07.a

ÉOLIENNES
DE LA SABLINE

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Volet naturel de l'étude d'impact - Février 2026

Communes de Villiers-le-Roux et de La Magdeleine

H2air 29 rue des Trois Cailloux | 80000 AMIENS | h2air.fr

h2air

Décembre 2025

Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet éolien des Éoliennes de la Sabline

TOME 4.4 DE LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Maître d'ouvrage :

Étude réalisée par :

Maggie BONMORT
Léonard VAN EYNDE
Robin HASBROUCK
Marie MARINÉ

H2air, développeur de parcs éoliens (ou d’unités de production d’énergie renouvelable), a initié un projet éolien sur les communes de Villiers-le-Roux et de la Magdeleine dans le département de la Charente (16).

Le bureau d’études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d’ouvrage pour réaliser le volet écologique de l’étude d’impact sur l’environnement, pièce constitutive de la Demande d'Autorisation Environnementale au titre des ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement).

Après avoir précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente, dans un premier temps les résultats de l'analyse de l'état initial du milieu naturel du site choisi pour le projet. Dans un second temps, il retrace la démarche employée pour tendre vers la meilleure solution environnementale ou, a minima, vers un compromis. Dans un troisième temps, il présente l'évaluation détaillée des effets et des impacts du projet retenu sur le milieu naturel. Enfin, une quatrième partie décrit les mesures d'évitement, de réduction et de compensation inhérentes au projet.

Rappelons que le rôle des environnementalistes est aussi de conseiller et d'orienter le maître d'ouvrage vers la conception d'un projet en équilibre avec l'environnement au sein duquel il viendra s'insérer.

Structure	encis ecologie
Adresse	Siège : Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia 87068 LIMOGES Antenne de Niort : 23 rue Martin Luther King / Zone Mendès France / 79 000 Niort
Téléphone	Siège : 05 55 36 28 39 Niort : 06 48 20 41 57
Rédaction	Maggie BONMORT, Responsable d'études – Chiroptérologue Robin HASBROUCK, Responsable d'études – Ornithologue Marie MARINÉ, Chargée d'études – Ornithologue Léonard VAN EYNDE, Responsable d'études – Écologue
Correction	Jessica VILLERS, Responsable de l'agence de Niort
Validation	Jessica VILLERS, Responsable –de l'agence de Niort
Version	V2 12/12/2025

Table des matières

1 Introduction 6

1.1 Porteur de projet 7
1.2 Bureau d'études d'expertise naturaliste 7
1.3 Localisation et présentation du site 8

2 Méthodologie 10

2.1 Cadre réglementaire et documents de référence 11
2.1.1 Projets éoliens, des installations classées pour la protection de l'environnement 11
2.1.2 Guides méthodologiques et documents stratégiques 13
2.2 Choix des aires d'étude 14
2.2.1 Démarche générale 14
2.2.2 Choix des aires d'études 15
2.3 Méthode d'étude du contexte écologique 17
2.3.1 Bibliographie et documents de référence 17
2.3.2 Périmètres protégés ou d'inventaire 17
2.3.3 Consultation des associations naturalistes locales 17
2.3.4 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site 17
2.4 Méthodes d'inventaires utilisées 18
2.4.1 Méthodes d'inventaires des habitats naturels et de la flore 18
2.4.2 Méthodes d'inventaires de l'avifaune 20
2.4.3 Méthodes d'inventaires des chiroptères 25
2.4.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre 32
2.4.5 Synthèse des inventaires de terrain 34
2.5 Évaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés 38
2.5.1 Principe général d'évaluation des enjeux 38
2.5.2 Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés 38
2.5.3 Évaluation des enjeux 40
2.6 Phase de conception et de conseil 42
2.6.1 Préconisations et pré-évaluation de la sensibilité des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés 42
2.6.2 Pré-analyse des impacts potentiels des solutions envisagées 42
2.7 Méthode d'évaluation des impacts 42
2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets 42
2.7.2 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques 42
2.7.3 Méthode d'évaluation des impacts 43
2.7.4 Méthodologie d'évaluation des effets cumulés 44
2.7.5 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces 44
2.8 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi 45
2.8.1 Définition des différents types de mesures 45
2.8.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC) 45
2.8.3 Définition des mesures retenues 45
2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées 46
2.9.1 Limites des méthodes employées 46
2.9.2 Difficultés rencontrées 47

3 État initial des habitats naturels, de la flore et de la faune, et son évolution probable 48

3.1 Contexte écologique du secteur 49
3.1.1 Plans d'actions 49
3.1.2 Schéma Régional Éolien 50
3.1.3 Analyse des continuités écologiques 51
3.1.4 Périmètres de protection et d'inventaire 55
3.2 État initial des habitats naturels et de la flore 63
3.2.1 Potentialités en termes d'habitats naturels et d'espèces 63
3.2.2 Description des habitats naturels recensés 64
3.2.3 Synthèse sur les zones humides 74
3.2.4 Flore inventoriée 75
3.2.5 Conclusion de l'état initial des habitats naturels et de la flore 78
3.3 État initial de l'avifaune 81
3.3.1 Rappel sur la biologie des oiseaux 81
3.3.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour l'avifaune 82
3.3.3 Avifaune en phase de nidification 87
3.3.4 Résultats du protocole Outarde canepetière 106
3.3.5 Avifaune en phase hivernante 109
3.3.6 Avifaune en phase migratrice 115
3.3.7 Conclusion de l'état initial de l'avifaune 134
3.4 État initial des chiroptères 137
3.4.1 Rappel sur la biologie des chiroptères 137
3.4.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour les chiroptères 139
3.4.3 Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée 148
3.4.4 Analyses des résultats des inventaires par échantillonnage 150
3.4.5 Analyses des résultats des inventaires automatiques au sol 158
3.4.6 Analyses des résultats des inventaires de dispersion ultrasoniques automatiques au sol 162
3.4.7 Analyses des résultats des inventaires automatiques permanents en hauteur réalisé par Fauna'Tech 169
3.4.8 Conclusion de l'état initial des chiroptères 171
3.5 État initial de la faune terrestre 176
3.5.1 Potentialités en termes d'espèces 176
3.5.2 Mammifères terrestres 177
3.5.3 Reptiles 178
3.5.4 Amphibiens 179
3.5.5 Entomofaune 180
3.5.6 Synthèse des enjeux relatifs à la faune terrestre 183
3.6 Scénario de référence et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet 186
3.6.1 Scénario de référence et évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 186
3.6.2 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 186
3.7 Synthèse des enjeux 187

4 Solutions de substitution envisagées, raisons du choix et description du projet 195

4.1 Choix d'un parti d'aménagement et d'un scénario....197
4.2 Évaluation et choix d'une variante d'implantation....197
4.2.1 Présentation des variantes de projet....197
4.2.2 Évaluation des variantes de projet....199
4.2.3 Choix de la variante de projet....199
4.3 Description du projet retenu....202
4.3.1 Principales caractéristiques du parc éolien....202
4.3.2 Description générale des aménagements et travaux....204
4.3.3 Description des modalités d'exploitation....205
5 Évaluation des impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune....206
5.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception du projet....208
5.2 Évaluation des impacts de la phase de travaux : construction et démantèlement....209
5.2.1 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels....209
5.2.2 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur l'avifaune....214
5.2.3 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur les chiroptères222
5.2.4 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre....230
5.2.5 Évaluation des impacts du raccordement électrique et des accès extra-site....237
5.3 Évaluation des impacts de la phase d'exploitation du parc éolien....239
5.3.1 Impacts positifs de l'éolien sur la biodiversité....239
5.3.2 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels....239
5.3.3 Évaluation des impacts de l'exploitation sur l'avifaune....240
5.3.4 Évaluation des impacts de l'exploitation sur les chiroptères....253
5.3.5 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la faune terrestre....271
5.4 Évaluation des effets cumulés avec les projets connus....272
5.4.1 Effets cumulés prévisibles selon le projet....272
5.4.2 Projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés....273
5.4.3 Effets cumulés sur le milieu naturel....276
5.5 Conditions de déclenchement d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées....284
5.7 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques....286
5.8 Évaluation des impacts du parc éolien sur conservation des zones humides....287
5.8.1 Évaluation des impacts sur les zones humides....287
5.9 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet....288
5.10 Synthèse des impacts....289
6 Description des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet....292
6.1 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase de construction....294
6.2 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase d'exploitation....297
6.3 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase de démantèlement304
6.4 Mesures de compensation....305
6.5 Mesures d'accompagnement....306
6.6 Modalités de suivi....308
6.7 Synthèse des mesures....311
6.8 Conclusion....312
Table des illustrations....313
Bibliographie....317
Annexes....324

1 Introduction

1.1 Porteur de projet

Le projet est développé par la société H2air, société dépositaire des permis de construire et société d'exploitation du parc des Éoliennes de la Sabline.

Destinataire	h2air
Interlocuteur	Childéric CUREAUX, ingénieur écologue
Adresse	29 rue des Trois Cailloux 80000 Amiens
Téléphone	06 58 67 72 15

Tableau 1 : Informations concernant le porteur de projet

1.2 Bureau d'études d'expertise naturaliste

Le Bureau d'études ENCIS Environnement est spécialisé dans les problématiques environnementales, d'énergies renouvelables et d'aménagement durable. Dotée d'une expérience de plus de sept années dans ces domaines, notre équipe indépendante et pluridisciplinaire accompagne les porteurs de projets publics et privés au cours des différentes phases de leurs démarches.

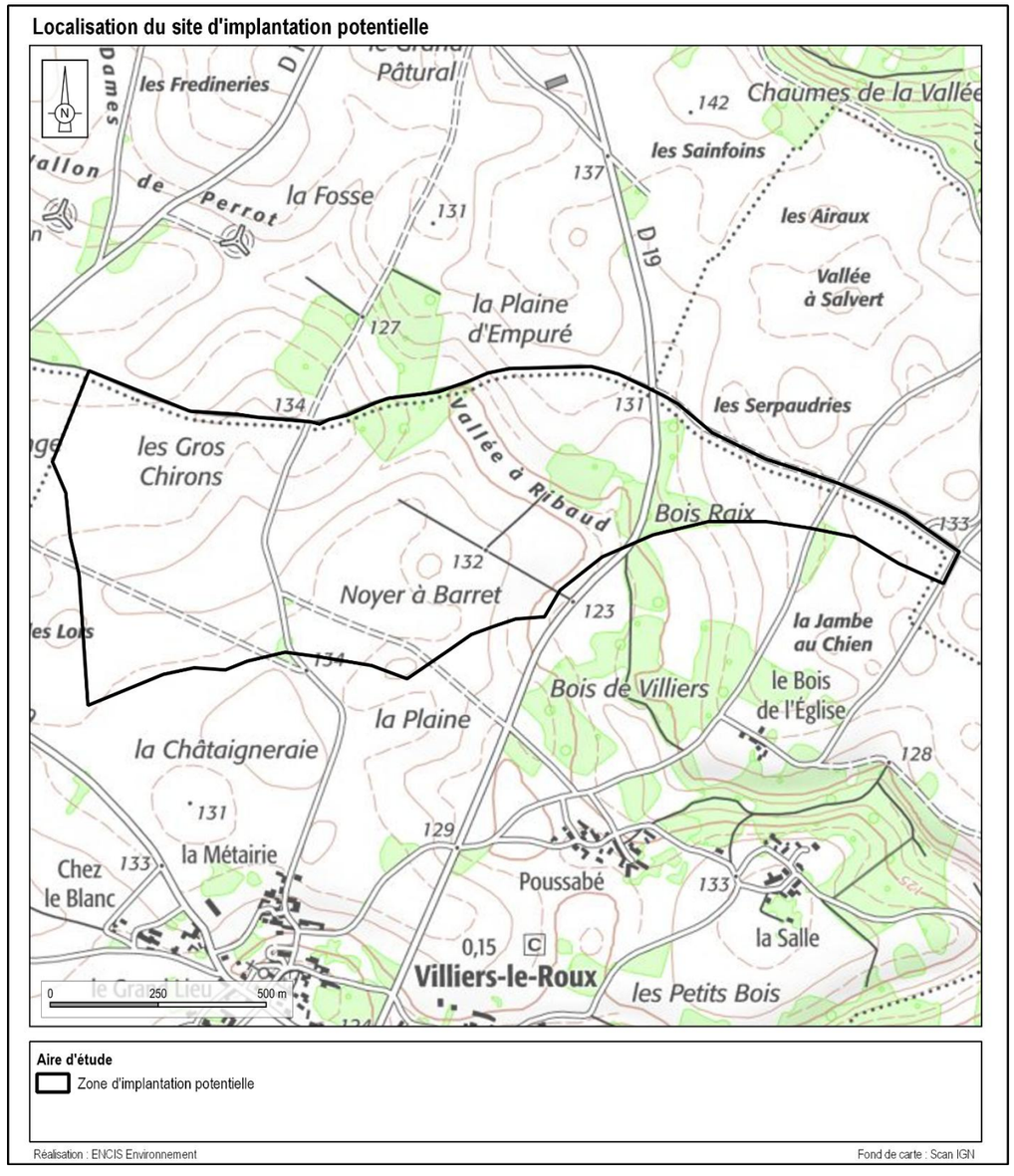
L'équipe du pôle environnement, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres énergies renouvelables. En 2024, les responsables d'études d'ENCIS Environnement justifient d'une expérience cumulée de plus de 300 études d'impact sur l'environnement et de plus de 200 volets habitats naturels, faune et flore, principalement dans le cadre de projets d'énergie renouvelable (éolien et solaire).

Référent habitats naturels, flore et faune terrestre	Léonard VAN EYNDE, Responsable d'études / Écologue
Référent avifaune	Robin HASBROUCK, Responsable d'études / Ornithologue
Référent chiroptère	Maggie BONMORT, Responsable d'études / Chiroptérologue
Coordination et correction de l'étude	Maggie BONMORT, Responsable d'études / Chiroptérologue

Tableau 2 : Équipe d'ENCIS Environnement travaillant sur le projet

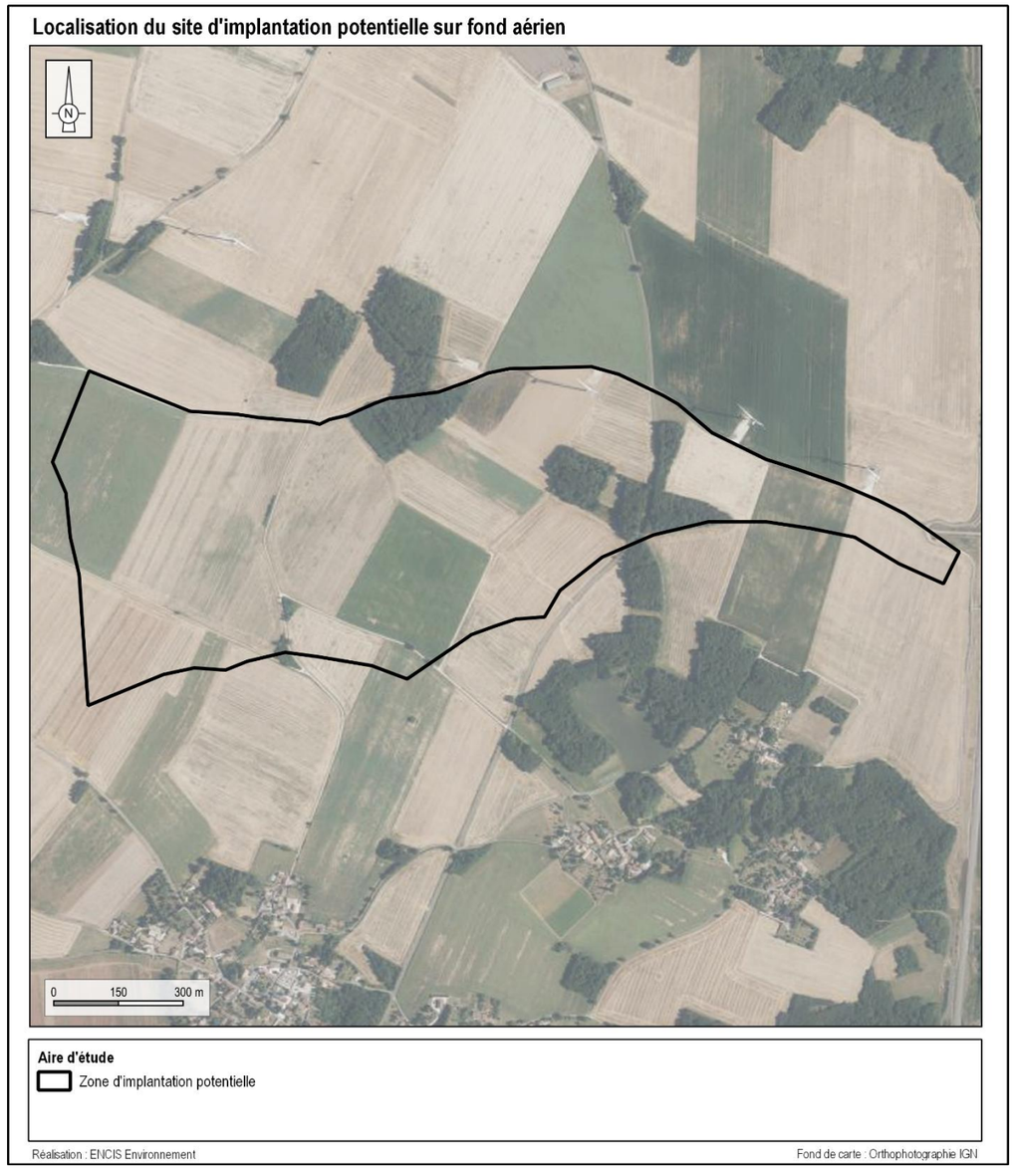
1.3 Localisation et présentation du site

Le site d'implantation potentielle du parc éolien est localisé en ancienne région Poitou-Charentes, dans le département de la Charente, sur les communes de Villiers-le-Roux et de la Magdeleine. Il est situé au nord du bourg de Villiers-le-Roux à environ 700 mètres.



Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle

Le site d'implantation potentielle est localisé dans un secteur à dominance agricole. On notera la présence de quelques boisements plus ou moins diffus sur le site.



Carte 2 : Localisation du site d'implantation potentielle sur fond aérien

2 Méthodologie

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comprend :

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

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

Cette partie présente la méthodologie mise en place pour la réalisation de l'étude d'impact, ainsi que ses auteurs.

2.1 Cadre réglementaire et documents de référence

2.1.1 Projets éoliens, des installations classées pour la protection de l'environnement

2.1.1.1 Les parcs éoliens soumis au régime ICPE

Depuis la loi Grenelle II, les parcs éoliens sont soumis à la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). La nomenclature ICPE (art. R.511-9 du Code de l'environnement) prévoit ainsi un régime de type Autorisation pour les parcs éoliens comprenant au moins un aérogénérateur dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 50 m. Les porteurs de projet de parcs éoliens doivent donc déposer une demande d'autorisation environnementale au titre de la rubrique n°2980 de la nomenclature des installations classées auprès de la Préfecture, qui transmet le dossier à l'inspection des installations classées.

Extrait de la nomenclature des installations classées			
N°	**DESIGNATION DE LA RUBRIQUE**	**RÉGIME[1]**	**RAYON[2]**
2980	Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs : 1. Comprenant au moins un aérogénérateur dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 50 m ..... 2. Comprenant uniquement des aérogénérateurs dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 12 m, lorsque la puissance totale installée est : a) supérieure ou égale à 20 MW..... b) inférieure à 20 MW.....	A A D	6 6
[1] A : Autorisation ; D : Déclaration [2] Rayon d'affichage pour l'enquête publique en kilomètres			

Tableau 3 : Nomenclature des ICPE

Les décrets n°2011-984 et n°2011-985 du 23 août 2011, ainsi que l'arrêté du 26 août 2011 modifié fixent les modalités d'application de cette loi et sont pris en compte dans cette étude d'impact. Cette dernière est désormais une pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale du parc éolien.

2.1.1.2 Procédure d'autorisation environnementale

L'Autorisation Environnementale vise à simplifier les procédures sans diminuer le niveau de protection environnementale, à améliorer la vision globale de tous les enjeux environnementaux d'un projet, et à accroître l'anticipation, la lisibilité et la stabilité juridique pour le porteur de projet.

Cette réforme est mise en œuvre par le biais de trois textes relatifs à l'Autorisation Environnementale : l'ordonnance n°2017-80, le décret n°2017-81 et le décret n°2017-82, publiés le 26 janvier 2017. Ces textes créent un nouveau chapitre au sein du Code de l'Environnement, intitulé « Autorisation Environnementale » (articles L.181-1 à 31 et R.181-1 à 56).

Trois types de projets sont soumis à la nouvelle procédure : les installations, ouvrages, travaux et activités (Iota) soumis à la législation sur l'eau, les installations classées (ICPE) relevant du régime d'autorisation et, enfin, les projets soumis à évaluation environnementale non soumis à une autorisation administrative permettant de mettre en œuvre les mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) des atteintes à l'environnement. La réforme est entrée en vigueur le 1er mars 2017.

La nouvelle autorisation se substitue, le cas échéant, à plusieurs autres procédures :

- autorisation spéciale au titre des réserves naturelles ou des sites classés ;
- dérogations aux mesures de protection de la faune et de la flore sauvages ;
- absence d'opposition au titre des sites Natura 2000 ;
- déclaration ou agrément pour l'utilisation d'OGM ;
- agrément pour le traitement de déchets ;
- autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité ;
- autorisation d'émission de gaz à effet de serre (GES) ;
- autorisation de défrichement ;
- pour les éoliennes terrestres : autorisations au titre des obstacles à la navigation aérienne, des servitudes militaires et des abords des monuments historiques.

L'Autorisation Environnementale dispense les projets éoliens de permis de construire (art. R.425-29-2 du Code de l'Urbanisme). Néanmoins, la demande d'Autorisation Environnementale pourra être rejetée si elle apparaît incompatible avec l'affectation des sols prévue par les documents d'urbanisme. Par ailleurs, l'instruction d'une demande dont ladite compatibilité n'est pas établie, est permise si un projet de plan local d'urbanisme, permettant d'y remédier, a été arrêté (délibération favorable de la collectivité).

Le dossier au sein duquel s'insère la présente étude d'impact constitue donc une demande d'Autorisation Environnementale.

2.1.1.3 L'évaluation environnementale

Le chapitre II du titre II du Livre 1er du Code de l'Environnement prévoit le champ d'application de l'évaluation environnementale (articles L.122-1 et suivants et articles R.122-1 et suivants).

Catégorie de projets soumis à évaluation environnementale

« Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de

critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale » (article L.122-1 du Code de l'Environnement, modifié par l'article 62 de la Loi n°2018-727 du 10 août 2018).

Les projets soumis à l'évaluation environnementale sont listés dans le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement. Ce tableau impose la réalisation d'une étude d'impact aux projets de parcs éoliens soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Contenu de l'évaluation environnementale

L'article L.122-1 du Code de l'Environnement dispose que « *l'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après "étude d'impact", de la réalisation des consultations prévues à la présente section, ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage.* »

La présente étude d'impact s'inscrit donc dans le processus d'évaluation environnementale du projet éolien à l'étude.

2.1.1.4 L'étude d'impact

L'article R.122-1 du Code de l'Environnement confie la responsabilité de l'étude d'impact au maître d'ouvrage du projet.

L'article L.122-3 et les articles R.122-4 et R.122-5 du Code de l'Environnement fixent le contenu d'une étude d'impact, en rappelant qu'il doit être *« proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine »*. Ces dispositions sont complétées par les dispositions propres aux projets soumis à Autorisation Environnementale : R.181-12 et suivants.

L'étude d'impact comprend :

1. *« Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;*
2. *Une description du projet, y compris en particulier :*
   - *une description de la localisation du projet ;*
   - *une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;*
   - *une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;*
   - *une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.*

   Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code [...] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R. 181-13 et suivants [...] ;
3. *Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;*
4. *Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;*
5. *Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*
   - *a De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;*
   - *b De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;*
   - *c De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;*
   - *d Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;*
   - *e Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :*
     - *ont fait l'objet d'un document d'incidences environnementales au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;*
     - *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

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

   La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;
6. *Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;*

7. *Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;*
8. *Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :*
   - *éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
   - *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

   La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;
9. *Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;*
10. *Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;*
11. *Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;*
12. *Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans [...] l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact. »*

Pour préciser le contenu et la méthodologie de l'étude d'impact, le maître d'ouvrage « *peut demander à l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet de rendre un avis sur le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact* » (art. R.122-4 du Code de l'Environnement).

2.1.1.5 Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Conformément à l'art. R. 414-19 du Code de l'Environnement, les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement sont adjoints d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000. L'art. R. 414-22 précise que « *L'évaluation environnementale mentionnée au 1° et au 3° du I de l'article R. 414-19 et le document d'incidences mentionné au 2° du I du même article tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23.* ».

Ainsi, cette étude d'impact comprend l'évaluation des incidences Natura 2000 en tome 4.4.

2.1.2 Guides méthodologiques et documents stratégiques

2.1.2.1 Guides méthodologiques

Il existe un guide méthodologique pour la réalisation des études d'impact sur l'environnement des parcs éoliens : le **« Guide d'étude d'impact éolien »** 2004 et ses actualisations en 2005, 2006 et 2010 et 2016 (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Energie). La dernière version appelée « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » et réalisée par la DGPR du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer a été publiée en octobre 2020.

En mars 2014, le **« Guide sur l'application de la règlementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres »** a été publié par le Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Energie.

La présente étude d'impact est en adéquation avec les principes et préconisations de ces guides.

2.1.2.2 Schéma Régional Éolien

Le Schéma Régional Éolien est prévu aux articles L.222-1 et suivants et R.222-2 et suivants du Code de l'Environnement. Ce schéma, qui est une annexe du Schéma Régional Climat, Air, Énergie (SRCAE), « définit, en cohérence avec les objectifs issus de la législation européenne relative à l'énergie et au climat, les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne » en tenant compte d'une part, du potentiel éolien et d'autre part, des servitudes, **des règles de protection des espaces naturels** ainsi que du **patrimoine naturel** et culturel, des ensembles paysagers, des contraintes techniques et des orientations régionales.

Les schémas fixent également des **objectifs quantitatifs (puissance à installer) et qualitatifs**. Le SRE dresse un état des lieux des contraintes existantes sur le territoire pour définir des zones à enjeux et des zones favorables. Il fixe la liste des communes formant les délimitations territoriales du Schéma Régional Éolien.

Le SRE de Poitou-Charentes a été définitivement annulé par décision de la Cour administrative d'appel de Bordeaux en avril 2017. Les indications du Schéma Régional Éolien données à titre informatif concernant le site à l'étude seront toutefois étudiées en partie 3.1.2.

2.1.2.3 Schéma Régional de Cohérence Écologique

Le dispositif « Trame Verte et Bleue » est défini par la loi dite « Grenelle II ». Il a pour objectif de maintenir et de restaurer le réseau écologique. Il établit trois niveaux d'échelles et d'actions emboîtés[1] :

- orientations nationales,
- schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) élaborés dans chaque région,
- déclinaisons dans les documents de planification, en particulier les documents d'urbanisme (SCoT, PLUi, PLU, cartes communales).

Le SRCE est un document de cadrage régional ayant pour but le maintien et la restauration des continuités écologiques à l'échelle d'une région. Son contenu réglementaire est fixé par l'article L.371-3 du Code de l'environnement. Il permet d'identifier :

1 http://www.trameverteetbleue.fr/presentation-tvb/references-juridiques

- les composantes de la Trame verte et bleue régionale (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, obstacles au fonctionnement écologique du territoire) sous la forme d'un atlas cartographique au 1/100 000ème ;
- les enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques régionales.

Les indications du Schéma Régional de Cohérence Écologique concernant le site à l'étude seront étudiées en partie 3.1.3.

Le SRCE Poitou-Charentes a été adopté par arrêté préfectoral de Madame la Préfète de Région le 3 novembre 2015. Il a été définitivement annulé par décision de la Cour administrative d'appel de Bordeaux en janvier 2017. Les indications du Schéma Régional Éolien données à titre informatif concernant le site à l'étude seront toutefois étudiées en partie 3.1.3

2.1.2.4 Plans d'action

2.1.2.4.1 Plans nationaux d'action[2]

La France a pour objectif, comme d'autres pays de par le monde, de préserver les espèces animales et végétales présentes sur la planète, et en particulier celles occupant son territoire. Elle s'est ainsi dotée d'une réglementation permettant la protection de la faune et de la flore menacées à travers les articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement. Par cette réglementation, la France veut assurer le maintien de ces espèces ou leur rétablissement dans un état de conservation favorable.

L'état de conservation d'espèces menacées inscrites dans les arrêtés ministériels nécessite parfois en plus de la protection de ces espèces par la réglementation, des actions spécifiques, notamment volontaires, pour restaurer leurs populations et leurs habitats. Les plans nationaux d'actions ont été mis en place pour répondre à ce besoin.

Ainsi, un plan national d'action est une stratégie de moyen-terme qui vise :

- à organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées ;
- à mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leurs habitats ;
- à informer les acteurs concernés et le public ;
- à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques ; des opérations de renforcement de population ou de réintroduction peuvent également être menées via les plans nationaux d'action, lorsque les effectifs sont devenus trop faibles ou que l'espèce a disparu.

2.1.2.4.2 Plans régionaux d'action

Chacune des 13 régions de France métropolitaine doit décliner les PNA par la rédaction d'un Plan Régional d'Action adapté à son contexte. Ces déclinaisons doivent prendre en compte les espèces prioritaires du PNA présentes sur leur territoire mais peuvent également s'étendre aux autres espèces menacées à l'échelle régionale.

Les indications du Plan National et Régional d'Action concernant le site à l'étude seront étudiées en partie 3.1.1.

2.2 Choix des aires d'étude

Sur la base des recommandations du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens[3] (publié en décembre 2016 et révisé en 2020), plusieurs aires d'étude ont été mises en place pour analyser l'état initial des milieux naturels.

2.2.1 Démarche générale

Les différentes aires d'études seront notées par leurs acronymes :

Zone d'implantation potentielle : ZIP
Aire d'étude immédiate : AEI
Aire d'étude rapprochée : AER
Aire d'étude éloignée : AEE

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP) :**

La ZIP correspond à l'emprise potentielle du projet et de ses aménagements connexes (chemins d'accès, locaux techniques, liaison électrique, plateformes, etc.).

À cette échelle, les experts naturalistes effectuent les analyses les plus approfondies et les relevés de terrain.

- **Aire d'étude immédiate (AEI) :**

L'AEI concerne une zone tampon autour de la ZIP de quelques centaines de mètres selon les ordres et thématiques étudiés. Pour l'analyse des milieux naturels, cette aire d'étude comprend aussi des investigations de terrain pour déterminer les enjeux relatifs aux corridors biologiques et aux déplacements de la faune.

Ce périmètre sera variable selon les ordres biologiques (flore et formations végétales, avifaune, chiroptères et faune terrestre).

- **Aire d'étude rapprochée (AER) :**

Cette aire d'étude de plusieurs kilomètres autour de l'AEI correspond à la zone principale des enjeux écologiques de la faune volante (observation des migrations, gîtes potentiels à chiroptères, etc.), et des espaces protégés type Natura 2000 de la faune terrestre, des habitats naturels ou de la faune aquatique.

- **Aire d'étude éloignée (AEE) :**

Ce périmètre englobe tous les impacts potentiels du projet. À cette échelle, les incidences d'un projet éolien peuvent concerner uniquement la faune volante. Les thématiques étudiées sont le contexte écologique dans son ensemble (continuités écologiques et réservoirs de biodiversité) et les espaces protégés pour les

2 http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-cadre-juridique-des-plans.html

3 Ministère de l'Écologie, de l'Energie et de la Mer

oiseaux ou les chauves-souris (ZPS, ZSC, APB, etc.). L'aire d'étude est donc définie en fonction de la présence d'une Natura 2000 ou d'un espace protégé d'importance pour la faune volante.

L'aire d'étude éloignée sera également l'échelle d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

2.2.2 Choix des aires d'études

Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP :

- cartographie des grandes entités et des corridors écologiques afin d'aborder les types et la diversité des milieux naturels présents ;
- étude des habitats naturels et de la flore de façon approfondie par des relevés de terrain complets,
- inventaires de l'avifaune nicheuse et hivernante et des haltes migratoires, et analyse des habitats favorables aux espèces patrimoniales ;
- inventaires des chiroptères et étude des continuités écologiques favorables à leur déplacement et à leur activité de chasse ;
- recherches des espèces par inventaires spécifiques.

Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP :

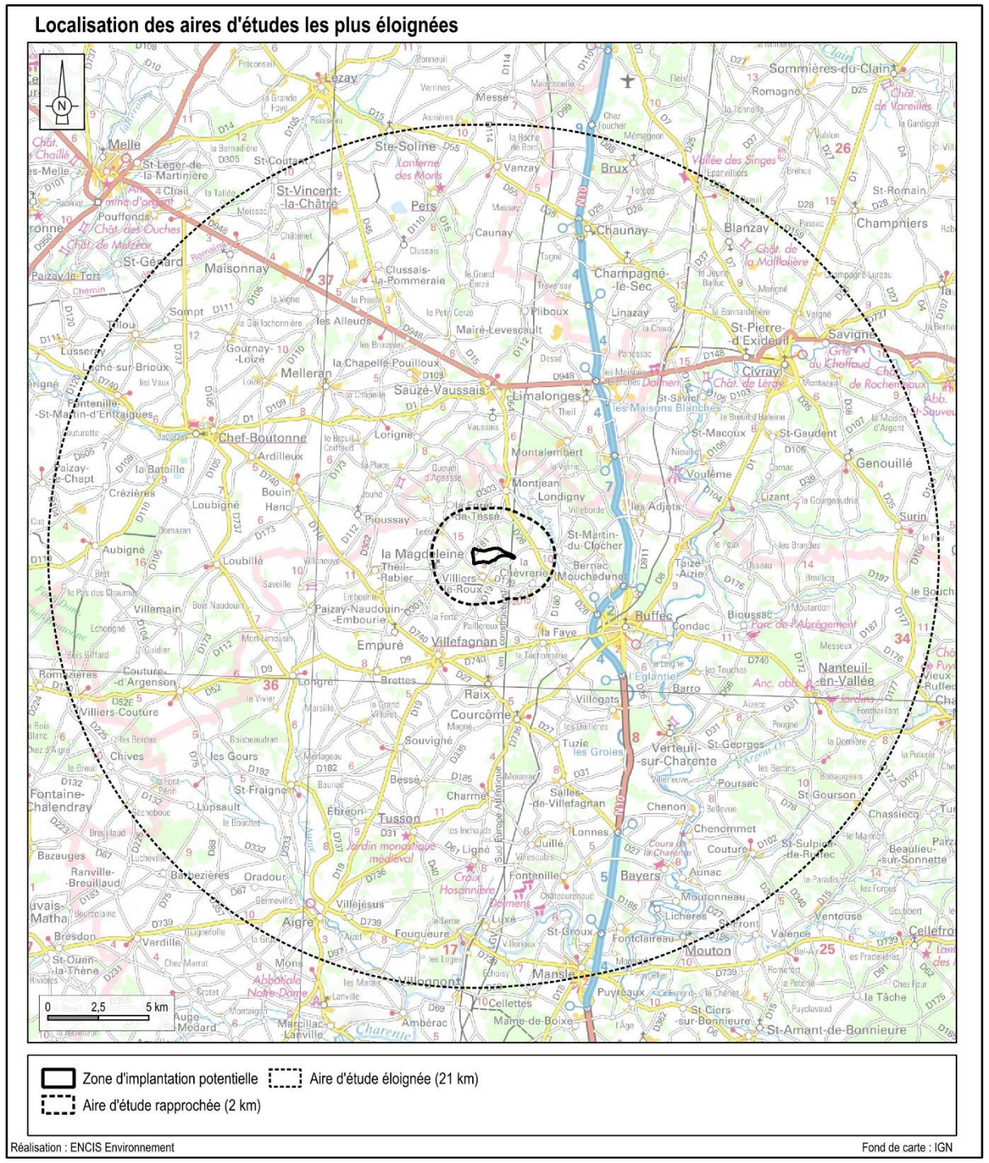
- étude des corridors écologiques à proximité de la zone d'implantation potentielle (haies, réseau hydrographique, etc.) ;
- recensement bibliographique des espèces végétales et habitats présents ;
- distance maximale de recensement des oiseaux de grande taille (type échassiers, rapaces, etc.), ainsi que des rapaces en chasse ou en parade. Les oiseaux nicheurs patrimoniaux ayant été repérés dans cette aire sont également intégrés aux résultats ;
- étude des continuités écologiques pour les chiroptères (corridors de déplacement et de chasse) et des zones de gîtes potentiels ;
- recensement des espèces de faune terrestre rencontrées de manière fortuite, ainsi qu'un recensement bibliographique et des zones de protection, d'inventaires ou d'intérêt.

Aire d'étude éloignée (AEE) - 21 kilomètres autour de la ZIP :

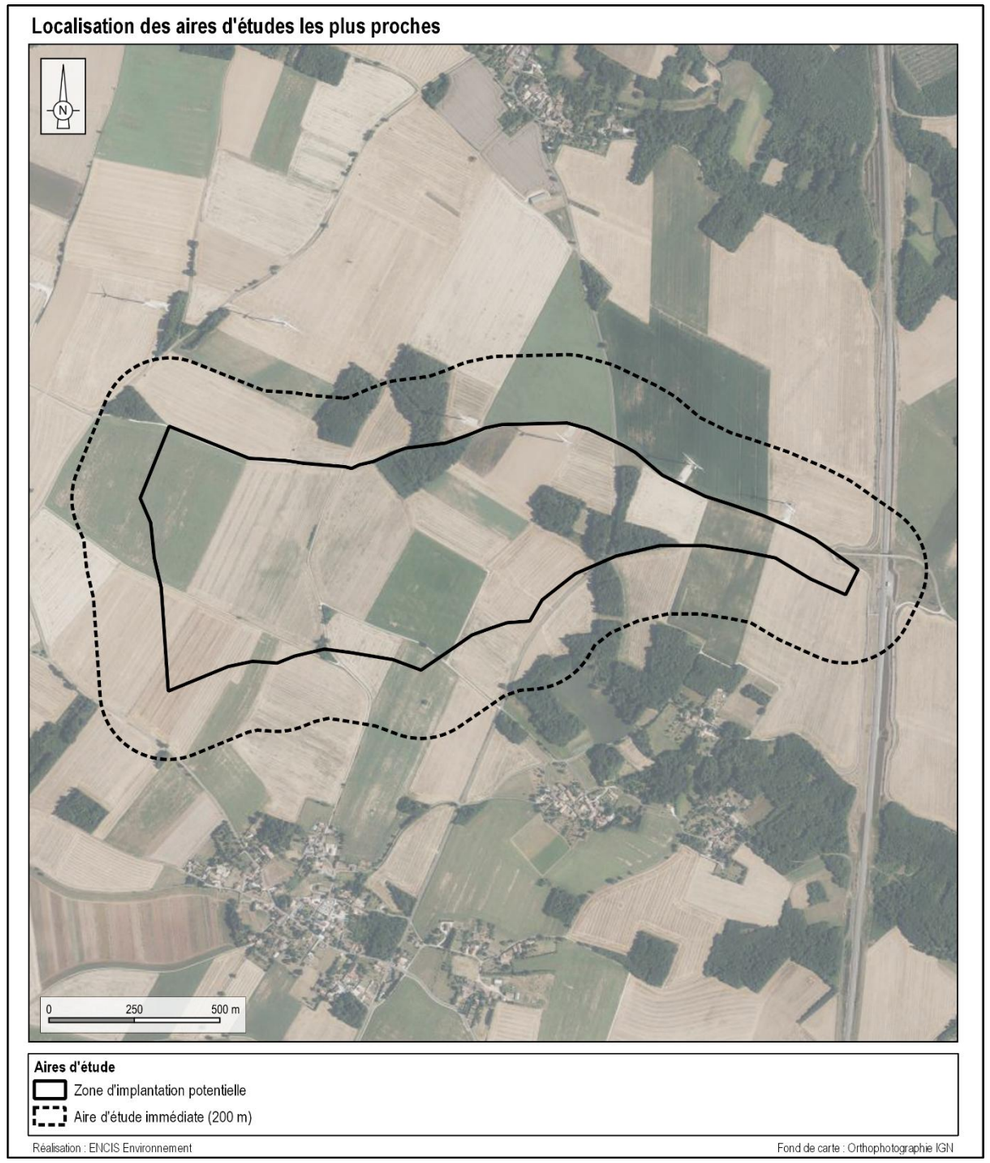
- recensement des espaces naturels protégés et d'inventaire, et étude des continuités écologiques et réservoirs de biodiversité formés par les grands ensembles biogéographiques (massifs montagneux, forêts, vallées, etc.) ;
- recensement des populations aviaires listées dans les zones de protection et d'inventaire ;
- recensement des populations de chiroptères listées dans les zones de protection et d'inventaire.

	ZIP	AEI	AER	AEE
Emprise	Site d'implantation potentielle	200 m	2 km	21 km

Tableau 4 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune



Carte 3 : Aires d'étude lointaines



Carte 4 : Aires d'études proches

2.3 Méthode d'étude du contexte écologique

2.3.1 Bibliographie et documents de référence

2.3.1.1 Schémas et plans

Préalablement à la mise en place des protocoles d'inventaires, une recherche bibliographique permettant une première approche du contexte naturel de l'aire d'étude éloignée est réalisée. Cette dernière se base sur l'analyse des schémas et plans suivants :

- Schéma Régional Éolien (SRE) ;
- Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) et Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) ;
- Plans Nationaux et Régionaux d'Action (PNA et PRA).

2.3.1.2 Littérature grise

Une synthèse des connaissances disponibles, basée sur la littérature grise, est également réalisée. Pour ce faire, les différents Atlas régionaux, listes rouges régionales et cartes de répartition par espèces, ont été consultés. Ainsi, pour chaque groupe d'espèces, habitat naturel et trame verte et bleue, une analyse des spécificités du secteur est réalisée.

2.3.2 Périmètres protégés ou d'inventaire

Les espaces naturels protégés ou d'inventaire (liste suivante) sont recensés dans l'aire d'étude éloignée grâce aux données de la DREAL Nouvelle-Aquitaine. Pour chaque zone recensée, la fiche descriptive, lorsqu'elle est disponible, est utilisée pour connaître les milieux et les espèces présentes. Les espaces protégés et d'inventaire recherchés sont :

- Natura 2000 : Zones de Protection Spéciale (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC) ;
- Réserves Naturelles Nationales et Régionales (RNN et RNR) ;
- Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope (APPB) ;
- Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF 1 et 2) ;
- Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) et des Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau (ZSGE) ;
- Parcs Nationaux et les Parcs Naturels Régionaux (PNN et PNR) ;
- Sites des Conservatoires d'Espaces Naturels et des Conservatoires du Littoral ;
- Espaces Naturels Sensibles (ENS).

2.3.3 Consultation des associations naturalistes locales

Les associations naturalistes locales ont été consultées. Ainsi Charente Nature a procédé à une extraction et une analyse de sa base de données et a produit un rapport synthétisant les connaissances actuelles du secteur (rapports complets en annexe de cette étude). La Ligue pour la Protection des Oiseaux, malgré des sollicitations datées du 3 juin 2024 et du 24 septembre 2025, n'a pas donné suite à la demande.

2.3.4 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site

Le **réseau écologique, ou continuité écologique**, désigne un ensemble de milieux aquatiques ou terrestres qui relient entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ils sont constitués des **réservoirs de biodiversité** (espaces de biodiversité remarquable, dans lesquels les espèces trouvent les conditions favorables pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie) et des **corridors écologiques** (axes de communication biologique entre les réservoirs de biodiversité).

2.3.4.1 Continuités écologiques de l'AEE

L'étude des continuités écologiques de l'AEE se base sur la recherche bibliographique, principalement au travers du SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique). À cette échelle, les bassins versants sont déterminés et les trames vertes et bleues identifiées.

2.3.4.2 Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques de l'AER

Sur la base du SRCE, de la base de données CORINE LAND COVER, de photographies aériennes et des relevés de terrain, le travail d'identification des réseaux écologiques est réalisé plus finement à l'échelle de l'AER, permettant ainsi de connaître les différentes connexions entre les réservoirs de biodiversité autour du site d'implantation. Les réservoirs de biodiversité et les continuités arborées et hydrographiques (utilisées comme corridors par la faune) seront cartographiés.

2.4 Méthodes d'inventaires utilisées

Chaque thématique étudiée a fait l'objet d'une présence spécifique sur le terrain par un ou des experts. Les méthodes exposées ci-après ont permis d'obtenir des résultats représentatifs des conditions écologiques locales. Les différents inventaires de terrain ont été réalisés aux périodes et dans des conditions (notamment climatiques) favorables à l'observation des différentes espèces et de leur comportement.

2.4.1 Méthodes d'inventaires des habitats naturels et de la flore

Les habitats naturels sont caractérisés sous la forme de formations végétales, puis, pour chaque type d'habitat rencontré, l'architecture générale de la végétation, les taxons dominants et les taxons indicateurs sont identifiés. Ces formations végétales sont classifiées à l'aide de la nomenclature EUNIS et cartographiées. Les habitats d'intérêt communautaire éventuels sont également identifiés. Une fois les habitats naturels définis, la flore y est inventoriée de la manière la plus exhaustive possible (cf. Bibliographie). Une attention particulière est portée à la recherche d'espèces menacées et/ou protégées.

La végétation des haies ainsi que celle bordant les cours d'eau et les étangs a également été recensée par échantillonnages linéaires.

Ces protocoles permettent de mettre en évidence des associations végétales, caractéristiques d'un habitat naturel.

2.4.1.1 Calendrier des inventaires

Les quatre sorties de prospection sur le terrain ont eu lieu :

- le 19 mars 2025 ;
- le 1er avril 2025 ;
- le 21 mai 2025 ;
- le 4 juillet 2025.

2.4.1.2 Cas des zones humides

2.4.1.2.1 Cadre législatif

Dans le cadre de cette étude, les zones humides sont prises en compte au titre des différentes lois sur l'eau exigeant l'intégration de cet élément dans les dossiers de demande d'autorisation environnementale.

La loi du 3 janvier 1992 fixe les grands objectifs de préservation de la ressource « eau » comme « patrimoine commun de la nation ». Elle définit les zones humides comme des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. » Cette loi s'oriente vers une gestion de l'eau à l'échelle des bassins versants et se donne comme objectif d'atteindre un bon état des eaux souterraines et de surfaces. Deux documents de planification sont alors mis en place, le SDAGE qui planifie la gestion de bassins versants à l'échelle de « district hydrographique » et le SAGE qui, lui, oriente les objectifs de protection qualitative et quantitative de l'eau pour un périmètre hydrographique cohérent (le plus souvent un bassin versant).

La Directive du 23 octobre 2000 adoptée par le Conseil Constitutionnel et par le Parlement européen définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Cette directive fixe des objectifs ambitieux par le biais de plans de gestion démarrés depuis 2010 pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines.

Lancé en avril 2010, le plan national d'actions en faveur des zones humides a été mis en place dans le but de « développer des outils robustes pour une gestion gagnant-gagnant (cartographie, manuel d'aide à l'identification des zones humides d'intérêt environnemental particulier, outils de formation…) » et de « poursuivre les engagements de la France quant à la mise en œuvre de la convention internationale de Ramsar sur les zones humides ».

L'extrait de l'article R.214-1 du Code de l'environnement fixe la liste des IOTA (Installations Ouvrages Travaux Activités) soumis à déclaration (D) ou à autorisation (A) :

- Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humide ou de marais ; la zone asséchée ou mise en eau étant [rubrique 3.3.1.0] :

1. Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;
2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).

- Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie de [rubrique 3.3.2.0] :

1. Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;
2. Supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha (D).

- Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau [rubrique 3.2.2.0] :

1. Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m^2 (A) ;
2. Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m^2 et inférieure à 10 000 m2 (D).

Dans le cas où une étude d'impact sur l'environnement est également menée, les éléments relatifs à l'instruction « loi sur l'eau » peuvent être contenus dedans. Ce sera le cas pour cette étude qui intègre cette problématique potentielle.

Suite à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, le Conseil d'État a considéré dans un arrêt récent (CE, 22 février 2017, n° 386325) « qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles. » Il considère en conséquence que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence.

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise les critères techniques de définition et de délimitation des zones humides, et indique qu'une zone est considérée comme humide si elle présente l'un de ces critères pédologiques ou de végétation qu'il fixe.

Amené à préciser la portée de cette définition légale, le Conseil d'État a considéré dans un arrêt récent (CE, 22 février 2017, n° 386325) que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation, "cumulatifs, (…) contrairement d'ailleurs à ce que retient l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008 ». Suite à cette

décision du Conseil d'État, une note technique ministérielle est parue le 26 juin 2017 afin de préciser la caractérisation des zones humides.

La loi du 24 juillet 2019, portant sur la création de l'Office français de la biodiversité, modifie de nouveau la définition des zones humides, l'article 23 modifiant au 1° de l'article L211-1 du Code de l'environnement. Dès lors, une zone humide est définie comme suit : « *on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

En résumé :
Une zone humide peut être caractérisée de la façon suivante :
- l'un ou l'autre des critères pédologiques ou floristiques sur des secteurs à végétation spontanée,
- le seul critère pédologique sur les secteurs à végétation non spontanée

Ainsi, dans le cadre de l'état initial, les habitats naturels classés humides (H) ou potentiellement humides (p) par l'arrêté du 24 juin 2008 seront listés et cartographiés spécifiquement afin de déterminer la nécessité ou non de sondages pédologiques complémentaires.

Dans le cadre de cette étude des sondages pédologiques ont été réalisés le 29 novembre 2024 et le 25 avril 2025, sur les secteurs d'aménagements potentiels. La localisation de ses sondages et le détail de leur analyse sont présentés en annexe de cette étude.

2.4.2 Méthodes d'inventaires de l'avifaune

L'objectif de l'étude avifaunistique est d'obtenir une vision qualitative et quantitative des populations d'oiseaux utilisant ou survolant l'aire d'étude immédiate et ses abords directs, à partir des observations ornithologiques effectuées sur le terrain. À chaque période d'observation est appliquée une méthodologie adaptée. Celle-ci peut être complétée par des protocoles spécifiques, ajustés à la configuration du site et aux particularités des populations avifaunistiques (présence d'espèces patrimoniales par exemple).

La méthodologie mise en place et décrite ci-après permet de qualifier et quantifier l'activité avifaunistique pendant l'intégralité du cycle biologique.

2.4.2.1 Protocoles d'inventaires avifaunistiques

2.4.2.1.1 Phase nuptiale

Protocole d'écoute des oiseaux chanteurs

Pour inventorier les espèces chanteuses en phase de nidification, le protocole a été inspiré des méthodes EPS (Échantillonnage Ponctuel Simple) et IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Ces méthodes consistent à relever, sur plusieurs points prédéfinis de l'aire d'étude, tous les contacts visuels et auditifs des oiseaux pendant des durées variant de 5 minutes (EPS) à 20 minutes (IPA), en spécifiant leur nombre et leur comportement.

Dans le cadre de cette étude, **13 points d'écoute** ont été réalisés en 2025 (carte suivante). La durée des points d'écoute a été fixée à **cinq minutes**, permettant ainsi de concilier un échantillonnage suffisamment important du site et une meilleure exhaustivité des relevés par point d'écoute.

Ce choix est justifié par trois raisons :

- la majorité des espèces est contactée pendant les cinq premières minutes d'inventaires[4] ;
- l'augmentation du nombre de points d'écoute permet un meilleur échantillonnage de la zone d'étude ;
- l'inventaire des oiseaux nicheurs est réalisé sur les plages horaires les plus favorables (lever du soleil – midi).

Les points d'écoute ont été définis dans l'aire d'étude immédiate et rapprochée, de façon à couvrir chaque milieu naturel dans le secteur de prospection (boisements, espaces ouverts, etc.). Ils sont reliés entre eux à pied ou en voiture selon les secteurs. Sur ces trajets de liaison, les observations complètent celles faites pendant les points d'écoute.

Le protocole est réalisé à deux reprises. Le premier passage est réalisé entre le 1er avril et le 8 mai, de façon à prendre en compte les espèces sédentaires et nicheuses précoces. Le deuxième est effectué entre le 9 mai et le 15 juin dans le but de contacter les nicheurs plus tardifs. Dans le cadre du projet des Éoliennes de la Sabline, les prospections ont été réalisées le **25 avril 2025** pour le premier passage et le **20 mai 2025** pour le second.

[4] Protocole de mise en œuvre des inventaires ornithologiques dans le cadre de l'observatoire du patrimoine ornithologique de Lorraine et du Luxembourg

À chaque espèce est associé un indice de nidification basé sur ceux de l'EBCC (European Bird Census Council) Atlas of European Breeding Birds 2 (Keller *et al.*, 2020) :

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 : Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
5 : Parades nuptiales
6 : Fréquentation d'un site de nidification potentiel
7 : Signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte
8 : Présence de plaques incubatrices (observation uniquement sur un oiseau en main)
9 : Construction d'un nid, creusement d'une cavité

Nidification certaine

10 : Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11 : Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)
12 : Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13 : Adulte entrant ou quittant un site de nidification laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver
14 : Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15 : Nid avec œuf(s)
16 : Nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

Protocole d'inventaire des rapaces

Les rapaces sont des espèces à prendre particulièrement en compte lors de l'étude de l'état initial. Chaque indice de reproduction relatif à ces oiseaux (parades, défense de territoire, construction de nid, etc.) est relevé lors des sessions de terrain et notamment lors du protocole d'observation de la migration prénuptiale. C'est pendant cette période que la plupart des oiseaux de proie s'installent sur leur territoire.

De plus, pour renforcer la connaissance des rapaces nicheurs présents sur le site en période de nidification, **deux périodes d'observation** ont été aménagées les après-midis suivant les matinées destinées au protocole d'écoute. Les prospections ont été menées à partir de **trois points** disposés de façon à couvrir l'ensemble de l'espace aérien de l'aire d'étude immédiate. La durée totale d'observation sur un point est

comprise entre une demi-heure et une heure trente minutes. L'ordre des points et la durée d'observation sur chacun d'eux sont soumis à l'appréciation de l'observateur à chaque passage sur le site.

Protocole spécifique d'inventaire des oiseaux de plaine en phase nuptiale

Les parcelles agricoles présentes dans les aires d'études immédiate et rapprochée sont favorables à la reproduction d'espèces patrimoniales spécifiques aux zones de plaine telles l'Œdicnème criard, les Busards Saint-Martin et cendré voire l'Outarde canepetière. Pour cette raison, **deux journées supplémentaires** consacrées spécifiquement à ces oiseaux ont été mises en place les 13 mai et 25 juin 2025.

- l'Œdicnème criard et l'Outarde canepetière : Ces oiseaux sont recherchés lors d'un parcours réalisé en voiture le matin (6h30-10h). Le véhicule est immobilisé à chaque fois qu'une parcelle favorable (labours, cultures, prairies) est détectée. L'inspection de la parcelle est faite aux jumelles et/ou à la longue-vue à partir de la voiture, en évitant d'en sortir, dans la mesure du possible, pour ne pas effaroucher les oiseaux.
- les Busards : Les deux espèces ciblées sont le Busard Saint-Martin et le Busard cendré. Tous les contacts obtenus ont été notés lors de l'ensemble des passages avifaunistiques, en particulier lors de la phase de migration prénuptiale et lors des points d'observation spécifiques « rapaces » (après-midis suivant les STOC-EPS). De plus, les 13 mai et 25 juin 2025, les busards ont été recherchés spécifiquement à partir de 10 h. Le protocole suivi est le même que celui mis en place lors des prospections « rapaces ».

2.4.2.1.2 Protocole spécifique de l'Outarde canepetière

L'objectif de ce suivi spécifique est le recensement de l'espèce au travers de différents paramètres (présence de mâles chanteurs, localisation et dénombrement des individus, etc.). L'inventaire s'inspire du protocole d'étude « Outarde canepetière » de 2018 (Source : Protocole renforcée de surveillance environnementale portant sur l'Outarde canepetière autour des parcs éoliens, DREAL Nouvelle Aquitaine, 2018). L'inventaire en période de reproduction est mené en quatre phases.

Phase de repérage

Elle a été réalisée le 7 avril 2025. Cette sortie permet d'identifier les cultures de chaque parcelle de l'aire d'étude « Outarde » (2 km autour de la ZIP) puis de les classer en fonction de leur attractivité pour l'Outarde canepetière. À savoir qu'en Poitou-Charentes, l'espèce occupe les grandes plaines cultivées ouvertes, notamment sur lesquelles des luzernes et/ou les jachères sont présentes. Les parcelles agricoles de faible taille avec de nombreuses lisières semblent plus attractives (Boutin et Métais, 1995). L'habitat des femelles doit répondre à des exigences liées à la dissimulation des nids et à l'élevage des poussins. Les couverts de prédilection apportent donc à la fois protection et disponibilités alimentaires élevées. Les mâles, eux, doivent être vus par les femelles et, en conséquence, les couverts qu'ils sélectionnent présentent une faible hauteur de végétation. Ces contraintes opposées sont plus manifestes dans les plaines cultivées, dans lesquelles les mâles sélectionnent typiquement les cultures rases (labours, semis, chemins, maraîchages, vignes arrachées) alors que les femelles recherchent les couverts de types prairiaux (luzernières, prairies de fauches, jachères). Ainsi en milieu agricole, l'habitat optimal se compose d'un assolement varié intégrant la présence de couverts herbeux temporaires ou permanents, où les parcelles sont agencées en mosaïque. Sur le site des Éoliennes de la Sabline cinq types de zones ont été définies en fonction des exigences écologiques de l'espèce :

- les zones favorables aux mâles chanteurs sont toutes les zones avec une végétation rase aux mois d'avril et de mai (labour principalement)
- les zones favorables aux mâles chanteurs et aux femelles en reproduction (luzerne, prairie de faible hauteur de végétation)
- les zones favorables à la reproduction des femelles (couvert temporaire : luzernes et couvert permanent : friches, prairies)
- les zones d'alimentation potentielles (vignes, pois, etc.)
- les zones non favorables aux Outardes canepetières (boisement, vallées humide, zones urbaines, etc.)

Toutes ces zones seront cartographiées après la phase de repérage et permettront de définir les points d'écoutes et d'observation pour la phase de détection.

Phase de détection

Cette phase a pour but d'inventorier les mâles chanteurs présents sur l'aire d'étude « Outarde ». La méthode utilisée est un transect en voiture ponctué de points d'écoutes et d'observations, réalisé entre le lever du soleil et 10h du matin ou le soir après les heures chaudes de la journée, jusqu'au coucher du soleil. Pour cette étude, la durée des points d'écoutes et d'observation a été fixée à cinq minutes. Concernant la localisation des points, elle a été choisie en fonction des parcelles favorables préalablement définies lors de la phase de repérage. Ce choix se justifie pour deux raisons :

- des points d'écoutes de cinq minutes permettent d'augmenter le nombre de points dans une matinée (lever du soleil – avant 10h)
- la localisation des points à côté de parcelles favorables augmente la possibilité de voir des Outardes canepetières

Les points d'écoute sont reliés entre eux en voiture. Sur ce trajet de liaison, les observations complètent celles faites pendant les points d'écoutes.

Cette phase a été réalisée le 28 avril 2025. Ce passage couvre la période d'arrivée des mâles sur leurs places de chant. Au total, ce sont 21 points d'écoutes et d'observations de cinq minutes qui ont été réalisés.

Phase de suivi

L'objectif de cette phase est de contrôler la présence de mâles chanteurs d'une semaine sur l'autre afin de déterminer les places de chants principales et secondaires. Elle permet également de savoir comment l'espèce utilise le site pendant la période de reproduction. La méthode utilisée est un transect en voiture comportant des points d'observations et d'écoutes à proximité des places de chant et des parcelles favorables. Les observations sont faites le matin de préférence avant 10h ou le soir après les heures les plus chaudes de la journée. Elles sont effectuées depuis une voiture, à la longue-vue et aux jumelles afin de ne pas effaroucher les oiseaux. Chaque place de chant occupée par un mâle est observée pendant au moins 15 minutes pour étudier le comportement de l'individu. Ce dernier est, dans la mesure du possible, pris en photo et identifié selon son plumage grâce à une fiche d'identification présentée en annexe de cette étude. Plusieurs critères sont notés pour identifier l'individu en fonction de son plumage ; La largeur des colliers blancs, leur écartement

et leur régularité, la couleur de la face de l'individu, la manière dont le collier blanc se rejoint au niveau de la nuque et la proportion de taches noires sur le dos sont autant de critères qui permettent d'identifier les mâles.

Sept sorties ont été réalisée entre les semaines 18 et 28, à raison d'une sortie par semaine, le matin ou le soir.

Phase de rassemblement postnuptiaux

Après la saison de reproduction les Outardes canepetières se rassemblent en groupe de plusieurs individus dans des parcelles avec de la végétation en repousse (chaumes de colza, friches, luzerne etc.). Les oiseaux présents dans ces rassemblements sont, constitués en parti par des oiseaux ayant effectué leur reproduction à proximité. Ces rassemblements se forment à partir de fin août jusqu'au mois d'octobre, les premiers à rejoindre les rassemblements sont les individus ayant finis leur saison de reproduction (mâles et femelles ayant échouées), ils sont ensuite rejoints par les familles (femelles et jeunes) dès que les poussins sont suffisamment âgés.

La méthode employée pour cette étude est la recherche à la longue vue et/ou aux jumelles, de la présence de rassemblements dans toutes les parcelles favorables. Les habitats favorables sont les chaumes de colza, les luzernes etc. La recherche se fait en voiture, préférentiellement de l'intérieur du véhicule, le plus discrètement possible.

L'observation de ses rassemblements est plus facile le matin ou le soir au moment où les groupes sortent de la végétation haute pour aller s'alimenter, quand les températures sont les plus douces. Deux passages ont été réalisés, le 17 septembre 2024 de 17h00 à 20h et le second le 10 octobre 2024 de 17h00 à 19h30.

2.4.2.1.3 Phases migratoires

Les oiseaux considérés comme migrateurs lors de l'étude des migrations sont les individus observés en vol direct, dans les sens des migrations ainsi que les oiseaux observés en halte migratoire. Dans ce dernier cas, il s'agit la plupart du temps d'espèces connues pour migrer de nuit (insectivores, canards, etc.).

Lors de l'observation des migrations, une attention particulière est accordée aux oiseaux planeurs tels les rapaces et les grands échassiers (grues, cigognes).

Deux postes d'observation ont été définis pour la phase migratoire postnuptiale tandis que trois postes d'observation ont été définis pour la phase migratoire prénuptiale. Les points varient selon la phase afin d'adapter le cône de vision à la direction de migration (carte suivante). Ces points sont placés, autant que faire se peut, sur des zones dominantes de façon à couvrir au mieux l'espace aérien de l'aire d'étude immédiate. La durée d'observation sur chaque point a été fixée à deux heures et trente minutes pour la phase postnuptiale, et à une heure et quarante minutes pour la phase prénuptiale, de manière à totaliser cinq heures de suivi pour chaque journée d'étude. L'ordre de visite des points a été modifié à chaque journée afin d'alterner les heures d'observation, dans le but de considérer au mieux les variations spatiales et temporelles des mouvements des populations avifaunistiques. **Ce protocole est réalisé à cinq reprises durant la migration prénuptiale et à six reprises lors de la migration postnuptiale.** A l'occasion de chacune des sorties, une heure est dédiée à la recherche des oiseaux en halte migratoire.

Protocole spécifique de recherche de rassemblements postnuptiaux d'oiseaux de plaine

Après la saison de reproduction, certaines espèces de plaine telles que l'Œdicnème criard, les busards (Saint-Martin et cendré) et l'Outarde canepetière se rassemblent en groupe. Les oiseaux qui constituent ces rassemblements sont à la fois des oiseaux qui nichent à proximité de la zone de rassemblement mais également des oiseaux en halte migratoire. Ces rassemblements se forment d'août (busards, Outarde canepetière) à fin octobre (Œdicnème criard), généralement avant la tombée de la nuit.

Dans le but, de prendre en compte toutes les espèces de plaine qui se soumettent à ce type de comportement, deux sorties d'observation ont été réalisées le 26 septembre et le 15 octobre 2024 en fin d'après-midi jusqu'à la nuit tombée.

La méthode employée pour cette étude est la recherche, à la longue vue et/ou aux jumelles, de la présence de rassemblements dans toutes les parcelles favorables. Pour l'Œdicnème criard et les busards, il s'agit de parcelles en labour, en chaumes ou de prairies à hauteur de végétation plutôt basse. Pour l'Outarde canepetière, ce sont les chaumes de colza, les luzernes et les jachères qui sont particulièrement ciblées. A l'instar des prospections printanières d'Œdicnème criard et d'Outarde canepetière, la recherche se fait en voiture. Selon la visibilité, l'inspection des parcelles est réalisée à l'extérieur ou à l'intérieur du véhicule, le plus discrètement possible. La totalité des parcelles favorables de l'aire d'étude immédiate, mais également certaines situées dans l'aire d'étude rapprochée ont été visitées.

2.4.2.1.4 Phase hivernale

L'avifaune hivernante est caractérisée par l'ensemble des oiseaux présents entre le début du mois de décembre et la mi-février.

En période hivernale, le recensement de l'avifaune présente est réalisé lors de parcours suivis à allure lente et régulière (carte suivante). Tous les oiseaux vus et entendus sont notés.

Le protocole est suivi à deux reprises durant l'hiver. Dans la présente étude, les transects d'observation ont été réalisés le 10 décembre 2024 et le 14 janvier 2025.

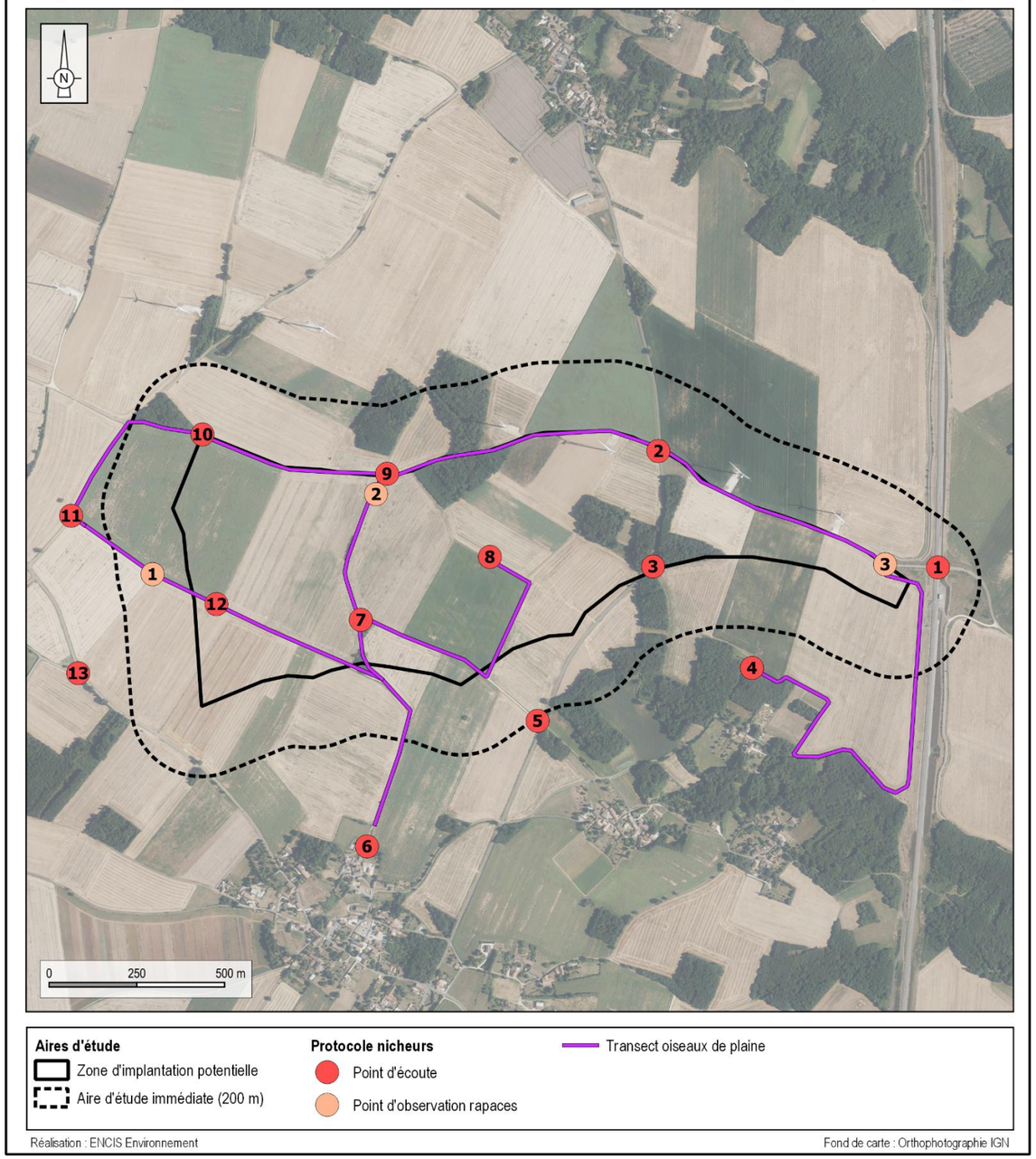
NB : Les listes d'oiseaux dressées dans chaque phase biologique (nidification, migration et hivernage) ne tiennent pas uniquement compte des observations faites lors des protocoles dédiés. Celles-ci intègrent l'ensemble des observations réalisées lors de chaque visite de terrain. Par exemple, certains oiseaux, notamment les espèces sédentaires (Buse variable, pics, etc.), entament de façon précoce leur période de reproduction. Les chants et les parades de ces espèces débutent tôt dans l'année et sont susceptibles d'être plus facilement observables lors des inventaires de migration prénuptiale.

2.4.2.2 Matériel utilisé pour les inventaires avifaunistiques

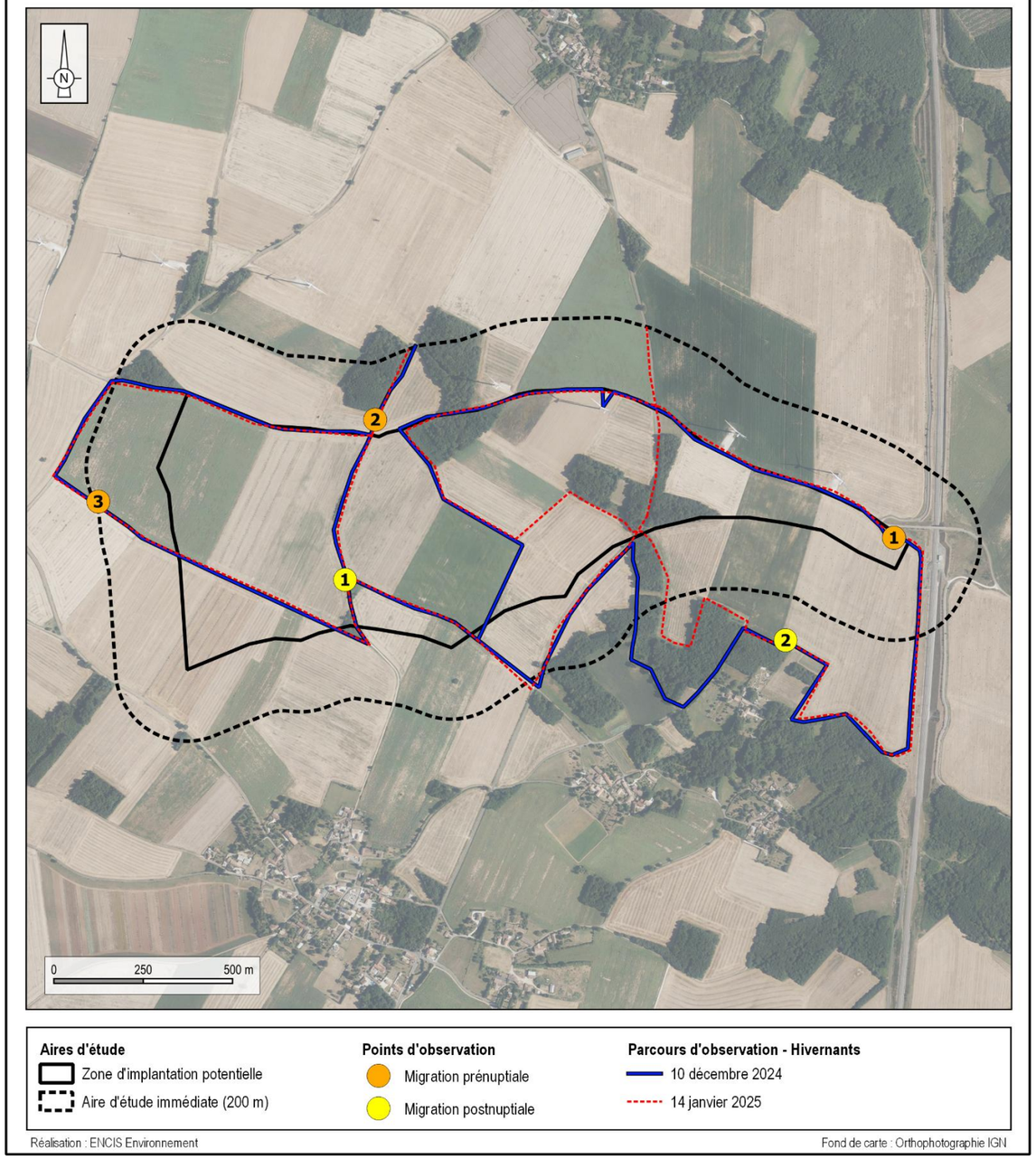
Pour réaliser les observations, une longue vue KITE KSP-80 HD ainsi que des jumelles Kite Pétrel 10x42 sont utilisées.

2.4.2.3 Localisation des protocoles effectués

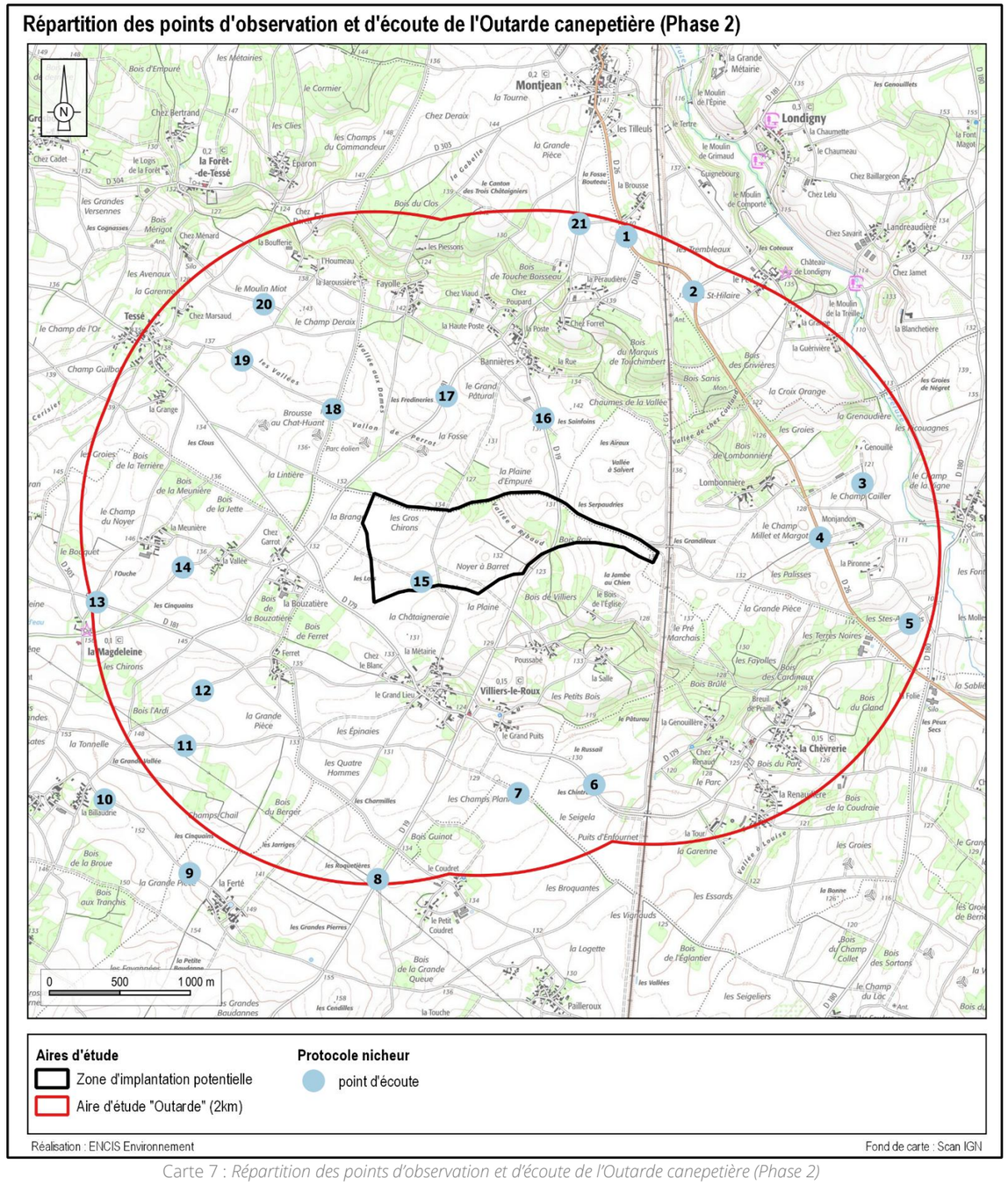
Les cartes suivantes présentent les différents points d'observation et d'écoute ainsi que les transects réalisés au cours des différents protocoles d'inventaire.



Carte 5 : Répartition *des points d'observation et d'écoute de l'avifaune et transect oiseaux de plaine en phase nuptiale*



Carte 6 : *Répartition des points d'observation de l'avifaune en migration et transects hivernaux*



Carte 7 : *Répartition des points d'observation et d'écoute de l'Outarde canepetière (Phase 2)*

2.4.3 Méthodes d'inventaires des chiroptères

Les inventaires chiroptérologiques ont pour but, d'analyser les milieux et le contexte écologique de l'aire d'étude rapprochée et d'évaluer l'activité et le cortège de chauves-souris présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.

Trois protocoles distincts ont été mis en œuvre pour dresser l'état initial sur les populations de chiroptères :

- une **recherche des gîtes estivaux** dans l'aire d'étude rapprochée ;
- des **inventaires ultrasoniques par un chiroptérologue au sol**, en plusieurs points et sur plusieurs soirées ;
- **des inventaires ultrasoniques automatiques au sol**, en un ou plusieurs points, durant une ou plusieurs soirées, par un détecteur enregistreur ;

La méthodologie mise en place et décrite ci-après permet de qualifier et quantifier l'activité chiroptérologique pendant l'intégralité de la période d'activité (mars à octobre).

2.4.3.1 Recherche des gîtes estivaux à chiroptères

Les chauves-souris utilisent deux principaux types de gîtes : les gîtes estivaux et les gîtes d'hibernation. Les inventaires effectués durant cette étude ne ciblent pas les gîtes d'hibernation pour deux raisons. Ces sites sont très majoritairement connus des associations naturalistes locales, départementales ou régionales et sont aussi considérés comme des sites sensibles au dérangement lors de l'hibernation des chauves-souris. Pour les gîtes estivaux, il est important de préciser que les mâles mènent majoritairement une vie solitaire et isolée alors que les femelles se rassemblent en colonie de reproduction pour mettre bas et élever leurs jeunes. Mais il ne faut pas omettre la possibilité (bien qu'assez rare) de rassemblements de colonies de mâles assez populeux.

2.4.3.1.1 Travail préalable

Les bâtiments *a priori* favorables aux chauves-souris (églises, châteaux, ponts et cavités) sont recensés sur cartographie. Lors des déplacements sur site, les arbres à cavités rencontrés sont intégrés à l'inventaire. De plus, une journée est dédiée à la recherche de gîtes arboricoles au sein de l'AEI.

2.4.3.1.2 Protocole de recherche

La prospection des gîtes recensés se réalise en journée, lors du repos diurne des chauves-souris, excepté dans le cas des détections en sortie de gîte qui ont lieu au coucher ou au lever du soleil.

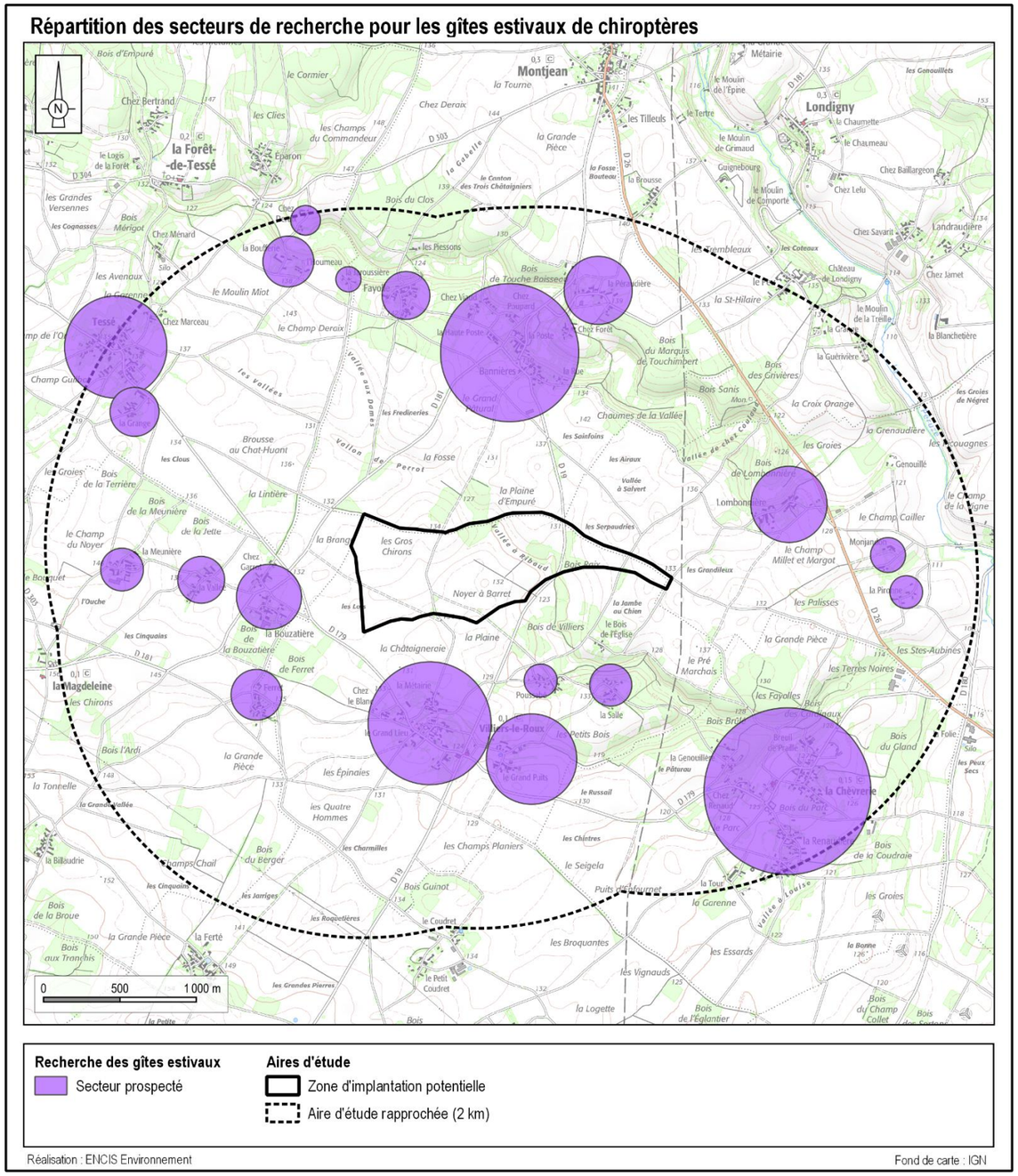
En bâtiment, le travail consiste à noter la présence éventuelle d'individus (immobiles ou en vol) dans les parties hautes et sombres des bâtiments (charpente, fissures) et/ou d'indices de présence (guano, cadavres, traces d'urines).

Certains ouvrages d'art (ponts, tunnels, barrages) sont également susceptibles d'accueillir des chauves-souris, été comme hiver (au niveau des disjointements entre les moellons, sous les corniches, au fond des drains, etc.). Le Murin de Daubenton est souvent découvert dans ce type de gîte.

La recherche de gîtes arboricoles consiste à repérer sur site (ou à proximité directe), les arbres *a priori* favorables aux chauves-souris : arbres morts, âgés, etc. puis, à noter la présence de cavités (trous de pics de taille moyenne, fentes) et de décollements d'écorces susceptibles d'accueillir des chauves-souris. Il apparaît cependant important de préciser que malgré l'évolution des techniques d'inventaires, il reste impossible de réaliser un inventaire exhaustif et très difficile d'avérer la présence de chiroptères dans des gîtes arboricoles. Néanmoins, la potentialité de chaque boisement sera définie.

Une fiche est remplie pour chaque bâtiment, arbre visité ou ouvrage d'art. Les informations générales (date, commune, site), les espèces de chiroptères présentes ainsi que leurs effectifs, les indices de reproduction (juvéniles) et les indices de présence de chiroptères (guano en particulier) sont notés.

La carte suivante présente les zones de prospection réalisées spécifiquement dans le cadre de l'étude des gîtes estivaux des chiroptères.



Carte 7 : Zones de prospection des gîtes à chiroptères

2.4.3.1.3 Résultats

Lors des recherches sur le terrain, certains bâtiments sont jugés défavorables. Ils peuvent alors ne pas être prospectés en raison de la très faible probabilité de trouver des indices de présence ou des individus. Parmi ce type de structure, certains peuvent être visités. En l'absence d'indices ou d'individus, ou lorsqu'ils ne sont pas prospectés, ils sont qualifiés de **non favorables** en termes de gîte.

Les bâtiments évalués comme favorables (vieux bâtiment, cave accessible, combles importants, etc.) sont prospectés en priorité. Certains ne peuvent pas être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès. Malgré l'aspect favorable de la structure, les recherches peuvent s'avérer infructueuses en raison de la difficulté à trouver des indices. En effet, des individus voire des colonies peuvent coloniser des anfractuosités non accessibles et/ou non visibles (linteaux, vides dans l'isolation, etc.). Dans ces situations, les bâtiments sont considérés comme gîte **potentiel**.

Si aucun individu n'est repéré mais que des indices de présence sont visibles (guano épars ou en tas, cadavre, témoignage de propriétaire, etc.), la structure est qualifiée de gîte **probable**.

Enfin, la présence d'individus ou de colonies atteste de la qualité de gîte pour les chiroptères. Celui-ci est donc qualifié d'**avéré**.

2.4.3.2 Inventaires de terrain ultrasoniques par échantillonnage

Cet inventaire a pour objectif de caractériser qualitativement (espèces) et quantitativement (nombre de contacts/heure) la population de chiroptères utilisant les aires d'étude immédiate et rapprochée.

2.4.3.2.1 Protocole d'inventaire sur site

Globalement, l'activité des chiroptères est découpée en trois phases : printemps, été et automne. L'hiver correspond à la saison d'hibernation. Ainsi, sur la période d'activité, entre la mi-mars et la mi-octobre, **11 soirées d'inventaire ont été menées**. La méthode des points d'écoute a été utilisée. Elle consiste à relever sur plusieurs points prédéfinis, tous les contacts ultrasoniques des chauves-souris pendant 10 minutes[5].

Au total, **sept points d'écoute ultrasonique** ont été répartis dans ou à proximité de la zone d'implantation potentielle. La distribution est étudiée de façon à couvrir chaque habitat naturel présent sur le site (lisières, prairies, boisements, etc.). Ainsi, par une méthode d'échantillonnage des différents milieux, les résultats obtenus sont représentatifs de l'aire d'étude immédiate.

Dans la mesure du possible lors de la détection d'un ou plusieurs contacts de chauve(s)-souris, l'espèce et le type d'activité sont notés. On distingue trois types d'activité pour les chauves-souris : chasse, transit, sociale[6].

2.4.3.2.2 Méthodes d'écoute et d'identification

Pour se déplacer et chasser, les chauves-souris émettent des cris dans l'inaudible, appelés ultrasons. En fonction de l'espèce et selon l'environnement dans lequel elles évoluent, les chauves-souris émettent des signaux de différentes structures (Fréquence Constante, Fréquence Modulée, etc.).

Des appareils spécifiques permettent de rendre audibles ces signaux par l'intermédiaire de plusieurs modes : le mode hétérodyne, le mode expansion de temps et le mode division de fréquence. La première méthode permet une identification *in situ* de certaines espèces seulement. Pour compléter ce manque, les deux dernières méthodes permettent une analyse plus détaillée des signaux (analyse informatique) pour les espèces plus délicates à identifier. Elles sont équivalentes en termes de résultat. L'emploi d'une des deux méthodes étant suffisant, seul le mode à expansion de temps a été utilisé.

Analyses in situ

Le principe du mode hétérodyne est le suivant : le signal émis par une chauve-souris (fréquence reçue) est confronté au signal émis par le détecteur et réglable par l'observateur (fréquence ajustée). Les deux signaux sont alors filtrés par le circuit pour obtenir une nouvelle fréquence audible. Le son entendu résulte de la différence entre la fréquence reçue et la fréquence ajustée. Plus le son obtenu est grave plus cette différence diminue et donc plus l'observateur se rapproche de la fréquence émise par la chauve-souris. C'est l'appréciation de cette fréquence associée à celle de différents paramètres (structure, rythme, intensité) qui permet d'identifier l'individu au genre ou à l'espèce. Dans ce cas, les signaux sont retransmis en temps réel, ce qui permet une identification immédiate de plusieurs espèces.

Analyses informatisées

Le mode expansion de temps permet d'enregistrer les signaux émis par une chauve-souris et de les rejouer à une vitesse plus lente pour les rendre audibles. Les signaux peuvent ensuite être analysés à l'aide d'un logiciel informatique adapté (*Batsound*). Plusieurs paramètres relatifs aux signaux (Fréquence de maximum d'énergie, durée, largeur de bande) peuvent alors être mesurés afin d'identifier le genre ou l'espèce de l'individu détecté. Ce mode est utilisé dans la reconnaissance des espèces les plus délicates (genre *Myotis* par exemple).

2.4.3.2.3 Méthodes d'analyse des résultats

Traitement des résultats

Calcul des indices d'activité toutes espèces confondues

Afin de rendre les périodes et les points comparables, une unité relative est utilisée pour cette étude : **l'indice d'activité.** Il correspond au nombre de contacts par unité de temps (exprimé en contacts/heure).

Calcul des indices d'activité pondérés par espèce

Les intensités d'émissions des chauves-souris varient en fonction de chaque espèce et du milieu dans lequel elles évoluent[7]. Par exemple, les cris du genre *Myotis* sont généralement plus difficilement détectables que les cris émis par le genre *Pipistrellus*. Pour une meilleure comparaison entre les espèces, les intensités d'émissions et le type de milieu sont pris en compte afin d'obtenir un coefficient de détectabilité par espèce (tableau suivant).

Selon l'analyse effectuée, un regroupement par genre peut être effectué dans le cas d'un recouvrement de type acoustique. Le cas échéant, c'est l'indice correspondant à l'espèce la plus probable qui sera retenu. Par exemple, une séquence non identifiée de *Myotis* présentant des signaux haute fréquence en milieu ouvert se verra attribuer l'indice de 2,50.

Calcul des indices d'occurrences spatiales et temporelles

L'indice d'occurrence spatiale est calculé en divisant le nombre de points sur lesquels une espèce est contactée par le nombre de points totaux. L'indice d'occurrence temporelle fonctionne sur le même principe mais en divisant le nombre de sorties durant lesquelles une espèce est contactée par le nombre de sorties total. Le résultat donne un nombre compris entre 0 et 1. Plus il est élevé, plus l'espèce est contactée sur un nombre important de points ou de sorties.

[5] Barataud, 2012

[6] Barataud, 2012

[7] Barataud, 2020, p. 263

Espèce		Milieux ouverts et semi-ouverts		Sous-bois	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00	5	5,00
Rhinolophe sp.	*Rhinolophus ferr/eur/meh.*	10	2,50	10	2,50
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	10	2,50	8	3,13
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	10	2,50	10	2,50
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	10	2,50	10	2,50
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	10	2,50	10	2,50
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	15	1,67	10	2,50
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	15	1,67	8	3,13
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	15	1,67	10	2,50
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	15	1,67	15	1,67
Petit Murin	*Myotis blythii*	20	1,25	15	1,67
Grand Murin	*Myotis myotis*	20	1,25	15	1,67
Oreillard sp.	*Plecotus spp.*	durée du cri = 4 à 6 ms		durée du cri < 4 ms	
		20	1,25	5	5,00
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	25	1,00	20	1,25
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	25	1,00	25	1,00
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	25	1,00	25	1,00
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	25	1,00	25	1,00
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	30	0,83	25	1,00
Oreillard sp.	*Plecotus spp.*	durée du cri > 6 ms		durée du cri = 4 à 6 ms	
		40	0,63	20	1,25
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	40	0,63	30	0,83
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	40	0,63	30	0,83
Sérotine de Nilsson	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50	50	0,50
Sérotine isabelle	*Eptesicus isabellinus*	50	0,50	50	0,50
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*	50	0,50	50	0,50
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	80	0,31	80	0,31
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	100	0,25	100	0,25
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	150	0,17	150	0,17
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	150	0,17	150	0,17
Niveau d'intensité d'émission : Très faible à faible / Moyen / Fort / Très fort					

Tableau 5 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris[8]

[8] Barataud, 2020, p. 263

2.4.3.3 Inventaires ultrasoniques automatiques au sol

Cet inventaire a pour principe l'enregistrement d'ultrasons dans des milieux favorables à la chasse et au transit des chiroptères. Le protocole proposé passe par la pose au sol, d'un détecteur automatique de type SM4, sur les trois phases du cycle biologique des chiroptères (printemps, été et automne). Les dispositifs ont été placés sur les structures arborées de types haies et lisières. Ils ont été laissés durant une dizaine de jours environ par phase biologique, soit une trentaine de jours au total.

2.4.3.1 Inventaires de dispersion ultrasoniques automatiques au sol

Cet inventaire a pour principe d'étudier la dispersion des chiroptères avec l'éloignement des haies et des lisières. Le protocole proposé passe par la pose au sol, de quatre détecteurs automatiques de type SM4Bat, sur les deux phases du cycle biologique des chiroptères (été et automne) afin d'étudier la dispersion. Les dispositifs ont été placés sur une structure arborée et ont été répartis perpendiculairement à celle-ci avec des microphones posés sur des piquets de même hauteur et orientés dans la même direction. Ainsi, un premier détecteur a été placé au pied de la lisière (0 m) puis un second à 50 m, un troisième à 100 m et un dernier à 150 m simultanément durant une dizaine de jours environ par phase biologique, soit plus d'une vingtaine de jours au total.

2.4.3.1 Inventaires ultrasoniques automatiques en hauteur

L'étude des chiroptères en hauteur a été réalisée par le bureau d'études Fauna'Tech sur le mât de mesure implanté sur le site du projet. Le suivi s'est déroulé du 11 mars au 1er décembre 2025.

Le dispositif comprenait un Batlogger WE (Elekon) équipés de microphones placés à 5 m et 55 m de hauteur. Les enregistrements étaient actifs d'une heure avant le coucher du soleil jusqu'à une heure après le lever du soleil, couvrant ainsi l'ensemble de l'activité potentielle des chiroptères.

Les doublons de détection (contacts simultanés sur les deux microphones) ont été systématiquement décomptés afin d'éviter toute surestimation. L'activité a été évaluée de manière quantitative à partir du nombre de contacts par nuit, rapporté au nombre de minutes positives, définies comme les minutes comportant au moins un contact par espèce.

Le rapport d'étude détaillé établi par Fauna'Tech est présenté en annexe 4.

2.4.3.2 Méthode d'analyse des inventaires ultrasoniques automatiques

2.4.3.2.1 Méthodes d'analyse des résultats

Quelle que soit la méthode d'enregistrement utilisée (au sol ou en altitude), les enregistreurs automatiques génèrent un grand nombre de pistes sonores. Dans le but d'obtenir des données exploitables servant de base à l'interprétation d'un chiroptérologue, trois étapes sont nécessaires :

Analyse automatique des données brutes

À chaque détection de cri, le détecteur automatique enregistre et une piste sonore est générée au format numérique. Cette dernière est sauvegardée sur carte mémoire, permettant par la suite un transfert vers un ordinateur.

Le grand nombre d'heures d'écoute engendre une grande quantité de pistes sonores, difficilement analysables manuellement. C'est pourquoi un logiciel de reconnaissance automatique des signaux ultrasons est utilisé. Le logiciel SonoChiro® traite les enregistrements en deux étapes :

- Le processus de **détection** consiste à localiser puis caractériser dans les fichiers enregistrés un maximum de signaux potentiellement émis par les chiroptères.
- Le processus de **classification** s'appuie sur la caractérisation des signaux détectés lors de la phase précédente. Cette classification s'opère sur chaque fichier où le logiciel a détecté des signaux de chiroptères. À l'issue de cette phase de classification, chaque contact bénéficie d'une identification à quatre niveaux : espèce, groupe, indice de présence de buzz (son émis pour la détection d'une proie) et indice de présence de cris sociaux. Chaque niveau bénéficie d'un indice de confiance allant de 0 à 10 de façon à refléter le risque d'erreur d'identification. La présence d'une espèce est jugée fiable lorsque l'indice de confiance est supérieur à 5.



Figure 1 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreur associés

Vérification des résultats par un chiroptérologue

Le logiciel de reconnaissance automatique génère un tableau de résultats. Pour chaque séquence enregistrée, un certain nombre de paramètres est donné (groupe, espèce, indices de confiance, nombre de cris, date de l'enregistrement, etc.). La validité des déterminations issues de la reconnaissance automatique par logiciel est variable selon la qualité des enregistrements, les espèces contactées et le nombre de cris par séquence. Les déterminations au groupe sont généralement fiables tandis que les déterminations fines (à l'espèce) doivent être validées par un chiroptérologue. Dans ce cadre, un chiroptérologue procède à une vérification des espèces sur la base de la bibliographie, de sa connaissance du terrain et des inventaires déjà réalisés. La présence de chaque espèce est vérifiée par un chiroptérologue, à partir d'au moins une séquence sonore parmi les nombreuses enregistrées. Il s'agit de l'enregistrement qui a récolté l'indice de confiance le plus fort et qui par conséquent a le plus de chances d'appartenir à l'espèce. Si l'identification de Sonochiro® est juste, l'espèce est jugée présente. Si Sonochiro® a fait une erreur, au maximum trois autres fichiers correspondant aux valeurs d'indices les plus forts sont vérifiés. Si l'identification est fausse, l'espèce est jugée absente. Lorsque deux séquences possèdent le même indice de confiance (pour une espèce), seule la séquence possédant l'indice de qualité (Iqual) ou le nombre de cris (Nbcris) le plus important est vérifiée.

Les séquences de qualité médiocre (faiblesse des sons, bruits parasites) ou dont les signaux peuvent correspondre à plusieurs espèces sans possibilité de les différencier, sont laissées au genre afin de limiter les marges d'erreur. À défaut de la connaissance de l'espèce pour certains enregistrements, le nombre de contacts enregistrés constitue une donnée permettant de quantifier l'activité chiroptérologique.

2.4.3.1 Estimation de l'activité et de la diversité chiroptérologique

La quantification de l'activité et de la diversité chiroptérologiques est basée sur des échelles d'activité mises en place par ENCIS Environnement. Afin de rester en adéquation avec les échelles d'activité déjà existantes sur d'autres protocoles acoustiques au niveau national, notamment Bas *et al.* 2020 et Hacquart 2015, la méthode retenue pour la mise en place de ces échelles est celle des quantiles. Ainsi, ces échelles ont été définies sur la base de plus d'une centaine d'inventaires de terrain ultrasoniques par échantillonnage, de 150 inventaires ultrasoniques automatiques au sol et 60 inventaires ultrasoniques automatiques en hauteur.

Quantiles	Échelles d'activité	Inventaires ultrasoniques par échantillonnage	Inventaires ultrasoniques automatiques au sol	Inventaires ultrasoniques automatiques en hauteur
Inférieur à 10 %	Très faible	<= 1	<= 280	<= 1
Entre 10 % et 25 %	Faible	1 à 50	280 à 400	1 à 3
Entre 25 % et 75 %	Modéré	50 à 125	400 à 900	3 à 25
Entre 75 % et 90 %	Fort	125 à 175	900 à 1 200	25 à 65
Supérieur à 90 %	Très fort	> 175	> 1 200	> 65

Tableau 6 : Valeurs seuils des échelles d'activité globale en fonction des différents protocoles

Quantiles	Échelles de diversité spécifique	Inventaires ultrasoniques par échantillonnage	Inventaires ultrasoniques automatiques au sol	Inventaires ultrasoniques automatiques en hauteur
Inférieur à 10 %	Faible	<= 9	<= 12	<= 6
Entre 10 % et 25 %	Modéré	9 à 15	12 à 17	6 à 12
Entre 25 % et 75 %	Fort	> 15	> 17	> 12

Tableau 7 : Valeurs seuils des échelles de diversité spécifique en fonction des différents protocoles

2.4.3.2 Matériel utilisé pour les inventaires chiroptérologiques

2.4.3.2.1 Recherche de gîte

Une lampe de poche, une lampe frontale suffisamment puissante, des jumelles, un détecteur d'ultrasons, un endoscope et un appareil photo sont nécessaires lors des prospections de gîtes.

2.4.3.2.2 Détection ultrasonique manuelle



Le détecteur Pettersson D240X alliant système hétérodyne et expansion de temps a été choisi pour réaliser l'inventaire. Il permet d'enregistrer les sons en expansion de temps et de réécouter la séquence enregistrée en hétérodyne. Cependant, il nécessite l'utilisation d'un enregistreur externe. C'est dans ce but qu'a été utilisé l'enregistreur Roland R05. Cet appareil enregistre les sons avec une fréquence modifiée avec une très bonne qualité (24 bits/96kHz), possède une bonne autonomie (16 heures d'enregistrement) et permet d'enregistrer des commentaires utiles pour archiver les informations collectées sur le terrain (comportement de l'animal, conditions météorologiques). Les signaux ont ensuite été analysés à l'aide du logiciel d'analyse et de traitement du signal *Batsound*.

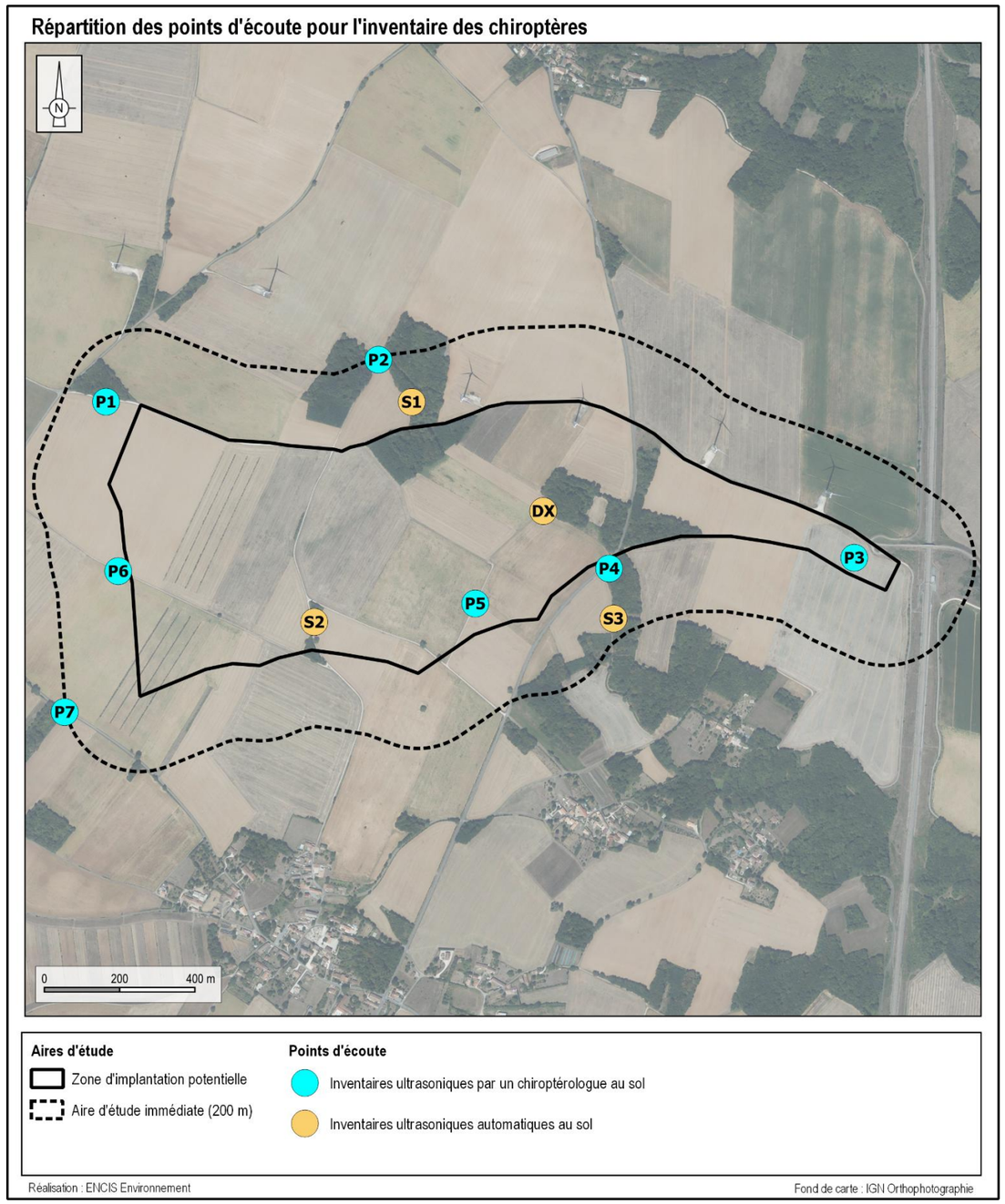
2.4.3.2.3 Détection ultrasonique automatique



Le SM4Bat de *Wildlife® Acoustics* est un appareil permettant la détection et l'enregistrement automatiques des signaux ultrasoniques de chiroptères.

2.4.3.3 Localisation des protocoles effectués

La carte suivante permet de localiser les points d'écoute utilisés dans le cadre des différents protocoles menés lors de l'étude de l'état initial de l'activité chiroptérologique sur site.



Carte 8 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères

Le tableau suivant présente les habitats dans lesquels les points d'écoute des différents protocoles ont été réalisés.

Numéro du point	Habitat	Type de milieu	Protocole	Matériel utilisé
1	Lisière	Semi-ouvert	Détection ponctuelle au sol (7 points d'échantillonnage répartis dans l'aire d'étude immédiate)	Détecteur hétérodyne Pettersson D240X
2	Lisière	Semi-ouvert		
3	Culture	Ouvert		
4	Lisière	Semi-ouvert		
5	Culture	Ouvert		
6	Culture	Ouvert		
7	Lisière	Semi-ouvert		
S1	Lisière	Semi-ouvert	Détection continue au sol (Un point d'échantillonnage pour environ 10 nuits d'écoute par session)	SM4Bat
S2	Bosquet	Semi-ouvert		
S3	Lisière	Semi-ouvert		
DX	Lisière	Semi-ouvert	Détection continue au sol (Quatre points d'échantillonnage pour environ 10 nuits d'écoute par session)	SM4Bat

Tableau 8 : Habitat et type de milieu inventorié

2.4.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre

2.4.4.1 Protocole d'inventaire

Cinq sorties d'inventaires de terrain spécifiquement dédiées à la faune terrestre ont été réalisées. Celles-ci sont complétées par toute observation fortuite réalisée par les naturalistes présents sur site pour les autres thématiques.

2.4.4.1.1 Mammifères « terrestres »

Les inventaires de terrain sont notamment effectués par des **recherches à vue** dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude, complétés par d'éventuels contacts réalisés au cours des autres passages de prospection naturaliste. Le recensement s'effectue par l'**observation directe d'individus** et par la **recherche d'indices de présence** (déjections, traces, restes de nourriture, etc.).

De plus, un piège photographique est utilisé. Cette méthode consiste à positionner un appareil photo à infrarouge, muni d'un capteur de mouvements et de chaleur, à un ou plusieurs points stratégiques (carte suivante). Ces derniers peuvent être définis lors des visites de terrain diurnes et sont généralement situés sur les passages réguliers des animaux (coulées).



Photographie 1 : Piège photographique

2.4.4.1.2 Amphibiens

Les recherches concernant ce groupe sont réalisées par l'**observation directe d'individus**, ainsi que par l'**écoute des chants** lors de la période de reproduction. Les inventaires sont notamment effectués lors d'une prospection nocturne sur le site, complétée par des observations opportunistes d'individus au cours des autres passages de prospection naturaliste.

2.4.4.1.3 Reptiles

L'inventaire des reptiles est réalisé par des **recherches à vue** dans les biotopes potentiellement favorables à leur présence, en regardant notamment sous les éléments susceptibles de servir d'abri (pierres, bois mort, tôles, etc.) et par conditions favorables (temps ensoleillé, températures douces à fraîches). Les habitats les plus propices subissent une pression d'inventaire supérieure (zones humides, lisières, talus, etc.). Tous les indices de présence sont recensés. Les mues peuvent également servir à l'identification.

De plus, des plaques à reptiles sont disposées au sein de la zone d'implantation potentielle (carte suivante). Cette technique d'inventaire consiste à déposer sur le sol des pièces de caoutchouc noir, sur des secteurs favorables aux reptiles. Ces derniers profitent souvent de la présence de ces plaques pour venir se thermoréguler en début de journée, sur ou sous la pièce de caoutchouc. Leur observation est dès lors facilitée.



Photographie 2 : Plaque à reptile positionnée en lisière d'un roncier

2.4.4.1.4 Entomofaune

Les inventaires sont principalement ciblés sur quatre ordres : les **lépidoptères rhopalocères**, les **odonates**, les **coléoptères** et les **orthoptères**. Le protocole consiste en des recherches à vue, orientées sur les habitats favorables à ces différents groupes. Les individus rencontrés peuvent être capturés au filet afin d'en identifier l'espèce, puis relâchés.

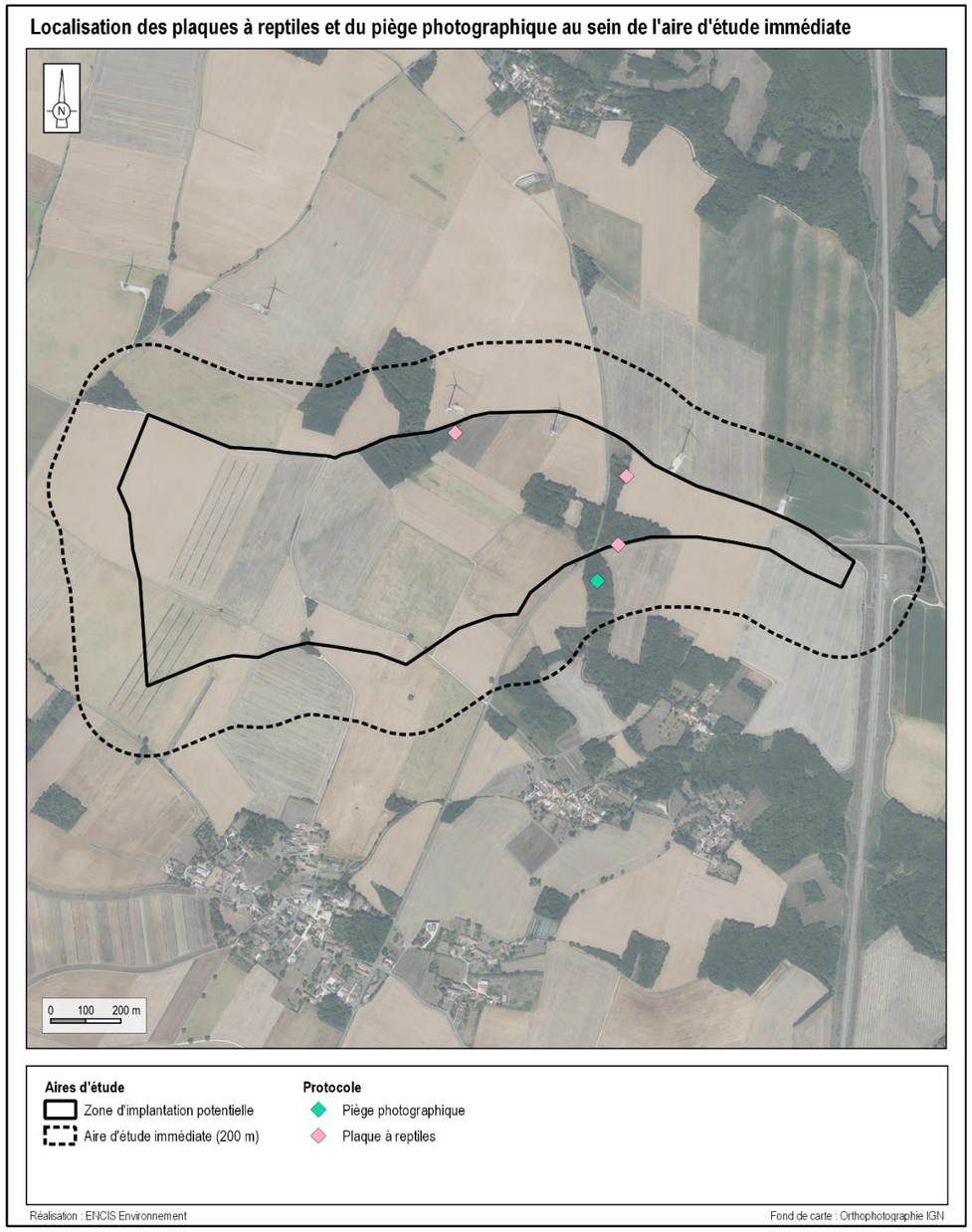
Concernant les lépidoptères, des recherches aléatoires sont réalisées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.

Les odonates sont recherchés prioritairement à proximité des points d'eau (mares, zones humides, cours d'eau).

La recherche des coléoptères concerne essentiellement les espèces reconnues d'intérêt patrimonial (Lucane cerf-volant, Grand capricorne, etc.). Une observation attentive des arbres sénescents est réalisée, ceux-ci étant potentiellement favorables à l'accueil de ces insectes (présence de perforations dans l'écorce).

En plus de la recherche à vue, les orthoptères peuvent être inventoriés par battage-fauchage de la végétation à l'aide d'un filet à papillons ou par l'écoute des chants diurnes et nocturnes. L'identification est réalisée en main après capture ou bien par l'intermédiaire des chants entendus à l'oreille ou via un détecteur d'ultrasons.

2.4.4.2 Localisation du piège photographique et des plaques à reptiles



Carte 9 : Localisation du piège photographique et des plaques à reptiles

2.4.4.3 Calendrier des prospections

Les quatre sorties de prospection diurne sur le terrain ont été conjuguées en partie aux inventaires floristiques :

- le 24 mars 2025 ;
- le 1er avril 2025 ;
- le 22 mai 2025 ;
- le 17 juin 2025.

Par ailleurs, une sortie nocturne a été effectuée les soir du 19 mars 2025, afin de pouvoir réaliser un inventaire spécifique des amphibiens.

2.4.4.4 Matériel utilisé pour les inventaires faunistiques

Le matériel utilisé pour l'inventaire faunistique est le suivant :

- Filet troubleau ;
- Filet à papillons ;
- Jumelles ;
- Loupe de terrain ;
- Appareil photo numérique étanche ;
- Piège photo automatique ;
- Plaques à reptiles.

2.4.5 Synthèse des inventaires de terrain

Le tableau suivant synthétise les dates des périodes d'inventaires de terrain réalisées vis-à-vis des périodes optimales de prospection.

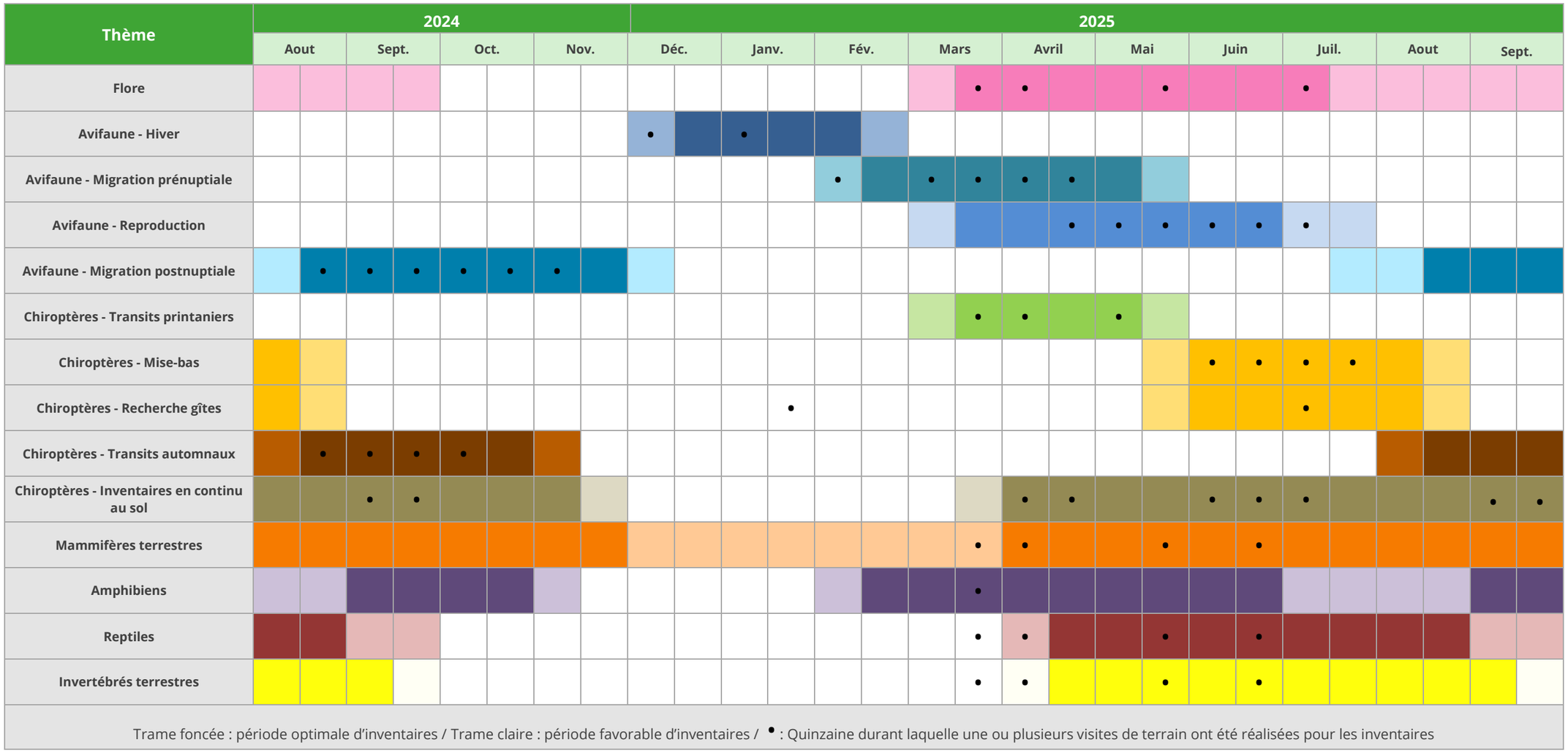


Tableau 9 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires

Le tableau suivant synthétise les inventaires de terrain en intégrant les espèces étudiées, les périodes prises en compte, les méthodes d'inventaires, les dates précises et les conditions météorologiques.

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombre de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Habitats naturels et flore	Inventaire des habitats dans l'aire d'étude immédiate		1	19 mars 2025	10h00 – 17h00	Nuageux	15 à 21 °C	Faible	Léonard VAN EYNDE
	Inventaire de la flore dans l'aire d'étude immédiate		3	01 avril 2025	10h00 – 17h00	Ciel dégagé	16 à 18 °C	Fort	
				21 mai 2025	10h00 – 17h00	Couvert	16 à 20 °C	Faible	
				04 juillet 2025	10h00 – 17h00	Ciel dégagé	23 à 30 °C	Faible	
Zones humides	Sondages pédologiques		2	29 novembre 2024	/	/	/	/	Léonard VAN EYNDE Maggie BONMORT
				25 avril 2025	/	/	/	/	
Avifaune	Inventaires de l'avifaune hivernante	Points d'écoute et transects	2	10 décembre 2024	10h00 – 13h30	Nuageux	3 à 5 °C	Modéré	Robin HASBROUCK Marie MARINÉ
				14 janvier 2025	10h00 – 14h00	Dégagé	-2 à 3 °C	Faible	
	Inventaires de l'avifaune pendant la migration prénuptiale	Observation des flux migratoires (3 points d'observation fixes : 1h40 par point et par passage)	5	14 février 2025	08h05 – 14h05	Nuageux	6 à 9 °C	Modéré (nord-est)	
				12 mars 2025	07h15 – 13h15	Nuageux	6 à 8 °C	Faible à modéré (nord-ouest)	
				26 mars 2025	06h55 – 12h40	Nuageux	8 à 12 °C	Faible (nord)	
				11 avril 2025	08h00 – 14h00	Dégagé	9 à 26 °C	Faible à modéré (nord)	
				24 avril 2025	07h30 – 13h30	Nuageux	9 à 14 °C	Faible à modéré (ouest)	
	Inventaires de l'avifaune en phase nuptiale	- Inventaires de l'avifaune chanteuse (13 points d'écoute) - Inventaires des rapaces (3 points d'observation)	2	25 avril 2025	07h00 – 12h00	Dégagé	10 à 15 °C	Faible à modéré (nord-ouest)	
				20 mai 2025	06h30 – 11h30	Peu nuageux	11 à 15 °C	Faible (est)	
		Observation des oiseaux de plaine et des rapaces (parcours et points d'observation)	2	13 mai 2025	06h00 – 12h00	Nuageux	9 à 16 °C	Faible (sud)	
				25 juin 2025	07h30 – 13h30	Nuageux	20 à 31 °C	Faible	
	Inventaire spécifique à l'Outarde canepetière	Phase 1 : Repérage	1	07 avril 2025	09h00 – 15h30	-	-	-	
		Phase 2 : Détection	1	28 avril 2025	06h30 – 12h30	Peu nuageux	7 à 14°C	Faible (nord-est)	
		Phase 3 : Suivi	7	09 mai 2025	07h00 – 11h30	Nuageux	8 à 11°C	Faible (nord)	
				16 mai 2025	07h00 – 11h30	Dégagé	10 à 15 °C	Modéré (nord)	
				22 mai 2025	08h00 – 12h30	Dégagé	11 à 15 °C	Modéré (nord-ouest)	
				27 mai 2025	07h30 – 12h00	Couvert	12 à 18 °C	Modéré (ouest)	
				04 juin 2025	07h30 – 12h00	Nuageux	12 à 15 °C	Faible (sud)	
				17 juin 2025	07h30 – 12h00	Dégagé	19 à 25 °C	Faible (nord-est)	
				10 juillet 2025	07h30 – 12h00	Dégagé	18 à 24°C	Faible (nord)	
		Rassemblements	2	17 septembre 2024	17h00 – 12h00	Nuageux	20 à 18°C	Modéré	
				10 octobre 2024	17h00 – 19h30	Couvert	18 à 15°C	Modéré	
	Inventaires de l'avifaune pendant la migration postnuptiale	Observation des rassemblements postnuptiaux	2	26 septembre 2024	17h45 – 19h30	Nuageux	18 à 16 °C	Fort	
				15 octobre 2024	18h00 – 19h30	Nuageux	23 à 21 °C	Nul à faible	
		Observation des flux migratoires (2 points d'observation fixes : 2h30 par point et par passage)	6	21 août 2024	07h10 – 13h10	Peu nuageux	12 à 22 °C	Faible (nord)	
				12 septembre 2024	07h30 – 13h30	Peu nuageux	9 à 15 °C	Faible (nord)	
				23 septembre 2024	08h05 – 14h05	Peu nuageux à couvert	13 à 16 °C	Faible à modéré (sud)	
				03 octobre 2024	07h50 – 13h50	Couvert	10 à 13 °C	Faible (nord)	

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombre de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Avifaune	Inventaires de l'avifaune pendant la migration postnuptiale	Observation des flux migratoires (2 points d'observation fixes : 2h30 par point et par passage)	6	29 octobre 2024	07h30 – 13h30	Brouillard pendant 2 heures puis couvert	12 à 15 °C	Faible (nord-est)	Robin HASBROUCK Marie MARINÉ
				12 novembre 2024	08h00 – 14h00	Couvert	7 à 9 °C	Modéré (nord)	
Chiroptères	Inventaires en phase de transits printaniers et gestation	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (7 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	3	17 mars 2025	19h42 – 21h00	Ciel dégagé	7 à 4 °C	Faible à modéré	Maggie BONMORT
				09 avril 2025	21h09 – 22h30	Ciel dégagé	16 à 14 °C	Modéré	
				14 mai 2025	21h55 – 23h15	Ciel dégagé	15 à 14 °C	Faible	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 point d'écoute ultrasoniques pendant 16 nuits consécutives)	16 nuits	Du 09 au 25 avril 2025	D'une heure avant le coucher du soleil à une après le lever du soleil	-	-	-	
	Inventaires en phase de mise bas et d'élevage des jeunes	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (7 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	4	03 juin 2025	22h15 – 23h42	Nuageux	16 à 14 °C	Faible	
				16 juin 2025	22h39 – 23h58	Peu nuageux	17 à 15 °C	Faible	
				03 juillet 2025	22h23 – 23h44	Peu nuageux	24 à 23 °C	Faible	
				22 juillet 2025	22h11 – 23h38	Nuageux	20 °C	Faible à nul	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 point d'écoute ultrasoniques pendant 13 nuits consécutives)	13 nuits	Du 03 au 16 juin 2025	De 1h avant le coucher à 1h après le lever du soleil	/	/	/	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol – Dispersion (4 points d'écoute ultrasoniques pendant 17 nuits consécutives)	17 nuits	Du 16 juin au 02 juillet 2025	De 1h avant le coucher à 1h après le lever du soleil	/	/	/	
	Recherche de gîtes arboricoles et anthropophiles		2	21 janvier 2025	10h00 - 17h00	/	/	/	
				17 juillet 2025	10h00 - 17h00	/	/	/	
	Inventaires en phase de swarming et de transits automnaux	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (7 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	4	28 août 2024	21h13 – 22h35	Ciel dégagé	25 à 21 °C	Faible à fort	
				09 septembre 2024	20h52 – 22h15	Nuageux	16 à 14 °C	Faible à fort	
				24 septembre 2024	20h23 – 21h47	Nuageux	15 à 12 °C	Faible	
				14 octobre 2024	19h45 – 21h07	Peu nuageux	17 à 15 °C	Nul	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 point d'écoute ultrasoniques pendant 16 nuits consécutives)	16 nuits	Du 09 au 24 septembre 2024	De 1h avant le coucher à 1h après le lever du soleil	/	/	/	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol – Dispersion (4 points d'écoute ultrasoniques pendant 13 nuits consécutives)	13 nuits	Du 09 au 21 septembre 2025	De 1h avant le coucher à 1h après le lever du soleil	/	/	/	
Faune « Terrestre »	Inventaires des mammifères « terrestres », des amphibiens, des reptiles et de l'entomofaune	Sortie crépusculaire	1	19 mars 2025	19h00 – 22h00	Nuageux	15 à 21 °C	Faible	Léonard VAN EYND Marie MARINÉE
		Sortie diurne	5	19 mars 2025	10h00 – 17h00	Nuageux	14 à 16 °C	Faible	
				01 avril 2025	10h00 – 17h00	Ciel dégagé	16 à 18 °C	Fort	
				22 mai 2025	10h00 – 17h00	Couvert	15 à 20 °C	Modéré	
				17 juin 2025	10h00 – 17h00	Ciel dégagé	22 à 26 °C	Modéré	

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombre de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Faune « Terrestre »	(Recherche à vue, observation directe d'individus ou de traces et indices, capture au filet, etc.)	Sortie diurne	5	19 mars 2025	19h00 – 22h00	Nuageux	15 à 21 °C	Faible	Léonard VAN EYND Marie MARINÉE

Tableau 10 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel

2.5 Évaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés

2.5.1 Principe général d'évaluation des enjeux

Au terme de l'état initial des habitats naturels, de la flore et de la faune, pour chaque espèce et/ou pour chaque groupe d'espèces, et pour chaque milieu naturel et habitat d'espèces recensé, les **enjeux écologiques sont évalués**.

Le niveau d'enjeu écologique résulte du croisement des critères suivants :

- les statuts de protection et de conservation définissant ainsi la patrimonialité de l'espèce ou de l'habitat ;
- les périodes et la fréquence de présence des espèces ;
- la diversité observée au sein de l'aire immédiate ou rapprochée ;
- les effectifs observés et estimés des populations sur site ;
- les modalités d'utilisation des habitats et le comportement des espèces ;
- l'intérêt écologique global et fonctionnel de l'aire d'étude immédiate.

Ces critères d'évaluation sont étudiés grâce à l'expertise de terrain et de la bibliographie effectuée par ENCIS Environnement dans le cadre de l'état initial.

Il convient de préciser qu'un enjeu est apprécié de façon indépendante de la nature du projet, à la différence des notions de sensibilité ou d'impact.

Une fois identifiés, les enjeux sont hiérarchisés sur une échelle de valeur de très faible à très fort.

Niveau de l'enjeu	
Très faible	
Faible	
Modéré	
Fort	
Très fort	

Tableau 11 : Échelle des niveaux d'enjeu

2.5.2 Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés

La première étape permettant de définir la patrimonialité des espèces et des habitats est de vérifier leur **statut de protection**. La seconde étape est de vérifier, pour chacun des taxons, le **statut de conservation.** Ce travail s'appuie sur une analyse bibliographique. Après chaque phase d'inventaire, le niveau de patrimonialité d'une espèce sera défini par le croisement de ces deux statuts.

2.5.2.1 Statuts de protection

Ces statuts correspondent aux différentes règlementations s'appliquant aux niveaux international, communautaire, national et parfois régional.

2.5.2.1.1 Statuts de protection de la flore et des habitats naturels

Au niveau communautaire

La Directive Habitats-Faune-Flore (92/43/CEE) est une directive européenne mise en place en 1992 sur la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvage. Sur les six annexes que contient la directive, deux concernent la flore :

- Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- Annexe IV : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

Au niveau national

Au niveau national, l'arrêté du 23 mai 2013 (JORF n°0130 du 7 juin 2013 page 9491), portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, mentionne 14 espèces de bryophytes. Il s'agit des douze espèces mentionnées dans la convention de Berne présentes ou citées sur le territoire métropolitain, et de deux espèces du genre *Riella* (pour des raisons de difficultés de détermination, les 3 espèces présentes en France du genre *Riella* sont mentionnées).

Parmi les habitats recensés, une attention particulière est portée aux habitats dits « humides ». Ces derniers sont désignés en référence à 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.

Au niveau régional

Pour parfaire la liste dressée par l'arrêté national, des arrêtés régionaux ont été établis. Pour la région Poitou-Charentes, il s'agit de l'arrêté ministériel du 19 avril 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en Poitou-Charentes complétant la liste nationale (J.O 10/05/1988).

2.5.2.1.2 Statuts de protection de la faune sauvage

Les conventions internationales

La France adhère à deux conventions internationales, qui serviront de base à l'étude : la convention de Bonn et la convention de Berne.

Ces conventions proposent des dispositifs spécifiques pour la conservation d'espèces en danger et migratrices présentes cycliquement en France ou sur une partie du territoire national.

La **convention de Bonn**, adoptée le 23 juin 1979 et entrée en vigueur le 1er novembre 1983 porte sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. Elle a pour objectif d'assurer à l'échelle mondiale la conservation des espèces migratrices terrestres, marines et aériennes sur l'ensemble de leurs aires de répartition. Elle fixe des objectifs généraux aux 112 États signataires (au premier août 2009). Les espèces migratrices couvertes par la Convention sont regroupées en deux annexes :

- Annexe I : 117 espèces migratrices en danger d'extinction (protection stricte) ;
- Annexe II : espèces dont l'état de conservation est défavorable et qui pourraient bénéficier d'une manière significative d'une coopération internationale.

La **convention de Berne**, adoptée le 19 septembre 1979 et entrée en vigueur le 6 juin 1982, est relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Elle accorde une importance particulière à la nécessité de protéger les habitats naturels menacés de disparition et les espèces vulnérables menacées, y compris les espèces migratrices. Pour ce faire, la convention a établi trois annexes qui présentent la liste des espèces sauvages protégées :

- Annexe I : les espèces de flore sauvage ;
- Annexe II : les espèces de faune nécessitant une protection particulière ;
- Annexe III : les espèces de faune sauvage protégées tout en laissant la possibilité de réglementer leur exploitation.

Les déclinaisons communautaires

Les mesures de protection à l'échelle de la Communauté européenne sont issues des conventions qui viennent d'être présentées. Ainsi, deux textes font références pour notre étude : la Directive Habitats et la Directive Oiseaux.

La **Directive Habitats-Faune-Flore** (92/43/CEE) est une directive européenne mise en place suite au sommet de Rio. Datée du 21 mai 1992, elle a été modifiée par la directive 97/62/CEE. Elle fait la distinction entre les espèces qui nécessitent une attention particulière quant à leur habitat, celles qui doivent être strictement protégées et celles dont le prélèvement et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de réglementation. Elle est composée de 6 annexes :

- Annexe I : liste des types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS) ;
- Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- Annexe III : critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC ;
- Annexe IV : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte (cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne) ;
- Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion ;
- Annexe VI : énumère les méthodes et moyens de capture et de mise à mort et modes de transport interdits.

La **Directive Oiseaux** (2009/147/CEE), du 30 novembre 2009, remplace la première Directive Oiseaux 79/409/CEE du 2 avril 1979 et intègre ses modifications successives et la codifie. Elle est une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen. Cette protection s'applique aussi bien aux oiseaux eux-mêmes qu'à leurs nids, leurs œufs et leurs habitats. La directive possède 5 annexes :

- Annexe I : 193 espèces bénéficiant de mesures de protection spéciales de leurs habitats. Ces derniers sont susceptibles d'être classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS). Il s'agit des espèces menacées de disparition, des espèces vulnérables à certaines modifications de leur habitat, des espèces considérées comme rares (population faible ou répartition locale restreinte), et des espèces nécessitant une attention particulière à cause de la spécificité de leur habitat, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière ;
- Annexe II : 81 espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à leur conservation ;
- Annexe III : 30 espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits ou peuvent être autorisés à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ;
- Annexe IV : méthodes de chasse, de capture et de mise à mort interdites ;
- Annexe V : énumération de sujets de recherches et de travaux sur lesquels une attention particulière sera accordée.

Ces deux dernières directives identifient, dans leurs annexes, la liste des espèces et/ou habitats d'intérêt communautaire à préserver, par la sélection et la désignation d'un certain nombre de « sites ». Cet ensemble de sites va constituer le réseau écologique européen appelé réseau « Natura 2000 ».

Les protections nationales

À l'échelle nationale, les outils de protection sont essentiellement des arrêtés ministériels ou préfectoraux. Ceux-ci concernent généralement les espèces réunies par groupe. On peut donc citer :

- l'**arrêté ministériel du 9 juillet 1999** fixant la liste des **espèces vertébrées protégées menacées d'extinction en France** et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.
- l'**arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant la liste des **insectes protégés** sur le territoire national et les modalités de leur protection.
- l'**arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant la liste des **mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Ce nouvel arrêté fait suite à celui du 17 avril 1981.
- l'**arrêté du 8 janvier 2021** fixant les listes des **amphibiens et des reptiles protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- l'**arrêté ministériel du 29 octobre 2009** fixant la liste des **oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire.
- l'**arrêté ministériel du 26 juin 1987** fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

2.5.2.2 Statuts de conservation

Les statuts de conservation correspondent à une évaluation des menaces pesant sur chaque espèce. Ces listes n'ont pas de valeur juridique mais peuvent servir de base à l'établissement des protections règlementaires. La plupart des listes sont créées selon la méthode mise en place par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN), organisation environnementale mondiale créée en 1948. Ces listes sont établies à des échelles variées (Monde, Europe, France métropolitaine). A une échelle territoriale plus réduite, les listes rouges régionales ou départementales sont consultées. Elles sont généralement établies par les associations environnementales spécialisées et/ou locales. Nous préciserons que ces listes rouges n'ont pas de valeur règlementaire mais constituent les principales références dans l'évaluation des statuts de conservation des espèces.

2.5.2.2.1 Statuts de conservation de la flore et des habitats naturels

L'ouvrage de référence utilisé est le *Livre rouge de la flore menacée en France* édité conjointement par le Comité français de l'UICN, la Fédération des conservatoires botaniques nationaux (FCBN) et le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN).

Sont également utilisées comme références :

- la *Flore vasculaire métropolitaine* (décembre 2018), dans la liste rouge des espèces menacées en France de l'UICN, dont l'évaluation porte sur 1 000 espèces, sous-espèces et variétés ;
- la liste rouge des orchidées de France métropolitaine (octobre 2009), également de l'UICN.

2.5.2.2.2 Statuts de conservation de la faune sauvage

Plusieurs échelles peuvent être utilisées pour juger de l'état de conservation des espèces recensées lors de l'état initial : listes rouges mondiales, européennes, nationales ou départementales. Les statuts de conservation n'existent pas systématiquement à toutes les échelles ou pour tous les groupes d'espèces.

À l'échelle de la France métropolitaine, les listes rouges pour la faune sauvage utilisées sont les suivantes :

- oiseaux nicheurs (septembre 2016) ;
- mammifères (novembre 2017) ;
- amphibiens et reptiles (septembre 2015) ;
- papillons de jour (mars 2012) ;
- libellules (mars 2016) ;
- insectes (1994).

Des listes complémentaires locales sont également utilisées comme les listes des associations régionales, lorsque celles-ci ont été établies.

2.5.2.2.3 Les espèces déterminantes au titre des ZNIEFF

Les listes régionales d'espèces végétales et animales dites « déterminantes » pour la désignation des ZNIEFF, ont également été prises en compte dans l'évaluation de la patrimonialité des taxons recensés.

2.5.2.2.4 Les espèces concernées par les Plans d'Action nationaux et régionaux

Comme évoqué au travers des documents de référence, les Plans d'Action nationaux viennent renforcer la protection règlementaire de certaines espèces par une démarche volontaire pour restaurer leurs populations et leurs habitats. Les Plans d'Action nationaux sont parfois relayés à l'échelle régionale.

Il est par conséquent vérifié que les espèces recensées lors des inventaires bénéficient ou non d'un Plan d'actions.

2.5.3 Évaluation des enjeux

Principe fondamental

Au terme de l'analyse de l'état actuel, pour chaque espèce et/ou pour chaque groupe d'espèces, et pour chaque milieu naturel et habitat d'espèces recensé, les **enjeux écologiques sont évalués**.

Le niveau d'enjeu écologique résulte du croisement des critères suivants :

- les statuts de protection et de conservation définissant ainsi la patrimonialité de l'espèce ou de l'habitat ;
- les périodes et la fréquence de présence des espèces ;
- la diversité observée au sein de l'aire immédiate ou rapprochée ;
- les effectifs observés et estimés des populations sur site ;
- les modalités d'utilisation des habitats et le comportement des espèces ;
- l'intérêt écologique global et fonctionnel de l'aire d'étude immédiate.

Ces critères d'évaluation sont étudiés grâce à l'expertise de terrain et de la bibliographie effectuée par ENCIS Environnement dans le cadre de l'analyse de l'état initial.

Il convient de préciser qu'un enjeu est apprécié de façon indépendante de la nature du projet, à la différence des notions de sensibilité ou d'impact. Une fois identifiés, les enjeux sont hiérarchisés sur une échelle de valeur de très faible à très fort.

Calcul de l'enjeu théorique

ENCIS Environnement a mis au point une grille d'évaluation pour une prise en compte standardisée des éléments de patrimonialité (statuts de protection et de conservation). Il s'agit d'un système de cotation adapté à chaque groupe taxonomique, et au travers duquel chaque espèce se voit attribuer un **enjeu théorique**, « de base », uniquement fondé sur les **éléments de patrimonialité**.

Le tableau suivant synthétise le système de cotation et les échelles de niveau d'enjeu.

Élément de patrimonialité		Avifaune	Chiroptères	Faune terrestre	Flore	Habitats naturels
Annexe I (Directive Oiseaux)		16	/	/	/	/
Annexes I - II (Directive Habitats-Faune-Flore)		/	16	16	16	32
Protection nationale		/	/	16	16	/
Protection régionale		/	/	16	16	/
Listes rouges (UICN)	Préoccupation mineure (LC)	0	0	0	0	/
	Quasi menacée (NT)	3	3	3	3	/
	Vulnérable (VU)	12	12	12	12	/
	En danger (EN)	48	48	48	48	/
	En danger critique (CR)	192	192	192	192	/
	Éteinte (RE)	768	768	768	768	/
Déterminant de ZNIEFF		3	/	3	3	/
Zone humide sur critères floristiques		/	/	/	/	16
Habitat aquatique		/	/	/	/	16
Présence d'espèces « Quasi menacées » (NT) ou déterminantes de ZNIEFF		/	/	/	/	4
Présence d'espèces menacées (≥ à « Vulnérable »)		/	/	/	/	8
Présence d'espèces protégées		/	/	/	/	16

Niveau d'enjeu théorique	Avifaune	Chiroptères	Faune terrestre	Flore	Habitats
Très fort	**≥ 192**	**≥ 192**	**≥ 100**	**≥ 100**	**≥ 56**
Fort	**40 à 191**	**40 à 191**	**40 à 99**	**40 à 99**	**40 à 55**
Modéré	**12 à 39**	**12 à 39**	**12 à 39**	**12 à 39**	**16 à 39**
Faible	**3 à 11**	**3 à 11**	**3 à 11**	**3 à 11**	**3 à 15**
Très faible	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Tableau 12 : Cotation des enjeux théoriques fondée sur les éléments de patrimonialité des espèces

Il est important de préciser que certaines listes rouges ou listes de déterminance ZNIEFF, présentent des évaluations différentes selon la phase du cycle biologique (par exemple, un oiseau nicheur pourra être considéré comme VU (Vulnérable) en phase de nidification, mais seulement LC (Préoccupation mineure) en phase migratoire).

Ainsi, au sortir des inventaires de chaque phase biologique, chaque espèce inventoriée reçoit une note, fournissant automatiquement un niveau d'enjeu théorique. Cet enjeu est valable pour chaque espèce dans un contexte national et local (intégration des évaluations régionales lorsqu'elles existent).

Attribution de l'enjeu final

L'utilisation de la seule cotation théorique ne suffit cependant pas pour une bonne prise en compte des enjeux du site. En effet, il est capital d'y ajouter les éléments propres au secteur étudié, à savoir le contexte écologique, les continuités, les comportements, les effectifs, etc.

Pour ce faire, un deuxième niveau de lecture a été créé, afin d'**ajuster la notation théorique au site étudié**. Pour chaque groupe taxonomique, des critères intégrant la fonctionnalité du site pour les espèces (reproduction, repos, nourrissage, transit, etc.) ont été listés et une grille d'ajustement a été construite.

Outre l'intégration de l'utilisation du site par les espèces et plus largement, les particularités de ce dernier, **cette méthode permet la reproductibilité des évaluations et la cohérence des enjeux d'un site à un autre.**

Les tableaux suivants listent les différentes variables d'ajustement des enjeux afin d'aboutir à l'enjeu final attribué à chaque espèce. Le principe est l'augmentation ou la diminution du niveau d'enjeu théorique selon les observations et la configuration de chaque site. Par exemple, un enjeu théorique « modéré », recevant un ajustement de « + 1 », se verra porter au niveau d'enjeu final « fort ».

Exemples d'ajustement potentiel de la cotation théorique pour les habitats naturels
Habitat fortement dégradé
Habitat accueillant une forte diversité spécifique (par rapport à l'habitat considéré)
Habitat présentant une abondance locale faible
Habitat présentant une abondance locale très faible
Habitat constituant ou faisant partie d'un corridor écologique
Boisements matures avec quelques arbres sénescents
Boisements matures avec de nombreux arbres sénescents
Exemples d'ajustement potentiel de la cotation théorique pour l'avifaune
Espèce nichant hors de l'AEI et qui n'utilisent pas l'AEI
Rapace ou espèce à grand rayon d'action nichant hors de l'AER
Données de l'atlas régional ou national contredisant le statut de l'espèce
Rapace nicheur probable ou certain sur l'AEI
Passereau nicheur probable ou certain sur l'AEI avec un nombre de couples important
Espèce présentant un statut de conservation européen défavorable VU, EN ou CR
Exemples d'ajustement potentiel de la cotation théorique pour les chiroptères
Contact limité de l'espèce et/ou habitat non favorable
Forte activité enregistrée au travers d'un ou plusieurs protocoles d'écoute
Habitat favorable au gîtage
Présence de gîte d'importance à proximité directe du site (ou bien connecté au site)
Présence d'une espèce à faible rayon d'action autour du gîte
Exemples d'ajustement potentiel de la cotation théorique pour la faune terrestre
Espèce présente seulement en transit ou dont l'habitat de reproduction ou de repos est en dehors du site
Forte abondance de l'espèce sur le site (population réservoir)
Espèce se reproduisant sur le site et dont l'habitat est peu présent localement
Absence d'habitat de report à proximité du site

Tableau 13 : Exemples d'ajustements potentiels des cotations des enjeux théoriques

À ce niveau de l'analyse, il en va également de l'importance du regard de l'expert réalisant l'étude, de son interprétation des indices relevés sur site, ainsi que de l'intégration de la bibliographie.

2.6 Phase de conception et de conseil

2.6.1 Préconisations et pré-évaluation de la sensibilité des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés

À l'issue de la phase de diagnostic de l'état initial, ENCIS Environnement a proposé une localisation et une hiérarchisation des enjeux écologiques du site. Une synthèse des enjeux est réalisée. Elle est présentée au maître d'ouvrage sous la forme d'un tableau récapitulatif et de cartes de synthèse.

Une première évaluation des sensibilités du milieu naturel et des espèces observées à un projet de parc éolien théorique est effectuée afin d'établir une série de préconisations utiles à l'évitement ou la réduction d'impacts bruts potentiels. L'analyse des sensibilités est faite selon la méthode développée dans les chapitres suivants.

2.6.2 Pré-analyse des impacts potentiels des solutions envisagées

Le porteur de projet envisage généralement plusieurs partis d'aménagements et plusieurs variantes. Durant cette phase de conception, les experts naturalistes doivent être mis à contribution afin de rechercher les solutions d'évitement et de réduction maximale des impacts potentiels identifiés. Dans le cadre d'une approche multicritère, ces différents partis d'aménagements et solutions techniques envisagés sont analysés par le bureau d'études pour en pré-évaluer les impacts potentiels. Les critères d'évaluation des impacts potentiels sont les suivants :

- les enjeux identifiés durant l'état initial,
- la sensibilité des espèces/habitats d'espèce au type de projet prévu (ex : adaptation des oiseaux observés à la présence d'un parc éolien) ;
- la nature des variantes envisagées (localisation des éoliennes, gabarit et nombre d'éoliennes, localisation des aménagements connexes, etc.).

Selon la méthode ERC (Éviter/Réduire/Compenser), l'évitement des impacts doit être recherché en premier lieu. Sur la base de ces pré-évaluations environnementales, il s'agit donc, en cas de besoin, de modifier le projet pour éviter au maximum les impacts théoriques sur les habitats naturels et la flore, la faune terrestre, l'avifaune et les chiroptères du site.

Le porteur de projet choisit le projet final sur sa propre analyse multicritères intégrant les autres problématiques environnementales, foncières et techniques.

2.7 Méthode d'évaluation des impacts

Dans le présent rapport, on définit les impacts comme le croisement de trois paramètres :

- l'enjeu du milieu ou de l'espèce (cf. Partie 3 : État initial des habitats naturels, de la flore et de la faune) ;
- les effets induits par le projet éolien sur les habitats naturels et espèces ;
- la sensibilité de ces habitats naturels et de ces espèces au projet éolien final.

2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets

Une fois le projet retenu par le maître d'ouvrage, il est possible d'en estimer précisément ses effets. Le terme d'**effet** est utilisé pour désigner les interactions possibles du projet d'aménagement en phase travaux et en phase d'exploitation sur son environnement. C'est la manière dont le projet affecte son milieu.

Les effets génériques de la phase travaux d'un parc éolien sur le milieu concernent : éventuellement le défrichement et la coupe de haies, le terrassement des sols, la présence d'engins et d'activités humaines générant du bruit, etc.

Les effets en phase d'exploitation sont principalement liés à la présence des éoliennes qui sont des structures mobiles s'érigeant en hauteur et susceptibles d'avoir un impact sur la faune volante (collision, effarouchement, barotraumatisme, etc.) et au fait que le parc éolien permet d'éviter l'émission de gaz à effet de serre.

Les effets peuvent être négatifs ou positifs, temporaires, à moyen terme, à long terme ou permanents, réversibles ou non.

2.7.2 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques

2.7.2.1 Définition de la sensibilité

D'après le Guide de l'étude d'impact des projets éoliens, **la sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet. Elle se détermine donc en fonction de chaque effet potentiel d'un parc éolien sur l'espèce ou l'habitat concerné** (ex : vulnérabilité des espèces d'oiseaux à la collision des pales)**.** Les espèces n'ayant que peu de probabilité d'être perturbées par la présence d'aérogénérateurs et des aménagements connexes seront considérées comme faiblement sensibles au projet éolien. En revanche, certaines espèces seront susceptibles d'être affectées de façon plus notable et présenteront donc une sensibilité plus importante à ce projet éolien.

Les niveaux de sensibilité attribués aux différentes espèces et/ou groupes sont le résultat du croisement des données bibliographiques, des différents retours d'expérience vis-à-vis des projets éoliens et des expertises *in situ*.

Les sensibilités peuvent donc se décliner d'un niveau nul à fort, au même titre que l'enjeu (et l'impact).

2.7.2.2 Méthode d'évaluation des sensibilités de la flore et des formations végétales

La sensibilité de la flore et des formations végétales est strictement dépendante de leur destruction ou de leur conservation provoquée par les travaux de terrassement nécessaires à l'aménagement du parc éolien.

Il s'agit d'identifier et de localiser les habitats naturels / stations de flore potentiellement sensibles au projet, c'est-à-dire pouvant être concernés par une ou plusieurs étapes des travaux (par destruction ou altération).

2.7.2.3 Méthode d'évaluation des sensibilités avifaunistiques

La sensibilité d'une espèce d'oiseau vis-à-vis du projet est définie, dans un premier temps, à partir des retours d'expérience sur les effets des parcs éoliens effectivement constatés sur les oiseaux (mortalité, perte d'habitat, etc.).

ENCIS Environnement s'appliquera dans la définition des sensibilités d'espèces à :

- différencier les espèces nicheuses, migratrices, hivernantes ;
- identifier les populations et effectifs concernés ;
- identifier les habitats des espèces concernés (zone d'alimentation, d'hivernage, de repos et de reproduction) par le projet ;
- replacer les retours d'expérience ou les éléments bibliographiques dans le contexte du site (cf. Bibliographie).

Ainsi, une espèce d'oiseau peut présenter une sensibilité forte à un parc éolien – fonction de son implantation, de son dimensionnement, du comportement local de l'espèce – mais une sensibilité faible face à un autre parc éolien.

2.7.2.4 Méthode d'évaluation des sensibilités chiroptérologiques

La méthode d'évaluation des sensibilités chiroptérologiques est similaire à celle des oiseaux. Une attention particulière visant ce groupe sera portée à replacer dans le contexte du site étudié, les retours d'expérience et publications statistiques globales. Par exemple, certaines espèces de chauves-souris ne volant qu'à faible altitude, ne s'avèrent pas sensibles aux risques de collision avec les pales. En revanche, elles peuvent être sensibles à la perturbation ou la destruction des habitats boisés.

2.7.2.5 Méthode d'évaluation des sensibilités de la faune terrestre

La sensibilité de la faune terrestre vis-à-vis d'un projet éolien est plus particulièrement liée à la conservation ou la destruction de l'habitat des espèces inventoriées. En effet, hormis la phase de travaux, un parc éolien représente peu ou pas de risque de mortalité directe sur la faune terrestre. C'est par conséquent la possibilité de dégradation, de réduction ou de destruction de l'habitat des espèces patrimoniales lors de la phase de travaux qui sera prise en compte. Les dérangements directs (présence des machines) ou indirects (présence humaine liée au parc), seront également pris en compte pour déterminer les sensibilités.

2.7.3 Méthode d'évaluation des impacts

L'impact est la transposition de l'effet du projet sur une échelle de valeur, en fonction de l'enjeu et de la sensibilité de l'habitat naturel ou de l'espèce concerné par cet effet. Il est qualifié et si possible quantifié eu égard aux populations d'espèces référencées localement, régionalement, nationalement, etc.

Les effets sur l'environnement seront évalués en fonction de la variante prévue (nombre, disposition et gabarit des éoliennes, aménagements connexes : pistes créées, locaux techniques, raccordement, etc.) et des résultats des sensibilités.

De manière générale, la détermination de l'impact, pour chaque effet du parc éolien, sera le résultat du croisement de trois critères :

- l'enjeu du milieu ou de l'espèce (cf. 3 État initial des habitats naturels, de la flore et de la faune) ;
- les effets induits par le projet éolien sur les milieux et espèces ;
- et la sensibilité de ces milieux et de ces espèces au projet éolien final.

Nous distinguerons l'impact brut de l'impact résiduel, après application d'une mesure d'évitement et /ou de réduction. En effet, afin de suivre la doctrine ERC (Éviter, Réduire, Compenser), l'évaluation des impacts est retranscrite au travers de deux phases :

- **l'impact brut** correspond à l'impact après l'application des mesures durant la phase de conception du projet (positionnement des éoliennes, des pistes, choix du gabarit d'éolienne, etc.) et avant la mise en place des mesures d'évitement ou de réduction se déroulant en phase de chantier et d'exploitation. Le niveau de l'impact brut peut aller de **nul à très fort**. En cas de niveau d'impact égal ou supérieur à modéré, il apparaît nécessaire de mettre en place un évitement ou une réduction de l'impact.
- **l'impact résiduel** est l'impact résultant des mesures d'évitement ou de réduction mises en place durant les phases de chantier et d'exploitation. Le niveau de cet impact est qualifié de **non significatif ou significatif**. En cas d'impact résiduel non significatif, aucune mesure de compensation n'est à mettre en place, car il ne porte pas atteinte au maintien des populations des espèces végétales ou animales protégées et, plus généralement, il reste dans le cadre légal des articles de protection de la flore et de la faune sauvage. En cas d'impact résiduel significatif, il est jugé que les mesures d'évitement et de réduction ne sont pas suffisantes et qu'une ou des mesures de compensation s'avèrent nécessaires.

Ainsi, par exemple, la mortalité (effet) causée par la collision (cause de l'effet) d'un oiseau très patrimonial (enjeu) et peu adaptable à la présence d'éoliennes (sensibilité) peut engendrer la régression à long terme de la population locale, soit un impact brut fort. Le déplacement de l'éolienne en dehors du couloir de déplacement principal permet de réduire l'impact résiduel afin qu'il soit modéré.

	Enjeu du milieu ou de l'espèce affectée	Effets du projet	Sensibilité du milieu ou de l'espèce affectée à un projet éolien	Phase de conception	Impact brut	Phase chantier et d'exploitation	Impact résiduel
Item	Très faible	Temporaire/ moyen terme/ long terme/ permanent Importance Probabilité Direct/Indirect	Nulle	Mesures d'évitement et de réduction	Nul	Mesure d'évitement et de réduction	Non significatif
			Très faible		Très faible		
	Faible		Faible		Faible		
	Modéré		Modérée		Modéré		Significatif (nécessité d'une mesure de compensation)
	Fort		Forte		Fort		
	Très fort		Très forte		Très fort		

Tableau 14 : Méthode d'évaluation des impacts

2.7.4 Méthodologie d'évaluation des effets cumulés

Dans la partie consacrée aux impacts, un chapitre sera dédié aux effets cumulés, en conformité avec l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, soit la prise en compte des projets connus qui ; lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. La liste des projets connus est dressée également selon des critères de distances au projet évalué. Ces critères seront adaptés aux différentes problématiques et enjeux du site d'étude. Par exemple, le cumul de parcs éoliens le long d'un axe migratoire peut constituer un effet cumulé non négligeable pour les oiseaux. Ainsi, la liste des projets connus sera établie dans la limite de l'aire d'étude éloignée (soit supérieure à 10 km). A l'inverse, il ne sera par exemple pas pertinent de prendre en compte les projets éloignés pour estimer les effets cumulés sur une espèce floristique patrimoniale, généralement limitée en station réduite sur un site.

Type d'ouvrage	Distance d'inventaire
Parcs éoliens	Aire d'étude éloignée
Autres ouvrages verticaux de plus de 20 m de haut	
Ouvrages infrastructures ou aménagements de moins de 20 m de haut	Aire d'étude rapprochée

Tableau 15 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif

2.7.5 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces

Un certain nombre d'espèces de la faune et de la flore sauvages sont protégées par plusieurs arrêtés interministériels adaptés à chaque groupe (arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés, arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés, etc.). Ces arrêtés fixant les listes des espèces protégées et les modalités de leur protection interdisent ainsi selon les espèces (article L.411-1 du Code de l'Environnement) :

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

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

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

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites ;

5° La pose de poteaux téléphoniques et de poteaux de filets paravalanches et anti-éboulement creux et non bouchés. »

En mars 2014, le Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Energie a publié le « Guide sur l'application de la règlementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres ». Ce guide apporte les précisions nécessaires à une bonne application des dispositions de protection. Il rappelle notamment que : « *Une demande de dérogation* (relative aux espèces protégées) *doit être constituée lorsque, malgré l'application des principes d'évitement et réduction des impacts, il est établi que les installations sont susceptibles de se heurter aux interdictions portant sur des espèces protégées ».*

Une synthèse des mesures mises en place par le porteur de projet ainsi que de la qualification des impacts résiduels permettront de déterminer si le projet est, ou non, placé dans le champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces animales protégées.

2.8 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi

2.8.1 Définition des différents types de mesures

Les alinéas 8° et 9° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement précisent que l'étude d'impact doit contenir :

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

éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

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

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

Les diverses mesures prises dans le cadre du développement du projet sont définies selon un principe chronologique qui vise à éviter les impacts en amont du projet, à réduire les impacts du projet retenu et enfin, compenser les conséquences dommageables qui n'ont pu être supprimées. Pour rappel, leurs définitions sont les suivantes :

Mesure d'évitement : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

Mesure de compensation : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact négatif significatif engendré par le projet qui n'a pu être évité ni suffisamment réduit. Ce type de mesure permet de conserver globalement la valeur initiale du milieu.

Mesure d'accompagnement : mesure volontaire proposée par le maître d'ouvrage, ne répondant pas à une obligation de compensation d'impact et participant à l'intégration du projet dans son environnement.

Modalité de suivi : suivi mis en place durant l'exploitation du parc éolien visant à étudier, quantifier et qualifier les impacts effectifs du projet sur les groupes biologiques, en particulier ceux considérés comme potentiellement impactés par le projet.

2.8.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC)

Il est important de distinguer les mesures selon qu'elles interviennent avant ou après la construction du parc éolien. En effet, certaines mesures sont prises durant la conception du projet, et tout particulièrement durant la phase du choix du parti d'aménagement et de la variante de projet. Par exemple, certains impacts peuvent être ainsi supprimés ou réduits grâce à l'évitement d'un secteur sensible ou bien grâce à la diminution du nombre d'aérogénérateurs.

Par ailleurs, certaines mesures interviennent pendant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Pour cela, il est nécessaire de les préconiser, de les prévoir et de les programmer dès l'étude d'impact. Ces mesures peuvent permettre de réduire ou de compenser certains impacts que l'on ne peut pas supprimer.

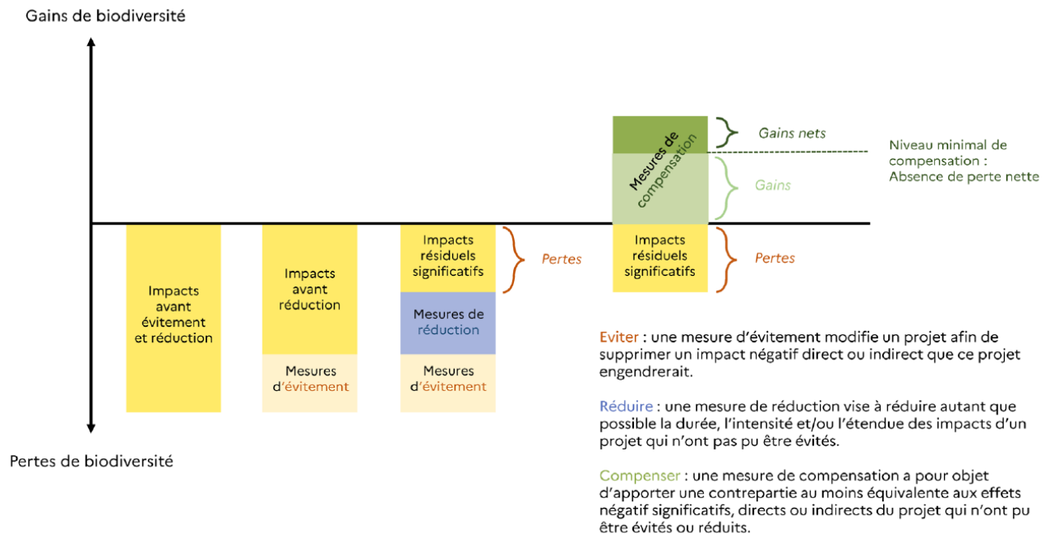
Suite à l'engagement du porteur de projet à mettre en place des mesures d'évitement et de réduction, les experts évalueront les impacts résiduels du projet, eu égard aux effets attendus par les mesures. En cas d'impacts résiduels significatifs, des mesures de compensation pourront être mises en place. La figure suivante illustre la démarche ERC utilisée dans le cadre de l'étude.

2.8.3 Définition des mesures retenues

Les mesures envisagées seront décidées en concertation avec le maître d'ouvrage selon la démarche ERC (éviter, réduire, compenser).

La présentation des mesures renseignera les points suivants :

- nom de la mesure
- impact potentiel identifié
- objectif de la mesure et impact résiduel
- description de la mesure
- coût prévisionnel
- échéance et calendrier
- identification du responsable de la mesure
- modalités de suivi le cas échéant



Source : *adapté du Théma, Évaluation environnementale : guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD, 2018*

Figure 2 : Démarche Éviter, Réduire, Compenser

2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

L'état initial de l'environnement et l'évaluation des effets et des impacts du projet doivent être étudiés de la façon la plus exhaustive et rigoureuse possible. Les méthodes et outils décrits précédemment permettent d'adopter une approche objective de l'étude d'impact sur l'environnement.

L'analyse de l'état initial est basée sur :

- une collecte d'informations bibliographiques,
- des relevés de terrain,
- des entretiens avec les personnes ressources (Services de l'État, etc.),
- des expertises menées par des techniciens ou chargés d'études qualifiés.

L'analyse des effets est directement fondée sur la description du projet prévu lors des phases de travaux, d'exploitation et de démantèlement : zones d'implantation, type d'infrastructure, d'aménagement et de technologie projetés, calendrier prévisionnel, moyens humains et techniques nécessaires, déchets occasionnés, etc.

Malgré une approche scientifique, les méthodes employées ont des limites et des difficultés peuvent être rencontrées.

2.9.1 Limites des méthodes employées

Pour réaliser le diagnostic des **milieux naturels**, des relevés ont été réalisés. Ces nombreux diagnostics ont permis de réaliser un inventaire le plus complet possible. Toutefois, rappelons qu'un inventaire naturaliste ne peut être prétendu totalement exhaustif. Néanmoins, la précision apportée au diagnostic s'adapte au mieux aux exigences d'un dossier d'étude d'impact.

2.9.1.1 Limite des méthodes employées pour la flore et habitats naturels

La période de floraison s'étale sur plusieurs mois en fonction des espèces végétales. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision précise de la flore présente sur le site.

L'identification de certaines essences sur le terrain peut parfois s'avérer difficile, notamment lorsqu'elles ne sont pas en fleur. La loupe binoculaire en laboratoire permet cependant de pallier cette difficulté même si cela peut s'avérer plus chronophage.

2.9.1.2 Limite des méthodes employées pour l'avifaune

Pour la phase hivernale, les oiseaux sont plus discrets en l'absence de chants territoriaux et de ralentissement de leur activité. Les contacts sont par conséquent plus difficiles à obtenir.

En phases migratoires, l'altitude élevée utilisée par certains individus, ainsi que la présence de nuages ou brouillard peuvent diminuer la détectabilité des espèces. Ce paramètre météorologique étant variable, les conditions d'observation peuvent être différentes d'une journée d'observation à l'autre. Ceci entraîne une inégalité des résultats obtenus.

Les inventaires en migration étant réalisés par un seul observateur, certains flux peuvent être sous-estimés en raison des concentrations éventuelles, tels que les passages groupés simultanés.

2.9.1.3 Limite des méthodes employées pour les chiroptères

Les inventaires réalisés *in situ* (acoustiques, prospections des gîtes) sont ponctuels dans l'espace et dans le temps. La quantification et la qualification du potentiel chiroptérologique de la zone restent suffisantes au regard des enjeux et objectifs rattachés à cette étude.

Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. En effet, malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres *Pipistrellus* et *Myotis*. Dans ce cas, seul le genre est déterminé.

Les Murins émettent des fréquences modulées abruptes de faible intensité et sont indétectables à plus de 10 m de distance[9]. Dans ce cas, seul le genre est déterminé.

Les émissions sonores des individus appartenant au genre *Rhinolophus* sont de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, la distance de détection de ces espèces est limitée par la faible portée de leurs signaux.

L'utilisation d'un matériel électronique induit des risques de problèmes techniques (pannes) temporaires.

2.9.1.4 Limite des méthodes employées pour les mammifères terrestres et les reptiles

Le caractère très farouche et discret des mammifères « terrestres » (par opposition aux chiroptères) et des reptiles limite l'observation directe de ces taxons.

2.9.1.5 Limite des méthodes employées pour les amphibiens

La discrétion de certaines espèces et leur rareté relative ont probablement limité les résultats des inventaires de terrain. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision précise des enjeux batrachologiques sur le site.

2.9.1.6 Limite des méthodes employées pour les invertébrés terrestres

La phénologie des espèces n'est pas la même au sein des groupes. Aussi, certaines espèces ne sont visibles que quelques semaines durant la période d'activité. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision précise des enjeux sur le site.

Les conditions météorologiques déterminent majoritairement le comportement des rhopalocères et des odonates. Lorsqu'il y a du vent ou lorsque le ciel est couvert, beaucoup d'individus sont posés dans les végétaux ou les arbres, rendant ainsi leur observation plus difficile.

2.9.1.7 Limite des méthodes employées pour l'évaluation des impacts

Avec plus de 20 ans de développement industriel derrière elle, la technologie éolienne est une technologie déjà éprouvée. Toutefois, les parcs éoliens sont des infrastructures de production de l'électricité

[9] Barataud, 2012

relativement récentes. Bien que la première centrale éolienne française date des années 90 (parc éolien de Lastours, 11), la généralisation de ce type d'infrastructure n'a véritablement démarré qu'à partir des années 2000. Le retour sur expérience des suivis des effets constatés d'un parc éolien sur l'environnement (avifaune, chiroptères, acoustique, paysage, déchets occasionnés, etc.) n'a pas encore généré une bibliographie totalement complète.

De fait, l'évaluation des effets et des impacts du futur projet rencontre des limites et des incertitudes. Néanmoins, en vue de minimiser ces incertitudes, notre bureau d'études a constitué une analyse bibliographique la plus étoffée possible, et a réalisé des visites de sites en exploitation et des entretiens avec les exploitants de ces centrales. Qui plus est, l'expérience de notre bureau d'études et des porteurs de projet nous a permis de fournir une description prévisionnelle très détaillée des travaux, de l'exploitation et du démantèlement.

2.9.2 Difficultés rencontrées

2.9.2.1 Étude des habitats naturels, de la flore et de la faune terrestre

La zone d'étude, située sur un secteur très agricole composé de grandes cultures, limite la détection de certains taxons, notamment les mammifères et la flore messicole. Les traces de faune et les plantes messicoles sont en effet plus difficiles à repérer au sein des vastes parcelles cultivées.

En outre, certains fourrés denses rendent leur accessibilité et donc l'inventaire de leur flore et de leur faune incomplète, se limitant aux zones accessibles.

2.9.2.2 Étude de l'avifaune

Pour les inventaires de l'avifaune, lors du suivi de la migration du 23 septembre 2024, les conditions lumineuses défavorables durant les premières heures de la journée ont rendu difficile l'identification des espèces de petite taille, surtout celles détectées au niveau des couloirs les plus éloignés de l'observateur. Cela explique la présence de « passereaux sp. » notés lors de cette phase d'étude.

2.9.2.3 Étude des chiroptères

Les conditions météorologiques ont été globalement satisfaisantes pour la période mais elles n'ont pas toujours été optimales. Certaines nuits, en automne et au printemps, la température était un peu fraîche ce qui a pu limiter l'activité chiroptérologique. Inversement, les fortes chaleurs enregistrées en juin ont pu induire un report partiel de l'activité vers le réseau hydrographique.

Une partie de la zone d'implantation potentielle est constituée de milieux boisés. Certains arbres sont potentiellement favorables à la présence de colonies de chiroptères arboricoles. Cependant, tous les arbres n'ont pu être inspectés en détail.

Dans le cadre des inventaires ultrasoniques, des fréquences parasites ont limité la qualité d'écoute lors des inventaires ponctuels au sol. En effet, en période estivale, les orthoptères sont très actifs et leurs stridulations peuvent interférer avec les cris d'écholocation des chiroptères.

3 État initial des habitats naturels, de la flore et de la faune, et son évolution probable

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie de l'étude d'impact sur l'environnement présente :

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

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

Dans le cadre de ce volet dédié aux habitats naturels, à la flore et à la faune, ce sont les aspects sur la biodiversité qui seront traitées.

3.1 Contexte écologique du secteur

Le contexte écologique global est décrit sur la base des enjeux définis dans :

- les schémas et plans existants en faveur de la biodiversité et de la préservation des milieux naturels : Plan national d'actions, Plan régional d'actions, Schéma Régional Éolien (chapitre sur les milieux naturels), Schéma Régional de Cohérence Écologique, etc.
- les espaces naturels protégés ou inventoriés (Natura 2000, ZNIEFF, etc.) ;
- les espaces naturels conservatoires ;
- les continuités écologiques.

3.1.1 Plans d'actions

Les plans nationaux d'actions (PNA) sont des outils stratégiques opérationnels qui visent à assurer la conservation ou le rétablissement dans un état de conservation favorable d'espèces de faune et de flore sauvages menacées ou faisant l'objet d'un intérêt particulier. Cet outil est mobilisé lorsque les autres politiques publiques environnementales et sectorielles incluant les outils réglementaires de protection de la nature sont jugées insuffisantes pour aboutir à cet objectif.

3.1.1.1 Plans nationaux d'action

Les Plans Nationaux d'Action (PNA)[10] concernent les groupes d'espèces de France métropolitaine suivants :

- flore : 285 espèces concernées et trois habitats naturels multi taxons ;
- oiseaux : 26 espèces concernées ;
- chiroptères : 19 espèces concernées ;
- mammifères (hors chiroptères) : 9 espèces concernées ;
- reptiles : 8 espèces concernées ;
- amphibiens : 3 espèces concernées ;
- insectes : 33 espèces d'odonates, 38 espèces de lépidoptères et le groupe des « pollinisateurs sauvages » ;
- poissons : 2 espèces ;
- mollusques : 3 espèces.

La liste complète des plans nationaux d'actions est présentée en annexe.

3.1.1.2 Plans régionaux d'action

Chaque région de France métropolitaine doit décliner les PNA par la rédaction d'un Plan Régional d'Actions (PRA) adapté à son contexte.

En région Nouvelle-Aquitaine, les espèces faisant l'objet d'un PRA sont les suivantes :

Groupe concerné par un PRA	Espèces concernées
Flore	Plantes messicoles
Oiseaux	Aigle de Bonelli, Balbuzard pêcheur, Grand Tétras, Gypaète barbu, Milan royal, Outarde canepetière, Phragmite aquatique, Pies-grièches, Puffins des Baléares, Râle des genêts, Vautour fauve, Vautour percnoptère
Chiroptères	Toutes les espèces de chauves-souris présentes en Nouvelle-Aquitaine
Mammifère (hors chiroptères)	Bouquetin ibérique, Desman des Pyrénées, Loup gris, Loutre d'Europe, Ours brun, Vison d'Europe
Reptiles et amphibiens	Cistude d'Europe, Lézard ocellé, Lézards des Pyrénées
Insectes	Insectes pollinisateurs sauvages, Papillons du genre *Maculinea*, Odonates
Mollusques	Grande Mulette, Mulette perlière.
Poissons	Esturgeon européen

Tableau 9 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Nouvelle-Aquitaine

10 https://www.ecologie.gouv.fr/plans-nationaux-dactions-en-faveur-des-especes-menacees

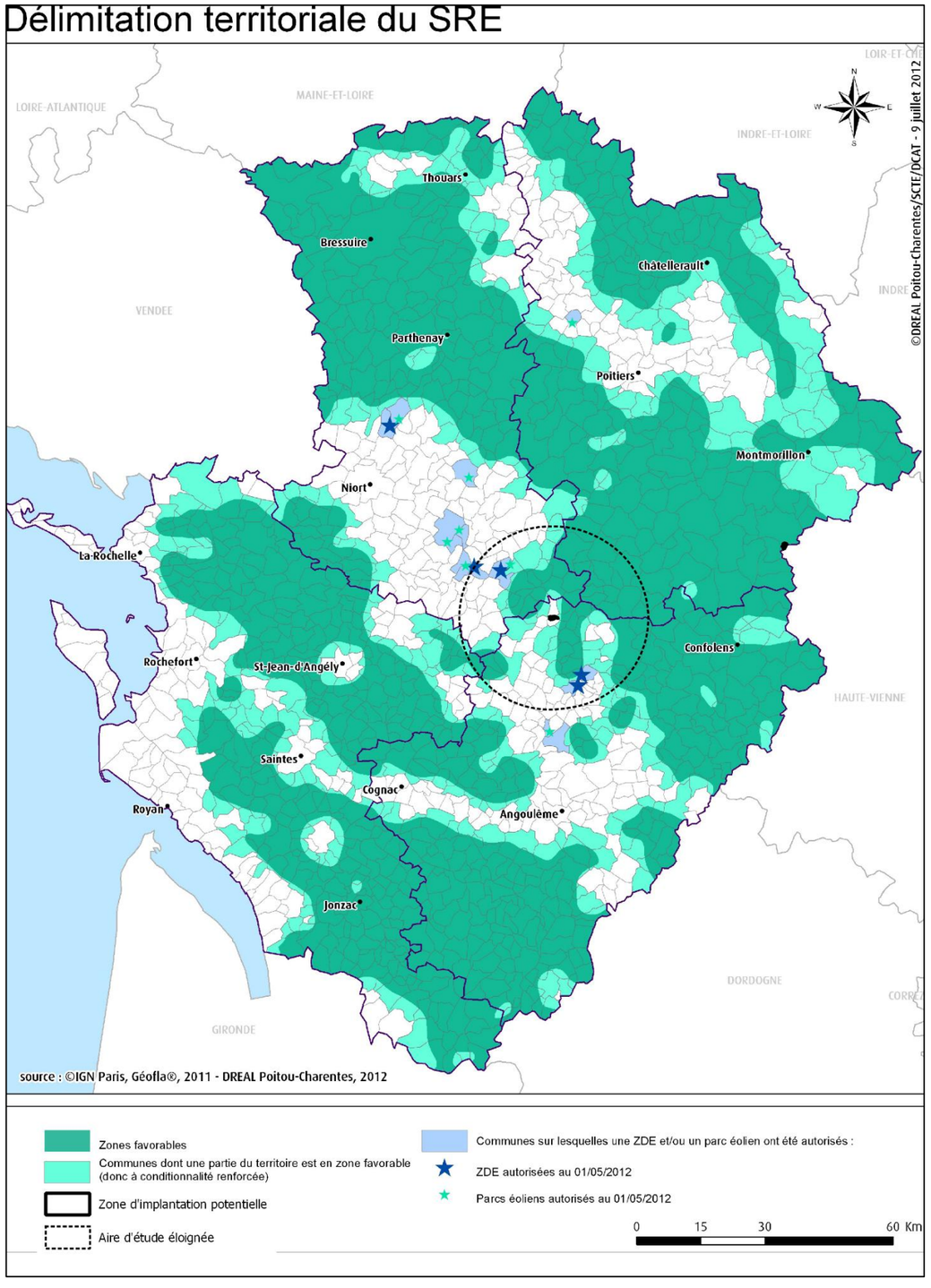
3.1.2 Schéma Régional Éolien

Le Schéma Régional Éolien du Poitou-Charentes a été approuvé par arrêté du Préfet de région le 29 septembre 2012. Le SRE Poitou-Charentes a été annulé définitivement par la Cours d'Appel de Bordeaux, par son délibéré d'avril 2017. Malgré l'annulation ce document, il constitue une base de données à citer puisqu'il recensait les enjeux liés à la biodiversité.

Du point de vue « milieu naturel », le site d'implantation potentielle du projet éolien se trouve donc en dehors de tout zonage relatif au SRE.

Le Schéma Régional Éolien préconise les éléments suivants pour favoriser la compatibilité des parcs éoliens avec la biodiversité :

- secteurs de protection règlementaire strict ;
- réseau Natura 2000 : ZPS et ZSC ;
- sites faisant l'objet d'une protection foncière ;
- zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ;
- forêts ;
- bocages.



Carte 10 : Localisation du site d'implantation potentielle au sein du zonage du SRE

3.1.3 Analyse des continuités écologiques

Conformément à la loi NOTRe, chaque Région doit élaborer un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), dans le but de réduire les déséquilibres et offrir de nouvelles perspectives de développement et de conditions de vie. Il remplace le SRADDT et intègre plusieurs schémas sectoriels, dont le SRCAE, le SRCE, le SRIT, et le PRPGD (plan régional de prévention et de gestion des déchets), qui deviennent alors caducs. Il doit par ailleurs être compatible avec le SDAGE et le PGRI, et respecter les règles d'urbanisme et les servitudes d'utilité publique.

Le SRADDET reprend dans ses annexes le Schéma Régional de Cohérence Territoriale de Nouvelle-Aquitaine a été approuvé par la Préfète de Région le 27 mars 2020. Le SRADDET reprend dans ses annexes le Schéma Régional de Cohérence Territoriale du Poitou-Charentes réalisé en 2015.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) vise à répondre aux enjeux de préservation et de valorisation des milieux naturels, tout en prenant en compte les nécessités du développement économique. Son objectif n'est donc pas de sanctuariser les espaces mais bien de fournir des éléments de connaissances et d'appréciation pour que les continuités écologiques soient prises en compte dans l'aménagement du territoire, notamment au travers des documents d'urbanisme et l'étude des projets d'infrastructures.

Dans l'ancienne région du Poitou-Charentes, le SRCE a été approuvé par arrêté préfectoral de Mme. La Préfète de Région le 3 novembre 2015.

Le réseau écologique, ou continuité écologique, désigne un ensemble de milieux aquatiques ou terrestres qui relient entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ils sont constitués des **réservoirs de biodiversité** (espaces de biodiversité remarquable, dans lesquels les espèces trouvent les conditions favorables pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie) et des corridors écologiques (axes de communication biologiques entre les réservoirs de biodiversité).

Les chapitres suivants s'appliquent à décrire et analyser les continuités écologiques, le rôle de corridor écologique et de biotope des différents habitats identifiés aux échelles de l'AEE et de l'AER.

3.1.3.1 Contexte écologique du secteur d'implantation du parc éolien

D'après le SRADDET, le projet éolien des Éoliennes de la Sabline ne fait partie d'aucun réservoir de biodiversité et ne traverse aucun corridor écologique.

L'aire d'étude rapprochée comprend plusieurs zones artificialisées dont celle au sud correspondant au bourg de Villiers-le-Roux et se situe à l'est de la plaine agricole de Brioux, identifiée comme à un secteur à enjeux majoritaires pour l'avifaune. À l'ouest de la l'AER, la vallée de la Péruze constitue le seul cours d'eau présents.

Les cartes suivantes permettent de localiser le site au sein de SRADDET Nouvelle-Aquitaine.

3.1.3.2 Atouts, faiblesses et enjeux de conservation liés aux continuités écologique du secteur d'implantation du projet éolien

L'AER du projet s'inscrit donc surtout dans les contextes de plaines. Le SRCE définit parmi ses sept axes « d'Assurer la fonctionnalité des continuités écologiques dans l'espace rural » : ce qui correspond à un enjeu identifié sur le territoire des « plaines agricoles favorables à l'avifaune » et dans le « système bocager ».

Ainsi, le SRCE met en évidence que le Busard cendré, l'Œdicnème criard et l'emblématique Outarde canepetière font partie des oiseaux qui trouvent leur habitat au milieu des cultures, sous réserve du maintien de conditions favorables pour pérenniser cette présence. De même le SRCE souligne l'importance des milieux ouverts intra-forestiers (landes, tourbières…) comme siège d'une importante biodiversité sous réserve d'une gestion forestière favorable. Le tableau suivant liste une partie des objectifs et des actions fixés par l'axe des continuités écologiques dans l'espace rural (extraite du SRCE de Poitou-Charentes).

ORIENTATIONS	OBJECTIFS		ACTIONS	
ASSURER LA FONCTIONNALITE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES DANS L'ESPACE RURAL	3.1	Préserver le bocage et les espaces agricoles favorables à la biodiversité	3.1.a	Favoriser les pratiques agricoles compatibles avec le maintien de la biodiversité et les démarches environnementales des agriculteurs dans la gestion du bocage. Porter une attention particulière au maintien des arbres têtards, arbres corniers, isolés…
			3.1.b	Préserver les haies et les infrastructures agro-écologiques, encourager et favoriser leur gestion raisonnée (plans de gestion et de suivi sanitaire du patrimoine arboré), promouvoir et développer leur multifonctionnalité.
	3.2	Préserver les espaces forestiers et de landes	3.2.a	Accompagner la gestion des landes ou milieux ouverts dans les espaces forestiers
			3.2.c	Encourager une sylviculture différenciée entre la lisière et le cœur de la forêt et la prise en compte des lisières dans les pratiques agricoles.
	3.3	Préserver les pelouses sèches	3.3.a	Accompagner la préservation et la gestion des pelouses sèches
	3.4	Préserver les milieux à enjeux pour les chiroptères et les connexions aériennes	3.4.a	Prendre en compte l'avifaune et les chiroptères dans le développement de l'éolien en s'assurant de la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement et d'une diffusion des études de mortalité pour contribuer aux synthèses régionales et nationales.
			3.4.c	Préserver la fonctionnalité des axes migratoires (haltes et zones de gagnage) et des trajets quotidiens des oiseaux.
	3.5	Restaurer la connectivité des milieux à enjeux terrestres	3.5.a	Restaurer des milieux bocagers qui assurent des connexions, c'est à dire maintenir les connections entre les milieux prairiaux et bocagers et les milieux forestiers et les zones humides en veillant à ce que le type de haie et la densité du maillage soient fonctionnels (haies hautes, épaisses et un maillage serré). Passer d'une logique de plantation « opportuniste / volontaire » à des opérations ciblées sur les zonages prioritaires en termes de connexions
			3.5.b	Lutter contre la progression des surfaces encloses et /ou favoriser les modes de clôture plus perméables à la petite faune
			3.5.c	Inciter à la plantation de haies, boqueteaux, boisements et toutes infrastructures agro-écologiques, jachères mellifères (JEFS) Maintenir et conforter les éléments fixes du paysage dans les espaces agricoles.

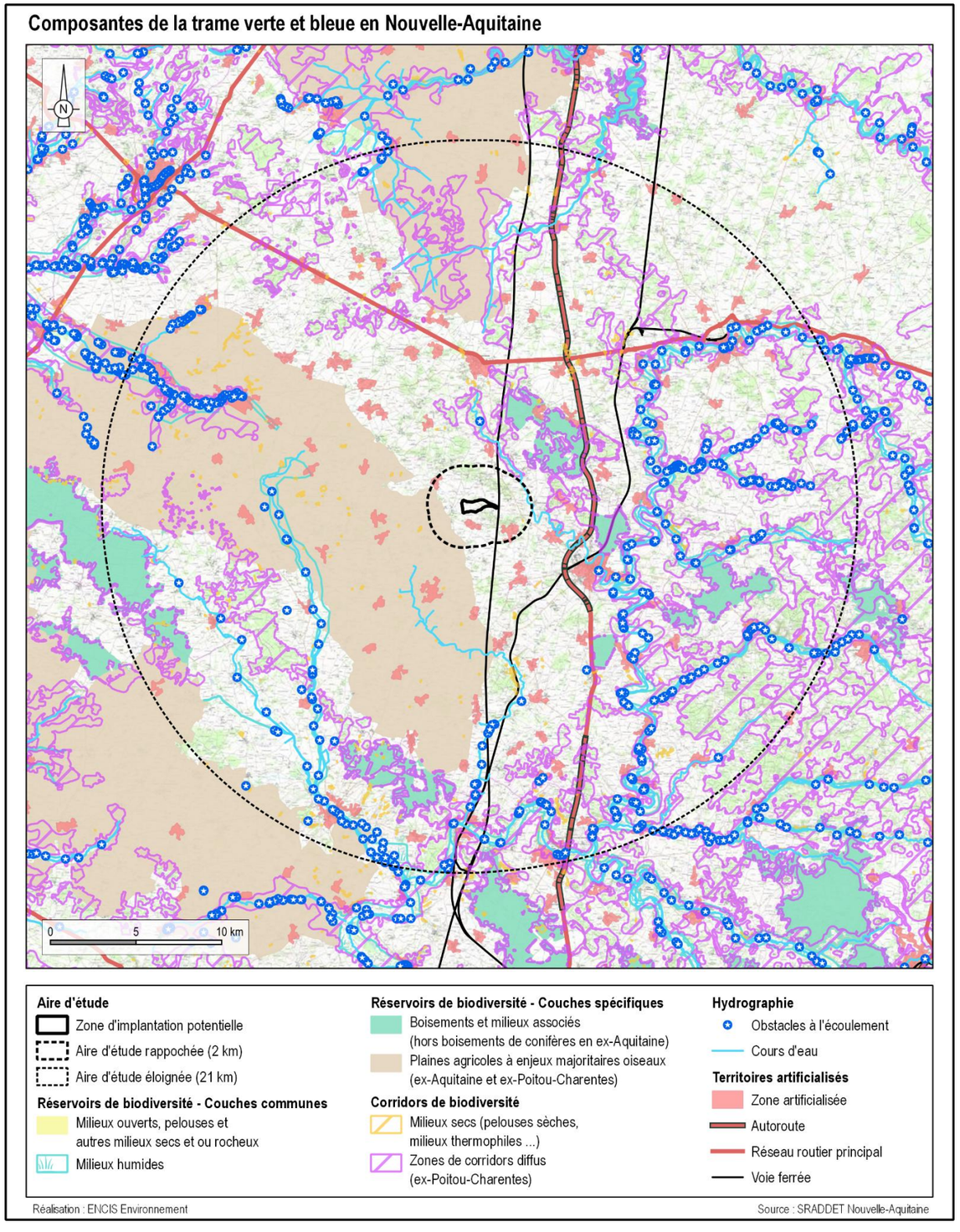
Tableau 17 : Atouts, faiblesses et enjeux associés aux milieux bocagers

3.1.3.3 Continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée s'inscrit majoritairement dans un contexte de plaine agricole avec la présence à l'ouest de la plaine de Brioux, au nord de la plaine de la Mothe-Saint-Heray et au sud de la plaine de Néré à Gourville. Plusieurs vallées sèches ou alluviales sont également présentes dans le périmètre. Quelques ensembles forestiers sont répartis à l'ouest, au centre-est et au sud-est. On distingue par exemple une partie de la forêt d'Aulnay, le Massif de Montalembert, le Bois de Nanteuil-en-Vallée ou encore la Forêt de Tusson.

L'aire d'étude éloignée se situe sur quatre bassins versants différents, à savoir : « La Charente du confluent de la Bonnieure au confluent des Eaux Claires », « La Boutonne », « Le Clain et ses affluents » et « La Charente de sa source au confluent de la Bonnieure ». On note la présence d'un réseau hydrographique riche au sein de l'aire d'étude éloignée avec cinq cours d'eau majeurs : La Charente, La Boutonne, l'Aume, l'Argent-Or et le Son-Sonnette. Les quatre derniers étant des affluents de La Charente.

L'aire d'étude éloignée est traversée par plusieurs éléments fragmentant. On note la présence de plusieurs voies ferrées dont la ligne à grande vitesse Sud Europe Atlantique, de l'autoroute A10 ou encore de la D948.



Carte 11 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue Nouvelle-Aquitaine

3.1.3.4 Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée

À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, on observe une mixité entre les espaces boisés et les espaces ouverts correspondants à des prairies ou des espaces cultivés dont la Plaine de Brioux.

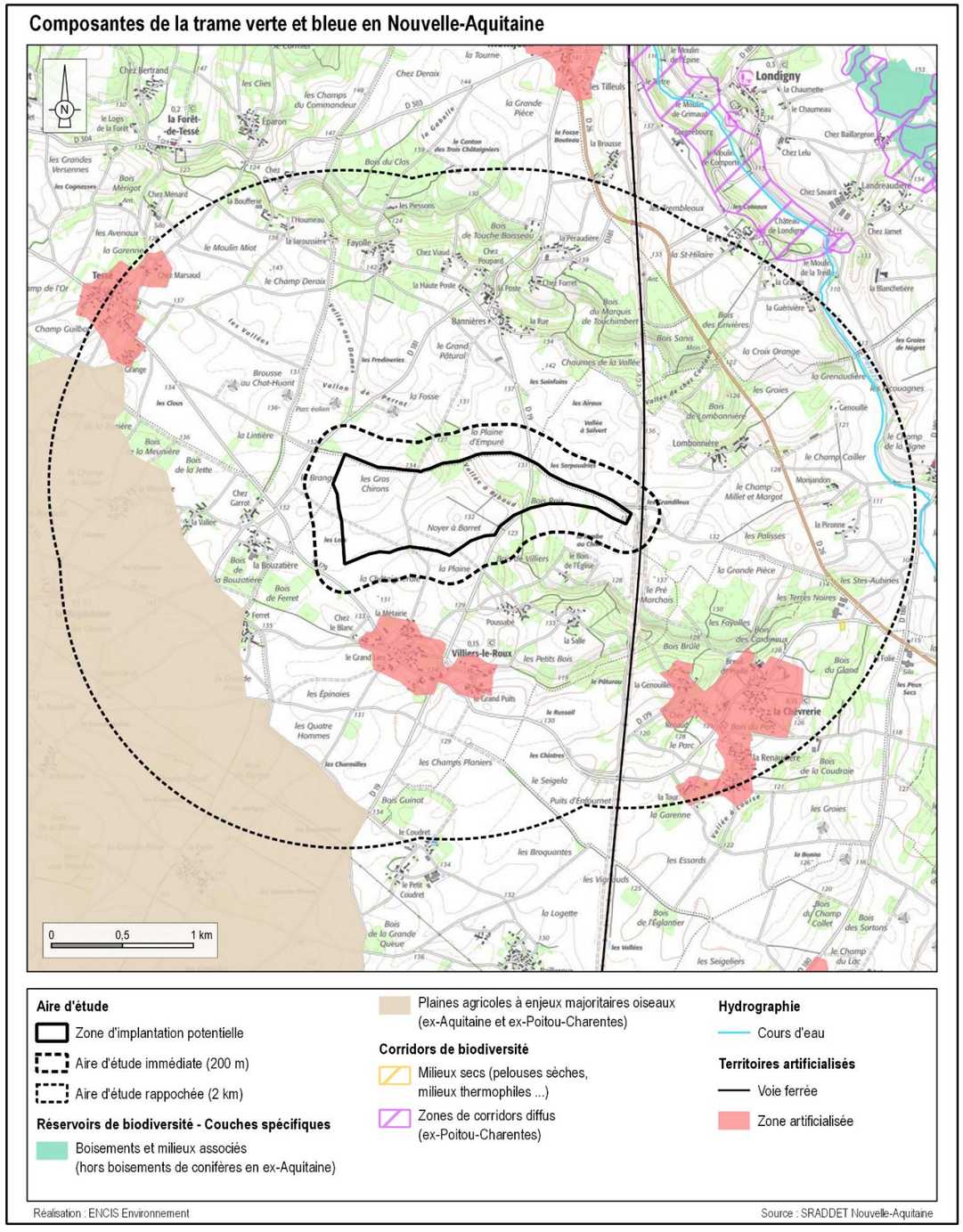
Aucun ensemble forestier de grande taille identifié au SRADDET n'est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée. On notera toutefois la présence de nombreux petits bois tels que le Bois du Marquis de Touchimbert et le Bois de Touche Boisseau ou encore le Bois Brûlé et le Bois des Cardinaux. Les espaces boisés ne sont pas tous directement connectés mais sont plus ou moins reliés via le réseau bocager, excepté ceux qui se sont retrouvés fragmentés par la LGV. En effet, cette dernière passe à l'est de l'aire d'étude immédiate en bordure du site et divise certains boisements comme le Bois Brûlé au sud-est.

Du point de vue du réseau hydrographique, un seul cours d'eau, La Péruze est présent à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Ce dernier est relié à La Charente par le cours d'eau du Lien. Aucun plan d'eau de grande taille n'est présent. Il en résulte qu'il existe peu de réservoirs de biodiversité d'intérêt supérieur à l'échelle rapprochée. Les boisements représentent des habitats favorables à certaines espèces de chiroptères (gîtes et chasse), de zone de refuge pour les mammifères terrestres ainsi que de quartier d'hiver pour les amphibiens. Le réseau bocager abrite quant à lui un cortège varié d'oiseaux et sert de corridor de déplacement pour les chiroptères. Enfin, les habitats humides et aquatiques (cours d'eau, etc.) constituent des habitats privilégiés de reproduction et de développement pour les amphibiens et odonates. En conclusion, seuls les espaces ouverts (prairies ou cultures) forment des zones de moindre intérêt en termes de continuité écologique. Les secteurs de plaine agricole ouverte sur lesquels les haies ont été abattues engendrent souvent des ruptures dans les continuités, formant les zones les plus pauvres en termes d'habitat naturel. Néanmoins, la proximité du site avec la Plaine de Brioux indique un potentiel intérêt des espaces ouverts cultivés pour l'avifaune patrimoniale de plaine.

3.1.3.1 Continuités écologiques de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate est dominée par une plaine agricole ouverte avec très peu de haies encadrant les parcelles. Il s'agit de secteurs très intensifs ponctués toutefois de quelques plantations, de parcelles boisées et de quelques arbres isolés. Au centre, la Vallée à Ribaud, aujourd'hui ouverte et cultivée, constituait autrefois une continuité reliant le Bois Reix aux boisements situés au nord du site. Ces petits bois résiduels sont souvent situés en bordure des routes et des chemins.

Aucun cours d'eau ne semble être présent dans l'AEI.



Carte 12 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

3.1.4 Périmètres de protection et d'inventaire

Aux niveaux national et européen, des zones écologiquement intéressantes ont été définies. Certaines d'entre elles sont protégées, d'autres ne le sont pas, mais des inventaires ont pu mettre en évidence la présence d'espèces protégées et menacées ainsi que des milieux naturels remarquables.

Les espaces protégés et d'inventaire recherchés sont :

Espaces protégés	Espaces d'inventaires	Espaces conservatoires
• Parcs naturels (nationaux, régionaux) • Natura 2000 : Zones de Protection Spéciales (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC) • Réserves Naturelles Nationales et Régionales • Réserves biologiques • Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope (APPB) • Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) et des Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau (ZSGE)	• Parcs naturels (nationaux, régionaux) • Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF 1 et 2)	• Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) • Sites du Conservatoire du littoral • Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Tableau 18 : Espaces protégés et d'inventaires recherchés

Pour le projet à l'étude, les espaces naturels ainsi que les zonages PAEC ont été recensés dans un rayon de 21 km correspondant à l'aire d'étude éloignée (données DREAL Nouvelle-Aquitaine).

Il ressort de cette étude six sites Natura 2000, six ZNIEFF de type II, 24 ZNIEFF type I, 12 sites acquis par le CEN et de nombreuses parcelles compensatoires prescrites, sont présents dans l'aire d'étude éloignée.

Pour chaque zone recensée, la fiche descriptive, lorsqu'elle est disponible, est utilisée pour connaître les milieux et les espèces de ces zones au travers de l'analyse bibliographique. Ainsi, un chapitre comportant les espèces présentes dans ces sites protégés ou inventoriés est détaillé pour les oiseaux et chiroptères.

3.1.4.1 Sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe par la constitution d'un réseau des sites naturels les plus importants. Il s'agit donc de mettre en place une gestion concertée avec tous les acteurs intervenant sur les milieux naturels en respectant les exigences économiques, sociales et culturelles.

Ce réseau est constitué de :

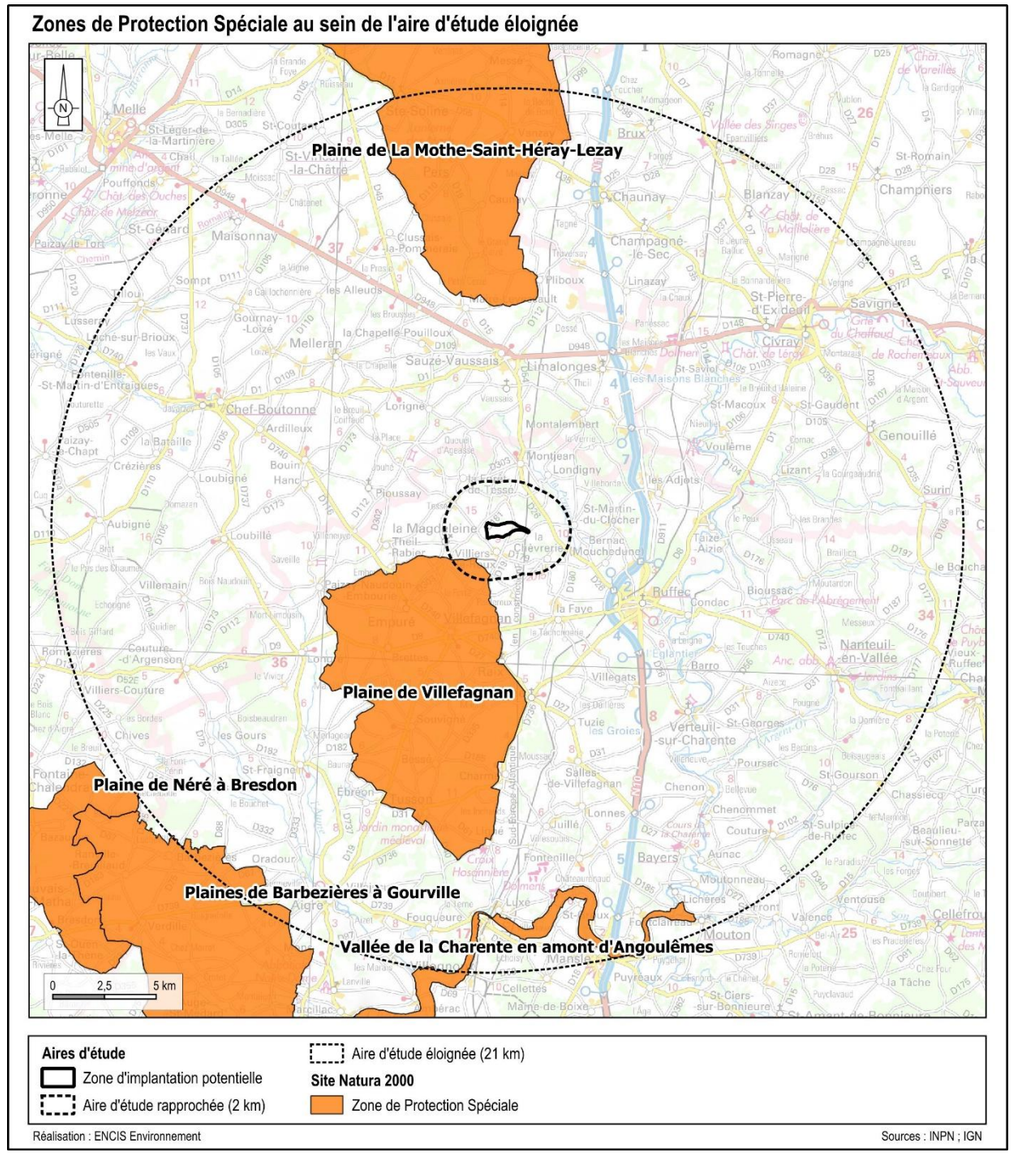
sites désignés pour assurer la conservation de certaines espèces d'oiseaux (Directive « Oiseaux » de 2009). Dans le cadre de l'application de la directive européenne 79-409 sur la conservation des oiseaux sauvages, adoptée le 2 avril 1979, et remplacée par la nouvelle directive 2009/147/CE, le Ministère de l'Environnement a réalisé depuis 1982 un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), réalisé par le Muséum National d'Histoire Naturelle et la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO).Les ZICO sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages d'importance européenne. Après la désignation des ZICO, l'état doit lui adapter une Zone de Protection Spéciale (ZPS) c'est-à-dire une zone où les mesures de protection du droit interne devront être appliquées.

sites permettant la conservation de milieux naturels et d'autres espèces (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages). La directive dite "Habitats-Faune-Flore" du 21 mai 1992 comprend une liste des types d'habitats naturels, d'espèces végétales et animales dont la conservation est d'intérêt communautaire. Les sites qui les abritent sont répertoriés, essentiellement sur la base de l'inventaire ZNIEFF. Ensuite, ces sites d'intérêt communautaire (SIC) seront désignés « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC).

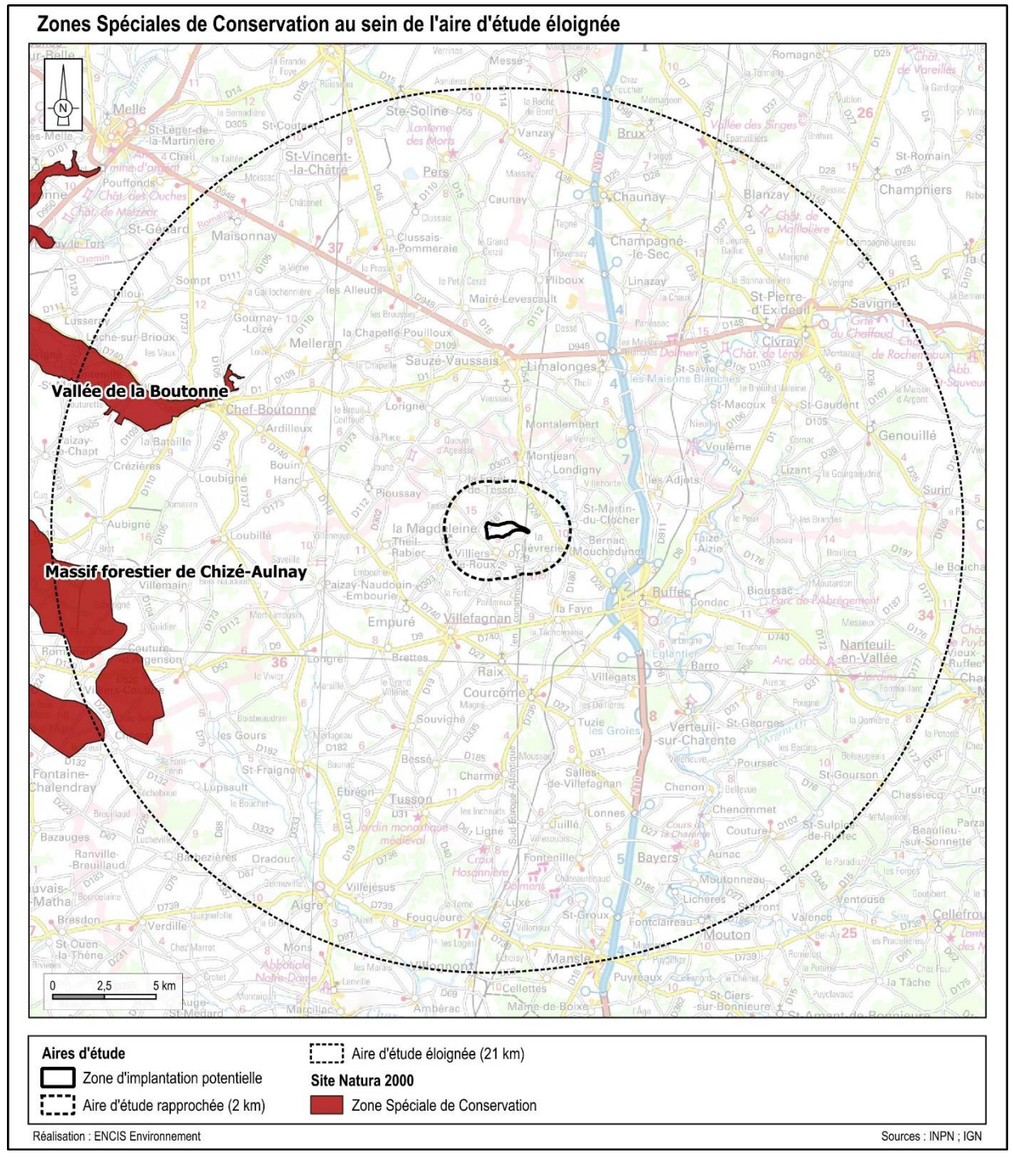
Quatre ZPS et deux ZSC ont été recensées au sein de l'aire d'étude éloignée.

Les cartes suivantes permettent de les localiser. Elles sont également détaillées dans le tableau ci-après.

Les habitats naturels et les espèces patrimoniales présentes au sein de ces périmètres sont décrits en introduction des parties dédiées à chaque groupe taxonomique.



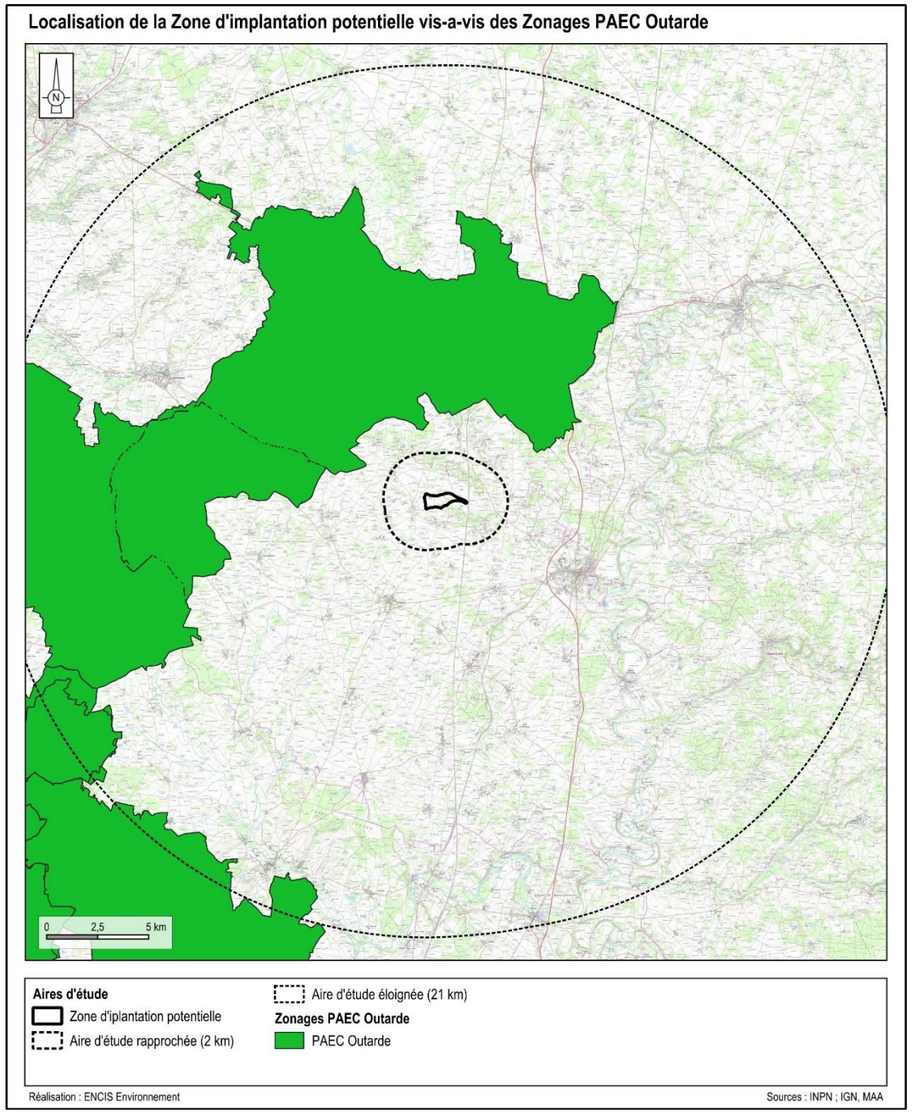
Carte 13 : Zones de Protection Spéciale de l'aire d'étude éloignée



Carte 14 : Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude éloignée

3.1.4.1 Périmètre agro-environnemental climatique

Périmètre identifié à l'intérieur duquel peuvent être contractualisées des MAEc (mesure agro-environnementale climatique). Ces mesures visent à une amélioration environnementale. Parmi elles, certaines sont à destination de l'Outarde canepetière avec la création et/ou gestion de parcelles favorables à la nidification et à l'alimentation. Ces mesures sont proposées pour un engagement de 5 ans. Les parcelles ciblées par ces mesures sont celles qui présentent toujours une présence de l'espèce ou celles occupées historiquement en vue d'une reconquête.



Carte 15 : Zones PAEC Outarde de l'AEE

3.1.4.2 Sites des Conservatoires des Espaces Naturels

Afin d'assurer la protection des espaces naturels, un Conservatoire d'Espace Naturels peut acquérir tous les espaces, propriétés de personnes publiques ou privées, physiques ou morales, tels que particuliers, sociétés, collectivités locales, établissements publics, etc. méritant d'être préservés au regard de l'intérêt que présentent les espèces faunistiques ou floristiques qu'ils abritent, en considération de leurs qualités paysagères, etc.

L'aire d'étude éloignée compte 12 terrains acquis par le CEN Poitou-Charentes.

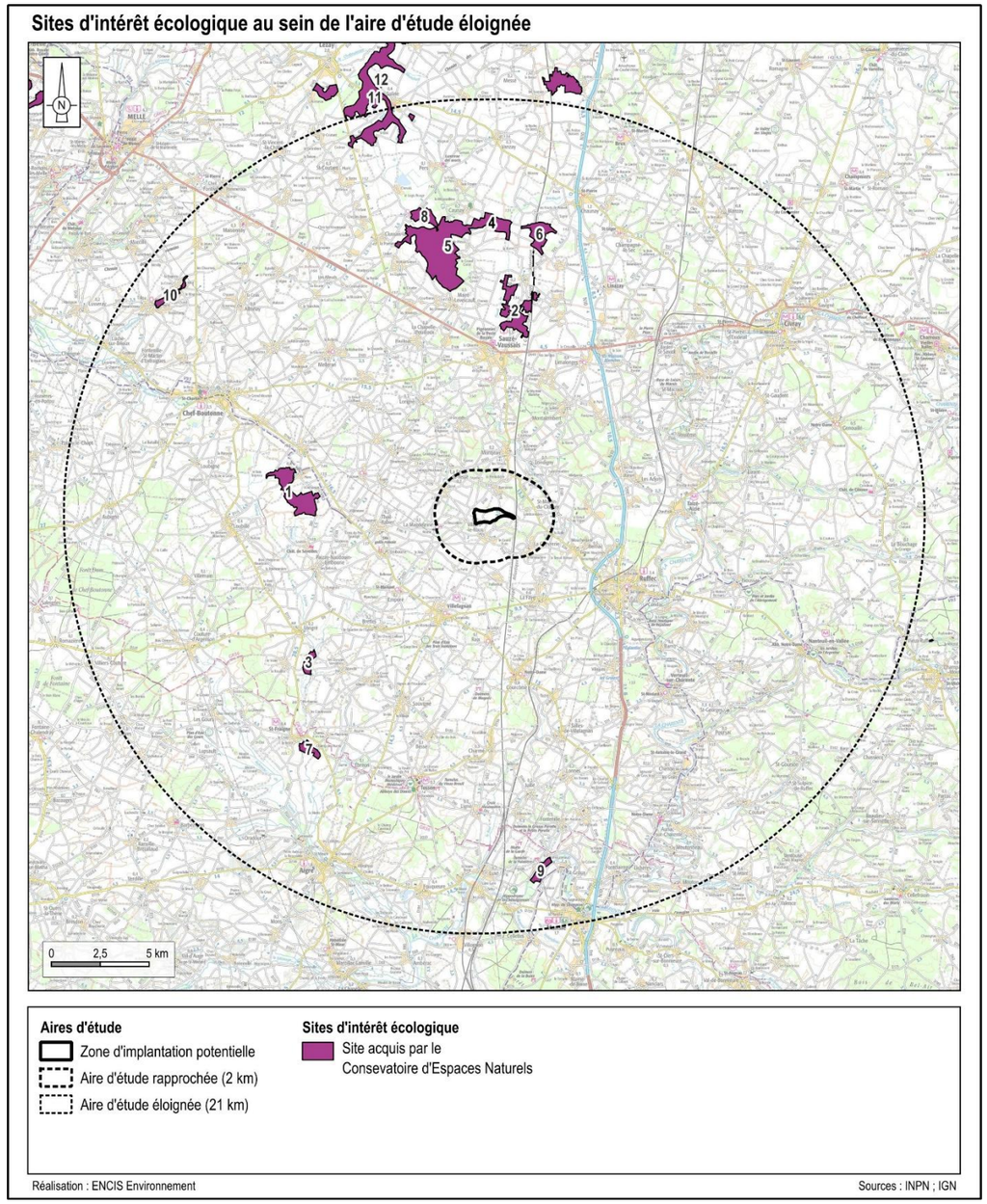
La carte suivante localise les sites CEN recensés dans l'aire d'étude éloignée.

3.1.4.3 Mesures compensatoires prescrites des atteintes à la Biodiversité

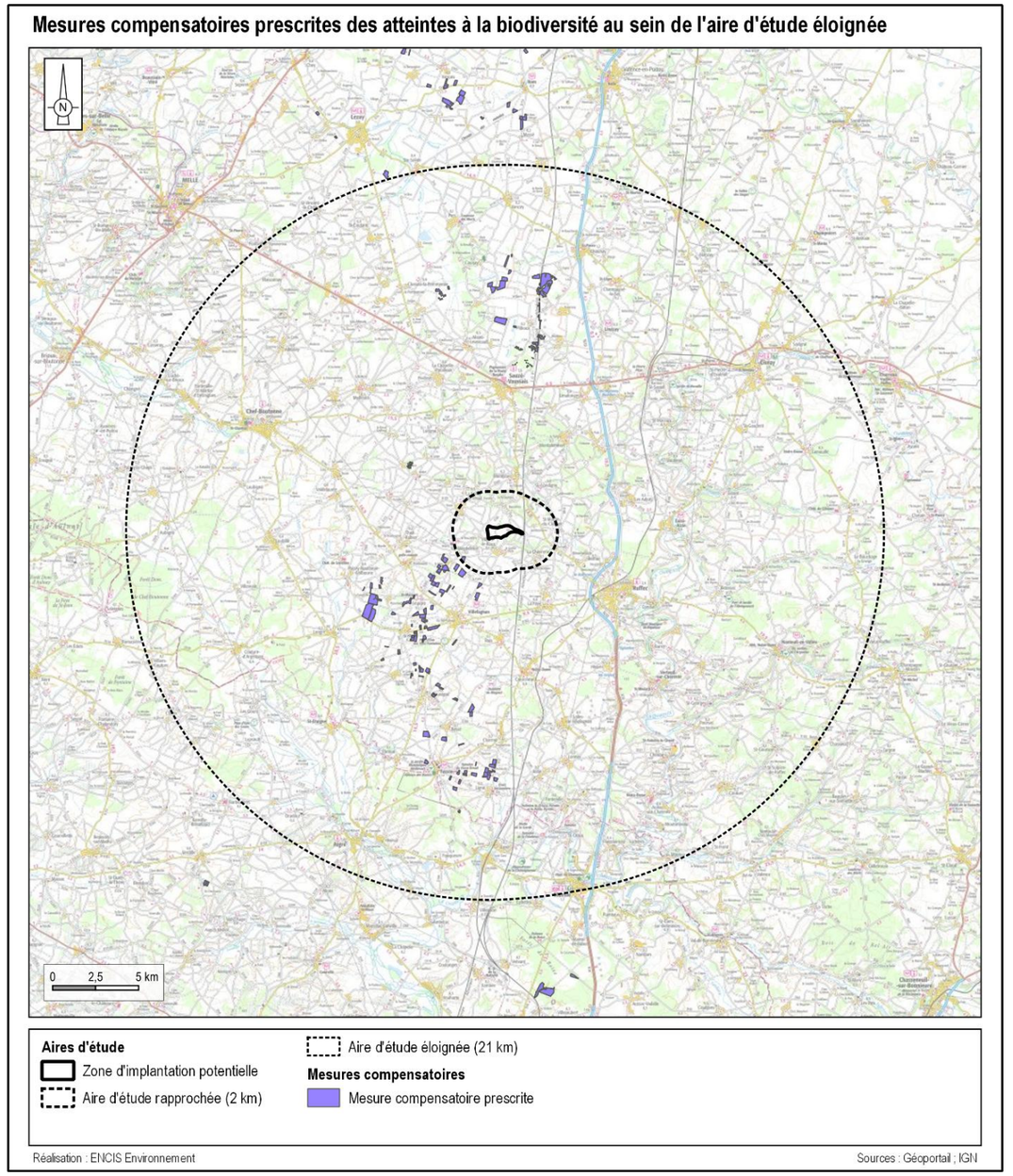
En France, ce dispositif réglementaire permet de compenser les effets qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Ces mesures interviennent sur l'impact résiduel d'un projet d'aménagement et visent à offrir une contrepartie positive à un projet de façon à maintenir la biodiversité dans un état équivalent ou meilleur par rapport à celui observé avant sa réalisation.

Les mesures compensatoires se déclinent sous forme de d'actions de réhabilitation, de restauration ou encore de création de milieux et sont complétées par des mesures de gestion compensatoire.

L'aire d'étude rapprochée comporte 182 parcelles concernées par des mesures compensatoires liées à la construction de la LGV Sud-Europe-Atlantique entre Tours (37) et Bordeaux (33).



Carte 16 : Sites d'intérêt écologiques au sein de l'aire d'étude éloignée



Carte 17 : Mesures compensatoires prescrites au sein de l'aire d'étude éloignée

3.1.4.4 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

L'objectif de la création de ZNIEFF est de réaliser une couverture des zones les plus intéressantes au plan écologique, essentiellement dans la perspective d'améliorer la connaissance du patrimoine naturel national et de fournir aux différents décideurs un outil d'aide à la prise en compte de l'environnement dans l'aménagement du territoire. Le recensement de ces zones permet de mettre en évidence des milieux déterminants pour leur valeur propre ou pour celle des espèces qu'ils abritent, en dehors de toute considération sur la surface, ainsi que des espèces déterminantes (espèces menacées, protégées et à intérêt patrimonial moindre, mais se trouvant dans des conditions écologiques ou biogéographiques particulières).

Les ZNIEFF peuvent être de deux types :

Type I : ces zones constituent des secteurs caractérisés par leur intérêt biologique remarquable et doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement et de gestion ;

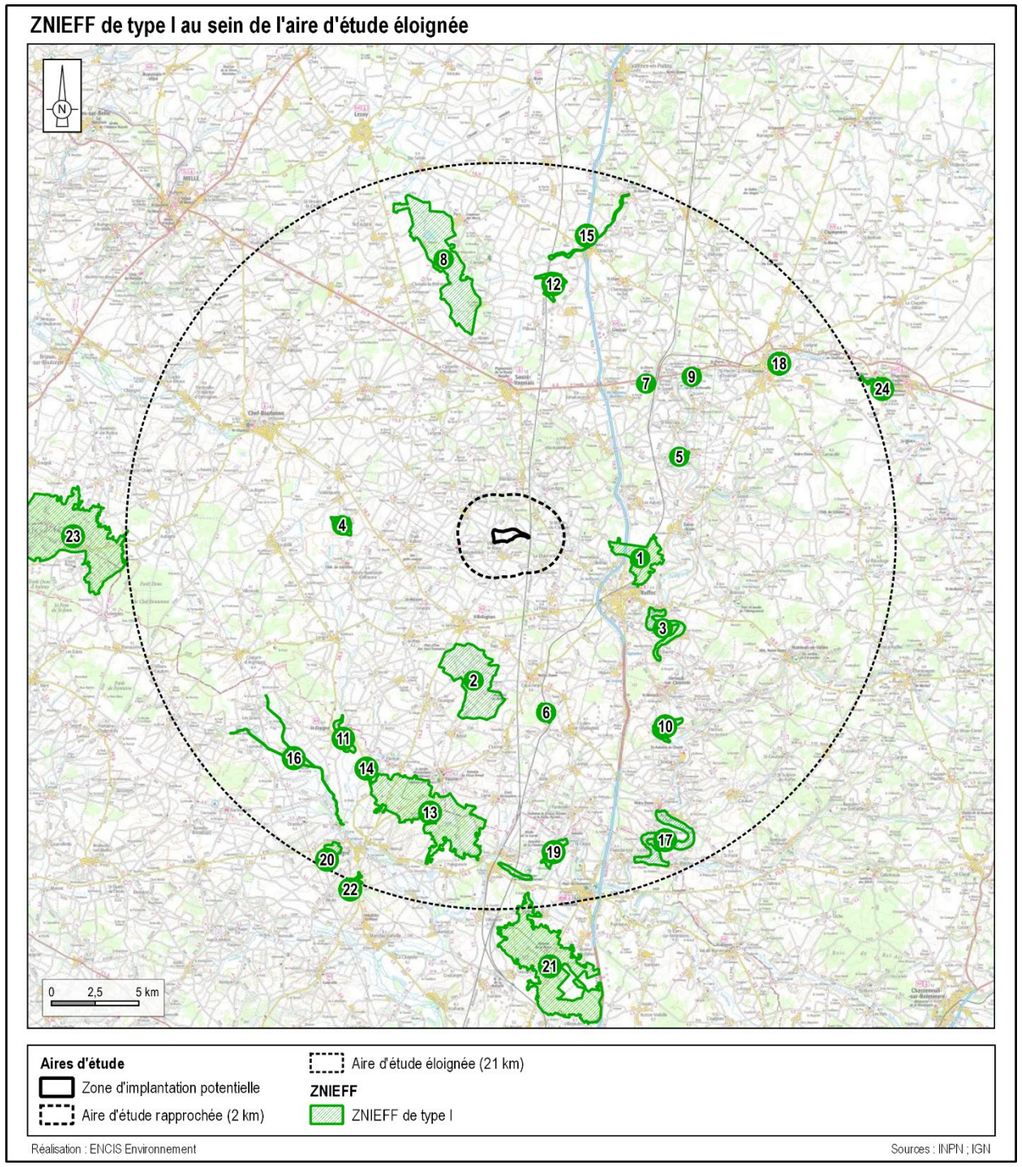
24 ZNIEFF de type I ont été recensées dans l'aire d'étude éloignée.

Type II : ces zones constituent des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes et doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement.

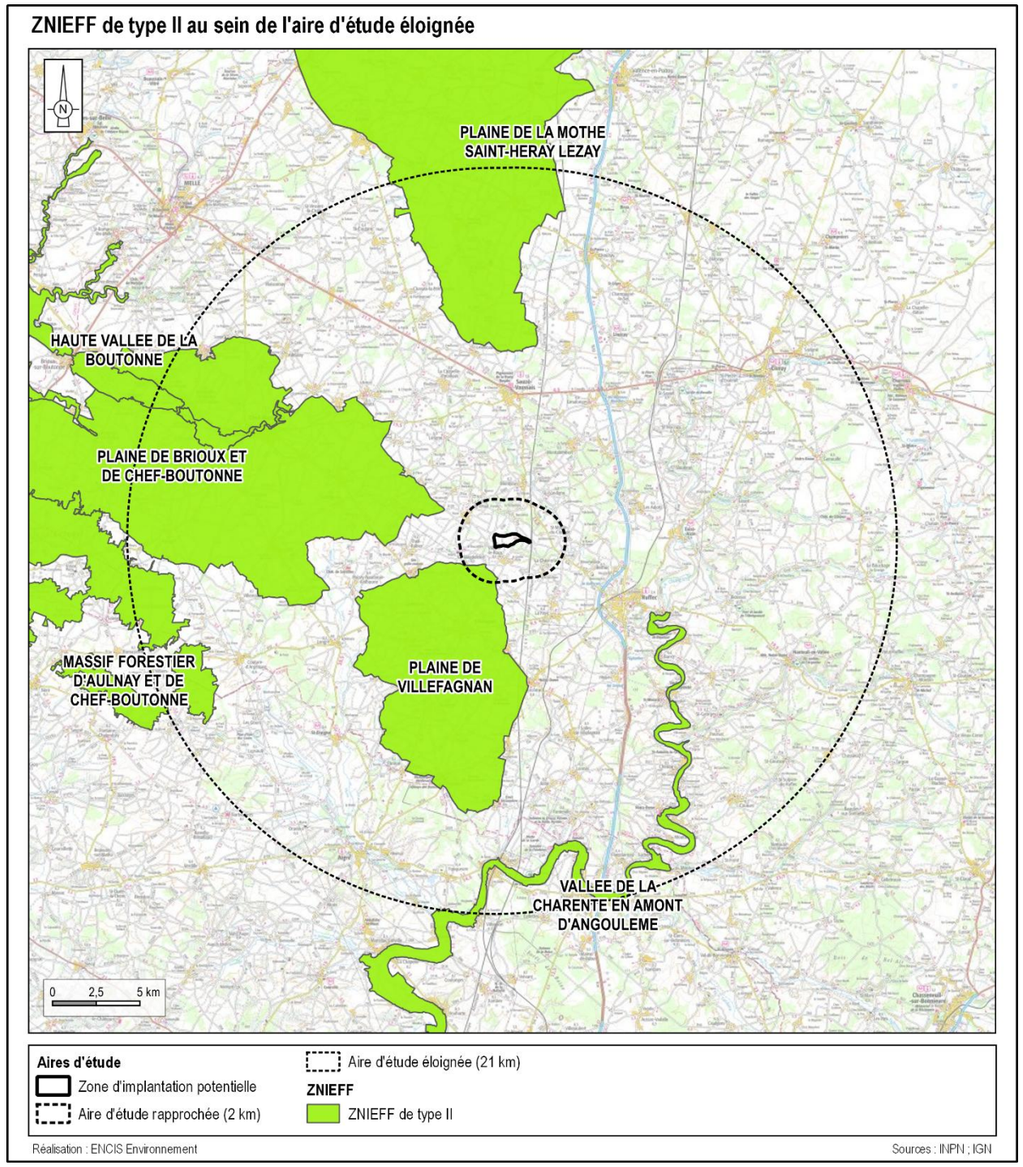
Six ZNIEFF de type II ont été recensées dans l'aire d'étude éloignée.

Les cartes suivantes permettent de localiser les ZNIEFF recensées dans l'aire d'étude éloignée.

Le tableau suivant présente les principales caractéristiques des différents zonages identifiés dans l'aire d'étude éloignée.



Carte 18 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée



Carte 19 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée

Statut	Numéro d'identification	Nom de la zone de protection	Code	Surface (ha)	Distance à la ZIP (km)	Critères déterminants de la zone				
						Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptères	Faune terrestre
ZPS		PLAINE DE VILLEFAGNAN	FR5412021	9 537,9	1,1	-	-	X	-	-
		PLAINE DE LA MOTHE-SAINT-HERAY-LEZAY	FR5412022	24 466,7	10,4	-	-	X	-	-
		VALLEE DE LA CHARENTE EN AMONT D'ANGOULEME	FR5412006	4 010,4	17,2	-	-	X	-	-
		PLAINES DE BARBEZIERES A GOURVILLE	FR5412023	8 113,6	19,3	-	-	X	-	-
		PLAINE DE NÉRÉ A BRESDON	FR5412024	9 261	20,8	-	-	x	-	-
ZSC		VALLEE DE LA BOUTONNE	FR5400447	7145,0	13,6	X	-	-	X	X
		MASSIF FORESTIER DE CHIZE-AULNAY	FR5400450	17 357,0	17,5	X	-	-	X	X
Site CEN	1	MARAIS ET COTEAUX DE HANC	FR1501665	8,9	7,9	-	-	-	-	-
	2	BOCAGE ET BOISEMENTS DE PLIBOU	FR1504624	4,0	8,8	-	-	-	-	-
	3	PRAIRIES ET MARAIS DE LONGRE	FR1504609	3,8	10,5	-	-	-	-	-
	4	MARAIS DE MOQUERAT - LA BOULEURE	FR1504559	3,1	11,2	-	-	-	-	-
	5	MARAIS DE MOQUERAT - LA BOULEURE MC	FR1504607	11,9	11,2	-	-	-	-	-
	6	BOCAGE DE CHAUNAY	FR1501707	45,6	13,2	-	-	-	-	-
	7	MARAIS DE SAINT-FRAIGNE	FR1501612	24,7	14,0	-	-	-	-	-
	8	MARAIS DE CLUSSAIS-LA POMMERAIE	FR1501662	30,2	14,4	-	-	-	-	-
	9	VAL DE CHARENTE	FR1501611	6,8	17,4	-	-	-	-	-
	10	VALLEES DE LA BELLE ET DE LA SOMPTUEUSE	FR1504614	2,1	18,7	-	-	-	-	-
	11	BOUCLES DE LA DIVE DU SUD	FR1504619	0,1	19,1	-	-	-	-	-
	12	PLAINE ET MARAIS DE SAINTE-SOLINE	FR1504568	39,5	20,1	-	-	-	-	-
ZNIEFF I	1	FORET DE RUFFEC	540003203	380,0	4,6	X	X	X	-	X
	2	PRAIRIES DE LEIGNE	540003107	917,3	5,9	X	X	X	-	X
	3	VALLEE DE LA CHARENTE ENTRE CONDAC ET BARROT	540007579	191,0	8,0	X	-	X	X	X
	4	LES PRES THOMAS ET COTEAU DE VILLEMANAN	540015663	67,4	8,0	X	X	X	-	X
	5	COTEAU DE L'ETOURNEAU	540004641	12,3	9,4	X	X	-	-	-
	6	LES COURADEAUX	540007643	18,5	9,5	X	X	-	-	-
	7	BOIS DE GLASSAC	540004546	6,3	10,8	X	X	-	-	-
	8	BOCAGE HUMIDE DE CLUSSAIS-LA-POMMERAIE	540014412	1270,5	11,2	X	X	X	-	X
	9	BOIS DE LERAY	540004642	26,4	12,6	X	X	-	-	-
	10	PRES EN PRADE	540004604	82,6	12,8	X	X	X	X	X
	11	MARAIS DE SAINT-FRAIGNE	540030002	74,6	13,1	X	X	X	-	X
	12	BOCAGE DE CHAUNAY	540030007	116,8	13,2	X	X	X	X	X
	13	FORET DE TUSSON	540004562	1517,2	14,1	X	X	X	-	-
	14	RIVES DU SIARNE	540003078	1,3	14,8	X	X	-	-	-
	15	VALLEE DE LA BOULEURE	540015621	44,7	15,6	X	X	-	-	-
	16	RIVES DE LA COUTURE, DE LA DIVISE ET DU GOUFFRE DES LOGES	540003202	38,8	15,7	X	X	-	-	X
	17	VALLEE DE LA CHARENTE DE BAYERS A MOUTON	540007581	342,7	17,3	X	X	X	X	X
	18	BOIS DES AGES	540004640	6,3	17,3	X	X	-	-	-
	19	PRAIRIES DE VILLORIOUX ET DE LUXE	540007584	134,1	17,3	X	X	X	X	X

Statut	Numéro d'identification	Nom de la zone de protection	Code	Surface (ha)	Distance à la ZIP (km)	Critères déterminants de la zone				
						Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptères	Faune terrestre
	20	BOIS DE LA FAYE	540003208	61,3	19,4	X	X	X	-	-
	21	FORET DE BOIXE	540003220	1722,2	20,1	X	X	X	-	X
	22	BOIS BILLON	540003102	16,2	20,4	X	X	-	-	-
	23	FORET D'AULNAY	540004672	3133,7	20,9	X	X	-	-	-
	24	BOIS DE BREUIL	540004638	22,8	20,9	X	X	-	-	-
ZNIEFF II		PLAINE DE VILLEFAGNAN	540120098	9519,2	1,0	X	-	X	-	-
		PLAINE DE BRIOUX ET DE CHEF-BOUTONNE	540014434	20991,3	3,2	X	X	X	-	X
		VALLEE DE LA CHARENTE EN AMONT D'ANGOULEME	540120100	5056,8	8,0	X	X	X	X	X
		PLAINE DE LA MOTHE SAINT-HERAY LEZAY	540014408	24667,0	10,1	X	X	X	-	X
		HAUTE VALLEE DE LA BOUTONNE	540120129	5 166,5	13,5	X	X	X	-	X
		MASSIF FORESTIER D'AULNAY ET DE CHEF-BOUTONNE	540007620	7985,3	17,3	X	X	X	X	X

Tableau 19 : Espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée

3.2 État initial des habitats naturels et de la flore

3.2.1 Potentialités en termes d'habitats naturels et d'espèces

Une recherche bibliographique est réalisée afin de cibler les espèces et les habitats naturels patrimoniaux potentiellement présents au sein de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci consiste en une extraction des données naturalistes issues des sites inventoriés au sein de l'aire d'étude rapprochée (une ZNIEFF II), ainsi que les données communales sur le site internet de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).

Une probabilité de retrouver ces habitats naturels et ces espèces au sein de l'AEI est estimée après analyse d'une orthophotographie du secteur.

3.2.1.1 Habitats d'intérêt communautaire

Les données disponibles mentionnent la présence d'aucun habitat d'intérêt communautaire sur les sites inventoriés de l'AER et le territoire des communes de La Magdeleine, Montjean, Saint-Martin-Du-Clocher et Villiers-Le-Roux. Ces habitats sont listés dans le tableau suivant, associés à leur potentialité de présence au sein de l'AEI.

3.2.1.2 Flore patrimoniale

Les données disponibles mentionnent notamment la présence d'aucune espèce patrimoniale (menacée et/ou protégée, enjeu *a minima* modéré) sur les sites inventoriés de l'AER et le territoire des communes de La Magdeleine, Montjean, Saint-Martin-Du-Clocher et Villiers-Le-Roux. Ces espèces sont listées dans le tableau suivant, associées à leurs statuts et leur potentialité de présence au sein de l'AEI.

3.2.2 Description des habitats naturels recensés

Les habitats naturels identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate sont décrits indépendamment les uns des autres au sein de grandes formations végétales plus facilement reconnaissables. Cette description propose la nomenclature EUNIS (*European Nature Information System* : Système d'information européen sur la nature) et inclut les taxons structurants ainsi que l'architecture générale de la végétation.

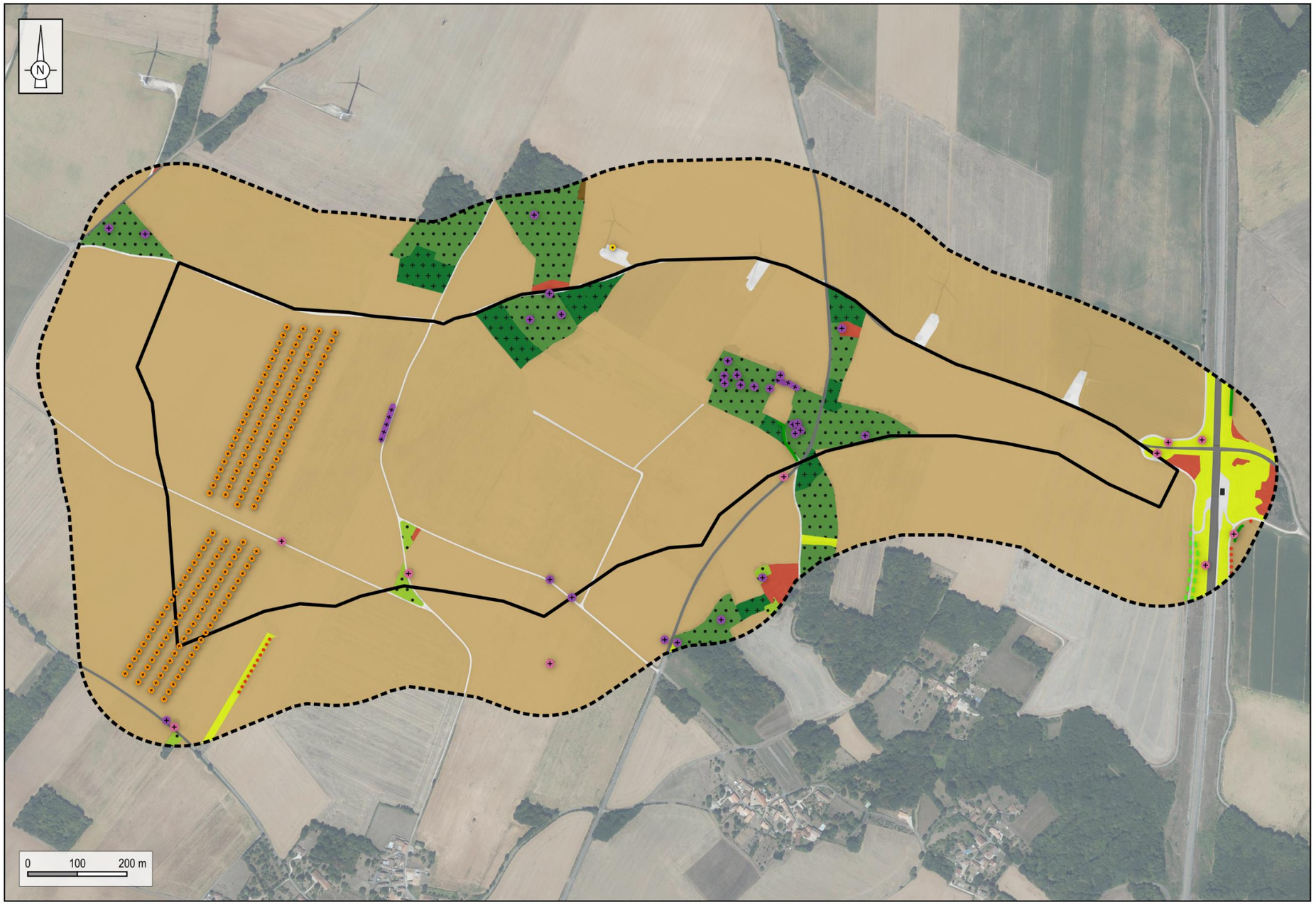
L'AEI est située au sein d'un contexte agricole ouvert, orienté vers les grandes cultures notamment céréalières. Des boisements plus ou moins anthropiques sont également présents, dispersés au milieu des parcelles agricoles et non reliés par des corridors de haies. Quant aux infrastructures humaines, quatre éoliennes se trouvent au nord de l'aire d'étude tandis que celle-ci se trouve traversée par une voie ferrée à l'est. Le réseau hydrographique est quant à lui totalement absent.

Au cours des inventaires, 197 espèces végétales ont été identifiées, au sein de huit habitats naturels listés dans le tableau suivant et cartographiés ci-après.

Ensemble écologique (EUNIS)	Habitat	Libellé EUNIS correspondant	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Code EUR	Surface / Longueur	Proportion sur l'AEI (%)
E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes	Zones rudérales	Végétations herbacées anthropiques	E5.1	87.2	-	520 m²	< 0,1
F - Landes et fourrés	Fourrés	Fourrés tempérés	F3.1	31.8	-	12 600 m²	0,6
G - Boisements, forêts et autres habitats boisés	Chênaies-charmaies	Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus, Fraxinus* et *Carpinus betulus*	G1.A1	41.2	-	110 070 m²	5,4
	Plantations d'arbres feuillus	Plantations forestières très artificielles de feuillus caducifoliés	G1.C	83.32	-	32 150 m²	1,6
	Bosquets	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	G5.2	84.3	-	5 280 m²	0,3
I - Habitats agricoles	Cultures	Monocultures intensives	I1.1	82.11	-	1 808 790 m²	88,0
	Terrains en friche	Terrains en friche	I1.5	87.1	-	36 540 m²	1,8
Haies et autres linéaires de végétation	Lisières embroussaillées	Haies & Alignements d'arbres	FA & G5.1	84	-	190 m	-
	Haies arbustives					180 m	-
	Haies arbustives discontinues					270 m	-
	Alignements arborés jeunes					2 930 m	-
	Alignements arborés anthropiques					10 m	-
	Haies multistrates					110 m	-

Tableau 20 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI

Les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

Habitats naturels (EUNIS) et artificiels
- Zones rudérales (E5.1)
- Fourrés (F3.1)
- Chênaies-charmaies (G1.A1)
- Plantations d'arbres feuillus (G1.C)
- Bosquets (G5.2)
- Cultures (I1.1)
- Terrains en friche (I1.5)
- Bâtiments (J2.3)
- Pistes et chemins (J4.2)
- Routes (J4.2)

Haies et autres linéaires de végétation, arbres isolés
- Lisière embrousaillée (ronces, fougères, etc.)
- Haie arbustive
- Haie arbustive discontinue
- Alignement arboré jeune
- Alignement arboré anthropique (taillé, exotique, etc.)
- Haie multistrate
- Arbre isolé
- Arbre isolé remarquable (sénescent, têtard, etc.)

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 20 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate

Chaque habitat naturel référencé fait l'objet d'une fiche descriptive sur le modèle suivant.

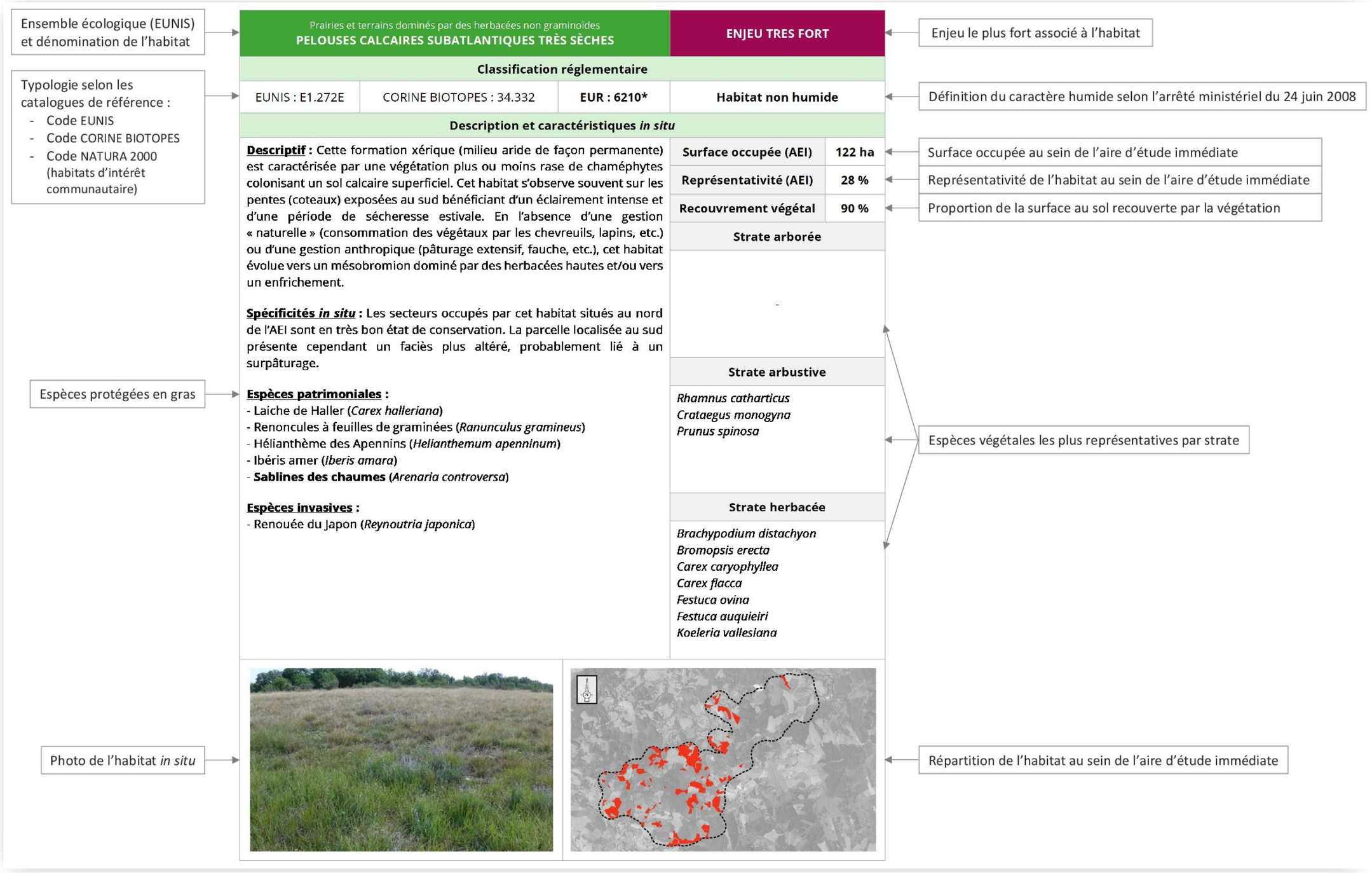


Figure 3 : Grille de lecture des fiches habitats

Prairies ; terrains dominés par des herbacées non graminoïdes **VÉGÉTATIONS HERBACÉES ANTHROPIQUES**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : E5.1	**CORINE BIOTOPES :** 87.2	**EUR : -**	**Habitat pro parte humide** *(habitat potentiellement humide)*

Description et caractéristiques *in situ*

Généralités : Peuplements d'herbacés annuelles ou pluriannuelles se développant sur des sols remaniés ou perturbés et composés principalement d'espèces opportunistes et nitrophiles dites « rudérales ». Ces groupements sont de compositions, de hauteur et de densité différentes selon des facteurs édaphiques classiques (disponibilité en eau, en nutriment, ensoleillement, etc.) mais également selon l'ancienneté, l'intensité et la fréquence des perturbations du site.

Spécificités *in situ* : Les zones rudérales sont très répandues au sein de l'aire d'étude immédiate, se trouvant en grande majorité en bordure du réseau routier. En outre, une unique petite parcelle de 520 m² de zones rudérales est présente en bordure de boisement à l'extrême nord de l'aire d'étude immédiate.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives :
- Véronique de Perse (*Veronica persica*)

Surface occupée (AEI)	< 0,1 ha
Représentativité (AEI)	< 0,1 %
Recouvrement végétal	90 %
Strate arborée	
-	
Strate arbustive	
-	
Strate herbacée	
Artemisia vulgaris *Galium aparine* *Lotus corniculatus* *Picris hieracioides* *Sambucus ebulus* *Silene latifolia* *Urtica dioica*	





Landes, fourrés et toundras **FOURRÉS TEMPÉRÉS**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : F3.1	**CORINE BIOTOPES :** 31.8	**EUR :** -	**Habitat pro parte humide** *(habitat potentiellement humide)*

Description et caractéristiques *in situ*

Généralités : Fourrés de succession et plagioclimaciques, principalement caducifoliés, d'affinités atlantiques, subatlantiques ou subcontinentales, caractéristiques de la zone némorale, mais colonisant aussi des stations fraîches, humides ou perturbées de la zone des forêts sempervirentes méditerranéennes. Ils comprennent des fourrés de *Buxus sempervirens, Corylus avellana, Cytisus scoparius, Juniperus communis, Prunus spinosa, Rubus fruticosus* et *Ulex europaeus*.

Spécificités *in situ* : Les fourrés tempérés de l'aire d'étude immédiate correspondent à de petits habitats arbustifs dispersés, souvent retrouvés en bordure de boisements ou de friches. Ils correspondent à des zones où la gestion par l'Homme a été abandonnée, à des stades d'évolution plus ou moins avancés. Lorsqu'ils se situent sur des sols anciennement perturbés comme en bordure de la voie ferrée et des axes routiers à l'est de l'AEI, des espèces exotiques envahissantes s'y développent : le Raisin d'Amérique et le Robinier faux-acacia.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives :
- Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*)
- Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)

Surface occupée (AEI)	1,3 ha
Représentativité (AEI)	0,6 %
Recouvrement végétal	100 %
Strate arborée	
-	
Strate arbustive	
Prunus spinosa *Rosa canina* *Rubus sp.* *Ulex europaeus*	
Strate herbacée	
Anemone nemorosa *Hedera helix* *Hyacinthoides non-scripta* *Pteridium aquilinum* *Urtica dioica*	





Boisements, forêts et autres habitats boisés

BOISEMENTS SUR SOLS EUTROPHES ET MÉSOTROPHES À *QUERCUS*, *FRAXINUS* ET *CARPINUS BETULUS*

ENJEU FORT

Classification réglementaire

EUNIS : G1.A1	**CORINE BIOTOPES :** 41.2	**EUR :** -	**Habitat pro parte humide** *(habitat potentiellement humide)*

Description et caractéristiques *in situ*

Généralités : Ces boisements sont localisés sur des substrats légèrement acides à basiques. Le Chêne (*petraea* et/ou *robur*) et le Charme commun sont les essences codominantes qui caractérisent cet habitat. Ces boisements se rencontrent sur des sols assez profonds et fertiles (mésotrophe à eutrophe). Ils sont souvent exploités, conduits en futaie ou taillis sous futaie, ce qui peut limiter la diversité floristique et la présence d'arbres sénescents.

Spécificités *in situ* : Les boisements mésotrophes à eutrophes de l'aire d'étude immédiate sont bien répandus, souvent en contact avec des plantation de Robinier faux-acacia. Non reliés entre eux par des corridors boisés (haies), ces habitats constituent les boisements les plus matures de l'aire d'étude, parfois peuplés d'arbres âgés voire remarquables. La strate arborée y est dominée par le Charme, le Chêne pédonculé ou encore le Châtaigner commun. La strate herbacée y est en générale diversifiée, la Jonquille des bois, espèce classée « Quasi-menacée » à l'échelle régionale, y étant d'ailleurs observée.

Espèces patrimoniales :
- Jonquille des bois (*Narcissus pseudonarcissus*)

Espèces invasives :
- Buddleja du père David (*Buddleja davidii*)

Surface occupée (AEI)	11,0 ha
Représentativité (AEI)	5,4 %
Recouvrement végétal	100 %

Strate arborée

Carpinus betulus
Fraxinus excelsior
Quercus petraea
Quercus robur

Strate arbustive

Acer campestre
Crataegus monogyna
Rubus sp.
Sambucus nigra

Strate herbacée

Alliaria petiolata
Anemone nemorosa
Melica uniflora
Moehringia trinervia
Rubia peregrina
Sanicula europaea
Viola riviniana





Boisements, forêts et autres habitats boisés

PLANTATIONS FORESTIÈRES TRÈS ARTIFICIELLES DE FEUILLUS CADUCIFOLIÉS

ENJEU FAIBLE

Classification réglementaire

EUNIS : G1.C	**CORINE BIOTOPES :** 83.32	**EUR :** -	**Habitat pro parte humide** *(habitat potentiellement humide)*

Description et caractéristiques *in situ*

Généralités : Les plantations d'arbres feuillus sont des milieux forestiers artificiels crées par l'homme dans un objectif sylvicole. Les essences d'arbres plantés sont généralement choisies par rapport à leur croissance et leur production de bois. De plus, les parcelles sont optimisées afin de faciliter l'exploitation et la productivité (arbres alignés, peu de lumière au sol). Les plantations d'arbres sont souvent peu propices à la biodiversité.

Spécificités *in situ* : Les plantations très artificielles de feuillus sont répandues au sein de l'aire d'étude immédiate, souvent en contact avec les boisements mésotrophes à eutrophes de feuillus. Deux types principaux de plantations de feuillus se trouvent au sein de l'aire d'étude : les plantations de Robinier faux-acacia et les jeunes plantations en développement d'arbres feuillus autochtones. On trouve au sein des jeunes plantations de feuillus une flore herbacée proche de celle des friches, tandis que les robiniaies présentent un sous-bois développé et diversifié.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives :
- Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)

Surface occupée (AEI)	3,2 ha
Représentativité (AEI)	1,6 %
Recouvrement végétal	90 %

Strate arborée

Castanea sativa
Robinia pseudoacacia

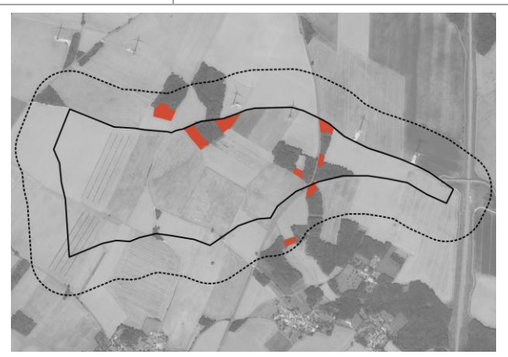
Strate arbustive

Crataegus monogyna
Rosa canina
Rubus sp.

Strate herbacée

Brachypodium sylvaticum
Galium aparine
Geranium robertianum
Mercurialis perennis
Rubia peregrina





Boisements, forêts et autres habitats boisés **PETITS BOIS ANTHROPIQUES DE FEUILLUS CADUCIFOLIÉS**			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : G5.2	**CORINE BIOTOPES :** 84.3	**EUR : -**	**Habitat pro parte humide** *(habitat potentiellement humide)*

Description et caractéristiques *in situ*

Généralités : Plantations et petits bois gérés, exploités ou non. Les espèces caducifoliées dominent dans ces formations.

Spécificités *in situ* : Quelques bosquets se trouvent dispersés au sein de l'aire d'étude immédiate, de petite surface et présentant des arbres plantés parfois non autochtones. Les arbres y sont en général relativement jeunes, dominés par des chênes. Le sous-bois bien développé est toutefois peuplé d'espèces communes et peu diverisifiées.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	0,5 ha
Représentativité (AEI)	0,3 %
Recouvrement végétal	100 %
Strate arborée	
Acer campestre *Quercus robur*	
Strate arbustive	
Crataegus monogyna *Ilex aquifolium* *Ruscus aculeatus*	
Strate herbacée	
Arum maculatum *Brachypodium sylvaticum* *Galium aparine* *Rubia peregrina*	





Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés **MONOCULTURES INTENSIVES**			**ENJEU TRÈS FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : I1.1	**CORINE BIOTOPES :** 82.11	**EUR : -**	**Habitat non humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Ce sont les espaces exploités par l'Homme avec des végétaux semés ou plantés pour des récoltes annuelles. La croissance est généralement rapide, ce qui confère à ces milieux un aspect homogène, particulier à chaque champ cultivé et se diversifiant par la végétation spontanée. La végétation et la physionomie peuvent varier d'une année sur l'autre au gré des rotations et des pratiques culturales associées. La qualité et la diversité faunistique et floristique dépendent de l'intensité des pratiques agricoles (désherbage, fertilisation, etc.) et de la présence de marges ou de bordures de végétation naturelle entre les champs.

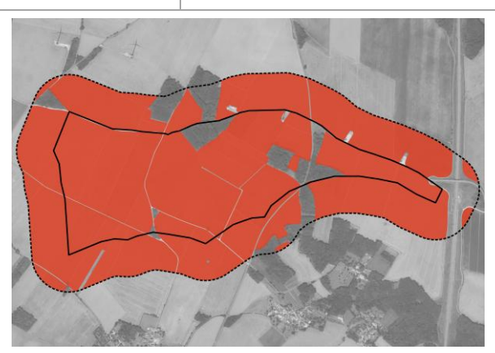
Spécificités *in situ* : Les grandes cultures sont extrêmement répandues au sein de l'aire d'étude immédiate, recouvrant près de 90 % de sa surface. Faisant l'objet d'une gestion intensive, on trouve comme cultures le blé, le maïs, l'orge, le tournesol, le colza, l'avoine, le seigle, la féverole ou encore le petit pois (cf. Carte 21). Dans ces parcelles la plante cultivée est largement dominante et n'autorise que le développement d'une flore messicole peu diversifiée et recouvrante. On peut également noter que les cultures récoltées tardivement comme le tournesol font souvent l'objet du développement d'une espèce exotique envahissante à impact majeur : l'Ambrosie à feuilles d'Armoise.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives :
- Ambroisie à feuilles d'Armoise (*Ambrosia artemisiifolia*)
- Véronique de Perse (*Veronica persica*)

Surface occupée	180,9 ha
Représentativité	88,0 %
Recouvrement végétal	0 à 90 %
Strate arborée	
-	
Strate arbustive	
-	
Strate herbacée	
Amaranthus albus *Convolvulus arvensis* *Fallopia convolvulus* *Kickxia elatine* *Mercurialis annua* *Papaver dubium* *Senecio vulgaris*	





Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés **FRICHES, JACHÈRES OU TERRES ARABLES RÉCEMMENT ABANDONNÉES**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : I1.5	**CORINE BIOTOPES :** 87.1	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Généralités : Champs abandonnés ou en jachère et autres espaces interstitiels sur des sols perturbés. Jachères ou terres arables abandonnées plantées d'herbacées non graminoïdes à des fins de protection, de stabilisation, de fertilisation ou de mise en valeur. Ils sont colonisés par de nombreuses plantes pionnières, introduites ou nitrophiles. Ils fournissent parfois des habitats qui peuvent être utilisés par des animaux des espaces ouverts.

Spécificités *in situ* : Le friches de l'aire d'étude immédiate sont concentrées à l'est, au niveau de la voie ferrée. Correspondant à des espaces dont la gestion a été interrompue voire abandonnée récemment. La flore y est diversifiée bien que peuplée d'espèces communes. Au sein d'un paysage agricole intensif, entrecoupé de parcelles boisées, les friches constituent ainsi des milieux herbacés naturels essentiels pour l'accueil de la biodiversité, constituant des zones de refuge voire de corridor.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives :
- Véronique de Perse (*Veronica persica*)

Surface occupée (AEI)	3,7 ha
Représentativité (AEI)	1,8 %
Recouvrement végétal	80 %
Strate arborée	
-	
Strate arbustive	
-	
Strate herbacée	
Agrimonia eupatoria *Anacamptis pyramidalis* *Carduus tenuiflorus* *Dipsacus fullonum* *Hypericum perforatum* *Leucanthemum vulgare* *Picris hieracioides* *Torilis arvensis*	





Landes, fourrés et toundras / Boisements, forêts et autres habitats boisés

HAIES & ALIGNEMENTS D'ARBRES

Classification réglementaire

EUNIS : FA & G5.1	**CORINE BIOTOPES :** 84	**EUR :** -	**Habitat non humide**

Généralités : Sont ici considérés les haies (arbustives, arborées et multistrates) ainsi que les autres linéaires de végétation recensés au sein de l'AEI (lisières embroussaillées et ripisylve arbustives). Les haies sont des structures végétales linéaires qui organisent le paysage en séparant entre elles différentes parcelles de milieux herbacés (prairies, cultures, etc.). Elles représentent à la fois des habitats d'espèces en tant que tels, ainsi que des corridors écologiques. Le maillage qu'elles créent, plus ou moins dense, peut aussi former des habitats à part entière : les milieux bocagers. Ce sont donc des éléments portant un intérêt écologique majeur pour la faune et la flore. Les haies référencées sur l'aire d'étude immédiate ont été classées selon une méthode inspirée de la typologie des haies du pôle bocage et faune sauvage de l'ONCFS.

Lisières embroussaillées (ronces, fougères, etc.)	**ENJEU FAIBLE**	
Descriptif : Linéaires de végétation constituées d'herbacées hautes et d'arbrisseaux, telles que des ronces (*Rubus sp.*) ou la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*). **Spécificité *in situ*** : Les lisières embroussaillées sont limitées à quelques linéaires à l'ouest et à l'est de l'aire d'étude immédiate, en bordure de parcelles dont la gestion a été interrompue.	*Rubus sp.*	

Haies arbustives	**ENJEU MODÉRÉ**	
Descriptif : Haies naturelles sans arbres et dont les arbustes ne sont pas taillés en sommet. **Spécificité *in situ*** : Haies peu représentées au sein de l'aire d'étude immédiate, présentes uniquement sous forme de courts linéaires dispersés au centre et à l'est de l'AEI.	*Acer campestre* *Crataegus monogyna* *Prunus spinosa* *Rosa canina* *Rubus sp.* *Viburnum lantana*	

Haies arbustives discontinues	**ENJEU MODÉRÉ**	
Descriptif : Haies arbustives morcelées, ayant perdu leurs pleines fonctions de corridors. **Spécificité *in situ*** : Les haies arbustives discontinues sont limitées à deux linéaires de haie plantée longeant la voie ferrée à l'est de l'aire d'étude immédiate.	*Acer campestre* *Crataegus monogyna* *Prunus spinosa* *Rosa canina* *Rubus sp.* *Viburnum lantana*	

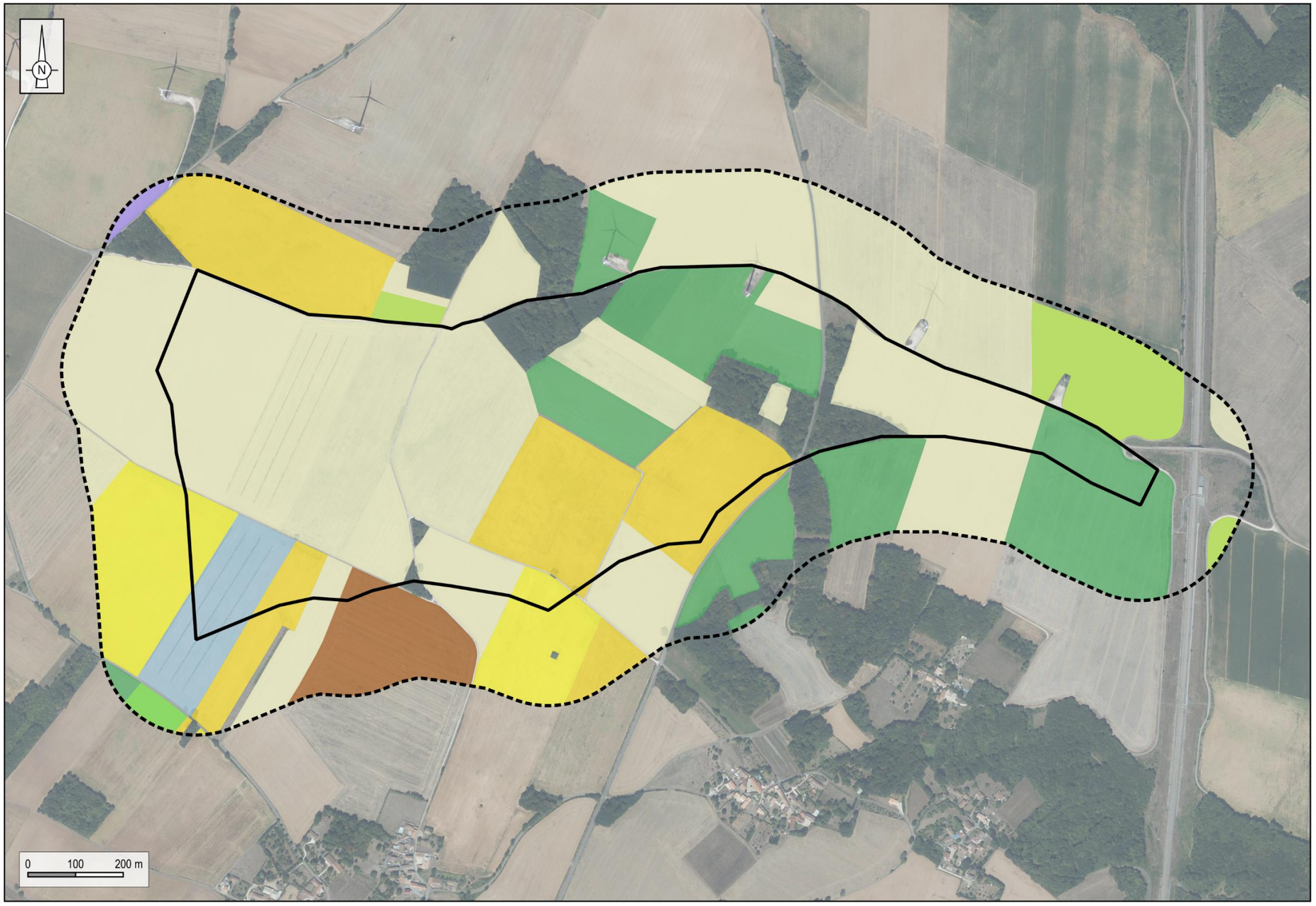
Alignements arborés jeunes	**ENJEU FAIBLE**	
Descriptif : Vestiges de haies multistrates dégradées et ayant perdu leur strate arbustive. Elles sont composés d'arbres de haut jet, souvent du Chêne pédonculé (*Quercus robur*). **Spécificité *in situ*** : Les alignements arborés jeunes sont répandus au sein de l'aire d'étude immédiate, constituant la majorité des haies de l'AEI. Elles se concentrent sous forme d'alignements parallèles au sein de deux parcelles agricoles, limitant fortement leur rôle de corridor écologique.	*Acer campestre* *Quercus robur*	

<table>
<tr><td colspan="4">Landes, fourrés et toundras / Boisements, forêts et autres habitats boisés
HAIES & ALIGNEMENTS D'ARBRES</td></tr>
<tr><td>Alignements arborés anthropiques</td><td>ENJEU TRÈS FAIBLE</td><td>Robinia pseudoacacia</td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>Descriptif</u> : Alignements d'arbres plantés, souvent composés d'essences exotiques et/ou taillés régulièrement.

<u>Spécificité in situ</u> : Ce type de haie est limité à un seul alignement de Robiniers faux-acacia en bordure d'une plateforme d'éolienne au nord de l'aire d'étude immédiate.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Haies multistrates</td><td>ENJEU FORT</td><td>Acer campestre
Crataegus monogyna
Prunus spinosa
Quercus robur
Rosa canina
Rubus sp.
Viburnum lantana</td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>Descriptif</u> : Haies comportent trois strates bien distinctes (arborée, arbustive et herbacée). Elles présentent le plus grand intérêt en termes d'habitat et de continuité écologique.

<u>Spécificité in situ</u> : Ce type de haie est limité à quelques linéaires dispersés au centre de l'aire d'étude immédiate, de faible longueur.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Les types de cultures de l'aire d'étude immédiate



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

Types de culture
- Avoine
- Blé
- Colza
- Féverole
- Maïs
- Orge
- Petit pois
- Seigle
- Tournesol

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 21 : Cultures de l'aire d'étude immédiate

3.2.3 Synthèse sur les zones humides

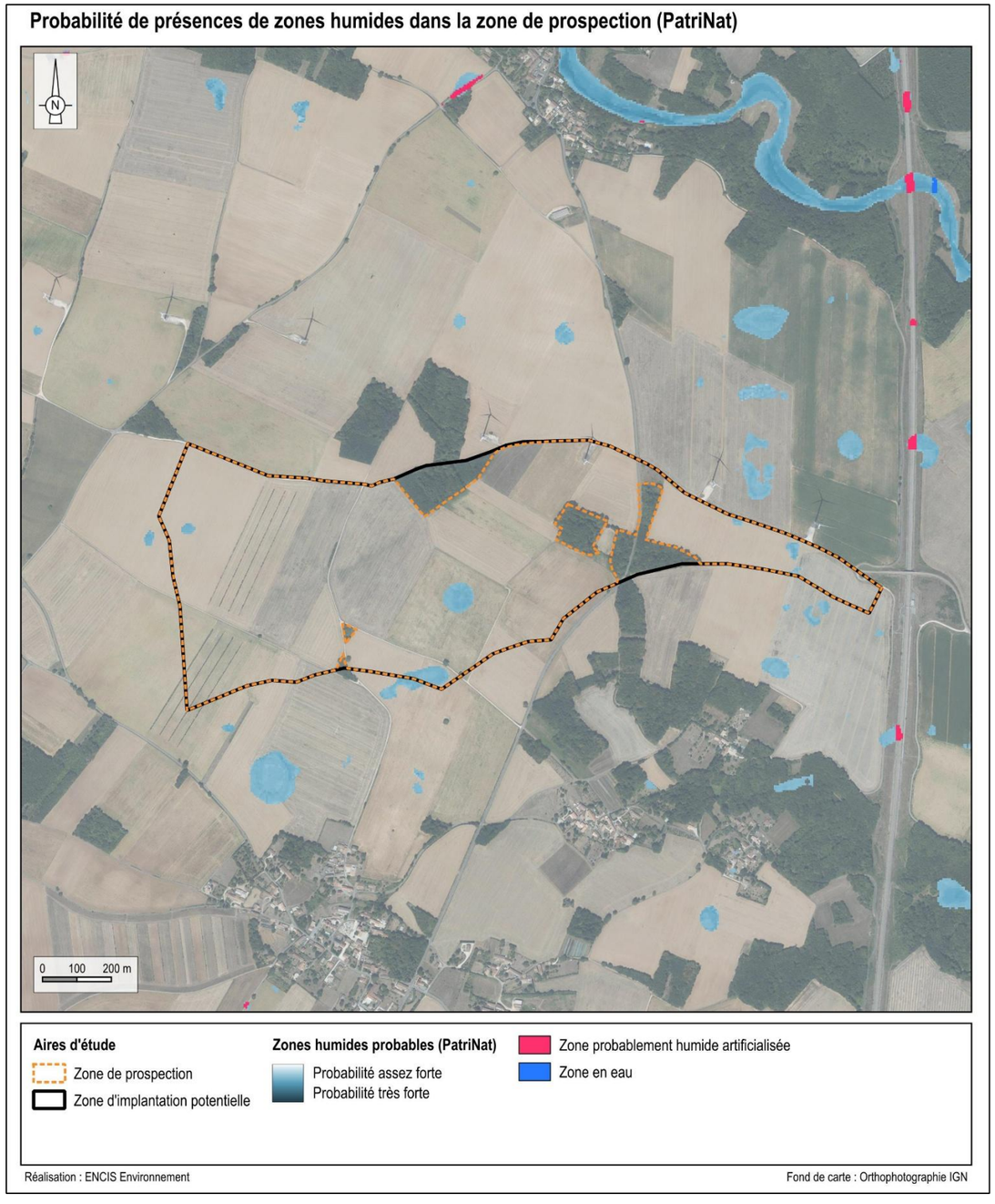
Une zone humide, est un terrain, exploité ou non, où le principal facteur d'influence du biotope et des espèces animales et végétales présentes est l'eau. Selon la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques française de 2006, *« on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année »*. Les zones humides généralement sont des milieux de vie remarquables pour leur biodiversité. De nombreuses espèces végétales et animales y sont inféodées. Ce sont des lieux d'abri, de nourrissage et de reproduction pour de nombreuses espèces, indispensables à la reproduction des batraciens. Elles constituent des étapes migratoires, des lieux de reproduction ou d'hivernage pour de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques et de poissons. Concernant la flore, la végétation poussant dans les zones humides d'eau douce est dite hélophyte (plante enracinée sous l'eau, mais dont les tiges, les fleurs et feuilles sont aériennes).

3.2.3.1 Bibliographie et contexte pour les zones humides potentielles

Dans le cadre du 4ème Plan National d'Actions pour les milieux humides (2022-2026), le ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires a conduit un projet visant à prélocaliser les milieux humides et les zones humides sur le territoire métropolitain en s'appuyant sur une équipe pluridisciplinaire constituée de PatriNat, de l'Inrae, de l'Institut Agro Rennes-Angers, de l'Université de Rennes 2 et de la Tour du Valat. Trois bases de données ont été utilisées à cette fin : BD TOPAGE®, RGE Alti® et BD Charm-50, qui ont été précisées par des données de terrain. La carte de probabilité de présence seuillée, exploitable avec une résolution de 5 mètres, permet de connaître la probabilité de présence des zones humides, seulement là où elle est significative et de distinguer les surfaces en eau et urbanisées.

En l'occurrence, la carte ci-contre met en évidence que les potentialités de présence de zones humides sont ponctuellement assez fortes au sein de l'AEI.

Cette modélisation n'est cependant pas exhaustive, c'est pourquoi des investigations de terrain sont essentielles pour déterminer la présence ou non de zones humides sur un site.



Carte 22 : *Probabilité de présence de zones humides à l'échelle de l'aire d'étude immédiate*

3.2.3.2 Résultats de terrain

Au-delà du réseau hydrographique et des milieux aquatiques décrits précédemment, les zones humides peuvent aussi être constituées par des milieux naturels de différents fasciès (boisements, prairies, etc.).

Rappelons que la définition d'une zone humide est encadrée par plusieurs textes qu'il convient de respecter (cf. chapitre 2.4.1.2 dans la Partie 2 : Méthodologie). Ainsi, les articles L 214-7 et R.211-108 du code de l'Environnement font références. En application de ces derniers, la définition d'une zone humide est donnée par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Les critères à retenir pour la définition d'une zone humide sont de deux natures : botaniques (présence de plantes hygrophiles) et pédologiques (présence prolongée d'eau dans le sol). L'arrêté liste les habitats naturels considérés comme **humides (H)**, ou **potentiellement humide (p)**, classés « H » ou «p », selon leur code Corine Biotopes (table B de l'arrêté). Il définit également les critères pédologiques à prendre en compte.

Dans la cadre de l'étude, aucun habitat naturel humide n'a été recensé dans l'aire d'étude immédiate. Le tableau ci-contre présente la liste des habitats, et classés comme humide (H) ou potentiellement humide (p) selon l'arrêté du 24 juin 2008. Ainsi, seul le critère botanique est présenté ici.

Ensemble écologique	Habitat	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Classement (H. ou p.)*
E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes	Zones rudérales	E5.1	87.2	p.
F - Landes et fourrés	Fourrés	F3.1	31.8	p.
G - Boisements, forêts et autres habitats boisés	Chênaies-charmaies	G1.A1	41.2	p.
	Plantations d'arbres feuillus	G1.C	83.32	p.
	Bosquets	G5.2	84.3	p.
I - Habitats agricoles	Terrains en friche	I1.5	87.1	p.

* Table B de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009
p. = habitat *pro parte* humide (habitat contenant des sous-habitats humides, selon la typologie CORINE Biotopes)

Tableau 21 : *Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides*

3.2.4 Flore inventoriée

La flore inventoriée a été confrontée aux listes des taxons menacés, ceux bénéficiant d'une protection, ainsi qu'aux exotiques envahissants, afin de déterminer le statut de chacune des espèces rencontrées. Les statuts régionaux et départementaux sont aussi pris en compte (cf. chapitre Méthodologie). La liste des taxons recensés lors des inventaires floristiques réalisés au sein de chaque formation végétale est disponible en Annexe 2.

Avec **197 espèces** identifiées, l'inventaire de la flore présente au sein de l'AEI a permis de mettre en évidence une richesse spécifique plutôt élevée, étant donnés la surface inventoriée et de tels habitats.

3.2.4.1 Flore patrimoniale (protégée et/ou menacée)

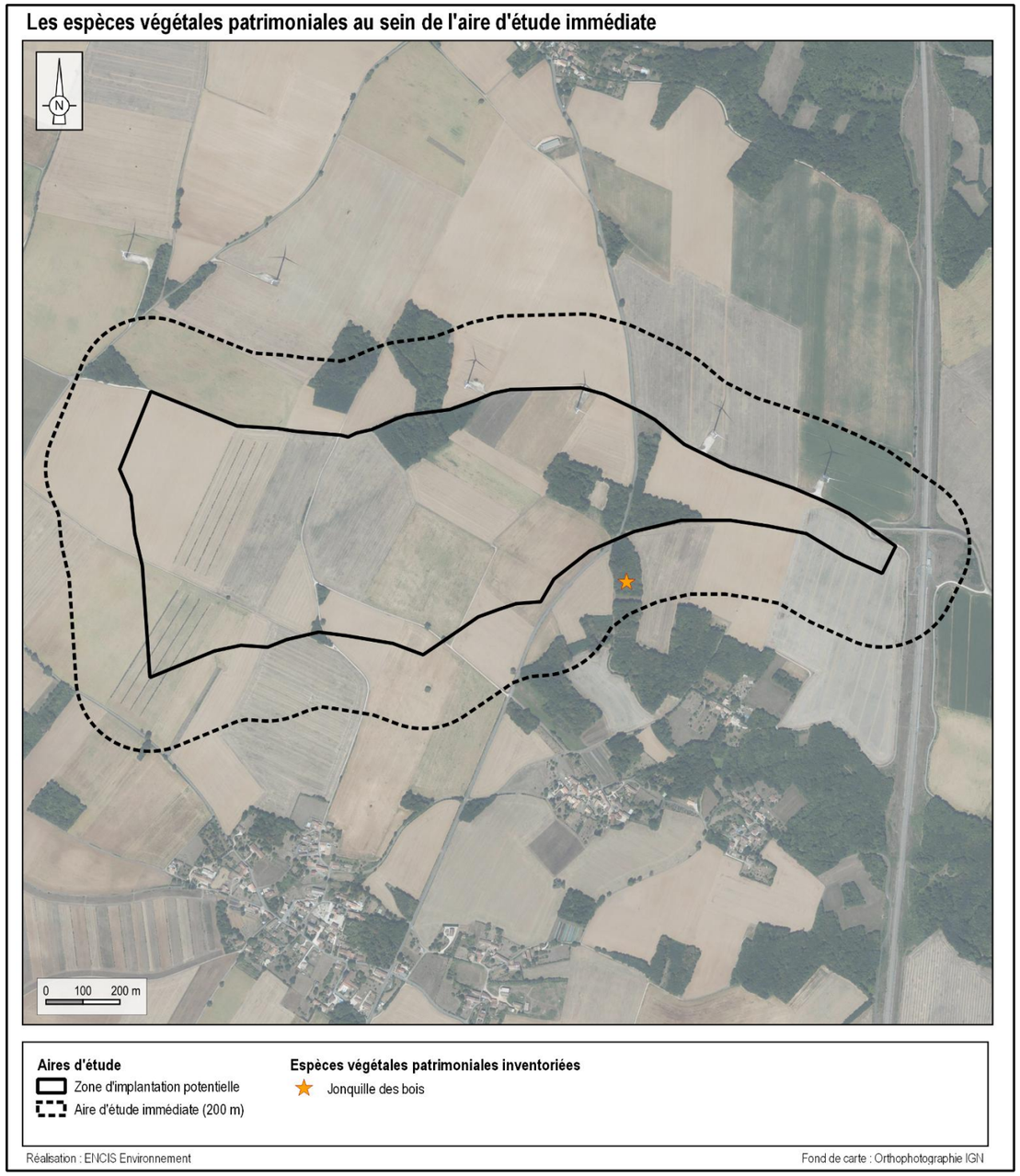
Au sein de l'aire d'étude immédiate, aucune espèce protégée mais **une espèce quasi-menacée à l'échelle régionale a été recensée** (tableau et carte suivante).

Jonquille des bois (*Narcissus pseudonarcissus*)	**Enjeu faible**

Écologie	Amaryllidacée que l'on retrouve typiquement au sein des sous-bois mésophiles à mésohygrophiles de l'ensemble du territoire métropolitain.
Observations *in-situ*	Une quinzaine d'individus ont été observés dans le sous-bois d'un boisement de feuillus au sud-est de l'aire d'étude immédiate.



Statuts réglementaires			Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Protection régionale	Directive Habitats-Faune-Flore	Europe	France	Région	
-	-	-	-	LC	NT	Oui



Carte 23 : Flore patrimoniale recensée au sein de l'aire d'étude immédiate

3.2.4.2 Flore exotique envahissante

Au sein de l'aire d'étude immédiate, **cinq espèces exotiques envahissantes** ont été recensées.

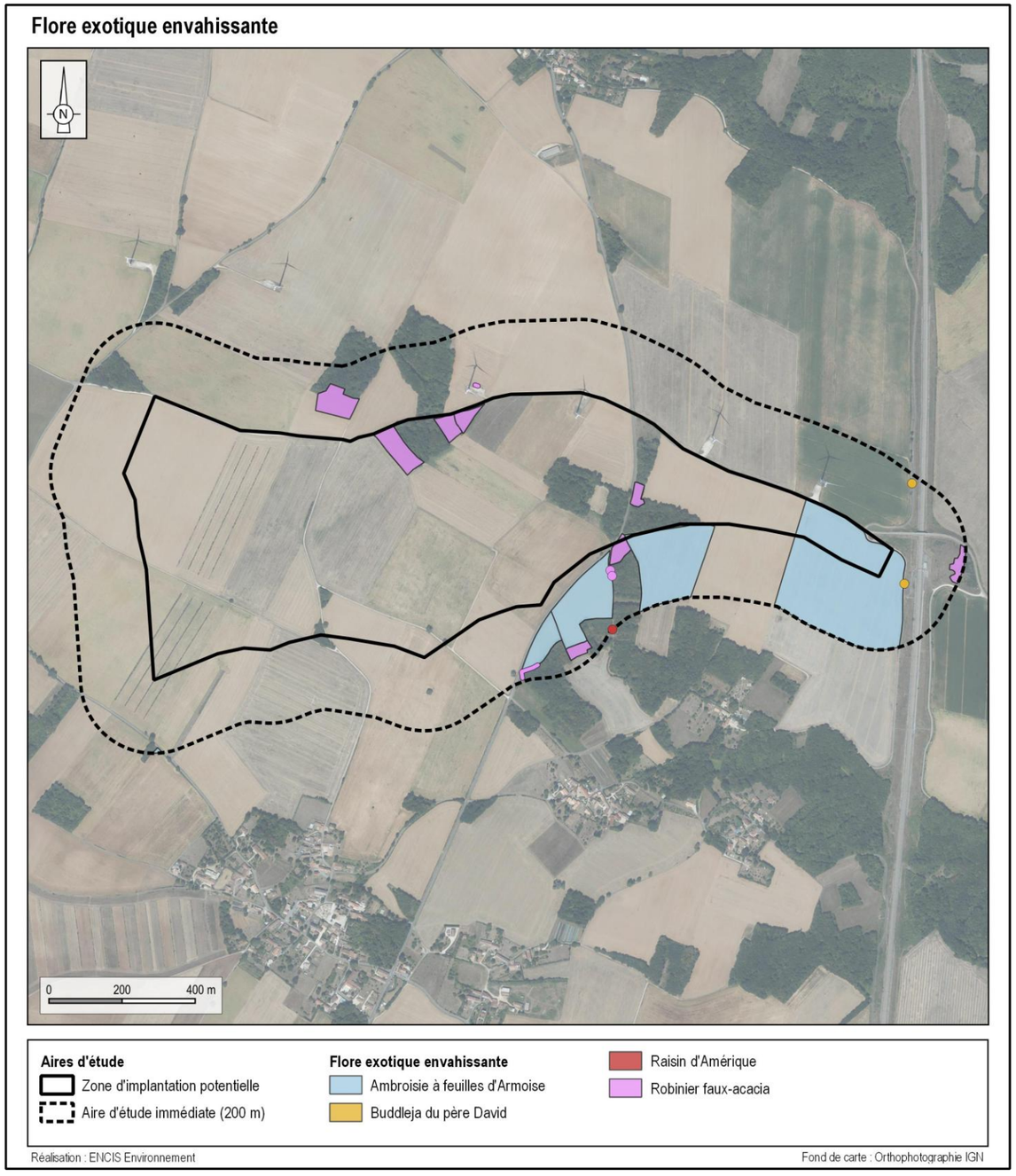
Celles-ci sont listées ci-après, associées à leurs cotations régionales, catégorisée par la Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes de Nouvelle-Aquitaine (CBN Sud-Atlantique, CBN Massif central, CBN Pyrénées et Midi-Pyrénées, 2022).

Les stations des espèces les plus problématiques sont cartographiées ci-après (la Vergerette du Canada, étant réparties de manière diffuse sur l'ensemble du site, n'a pas été localisée).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Cotation régionale*	Remarques
Ambroisie à feuille d'armoise	*Ambrosia artemisiifolia*	**Impact majeur**	Répandue au sein des cultures à récolte tardive (tournesol)
Buddleja du père David	*Buddleja davidii*	**Impact majeur**	Deux individus en bordure d'un boisement
Raisin d'Amérique	*Phytolacca americana*	**Impact majeur**	Un individu en bordure d'un fourré
Robinier faux-acacia	*Robinia pseudoacacia*	**Impact majeur**	Boisements de robinier
Véronique de Perse	*Veronica persica*	Impact modéré	Espèce répandue sur les milieux herbacés et les cultures de l'AEI

* Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes de Nouvelle-Aquitaine (CBN Sud-Atlantique, CBN Massif central, CBN Pyrénées et Midi-Pyrénées, 2022)

Tableau 22 : Espèces floristiques exotiques envahissantes recensées



Carte 24 : Flore exotique envahissante au sein de l'aire d'étude immédiate

3.2.5 Conclusion de l'état initial des habitats naturels et de la flore

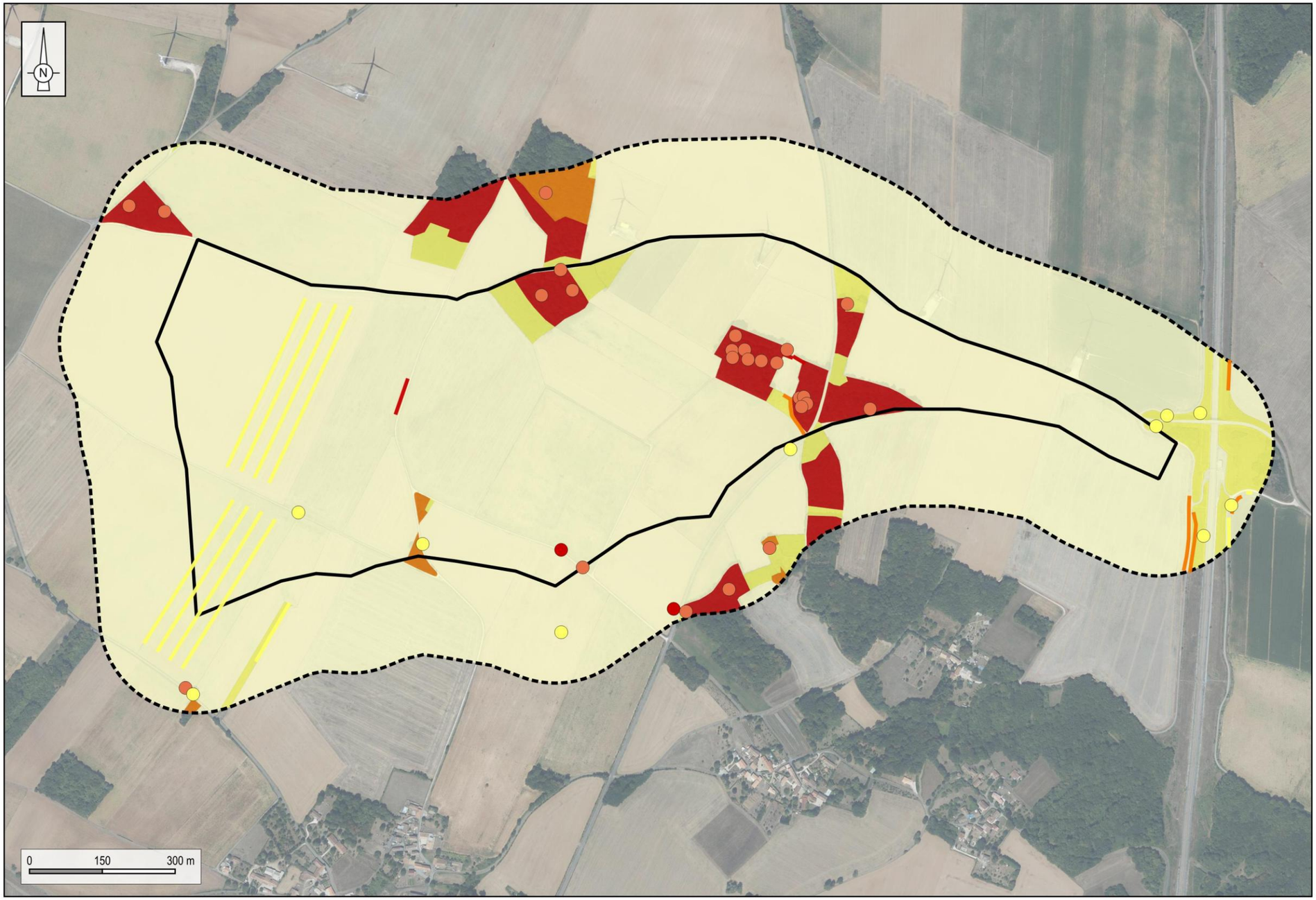
Au sein de l'AEI, les enjeux liés à la flore et aux habitats portent principalement sur les boisements naturels de feuillus et les haies multistrates, de par le temps nécessaire à leur formation, à leur rôle dans la trame verte locale, ainsi qu'aux fonctions écosystémiques qu'ils procurent.
Les bosquets et haies arbustives présentent aussi un intérêt écologique notable, notamment lié au temps nécessaire à leur formation et à leurs fonctions de corridors écologiques.
Les fourrés, les lisières embroussaillées et les haies arbustives jeunes possèdent quant à elles un enjeu écologique moindre du fait de leur plus faible intérêt dans la trame verte locale, de même que les plantations de feuillus peuplées de Robinier faux-acacia. Les végétations herbacées spontanées possèdent en outre un enjeu écologique faible (friches, zones rudérales).
Enfin les alignements d'arbres anthropiques et les grandes cultures ne portent qu'un très faible enjeu écologique du fait du caractère très anthropique de leur végétation et de leur faible diversité. En outre les grandes cultures sont très répandues, recouvrant près de 90 % de l'AEI.

Les enjeux identifiés sont synthétisés dans le tableau suivant et cartographiés sur la carte ci-après.

Ensemble écologique (EUNIS)	Habitat	Libellé EUNIS correspondant	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Code EUR	Élément(s) notable(s)	Niveau d'enjeu
E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes	Zones rudérales	Végétations herbacées anthropiques	E5.1	87.2	-	-	Faible
F - Landes et fourrés	Fourrés	Fourrés tempérés	F3.1	31.8	-	-	Faible
G - Boisements, forêts et autres habitats boisés	Chênaies-charmaies	Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus, Fraxinus* et *Carpinus betulus*	G1.A1	41.2	-	-	Fort
						Arbres jeunes et fins	Modéré
	Plantations d'arbres feuillus	Plantations forestières très artificielles de feuillus caducifoliés	G1.C	83.32	-	-	Faible
	Bosquets	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	G5.2	84.3	-		Modéré
I - Habitats agricoles	Cultures	Monocultures intensives	I1.1	82.11	-	-	Très faible
	Terrains en friche	Terrains en friche	I1.5	87.1	-	-	Faible
Haies et autres linéaires de végétation	Lisières embroussaillées	Haies	FA & G5.1	84	-	-	Faible
	Haies arbustives					-	Modéré
	Haies arbustives discontinues					-	Modéré
	Alignements arborés jeunes					-	Faible
	Alignements arborés anthropiques					-	Très faible
	Haies multistrates					-	Fort

Tableau 23 : Synthèse des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

Échelle colorimétrique des niveaux d'enjeu
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Signification des sympboles
- Arbres

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 25 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

3.3 État initial de l'avifaune

3.3.1 Rappel sur la biologie des oiseaux

Le cycle d'une année pour les oiseaux est caractérisé par plusieurs étapes : la phase hivernale, la formation du couple et la reproduction, suivies de l'élevage des jeunes. Pour les espèces migratrices, ce cycle est complété par des migrations prénuptiales et postnuptiales correspondant au retour des quartiers d'hiver au printemps et au départ en automne sur les sites d'hivernage.

3.3.1.1 Phase de nidification

La phase de nidification correspond à la rencontre des partenaires par des parades nuptiales (mouvements des ailes, vol acrobatique, cris, chants, etc.) en vue de l'accouplement. Il s'en suit la construction du nid, la ponte, l'incubation des œufs puis l'élevage des jeunes jusqu'à leur départ. Durant cette période, beaucoup d'oiseaux défendent leur territoire afin de disposer d'un « garde-manger » nécessaire à l'élevage de la nichée, écarter les « concurrents » ou chasser les prédateurs. Pour une majorité d'espèces, cette phase est accomplie entre la fin de l'hiver et le début de l'été.



3.3.1.2 Phase migratoire

Par définition, la migration de l'avifaune correspond aux allers-retours que réalisent les oiseaux entre leurs sites de reproduction et leurs sites d'hivernage.

Certains oiseaux sont dits sédentaires, ils demeurent toute l'année sur un même territoire. Toutefois, très peu sont strictement sédentaires. Chez une majorité d'espèces, au moins une partie des populations effectue une migration, ne serait-ce que sur une courte distance. C'est, en général, une pénurie alimentaire saisonnière qui les pousse à vivre sur deux espaces géographiques éloignés, ainsi que d'éventuelles conditions climatiques rendant l'accès à la nourriture impossible (gel des milieux aquatiques par exemple).

Au printemps, les migrateurs quittent leurs sites de repos hivernaux pour retrouver les territoires estivaux. À cette période, en France, les mouvements ont lieu selon l'axe sud-ouest / nord-est (route migratoire principale), voire sud / nord.

À l'automne, après la reproduction, les migrateurs regagnent leur zone d'hivernage. La migration au-dessus de l'hexagone se fait dans le sens inverse, en direction du sud-ouest (route principale) et du sud.

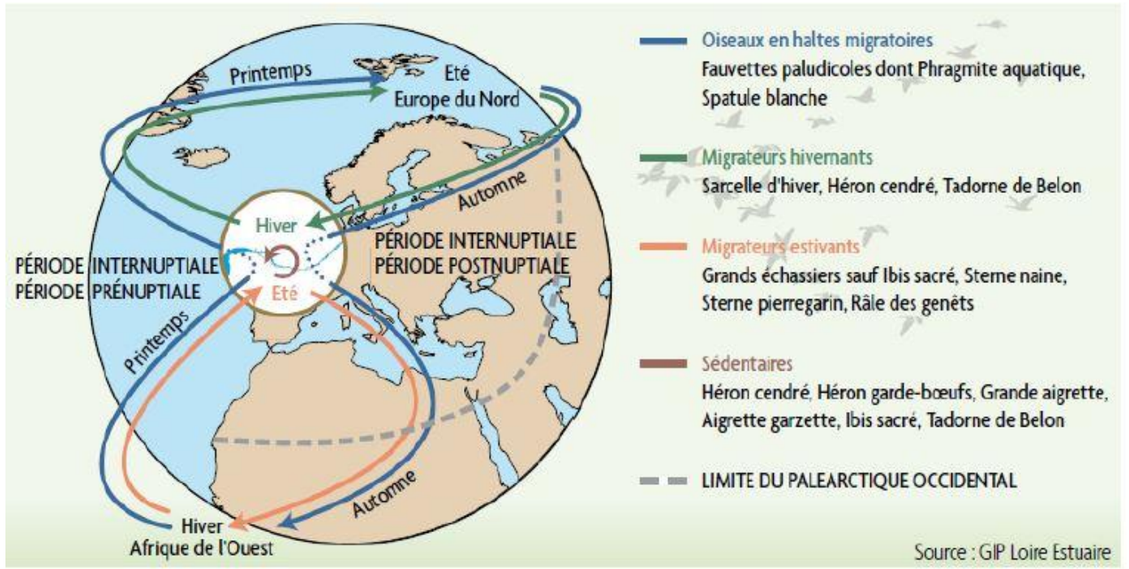


3.3.1.3 Phase hivernale

Deux catégories d'oiseaux hivernants peuvent être distinguées : les sédentaires qui occupent le site tout au long de l'année, y compris l'hiver, ainsi que les migrateurs originaires du nord et de l'est de l'Europe, venant passer la saison froide sur le secteur en question.

La barrière entre les deux catégories n'est pas stricte. Certaines espèces sédentaires voient leurs effectifs augmenter pendant l'hiver par l'afflux d'individus du nord et de l'est de l'Europe.





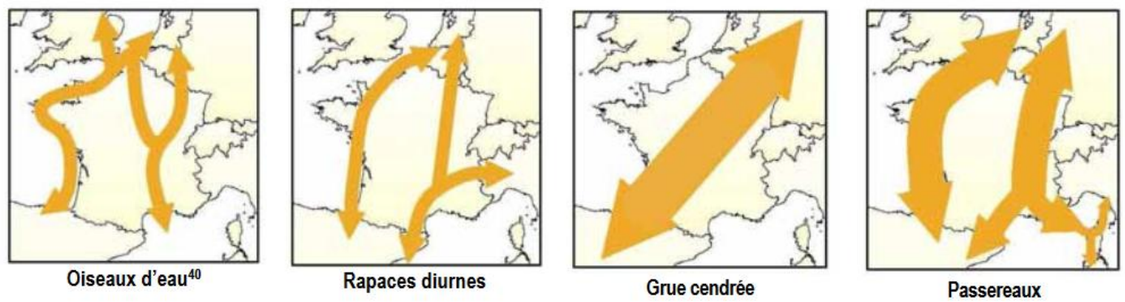


Figure 4 : Principales voies migratoires sur le territoire français
(Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens)

3.3.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour l'avifaune

3.3.2.1 Inventaires des zones d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire d'étude éloignée

Un recensement des espaces naturels d'intérêt protégés ou inventoriés est réalisé au chapitre 3.1.4.

Quatre Zones de Protection Spéciale (ZPS) et 19 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont susceptibles d'accueillir une avifaune remarquable (*cf*. tableau page suivante) dans l'aire d'étude éloignée du projet. Les zones recensées peuvent être globalement classées en cinq grands types d'habitats :

- les zones aquatiques et humides constituées, de rivières, de roselières, de prairies humides,
- les forêts caducifoliées,
- les landes,
- les zones de bocages,
- les zones de culture.

Certains espaces présentent plusieurs de ces habitats au sein même de leur périmètre, favorisant une diversité avifaunistique d'autant plus importante.

L'un des principaux intérêts des **milieux aquatiques et humides** répertoriés est leur fonction de zone de halte migratoire pour les oiseaux d'eau tels que les anatidés et les limicoles, ou pour les rapaces tels que le Balbuzard pêcheur. Le Martin-pêcheur d'Europe affectionne particulièrement les cours d'eau.

Les **forêts caducifoliées** sont particulièrement favorables à certains rapaces qui bénéficient de la quiétude tels que la Bondrée apivore, le Milan noir ou encore le Faucon hobereau. Le Pic noir et le Pic mar s'y installent également.

Les landes arborant une végétation rase à broussailleuse permettent l'installation du Busard Saint-Martin, de la Linotte mélodieuse ou encore de l'Engoulevent d'Europe.

Quant aux secteurs présentant un **bocage préservé**, ils permettent l'installation de l'Alouette lulu, de la Pie-grièche à tête rousse, du Bruant ortolan ou de la Chevêche d'Athéna.

Les **zones de culture** peuvent aussi être colonisées par l'Œdicnème criard, les busards et l'Outarde canepetière.

3.3.2.2 Étude des fonctions potentielles de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée est caractérisée par **une alternance entre milieux ouverts (prairies et cultures) et zones boisées, les zones ouvertes étant largement majoritaires**.

Ainsi **le milieu le mieux représenté semble être les zones de cultures** qui sont susceptibles d'accueillir des **groupes de limicoles grégaires (Vanneau huppé, Pluvier doré) et de passereaux (Pipit farlouse)** lors des périodes d'hivernage et de migration. Ainsi que les **busards, l'Œdicnème criard** ou encore l'emblématique **Outarde canepetière** en période de reproduction.

Le bocage, formé par un maillage de haies et d'alignements arborés séparant les prairies et les cultures, est susceptible d'accueillir des **passereaux des milieux semi-ouverts comme le Bruant jaune, la Pie-grièche écorcheur, la Pie-grièche à tête rousse ou encore l'Alouette lulu** qui apprécient la présence de haies broussailleuses et arborées, notamment au sein de prairies.

Les **bois de feuillus** en présence sont de petite superficie et se trouvent morcelés. Ils peuvent abriter des arbres anciens présentant des cavités. Ils sont donc potentiellement **favorables à l'avifaune cavernicole (Pic noir, Pic mar, Chevêche d'Athéna, etc.)**. La présence de sous-bois fourni peut également favoriser l'installation du **Bouvreuil pivoine**. Des coupes forestières en cours de régénération peuvent constituer un milieu de substitution pour le **Busard Saint-Martin**, originellement nicheur dans les zones de lande. **Le Bruant jaune ou la Linotte mélodieuse**, espèces des milieux broussailleux, peuvent également y installer leur nid, à l'instar de **l'Engoulevent d'Europe**. Enfin ils présentent le **lieu de nidification de nombre de rapaces (Bondrée apivore, Faucon hobereau, Milan noir, etc.),** bien que leur morcellement soit moins propice à la quiétude requise pour la nidification de ces espèces.

Le tableau suivant fait la synthèse des données bibliographiques connues concernant l'avifaune.

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (ha)	Distance à la ZIP (en km)	Principaux milieux représentés	Avifaune déterminante associée
ZPS	PLAINE DE VILLEFAGNAN	FR5412021	9 537,9	1,1	Landes, broussailles Prairies Cultures Forêts caducifoliées	Reproduction : Bondrée apivore, Milan noir, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Élanion blanc, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Courlis cendré, Engoulevent d'Europe, Pipit rousseline, Gorgebleue à miroir, Pie-grièche écorcheur, Bruant ortolan Halte migratoire et hivernage : Grue cendrée, Cigogne blanche, Bondrée apivore, Circaète Jean-le-Blanc, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Outarde canepetière, Pluvier doré, Vanneau huppé, Bécasse des bois
	PLAINE DE LA MOTHE-SAINT-HERAY-LEZAY	FR5412022	24 466,7	10,4	Cultures et prairies Bocages Forêts caducifoliées	Reproduction : Sarcelle d'été, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Milan noir, Hibou des marais, Engoulevent d'Europe, Œdicnème criard, Outarde canepetière, Vanneau huppé, Petit Gravelot, Courlis cendré, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur Halte migratoire et hivernage : Sarcelle d'été, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Balbuzard pêcheur, Circaète Jean-le-Blanc, Milan noir, Hibou des marais, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Pluvier doré, Vanneau huppé, Combattant varié, Sterne pierregarin, Guifette moustac, Marouette ponctuée, Bihoreau gris, Aigrette garzette, Grande Aigrette, Héron pourpré, Cigogne blanche, Cigogne noire, Grue cendrée, Spatule blanche, Martin-pêcheur d'Europe, Pic noir, Pie-grièche grise, Alouette lulu, Pipit rousseline, Gorgebleue à miroir
	VALLEE DE LA CHARENTE EN AMONT D'ANGOULEME	FR5412006	4 010,4	17,2	Eaux douces intérieures Prairies humides Cultures	Reproduction : Blongios nain, Bihoreau gris, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Milan noir, Engoulevent d'Europe, Pie-grièche écorcheur Halte migratoire et hivernage : Grèbe huppé, Aigrette garzette, Grande Aigrette, Héron pourpré, Cigogne noire, Cigogne blanche, Bondrée apivore, Milan noir, Milan royal, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Balbuzard pêcheur, Faucon pèlerin, Râle des genêts, Grue cendrée, Échasse blanche, Avocette élégante, Œdicnème criard, Pluvier doré, Combattant varié, Chevalier sylvain, Sterne pierregarin, Guifette moustac, Guifette noire, Hibou des marais, Martin-pêcheur d'Europe, Pipit rousseline, Gorgebleue à miroir, Bruant ortolan
	PLAINES DE BARBEZIERES A GOURVILLE	FR5412023	8 113,6	19,3	Landes, broussailles Cultures Prairies Forêts mixtes	Reproduction : Engoulevent d'Europe, Alouette lulu, Pipit rousseline, Pie-grièche écorcheur, Bruant ortolan, Bondrée apivore, Milan noir, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Outarde canepetière, Œdicnème criard Halte migratoire et hivernage : Héron cendré, Oie cendrée, Busard des roseaux, Faucon pèlerin, Faucon émerillon, Pluvier guignard, Pluvier doré, Vanneau huppé, Courlis cendré, Chevalier guignette
	PLAINES DE NERE A BRESDON	FR5412024	9 261	20,7	Terres arables Cultures Prairies Plantations artificielles	Reproduction : Alouette lulu, Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Courlis cendré, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Milan noir, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Pie-grièche écorcheur, Pipit rousseline Halte migratoire et hivernage : Busard des roseaux, Milan royal, Circaète Jean-le-Blanc, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Chevalier guignette, Pluvier guignard, Pluvier doré, Vanneau huppé
ZNIEFF I	FORET DE RUFFEC	540003203	380,0	4,6	Hêtraies	Reproduction : Bondrée apivore, Engoulevent d'Europe, Pic noir, Bouvreuil pivoine

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (ha)	Distance à la ZIP (en km)	Principaux milieux représentés	Avifaune déterminante associée
	PRAIRIES DE LEIGNE	540003107	917,3	5,9	Prairies humides Pâtures mésophiles Cultures	Reproduction : Busard cendré, Busard Saint-Martin, Milan noir, Chevêche d'Athéna, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Râle des genêts, Perdrix grise, Courlis cendré, Locustelle tachetée, Pie-grièche écorcheur, Bruant des roseaux Halte migratoire et hivernage : Vanneau huppé, Bruant des roseaux
	VALLEE DE LA CHARENTE ENTRE CONDAC ET BARROT	540007579	191,0	8,0	Pelouses Prairies Forêts caducifoliées	Reproduction : Sarcelle d'été, Râle des genêts, Martin-pêcheur d'Europe, Torcol fourmilier
	LES PRES THOMAS ET COTEAU DE VILLEMANAN	540015663	67,4	8,0	Prairies et pelouses calcaires	Reproduction : Pie-grièche écorcheur
ZNIEFF I	BOCAGE HUMIDE DE CLUSSAIS-LA-POMMERAIE	540014412	1 270,5	11,2	Roselières Prairies Marais	Reproduction : Autour des palombes, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Bondrée apivore, Faucon hobereau, Fuligule milouin, Outarde canepetière, Vanneau huppé, Œdicnème criard, Courlis cendré, Engoulevent d'Europe, Pigeon colombin, Pic noir, Torcol fourmilier, Pie-grièche écorcheur, Pie-grièche à tête rousse, Rousserolle effarvatte, Mésange nonnette, Bruant des roseaux Halte migratoire et hivernage : Autour des palombes, Fuligule milouin, Busard Saint-Martin, Pigeon colombin, Pic noir, Bruant des roseaux, Courlis cendré, Vanneau huppé
	PRES EN PRADE	540004604	82,6	12,8	Prairies humides Prairies de fauche Forêts de Frênes et d'Aulnes	Reproduction : Milan noir, Râle d'eau, Râle des genêts, Chevêche d'Athéna, Martin-pêcheur d'Europe, Torcol fourmilier Halte migratoire et hivernage : Martin-pêcheur d'Europe
	MARAIS DE SAINT-FRAIGNE	540030002	74,6	13,1	Prairies humides atlantiques et subatlantiques Saussaies marécageuses Végétation à Phalaris arundinacea	Reproduction : Rousserolle effarvatte, Râle d'eau Halte migratoire et hivernage : Marouette ponctuée
	BOCAGE DE CHAUNAY	540030007	116,8	13,2	Prairies humides Prairies de fauche de basse altitude	Reproduction : Rousserolle effarvatte, Pie-grièche écorcheur, Courlis cendré
	FORET DE TUSSON	540004562	1 517,2	14,1	Lisière forestière Forêt de chênes	Reproduction : Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Milan noir, Faucon hobereau, Hibou des marais, Chevêche d'Athéna, Engoulevent d'Europe
	VALLEE DE LA CHARENTE DE BAYERS A MOUTON	540007581	342,7	17,3	Pelouses calcicoles sèches Prairies humides Prairies de fauche Forêt de Frênes et d'Aulnes	Reproduction : Busard cendré, Milan noir, Râle des genêts, Martin-pêcheur d'Europe, Chevêche d'Athéna, Tarier des prés, Phragmite des joncs, Bruant des roseaux Halte migratoire et hivernage : Sarcelle d'été, Chevêche d'Athéna, Martin-pêcheur d'Europe
	PRAIRIES DE VILLORIOUX ET DE LUXE	540007584	134,1	17,3	Lisières humides Prairie de fauche Forêt de Frênes et d'Aulnes	Reproduction : Busard cendré, Milan noir, Chevêche d'Athéna, Martin-pêcheur d'Europe, Râle des genêts, Bruant des roseaux Halte migratoire et hivernage : Sarcelle d'été, Héron pourpré, Hibou des marais, Combattant varié, Vanneau huppé, Bruant des roseaux
	BOIS DE LA FAYE	540003208	61,3	19,4	Prairies calcaires subatlantiques très sèches Lisières forestières thermophiles	Reproduction : Engoulevent d'Europe, Busard Saint-Martin, Alouette lulu, Rougequeue à front blanc

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (ha)	Distance à la ZIP (en km)	Principaux milieux représentés	Avifaune déterminante associée
					Fourrés	
					Chênaies-charmaies	
	FORET DE BOIXE	540003220	1 722,2	20,1	Pelouses calcaires	Reproduction : Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Milan noir, Faucon hobereau, Chevêche d'Athéna, Engoulevent d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Pie-grièche à tête rousse, Alouette lulu, Rougequeue à front blanc, Mésange huppée
					Lisières forestières	
					Forêts caducifoliées	
ZNIEFF II	PLAINE DE VILLEFAGNAN	540120098	9 519,2	1,0	Cultures	Reproduction : Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Milan noir, Faucon hobereau, Chevêche d'Athéna, Hibou des marais, Petit-duc scops, Œdicnème criard, Outarde canepetière, Courlis cendré, Engoulevent d'Europe, Pipit rousseline, Pie-grièche écorcheur, Moineau friquet, Moineau soulcie, Bruant ortolan Halte migratoire et hivernage : Faucon émerillon, Vanneau huppé
					Forêts caducifoliées	
	PLAINE DE BRIOUX ET DE CHEF-BOUTONNE	540014434	20 991,3	3,2	Cultures	Reproduction : Tadorne de Belon, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Élanion blanc, Faucon hobereau, Héron cendré, Vanneau huppé, Engoulevent d'Europe, Pic noir, Torcol fourmilier, Alouette lulu, Courlis cendré, Petit-duc scops, Pie-grièche écorcheur, Bruant ortolan Halte migratoire et hivernage : Hibou des marais, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Busard Saint-Martin, Pluvier doré, Vanneau huppé, Pie-grièche à tête rousse
					Prairies humides	
	VALLEE DE LA CHARENTE EN AMONT D'ANGOULEME	540120100	5 056,8	8,0	Eaux douces intérieures	Reproduction : Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Milan noir, Faucon hobereau, Bihoreau gris, Blongios nain, Râle des genêts, Petit-duc scops, Chevêche d'Athéna, Martin-pêcheur d'Europe, Torcol fourmilier, Phragmite des joncs, Tarier des prés, Pie-grièche écorcheur, Moineau friquet Halte migratoire et hivernage: Sarcelle d'été, Canard chipeau, Héron pourpré, Hibou des marais, Œdicnème criard, Cigogne noire, Grande Aigrette, Faucon pèlerin, Grue cendrée, Balbuzard pêcheur, Combattant varié, Grèbe esclavon, Grèbe à cou noir
ZNIEFF II					Prairies humides	
					Forêts caducifoliées	
	PLAINE DE LA MOTHE SAINT-HERAY LEZAY	540014408	24 667,0	10,1	Cultures	Reproduction : Sarcelle d'été, Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Milan noir, Faucon hobereau, Hibou des marais, Petit-duc scops, Chevêche d'Athéna, Caille des blés, Perdrix grise, Œdicnème criard, Outarde canepetière, Vanneau huppé, Petit Gravelot, Locustelle tachetée, Pie-grièche écorcheur, Moineau friquet Halte migratoire et hivernage : Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Pluvier doré, Pie-grièche grise
					Bocages	
					Prairies	
					Pelouses sèches	
	HAUTE VALLEE DE LA BOUTONNE	540120129	5 166,5	13,5	Forêts caducifoliées	Reproduction : Faucon hobereau, Bergeronnette des ruisseaux, Bouscarle de Cetti
	MASSIF FORESTIER D'AULNAY ET DE CHEF-BOUTONNE	540007620	7 985,3	17,3	Forêts caducifoliées	Reproduction : Autour des palombes, Pic mar, Engoulevent d'Europe, Bruant ortolan
					Fourrés	

Tableau 24 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire d'étude éloignée

3.3.2.3 Données de Charente Nature

3.3.2.3.1 Présentation

Charente Nature est une association loi 1901 créée en 1970 et engagée dans l'étude et la protection de la nature et de la biodiversité en Charente. Elle rassemble et valorise les données naturalistes collectées par ses bénévoles et salariées, contribuant à une meilleure connaissance du patrimoine naturel local. L'association participe à des programmes de suivi et de conservation des espèces et des milieux, et travaille en partenariat avec de nombreux acteurs institutionnels et associatifs, notamment dans le cadre de dispositifs tels que Natura 2000. Charente Nature œuvre également à la sensibilisation et à l'éducation à l'environnement auprès de tous les publics.

3.3.2.3.2 Contribution à la réalisation de l'état initial et l'identification des enjeux

Afin de compléter les inventaires réalisés lors de l'état initial, Charente Nature a été sollicitée dans le but de prendre connaissance des informations historiques contenues dans sa base de données. Les renseignements recherchés ciblaient les espèces dites « déterminantes » vis-à-vis de la problématique de l'éolien et ce, au sein de l'aire d'étude immédiate (200 m). Les données naturalistes extraites s'étalent sur la période du 1er janvier 2018 au 9 janvier 2026.

Le rapport communiqué par l'association est disponible dans sa version complète en annexe 5 de cette étude. Il met en évidence les résultats suivants :

Aire d'étude immédiate (200 m)

- 120 données d'oiseaux pour 31 espèces ont été recensées durant la période étudiée (janvier 2018 à janvier 2026) ;
- Trois espèces d'intérêt communautaire sont présentes en période de reproduction, sans preuve de nidification : le Milan noir (un individu en vol en 2020), l'Œdicnème criard (un individu en 2020 et un deuxième en 2024) et le Pipit rousseline (un individu en vol en 2024) ;
- Dix espèces d'intérêt patrimonial ont été inventoriées (l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Caille des blés, le Chardonneret élégant, le Faucon crécerelle, la Fauvette grisette, la Grive draine, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois) ;
- L'espèce la plus présente au sein de l'aire d'étude immédiate est l'Alouette des champs, avec 33 contacts ;
- Le cortège présent est associé au paysage agricole de plaines ouvertes, ponctués de bosquets et de boisements.

3.3.2.3.3 Conclusion du rapport de Charente Nature

Suite à l'analyse du contexte écologique « le projet éolien de Villiers-le-roux s'inscrit au sein d'un territoire pouvant présenter des enjeux importants, notamment pour l'avifaune et les Chiroptères », particulièrement par la présence de la ZPS de la Plaine de Villefagnan, dont une partie est située au sein de l'aire d'étude rapprochée, et qui est « un réservoir de biodiversité indispensable, notamment pour les espèces inféodées aux plaines de culture ».

Dans l'aire d'étude immédiate de ce projet de parc éolien, ce sont 120 données d'oiseaux qui ont été récoltées avec 13 espèces à enjeu qui s'explique « principalement par le contexte agricole du site, ponctué de plusieurs bosquets et boisements ».

Charente Nature conclu par « De l'avifaune, nous retenons particulièrement le signalement de 3 espèces d'intérêt communautaire et 10 d'intérêt patrimonial. Si ce résultat ne préjuge en rien de la présence ou de l'absence d'autres espèces à fort enjeu de conservation, il montre toute la limite des connaissances faunistiques actuelles de Charente Nature dans ce secteur en raison d'un manque de prospections locales ».

3.3.3 Avifaune en phase de nidification

3.3.3.1 Espèces inventoriées en phase de nidification

En prenant en compte l'ensemble des observations avifaunistiques réalisées, **60 espèces** ont été contactées dans la ZIP et l'AEI (tableau page suivante) pendant la période de nidification. Parmi elles, **46 sont susceptibles de se reproduire directement dans les habitats présents sur l'aire d'étude immédiate** (espèces en gras dans le tableau suivant). On dénombre 12 espèces nicheuses certaines, 21 espèces nicheuses probables et 13 nicheuses possibles au sein de l'aire d'étude immédiate. Les autres espèces nichent dans les milieux environnants (bâti, milieux forestiers). Ces dernières peuvent survoler l'AEI ou s'en servir comme zone de chasse (Hirondelle rustique, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Milan noir, etc.).

3.3.3.2 Caractérisation des peuplements d'oiseaux hors rapaces

3.3.3.2.1 Analyse des cortèges d'espèces, densité et richesse spécifique

L'étude de l'avifaune nicheuse par la méthode des points d'écoute a permis de mettre en évidence le cortège d'oiseaux nicheurs communs présents sur la zone d'étude.

Les résultats indiquent une prédominance des espèces des milieux ouverts, semi-ouverts, forestiers et bâti (figure suivante). La prédominance du cortège agricole concorde avec la présence des champs cultivés. Parmi les espèces les plus représentatives, on peut citer l'Alouette des champs ou la Bergeronnette printanière. Les espèces des milieux semi-ouverts sont également bien représentées avec la Linotte mélodieuse, le Pinson des arbres ou la Fauvette à tête noire. Les espèces des bâtis sont également représentées avec l'Hirondelle rustique, la Tourterelle turque ou encore le Moineau domestique. Ces espèces sont retrouvées dans le village de Villiers-le-roux au sud de l'aire d'étude immédiate. Et enfin le dernier groupe se distinguant est le cortège forestier, avec des espèces telles que le Merle noir, le Rougegorge familier ou le Pigeon ramier, plus ou moins spécialisées et peu exigeantes sur la superficie et la qualité des boisements. Les espèces représentant moins de 2 % des contacts n'apparaissent pas dans le graphique ci-dessous mais font parties de ces mêmes cortèges.

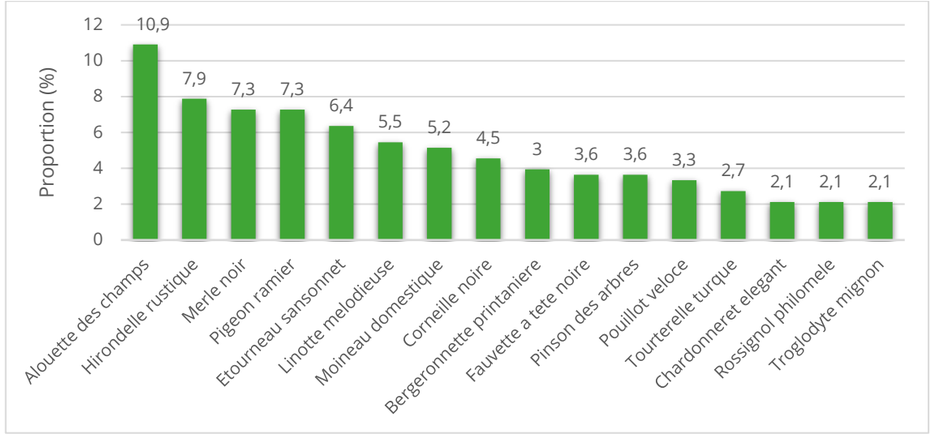
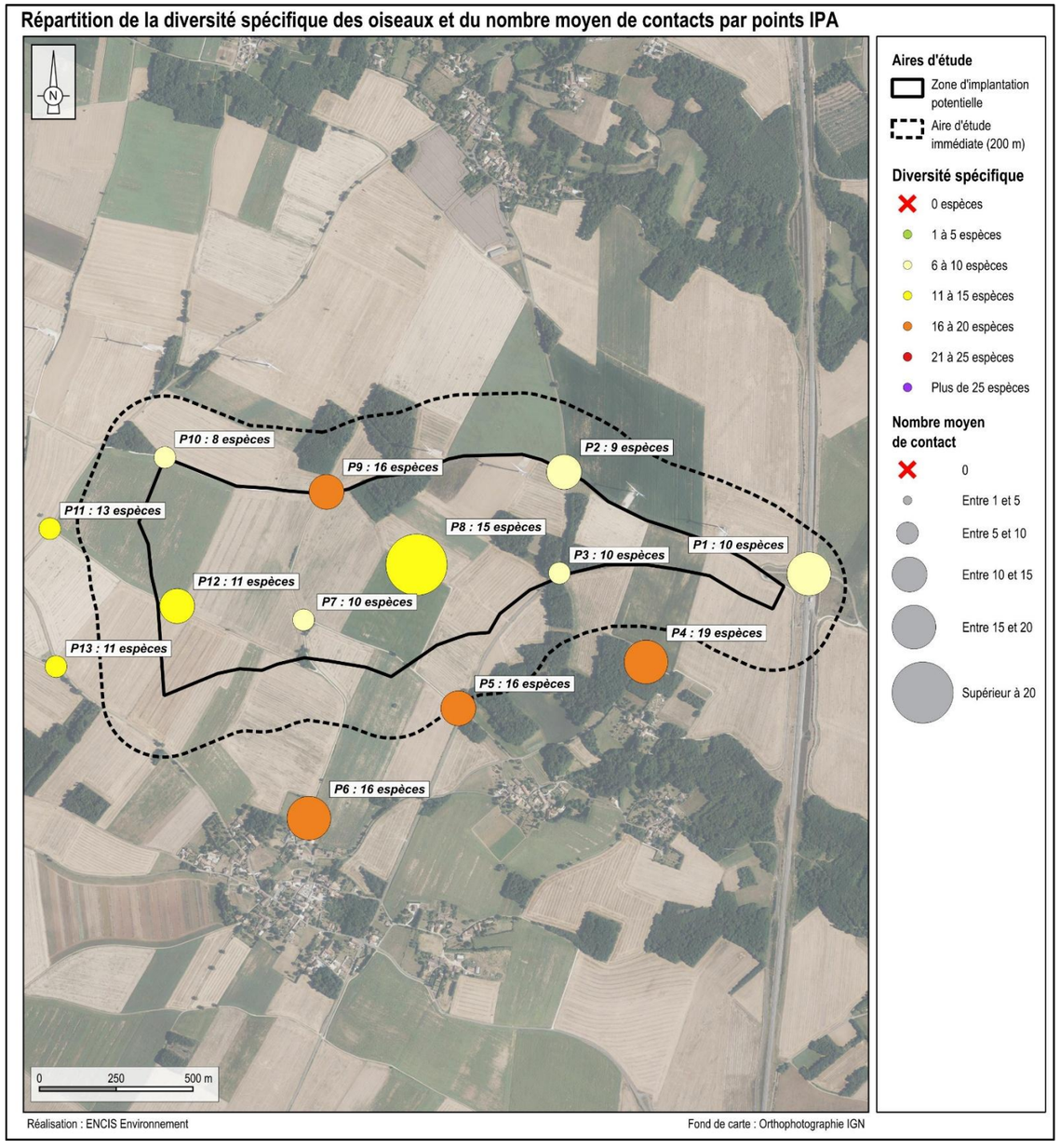


Figure 5 : *Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA (> 2 %)*



Carte 26 : *Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune*

À noter que de nombreuses espèces ubiquistes peuvent être retrouvées dans différents cortèges en raison de leur plasticité écologique.

La richesse spécifique moyenne s'élève à 12 espèces contactées par point. Ces résultats témoignent d'une diversité avifaunistique modérée (tableau suivant). Selon les points, celle-ci est comprise entre huit et 19 espèces. La densité moyenne (nombre moyen de contacts) est de 12,7 contacts sur l'ensemble des points d'écoute. Elle s'élève jusqu'à 26 individus pour le point n°8, situé au bord de cultures. Elle varie sensiblement entre les points sans révéler de différence notable entre les milieux diversifiés et les milieux les plus uniformes (grandes cultures).

Points	Milieux présents	Nombre total d'espèces	Nombre moyen de contacts
1	Culture, fourré, friches, haie	10	16,5
2	Culture, fourré, lisière	9	10,5
3	Boisement, fourré, culture	10	8,5
4	Boisement, culture	19	15,5
5	Boisement, culture	16	11,0
6	Bâti, culture	16	19,5
7	Culture	10	9,5
8	Culture	15	26,5
9	Culture, boisement	16	12,0
10	Culture, bosquet	8	6,5
11	Culture, alignement d'arbres	13	10,0
12	Culture, alignement d'arbres	11	10,5
13	Culture, haie	11	8,5
Moyenne		**12,6**	**12,7**

Tableau 25 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Comportement le plus significatif (code atlas)	Statut de reproduction
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)			
Accipitriformes	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe I	LC	NT	NT	Oui	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (code 1)	Possible hors AEI
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes (code 14)	Certain hors AEI
	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	LC	LC	-	**Adulte entrant ou quittant un site de nidification laissant supposer un nid occupé (code 13)**	**Certain dans AEI**
	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	LC	LC	LC	-	**Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (code 1)**	**Possible dans AEI**
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	LC	-	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes (code 14)	Certain hors AEI

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Comportement le plus significatif (code atlas)	Statut de reproduction
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)			
Bucerotiformes	**Huppe fasciée**	*Upupa epops*	-	LC	LC	LC	-	**Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (code 1)**	**Possible dans AEI**
Charadriiformes	**Œdicnème criard**	*Burhinus oedicnemus*	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	**Adulte en train de couver (code 13)**	**Certain dans AEI**
Columbiformes	**Pigeon ramier**	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	LC	-	**Adulte entrant ou quittant un site de nidification laissant supposer un nid occupé (code 13)**	**Certain dans AEI**
	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	VU	VU	-	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (code 1)	Possible hors AEI
	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)	Probable hors AEI
Cuculiformes	**Coucou gris**	*Cuculus canorus*	-	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
Falconiformes	**Faucon crécerelle**	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	NT	-	**Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes (code 14)**	**Certain hors AEI et possible dans l'AEI**
Galliformes	**Caille des blés**	*Coturnix coturnix*	Annexe II/2	NT	LC	VU	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	DD	-	**Mâle chanteur entendu à une occasion (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Perdrix grise	*Perdix perdix*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	DD	-	**Mâle chanteur entendu à une occasion (code 2)**	**Possible dans AEI**
Passeriformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)	Probable hors AEI
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	NT	VU	-	**Jeunes fraîchement envolés (code 12)**	**Certain dans AEI**
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à une occasion (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	-	LC	LC	LC	-	**Transport de proie (code 14)**	**Certain dans AEI**
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	VU	NT	-	**Mâle chanteur entendu à une occasion (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	LC	VU	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	LC	LC	LC	-	**Signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte (code 7)**	**Probable dans AEI**
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	VU	NT	-	**Jeunes fraîchement envolés (code 12)**	**Certain dans AEI**
	Choucas des tours	*Coloeus monedula*	Annexe II/2	LC	LC	NT	-	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (code 1)	Possible hors AEI
	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Annexe II/2	VU	LC	LC	-	**Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (code 1)**	**Possible dans AEI**
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Fauvette grisette	*Curruca communis*	-	LC	LC	NT	-	**Transport de proie (code 14)**	**Certain hors AEI**
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à une occasion (code 2)**	**Possible dans AEI**
Passeriformes	**Grimpereau des jardins**	*Certhia brachydactyla*	-	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	LC	NT	-	**Mâle chanteur entendu à une occasion (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	LC	NT	-	**Mâle chanteur entendu à une occasion (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	-	LC	NT	NT	-	Fréquentation d'un site de nidification potentiel (code 6)	Probable hors AEI
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	NT	-	Nid avec jeunes (code 16)	Certain hors AEI
	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	-	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Comportement le plus significatif (code atlas)	Statut de reproduction
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)			
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	VU	NT	-	**Signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte (code 7)**	**Probable dans AEI**
	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	-	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à une occasion (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	**Jeunes fraîchement envolés (code 12)**	**Certain dans AEI**
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	LC	LC	-	**Signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte (code 7)**	**Probable dans AEI**
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	LC	LC	-	**Jeunes fraîchement envolés (code 12)**	**Certain dans AEI**
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	LC	LC	NT	-	Jeunes fraîchement envolés (code 12)	Certain hors AEI
	Pie bavarde	*Pica pica*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte (code 7)	Probable hors AEI
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	LC	LC	-	**Jeunes fraîchement envolés (code 12)**	**Certain dans AEI**
	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	-	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à une occasion (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	-	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	LC	LC	-	**Jeunes fraîchement envolés (code 12)**	**Certain dans AEI**
	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	-	LC	LC	LC	-	**Jeunes fraîchement envolés (code 12)**	**Certain dans AEI**
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à une occasion (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	NT	-	**Signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte (code 7)**	**Probable dans AEI**
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	VU	NT	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
Piciformes	**Pic épeiche**	*Dendrocopos major*	-	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe I	LC	LC	VU	Oui	Mâle chanteur entendu à une occasion (code 2)	Possible hors AEI
	Pic vert	*Picus viridis*	-	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	-	LC	LC	NT	-	Mâle chanteur entendu à une occasion (code 2)	Possible hors AEI
	Chouette hulotte	*Strix aluco*	-	LC	LC	LC	-	**Mâle chanteur entendu à une occasion (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Effraie des clochers	*Tyto alba*	-	LC	LC	VU	-	Mâle chanteur entendu à une occasion (code 2)	Possible hors AEI

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable
: Élément de patrimonialité / **AEI** : Aire d'étude immédiate

Tableau 26 : *Espèces inventoriées en phase de nidification*

3.3.3.2.2 Espèces patrimoniales hors rapaces

Parmi les 60 espèces nicheuses ou fréquentant le secteur d'étude, **14 espèces** (hors rapaces) sont considérées comme **patrimoniales** (tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)	
Charadriiformes	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Annexe I	LC	LC	NT	Oui
Columbiformes	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	VU	VU	Non
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Annexe II/2	NT	LC	VU	Non
Passeriformes	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	NT	VU	Non
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	VU	NT	Non
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	LC	VU	Non
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	VU	NT	Non
	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Annexe II/2	VU	LC	LC	Non
	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	-	LC	NT	NT	Non
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	NT	Non
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	VU	NT	Non
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	NT	Non
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	VU	NT	Non
Piciformes	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe I	LC	LC	VU	Non

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable
: Élément de patrimonialité

Tableau 27 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées

Selon leurs préférences écologiques, les oiseaux d'intérêt précités occupent des habitats bien différenciés sur l'aire d'étude immédiate. On peut ainsi les regrouper en quatre cortèges. Les observations relatives à ces espèces remarquables, l'état de conservation de leurs populations et les enjeux qui en découlent sont décrits ci-dessous. Afin d'éviter les redondances, les références utilisées pour étayer les tendances et évolutions des populations des espèces patrimoniales sont les suivantes :

- *Birdlife International, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities*
- *Issa & Muller coord., 2015 - Atlas des oiseaux de France métropolitaine*
- *Jourde et al., 2015 – les oiseaux du Poitou-Charentes*
- *Keller, V. et al. (eds), 2020. European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Editions, Barcelona.*
- *PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme https://pecbms.info/trends-and-indicators/species-trends/)*
- *Pontalier, H., 2019. Suivi de la reproduction et des populations nicheuses de rapaces en France - Bilan 2014 à 2018. LPO-Service Connaissance BirdLife France, Ministère de la Transition écologique et solidaire. pp.17, Rochefort.*
- *Vigie Nature (https://www.vigienature.fr/fr/resultats-especes-3367)*

Cortège agricole (milieux ouverts)

La majeure partie des zones ouvertes de l'aire d'étude immédiate du projet est constituée de milieux ouverts, telles les cultures. Ces milieux sont fréquentés par le cortège des oiseaux de plaine avec notamment cinq espèces patrimoniales.

Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*)		Enjeu modéré
Écologie	Fréquente les milieux ouverts, secs et caillouteux, qui comportent une végétation clairsemée. Ces conditions se retrouvent dans les premiers stades des cultures comme le tournesol, le maïs, le pois ou encore les céréales de printemps.	
Observations *in-situ*	Un couple a été détecté dans l'AEI. Un adulte a été vu en position de couveur, tandis que le partenaire avait un comportement de guetteur, ou cherchant à détourner l'attention du couveur. Plusieurs observations de ces individus ont été réalisées tout au long du suivi, cependant aucun jeune n'a pu être observé, probablement dû à la pousse de la végétation. Des individus ont également été observés au niveau d'une plateforme éolienne, au nord de la zone d'étude, en train de s'alimenter.	
Statut de reproduction	Certain sur l'AEI	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Oiseaux	Europe	France (nicheur)	Région (nicheur)	
Article 3	Annexe I	LC	LC	NT	Oui

Dynamique de population	
Europe	Déclin modéré (-31 % entre 2013 et 2022)
France (nicheur)	Augmentation
Poitou-Charentes (nicheur)	Tendance stable

Caille des blés (*Coturnix coturnix*)		Enjeu modéré
Écologie	Utilise une grande diversité d'habitats ouverts tant qu'ils comportent des couverts herbacés denses : pâturages et cultures céréalières intensives. Apprécie particulièrement les systèmes agricoles céréaliers (blé, orge, avoine) et fourragers (luzerne, trèfle).	
Observations *in-situ*	Quatre observations ont été faites, dont deux mâles chanteurs entendus à plusieurs jours d'intervalles au sein de l'AEI, dans des cultures de céréales.	
Statut de reproduction	Probable sur l'AEI	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
-	Annexe II/2	NT	LC	VU	Non

Dynamique de population	
Europe	Tendance inconnue, potentiel déclin mais variations interannuelles fortes
France (nicheur)	Tendance stable voire déclin mais variations interannuelles fortes
Poitou-Charentes (nicheur)	Tendance stable

Alouette des champs (*Alauda arvensis*)		Enjeu modéré
Écologie	Affectionne les milieux ouverts : plaines agricoles, landes, marais, prairies et pâturages.	
Observations *in-situ*	De nombreux mâles chanteurs ont été contactés sur l'ensemble des parcelles cultivées de l'AEI. Des jeunes à peine volants ont également été observés.	
Statut de reproduction	Certain sur l'AEI	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
-	Annexe II/2	LC	NT	VU	Non

Dynamique de population	
Europe	Déclin (-18 % entre 2013 et 2022)
France (nicheur)	Déclin (-25 % entre 2001 et 2018)
Poitou-Charentes (nicheur)	Tendance stable après période de déclin

Bruant proyer (*Emberiza calandra*)		Enjeu modéré
Écologie	Fréquente un large éventail de milieux ouverts plantés ponctuellement d'arbres isolés ou de haies : plaines cultivées (blé, orge), prairies de fauche, marais, friches, pelouses calcaires. En revanche, évite les zones de bocage trop dense.	
Observations *in-situ*	Au moins cinq mâles chanteurs ont été contactés à plusieurs reprises au sein de l'AEI, au niveau d'arbres isolés et de haies.	
Statut de reproduction	Probable sur l'AEI	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
Article 3	-	LC	LC	VU	Non

Dynamique de population	
Europe	Tendance stable ou en déclin
France (nicheur)	Déclin modéré (-14 % entre 2001 et 2018) malgré des variations interannuelles
Poitou-Charentes (nicheur)	Tendance stable (2001 – 2019)

Corbeau freux (*Corvus frugilegus*)		Enjeu faible
Écologie	Espèce sédentaire des paysages ouverts et cultivés de plaine. Grégaire en toute saison, elle niche en colonies plus ou moins importantes dans les grands arbres des milieux agricoles et des vallées alluviales.	
Observations *in-situ*	Un seul individu a été observé en vol, au centre de l'AEI, ce qui passe son enjeu de modéré à faible.	
Statut de reproduction	Possible sur l'AEI	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
-	Annexe II/2	VU	LC	LC	Non

Dynamique de population	
Europe	En déclin mais tendances contradictoires
France (nicheur)	Déclin modéré (-36 % entre 2001 et 2018)
Poitou-Charentes (nicheur)	Déclin marqué

Cortège semi-ouvert

Les haies, alignements d'arbres et bosquets présents sur le site et formant un maillage d'habitats sont fréquentés par des espèces patrimoniales spécifiques des espaces semi-ouverts.

Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)		**Enjeu faible**
Écologie	Affectionne les milieux semi-ouverts tels que les paysages agricoles extensifs et le bocage comprenant un maillage de haies en bon état.	
Observations *in-situ*	Un mâle chanteur a été contacté, une fois, au niveau d'un alignement d'arbre sur la partie est de l'AEI.	
Statut de reproduction	Possible sur l'AEI	

Statuts réglementaires		**Statuts de conservation (UICN)**			**Dét. ZNIEFF**
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
Article 3	-	LC	VU	NT	Non

Dynamique de population	
Europe	Déclin à long terme (-52 % entre 1980 et 2021)
France (nicheur)	Déclin modéré (-45 % entre 2010 et 2018)
Poitou-Charentes (nicheur)	Déclin important (-70 % entre 2001 et 2019)

Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)		**Enjeu modéré**
Écologie	Peut se rencontrer sur une diversité importante de milieux semi-ouverts tant qu'ils comprennent des arbres ou des arbustes pour l'installation du nid et des zones dégagées pour la recherche de nourriture. On le retrouve souvent à proximité des villages.	
Observations *in-situ*	Au moins quatre territoires sont occupés dans et à proximité de l'AEI. Plusieurs jeunes fraichement volants ont été observés sur le fourré à l'est de l'AEI.	
Statut de reproduction	Certain sur l'AEI	

Statuts réglementaires		**Statuts de conservation (UICN)**			**Dét. ZNIEFF**
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
Article 3	-	LC	VU	NT	Non

Dynamique de population	
Europe	Augmentation
France (nicheur)	Déclin important (-45 % entre 2010 et 2018)
Poitou-Charentes (nicheur)	Déclin modéré (-36 % entre 2001 et 2019)

Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*)		**Enjeu modéré**
Écologie	Adepte des milieux ouverts à couvert herbacé ras ou absent et à végétation basse et clairsemée (haies, buissons, jeunes arbres épars). Espèce relativement difficile à suivre en reproduction, les individus restant souvent en petits groupes sans qu'aucun indice de nidification ne soit observé.	
Observations *in-situ*	Au moins six couples, avec des comportements d'inquiétudes, ont été contactés au sein des haies arbustives de l'AEI et en bordure de l'AEI, proche du village de Villiers-le-roux.	
Statut de reproduction	Probable sur l'AEI	

Statuts réglementaires		**Statuts de conservation (UICN)**			**Dét. ZNIEFF**
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
Article 3	-	LC	VU	NT	Non

Dynamique de population	
Europe	Déclin important (-62 % entre 1980 et 2022)
France (nicheur)	Déclin (-14 % entre 2001 et 2018)
Poitou-Charentes (nicheur)	Déclin s'atténuant (2001 - 2019)

Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*)		**Enjeu faible**
Écologie	Espèce typique du bocage et des milieux semi-ouverts. Apprécie les buissons, les haies et les arbres isolés comme postes de chant et sites de nidification, associés à des zones nues et herbacées plus ouvertes pour la recherche alimentaire.	
Observations *in-situ*	Quatre territoires sont occupés par des mâles chanteurs ou des couples, avec des signes d'inquiétude des individus. Les couples privilégient les fourrés et les friches présents dans l'aire d'étude immédiate.	
Statut de reproduction	Probable sur l'AEI	

Statuts réglementaires		**Statuts de conservation (UICN)**			**Dét. ZNIEFF**
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
Article 3	-	LC	NT	NT	Non

Dynamique de population	
Europe	Tendance stable
France (nicheur)	Déclin (-28 % entre 2001 et 2018)
Poitou-Charentes (nicheur)	Déclin modéré (-55 % entre 2001 et 2019)

Verdier d'Europe (*Chloris chloris*)		Enjeu modéré
Écologie	Fréquente les milieux partiellement arborés tels que les jardins, parcs et petits bosquets souvent à proximité des villages. On le retrouve également dans la campagne cultivée et en lisière forestière.	
Observations *in-situ*	Deux mâles chanteurs ont été contactés à plusieurs occasions dans des boisements en périphérie de l'AEI et un mâle a également a été observé une fois au centre de l'AEI.	
Statut de reproduction	Probable sur l'AEI	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
Article 3	-	LC	VU	NT	Non

Dynamique de population	
Europe	Déclin (-15 % entre 2013 et 2022)
France (nicheur)	Déclin modéré (-51 % entre 2001 et 2018)
Poitou-Charentes (nicheur)	Déclin modéré (-56 % entre 2001 et 2019)

Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)		Enjeu modéré
Écologie	Apprécie les zones ouvertes ponctuées de boisements, bosquets, fourrés et linéaires arborés et arbustifs.	
Observations *in-situ*	Un mâle chanteur a été contacté dans le village de Villiers-le-roux.	
Statut de reproduction	Possible hors AEI	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
-	Annexe II/2	VU	VU	VU	Non

Dynamique de population	
Europe	Déclin marqué et continu sur le long terme (- 85 % entre 1980 et 2021)
France (nicheur)	Déclin marqué (48 % entre 2001 et 2018)
Poitou-Charentes (nicheur)	Tendance stable (2001 – 2019)

Cortège forestier

Les boisements présents sur l'aire d'étude immédiate sont composés de feuillus et de forêts mixtes. Une espèce patrimoniale a été affiliée à ce cortège, il s'agit du Pic noir.

Pic noir (*Dryocopus martius*)		Enjeu modéré
Écologie	Niche dans les milieux forestiers (forêts, grands bois) où poussent des arbres de gros diamètre, indispensables au forage de sa loge. Recherchant de vastes superficies boisées, il peut aussi s'installer dans des surfaces plus réduites. L'espèce est éclectique dans le choix de l'essence d'arbre utilisée : Hêtre, Merisier, Chêne pédonculé, Châtaigner, Peuplier, Pin sylvestre, etc.	
Observations *in-situ*	Un mâle chanteur a été contacté à une occasion dans une haie arbustive à l'est de l'AEI. Un autre individu a été observé en vol, quittant le boisement au centre est de l'AEI. De ce fait, l'espèce a seulement comme statut reproduction « possible » dans l'AEI. Aux vues des boisements de l'AEI, il pourrait y être retrouvé nicheur certain les années suivantes, son enjeu reste donc modéré.	
Statut de reproduction	Possible sur l'AEI	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
Article 3	Annexe I	LC	LC	VU	Oui

Dynamique de population	
Europe	Augmentation modérée (+19 % entre 2013 et 2022)
France (nicheur)	Tendance stable
Poitou-Charentes (nicheur)	Tendance stable

Cortège anthropophile

En périphérie de l'aire d'étude immédiate sont présents des hameaux, des exploitations agricoles et du bâti isolé, habité ou abandonné. Certaines espèces se sont approprié ce type de milieu pour nicher : c'est le cas de l'Hirondelle de fenêtre et de l'Hirondelle rustique.

Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*)		**Enjeu faible**
Écologie	Niche dans le bâti, généralement sous les avant-toits des habitations des hameaux, villages et villes.	
Observations *in-situ*	Plusieurs individus ont été contactés en vol au-dessus de l'AEI en mai, ainsi que dans le village de Villiers-le-roux en juin. Ces zones de nidification n'ont pas été trouvées de manière certaine.	
Statut de reproduction	Probable hors AEI	

Statuts réglementaires		**Statuts de conservation (UICN)**			**Dét. ZNIEFF**
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
Article 3	-	LC	NT	NT	Non

Dynamique de population	
Europe	Déclin
France (nicheur)	Déclin (-28 % des effectifs entre 2001 et 2018)
Poitou-Charentes (nicheur)	Fort déclin

La carte suivante localise l'ensemble des contacts avec les espèces précitées.

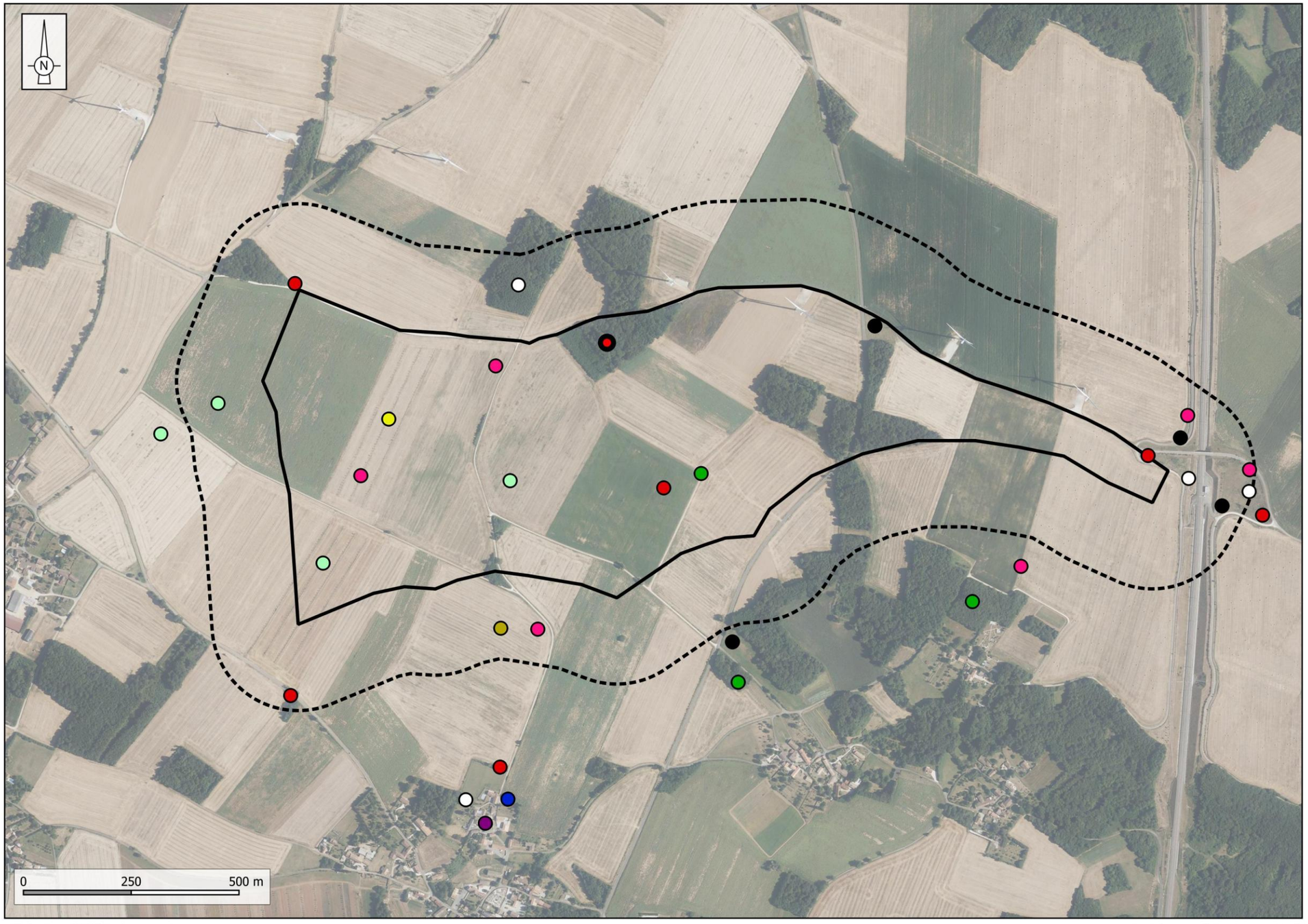
L'Hirondelle de fenêtre ainsi que l'Alouette des champs ne figurent pas sur cette représentation en raison des nombreux contacts établis sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Le Corbeau freux, quant à lui, a juste été observé en vol dans l'AEI, il n'apparait donc pas sur la carte des oiseaux cantonnés.

Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)		**Enjeu faible**
Écologie	Niche dans le bâti, généralement dans les garages, les granges, les stabulations et sous les avant-toits, notamment en milieu agricole.	
Observations *in-situ*	L'espèce a été notée lors de l'ensemble des sorties printanières en faibles effectifs, en chasse au-dessus des parcelles de l'AEI. Elle niche de manière certaine dans une grange à l'entrée du village de Villiers-le-roux et probablement dans d'autres types d'habitations du village.	
Statut de reproduction	Certain hors AEI	

Statuts réglementaires		**Statuts de conservation (UICN)**			**Dét. ZNIEFF**
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
Article 3	-	LC	NT	NT	Non

Dynamique de population	
Europe	Déclin (-30 % entre 2013 et 2022)
France (nicheur)	Déclin modéré (-31 % entre 2013 et 2022)
Poitou-Charentes (nicheur)	Fort déclin

Espèces patrimoniales hors rapaces - Couples et mâles cantonnés



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

Couples - mâles cantonnés
- Bruant jaune
- Bruant proyer
- Caille des blés
- Chardonneret élégant
- Hirondelle rustique
- Linotte mélodieuse
- Oedicnème criard
- Pic noir
- Tarier pâtre
- Tourterelle des bois
- Verdier d'Europe

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 27 : *Espèces patrimoniales hors rapaces - Couples et mâles cantonnés*

3.3.3.3 Caractérisation des peuplements de rapaces

Sept espèces de rapaces diurnes ont été contactées dans les aires d'étude immédiate et rapprochée : Busard cendré, Busard Saint-Martin, Buse variable, Épervier d'Europe, Milan noir, Épervier d'Europe et Faucon crécerelle.

Trois espèces de rapaces nocturnes ont également été contactées dans l'aire d'étude : Chevêche d'Athéna, Chouette hulotte et Effraie des clochers.

Parmi ces espèces, **cinq rapaces sont jugés d'intérêt patrimonial** : Busard cendré, Busard Saint-Martin, Milan noir, Faucon crécerelle et Effraie des clochers.

Ceux-ci sont listés dans le tableau suivant. Leur écologie, les détails concernant les observations réalisées et les enjeux qui leur sont associés sont décrits ci-après.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation UICN			Dét. ZNIEFF
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)	
Accipitriformes	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe I	LC	NT	NT	Oui
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	LC	NT	Oui
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	LC	Non
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	NT	Non
Strigiformes	Effraie des clochers	*Tyto alba*	-	LC	LC	VU	Non

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable
: Élément de patrimonialité

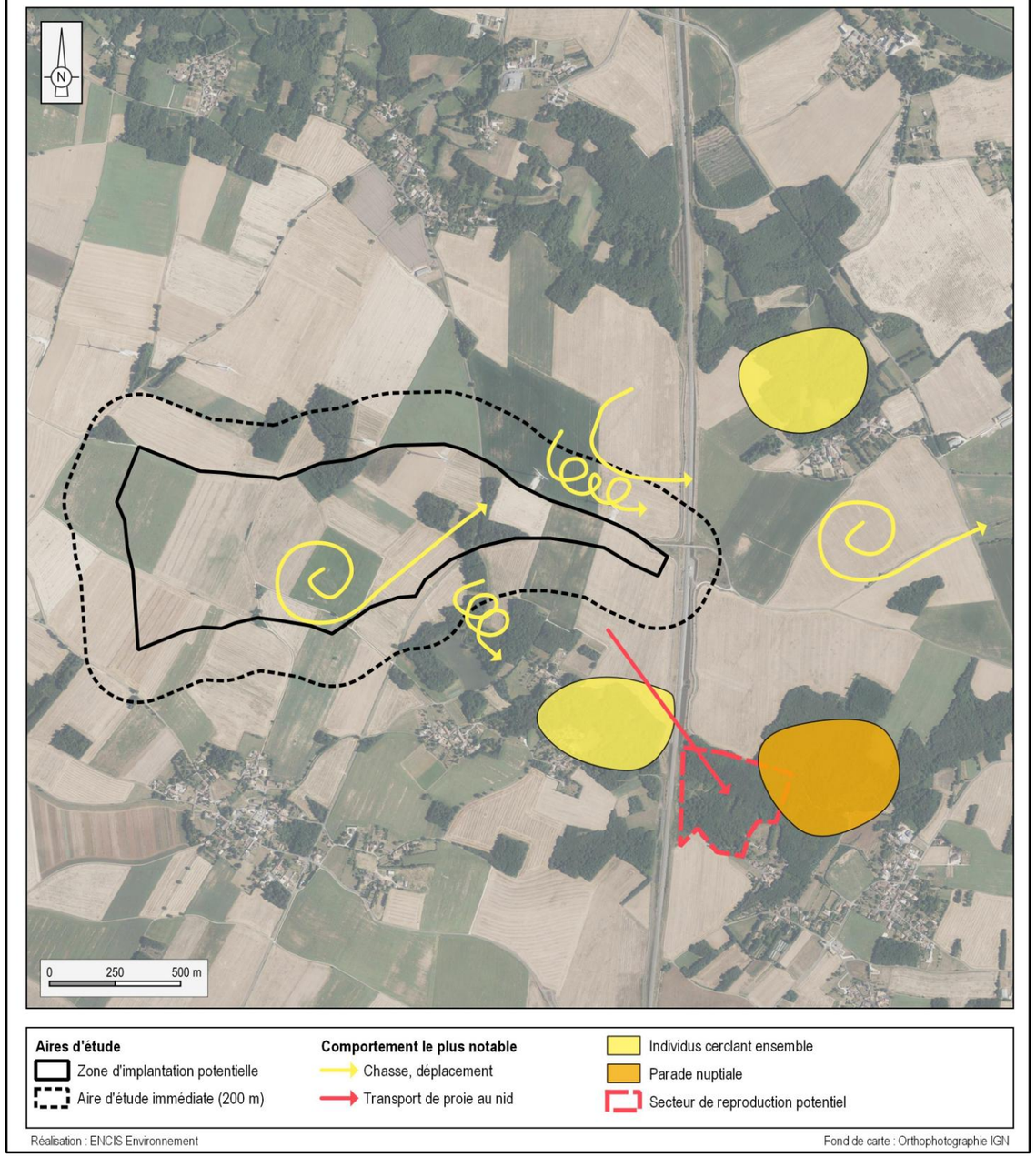
Tableau 28 : *Espèces patrimoniales de rapaces contactées pendant la phase de nidification*

Milan noir *(Milvus migrans)*		Enjeu modéré
Écologie	Occupe les milieux agropastoraux et les vallées alluviales pourvus d'éléments boisés intégrant de grands arbres. Cette espèce est associée à la présence d'eau stagnante ou courante. Elle est présente sur une grande partie de la France, en évitant toutefois le nord-ouest du pays. Le nid est souvent situé en lisière de forêt, plus rarement sur des arbres isolés ou des pylônes électriques. L'espèce réutilise le nid des années précédentes, un ancien nid de Corneille noire voire celui d'autres rapaces.	
Observations *in-situ*	L'espèce a été observée à de nombreuses reprises au cours de la période de reproduction. Un site de nidification a été identifié en périphérie de l'AEI, au sud-est, dans un boisement grâce à l'observation de multiples comportements : défenses de territoire, apports de proies et parades nuptiales. L'emplacement précis du nid n'a pas pu être défini. L'espèce est aussi bien présente au sein de l'AEI, principalement pour sa recherche alimentaire. Il n'est pas exclu pour les prochaines années que des couples puissent réaliser leur nidification dans les boisements présents dans l'AEI, ceux-ci étant favorables.	
Statut de reproduction	Probable hors AEI	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Oiseaux	Europe	France (nicheur)	Région (nicheur)	
Article 3	Annexe I	LC	LC	LC	Non

Dynamique de population	
Europe	Augmentation, 81 200 à 109 000 couples (2017)
France (nicheur)	Augmentation, 38 300 à 51 000 couples (2019)
Poitou-Charentes (nicheur)	Augmentation

Observations du Milan noir en phase de nidification

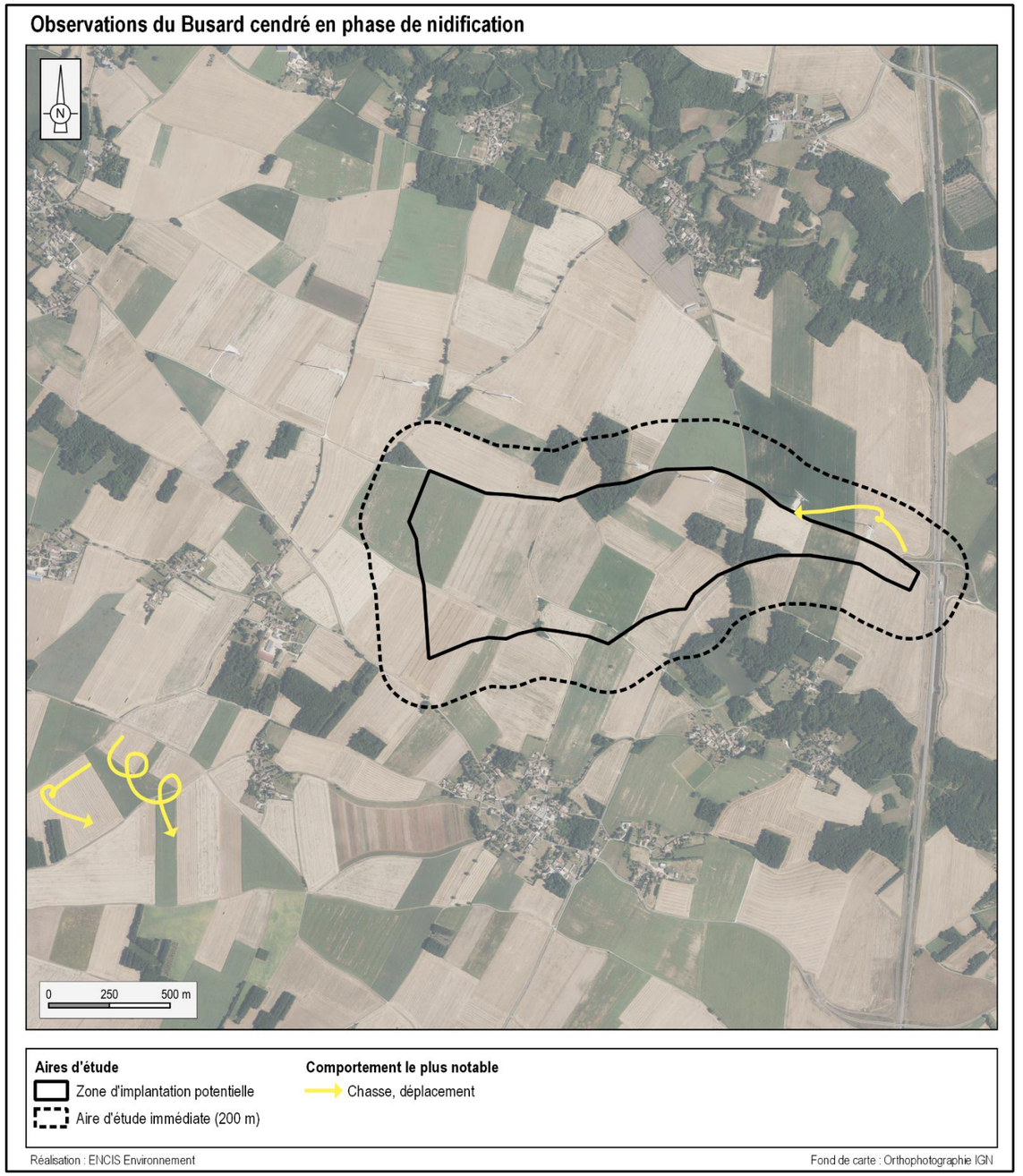


Carte 28 : *Observations du Milan noir en phase de nidification*

Busard cendré (*Circus pygargus*)		Enjeu modéré
Écologie	Espèce liée aux milieux ouverts (steppes, plaines, landes). La raréfaction de ces milieux naturels a entraîné une adaptation de l'espèce à des milieux agricoles : plaines céréalières (céréales, ray-grass, etc.).	
Observations *in-situ*	Un mâle adulte a été observé en chasse sur la partie est de l'AEI en mai. Sa zone de nidification n'a pas été identifiée mais celle-ci se situe vraisemblablement à l'extérieur de l'AEI. Deux autres individus, dont un jeune mâle de deux ans non reproducteurs, ont été observé en chasse au-dessus d'une parcelle fauchée depuis peu, à proximité de l'AEI. En 2025, le Busard cendré n'est pas reproducteur au sein de l'AEI. Cependant, il utilise la zone d'étude pour sa recherche alimentaire et il n'est pas exclu qu'il utilise les parcelles cultivées de l'AEI pour sa nidification au cours des prochaines années. Son enjeu reste donc modéré.	
Statut de reproduction	Possible hors AEI	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
Article 3	Annexe I	LC	NT	NT	Oui

Dynamique de population	
Europe	Déclin, 54 500 à 92 200 couples (2017)
France (nicheur)	Déclin modéré, 3 600 à 6 600 couples (2019)
Poitou-Charentes (nicheur)	Déclin modéré

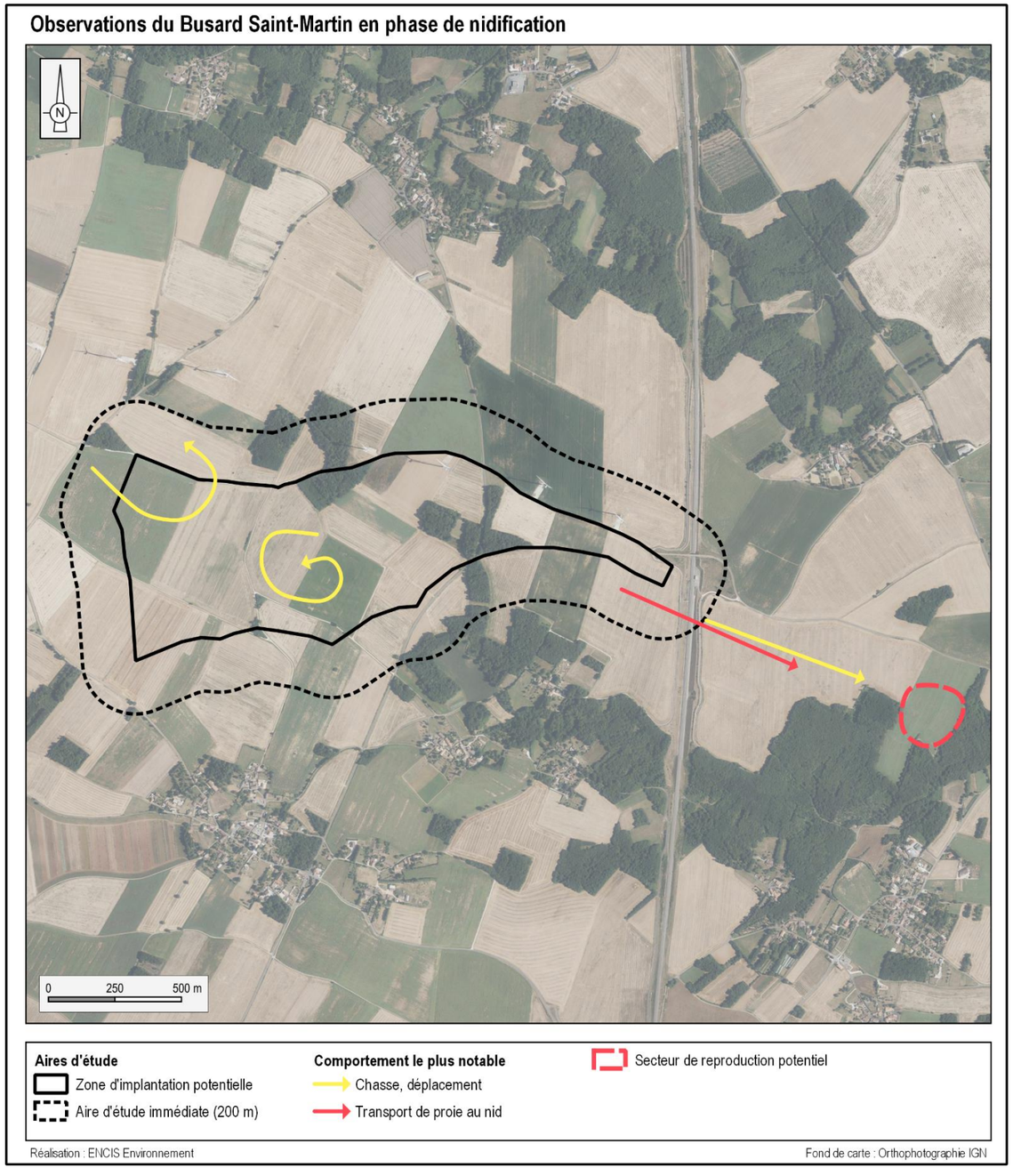


Carte 29 : *Observations du Busard cendré en phase de nidification*

Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*)		Enjeu modéré
Écologie	Fréquente les milieux ouverts. Niche principalement dans les cultures céréalières ainsi que dans les friches forestières, les landes et les jeunes plantations de conifères.	
Observations *in-situ*	L'espèce a été observée à plusieurs reprises en chasse au-dessus de l'AEI. Un mâle adulte a également été observé en train de transporter sa proie jusqu'à sa femelle ce qui a permis, après plusieurs recherches, de localiser son site de reproduction dans une parcelle cultivée à proximité de l'AEI, à environ 1 km de la ZIP. L'espèce peut être retrouvée nicheuse au sein des parcelles cultivées de l'AEI au cours des prochaines années.	
Statut de reproduction	Certain hors AEI	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
Article 3	Annexe I	LC	LC	NT	Oui

Dynamique de population	
Europe	Déclin, 30 000 à 54 400 couples (2017)
France (nicheur)	Déclin, 9 400 à 13 000 couples (2019)
Poitou-Charentes (nicheur)	640 à 1 080 couples



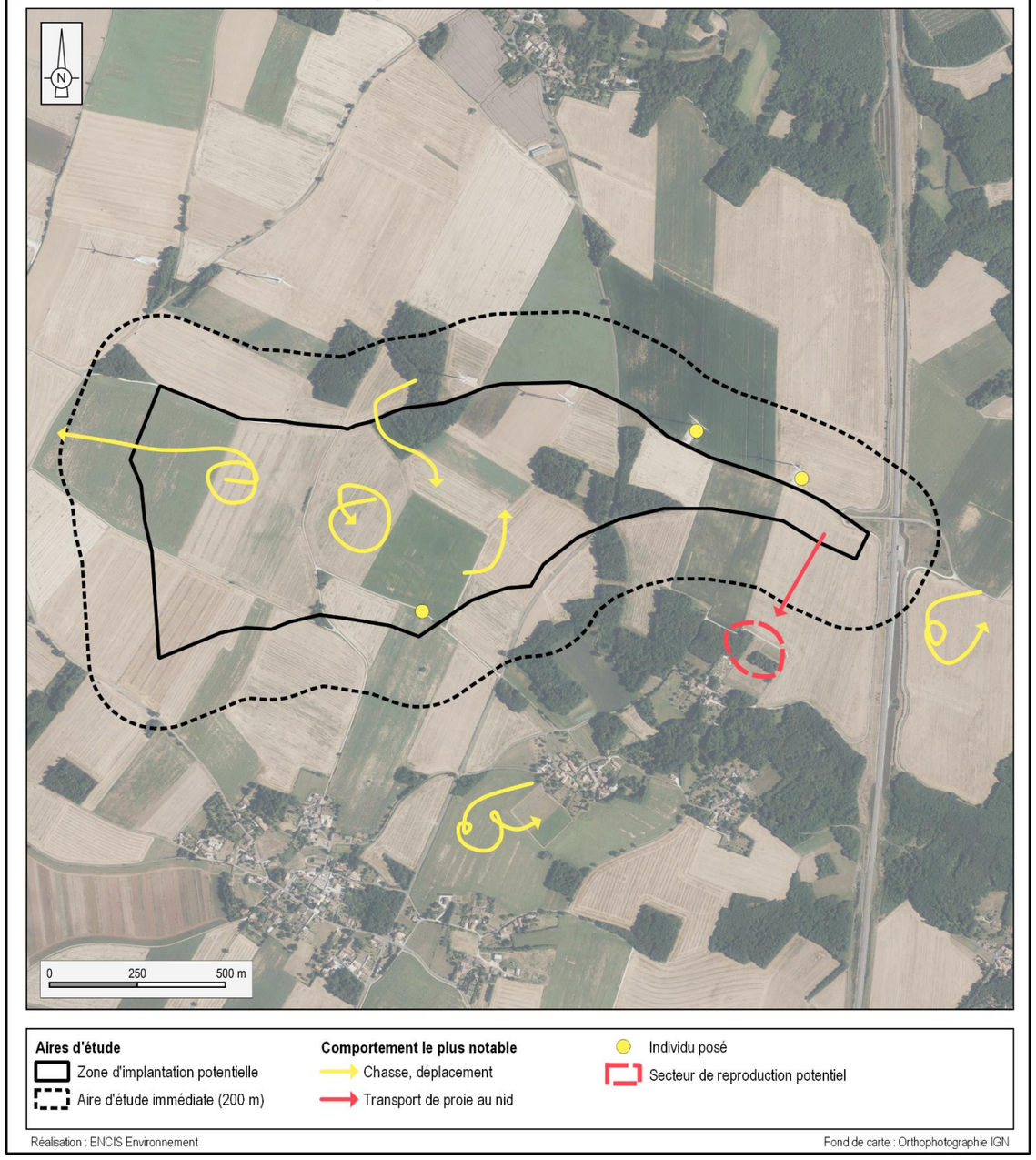
Carte 30 : *Observations du Busard Saint-Martin en phase de nidification*

Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)		Enjeu faible
Écologie	Rapace relativement généraliste des milieux ouverts et semi-ouverts, présent au sein des cultures, des prairies et des bocages et régulièrement à proximité des villages, voire des villes, dans lesquels il utilise les bâtiments pour nicher.	
Observations *in-situ*	L'espèce a été observée en chasse à de nombreuses reprises au sein de l'AEI, dont plusieurs individus en même temps. Ceci laisse supposer la présence de plusieurs couples au sein et à proximité de l'AEI. Un individu transportant sa proie à son nid a permis de localiser sa zone de nidification au sud-est de l'AEI.	
Statut de reproduction	Certain hors AEI et possible dans l'AEI	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
Article 3	-	LC	NT	NT	Non

Dynamique de population	
Europe	Déclin, 409 000 à 603 000 couples (2017)
France (nicheur)	Déclin, 86 500 à 100 300 couples (2019)
Poitou-Charentes (nicheur)	Tendance stable

Observations du Faucon crécerelle en phase de nidification

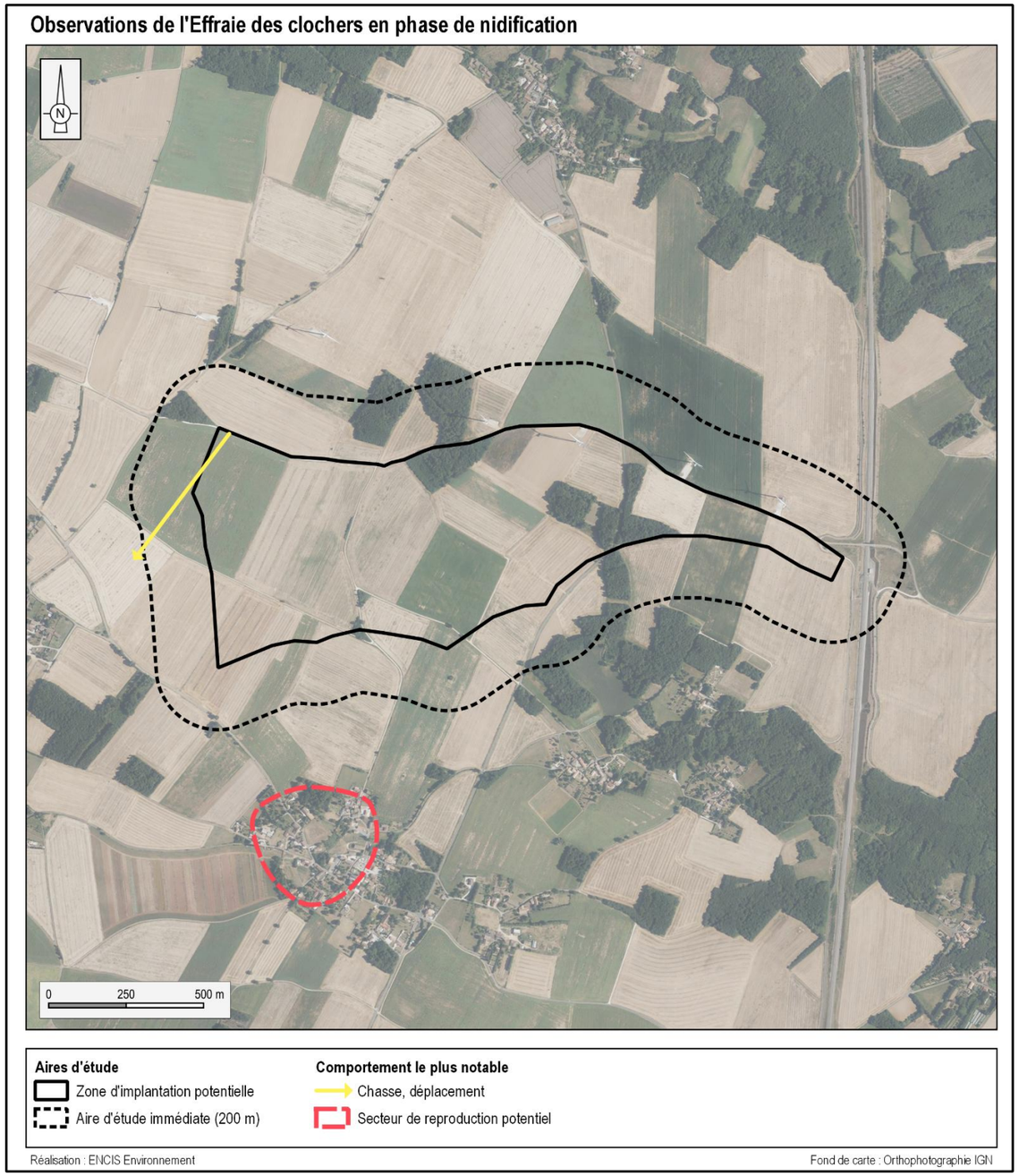


Carte 31 : *Observations du Faucon crécerelle en phase de nidification*

Effraie des clochers (*Tyto alba*)		Enjeu modéré
Écologie	Espèce sédentaire relativement discrète qui occupe les milieux ouverts et les zones cultivées comprenant des haies et arbustes. Niche volontiers dans les vieilles bâtisses ou les nichoirs.	
Observations *in-situ*	Un seul contact visuel a été obtenu avec un individu en chasse sur la partie ouest de l'AEI. Un autre contact, cette fois-ci auditif, de l'espèce a permis de localiser son cantonnement dans le village de Villiers-le-roux, au sud de l'AEI.	
Statut de reproduction	Possible hors AEI	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (nicheur)**	**Région (nicheur)**	
Article 3	-	LC	LC	VU	Non

Dynamique de population	
Europe	Tendance incertaine avec fluctuations interannuelles, 111 000 à 230 000 couples (2017)
France (nicheur)	Tendance incertaine avec fluctuations interannuelles, 10 000 à 35 000 couples (2019)
Région (nicheur)	Tendance incertaine avec fluctuations interannuelles



Carte 32 : *Observations de l'Effraie des clochers en phase de nidification*

3.3.3.4 Synthèse de l'avifaune en phase de nidification

Principales observations de l'étude en phase de nidification

L'étude de l'avifaune en phase de nidification a permis de mettre en évidence les observations suivantes :

- 60 espèces nicheuses dont six rapaces diurnes et trois nocturnes ont été contactées sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate du projet,

- les espèces présentes sont liées aux milieux ouverts, tels que les plaines agricoles bien présentes sur le site, aux milieux semi-ouverts, avec les fourrés et les haies, aux milieux forestiers et aux bâtis, présents en périphérie de l'AEI,

- 19 espèces patrimoniales ont été contactées, dont cinq rapaces. Ces espèces induisent des enjeux faibles à modérés,

- les oiseaux patrimoniaux sont répartis dans les cortèges des milieux ouverts, semi-ouverts, forestiers et du bâti,

- cinq rapaces patrimoniaux ont été recensés lors des inventaires avifaunistiques. L'AEI est utilisé comme zone d'alimentation pour ces rapaces.

Enjeux de l'avifaune en phase de nidification

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- le Busard Saint-Martin et le Milan noir, d'intérêt communautaire, sont nicheurs certains en périphérie de l'AEI mais pourraient investir l'AEI dans les prochaines années,

- le Busard cendré et le Pic noir, d'intérêt communautaire, sont nicheurs possibles dans ou en dehors de l'AEI mais pourraient investir de manière certaine l'AEI dans les prochaines années,

- l'Œdicnème criard, d'intérêt communautaire, est nicheur certain dans l'AEI,

- l'Effraie des clochers, dont le statut de conservation à l'échelle du Poitou-Charentes est évalué « Vulnérable », se reproduit possiblement à distance de l'AEI, dans le village de Villiers-le-roux.

- de nombreuses espèces en déclin en France et/ou en Europe, classées « Vulnérable » nichent dans l'AEI ou en limite (Tourterelle des bois, Caille des blés, Alouette des champs, Bruant proyer, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe),

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- espèces des milieux ouverts, semi-ouverts et forestiers nichant dans l'AEI dont le statut de conservation national est défavorable (Faucon crécerelle, Fauvette grisette, Grive draine, Grosbec casse-noyaux, Tarier pâtre),

- espèces dont les statuts de conservation sont défavorables, qui survolent ou utilisent les habitats de l'AEI pour s'alimenter et qui nichent en périphérie de l'AEI (Bruant jaune, Choucas des tours, Corbeau freux, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Chevêche d'Athéna).

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Précision sur l'enjeu si différent de l'enjeu de base*	Enjeu
			Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)			
Accipitriformes	Busard cendré	Annexe I	LC	NT	NT	Oui		Modéré
	Busard Saint-Martin	Annexe I	LC	LC	NT	Oui		Modéré
	Buse variable	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Épervier d'Europe	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Milan noir	Annexe I	LC	LC	LC	-		Modéré
Bucerotiformes	Huppe fasciée	-	LC	LC	LC	-		Très faible
Charadriiformes	Œdicnème criard	Annexe I	LC	LC	NT	Oui		Modéré
Columbiformes	Pigeon ramier	Annexe II/1, III/1	LC	LC	LC	-		Très faible
	Tourterelle des bois	Annexe II/2	VU	VU	VU	-		Modéré
	Tourterelle turque	Annexe II/2	LC	LC	LC	-		Très faible
Cuculiformes	Coucou gris	-	LC	LC	LC	-		Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	LC	NT	NT	-		Faible
Galliformes	Caille des blés	Annexe II/2	NT	LC	VU	-		Modéré
	Faisan de Colchide	Annexe II/1, III/1	LC	LC	DD	-		Très faible
	Perdrix grise	Annexe II/1, III/1	LC	LC	DD	-		Très faible
Passeriformes	Accenteur mouchet	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Alouette des champs	Annexe II/2	LC	NT	VU	-		Modéré
	Bergeronnette grise	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Bergeronnette printanière	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Bruant jaune	-	LC	VU	NT	-	Un seul individu observé	Faible
	Bruant proyer	-	LC	LC	VU	-		Modéré
	Bruant zizi	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Chardonneret élégant	-	LC	VU	NT	-		Modéré
	Choucas des tours	Annexe II/2	LC	LC	NT	-		Faible
	Corbeau freux	Annexe II/2	VU	LC	LC	-	Espèce seulement vue survolant l'aire d'étude	Faible
	Corneille noire	Annexe II/2	LC	LC	LC	-		Très faible
	Étourneau sansonnet	Annexe II/2	LC	LC	LC	-		Très faible
	Fauvette à tête noire	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Fauvette grisette	-	LC	LC	NT	-		Faible
	Geai des chênes	Annexe II/2	LC	LC	LC	-		Très faible
	Grimpereau des jardins	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Grive draine	Annexe II/2	LC	LC	NT	-		Faible
	Grive musicienne	Annexe II/2	LC	LC	LC	-		Très faible
	Grosbec casse-noyaux	-	LC	LC	NT	-		Faible
	Hirondelle de fenêtre	-	LC	NT	NT	-		Faible
	Hirondelle rustique	-	LC	NT	NT	-		Faible
	Hypolaïs polyglotte	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Linotte mélodieuse	-	LC	VU	NT	-		Modéré
	Loriot d'Europe	-	LC	LC	LC	-		Très faible

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Précision sur l'enjeu si différent de l'enjeu de base*	Enjeu
			Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)			
Passeriformes	Merle noir	Annexe II/2	LC	LC	LC	-		Très faible
	Mésange bleue	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Mésange charbonnière	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Moineau domestique	-	LC	LC	NT	-		Faible
	Pie bavarde	Annexe II/2	LC	LC	LC	-		Très faible
	Pinson des arbres	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Pipit des arbres	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Pouillot véloce	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Rossignol philomèle	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Rougegorge familier	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Rougequeue noir	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Sittelle torchepot	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Tarier pâtre	-	LC	NT	NT	-		Faible
	Troglodyte mignon	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Verdier d'Europe	-	LC	VU	NT	-		Modéré
Piciformes	Pic épeiche	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Pic noir	Annexe I	LC	LC	VU	Oui		Modéré
	Pic vert	-	LC	LC	LC	-		Très faible
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	-	LC	LC	NT	-		Faible
	Chouette hulotte	-	LC	LC	LC	-		Très faible
	Effraie des clochers	-	LC	LC	VU	-		Modéré

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF

LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **DD** : Données insuffisantes

: Élément de patrimonialité / AEI : Aire d'étude immédiate

*Enjeu de base : niveau calculé à partir des indices de protection et de patrimonialité

Tableau 29 : Enjeux des espèces contactées *en période de nidification*

3.3.4 Résultats du protocole Outarde canepetière

3.3.4.1.1 Rappels bibliographiques sur l'espèce

Population et dynamique de l'espèce (Source : PNA Outarde, 2020-2029)

Depuis la fin du XIXe siècle, l'Outarde canepetière a disparu de douze pays d'Europe occidentale, de l'Algérie et de la Tunisie. Elle est « Vulnérable » à l'échelle européenne et figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. En France, sa population nicheuse a chuté de près de 80 % entre 1980 et 2000.

En Poitou-Charentes, les résultats du recensement de 2016 (256 mâles chanteurs) sont quasiment identiques à ceux de 2012 (267 mâles chanteurs). Une chute très importante des effectifs (près de 50 %) a eu lieu entre 2004 et 2008 en Charente-Maritime (avec une stabilisation depuis 2008). De même, en Charente, une forte régression des populations d'Outarde canepetière est en cours (60 mâles en 2004 contre 28 en 2016). Ce phénomène ne s'est pas produit dans les autres départements. La population d'Outardes canepetière subit un léger déclin en Deux-Sèvres et augmente dans la Vienne, où la population est passée de 88 mâles chanteurs en 2004 à 118 en 2016. La situation en Charente-Maritime et en Charente est imputable à la dégradation de l'habitat et notamment la régression des milieux enherbés. Il est probable que cette dégradation des conditions d'accueil ait affaibli les populations en limite d'aire de distribution, provoquant par ailleurs la disparition des petits noyaux de population isolés qui subsistaient encore en 2004 dans cette région.

Les noyaux aux effectifs importants (nord Vienne, nord Deux-Sèvres) perdent également peu à peu leurs outardes périphériques, se resserrant sur le cœur de population. Cette évolution montre l'extrême fragilité de l'Outarde en Poitou-Charentes, malgré une stabilisation des effectifs sur les quatre dernières années.

Statuts de protection et de conservation

L'Outarde canepetière est inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Elle est classée « Vulnérable » à l'échelle Européenne et « En Danger » au niveau français et régional. L'espèce est également déterminante ZNIEFF en Poitou-Charentes où il est précisé qu'il s'agit d'un « nicheur en forte régression au plan régional »

Écologie

Les Outardes ont un système de reproduction sous forme de leks. Les leks sont des agrégats de mâles en représentation que les femelles fréquentent principalement dans le but de s'accoupler. Quatre critères doivent être vérifiés pour identifier une espèce faisant des leks.

- Pas d'investissement du mâle au-delà de l'accouplement
- Les mâles se regroupent sur des sites spécifiques pour être exposés
- Le seule ressource que la femelle trouve sur le lek est le mâle
- Les femelles peuvent sélectionner leur partenaire

Dans le cas de l'Outarde canepetière, il s'agit de leks éclatés (Jiguet et al. 2000)

Les mâles présentent une grande variabilité dans la taille de leur territoire.

Ils utilisent des cultures permanentes et semi-permanente.

La variabilité de l'utilisation des terres entre les territoires suggère que les ressources trouvées dans les territoires des mâles ont été sélectionnées en fonction des besoins des mâles, plutôt qu'aux besoins des femelles.

Une étude (Bretagnolle et al. 2018) analyse les 157 tentatives de reproduction de femelles d'Outarde canepetière sur 21 ans, et montre que les femelles ont une forte préférence pour les prairies pour la reproduction. Mais cet habitat ne représentait que 14% de la zone d'étude. La luzerne représentait 50% des nids. À part le type de végétation, les femelles ne montrent pas d'autre pattern de sélection de l'habitat (hauteur de végétation, position dans le champ, parcelle en contrat, etc.). De plus la période de ponte a été extrêmement étendue (3 mois).

Aucun effet important n'a été détectée en fonction de la culture, de la date ou si la parcelle était en contrat, sur la taille de la couvée, la taille des œufs ou la date de ponte.

Cependant la phénologie de la reproduction a changé sur le long terme. (Les femelles se reproduisent plus tôt qu'il y a 20 ans) ainsi que la végétation entre les années et en quelques années.

Le succès à l'éclosion est très faible (environ la moitié des couvées ont été détruites par les travaux agricoles). La fécondité et la productivité par femelle calculées correspondent au tier des valeurs attendues pour une population stable. Dans l'ensemble les femelles choisissent des prairies pour nicher en fonction de leur disponibilité mais ne montrent aucune préférence particulière dans la structure ou la hauteur de végétation.

Dans un tel système, les prairies agissent comme des pièges et comme les femelles ne semblent pas sélective, il est impossible de gérer les prairies pour limiter ce piège.

3.3.4.1.2 Résultats des inventaires

Phase de repérage

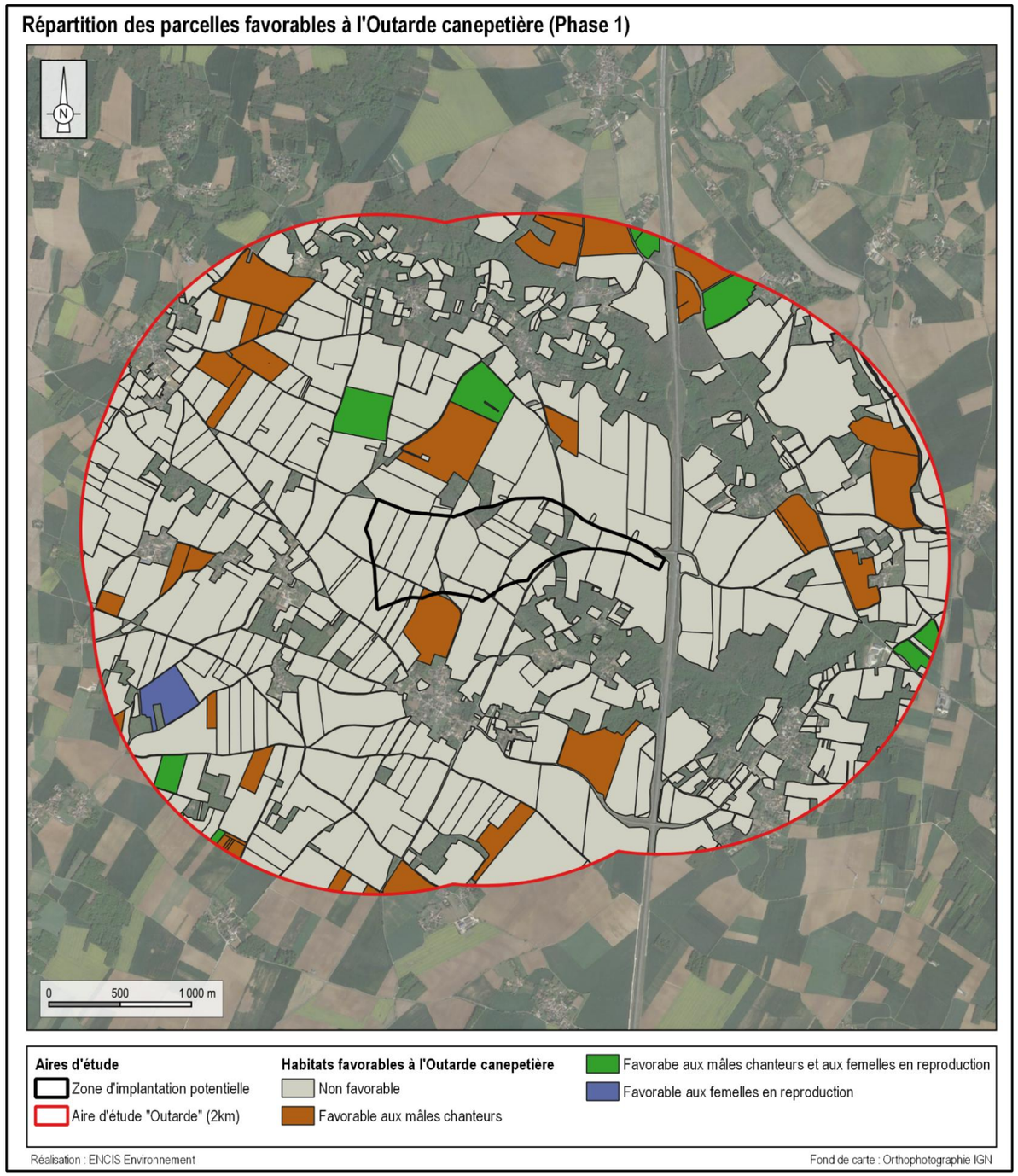


L'occupation du sol sur l'aire d'étude « Outarde » est largement dominée par la céréaliculture (47 % de la surface étudiée). D'autres cultures sont présentes comme le tournesol, le maïs, les colzas, la luzerne, etc. Ces deux premières cultures sont semées tardivement (avril), le sol est donc à nu ou présente une faible hauteur de végétation lors de l'arrivée des mâles chanteurs. Ces parcelles sans végétation au printemps occupent environ un quart de l'aire d'étude « Outarde ». Certaines d'entre elles offrent des places de chants potentielles pour les mâles, d'autant plus si elles sont situées à proximité d'une zone d'alimentation (luzerne, prairie, etc.). Les colzas représentent 15% de l'aire d'étude. Les luzernes et les pois représentent 2 % de l'aire d'étude « Outarde » chacune, les prairies et bandes enherbées représentent 5 % de la zone.

Sur l'aire d'étude « Outarde », les friches, les luzernes, les prairies de fauche, certaines pâtures, et parfois les pois et Ray-grass situés en milieu ouvert, sont des habitats favorables pour la reproduction des femelles, ce qui représente environ 3 % de la surface étudiée. Parallèlement, environ 13 % de l'aire d'étude « Outarde » (sol nu/ labour, friche, prairie et luzerne en milieu ouvert) est favorable aux mâles chanteurs. Un effort de prospection a donc été réalisé sur ces parcelles favorables (cartes suivantes).

13 % de l'aire d'étude « Outarde » est favorable aux mâles chanteurs contre 3 % pour la reproduction des femelles.

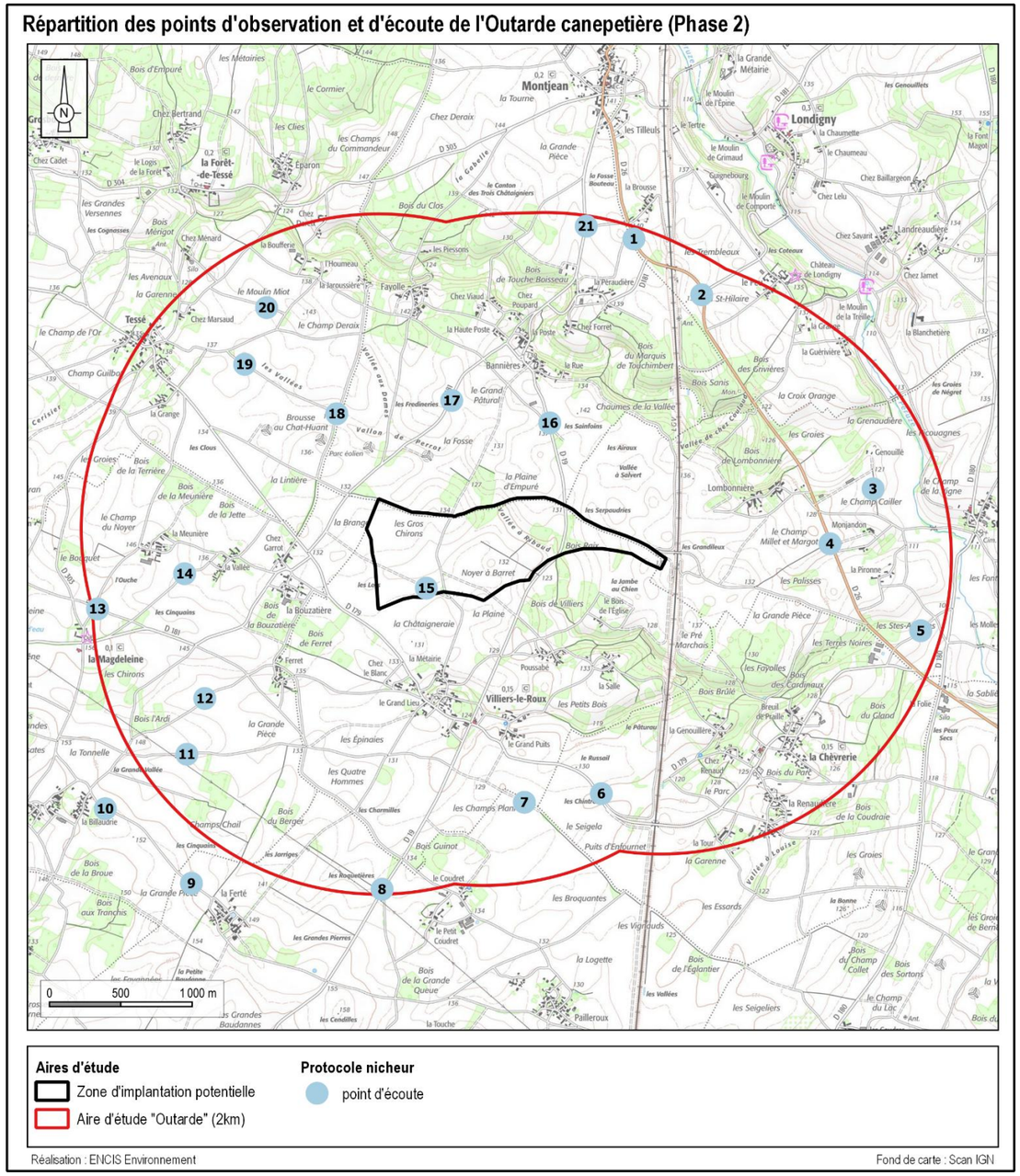
La carte suivante localise les parcelles favorables à l'Outarde canepetière.



Carte 33 : Répartition des parcelles favorables à l'Outarde canepetière (Phase 1)

Phase de détection

Au cours de la sortie détection les parcelles potentiellement favorables aux mâles chanteurs et aux femelles ont été prospectées. Aucun individu n'a été observé lors de cette sortie de détection réalisée le 28 avril 2025.



Carte 34 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'Outarde canepetière (Phase 2)

Phase de suivi

Cette phase de suivi s'est déroulée du 9 mai 2025 au 10 juillet 2025. Aucun individu n'a été repéré au cours de ce suivi.

Phase de rassemblement

Lors des deux sorties effectuées pour localiser les rassemblements postnuptiaux d'Outarde canepetière, aucun individu n'a été observé sur l'Aire d'étude « Outarde ».

3.3.4.1.3 Conclusion

Sur la zone « Outarde » du projet éolien des Éoliennes de la Sabline, aucun individu n'a été observé au cours de la période de suivi, que ce soit lors de la phase de détection, de suivi ou de rassemblements postnuptiaux. Cependant, la ZPS « Plaine de Villefagnan », secteur à enjeu pour l'Outarde canepetière, se situe à moins de deux kilomètres de la ZIP.

De ce fait, l'enjeu de l'Outarde canepetière est jugé faible sur le site d'étude.

3.3.5 Avifaune en phase hivernante

3.3.5.1 Espèces contactées

Sur l'AEI et la ZIP, **42 espèces** ont été recensées pendant l'hiver.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF		Effectif par passage		Effectif total
				Europe	France (hivernant)	Critère	Condition	10-déc.	14-janv.	
Accipitriformes	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NA	≥ 10 individus	Dortoir utilisé chaque année	1		1
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NA	Présence	Dortoir utilisé chaque année	1	1	2
	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	NA	-	-	4	5	9
Columbiformes	Pigeon biset domestique	*Columba livia var. domestica*	Annexe II/1	LC	-	-	-		2	2
	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	-	-	50	54	104
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NA	-	-	3	2	5
Passeriformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	NA	-	-	3	4	7
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	LC	-	-	375	218	593
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	NA	-	-	1	5	6
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	LC	NA	-	-	1		1
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	NA	-	-	1		1
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	-	-	-	14		14
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	LC	-	-	-	2		2
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	NA	-	-	25	15	40
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	9	11	20
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	LC	-	-	339	54	393
	Fauvette pitchou	*Curruca undata*	Annexe I	NT	-	-	-		1	1
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	3	1	4
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	-	-	-		4	4
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	4	7	11
	Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Annexe II/2	LC	LC	-	-		2	2
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	6	9	15
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	NA	-	-	2	3	5
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	NA	-	-	82	38	120
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	8	14	22
	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	LC	-	-	-	14	2	16
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	-	-	-	12	18	30
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	NA	-	-	14	19	33
	Pie bavarde	*Pica pica*	Annexe II/2	LC	-	-	-	1		1
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	NA	-	-	176	69	245
	Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	-	LC	DD	-	-	6	4	10
	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	LC	DD	-	-	252	106	358
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	NA	-	-	3	6	9
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	LC	NA	-	-	4	6	10
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	NA	-	-	11	18	29

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF		Effectif par passage		Effectif total
				Europe	France (hivernant)	Critère	Condition	10-déc.	14-janv.	
Passeriformes	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	-	-	-	3	1	4
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NA	-	-	2	7	9
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	NA	-	-	2	4	6
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	NA	-	-	6		6
Pelecaniformes	Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	LC	NA	-	-	1	1	2
Piciformes	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	LC	NA	-	-		2	2
	Pic vert	*Picus viridis*	-	LC	-	-	-	1		1

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
: élément de patrimonialité

Tableau 30 : Espèces contactées en hiver

3.3.5.2 Caractérisation des peuplements d'oiseaux hivernants

3.3.5.2.1 Espèces par type d'habitat

Les prospections hivernales ont permis la détection d'oiseaux liés aux zones ouvertes agricoles (prairies, cultures) : Alouette des champs, Étourneau sansonnet, Pinson des arbres, Pigeon ramier ou encore Pipit farlouse pour n'en citer que quelques-uns. Dans les parcelles agricoles, on notera également à cette période la détection d'espèces hivernantes strictes (présentes uniquement l'hiver) telles que la Grive mauvis (*Turdus iliacus*) ou le Pinson du Nord (*Fringilla montifringilla*). Dans ce type d'habitat, trois espèces jugées d'intérêt patrimonial ont également été observée : le **Busard des roseaux**, le **Busard Saint-Martin** et l'**Alouette lulu**. Il peut s'agir d'individus hivernants ou sédentaires.

Les boisements présents dans l'aire d'étude immédiate, accueillent, outre les espèces forestières communes, des passereaux tel que la Grive draine, ou encore deux espèces de pics. À noter, pour ces deux pics, que leur période nuptiale peut commencer dès février ; les individus observés sont donc potentiellement locaux sur site.

La présence de milieux buissonnants (haies, friches, fourrés, etc.) a permis de contacter l'Accenteur mouchet, et le Bruant zizi qui se rencontrent également en lisière forestière. De même, une **Fauvette pitchou**, a été observée dans une lande à ajoncs à proximité de la voie ferrée. Cet individu est possiblement sédentaire sur le site.

3.3.5.2.2 Analyse quantitative

Les oiseaux sont plus grégaires en hiver. De plus, des individus hivernants, provenant du nord-est de l'Europe notamment, grossissent les effectifs des sédentaires restés sur place pendant la période froide.

Ce type de comportement est particulièrement remarquable chez de nombreuses espèces inféodées aux milieux ouverts. Chez ces dernières, des regroupements de plusieurs centaines d'individus sont fréquents. Cela explique l'importance des effectifs d'Alouette des champs, d'Étourneaux sansonnet, de Pinson des arbres ou de Pigeon ramier (figure ci-contre). Ces grands groupes d'oiseaux profitent de la présence de milieux agricoles pour chercher leur nourriture au sol. Ce phénomène de rassemblement est visible chez certains oiseaux inféodés au milieu forestier (Rougegorge familier, mésanges). On peut d'ailleurs noter l'abondance des espèces typiques des milieux forestiers (mésanges, Corneille noire, etc.).

Certaines espèces pourtant communes ont été rencontrées plus ponctuellement. Il s'agit généralement d'oiseaux d'un naturel moins grégaire (pics, Sittelle Torchepot, etc.).

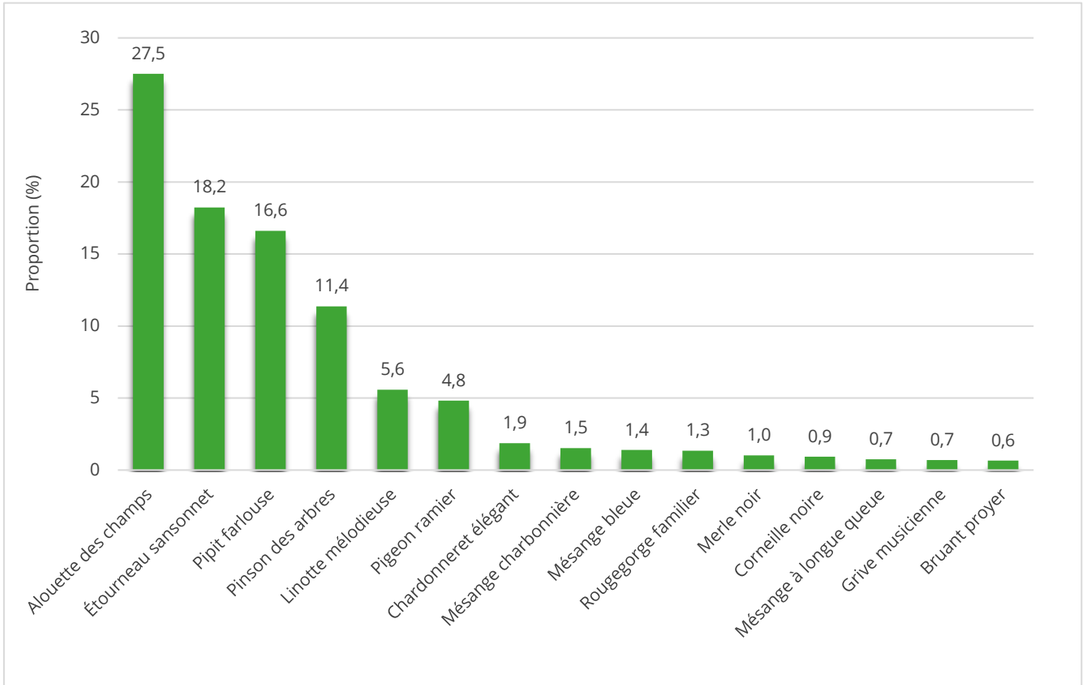


Figure 6 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver

3.3.5.3 Espèces patrimoniales hivernantes

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
				Europe	France (hivernant)	
Accipitriformes	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NA	Non
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NA	Non
Passeriformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	NA	Non
	Fauvette pitchou	*Curruca undata*	Annexe I	NT	-	Non

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **NA** : Non applicable
: élément de patrimonialité

Tableau 31 : Espèces patrimoniales observées en période hivernale

Parmi les **42 espèces contactées en hiver**, quatre d'entre elles sont jugées d'intérêt patrimonial. Il s'agit du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, de l'Alouette lulu et de la Fauvette pitchou. Ces quatre espèces figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. La Fauvette pitchou est également classée « Quasi menacée » à l'échelle européenne.

Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*)		Enjeu modéré
Écologie	Peut fréquenter de nombreux habitats ouverts plus ou moins humides en période internuptiale.	
Observations *in-situ*	Une femelle adulte a été observé en vol au-dessus de parcelles agricoles de l'AEI, le 10 décembre 2024.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Oiseaux	Europe	France (hivernant)	
Article 3	Annexe I	LC	NA	Non

Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*)		Enjeu modéré
Écologie	Fréquente une grande variété de milieux ouverts, tout au long de l'année, principalement à la recherche de micromammifères. Est susceptible de former des dortoirs hivernaux.	
Observations *in-situ*	Espèce contactée à l'occasion des deux sorties hivernales, toujours en chasse au-dessus des parcelles agricoles de l'AEI. Un mâle et une femelle ont été observés.	

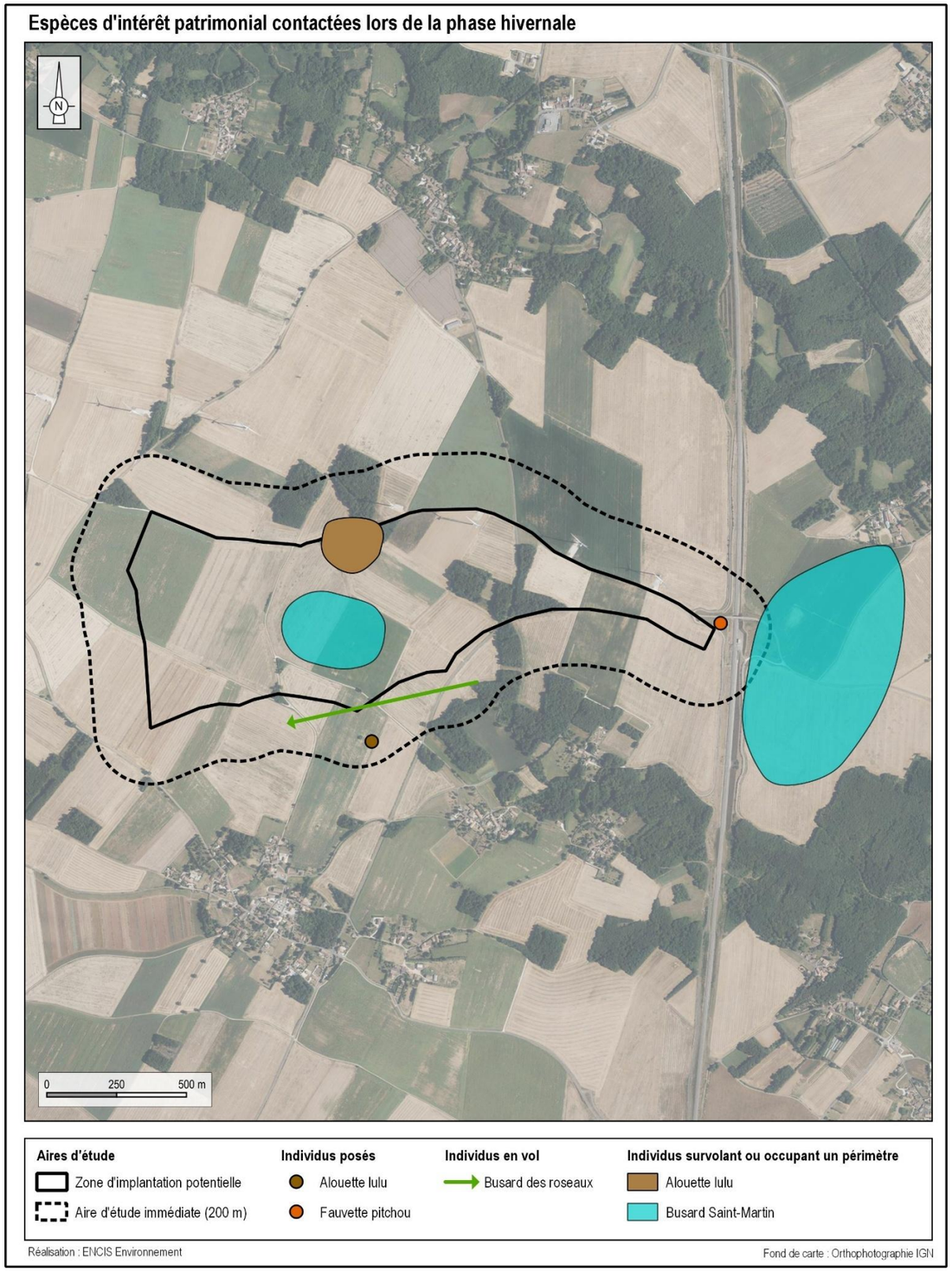
Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Oiseaux	Europe	France (hivernant)	
Article 3	Annexe I	LC	NA	Non

Alouette lulu (*Lullula arborea*)		Enjeu modéré
Écologie	Fréquente les zones de bocage où alternent les milieux ouverts (prairies, cultures, chaumes) et les haies.	
Observations *in-situ*	Espèce contactée sur l'ensemble des sorties hivernales, dans les milieux ouverts de l'AEI (chaumes, prairies). Les effectifs recensés sont faibles (un individu lors de la première sortie et un rassemblement de cinq individus lors de la deuxième sortie).	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Oiseaux	Europe	France (hivernant)	
Article 3	Annexe I	LC	NA	Non

Fauvette pitchou (*Curruca undata*)		Enjeu modéré
Écologie	Espèce essentiellement sédentaire inféodée aux milieux broussailleux : landes à ajoncs, genêts et ronces, forêts de résineux en régénération.	
Observations *in-situ*	Un individu a été observé au sein d'une lande à ajoncs, en bordure de la voie ferrée, sur la partie est de l'AEI.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Oiseaux	Europe	France (hivernant)	
Article 3	Annexe I	NT	-	Non



Carte 35 : *Espèces d'intérêt patrimonial contactées lors de la phase hivernale*

3.3.5.4 Synthèse de l'avifaune hivernante

Les principales observations de l'étude hivernale

- 42 espèces ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate. Les oiseaux présents sont liés aux milieux ouverts et aux zones forestières et buissonnantes (bocage) ;

- quatre espèces d'intérêt patrimonial ont été observées durant cette phase. Il s'agit du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, de l'Alouette lulu et de la Fauvette pitchou ;

- les espèces recensées comptent des hivernants stricts (Pinson du Nord, Pipit farlouse, Grive mauvis) ;

- des rassemblements relativement importants d'Alouettes des champs, d'Étourneaux sansonnet, de Pinsons des arbres et de Pipits farlouses ont été notés dans les zones ouvertes.

Enjeux de l'avifaune hivernante

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- présence d'espèces hivernantes figurant à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Alouette lulu, Fauvette pitchou.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF	Précisions sur l'enjeu si différent de l'enjeu de base*	Enjeu
				Europe	France (hivernant)			
Accipitriformes	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NA	Non	-	Modéré
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NA	Non	-	Modéré
	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
Columbiformes	Pigeon biset domestique	*Columba livia var. domestica*	Annexe II/1	LC	-	Non	-	Très faible
	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	Non	-	Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
Passeriformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	LC	Non	-	Très faible
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	NA	Non	-	Modéré
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	-	Non	-	Très faible
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	LC	-	Non	-	Très faible
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	NA	Non	-	Très faible
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	LC	Non	-	Très faible
	Fauvette pitchou	*Curruca undata*	Annexe I	NT	-	Non	-	Modéré
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	NA	Non	-	Très faible
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	-	Non	-	Très faible
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	NA	Non	-	Très faible
	Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Annexe II/2	LC	LC	Non	-	Très faible
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	NA	Non	-	Très faible
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	NA	Non	-	Très faible
	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	LC	-	Non	-	Très faible
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	-	Non	-	Très faible

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF	Précisions sur l'enjeu si différent de l'enjeu de base*	Enjeu
				Europe	France (hivernant)			
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Pie bavarde	*Pica pica*	Annexe II/2	LC	-	Non	-	Très faible
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	-	LC	DD	Non	-	Très faible
	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	LC	DD	Non	-	Très faible
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	-	Non	-	Très faible
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
Passeriformes	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
Pelecaniformes	Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
Piciformes	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Pic vert	*Picus viridis*	-	LC	-	Non	-	Très faible

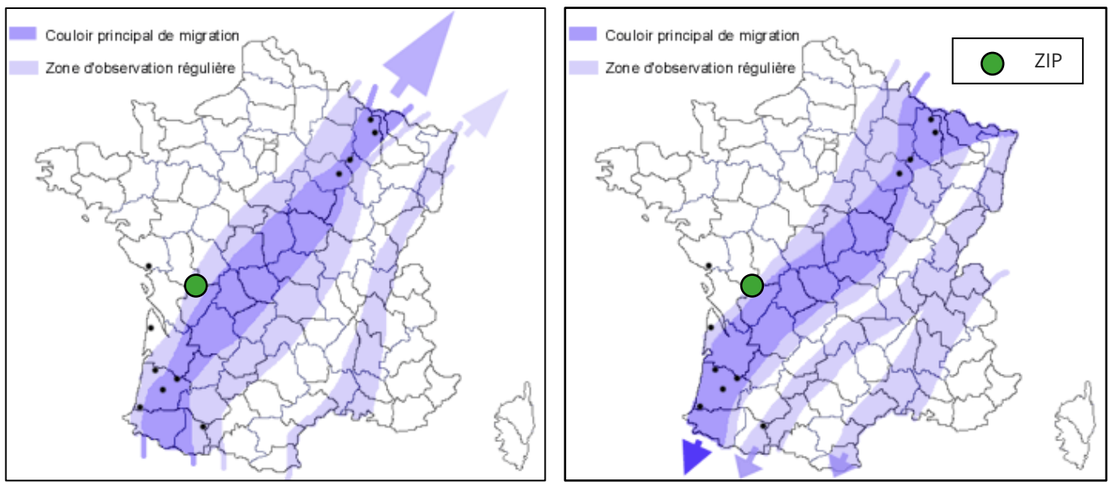
Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
: élément de patrimonialité
***Enjeu de base :** niveau calculé à partir des indices de protection et de patrimonialité

Tableau 32 : Enjeux des espèces hivernantes contactées

3.3.6 Avifaune en phase migratrice

3.3.6.1 Contexte géographique

Comme le montre la carte ci-contre, l'aire d'étude immédiate se situe dans une zone d'observation régulière de la Grue cendrée. Selon les années et selon les conditions météorologiques, ce sont donc plusieurs centaines d'individus qui sont susceptibles de survoler la zone d'étude lors des phases migratoires.



Carte 36 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale (gauche) et postnuptiale (droite)[11]

11 http://champagne-ardenne.lpo.fr/grues/grue_cendree.htm

3.3.6.2 Espèces observées lors des phases de migration

Dans ce contexte, le suivi des migrations prénuptiale et postnuptiale a permis de contacter au total 69 espèces migratrices en transit actif et/ou en halte migratoire (tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF	Dates d'observation et effectifs associés (années 2024 - 2025)															Effectif total
				Europe	France (migrateur)		Migration postnuptiale							RASS		Migration prénuptiale							
							21-août	12-sept	23-sept	3-oct	29-oct	12-nov	HP	26-sept	15-oct	14-févr	12-mars	26-mars	11-avr	24-avr	HP	
Accipitriformes	Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	-	LC	NA	-		2														2
	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	-															1	1
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe I	LC	NA	-													1			1
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NA	Oui			1	1	1		4			1	1					9
	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	NA	-	4	7	5	2	4	3	4		22	5	4	8	3			71
	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe I	LC	NA	-							2		1							3
	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	LC	NA	-					2					1			1			4
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	NA	-												3	1			4
Anseriformes	Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Annexe II/1, III/1	LC	NA	-		9														9
	Oie cendrée	*Anser anser*	Annexe II/1, III/2	LC	NA	-						15										15
Apodiformes	Martinet noir	*Apus apus*	-	NT	DD	-														4		4
Bucerotiformes	Huppe fasciée	*Upupa epops*	-	LC	-	-		1														1
Charadriiformes	Goéland leucophée	*Larus michahellis*	-	LC	NA	-	1					248		3								252
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexe I, II/2, III/2	LC	-	-										34						34
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	NA	Oui						86				1 162						1 248
Columbiformes	Pigeon colombin	*Columba oenas*	Annexe II/2	LC	NA	-			1													1
	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	NA	-	4	52	42	57	135	126		25	2	34	44	2	2			525
	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	NA	-	6	5														11
	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Annexe II/2	LC	NA	-												2				2
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NA	-	4	9	5	5	2	2		3	1	2	1	2	2			38
	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Annexe I	VU	NA	-			1	1	1										1	4
	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	-	LC	NA	-	1															1
	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Annexe I	LC	NA	-								1								1
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Annexe II/2	NT	NA	-	1															1
Gruiformes	Grue cendrée	*Grus grus*	Annexe I	LC	NA	Oui						100	132									232
Passeriformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	-	-		2	2	3	1			2		6	1	3				20
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	NA	-	3	4	9	67	100	227			42	40	14	34	10			550
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	-	-					6	4				17						27
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	LC	-	-	10	2			6	1		1	2	6	10	1				39
	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	-	LC	DD	-	8		2									21	22	5		58
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	NA	-										2						2
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	-	-			13	98	29	8		4	32	4	6	14				208
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	LC	NA	-				2					1	2	4	4				13
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	NA	-	15	49	21	29	25	120		7	2	9	15	7	1			300
	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Annexe II/2	VU	-	-				1												1

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF	Dates d'observation et effectifs associés (années 2024 - 2025)															Effectif total
				Europe	France (migrateur)		Migration postnuptiale							RASS		Migration prénuptiale							
							21-août	12-sept	23-sept	3-oct	29-oct	12-nov	HP	26-sept	15-oct	14-févr	12-mars	26-mars	11-avr	24-avr	HP	
Passeriformes	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	-	-		16	17	27	10	10		20	3	9	10	12	3			137
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	NA	-	745	55	60	145	318	295		89	8	58	16	15	140	4		1 948
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	LC	NA	-										1	5	6				12
	Fauvette pitchou	*Curruca undata*	Annexe I	NT	-	-										1						1
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	-	-			2	4	1				2	3	2	4				18
	Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	-	LC	DD	-	2	3	2													7
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	-	-												2				2
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	NA	-				2	23	1			5	2						33
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	NA	-		3		1	9					5	5	2	2			27
	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	-	LC	DD	-		35												6		41
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	DD	-	38	193	205	23				23				20	3			505
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	NA	-	19	58	176	253	173	59		14	10	55	25	50	23	7		922
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	NA	-		5	3	3	7	2			4	3	7	12				46
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	NA	-			5	5	8				2	3	5	4				32
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	NA	-		3	9	7	6				1	6	11	9				52
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	LC	NA	-										2	3					5
	Passereau sp.	-	-	-	-	-			30													30
	Pie bavarde	*Pica pica*	Annexe II/2	LC	-	-												1				1
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NA	-															1	1
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	NA	-	29	8	18	47	243	156		2	5	95	40	56				699
	Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	-	LC	NA	-						1										1
	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	-	LC	DD	-	39	54	33										1			127
	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	LC	NA	-			34	33	84	86		7	44	19	18		152	16	9	502
	Pipit rousseline	*Anthus campestris*	Annexe I	LC	NA	-													1			1
	Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	-	LC	DD	-			4	1				1								6
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	NA	-	3	4	7	4	4	2		4	4	4	6	5				47
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	LC	NA	-			4	3							3					10
	Roitelet huppé	*Regulus regulus*	-	LC	NA	-											1					1
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	NA	-		6	4	8	9	6		1	12	12	11	9				78
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	-	-												1				1
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NA	-	2	1	2		6	2		3	6	2	3					27
	Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	-	LC	DD	-			1					1								2
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	-	-		1	2	1	1					4	2	4				15
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	NA	-				1								1				2
Pelecaniformes	Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	LC	NA	-										2						2

LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable

: Élément de patrimonialité

HP : Hors protocole, **RASS** : Rassemblement postnuptiaux

Tableau 33 : Oiseaux contactés en migration active ou en halte lors des deux saisons de migration

3.3.6.3 Avifaune observée en migration active

3.3.6.3.1 Espèces observées

Parmi les 69 espèces migratrices contactées, 29 ont été recensées en migration active, dont 21 en période postnuptiale et 23 en période prénuptiale. Ces espèces appartiennent majoritairement à l'ordre des passériformes (15 espèces). Parmi eux, les migrateurs généralement nombreux dans les terres (Alouette des champs, Étourneau sansonnet, Linotte mélodieuse, Pinson des arbres, Pipit farlouse et hirondelles) ont été les plus dénombrés.

Chez les rapaces, six espèces ont été observées (Autour des palombes, Buse variable, Épervier d'Europe, Faucon crécerelle, Faucon émerillon et Milan noir).

Deux espèces d'anatidés ont été observées en migration active au-dessus de l'aire d'étude immédiate, le Canard colvert et l'Oie cendrée. Deux limicoles ont également été observés. Il s'agit du Pluvier doré et du Vanneau huppé.

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation et effectifs associés (année 2025)													Effectif total
		Migration postnuptiale							Migration prénuptiale						
		21-aout	12-sept	23-sept	03-oct	29-oct	12-nov	HP	14-févr	12-mars	26-mars	11-avr	24-avr	HP	
Accipitriformes	Autour des palombes		1												1
	Buse variable	1	2		1					2	3				9
	Épervier d'Europe					1						1			2
	Milan noir										1				1
Anseriformes	Canard colvert		9												9
	Oie cendrée						15								15
Apodiformes	Martinet noir												4		4
Charadriiformes	Pluvier doré								24						24
	Vanneau huppé								1 162						1 162
Columbiformes	Pigeon colombin			1											1
	Pigeon ramier		4	9	3	54	63			17	2	1			153
Falconiformes	Faucon crécerelle		1	2						1					4
	Faucon émerillon				1										1
Gruiformes	Grue cendrée						100	132							232
Passeriformes	Alouette des champs					21	95		2		6				124
	Bergeronnette grise		2			4	1		3	5					15
	Bergeronnette printanière	8		2							13	16	5		44
	Bruant proyer				23	8					14				45
	Chardonneret élégant	2	25	3	14		52			3	3	1	2		105
	Corneille noire											3			3
	Étourneau sansonnet		8	33	8	18	50			2	6	140	4		269
	Grive musicienne		3												3
	Hirondelle de fenêtre		5										6		11
	Hirondelle rustique	28	99	205	23						14	2			371
	Linotte mélodieuse	2	32	121	168	131	8		8	19	36	21	7		553
	Passereau sp.			30											30
	Pinson des arbres	4		7	38	204	65			7	31				356
	Pipit des arbres	2	41	17											60
	Pipit farlouse			28	19	25						146	16	9	243
	Pipit rousseline											1			1
Total		**47**	**232**	**458**	**298**	**466**	**449**	**132**	**1 199**	**56**	**129**	**332**	**44**	**9**	**3 851**

Tableau 34 : Espèces observées en *migration active lors des deux saisons de migration*

3.3.6.3.2 Quantification des flux d'oiseaux migrateurs

Dans cette partie, seuls les oiseaux contactés en migration active dans le cadre du protocole standard du suivi de la migration ont été pris en compte dans les tableaux et statistiques.

Migration prénuptiale

À cette saison, le Vanneau huppé est l'espèce qui a été contactée en plus grand nombre, principalement en début de saison migratoire (la totalité des individus, soit 1 162, ont été contactés le 14 février). Ses effectifs constituent près de 66 % des effectifs observés en migration active sur la période. Le groupe des passériformes est également très bien représenté avec 545 individus comptés (soit près de 30 % des effectifs totaux). Le Pipit farlouse est l'espèce de passériforme la plus représentée avec un effectif de 165 individus dénombrés.

Parmi les rapaces migrateurs, la Buse variable a été contactée cinq fois tandis que le Faucon crécerelle, le Milan noir et l'Épervier d'Europe ont chacun été contactés une fois. Ce sont des migrateurs réguliers et communs en Poitou-Charentes.

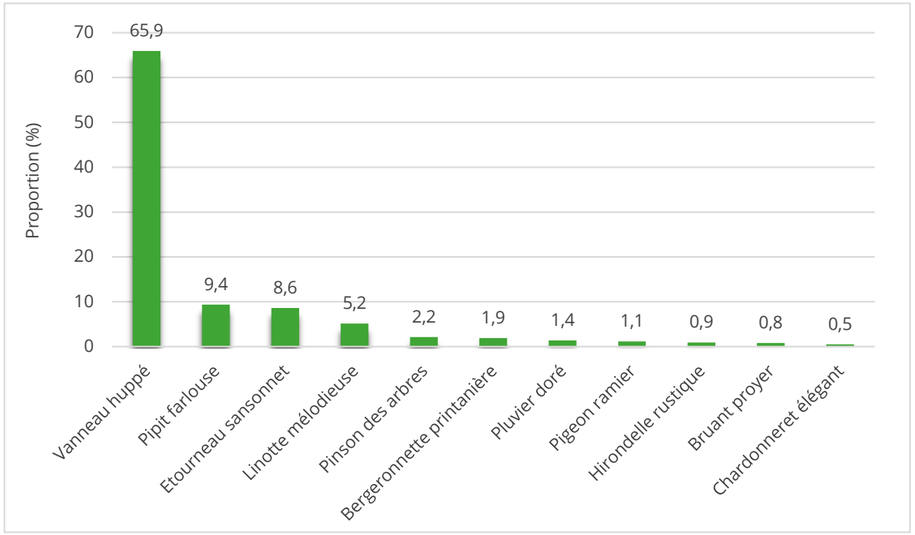


Figure 7 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration prénuptiale

Les flux de migrateurs perçus sont très variables d'un passage à l'autre, selon la période (phénologie de la migration) et les conditions météorologiques (cf. tableau et graphique suivants). S'ajoute une variable aléatoire due à la ponctualité des passages (cinq journées échantillonnées pour plusieurs mois de migration). Les flux perçus au sol sont élevés lors du premier passage, le 14 février, principalement dû au passage des Vanneaux huppés. Les flux observés lors des passages suivants sont largement plus modérés pour le 26 mars et le 11 avril et faibles le 12 mars et le 24 avril.

Les journées du 26 mars et du 11 avril ont été les plus diversifiées en espèces, malgré des effectifs moins nombreux en comparaison du 1er passage (tableau ci-dessous).

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre moyen d'oiseaux observés par heure	Diversité
Passage 1 (14 février)	1 199	5h00	239,8	5
Passage 2 (12 mars)	56	5h00	11,2	7
Passage 3 (26 mars)	129	5h00	25,8	11
Passage 4 (11 avril)	332	5h00	66,4	10
Passage 5 (24 avril)	44	5h00	8,8	7
Total / Moyenne	**1 760**	**25h00**	**70,4**	**21**

Tableau 35 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration prénuptiale par passage

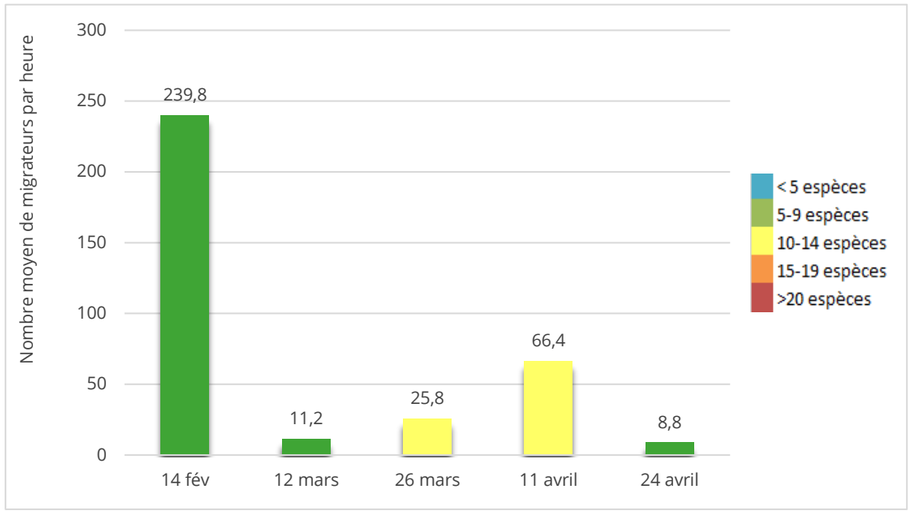


Figure 8 : *Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage*

Ainsi, les flux de migrateurs printaniers ont surtout été marqués en février lors du pic de passage du Vanneau huppé. Ceux-ci ont été bien plus faibles lors des autres passages.

Migration postnuptiale

À cette saison, la Linotte mélodieuse est l'espèce qui a été contactée en plus grand nombre, principalement en milieu de saison migratoire (462 individus comptabilisés dont 168 le 3 octobre, 131 le 29 octobre et 121 le 23 septembre 2024). Ses effectifs constituent près de 24 % des effectifs d'oiseaux observés en migration active sur la période. Le groupe des passériformes est le plus représenté avec 1 682 individus comptés (soit 86 % des effectifs totaux). L'Hirondelle rustique et le Pinson des arbres présentent également des effectifs non négligeables, avec respectivement 18 % et 16 % des effectifs totaux. À noter également les passages non négligeables de Pigeon ramier et de Grue cendrée qui dépassent la centaine de contacts.

Parmi les rapaces migrateurs, l'Autour des palombes, l'Épervier d'Europe et le Faucon émerillon ont chacun été contacté une fois. Quant à la Buse variable et le Faucon crécerelle, ils ont été respectivement contactés à quatre et trois reprises. Ce sont des migrateurs réguliers et communs en Poitou-Charentes.

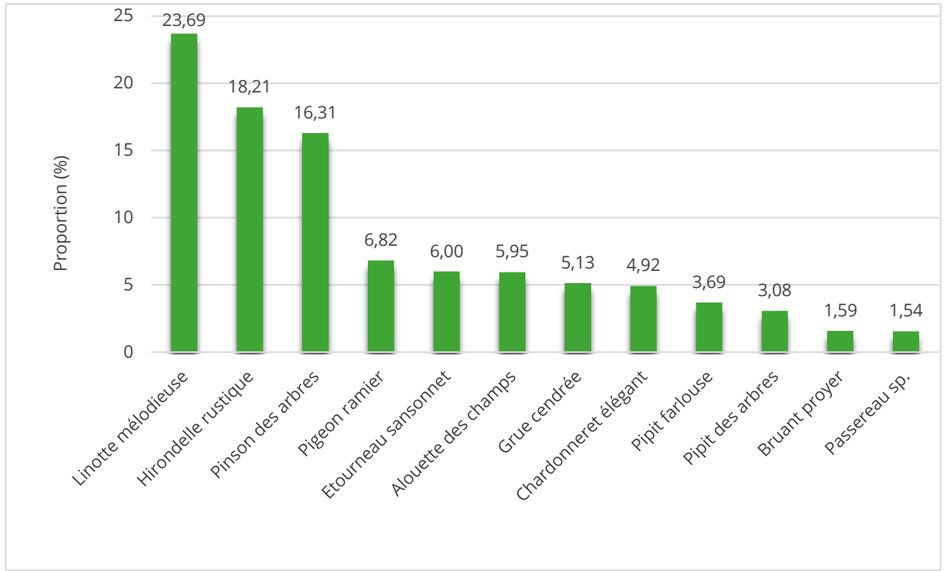


Figure 9 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration postnuptiale

Les flux de migrateurs perçus au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont assez homogènes d'un passage à l'autre (*cf*. tableau et graphique suivants). S'ajoute une variable aléatoire due à la ponctualité des passages (six journées échantillonnées pour plusieurs mois de migration). Les flux perçus au sol ont été plus importants le 23 septembre, le 29 octobre et le 12 novembre 2024, faible le 21 août 2024 et globalement modéré le 12 septembre et le 3 octobre 2024.

Le 12 septembre 2024 a été la journée la plus diversifiée avec 13 espèces en transit actifs identifiées, malgré un nombre moyen de migrateur peu important (46,4 individus par heure).

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre moyen d'oiseaux observés par heure	Diversité
Passage 1 (21 août)	47	5h00	9,4	7
Passage 2 (12 septembre)	232	5h00	46,4	13
Passage 3 (23 septembre)	458	5h00	91,6	11
Passage 4 (3 octobre)	298	5h00	59,6	10
Passage 5 (29 octobre)	466	5h00	93,2	9
Passage 6 (12 novembre)	449	5h00	89,8	9
Total / Moyenne	**1 950**	**30h00**	**65,0**	**24**

Tableau 36 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale par passage

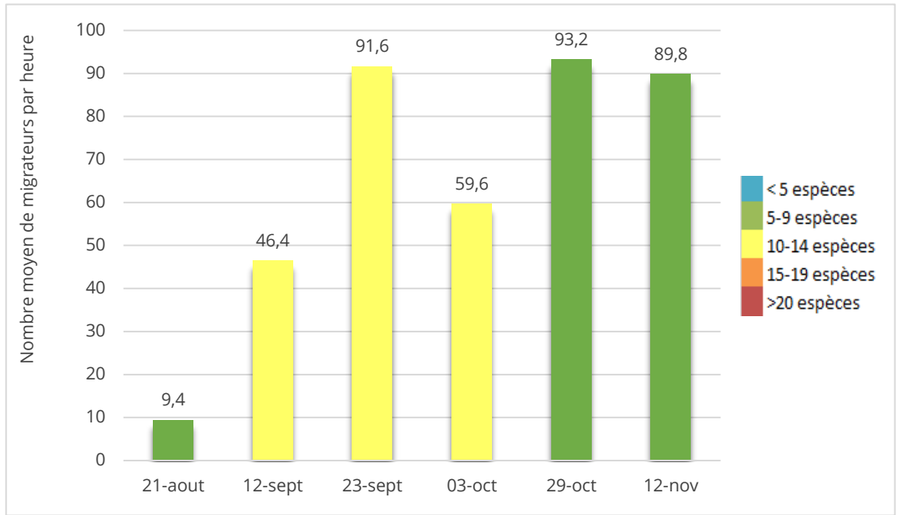


Figure 10 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

Ainsi, les flux de migrateurs automnaux ont été légèrement plus marqués fin septembre ainsi que fin octobre et début novembre, lors du pic de passage de la plupart des passereaux et du Pigeon ramier. Ceux-ci ont été plus faibles lors des autres passages.

3.3.6.3.3 Analyse des hauteurs de vol

En règle générale, de jour, les oiseaux à vol battu (passereaux, pigeons, limicoles, etc.) migrent à des hauteurs moindres que les oiseaux utilisant le vol plané. Au cours des deux saisons de migration, près de 82 % des passereaux (Passériformes) migrateurs ont été observés à moins de 50 m de hauteur (tableau suivant). Quelques passereaux (16 %) ont été relevés à des hauteurs de vol entre 50 et 200 m. Seul 38 individus de Pipit farlouse ont été vus à plus de 200 m. Cependant, les passereaux, pour la plupart de petite taille, sont bien plus difficiles à détecter à des hauteurs élevées.

Les autres espèces pratiquant le vol battu telles que le Pigeon ramier, le Vanneau huppé, le Pluvier doré et le Canard colvert ont majoritairement été repérées à des altitudes comprises entre 50 m et 200 m de hauteur, bien qu'elles aient également été détectées à des hauteurs inférieures et supérieures pour le Vanneau huppé. L'Oie cendrée quant à elle a été observée à plus de 200 m de hauteur. L'influence du vent joue probablement un rôle déterminant dans ces hauteurs de vol.

Pour finir, les espèces planeuses capables d'utiliser les ascendances thermiques (rapaces, gruiformes), ont majoritairement été contactées entre 50 et 200 m, hormis la Grue cendrée davantage observée au-dessus de 200 m d'altitude. Leur type de vol leur permet de parcourir de grandes distances à grande hauteur avant de reprendre les ascendances thermiques. Les conditions de vents latéraux (vents de nord notamment) et de nuages à basse altitude peuvent conduire les planeurs à voler plus bas.

Il est important de préciser que le facteur influençant le plus les hauteurs de vol est le vent. La plupart des espèces ont tendance à voler plus haut par vent favorable et ciel clair, et plus bas par vent de face fort ou par nuages bas, ou par fortes précipitations (Elkins, 1996). De même, les oiseaux planeurs sont susceptibles de survoler le secteur à très haute altitude en conditions climatiques peu contraignantes (LPO - BIOTOPE, novembre 2008). Leur type de vol leur permet de parcourir de grandes distances à des hauteurs très élevées avant de reprendre les ascendances thermiques. Les conditions de vents latéraux (vents de nord notamment) et de nuages à faible hauteur peuvent conduire les planeurs à voler à plus bas. Cela est aussi valable pour des oiseaux pratiquant le vol battu dans une moindre mesure.

En conséquence, la grande majorité des espèces observées peuvent être contactées dans les trois classes de hauteur de vol.

Ordre	Nom vernaculaire	Moins de 50 m	Entre 50 et 200 m	Au-dessus de 200 m	Effectif total
Accipitriformes	Autour des palombes			1	1
	Buse variable		6	3	9
	Épervier d'Europe	1	1		2
	Milan noir	1			1
Anseriformes	Canard colvert		9		9
	Oie cendrée			15	15
Apodiformes	Martinet noir	4			4
Charadriiformes	Pluvier doré		24		24
	Vanneau huppé	230	850	82	1 162

Columbiformes	Pigeon colombin	1			1
	Pigeon ramier	32	121		153
Falconiformes	Faucon crécerelle		4		4
	Faucon émerillon	1			1
Gruiformes	Grue cendrée		61	171	232
Passeriformes	Alouette des champs	120	4		124
	Bergeronnette grise	10	5		15
	Bergeronnette printanière	36	8		44
	Bruant proyer	45			45
	Chardonneret élégant	100	5		105
	Corneille noire		3		3
	Étourneau sansonnet	108	161		269
	Grive musicienne		3		3
	Hirondelle de fenêtre	11			11
	Hirondelle rustique	352	19		371
	Linotte mélodieuse	533	20		553
	Passereau sp.	30			30
	Pinson des arbres	334	22		356
	Pipit des arbres	46	14		60
	Pipit farlouse	108	97	38	243
	Pipit rousseline		1		1
Total		**2 103**	**1 438**	**310**	**3 851**

Tableau 37 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux lors des deux saisons de migration

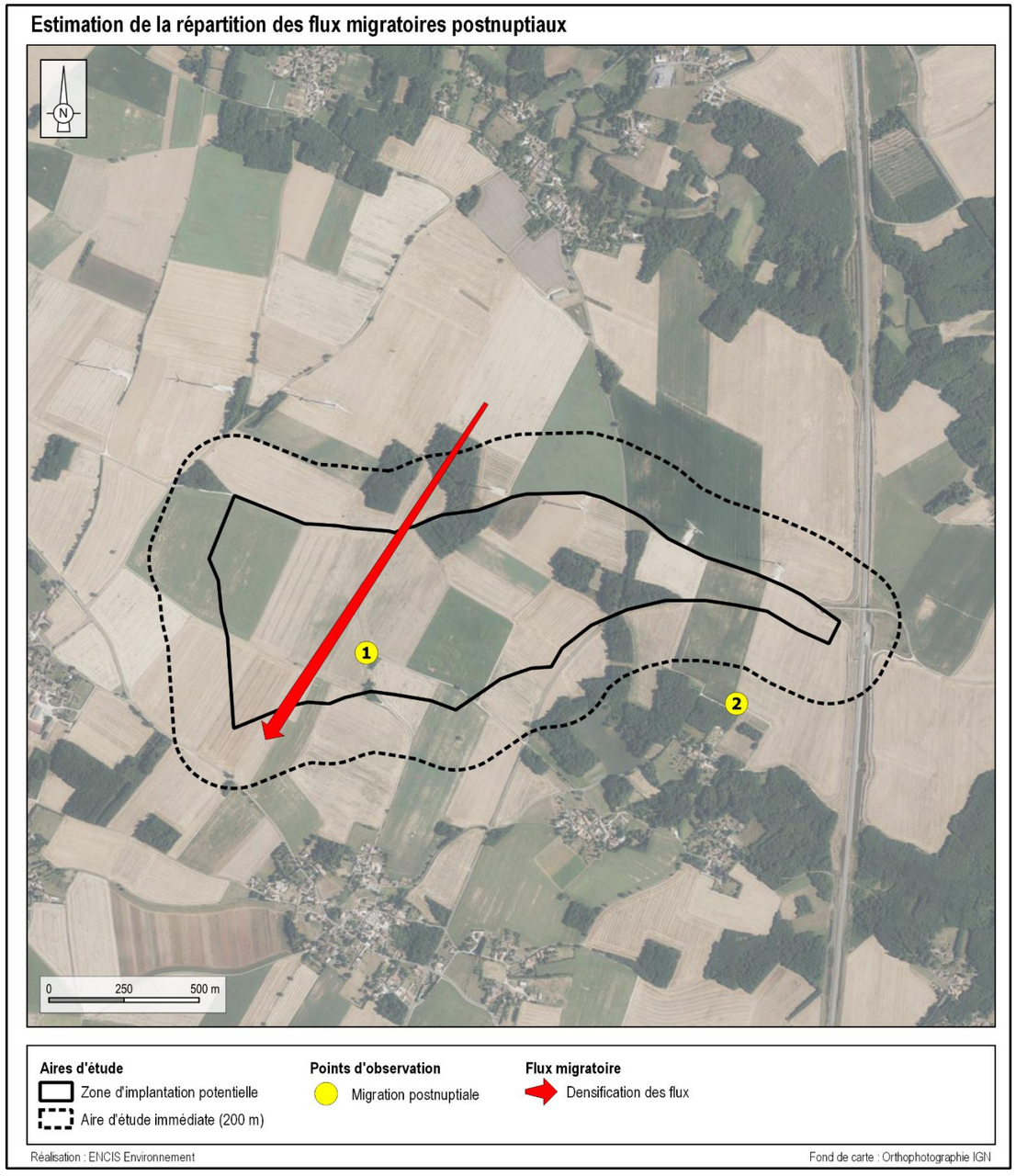
3.3.6.3.4 Évaluation des couloirs de migration

Migration prénuptiale

L'ensemble de l'AER est survolé par les migrateurs. Aucune zone de densification des flux de migrateurs n'a été identifiée dans le cadre de l'étude de la migration prénuptiale sur l'aire d'étude immédiate.

Migration postnuptiale

L'ensemble de l'AER est survolé par les migrateurs, cependant la majorité des individus migrateurs (58 %) a été observé au niveau d'un seul couloir de migration sur le point d'observation n°1 (cf. carte suivante). Cela peut s'expliquer par la présence d'une trouée entre deux éoliennes du parc éolien de Montjean-Theil-Rabier au nord du site.



Carte 37 : Zones de densification des flux de migrateurs en phase postnuptiale

3.3.6.4 Avifaune migratrice observée en halte

3.3.6.4.1 Espèces observées

Parmi les 69 espèces migratrices contactées, 63 ont été notées en halte migratoire dans les aires d'étude immédiate et rapprochée (tableau suivant). Une partie de ces espèces migre exclusivement la nuit et s'arrête le jour pour s'alimenter et se reposer (limicoles, fauvettes, Traquet motteux). D'autres, à l'image des fringilles (Linotte mélodieuse, Pinson du Nord, Chardonneret élégant), des bergeronnettes ou du Pipit farlouse migrent le jour mais font des haltes régulières pour reprendre des forces. Notons enfin que de nombreuses espèces peuvent entreprendre des vols diurnes et nocturnes (laridés, Étourneau sansonnet, grives, Pipit des arbres, échassiers, etc.). En règle générale, les espèces qui sont grégaires lors des périodes internuptiales forment des bandes de plus ou moins grande taille. Des rassemblements importants de Vanneau huppé, de Grue cendrée, de Pigeon ramier, d'Alouette des champs, d'Étourneau sansonnet, de Linotte mélodieuse ou encore de Pinson des arbres ont ainsi été observés dans les labours. Pour les autres espèces, il s'agit principalement d'individus en halte en journée ou se reposant après avoir migré de nuit. Tout comme les passereaux, les rapaces migrateurs réalisent des haltes migratoires pour s'alimenter et se reposer. Six espèces ont été observées en halte dans l'AER (Autour des palombes, Buse variable, Épervier d'Europe, Milan noir, Faucon crécerelle, Faucon émerillon).

La proportion d'effectifs de migrateurs observés en halte représente 57 % des migrateurs rencontrés dans l'AER. Les milieux utilisés sont généralement les cultures et labours et les friches agricoles mais également les haies, les boisements et leurs lisières. Il faut rappeler ici le caractère non exhaustif de cet inventaire, les oiseaux en halte pouvant être confondus avec des individus locaux (nicheurs précoces ou tardifs, hivernants précoces ou tardifs).

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation et effectifs associés (année 2025)														Effectif total
		Migration postnuptiale						RASS		Migration prénuptiale						
		21-août	12-sept	23-sept	03-oct	29-oct	12-nov	26-sept	15-oct	14-févr	12-mars	26-mars	11-avr	24-avr	HP	
Accipitriformes	Autour des palombes		1													1
	Bondrée apivore														1	1
	Busard cendré												1			1
	Busard Saint-Martin			1	1	1		4		1	1		2			11
	Buse variable	3	5	5	1	4	3	4	5	5	2	5	3			62
	Élanion blanc							2	1							3
	Épervier d'Europe					1				1						2
	Milan noir											2				2
Bucerotiformes	Huppe fasciée		1													1
Charadriiformes	Goéland leucophée	1					248	3								252
	Pluvier doré									10						10
	Vanneau huppé						86									86
Columbiformes	Pigeon ramier	4	48	33	54	81	63	25	2	34	27					372
	Tourterelle des bois	6	5													11
	Tourterelle turque											2				2
Falconiformes	Faucon crécerelle	4	8	3	5	2	2	3	1	2		2	2			34

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation et effectifs associés (année 2025)														Effectif total
		Migration postnuptiale						RASS		Migration prénuptiale						
		21-août	12-sept	23-sept	03-oct	29-oct	12-nov	26-sept	15-oct	14-févr	12-mars	26-mars	11-avr	24-avr	HP	
	Faucon émerillon			1		1								1		3
	Faucon hobereau	1														1
	Faucon pèlerin							1								1
Galliformes	Caille des blés	1														1
Passeriformes	Accenteur mouchet		2	2	3	1		2		6	1	3				20
	Alouette des champs	3	4	9	67	79	132		42	38	14	28	10			426
	Alouette lulu					6	4			17						27
	Bergeronnette grise	10				2		1	2	3	5	1				24
	Bergeronnette printanière											8	6			14
	Bruant jaune									2						2
	Bruant proyer			13	75	21	8	4	32	4	6					163
	Bruant zizi				2				1	2	4	4				13
	Chardonneret élégant	13	24	18	15	25	68	7	2	9	12	4				197
	Corbeau freux				1											1
	Corneille noire		16	17	27	10	10	20		9	10	12	5			136
	Étourneau sansonnet	745	47	27	137	300	245	89	8	58	14	9				1 679
	Fauvette à tête noire									1	5	6				12
	Fauvette pitchou									1						1
	Geai des chênes			2	4	1			2	3	2	4				18
	Gobemouche noir	2	3	2												7
	Grimpereau des jardins											2				2
	Grive draine				2	23	1		5	2						33
	Grive musicienne				1	9				5	5	2	2			24
	Hirondelle de fenêtre		30													30
Passeriformes	Hirondelle rustique	10	94					23				6	1			134
	Linotte mélodieuse	17	26	55	85	42	51	14	10	47	6	14	2			369
	Merle noir		5	3	3	7	2		4	3	7	12				46
	Mésange bleue			5	5	8			2	3	5	4				32
	Mésange charbonnière		3	9	7	6			1	6	11	9				52
	Moineau domestique									2	3					5
	Pie bavarde											1				1
	Pie-grièche écorcheur														1	1
	Pinson des arbres	25	8	11	9	39	91	2	5	95	33	25				343
	Pinson du Nord						1									1
	Pipit des arbres	37	13	16												66
	Pipit farlouse			6	14	59	86	7	44	19	18		6			259
	Pouillot fitis			4	1			1								6
	Pouillot véloce	3	4	7	4	4	2	4	4	4	6	5				47
	Roitelet à triple bandeau			4	3						3					10
	Roitelet huppé										1					1

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation et effectifs associés (année 2025)														Effectif total
		Migration postnuptiale						RASS		Migration prénuptiale						
		21-août	12-sept	23-sept	03-oct	29-oct	12-nov	26-sept	15-oct	14-févr	12-mars	26-mars	11-avr	24-avr	HP	
	Rougegorge familier		6	4	8	9	6	1	12	12	11	9				78
	Sittelle torchepot											1				1
	Tarier pâtre	2	1	2		6	2	3	6	2	3					27
	Traquet motteux			1				1								2
	Troglodyte mignon		1	2	1	1				4	2	4				15
	Verdier d'Europe				1							1				2
Pelecaniformes	Héron cendré									2						2
Total		887	355	262	536	748	1 111	221	211	412	217	185	27	1	2	5 186

Tableau 38 : Espèces observées en halte lors des deux saisons de migration

3.3.6.5 Espèces d'intérêt patrimonial

18 espèces patrimoniales ont été observées durant les phases de migration : trois en migration active, dix en halte migratoire et cinq à la fois en migration active et en halte migratoire (tableau suivant).

Parmi les espèces en migration active, six figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Busard cendré, Milan noir, Faucon émerillon, Grue cendrée, Pluvier doré et Pipit rousseline). Aucune de ces espèces ne présente de statut de conservation défavorable, à l'exception du Faucon émerillon qui a un statut « vulnérable » à l'échelle européenne et du Martinet noir qui a comme statut « quasi-menacé » à l'échelle européenne.

Parmi les 15 espèces en halte, 11 sont en Annexe I de la Directive Oiseaux (Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Élanion blanc, Milan noir, Pluvier doré, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Alouette lulu, Fauvette pitchou, Pie-grièche écorcheur).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF	Migration active / Halte migratoire*
				Europe	France (migrateur)		
Accipitriformes	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	Non	HA
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe I	LC	NA	Non	MA / HA
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NA	Oui	HA
	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe I	LC	NA	Non	HA
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	NA	Non	MA /HA
Apodiformes	Martinet noir	*Apus apus*	-	NT	DD	Non	MA
Charadriiformes	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexe I, II/2, III/2	LC	-	Non	MA / HA
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	NA	Oui	MA / HA
Columbiformes	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	NA	Non	HA
Falconiformes	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Annexe I	VU	NA	Non	MA / HA
	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Annexe I	LC	NA	Non	HA
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Annexe II/2	NT	NA	Non	HA
	Grue cendrée	*Grus grus*	Annexe I	LC	NA	Oui	MA
Passeriformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	-	Non	HA
	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Annexe II/2	VU	-	Non	HA
	Fauvette pitchou	*Curruca undata*	Annexe I	NT	-	Non	HA
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NA	Non	HA
	Pipit rousseline	*Anthus campestris*	Annexe I	LC	NA	Non	MA

LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable

: Élément de patrimonialité

* **HA** : Halte migratoire / **MA** : Migration active

Tableau 39 : Espèces patrimoniales observées lors des deux phases de migration

Bondrée apivore (*Pernis apivorus*)		Enjeu modéré
Écologie	Fréquente les milieux boisés (bosquets, boisements, haies multistrates) pour se poser et leurs lisières pour s'alimenter.	
Observations *in-situ*	Un individu a été observé passant au-dessus d'un boisement au sud de la ZIP au cours de la migration prénuptiale, le 20 mai. Cette espèce n'a pas été revu plus tard, pendant la période de reproduction.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Oiseaux	Europe	France (migrateur)	
Article 3	Annexe I	LC	LC	Non

Busard cendré (*Circus pygargus*)		Enjeu modéré
Écologie	Espèce migratrice transsaharienne. Fréquente une grande variété de milieux ouverts, principalement à la recherche de micromammifères. Est susceptible de former des dortoirs en migration.	
Observations *in-situ*	Un mâle de deuxième année a été observé le 11 avril en chasse au-dessus de parcelles agricoles au nord de l'AEI. Les parcelles présentes au sein de l'AEI sont également favorables à l'espèce en recherche alimentaire.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Oiseaux	Europe	France (migrateur)	
Article 3	Annexe I	LC	NA	Non

Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*)		Enjeu modéré
Écologie	Fréquente une grande variété de milieux ouverts, tout au long de l'année, principalement à la recherche de micromammifères. Est susceptible de former des dortoirs en migration.	
Observations *in-situ*	Observé dans l'AEI à sept reprises en chasse au-dessus des cultures., en période de migration postnuptiale et à quatre reprises au début de la migration prénuptiale. L'ensemble des milieux ouverts de l'AEI et des alentours sont favorables à l'espèce en recherche alimentaire.	

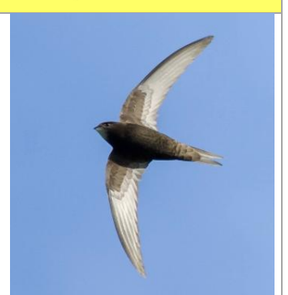
Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Oiseaux	Europe	France (migrateur)	
Article 3	Annexe I	LC	NA	Oui

Élanion blanc (*Elanus caeruleus*)		Enjeu modéré
Écologie	Fréquente essentiellement les paysages de cultures ouverts, parsemés d'arbres ou de boqueteaux comprenant des zones de pâturage. Cette espèce a la particularité de pouvoir mener à terme plusieurs reproductions, et ce, tout au long de l'année.	
Observations *in-situ*	Trois individus ont été contacté au cours de la période de migration postnuptiale, au sud de l'AER, le 17 septembre et le 10 octobre. Les individus étaient en chasse, mais l'ensemble des milieux ouverts de l'AEI lui sont également favorable pour sa recherche alimentaire.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (migrateur)**	
Article 3	Annexe I	LC	NA	Non

Milan noir (*Milvus migrans*)		Enjeu modéré
Écologie	Fréquente les milieux ouverts à semi-ouverts pour s'alimenter et apprécie les zones humides (cours d'eau, plans d'eau).	
Observations *in-situ*	Trois individus ont été observés au cours de la même journée en période de migration prénuptiale, le 26 mars. Sur ces trois individus, deux ont été aperçus en chasse tandis que le troisième a été identifié en migration active et se dirigeait vers le sud. Un quatrième individu a été vu le 11 avril.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (migrateur)**	
Article 3	Annexe I	LC	NA	Non

Martinet noir (*Apus apus*)		Enjeu faible
Écologie	Niche dans les cavités étroites situées sous les toitures ou dans les bâtiments des villages et villes.	
Observations *in-situ*	Cette espèce a été observé à une reprise, avec 4 individus en migration active le 24 avril, au nord de la ZIP.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (migrateur)**	
Article 3	-	NT	-	Non

Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*)		Enjeu modéré
Écologie	Fréquente essentiellement les cultures, labours et prairies en période internuptiale, où il forme souvent des groupes plurispécifiques en compagnie du Vanneau huppé.	
Observations *in-situ*	Trois observations ont été réalisées le 14 février, un groupe de 10 individus en halte migratoire, et deux groupes de respectivement 22 et deux individus en migration active.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (migrateur)**	
-	Annexe I, II/2, III/2	LC	-	Non

Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*)		Enjeu modéré
Écologie	Fréquente essentiellement les cultures, labours et prairies en période internuptiale, où il forme souvent des groupes plurispécifiques en compagnie du Pluvier doré.	
Observations *in-situ*	86 individus ont été observé au cours de la migration postnuptiale le 12 novembre tandis que 1 162 individus ont été vus en migration active en période prénuptiale autour et au sein de l'AEI, le 14 février.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (migrateur)**	
-	Annexe II/2	VU	NA	Oui

Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)		Enjeu modéré
Écologie	Espèce bocagère qui fréquente essentiellement les cultures (tournesol), les chaumes et les haies à la recherche de nourriture en période de migration.	
Observations *in-situ*	Détectée en halte migratoire au cours de la migration postnuptiale sur l'ensemble de la ZIP.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (migrateur)**	
-	Annexe II/2	VU	NA	Non

Faucon émerillon (*Falco columbarius*)		Enjeu modéré
Écologie	Chasse essentiellement les oiseaux de petite taille et est, de ce fait, attiré par les rassemblements internuptiaux de passereaux qui utilisent les chaumes et les cultures pour se nourrir.	
Observations *in-situ*	Trois individus ont été contacté pendant la période de migration postnuptiale, deux en alimentation dans les parcelles de l'AEI et un en migration active. Un individu a été observé très tardivement en période prénuptiale, le 25 avril, en chasse sur des passereaux au centre de l'AEI.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Oiseaux	Europe	France (migrateur)	
Article 3	Annexe I	VU	NA	Non

Grue cendrée (*Grus grus*)		Enjeu modéré
Écologie	S'alimente au sein des prairies, des cultures et des chaumes en période de migration mais utilise également les zones humides.	
Observations *in-situ*	Un groupe de 100 Grues cendrée a été observé en migration active au-dessus de l'AEI lors de la période postnuptiale, le 12 novembre. Ce sont ensuite 132 individus qui ont été comptés en migration active le 10 décembre. La zone d'étude se trouve dans une zone d'observation régulière de la Grue cendrée.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Oiseaux	Europe	France (migrateur)	
Article 3	Annexe I	LC	NA	Oui

Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*)		Enjeu modéré
Écologie	Espèce ornithophage cosmopolite qui recherche davantage les secteurs à forte densité de proies qu'un type d'habitat particulier. Peut donc être retrouvée dans une large gamme d'habitats.	
Observations *in-situ*	L'espèce a été contactée au cours de la migration postnuptiale, le 26 septembre, en chasse sur un Pigeon ramier à l'Ouest de l'AEI.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Oiseaux	Europe	France (migrateur)	
Article 3	Annexe I	LC	NA	Non

Alouette lulu (*Lullula arborea*)		Enjeu modéré
Écologie	Fréquente les milieux ouverts en période internuptiale (prairies, labours, cultures), de préférence à proximité de boisement ou de haies.	
Observations *in-situ*	L'Alouette lulu a uniquement été observée en halte migratoire. A l'automne, l'espèce a été détectée à deux reprises, le 29 octobre et le 12 novembre avec respectivement six et quatre individus. Au printemps un groupe plus important, de 17 individus, a été détecté le 14 février.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Oiseaux	Europe	France (migrateur)	
Article 3	Annexe I	LC	-	Non

Caille des blés (*Coturnix coturnix*)		Enjeu faible
Écologie	Utilise une grande diversité d'habitats ouverts tant qu'ils comportent des couverts herbacés denses : pâturages et cultures céréalières intensives. Apprécie particulièrement les systèmes agricoles céréaliers (blé, orge, avoine) et fourragers (luzerne, trèfle).	
Observations *in-situ*	Un individu a été noté en halte migratoire postnuptiale le 21 août.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Oiseaux	Europe	France (migrateur)	
-	Annexe II/2	NT	NA	Non

Corbeau freux (*Corvus frugilegus*)		Enjeu faible
Écologie	Espèce grégaire qui fréquente essentiellement les milieux ouverts (chaumes, cultures, prairies) pour s'alimenter.	
Observations *in-situ*	Espèce contactée à une reprise en halte lors de la migration postnuptiale, le 3 octobre. Du fait de sa faible présence sur le site, son enjeu passe donc de modéré à faible.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Oiseaux	Europe	France (migrateur)	
-	Annexe II/2	VU	-	Non

Fauvette pitchou (*Curruca undata*)		Enjeu modéré
Écologie	Espèce essentiellement sédentaire inféodée aux milieux broussailleux : landes à ajoncs, genêts et ronces, forêts de résineux en régénération.	
Observations *in-situ*	Un individu observé au sein d'une lande à ajoncs, en bordure de la voie ferrée, sur la partie est de l'AEI, lors de la migration prénuptiale, le 14 février.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (migrateur)**	
Article 3	Annexe I	NT	-	Non

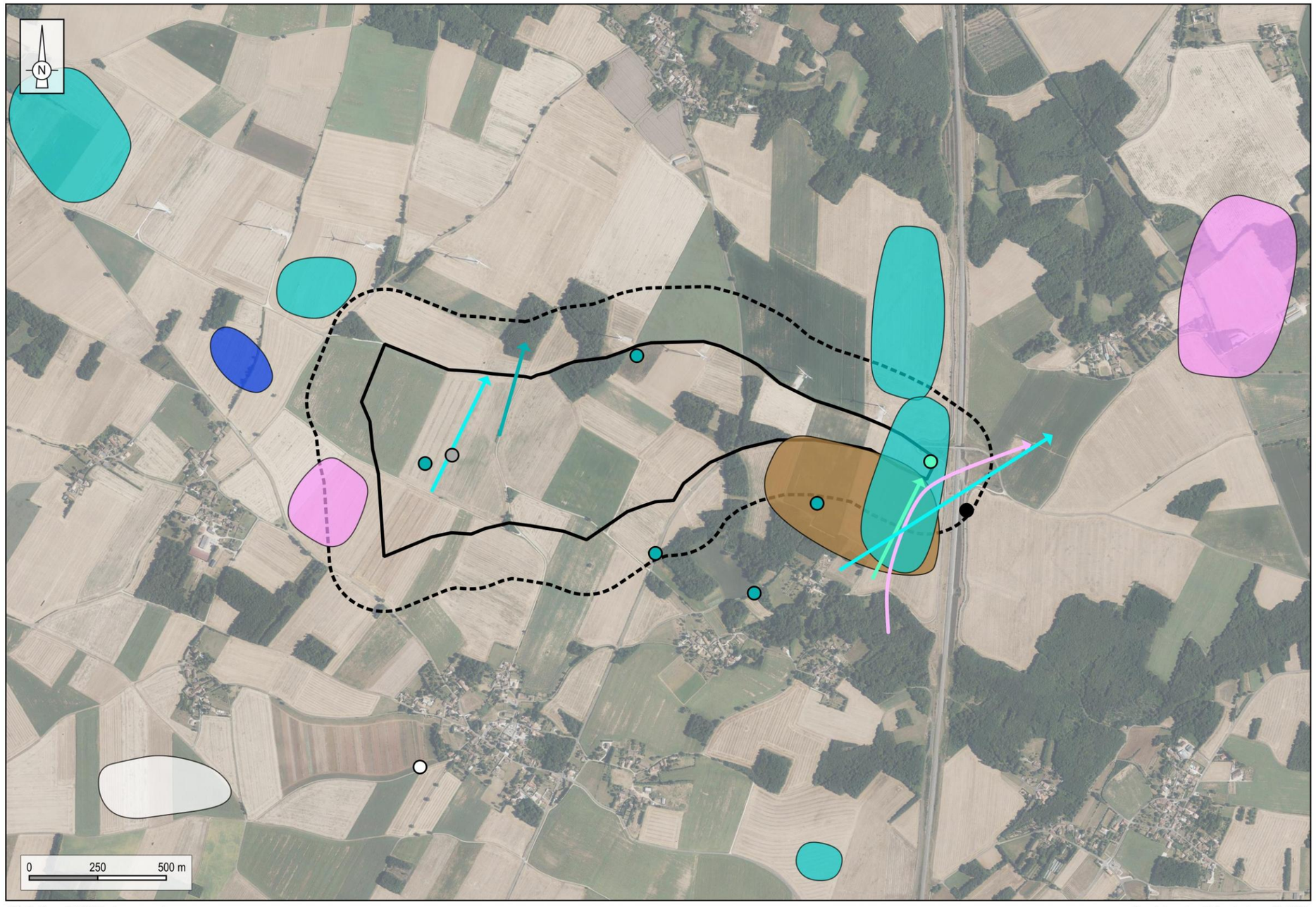
Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)		Enjeu modéré
Écologie	Espèce typiquement retrouvée dans les milieux bocagers (pâtures extensives, bocage). Recherche avant tout des zones herbeuses ponctuées de buissons (épineux notamment) pour y installer son nid.	
Observations *in-situ*	Un individu a été noté en halte au cours de la période de migration prénuptiale. Cet individu a été considéré en halte migratoire car l'espèce n'a pas été revue en période de reproduction et les habitats du site d'étude n'apparaissent pas favorables à sa reproduction.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (migrateur)**	
Article 3	Annexe I	LC	NT	Non

Pipit rousseline (*Anthus campestris*)		Enjeu modéré
Écologie	Fréquente les milieux ouverts et chauds : prairies sèches, terres cultivées, terrains vagues, dunes sablonneuses.	
Observations *in-situ*	Un seul individu de Pipit rousseline a été observé en migration active en période de migration prénuptiale.	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Oiseaux**	**Europe**	**France (migrateur)**	
Article 3	Annexe I	LC	NA	Non

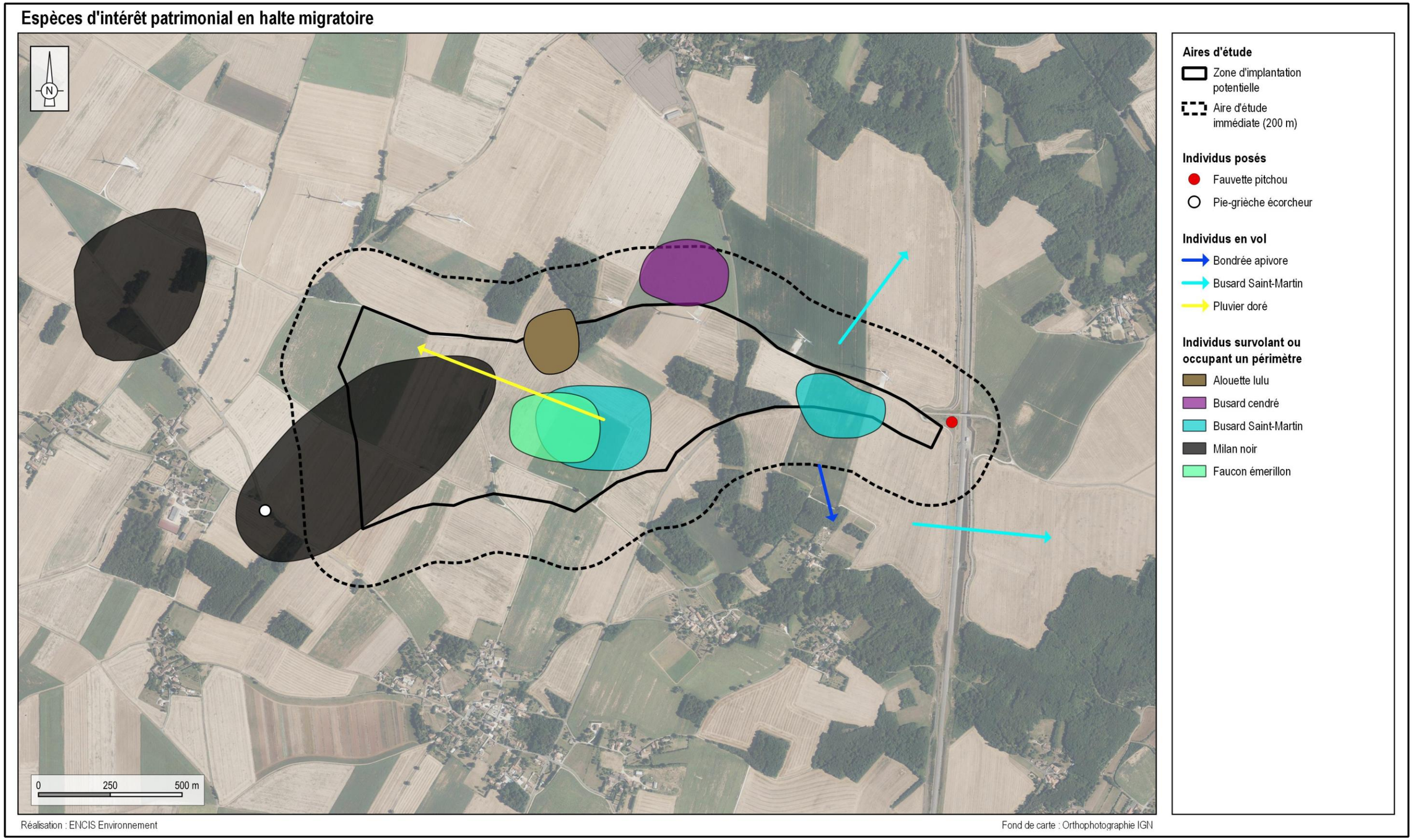
Espèces d'intérêt patrimonial en halte migratoire postnuptiale



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 38 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte migratoire postnuptiale



Carte 39 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte migratoire prénuptiale

3.3.6.6 Synthèse de l'avifaune migratrice

Principales observations de l'étude de la migration

Au printemps comme à l'automne, l'aire d'étude immédiate se situe en bordure du couloir migratoire principal de la Grue cendrée, dans une zone d'observation régulière.

- les flux migratoires perçus sont variables selon la date et les conditions météorologiques. Globalement, ceux-ci sont plus marqués lors des pics de migration des passereaux migrateurs les plus communs (Pinson des arbres, Linotte mélodieuse, Alouette des champs, Étourneau sansonnet, Pipit farlouse), du Pigeon ramier (octobre à mi-novembre puis mi-février à fin mars), du Vanneau huppé et de la Grue cendrée ;

- 69 espèces ont été contactées en halte et/ou en migration active. Parmi elles, 13 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Des rassemblements notables d'Alouette lulu et de Vanneau huppé ont été notés ;

- les flux les plus importants de migrateurs actifs sont majoritairement dus au Vanneau huppé, aux passereaux (notamment l'Étourneau sansonnet, la Linotte mélodieuse et le Pinson des arbres) et au Pigeon ramier. Il convient de souligner le passage en migration de 12 espèces de rapaces et de la Grue cendrée ;

- l'aire d'étude immédiate présente un intérêt pour les migrateurs en halte notamment dans les labours et les cultures. On y retrouve des rassemblements d'Alouette lulu ou encore de Vanneau huppé ;

- le passage migratoire apparaît diffus au-dessus de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Une zone de densification des flux de migrateurs a été identifiée au cours de la migration postnuptiale.

Enjeux de l'avifaune migratrice

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- localisation de l'aire d'étude immédiate en périphérie du couloir de migration de la Grue cendrée dans une zone d'observation régulière,

- présence ponctuelle en halte et en faibles effectifs d'espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Élanion blanc, Milan noir, Pluvier doré, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Alouette lulu, Fauvette pitchou et Pie-grièche écorcheur),

- espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et contactées en migration active au-dessus de l'AEI (Busard cendré, Milan noir, Faucon émerillon, Grue cendrée et Pipit rousseline),

- présence ponctuelle en halte et/ou migration active d'espèces menacées au niveau européen « Vulnérable » (Vanneau huppé, Tourterelle des bois, Faucon émerillon).

Problématique/espèces représentant un enjeu faible

- présence ponctuelle en halte et/ou migration active d'espèces au statut de conservation européen défavorable « Quasi menacée » (Martinet noir, Caille des blés),

- présence ponctuelle en halte et/ou migration active d'espèces menacées au niveau européen « Vulnérable » (Corbeau freux).

3.3.7 Conclusion de l'état initial de l'avifaune

3.3.7.1 Enjeux par phase

3.3.7.1.1 Avifaune nicheuse

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- le Busard Saint-Martin et le Milan noir, d'intérêt communautaire, sont nicheurs certains en périphérie de l'AEI mais pourraient investir l'AEI dans les prochaines années,
- le Busard cendré et le Pic noir, d'intérêt communautaire, sont nicheurs possibles dans ou en dehors de l'AEI mais pourraient investir de manière certaine l'AEI dans les prochaines années,
- l'Œdicnème criard, d'intérêt communautaire, est nicheur certain dans l'AEI,
- de nombreuses espèces en déclin en France et/ou en Europe, classées « Vulnérable » nichent dans l'AEI ou en limite (Tourterelle des bois, Caille des blés, Alouette des champs, Bruant jaune, Bruant proyer, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe),
- l'Effraie des clochers, dont le statut de conservation à l'échelle du Poitou-Charentes est évalué « Vulnérable », se reproduit possiblement à distance de l'AEI, dans le village de Villiers-le-roux.

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- espèces des milieux ouverts, semi-ouverts et forestiers nichant dans l'AEI dont le statut de conservation national est défavorable (Faucon crécerelle, Fauvette grisette, Grive draine, Grosbec casse-noyaux, Tarier pâtre),
- espèces dont les statuts de conservation sont défavorables, qui survolent ou utilisent les habitats de l'AEI pour s'alimenter et qui nichent en périphérie de l'AEI (Choucas des tours, Corbeau freux, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Chevêche d'Athéna).

3.3.7.1.2 Avifaune hivernante

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- présence d'espèces hivernantes figurant à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Busard des roseaux, Busard Saint-Martin ;
- présence d'individus chanteurs possiblement sédentaires d'Alouette lulu et de Fauvette pitchou.

3.3.7.1.3 Avifaune migratrice

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- localisation de l'aire d'étude immédiate à l'intérieur du couloir de migration de la Grue cendrée dans une zone d'observation régulière
- présence ponctuelle en halte et en faibles effectifs d'espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Élanion blanc, Milan noir, Pluvier doré, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Alouette lulu, Fauvette pitchou et Pie-grièche écorcheur),
- espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et contactées en migration active au-dessus de l'AEI (Busard cendré, Milan noir, Faucon émerillon, Grue cendrée et Pipit rousseline),
- présence ponctuelle en halte et/ou migration active d'espèces menacées au niveau européen « Vulnérable » (Vanneau huppé, Tourterelle des bois, Faucon émerillon).

Problématique/espèces représentant un enjeu faible

- présence ponctuelle en halte et/ou migration active d'espèces au statut de conservation européen défavorable « Quasi menacée » (Martinet noir, Caille des blés).
- présence ponctuelle en halte et/ou migration active d'espèce menacée au niveau européen « Vulnérable » (Corbeau freux).

3.3.7.2 Enjeux par espèces

Le tableau suivant synthétise les enjeux par espèce d'oiseau et par phase du cycle biologique.

On notera que, en raison du grand nombre d'espèces d'oiseaux contactées au total sur tout le cycle biologique, seules les espèces présentant un enjeu faible ou supérieur sont présentées. Par conséquent, les espèces inventoriées et absentes de ce tableau sont celles présentant un enjeu très faible, généralement en raison d'un statut de conservation favorable ou d'un indice de présence anecdotique.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)					Dét. ZNIEFF	Évaluation des enjeux			Enjeu global sur le site
				Europe	France			Poitou-Charentes		Nicheur	Hivernant	Migrateur	
					Nicheur	Hivernant	Migrateur	Nicheur					
Accipitriformes	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	-	LC	VU	-	-	-	Modéré	Modéré
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe I	LC	NT	-	NA	NT	Oui	Modéré	-	Modéré	Modéré
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NT	NA	NA	VU	-	-	Modéré	-	Modéré
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	LC	NA	NA	NT	Oui	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe I	LC	VU	-	NA	NA	-	-	-	Modéré	Modéré
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	-	NA	LC	-	Modéré	-	Modéré	Modéré
Apodiformes	Martinet noir	*Apus apus*	-	NT	NT	-	DD	NT	-	-	-	Faible	Faible
Charadriiformes	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Annexe I	LC	LC	NA	NA	NT	Oui	Modéré	-	-	Modéré
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexe I, II/2, III/2	LC	-	LC	-	-	-	-	-	Modéré	Modéré
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	NT	LC	NA	VU	Oui	-	-	Modéré	Modéré
Columbiformes	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	VU	-	NA	VU	-	Modéré	-	Modéré	Modéré
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	NA	NA	NT	-	Faible	-	-	Faible
	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Annexe I	VU	-	DD	NA	-	-	-	-	Modéré	Modéré
	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Annexe I	LC	LC	NA	NA	CR	-	-	-	Modéré	Modéré
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Annexe II/2	NT	LC	-	NA	VU	-	Modéré	-	Faible	Modéré
Gruiformes	Grue cendrée	*Grus grus*	Annexe I	LC	CR	NT	NA	-	Oui	-	-	Modéré	Modéré
Passeriformes	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	NT	LC	NA	VU	-	Modéré	-	-	Modéré
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	NA	-	NT	-	-	Modéré	Modéré	Modéré
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	Faible	-	-	Faible
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	LC	-	-	VU	-	Modéré	-	-	Modéré
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	Modéré	-	-	Modéré
	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Annexe II/2	VU	LC	LC	-	LC	-	Faible	-	Faible	Faible
	Fauvette pitchou	*Curruca undata*	Annexe I	NT	EN	-	-	VU	-	-	Modéré	Modéré	Modéré
	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	-	LC	NT	-	DD	NT	-	Faible	-	-	Faible
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	-	DD	NT	-	Faible	-	-	Faible
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	Modéré	-	-	Modéré
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	NA	NA	NT	-	-	-	Modéré	Modéré
	Pipit rousseline	*Anthus campestris*	Annexe I	LC	LC	-	NA	EN	-	-	-	Modéré	Modéré
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	NA	NA	NT	-	Faible	-	-	Faible
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	Modéré	-	-	Modéré
Piciformes	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe I	LC	LC	-	-	VU	Oui	Modéré	-	-	Modéré
	Effraie des clochers	*Tyto alba*	-	LC	LC	-	-	VU	-	Modéré	-	-	Modéré

LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable

Tableau 40 : *Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique*

Répartition des enjeux liés à l'avifaune



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

Échelle colorimétrique des niveaux d'enjeu
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Signification des symboles
- Passage migratoire à enjeu
- Arbres

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 40 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune

3.4 État initial des chiroptères

3.4.1 Rappel sur la biologie des chiroptères

3.4.1.1 Cycle biologique

Sans ressource alimentaire en hiver, les chauves-souris de France métropolitaine entrent en léthargie dans des gîtes d'hibernation aux caractéristiques bien spécifiques (faible luminosité, silence, température comprise entre 2 et 11 °C, hygrométrie supérieure à 80 %). Ces gîtes peuvent être hypogés (souterrains) ou arboricoles. Au printemps, elles effectuent des déplacements de leurs gîtes d'hiver à leurs gîtes d'été. Les mâles sont généralement solitaires et les femelles se rassemblent en colonies dans des gîtes sombres, tranquilles et à température élevée où auront lieu la gestation, la mise bas et l'élevage des jeunes.

En automne, les chauves-souris se rassemblent dans des gîtes de « swarming[12] » pour s'accoupler. La figure[13] ci-contre résume le cycle biologique d'une chauve-souris.

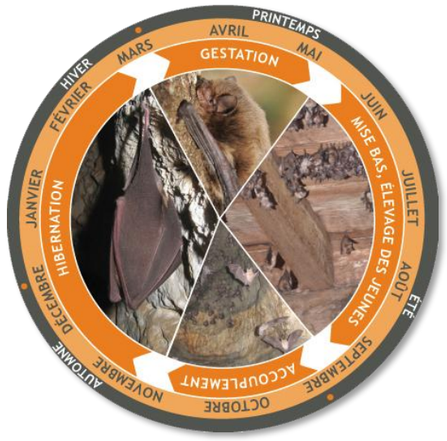


Figure 11 : Cycle biologique d'une chauve-souris

3.4.1.2 Domaine vital des chauves-souris

Les chauves-souris de France métropolitaine sont toutes insectivores et se servent de leur système d'écholocation pour chasser et se déplacer. En période d'activité (de mars à novembre), les chauves-souris effectuent des déplacements journaliers entre leurs gîtes et leurs terrains de chasse. Pour effectuer ces déplacements, elles utilisent notamment les linéaires boisés de type haies (alignements d'arbustes ou d'arbres), lisières de boisements ou ripisylves (formations végétales qui se développent sur les bords des cours d'eau ou des plans d'eau).

Elles utilisent différents modes de chasse dans des milieux variés, riches en insectes. Certaines espèces (plusieurs espèces appartenant au genre *Myotis* par exemple) chassent dans des milieux fermés de type forêts de feuillus ou forêts mélangées (figures suivantes). D'autres espèces (Barbastelle d'Europe ou pipistrelles par exemple) chassent principalement en milieu semi-ouvert comme les lisières ou les allées forestières. D'autres encore (comme le Grand Murin) chassent en milieux ouverts tels que les prairies de fauche et les prairies pâturées. Enfin, des espèces dites « aquatiques » (comme le Murin de Daubenton) chassent au-dessus des étendues d'eau.



Figure 12 : Illustration du domaine vital des chauves-souris[14]

On distingue également les espèces ou groupes d'espèces pouvant se déplacer en altitude (noctules, sérotines) et les espèces inféodées aux structures végétales (rhinolophes par exemple). Enfin, d'autres espèces, plus ubiquistes peuvent se retrouver à proximité du sol ou en altitude (pipistrelles).

12 Regroupements automnaux au cours desquels ont lieu les accouplements
13 DREAL Midi-Pyrénées, 2012
14 GCMP & CREN-MP, 2009

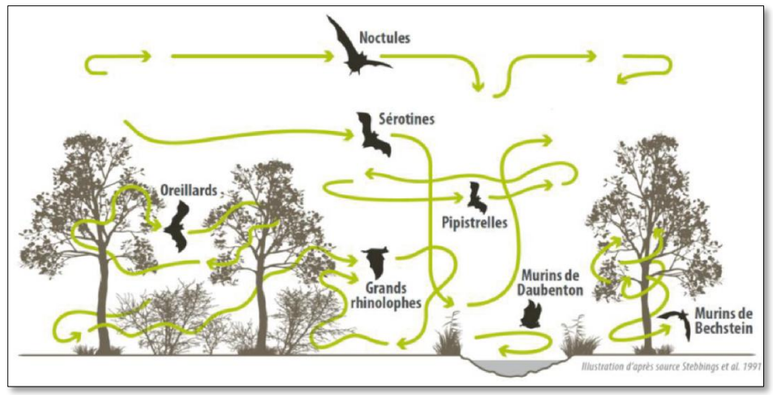


Figure 13 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris

3.4.1.3 Connaissances actuelles sur les migrations des chiroptères

Les chiroptères se déplacent également de manière saisonnière, entre leurs gîtes d'été et leurs gîtes d'hiver, au moment des transits printaniers et automnaux. Enfin, certaines espèces effectuent de véritables migrations sur de longues distances (de quelques centaines à plusieurs milliers de kilomètres). On peut distinguer trois grands types de chauves-souris[15] :

- les « sédentaires » effectuant des déplacements saisonniers de l'ordre de quelques dizaines de kilomètres (la majorité des espèces),
- les « migratrices partielles » pouvant effectuer des périples de quelques centaines de kilomètres (Minioptère de Schreibers, Murin des Marais),
- les « grandes migratrices » (noctules, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine bicolore) approchant voire dépassant les trajets de 1 000 km.

Les déplacements de quelques dizaines de kilomètres peuvent se faire dans toutes les directions et ne sont dépendants que de la localisation des gîtes connus par les chiroptères. Les espèces effectuant de plus grands déplacements semblent suivre un axe nord-est/sud-ouest (gîtes de reproduction au nord puis migration vers les gîtes d'hibernation au sud). Si les espèces de chauves-souris migratrices sont pour l'essentiel bien connues (les connaissances sur la Grande Noctule restent cependant lacunaires), les connaissances sur leurs voies de migration sont très limitées. Certaines espèces volent au-dessus de la mer ou suivent les isthmes et les lagunes. D'autres effectuent des déplacements migratoires au-dessus du continent en suivant des repères géographiques comme les vallées fluviales.

Cependant, les données recueillies à l'aide de la méthode de capture-marquage-recapture ou de la détection acoustique restent peu nombreuses. De nouvelles orientations de recherche basées sur l'étude des rapports isotopiques (du deutérium et de l'oxygène) dans les poils de l'année permettront de mieux comprendre le phénomène de migration chez les chauves-souris.

15 Arthur et Lemaire, 2009

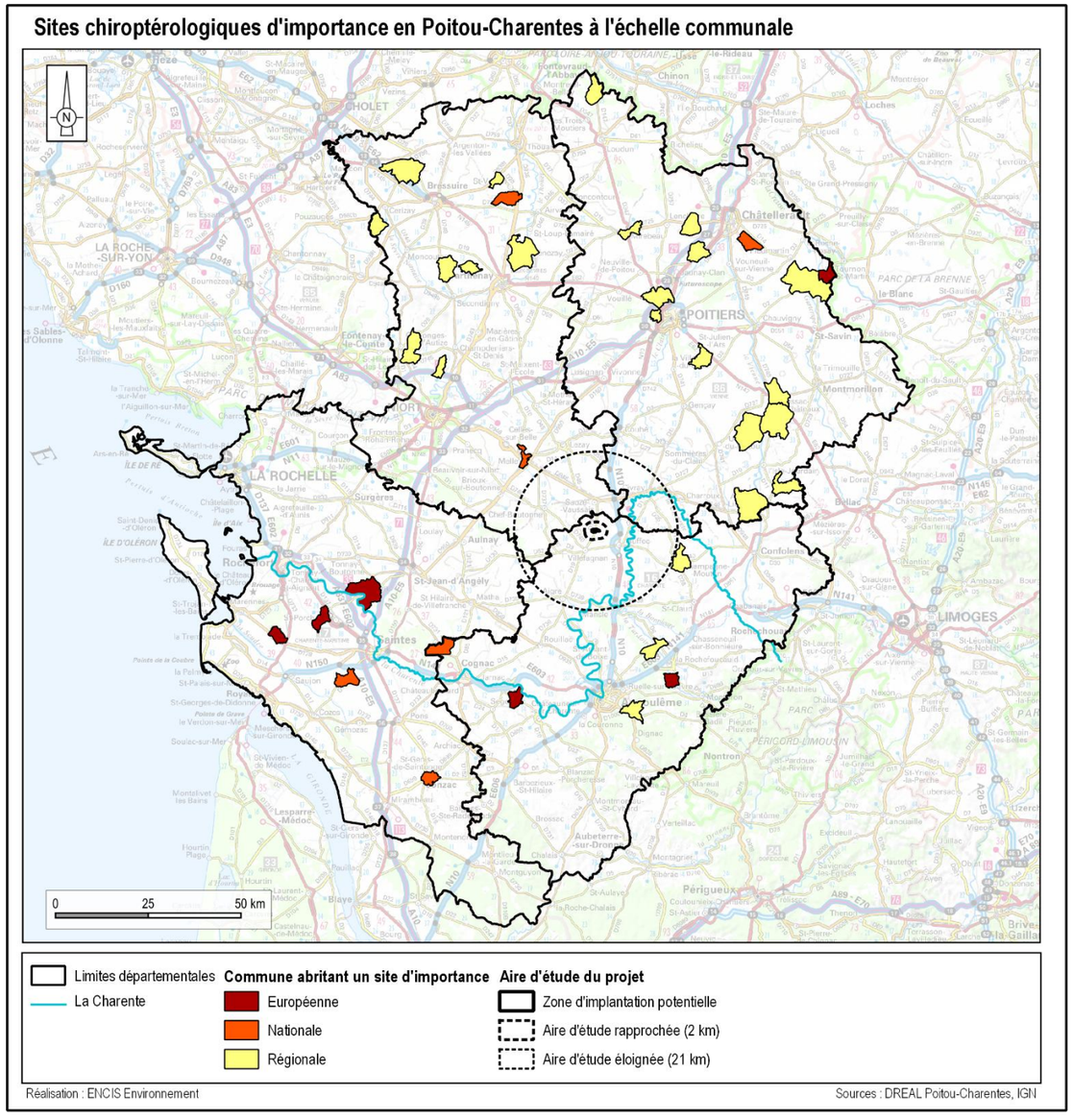
3.4.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour les chiroptères

3.4.2.1 Sites d'importance régionale

Le site des Éoliennes de la Sabline est situé dans le département de la Charente, dans l'ancienne région Poitou-Charentes.

La carte suivante est issue des données disponibles dans le Plan Régional d'Action Chiroptère (PRAC) Poitou-Charentes et le SRE Poitou-Charentes. Elle représente les communes sur lesquelles au moins un gîte d'importance pour les chiroptères est présent. L'importance des sites est hiérarchisée de Régional à Européenne.

Les grottes de Grosbot, site d'importance régional pour les chiroptères, sont situées dans l'aire d'étude éloignée à 20,6 km de la zone d'implantation potentielle. Elles abritent des espèces d'intérêt communautaire telles que la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, le Rhinolophe euryale, le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe ou encore le Minioptère de Schreibers.



Carte 41 : Localisation des sites sensibles à chiroptères en Poitou-Charentes

3.4.2.2 Périmètres de protection et d'inventaire

Un recensement des espaces naturels d'intérêt protégés ou inventoriés est réalisé au chapitre 3.1. Une analyse de ces zones naturelles d'intérêt concernant les chiroptères a été effectuée afin d'identifier les principaux enjeux chiroptérologiques reconnus dans un rayon de 21 km autour de la zone d'implantation potentielle.

Neuf zones naturelles protégées ou inventoriées concernent des chauves-souris (cf. tableau suivant). Deux zones réglementaires et d'inventaire sont situées à moins de 10 km du projet. La totalité des zones à enjeu se trouvent hors de la l'aire d'étude rapprochée.

3.4.2.3 Voies potentielles de migration à l'échelle de l'aire éloignée

En considérant les connaissances actuelles, les voies potentielles de migration suivent un axe nord-est/sud-ouest, en ce qui concerne les « grandes migratrices » : cela concerne la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine bicolore, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et potentiellement la Grande Noctule. D'un point de vue général, toutes les espèces présentes en Charente sont susceptibles d'emprunter l'aire d'étude éloignée au cours de leurs migrations à différentes échelles (quelques kilomètres à quelques centaines de kilomètres).

Statut	Nom de la zone de protection	Distance (en km)	Code	Chiroptères concernés													
				Barbastelle d'Europe	Grand Murin	Grand Rhinolophe	Murin de Bechstein	Murin de Daubenton	Murin à moustaches	Murin de Natterer	Murin à oreilles échancrées	Noctule commune	Oreillard gris	Oreillard roux	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle de Kuhl	Petit Rhinolophe
ZSC	VALLEE DE LA BOUTONNE	11,6	FR5400447	X	X	X	X				X						X
	MASSIF FORESTIER DE CHIZE-AULNAY	17,5	FR5400450	X		X	X				X						X
ZNIEFF I	VALLEE DE LA CHARENTE ENTRE CONDAC ET BARROT	8,0	540007579	X	X	X		X	X	X		X		X			X
	PRES EN PRADE	12,8	540004604			X											
	BOCAGE DE CHAUNAY	13,2	540030007	X													
	VALLEE DE LA CHARENTE DE BAYERS A MOUTON	17,3	540007581			X		X	X			X					X
	PRAIRIES DE VILLORIOUX ET DE LUXE	17,3	540007584	X	X	X		X	X	X				X			X
ZNIEFF II	VALLEE DE LA CHARENTE EN AMONT D'ANGOULEME	8,0	540120100	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X
	MASSIF FORESTIER D'AULNAY ET DE CHEF-BOUTONNE	17,3	540007620	X		X						X			X		

Tableau 41 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée

3.4.2.4 Consultation de Charente Nature

3.4.2.4.1 Présentation

L'Association Charentaise de Protection de la Nature et de l'Environnement (Charente-Nature) est une association loi 1901, créée en 1970. Elle a pour objectif de concourir à la protection et à la mise en valeur de la nature et de l'environnement en Charente. Ses missions consistent en des expertises et inventaires portant sur la connaissance du patrimoine naturel charentais et régional, la préservation et l'amélioration de la qualité de l'environnement et du cadre de vie, la sauvegarde de la faune sauvage, l'éducation des publics, l'information sur l'actualité environnementale, la concertation et la participation institutionnelles.

3.4.2.4.2 Synthèse des données chiroptérologique

Charente Nature a été consulté par H2air, un rapport a été fourni et expose l'état des connaissances chiroptérologique à l'échelle des aires d'étude éloignée, rapprochée et immédiate. Le rapport communiqué par Charente Nature est disponible dans sa version complète en annexe de cette étude.

Le projet éolien de Villiers-le-Roux s'intègre dans un contexte géographique et écologique où les enjeux chiroptérologiques sont particulièrement notables.

La zone d'étude présente un potentiel significatif pour les chiroptères. Sur la zone d'implantation potentielle et l'aire immédiate (200 m), peu de données sont disponibles, mais la présence de bosquets, boisements et cours d'eau suggère l'utilisation de ces habitats par un nombre indéterminé d'espèces.

Dans l'aire d'étude rapprochée (2 km), seules deux structures artificielles ont été prospectées, avec des résultats limités et peu favorables aux colonies, ce qui ne permet pas d'estimer la densité réelle du taxon. Il est probable que des Pipistrellus sp. ou d'autres espèces utilisent ces habitats en lisière de boisements et en survol du site.

L'aire d'étude éloignée (21 km) recense 38 sites accueillant des colonies mono- ou plurispécifiques, impliquant au moins 14 espèces de chauves-souris, soit environ 65 % de la chirofaune picto-charentaise. Parmi les sites notables figurent le Château de Verteuil-sur-Charente et la Grotte de Grosbot, reconnus pour leur importance en période de reproduction ou de swarming. D'autres colonies, de Pipistrelle commune, Sérotine commune, Barbastelle d'Europe et Noctule commune, sont également identifiées, généralement à plus de 8 km de la zone d'implantation.

L'ensemble des éléments disponibles souligne la nécessité de compléter les inventaires sur la zone d'implantation et les aires immédiate et rapprochée afin d'évaluer précisément la diversité et la densité des chiroptères avant toute phase opérationnelle du projet.

Commune	Lieu-dit	Espèce	Date d'observation	Effectif maximal contacté	Localisation du gîte	Période d'occupation du gîte/Type de colonie si connu
Aunac	**Centre-bourg**	Pipistrelle commune	10/07/2025	~ 35	Église	Période de reproduction

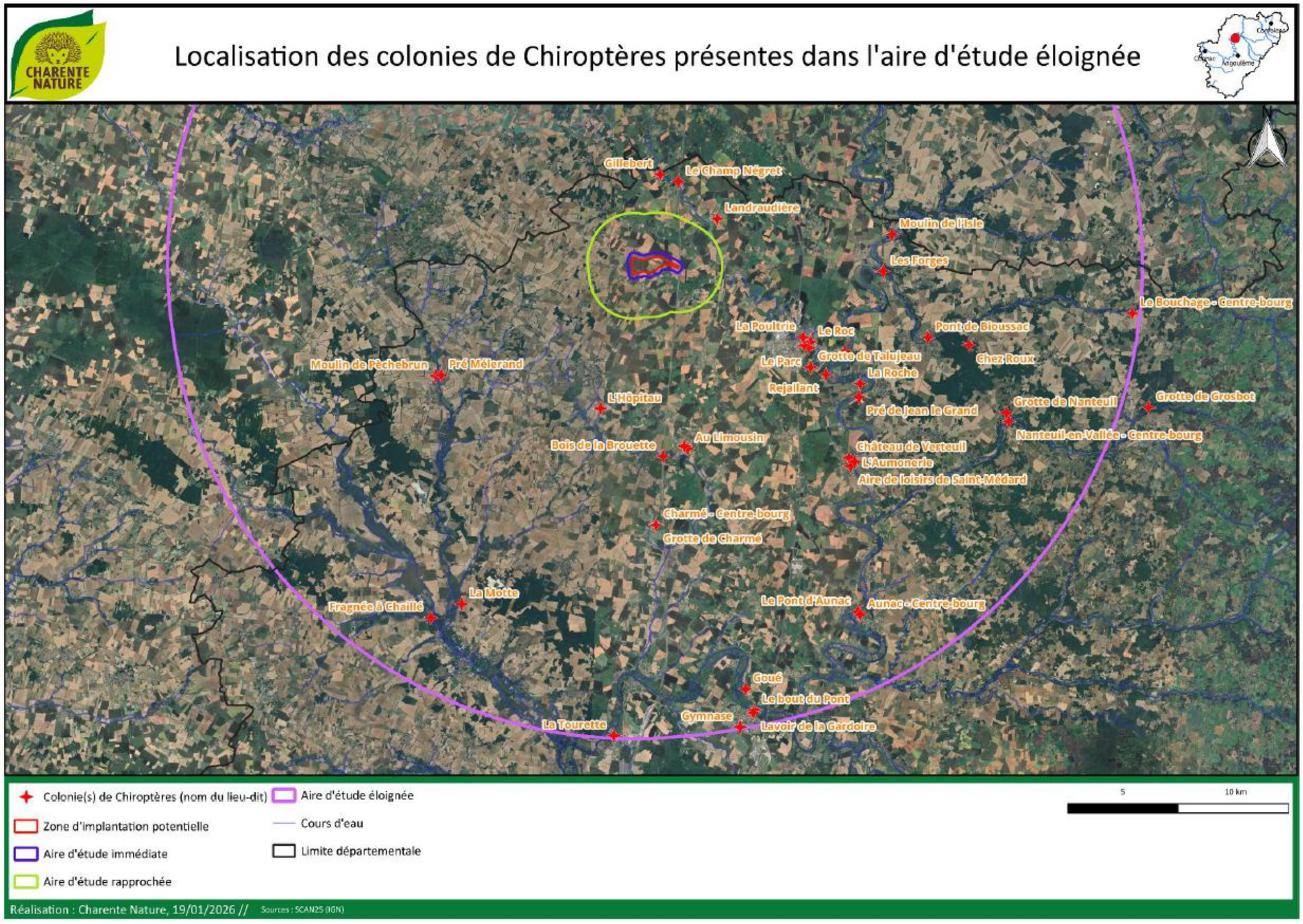
Commune	Lieu-dit	Espèce	Date d'observation	Effectif maximal contacté	Localisation du gîte	Période d'occupation du gîte/Type de colonie si connu
Barro	**La Roche**	Pipistrelle commune	11/09/2019	> 12	Bâtiment	Période de transit automnal. Période de reproduction ?
	Pré de Jean le Grand	Pipistrelle indéterminée	21/06/2022	> 50	Dans une maison	Période de reproduction
Bayers	Le Pont d'Aunac	Murin de Daubenton	10/07/2025	> 3	Dans une travée de pont	Période de reproduction
		Grand Murin		1		
Bioussac	Pont de Bioussac	Grand Murin	09/09/2020	1	Sous le pont, certaines anfractuosités profondes	Périodes de transit saisonnier
		Murin de Daubenton	19/05/2019	4		Périodes de transit printanier
		Murin de Natterer	19/05/2019	2		
	Chez Roux	Petit Rhinolophe	24/07/2022	15	Maison	Période de reproduction
		Chauve-souris indéterminée	13/08/2023	5	Cachées dans le parasol d'une terrasse	Période de reproduction (peut-être Barbastelle d'Europe)
Bouchage (Le)	Centre-bourg	Chauve-souris indéterminée	11/05/2025	> 1	Eglise	Plusieurs petits tas de crottes type Petit Rhinolophe. Période d'occupation inconnue.
Charmé	Centre-bourg	Grand Rhinolophe	25/01/2020	10	-	Hibernation
		Murin à moustaches	20/01/2021	3		
		Petit Rhinolophe	22/01/2022	1		
	Grotte de Charmé	Grand Rhinolophe	18/01/2025	14	Cavité	Hibernation Détection d'individus pucés provenant du Château de Verteuil.
		Murin à moustaches	20/01/2024	2		Hibernation
		Murin à oreilles échancrées	21/01/2023	1		
		Petit Rhinolophe	18/01/2025	5		
Condac	Réjallant	Grand Rhinolophe	18/01/2025	2	Cavité	Hibernation
		Petit Rhinolophe	23/01/2021	5		
	Résurgences de Martreuil	Petit Rhinolophe	14/06/2024	> 1	Bâtiment	Au moins en période de reproduction
Courcôme	Au Limousin	Grand Rhinolophe	20/01/2021	5	-	Hibernation
		Petit Rhinolophe	18/01/2025	15		

Commune	Lieu-dit	Espèce	Date d'observation	Effectif maximal contacté	Localisation du gîte	Période d'occupation du gîte/Type de colonie si connu
	Bois de la Brouette	Murin à moustaches	20/07/2018	6	Gîte artificiel (Schwegler)	Période de reproduction
Londigny	Landaudière	Chauve-souris indéterminée	05/05/2020	> 1	Dans un bâtiment et une citerne à eau	Colonie présente, période inconnue
	Le Champ Négret	Chauve-souris indéterminée	19/05/2025	2	Ouvrage d'art – Gîtes artificiels	Période de transit printanier – Période de reproduction
		Grand Murin	21/07/2025	2		Période de transit printanier – Période de reproduction
		Murin de Daubenton	09/07/2021	> 40		Périodes de transits printanier et automnal – Période de reproduction
		Noctule commune	19/05/2025	~ 10		Période de transit printanier
			21/07/2025	> 3		Période de reproduction
Mansle	**Gymnase**	Noctule commune	30/06/2022	80	Bâtiment	Période de reproduction
	Lavoir de la Gardoire	Murin indéterminé	30/06/2023	> 20	Ouvrage d'art	Période de reproduction
	Goué	Pipistrelle indéterminée	09/07/2021	1 à 2 ?	-	1 femelle adulte et jeune. Aucune autre précision. Dans le doute, donnée attribuée à la présence d'une éventuelle colonie
	Le Bout du Pont	Murin de Daubenton	22/08/2024	> 2	Ouvrage d'art	Pont ayant fait l'objet de rénovations avec un aménagement pour les Chiroptères.
Montjean	Gillebert	Petit Rhinolophe	11/08/2019	~ 10	Cave	Période de reproduction
Nanteuil-en-Vallée	**Centre-bourg**	Pipistrelle indéterminée	21/07/2019	?	Dans un mur	Période de reproduction
	Grotte	Grand Rhinolophe	20/01/2024	3	Cavité	Hibernation
		Murin à moustaches		1		
		Murin de Natterer	18/01/2025	1		
		Petit Rhinolophe		14		
Oradour	Fragnée à Chaillé	Chauve-souris indéterminée	10/10/2025	?	Ouvrage d'art	Traces de guano sur les parois
Paizay-Naudouin-Embourie	Moulin de Pèchebrun	Chauve-souris indéterminée	08/07/2020	8	-	Période de reproduction. Peut-être une colonie mais aucune précision sur la donnée
	Pré Mélerand	Pipistrelle indéterminée	30/06/2024	?	Yourte	Période de reproduction

Commune	Lieu-dit	Espèce	Date d'observation	Effectif maximal contacté	Localisation du gîte	Période d'occupation du gîte/Type de colonie si connu
Ruffec	Le Roc	Chauve-souris indéterminée	08/07/2019	?	Ouvrage d'art	Période inconnue. Trace de guano
	Le Parc	Grand Murin	08/07/2019	2	Ouvrage d'art	Période de reproduction
		Murin de Daubenton	09/09/2019	> 5		Période de transit automnal ou de reproduction
	Grotte de Talujeau	Grand Murin	23/01/2021	1	Cavité	Hibernation
		Grand Rhinolophe		2		
		Murin à moustaches		3		
		Petit Rhinolophe		4		
	Le Château	Pipistrelle commune	03/03/2021	8	Dans le linteau d'une porte d'entrée	Période de transit printanier
	La Poutrie	Oreillard gris	13/07/2021	?	Femelle allaitante, trouvé au sol	Période de reproduction
Taizé-Aizie	**Moulin de l'Isle**	Barbastelle d'Europe	02/05/2018	4	Habitation	Période de transit printanier
	Les Forges	Noctule commune	22/05/2018	> 14	Cavités dans des platanes	Période de transit printanier
			30/06/2022	> 7		Période de reproduction
Verteuil-sur-Charente	**Château de Verteuil**	Barbastelle d'Europe	26/04/2021	1	Dans certaines parties du château	Période de transit printanier
			22/01/2025	1		Hibernation
		Chauve-souris indéterminée	22/06/2023	> 34		Période de reproduction
		Grand Murin	17/06/2025	~ 842		Période de reproduction
			22/01/2025	38		Hibernation
		Minioptère de Schreibers	26/04/2021	100		Période de transit printanier
			12/06/2023	~ 70		Période de reproduction
			22/01/2025	3		Hibernation
		Grand Rhinolophe	17/06/2024	> 145		Période de reproduction
			22/01/2025	48		Hibernation
		Murin à moustaches	17/06/2024	> 41		Période de reproduction
			18/01/2024	4		Hibernation
		Murin à oreilles échancrées	12/06/2023	> 450		Période de reproduction
			20/01/2023	1		Hibernation

Commune	Lieu-dit	Espèce	Date d'observation	Effectif maximal contacté	Localisation du gîte	Période d'occupation du gîte/Type de colonie si connu
		Murin d'Alcathoe / de Brandt / à moustaches	22/01/20205	1		Hibernation
		Murin de Daubenton	25/07/2022	8		Période de reproduction
			22/01/2025	6		Hibernation
		Murin de Natterer	18/01/2024	> 1		Hibernation
		Noctule commune	16/06/2021	1		Période de reproduction
		Noctule indéterminée	17/12/2020	> 1		Hibernation
		Petit Rhinolophe	12/06/2020	> 15		Période de reproduction
			22/01/2025	2		Hibernation
		Pipistrelle commine	16/06/2021	48		Période de reproduction
		Pipistrelle indéterminée	22/01/2025	1		Hibernation
		Rhinolophe euryale	16/06/2022	~ 110		Période de reproduction
	L'Aumônerie	Pipistrelle commune	09/09/2021	3	Habitation	Période de transit automnal
	Aire de loisirs de Saint-Médard	Chauve-souris indéterminée	16/05/2022	?	Pièce à côté de l'église	Plusieurs tas de guano. Période de transit
Villefagnan	**L'Hôpitau**	Petit Rhinolophe	10/07/2024	> 3	Four à pain	Période de reproduction
		Sérotine commune		> 2	Bâtiment	Période de reproduction
Villejésus	**La Motte**	Barbastelle d'Europe	-	> 4	Grange	Périodes de transit automnal et printanier
Villognon	**La Tourette**	Grand Murin	19/06/2025	> 3	Sous un entrepôt	Période de reproduction
		Minioptère de Schreibers		> 20		
		Murin à oreilles échancrées		> 200		
		Murin de Daubenton	25/07/2024	> 253		
Les sites indiqués **en gras** doivent faire l'objet d'une attention toute particulière en raison de la sensibilité des espèces considérée comme élevée à moyenne d'après EUROBATS (2015),						

Tableau 42 : liste des colonies spécifiées de chiroptères identifiées dans le périmètre intermédiaire du projet éolien du Bief. (Source : Charente Nature)



Carte 42 : localisation des colonies de chiroptères identifiées dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Villiers-le-Roux. (Source : Charente Nature)

3.4.2.5 Liste des espèces potentielles

Sur la base des documents de référence, de la bibliographie et de la consultation de l'association naturaliste régionale, le tableau suivant recense les espèces potentiellement présentes dans l'étude éloignée.

<u>Enjeux potentiels selon la bibliographie :</u>
- deux Zones Spéciales de Conservation (Natura 2000) ont été identifiées dans l'aire d'étude éloignée. Au total, huit espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore sont présentes dans l'aire étudiée : le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe, le Rhinolophe euryale, le Murin à oreilles échancrées, le Minioptère de Schreibers, la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin et le Murin de Bechstein ;
- 20 espèces de chauves-souris sont potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude éloignée dont les sept espèces citées précédemment. Parmi ces 20 espèces, sept ont un statut de rareté important (très rare, rare, assez rare ou indéterminé) au niveau régional : Rhinolophe euryale, Minioptère de Schreibers, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard gris, Murin de Bechstein et Murin d'Alcathoe.

Genre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection			Statuts de conservation UICN Listes rouges				Abondance régionale	Méthode de recensement	
			Convention de Berne	Convention de Bonn	Directive Habitats	Monde	Europe	France	Poitou-Charentes		Périmètres de protection et d'inventaire	Données de Charente Nature
Rhinolophus	Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	II	II	II/IV	LC	NT	LC	VU	Commune	X	X
	Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	II	II	II/IV	LC	NT	LC	NT	Commune	X	X
	Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	II	II	II/IV	NT	VU	LC	EN	Rare		X
Miniopterus	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	II	II	II/IV	NT	NT	VU	CR	Rare		X
Eptesicus	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	II	II	IV	LC	LC	NT	NT	Commune		X
Nyctalus	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	II	II	IV	LC	LC	VU	VU	Assez commune	X	X
	Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	II	II	IV	LC	LC	NT	NT	Assez rare		X
Pipistrellus	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	II	II	IV	LC	LC	LC	NT	Assez commune	X	X
	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	II	II	IV	LC	LC	NT	NT	Commune		X
	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	II	II	IV	LC	LC	NT	NT	Très rare	X	
Barbastella	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	II	II	II/IV	NT	VU	LC	LC	Assez commune	X	X
Plecotus	Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	Assez rare	X	X
	Oreillard roux	*Plecotus auritus*	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	X	
Myotis	Grand Murin	*Myotis myotis*	II	II	II/IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	X	X
	Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	II	II	IV	DD	DD	LC	LC	Assez rare		X
	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	II	II	II/IV	NT	VU	NT	NT	Assez rare	X	
	Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	II	II	IV	LC	LC	LC	EN	Commune	X	X
	Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	X	X
	Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	X	X
	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	II	II	II/IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	X	X

: Élément de patrimonialité (espèce protégée ou avec un statut de conservation défavorable)

EN : En danger - VU : espèce vulnérable - NT : espèce quasi-menacée - LC : préoccupation mineure - DD : données insuffisantes

Tableau 43 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée

3.4.3 Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée

3.4.3.1 Territoires de chasse

Les **milieux forestiers sont représentés** dans l'aire d'étude rapprochée, avec de nombreux boisements de feuillus (chênaies, hêtraies, etc.). Ces boisements sont pour partie connectés entre eux, directement ou via **un réseau bocager** composé de haies arborées, arbustives et de bosquets**, souvent très dégradés.** La structure qu'ils confèrent au paysage et la ressource alimentaire potentielle (insectes) qu'ils renferment sont particulièrement **favorables à la chasse et aux déplacements des chiroptères**.

En ce qui concerne les **milieux aquatiques**, un **cours d'eau** est présent : il s'agit de la **Péruze**. Ce cours d'eau présente globalement **des ripisylves en bon état de conservation**. Les milieux aquatiques courants constituent des corridors de déplacement et de chasse primordiaux pour les chiroptères. L'importante biomasse et la diversité des insectes présents au sein de ce milieu aquatique en fait des zones de chasse particulièrement attractives pour les chauves-souris, en plus d'être un point de ravitaillement en eau.

Enfin, le reste de ce périmètre est composé de **milieux ouverts de type prairies et cultures**. **Les cultures sont des milieux peu favorables pour les chauves-souris** puisqu'il s'agit souvent d'un mode de culture intensive (utilisation d'engrais, pesticides, etc.). En revanche, **les prairies (pâturées ou fauchées) sont favorables** pour la chasse de certaines espèces de chauves-souris, telles que le Grand Murin ou la Sérotine commune, plus spécialisées sur les milieux ouverts.

3.4.3.1 Corridors de déplacement

Les **haies arborées et arbustives semblent peu conservées** au sein de l'aire d'étude rapprochée, **sauf dans certains secteurs** où elles sont présentes. Elles relient les boisements et bosquets et permettent la séparation des milieux ouverts, offrant ainsi des conditions idéales aux déplacements des chauves-souris. En effet, les **milieux ouverts tels que les prairies et les cultures ne sont susceptibles d'être traversés que par les espèces les moins exigeantes** pour qui la présence d'un couvert végétal n'est pas indispensable aux déplacements. Les Rhinolophidés sont par exemple très dépendants de la présence de ce type de linéaires arborés.

3.4.3.2 Gîtes

3.4.3.2.1 Intérêt de l'AER pour la présence de gîtes

Les potentialités de l'aire d'étude rapprochée en termes de gîte se situent principalement au niveau des bâtis et des arbres isolés remarquables.

En effet, plusieurs bâtiments assez anciens (fermes, granges, combles) proches de territoires de chasse favorables aux chauves-souris (haies, boisements de feuillus) sont présents dans l'aire d'étude rapprochée.

Il est également possible que des colonies de chauves-souris soient présentes dans les boisements et haies offrant potentiellement des gîtes arboricoles pour les chauves-souris (loges de pics, fentes, décollements d'écorce). Ils peuvent être utilisés par plusieurs espèces de chauves-souris (noctules, Barbastelle d'Europe, Oreillard roux, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Murin de Daubenton, Murin de Natterer) pour l'hibernation et la reproduction.

3.4.3.2.2 Recherche de gîtes

Les recherches ciblent les gîtes arboricoles (sur l'AEI), ainsi que les gîtes anthropiques (sur l'AER). La potentialité de présence de gîte est caractérisée selon les critères présentés dans le tableau suivant.

	Gites anthropiques	Gites arboricoles
Avéré	Présence d'individus	Présence d'individus
Probable	Indices de présence (guano, restes d'insectes consommés, etc.)	Boisement, haie arborée ou arbre isolé à fort potentiel d'accueil (arbres sénescents avec cavités, décollement d'écorces, etc.)
Potentiel	Bâtiment jugé favorable (bâti ancien, cavités, fissures combles, caves, etc.)	Boisement, haie arborée ou arbre isolé jugé favorable (arbres moyennement âgés)
Non favorable	Bâtiment jugé peu favorable (bâti récent, absence de refuge, etc.)	Boisement, haie arborée ou arbre isolé jugé peu favorable (arbustes ou jeunes arbres)

Tableau 44 : Critères de caractérisation de la potentialité de présence de gîtes de chiroptères

Gîtes arboricoles (AEI)

Une journée de prospections a été consacrée à la recherche de gîtes arboricoles pendant la période hivernale afin de caractériser les éléments arborés de l'AEI (boisements, haies arborées, arbres isolés).

La présence de gîtes a été caractérisée comme probable pour 26 arbres isolés ou au sein de boisements.

L'ensemble des boisements au sein de l'aire d'étude immédiate ainsi qu'un arbre isolé ont été caractérisé comme potentiels vis-à-vis de la présence de gîtes.

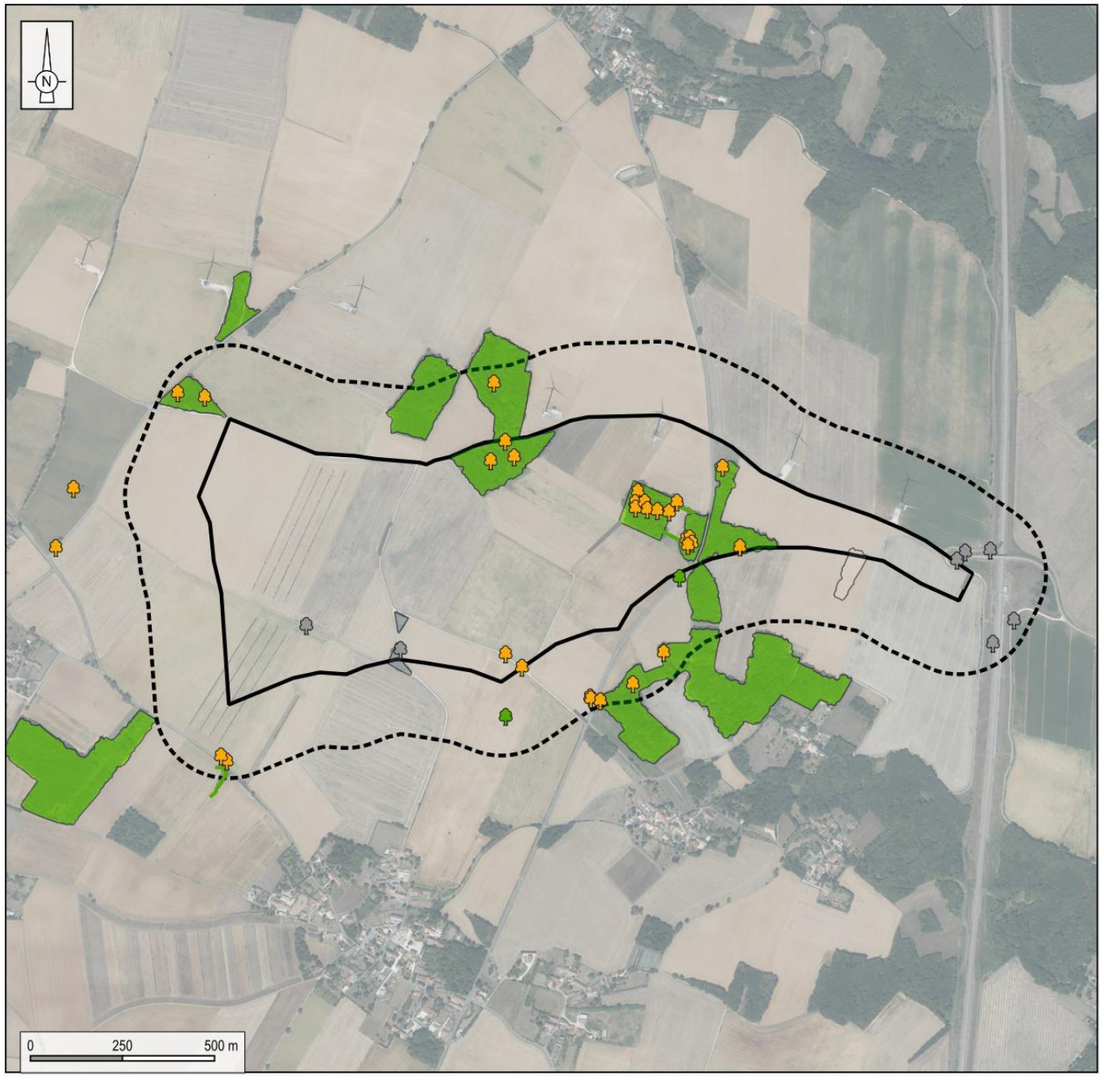
Les recherches n'ont pas permis de découvrir d'individu ou de colonie.

Gîtes anthropiques (AER)

Une journée de prospections a été consacrée à la recherche de gîtes anthropiques de mise-bas et d'estivage afin de caractériser les bâtiments et ouvrages les plus favorables tels que les châteaux ou les églises (bâtiments comportant souvent de vastes combles propices à l'installation de colonies). Dans un second temps, certaines habitations de particuliers ont été visitées (granges, combles de bâtiments anciens) et ce dans un périmètre plus restreint.

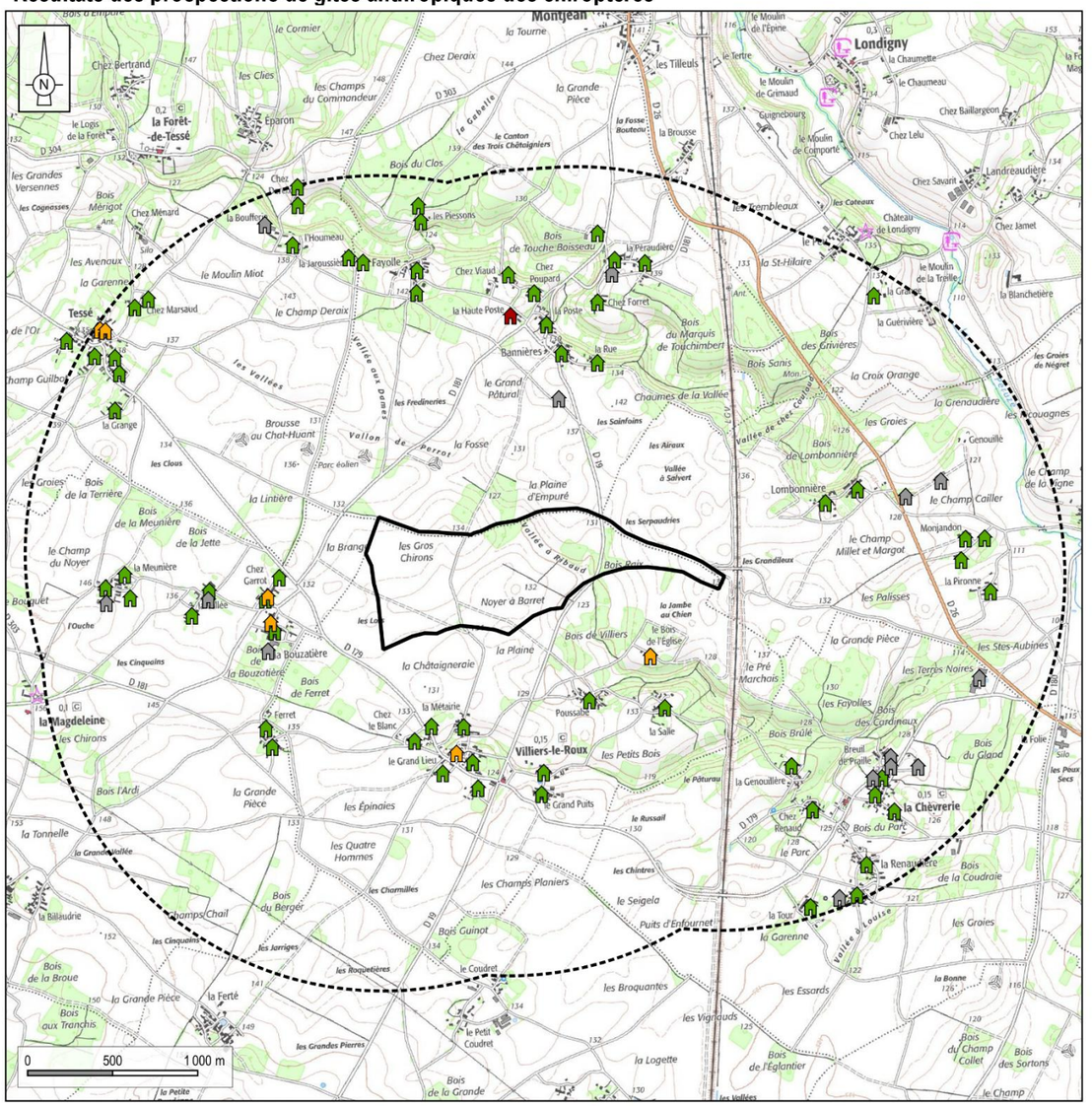
Au total, **84 sites** ont été caractérisés, comprenant parfois plusieurs bâtiments (cf. carte suivante). Les recherches ont permis la découverte d'un gîte avéré, une Barbastelle d'Europe observée dans une poutre au sein d'une ruine. **Six gîtes** ont été considérés comme **probables** en raison de la présence de guano. **Soixante sites** ont été qualifiés de **potentiels** du fait de la qualité du bâti en tant qu'habitat pour les chiroptères.

Résultats des prospections de gîtes arboricoles de chiroptères



Carte 43 : Résultats des prospections de gîtes arboricoles

Résultats des prospections de gîtes anthropiques des chiroptères



Carte 44 : Résultats des prospections de gîtes anthropiques

3.4.4 Analyses des résultats des inventaires par échantillonnage

Pour l'étude des chiroptères, un premier type d'inventaire a été utilisé. Il s'agit de recensements des espèces et de leur activité à partir de plusieurs points d'écoute placés au sein de l'aire d'étude immédiate. La répartition permet de couvrir tous les types de milieux présents (prairies, points d'eau, haies, boisements, cultures, etc.). Les écoutes sont réalisées par un chiroptérologue sur une soirée et le protocole est renouvelé plusieurs fois par phase biologique.

3.4.4.1 Richesse spécifique inventoriée

12 espèces de chauves-souris sur les 22 potentiellement présentes ont été recensées de manière certaine dans l'aire d'étude immédiate au travers de ce protocole (tableau suivant). À celles-ci s'ajoutent deux groupes d'espèce, où les individus n'ont pu être identifiés jusqu'à l'espèce avec certitude.

Ceci témoigne d'une diversité spécifique modérée. On note que quatre de ces espèces sont présentes durant chacune des phases inventoriées, ce qui atteste de leur occupation régulière du secteur. Il s'agit d'espèces assez régulièrement contactées en Poitou-Charentes : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Barbastelle d'Europe et la Sérotine commune.

Les espèces contactées sont plutôt conformes à celles attendues. On retrouve donc les cortèges de haut-vol avec la Noctule de Leisler, des cortèges généralistes (genre *Pipistrellus* ou *Eptesicus*) présents partout et des espèces qui peuvent évoluer dans des milieux semi-ouverts à fermés (genre *Barbastella* et *Plecotus*). On note également la présence du cortège des espèces dites « forestières » avec quatre *Myotis*, dont un est patrimonial, à savoir, le Murin à oreilles échancrées. Les *Rhinolophidés*, des espèces très dépendantes des haies et linéaires arborés, sont également présents malgré un secteur bocager plutôt dégradé.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence selon les phases du cycle biologique		
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X	X
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X		
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*		X	
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X	X	
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X		X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X	X	
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X		X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*		X	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X		
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X	X	X
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X	X	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce				
Murin sp.	*Myotis sp.*		X	
Sérotine / Noctule	*Eptesicus / Nyctalus sp.*		X	
Total des espèces	**12**	**10**	**8**	**7**

Tableau 45 : Espèces de chiroptères inventoriées

3.4.4.2 Répartition quantitative des espèces de chiroptères

3.4.4.2.1 Répartition sur le cycle complet

Sur l'ensemble du cycle étudié, l'espèce la plus contactée est la Pipistrelle de Kuhl avec une majorité des contacts enregistrés (43 %). On trouve ensuite la Pipistrelle commune, avec environ 34 % des contacts, la Barbastelle d'Europe (16 %) et la Sérotine commune (5 %). Ces espèces sont régulièrement contactées en Poitou-Charentes.

Le groupe des murins est peu représenté parmi le cortège chiroptérologique local. Au total, ce groupe représente moins de 2 % des contacts, ce qui témoigne d'une faible présence de ces espèces. Parmi eux, on note la présence du Murin à oreilles échancrées, du Murin d'alcathoe, du Murin de Natterer et du Murin à moustaches. Les autres espèces, moins fréquentes (moins de 1 % de l'activité), sont regroupées pour une meilleure lisibilité du graphique ci-après.

On note également la présence, même si elle est contactée ponctuellement, d'une espèce pouvant évoluer à haute altitude : la Noctule de Leisler.

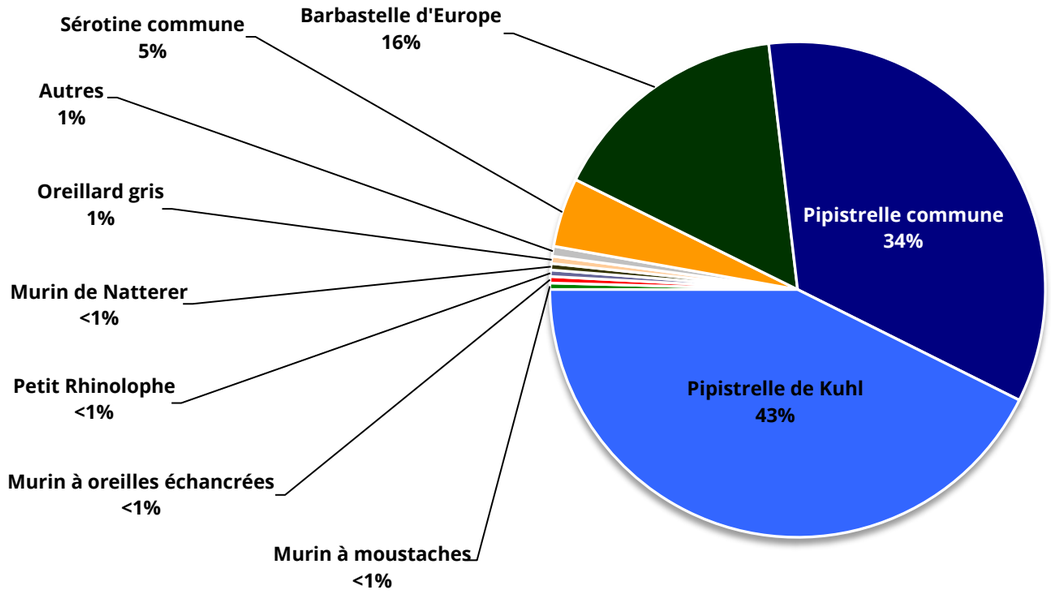


Figure 14 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude

3.4.4.2.2 Répartition par phase biologique

L'analyse saisonnière ne fait pas apparaître de grandes différences, on remarque néanmoins une variation de la proportion de Barbastelle d'Europe et de la Pipistrelle de Kuhl selon les saisons. Ces espèces sont plus présentes en automne et au printemps comparativement aux autres espèces, qu'en été. Le Sérotine commune présente également des variations selon les saisons. En effet, elle est plus présente en été comparativement aux autres espèces. La Noctule de Leisler, espèce de haut-vol, n'est présente que lors des transits printaniers et gestation et des transits automnaux et swarming.

La diversité spécifique varie également au cours des saisons. En effet, la phase de transits automnaux et swarming présente moins d'espèces par rapport au deux autres phases biologiques.

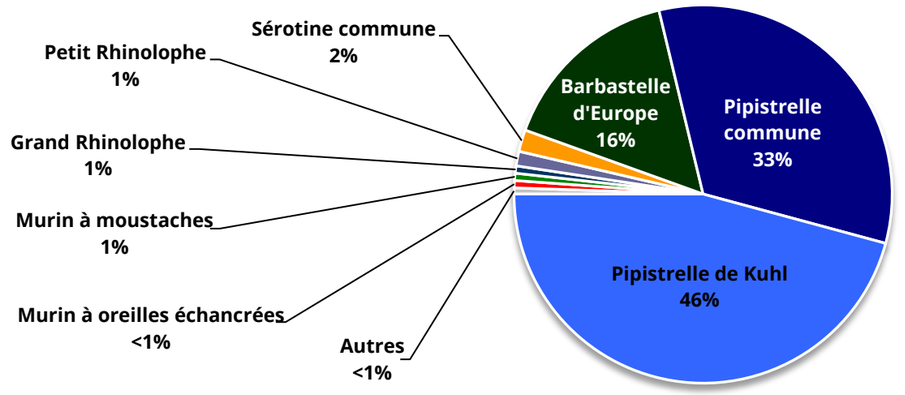


Figure 15 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation

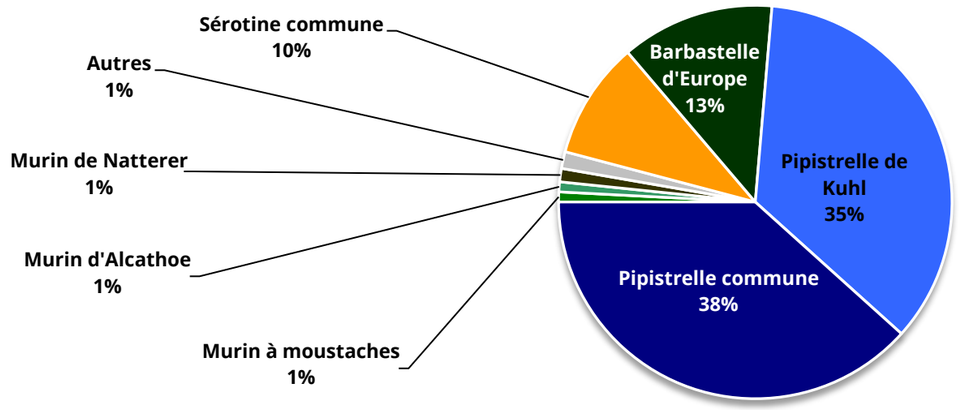


Figure 16 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes

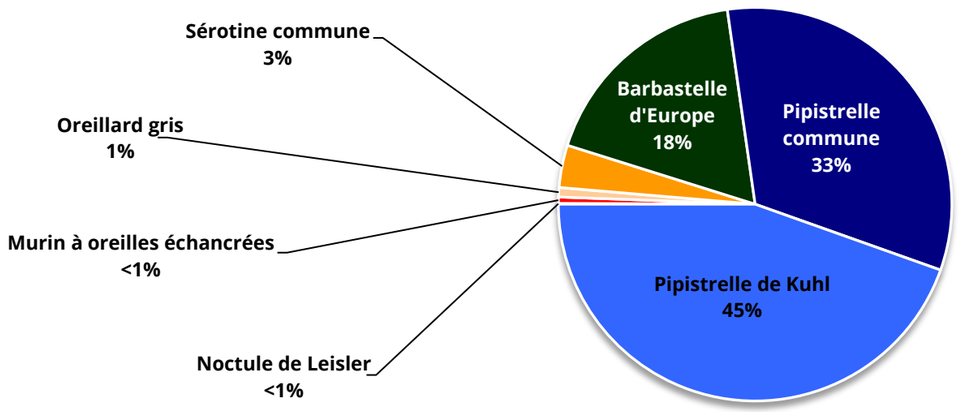


Figure 17 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming

3.4.4.2.3 Occurrences spatiales et temporelle

Afin de mieux appréhender l'utilisation de l'AEI par les chiroptères locaux, deux indices d'occurrence sont calculés : l'indice d'occurrence spatiale et l'indice d'occurrence temporelle.

Pour rappel, l'indice d'occurrence spatiale est calculé en divisant le nombre de points sur lesquels une espèce est contactée par le nombre de points total. L'indice d'occurrence temporelle fonctionne sur le même principe mais en divisant le nombre de sorties durant lesquelles une espèce est contactée par le nombre de sorties total. Le résultat donne un nombre compris entre 0 et 1. Plus il est élevé, plus l'espèce est contactée sur un nombre important de points ou de sorties.

Ces indices d'occurrence sont à différencier de l'indice d'activité. En effet, une espèce peut très bien avoir un indice d'occurrence spatiale ou temporelle faible, mais un indice d'activité fort. Cela voudrait dire que l'espèce est très localisée sur un secteur précis ou présente sur une faible période du cycle, mais qu'elle affiche tout de même une activité importante.

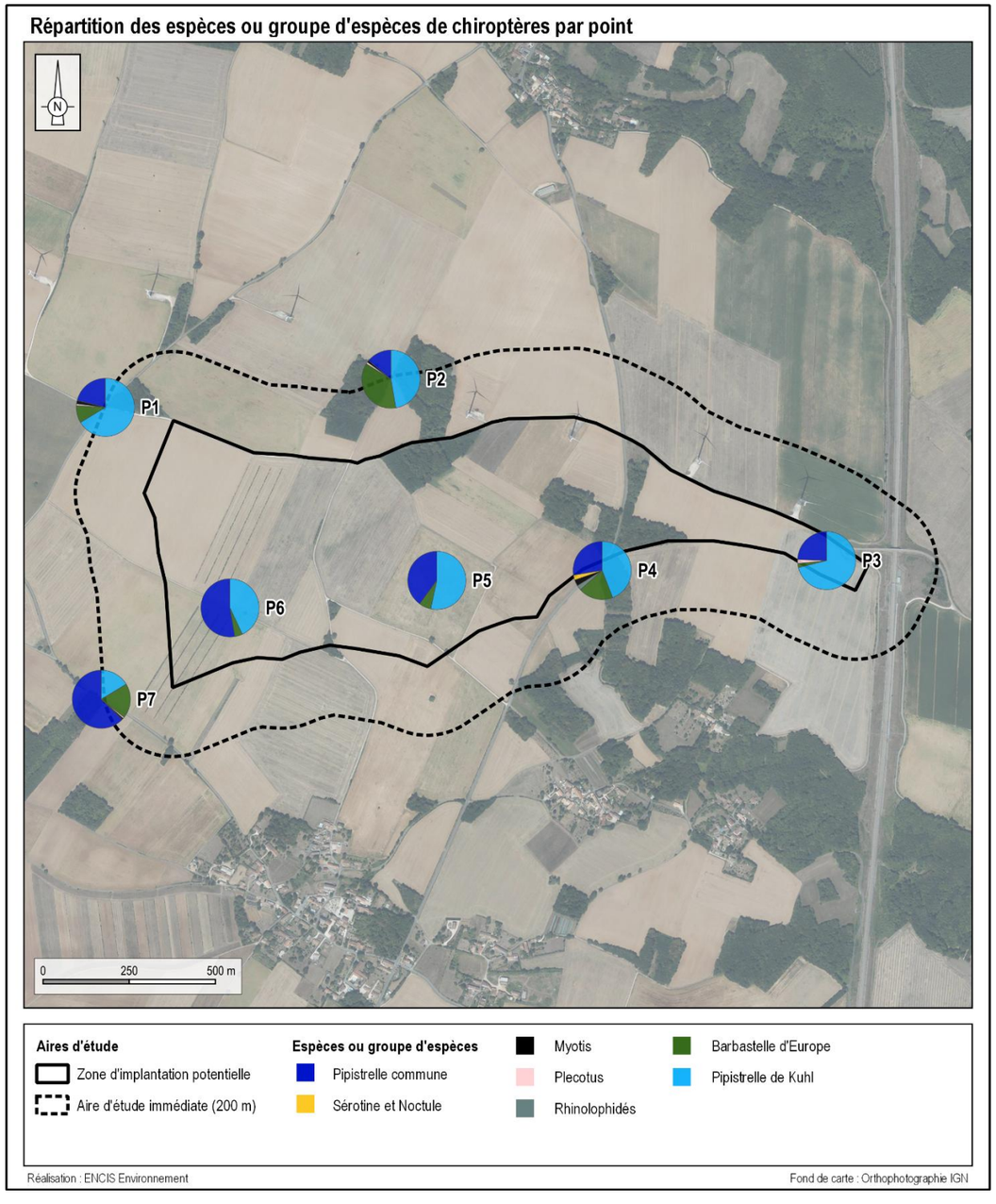
Nom de l'espèce	Indice de spatialité	Indice de temporalité
Barbastelle d'Europe	1,0	1,0
Pipistrelle commune	1,0	0,9
Pipistrelle de Kuhl	1,0	0,9
Sérotine commune	0,6	0,5
Oreillard gris	0,6	0,5
Murin à oreilles échancrées	0,3	0,2
Murin à moustaches	0,3	0,2
Noctule de Leisler	0,3	0,2
Murin de Natterer	0,1	0,3
Petit Rhinolophe	0,1	0,1
Grand Rhinolophe	0,1	0,1
Murin d'Alcathoe	0,1	0,1

Tableau 46 : Indices de répartition spatiale et de répartition temporelle des espèces de chiroptères

Les indices d'occurrence spatiale et d'occurrence temporelle indiquent que la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl présentent les scores les plus élevés avec des indices de 0,9 à 1. Ceci signifie que ces trois espèces sont contactées sur l'ensemble des points d'écoute et tout au long du cycle biologique des chiroptères. Ce résultat est cohérent car ce sont les espèces les plus régulièrement contactées.

À noter que la Sérotine commune et l'Oreillard gris fréquentent régulièrement une bonne partie de l'AEI et à plusieurs reprises au cours des périodes étudiées.

A contrario, les autres espèces inventoriées apparaissent comme assez voire très localisées et peu fréquentes au cours du cycle complet. Ces espèces sont principalement des murins avec le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Natterer, le Murin à moustaches et la Murin d'Alcathoe ainsi que l'Oreillard gris, le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe et la Noctule de Leisler. Ces espèces sont généralement plus spécialisées et ainsi plus localisées dans l'espace en fonction de leurs habitats de prédilection. En ce qui concerne la Noctule de Leisler, cette espèce à forte dispersion et de haut-vol est en déclin au niveau national et peu présente au niveau régional.



Carte 45 : *Répartition de l'activité par espèce et/ou cortège d'espèces*

3.4.4.3 Répartition spatiale des populations de chauves-souris

La carte ci-après et le tableau ci-dessous représentent la distribution spatiale de la diversité et de l'activité chiroptérologiques obtenues sur le cycle complet. Les valeurs ont été arrondies afin d'améliorer la lisibilité des données.

Point	Habitat	Type de milieu	Transits printaniers et gestation		Mise-bas et élevage des jeunes		Transits automnaux et swarming		Cycle complet	
			Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)
1	Lisière	Ouvert	2	85	3	86	5	175	6	118
2	Lisière	Semi-ouvert	4	118	6	106	5	95	6	105
3	Culture	Ouvert	2	60	2	30	5	47	5	44
4	Lisière	Semi-ouvert	10	145	5	124	5	163	10	144
5	Culture	Ouvert	2	18	3	16	4	11	3	15
6	Culture	Ouvert	3	310	2	10	2	11	3	92
7	Lisière	Semi-ouvert	3	68	5	84	2	223	6	130
Diversité totale/activité moyenne			10	115	8	65	7	104	12	93

Tableau 47 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique

3.4.4.3.1 Répartition spatiale sur le cycle complet

À l'échelle du cycle complet des chiroptères, on observe des disparités notables d'activité et de diversité entre les points et donc entre les différents types de milieu. Au sein de l'aire d'étude immédiate, plusieurs secteurs sont particulièrement utilisés par les chiroptères (cartes suivantes) :

La lisière entre les deux boisements au centre du site. C'est ici que l'activité est la plus importante avec 144 contacts par heure (c/h) au point 4. Une forte diversité y est également présente avec dix espèces. La présence de plusieurs boisements reliés entre eux par un maillage forestier et bocager favorise la présence de proies.

Le boisement relié par des haies au sud du site. Avec plus de 130 c/h, la lisière forestière dans laquelle est situé le point 7 est également fortement utilisée par les chiroptères locaux. Une forte diversité modérée est également présente avec six espèces. Comme pour le point 4, l'association lisières forestières liée à un maillage bocager favorise la présence de proies.

Les boisements au nord du site. On y constate une activité modérée au point 1 et 2 avec respectivement 118 c/h 105 c/h avec six espèces chacun. Ces boisements constituent des habitats favorables à la chasse et peuvent également servir de corridors de déplacement.

3.4.4.3.2 Répartition spatiale par phase biologique

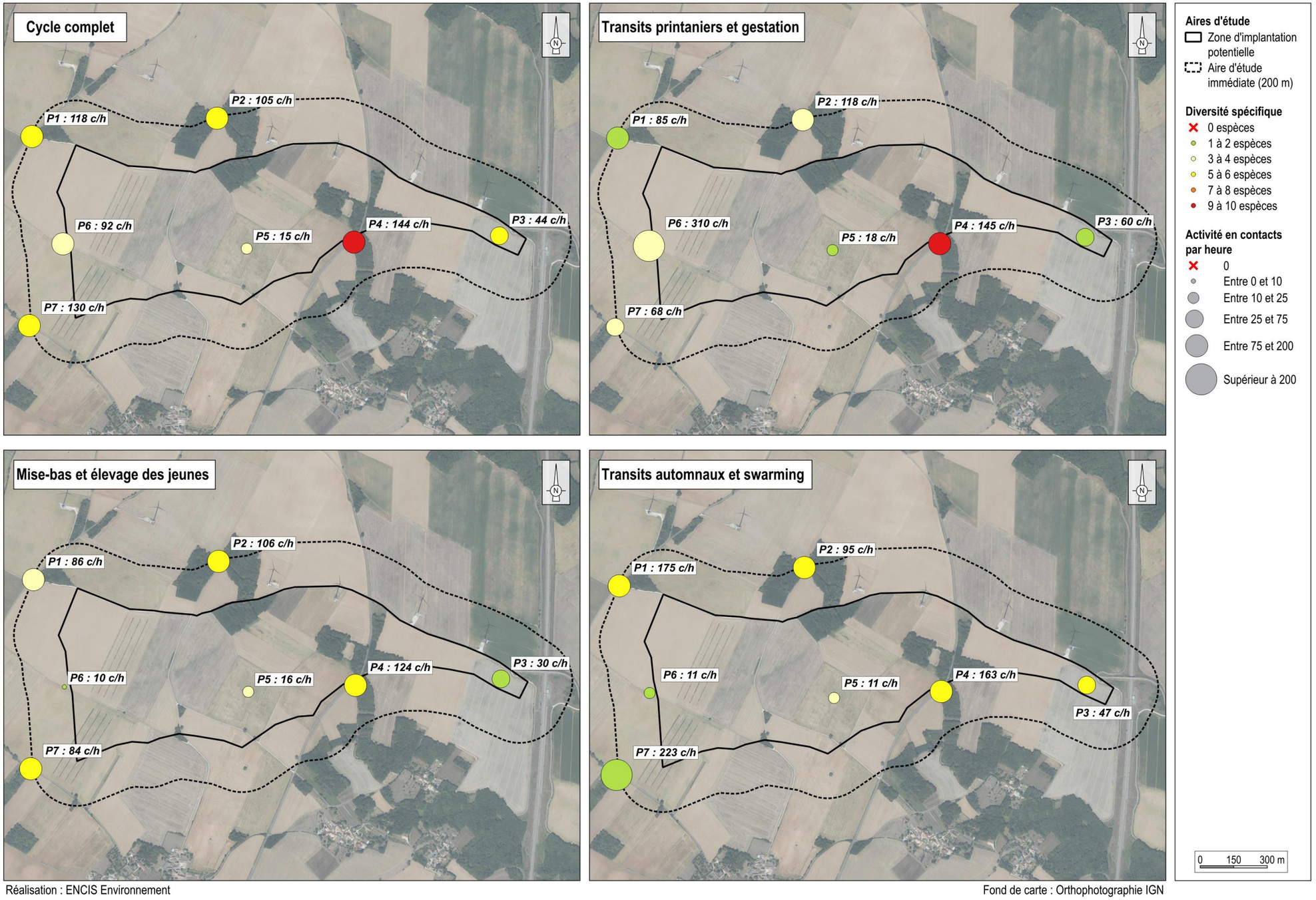
Lorsque l'on procède à une analyse comparative des différentes phases du cycle biologique, des différences notables sont également présentes, même si la même tendance est globalement conservée.

En phase de transits printaniers et gestation, le point 6 présente la plus forte activité avec 310 c/h et trois espèces identifiées. Cette activité élevée est liée à la présence répétée de plusieurs pipistrelles chassant activement le long du point d'écoute lors de la dernière session de cette phase. Cette situation, inhabituelle pour un milieu ouvert, pourrait être expliquée par une émergence ponctuelle d'insectes. Le point 4 montre également une activité élevée à cette période, avec une diversité maximale (dix espèces). Le point 2 est fortement utilisé, atteignant près de 117 c/h. Les points 1 et 7, bien que moins sollicités, enregistrent tout de même entre 70 et 85 c/h. Les points 3 et 5, avec respectivement 60 c/h et 18 c/h, sont davantage utilisés à cette phase qu'au cours des autres périodes biologiques.

À l'échelle de la phase de mise-bas et élevage des jeunes, les lisières de boisements sont les plus utilisées. L'activité est toujours importante au niveau des points 4 et 2 avec respectivement 124 c/h et 106 c/h et cinq et six espèces identifiées. Le point 1 et 7 présentent une activité modérée autour de 85 c/h. Les points en milieu ouvert sont peu utilisés. On notera quand même une activité de 30 c/h au point 3.

Enfin lors de la phase de transits automnaux et swarming, l'activité et la diversité sont moindres. Les points 1 et 7 sont les plus utilisées avec respectivement 175 c/h et 224 c/h. Le point 4 demeure également actif avec 163 c/h et six espèces recensées. En revanche, l'activité baisse au point 2 avec 95 c/h pour cinq espèces. Comme lors de la phase précédente, les points en milieu ouvert sont peu utilisés.

Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques recensées



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 46 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques sur le cycle biologique complet

3.4.4.4 Modes d'utilisation de la zone par les chiroptères

3.4.4.4.1 Activité chiroptérologique par phase biologique

	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
Activité moyenne	115 contacts/heure	65 contacts/heure	104 contacts/heure	93 contacts/heure
Niveau d'activité	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré

Tableau 48 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique

Sur le cycle complet, c'est une moyenne de **93 contacts/heure** qui a été calculée. Cela correspond à un niveau d'activité élevé relativement cohérent avec le type de milieux favorables présents au sein de la zone d'étude. Les structures paysagères préservées (haies, alignements d'arbres, boisements, bosquets, etc.) jouent donc un rôle majeur dans l'attractivité des milieux en présence pour les chiroptères. **On peut conclure que l'AEI présente une activité chiroptérologique modérée.**

En période printanière, l'activité mesurée est la plus élevée avec **115 contacts/heure**. Durant cette période qui fait suite à l'hibernation, les individus doivent ingurgiter de nombreuses proies pour refaire leur stock de graisse et préparer la mise-bas. Les femelles sont particulièrement concernées pour pouvoir mener à bien leur gestation dans les meilleures conditions. L'activité de chasse y est souvent importante.

En période estivale, **65 contacts/heure** sont relevés ce qui, à nouveau, représente une activité notable. Cette période de nourrissage des jeunes par allaitement correspond à des besoins importants en nourriture pour les mères. De même, la grande disponibilité en proies et les conditions de vol favorables (chaleur et vents faibles) entraînent une augmentation de l'activité de chasse.

En période automnale, une activité de **104 contacts/heure** a été recensée. Cette phase est cruciale dans le cycle biologique des chiroptères puisque c'est à cette période qu'ont lieu les accouplements lors de rassemblements en colonies dites de swarming. Les chauves-souris ingèrent également une grande quantité de proies afin de se constituer de solides réserves de graisse leur permettant de passer l'hiver en hibernation.

Néanmoins, l'activité peut grandement varier au sein du secteur étudié en fonction du type de milieu. Ainsi, afin de caractériser au mieux les enjeux chiroptérologiques, une analyse plus fine est réalisée (cf. paragraphes suivants).

3.4.4.4.2 Indices d'activité par habitat

Sur le cycle complet étudié, **on observe une très nette graduation de l'activité en fonction du type de milieu**. En effet, l'activité la plus importante est concentrée au niveau des boisements. Les boisements et notamment les lisières forestières sont utilisées par les chiroptères pour leurs activités de chasse ou de transit. Les cultures sont en revanche sont très peu utilisées, à l'exception du point 6 en fin de phase printanière, où plusieurs pipistrelles ont été observées en chasse durant toute la période d'écoute.

Ainsi, les boisements et les écotones forestiers (lisières, chemins forestiers) apparaissent comme des zones à enjeux forts, de même que les secteurs de bocage. En revanche les cultures sont peu utilisées sauf à de temps en temps, et représentent un enjeu moindre.

Points correspondants	Milieux	Indice d'activité pondéré moyen (contacts/heure)			
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
3 – 5 – 6	Culture	129	19	23	57
1 – 2 – 4 - 7	Boisement	104	100	164	123
Activité pondérée moyenne		**115**	**65**	**104**	**93**
Niveau d'activité		**Modéré**	**Modéré**	**Modéré**	**Modéré**

Légende :

Classe	<= 1	1 – 50	50 - 125	125 - 175	> 175
Niveau	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 49 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

À l'échelle des différentes phases, des différences notables sont constatées. En effet les boisements sont plus utilisés lors de la phase automnale. Lors de cette période, les chiroptères pratiquent une activité intensive de chasse afin de compléter leurs réserves de graisse, les zones favorables à ce type d'activité sont donc exploitées en priorité. Les cultures, quant à elles, sont surtout utilisées au printemps, leur fréquentation restant très faible le reste de l'année.

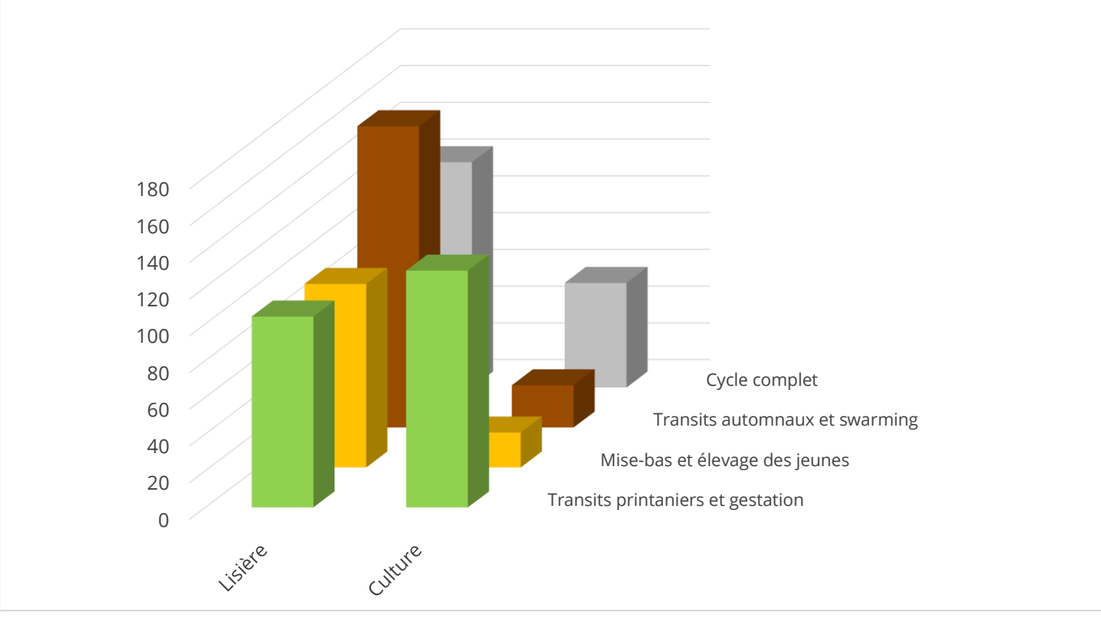


Figure 18 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

3.4.4.4.3 Types d'activité recensés

Le comportement des chauves-souris a été divisé en trois catégories :

- **Chasse** : comportement de recherches actives de proies ou d'obstacles et action de chasse certaine. L'animal est très curieux vis-à-vis de son milieu, son rythme est rapide.

- **Transit** : comportement de déplacement plus ou moins actif. La présence d'obstacles ou de proies est considérée comme probable par l'animal ou alors le milieu traversé par la chauve-souris ne requiert pas une collecte d'informations importante. L'animal ménage ses efforts.

- **Social** : comportement de type parade nuptiale ou signe d'agressivité.

Lorsque le comportement de la chauve-souris détectée n'était pas reconnu, il était noté comme « indéterminé ».

	Pourcentage du nombre total de contacts			
Comportement	**Transits printaniers et gestation**	**Mise-bas et élevage des jeunes**	**Transits automnaux et swarming**	**Cycle complet**
Chasse ou approche	91	95	93	93
Transit	7	4	7	6
Social	2	1	0	1

Tableau 50 : Répartition des contacts par type de comportement

Sur l'ensemble de la période étudiée jusqu'à présent, **les comportements de chasse prédominent largement avec une moyenne de 93 % des contacts**. Les espèces de chauves-souris locales ou de passage y trouvent les ressources trophiques nécessaires à l'accomplissement des différentes phases de leur cycle biologique. Cette observation s'explique certainement par le fait que la zone d'étude présente une mosaïque d'habitats riches en insectes (coprophages, aquatiques etc.) tels que les boisements, les prairies bocagères pâturées ou les zones humides bordées d'arbres.

L'activité de transit représente une part non négligeable des enregistrements avec près de 6 % des contacts. Ce comportement est principalement enregistré au niveau des nombreuses lisières ou haies présentes au sein de la zone étudiée. On observe notamment de nombreux individus en transit au niveau du continuum boisé des points 3 et 4. Ces cris sont généralement émis par des individus qui se déplacent vers d'autres territoires de chasse ou qui effectuent des déplacements plus importants (déplacements à l'échelle régionale voire mouvements migratoires).

Enfin, les comportements sociaux, bien que moins importants, sont également présents avec un peu moins de 1 % des cris recensés. Ils correspondent soit à des cris agonistiques lorsque plusieurs individus sont en compétition alimentaire soit à des comportements reproducteurs (chants nuptiaux, cris de balisage territoriaux).

À l'échelle des différentes phases, les mêmes tendances sont constatées.

Lors de la période printanière, si la chasse reste prépondérante (91 %), on constate une activité de transit plus importante (7 %). Cette activité signifie probablement des déplacements d'individus entre les gîtes d'hiver et ceux d'été. Les cris sociaux sont relativement faibles avec 2 % du total.

La période de mise bas et d'élevage des jeunes est principalement dédiée à la chasse, avec 95 % des contacts. Le transit y est relativement faible (4 %) et les cris sociaux rares (1 %).

Enfin durant la phase de transits automnaux, les résultats sont relativement similaires à ceux obtenus en phase printanière avec 93 % de cris de chasse, 7 % de transit et en revanche aucuns cris sociaux. Ce dernier résultat est assez surprenant, cette période étant d'ordinaire la plus propice à l'activité sociale avec le phénomène de swarming notamment.

Synthèse des résultats des inventaires ponctuels de chiroptères

- avec un total de 12 espèces, la diversité spécifique en chiroptères est modérée ;

- l'activité est modérée avec 93 contacts/heure sur l'ensemble de la période d'étude. Elle est plus importante au printemps (115 contacts/heure) qu'en automne (104 contacts/heure) et qu'en été (65 contacts/heure) ;

- les trois espèces les plus souvent contactées sont la Pipistrelle de Kuhl (43 % des contacts), la Pipistrelle commune (34 %) et la Barbastelle d'Europe (16 %). Le groupe des murins est peu représenté avec près de 2 % des contacts et quatre espèces identifiées ;

- une espèce de haut vol est présente : la Noctule de Leisler ;

- trois secteurs semblent particulièrement utilisés par les chauves-souris : la lisière entre les deux boisements au centre du site, le boisement relié par des haies au sud du site et les boisements au nord du site ;

- la diversité spécifique est plus importante au niveau du points 4 avec 10 espèces inventoriées suivi des points 1, 2 et 7 avec chacun six espèces présentes. Ces points sont situés au niveau de secteurs boisés favorables au déplacement et à la chasse des chiroptères ;

- concernant la distribution spatiale des résultats, l'activité est plus importante au niveau des boisements. Les milieux ouverts de type culture présentent des activités bien plus faibles à l'exception du point 6 lors de la fin de la phase printanière ;

- l'activité de chasse reste dominante, avec 93 % des contacts. Cependant le transit y est non négligeable (6 %), notamment en période printanière et automnale. Les cris sociaux sont en revanche faibles avec 1 % des contacts ;

- un gîte avéré a pu être identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée : on y trouve notamment une Barbastelle d'Europe. À cela s'ajoute bon nombre de bâtiments ou secteurs boisés favorables au gîte des chiroptères.

3.4.5 Analyses des résultats des inventaires automatiques au sol

Les résultats présentés dans cette partie, correspondent aux inventaires réalisés à l'aide d'un détecteur automatique. Ces inventaires sont réalisés durant une session d'une dizaine de jours consécutifs par saison. À la différence de la méthode par échantillonnage, les enregistrements ne sont concentrés qu'en un point par session et le temps d'inventaire est plus long. La technique d'enregistrement étant différente des inventaires par échantillonnage, les résultats ne peuvent pas être interprétés de la même manière. C'est pourquoi ils font l'objet d'une analyse séparée.

Ainsi, la session printanière a été réalisée sur une lisière de bosquet au centre de l'AEI (S2). La session estivale s'est déroulée à l'intersection d'une lisière de boisement à l'est (S3). Enfin, la session automnale a permis d'inventorier une lisière de boisement au nord de l'AEI (S1).

3.4.5.1 Diversité spécifique enregistrée

19 espèces de chauves-souris ont pu être identifiées grâce aux écoutes en continu au sol.

Les espèces identifiées par logiciel ont été vérifiées par un chiroptérologue. Seule un peu plus de la moitié d'entre elles avaient été inventoriées lors des inventaires ponctuels au sol. Néanmoins, ce nombre élevé pour un enregistrement automatique (identification plus difficile au vu de la qualité moindre des enregistrements) vient renforcer la richesse chiroptérologique du site.

Lorsque l'on compare les trois périodes d'étude, on constate une diversité plus importante en automne (17 espèces) qu'en été (16 espèces) et qu'au printemps (15 espèces). Cette tendance est l'inverse de celle des inventaires ponctuels au sol, au travers desquels on retrouve un nombre plus important d'espèces au cours de la phase de transits printaniers et gestation.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Détection continue au sol		
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming
		S2	S3	S1
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X	X	X
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X	X	X
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*			X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*		X	X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X	X	X
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X		X
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X	X	X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X	X	X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X	X	
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X	X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X	X	X
Oreillard roux	*Plecotus auritus*			X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X	X	X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	X	X	X
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*		X	
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X	X	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce				
Murin sp.	*Myotis sp.*	X	X	X
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*	X	X	X
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*	X	X	X
Sérotine/Noctule sp.	*Eptesicus/Nyctalus sp.*	X	X	X
Total des espèces	**19**	**15**	**16**	**17**

Tableau 51 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification

3.4.5.2 Répartition de l'activité entre les espèces

Afin d'avoir une meilleure visibilité sur les inventaires continus de chaque session, des graphiques présentant les proportions par groupes d'espèces sont affichés ci-après.

Le premier graphique concerne la phase printanière. Ainsi, lors de cet inventaire le groupe des pipistrelles domine largement avec 92 % des contacts enregistrés. Ensuite, la Barbastelle d'Europe et le groupe des oreillards possède respectivement 2 % et 1 % des contacts. À noter, la présence de plusieurs espèces de haut-vol et/ou susceptibles de migrer : le Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

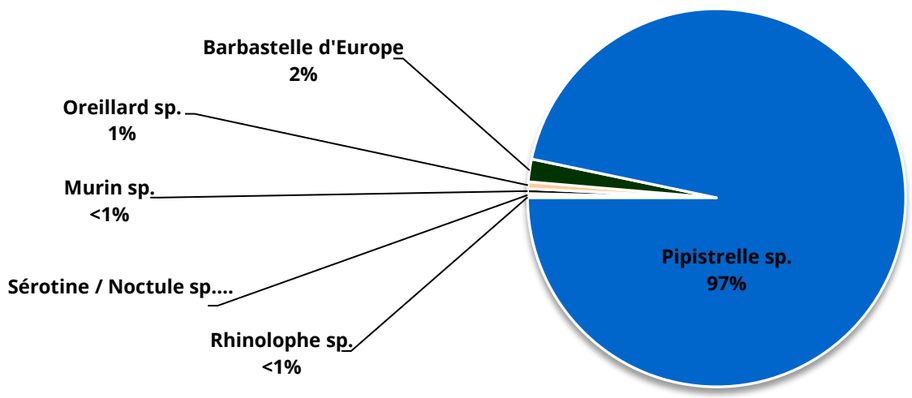


Figure 19 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation (Session S2)

Le graphique suivant concerne la session réalisée en période estivale. Ce dernier affiche également une forte proportion du groupe des pipistrelles (83 %) suivie d'une part notable de Barbastelle d'Europe avec 9 % des contacts. Les murins ainsi que le groupe Sérotine / Noctule comptent chacun pour 3 % des enregistrements, tandis que les oreillards totalisent 2 %.

À noter, la présence d'espèces intéressantes avec le Rhinolophe euryale, le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe ainsi que plusieurs espèces de haut-vol et/ou susceptibles de migrer : le Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

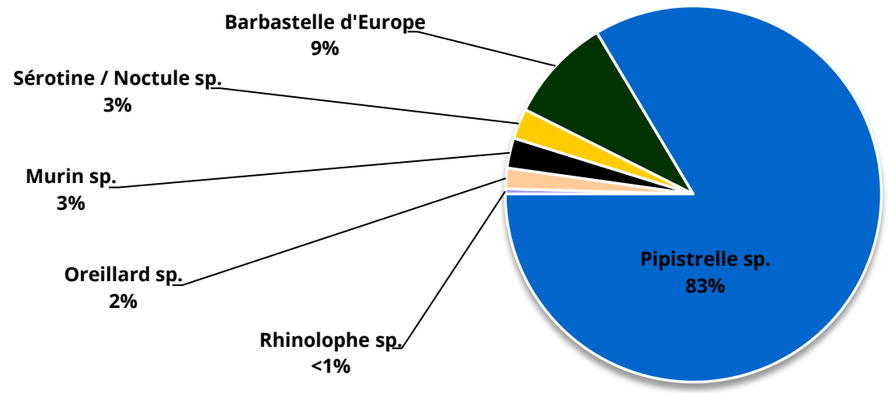


Figure 20 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes (Session S3)

Enfin, le graphique de la session d'inventaire automnale est représenté ci-après. Cette session affiche la proportion la moins élevées de pipistrelles avec 66 % des contacts enregistrés. Ensuite, la Barbastelle d'Europe présente 24 % des contacts, ce qui est notable. C'est à cette saison que le groupe des Sérotine / Noctule atteint son maximum saisonnier avec 6 % des enregistrements. Les murins ne représente que 1 % des enregistrements mais affichent une diversité intéressante avec 7 espèces. Les autres espèces sont peu contactées avec 1 % des contacts ou moins. À noter encore à cette saison la présence du Grand Rhinolophe et du Petit Rhinolophe, ce qui confirme la fréquentation régulière du site par ces espèces très attachées aux corridors. Ainsi que celle de plusieurs espèces de haut-vol et/ou susceptibles de migrer : le Minioptère de Schreibers, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

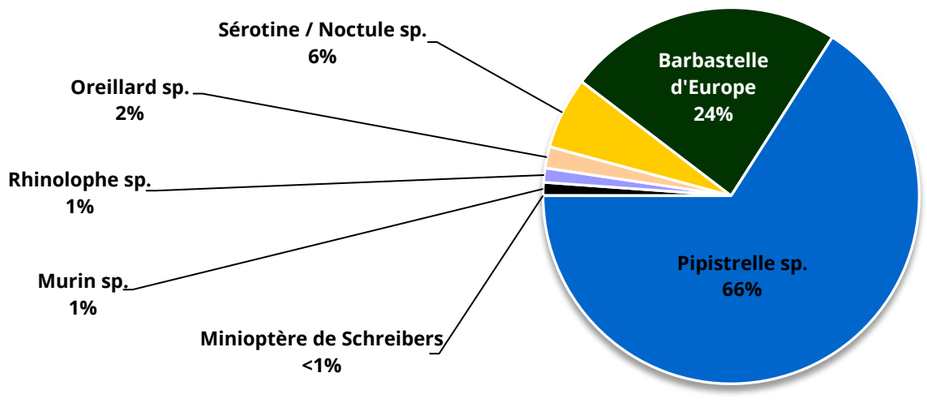


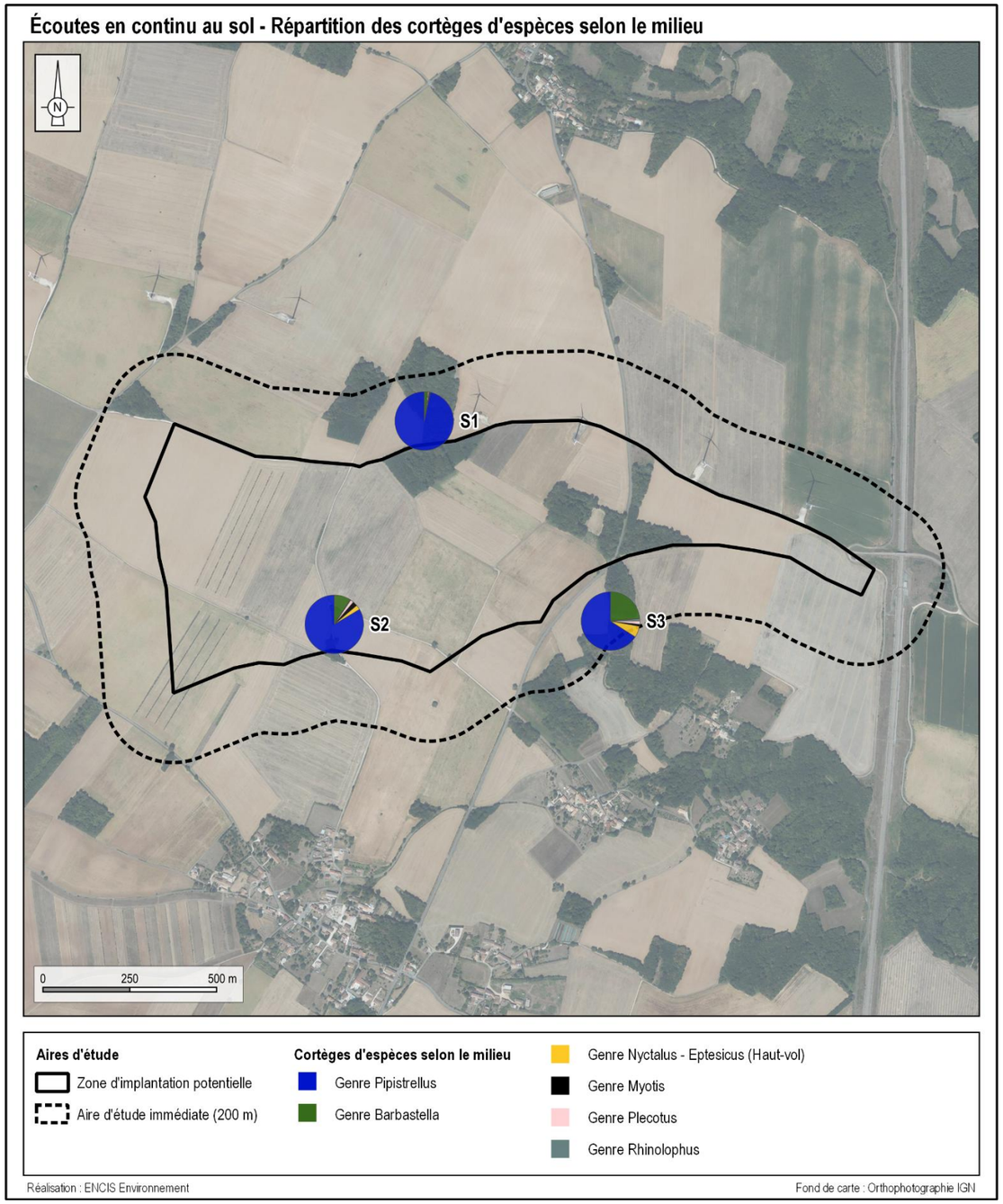
Figure 21 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming (Session S1)

3.4.5.3 Activité enregistrée

En comparant le nombre moyen de contacts obtenus par saison, de fortes disparités sont observables. En effet, la session automnale présente 18 % du nombre moyen de contacts par nuit avec un niveau d'activité modéré pour ce type de protocole, la session estivale affiche 28 % des contacts moyen par nuit avec une activité modéré, certainement liée au secteur d'inventaire présentant plusieurs secteurs favorables à la présence de chiroptères (haie, boisement, prairie, etc.). Enfin la session printanière regroupe 54 % des contacts moyen par nuit et une activité très forte.

	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming
	S2	S3	S1
Nombre de contacts	21 418	9 196	7 117
Pourcentage du nombre de contacts moyen par nuit	54 %	28 %	18 %
Nombre de nuits d'enregistrement	16	13	16
Nombre moyen de contacts par nuit	**1 339**	**707**	**445**
Niveau d'activité indicatif	**Très fort**	**Modéré**	**Modéré**

Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts en fonction des saisons



Carte 47 : Répartition des chiroptères par cortège selon le type de milieu inventorié

Synthèse des inventaires par détection continue au sol :

Au regard des analyses effectuées à partir des sessions d'enregistrement au sol, les principaux éléments suivants apparaissent :

- la diversité spécifique est forte avec 19 espèces enregistrées,

- une bonne représentativité de tous les cortèges chiroptérologiques : rhinolophes, murins, sérotines et noctules, Pipistrelle migratrice, oreillards, **etc.**

- une activité très forte pour ce type de protocole lors de la session d'écoute printanière.

3.4.6 Analyses des résultats des inventaires de dispersion ultrasoniques automatiques au sol

Les résultats présentés dans cette partie correspondent aux inventaires réalisés à l'aide de quatre détecteurs automatiques en simultané, pour étudier la dispersion des chiroptères à des distances différentes des lisières. Ces inventaires sont réalisés durant une session d'une dizaine de jours consécutifs en été et en automne. La technique d'enregistrement étant différente des inventaires par échantillonnage, les résultats ne peuvent pas être interprétés de la même manière. C'est pourquoi ils font l'objet d'une analyse séparée et d'une représentation des résultats en contacts bruts et non en contacts pondérés par heure comme vu précédemment.

Cette étude de dispersion a ainsi été menée durant 17 nuits du 16 juin au 2 juillet 2025 pour la période de la mise-bas et élevage des jeunes et durant 13 nuits du 9 au 21 septembre 2025 pour la période des transits automnaux et swarming.

3.4.6.1 Espèces inventoriées

20 espèces de chauves-souris ont pu être identifiées grâce aux écoutes du protocole de dispersion.

Les espèces identifiées par logiciel ont été vérifiées par un chiroptérologue. Seules 12 d'entre elles avaient été inventoriées lors des inventaires ponctuels au sol et 19 espèces lors des écoutes automatiques au sol. Ainsi, le protocole dispersion vient renforcer la richesse chiroptérologique importante du site.

Lors de la saison de **mise-bas et d'élevage des jeunes**, 19 espèces ont été inventoriées. La diversité spécifique décroît fortement à 50 m de la lisière avec seulement 12 espèces recensées, puis remonte à 15 espèces à 100 m avant de rediminuer à 13 espèces à 150 m. Ces variations montrent que l'éloignement de la lisière n'explique pas systématiquement la présence ou l'absence des espèces.

Lors de la saison **des transits automnaux et swarming**, 20 espèces ont été inventoriées. La diversité diminue à 16 espèces dès 50 m de la lisière, puis se maintient relativement stable avec 15 espèces recensées à 100 m et 150 m.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Détection continue au sol							
		Mise-bas et élevage des jeunes (D1)				Transits automnaux et swarming (D2)			
		0 m	50 m	100 m	150 m	0 m	50 m	100 m	150 m
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X	X	X	X	X	X	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X	X	X	X	X	X	X	X
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*			X		X	X		
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*					X			
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X			X	X		X	X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X	X	X		X	X	X	X
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	X					X		
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X		X	X		X	X	X
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X		X		X			
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X	X	X	X	X	X	X	X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X	X	X	X	X	X	X	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X	X	X	X	X	X	X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X	X	X	X	X	X	X	X
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	X	X	X	X	X	X	X	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X				X	X	X	X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	X	X	X	X	X	X	X	X
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	X				X			
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X	X	X	X	X	X	X	X
Recensement n'ayant pas pu mener à l'espèce									
Murin sp.	*Myotis sp.*	X	X	X	X	X	X	X	X
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*	X	X	X	X	X	X	X	X
Sérotine/Noctule sp.	*Eptesicus/Nyctalus sp.*	X	X	X	X	X	X	X	X
Rhinolophe sp.	*Rhinolophus sp.*	X				X	X		
Total des espèces	**20**	**18**	**12**	**15**	**13**	**18**	**16**	**15**	**15**

Tableau 58 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification

Lorsque l'on compare les quatre distances étudiées sur l'ensemble de la période, la diversité spécifique diminue globalement avec l'éloignement de la lisière, passant de 20 espèces à 0 m à 15 espèces à 150 m. Cette tendance varie selon les phases biologiques comme vu précédemment.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Détection continue au sol en fonction des distances à la lisière			
		0 m	50 m	100 m	150 m
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X	X	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X	X	X	X
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	X	X	X	
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	X			
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X		X	X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X	X	X	X
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	X	X		
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X	X	X	X
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X		X	
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X	X	X	X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X	X	X	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X	X	X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X	X	X	X
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	X	X	X	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X	X	X	X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	X	X	X	X
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	X			
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X	X	X	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce					
Murin sp.	*Myotis sp.*	X	X	X	X
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*	X	X	X	X
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*	X	X	X	X
Sérotine/Noctule sp.	*Eptesicus/Nyctalus sp.*	X	X	X	X
Rhinolophe sp.	*Rhinolophus sp.*	X	X		
Total des espèces	**20**	**20**	**16**	**17**	**15**

Tableau 58 : Liste des espèces en fonction de la distance aux lisières

3.4.6.2 Analyse de l'activité

3.4.6.2.1 Répartition de l'activité en fonction de la distance à la lisière

Afin d'avoir une meilleure visibilité sur les inventaires continus de la répartition globale des espèces lors de l'ensemble du cycle biologique, des graphiques présentant les proportions par groupes d'espèces sont affichés ci-après.

Les graphiques sont ainsi représentés dans l'ordre croissant de distance à la lisière allant de 0 m à 150 m.

Le premier graphique affiche ainsi une forte activité du groupe des pipistrelles avec 79 % des contacts totaux. Dans un second temps, le groupe Sérotine / Noctule et la Barbastelle d'Europe affichent une proportion notable de l'activité avec respectivement 10 % et 7 % des contacts. Le groupe des murins représente 3 % des contacts, tandis que les autres groupes d'espèces restent marginaux avec moins de 1 %.

La comparaison des proportions enregistrées à 0 m selon les saisons révèle certaines variations. En période de mise-bas et d'élevage des jeunes, le groupe Sérotine / Noctule est davantage représenté, avec 12 % des contacts, tandis que les oreillards sont très peu contactés par rapport à l'automne. En période de transits automnaux et de swarming, la Barbastelle d'Europe montre une proportion plus élevée, atteignant 10 % des contacts.

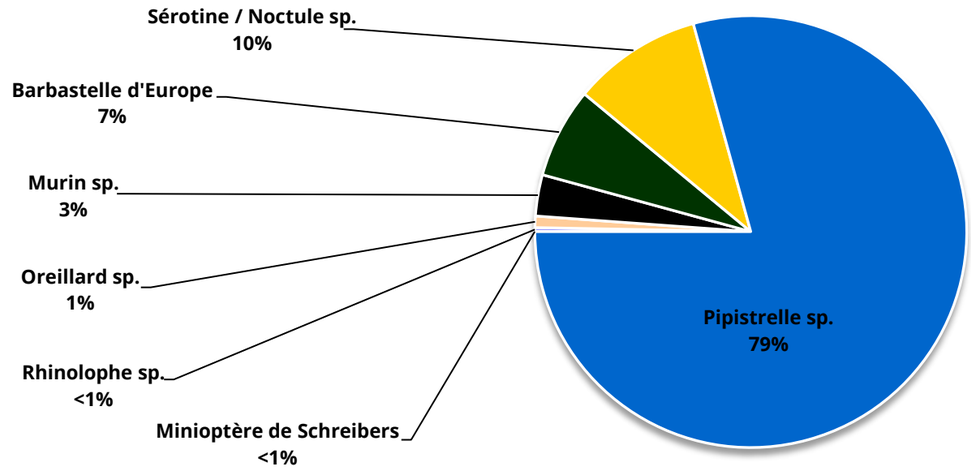


Figure 22 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 0 m de la lisière

Le second graphique représentant l'activité globale à 50 m de la lisière affiche ainsi une forte activité du groupe des pipistrelles avec 54 % des contacts totaux. Le groupe des Sérotines / Noctules représente 27 % des contacts. Les murins, les oreillards et la Barbastelle d'Europe contribuent respectivement à hauteur de 13 %, 3 % et 3 % des contacts enregistrés à cette distance. Le groupe des rhinolophes reste marginal, avec moins de 1 % des contacts.

La comparaison des proportions selon les saisons d'inventaire montre certaines variations. En période de mise-bas et de gestation, le groupe des murins est proportionnellement plus représenté, atteignant 19 % des contacts. En période de transits automnaux et de swarming, la Barbastelle d'Europe et le groupe des oreillards présentent des proportions plus élevées, avec respectivement 5 % et 6 % des contacts.

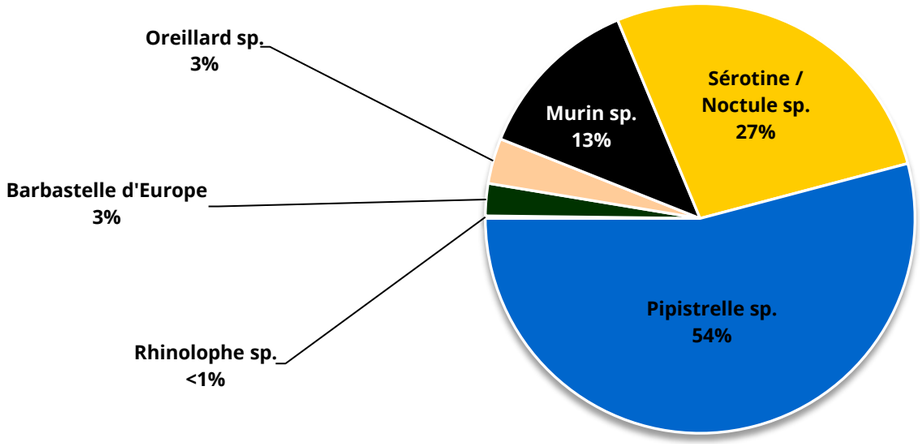


Figure 23 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 50 m de la lisière

Ce troisième graphique représentant l'activité globale à 100 m de la lisière affiche ainsi une forte activité du groupe des pipistrelles avec 46 % des contacts totaux. Le groupe des murins est également fortement représenté, avec 31 % des contacts. Les Sérotines / Noctules regroupent 15 % des contacts. Les oreillards et la Barbastelle d'Europe représentent respectivement 6 % et 2 % des contacts à cette distance, tandis que le groupe des rhinolophes reste marginal, avec moins de 1 % des contacts.

L'analyse saisonnière met en évidence des variations marquées. En période de mise-bas et d'élevage des jeunes, le groupe des murins est particulièrement dominant, avec 40 % des contacts, contre seulement 5 % en période automnale. À l'inverse, lors des transits automnaux et du swarming, les groupes des Sérotines / Noctules et des oreillards sont proportionnellement plus représentés qu'en été, avec respectivement 28 % et 13 % des contacts.

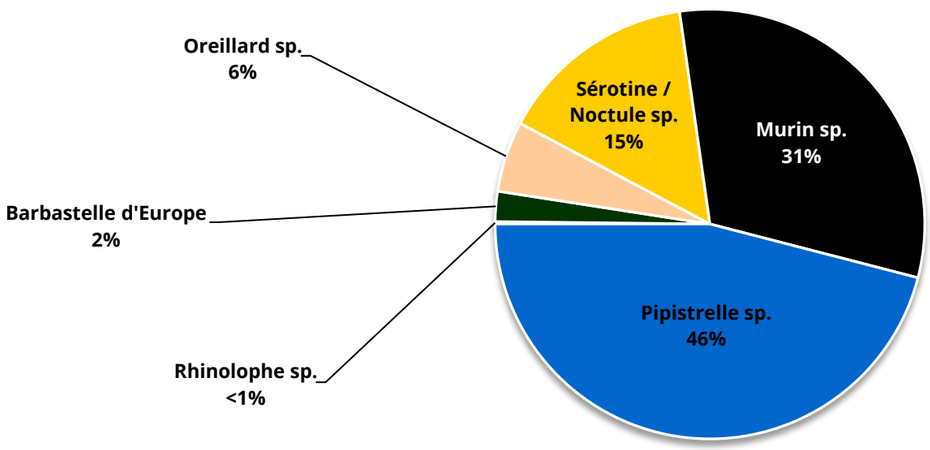


Figure 24 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 100 m de la lisière

Enfin, ce dernier graphique représentant l'activité globale à 150 m de la lisière affiche ainsi une forte activité du groupe des pipistrelles avec 51 % des contacts totaux. Le groupe des murins représente 28 % des contacts, tandis que les Sérotines / Noctules totalisent 13 % des contacts à cette distance. Les oreillards et la Barbastelle d'Europe affichent respectivement 5 % et 3 % des contacts, alors que les rhinolophes restent très faiblement représentés, avec moins de 1 % des contacts.

L'analyse par saison met en évidence des variations marquées. En période de mise-bas et d'élevage des jeunes, le groupe des murins est fortement représenté, avec 37 % des contacts, contre seulement 3 % en période automnale. À l'inverse, lors des transits automnaux et du swarming, les groupes des Sérotines / Noctules, de la Barbastelle d'Europe et des oreillards présentent des proportions plus élevées qu'aux autres saisons, avec respectivement 32 %, 6 % et 10 % des contacts.

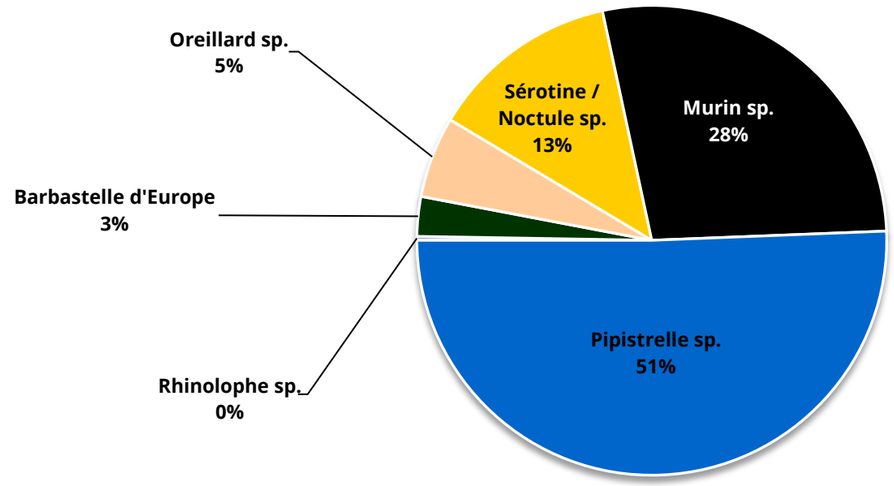


Figure 25 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 150 m de la lisière

En conclusion, plusieurs phénomènes sont remarquables :

- une dominance du groupe des pipistrelles sur tous les points d'écoute. Ces espèces sont ubiquistes et utilisent à la fois la lisière et les espaces ouverts pour l'activité de transit et de chasse ;

- à partir de 50 m, la proportion du groupe des sérotines et noctules est plus élevée variant de 13 % à 27 % des contacts. Ce résultat est en corrélation avec la bibliographie pour ces espèces dites de « haut-vol » qui s'affranchissent régulièrement des lisières pour chasser et se déplacer ;

- une proportion de Barbastelle d'Europe en diminution avec l'éloignement à la lisière mais qui reste relativement stable par la suite ;

- le groupe des oreillards et des murins présente une augmentation ou des proportions de contacts similaires avec l'éloignement des lisières. Ce comportement est surprenant pour des espèces généralement associées aux milieux forestiers et aux lisières, bien que certaines d'entre elles soient connues pour chasser en milieu ouvert.

- à noter la présence du groupe des rhinolophes sur tous les points d'écoute, bien qu'en faible proportion. Il est important de relever le fait que les rhinolophes sont des espèces très difficilement détectables (moins de 5 m) et sont particulièrement liés aux lisières pour leurs déplacements. Ainsi, les résultats obtenus lors de cette

étude vont plutôt à l'encontre de la bibliographie. Une des justifications possibles pour cette activité peut être liée à la hauteur de la végétation le long de la bordure du champ étudié, que les rhinolophes pourraient utiliser comme lisière de déplacement et de chasse ;

- enfin les proportions observées sont à relativiser en fonction du nombre de contacts enregistrés aux différentes distances. En effet, un écrasement du groupe des pipistrelles est observable au niveau de la lisière, avec un très grand nombre de contacts qui laissent transparaître de faibles proportions des autres groupes d'espèces, alors que c'est bien en ce point que le plus grand nombre de contacts de tous les groupes d'espèces confondues est obtenu (à l'exception des murins). Ainsi, les histogrammes suivants permettent de mettre en perspective les proportions observées, dans un premier temps des pipistrelles et dans un second, des autres groupes d'espèces en fonction des distances aux lisières.

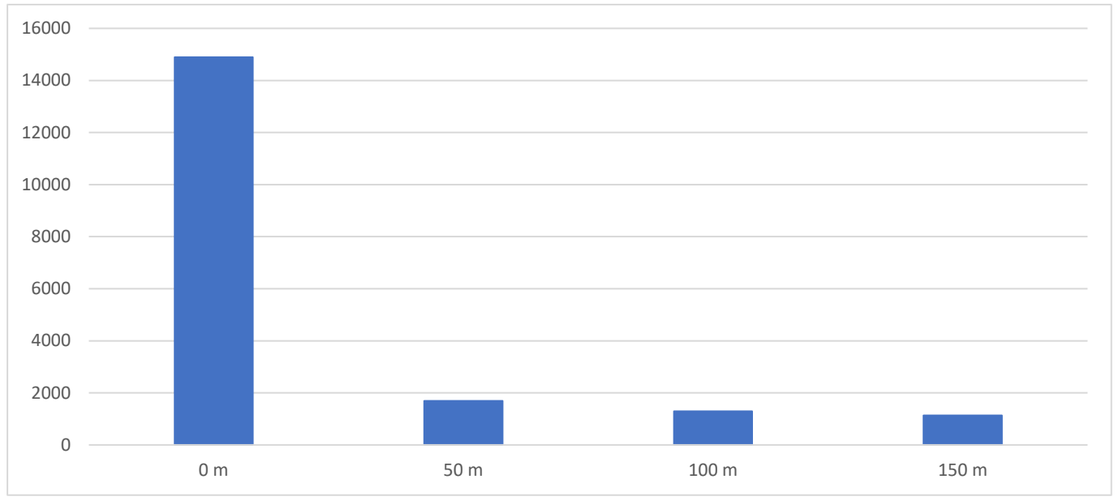


Figure 26 : Proportion des contacts du groupe des Pipistrelles en fonction de la distance à la lisière

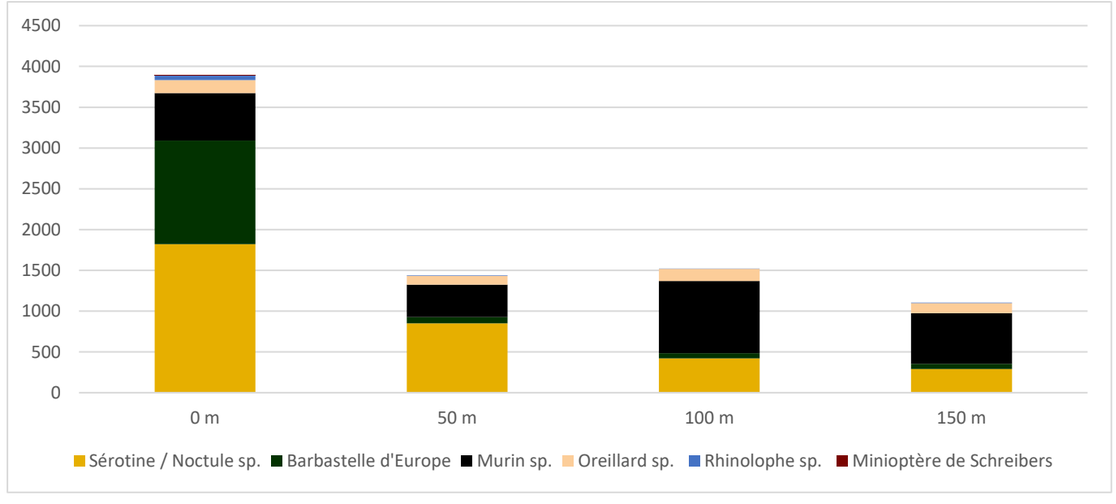


Figure 27 : Proportion des contacts des différents groupes (hors pipistrelles) en fonction de la distance à la lisière

3.4.6.2.2 Répartition de l'activité entre les saisons

En comparant le nombre de contacts obtenus en fonction de la distance à la lisière, il apparaît que la majorité des contacts (70 %) a été obtenue le long de la lisière (0 m). Dans un second temps, à 50 m de la lisière 12 % des contacts sont enregistrés puis 10 % des contacts à 100 m. Enfin, à 150 m de la lisière, 8 % des contacts sont inventoriés.

	Cycle complet			
	0 m	**50 m**	**100 m**	**150 m**
Nombre de contacts	18 779	3 134	2 819	2 238
Pourcentage du nombre de contacts moyen par nuit	70 %	12 %	10 %	8 %
Nombre de nuits d'enregistrement	30			
Nombre moyen de contacts par nuit	**626**	**104**	**94**	**75**
Niveau d'activité indicatif	**Modéré**	**Très faible**	**Très faible**	**Très faible**

Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts en fonction de la distance à la lisière

Lorsque l'on examine les variations d'activité en fonction des saisons et de la distance à la lisière, plusieurs points se dégagent. Tout d'abord, une diminution nette de l'activité est observée entre la lisière et le point situé à 50 m pour les deux saisons. En phase de mise-bas et d'élevage des jeunes, l'activité passe de 678 contacts par nuit (c/n) à 106 c/n, tandis qu'en phase de transits automnaux et swarming, elle passe de 558 c/n à 103 c/n. Au-delà de 50 m, l'activité diminue ensuite progressivement avec l'éloignement de la lisière, restant à des niveaux très faibles. Lors de la phase de mise-bas et d'élevage des jeunes, une légère reprise de l'activité est toutefois constatée entre 50 m et 100 m. Enfin, les contacts moyens par nuit sont inégalement répartis selon les saisons : 57 % pour la phase de mise-bas et d'élevage des jeunes contre 43 % pour la phase de transits automnaux et swarming.

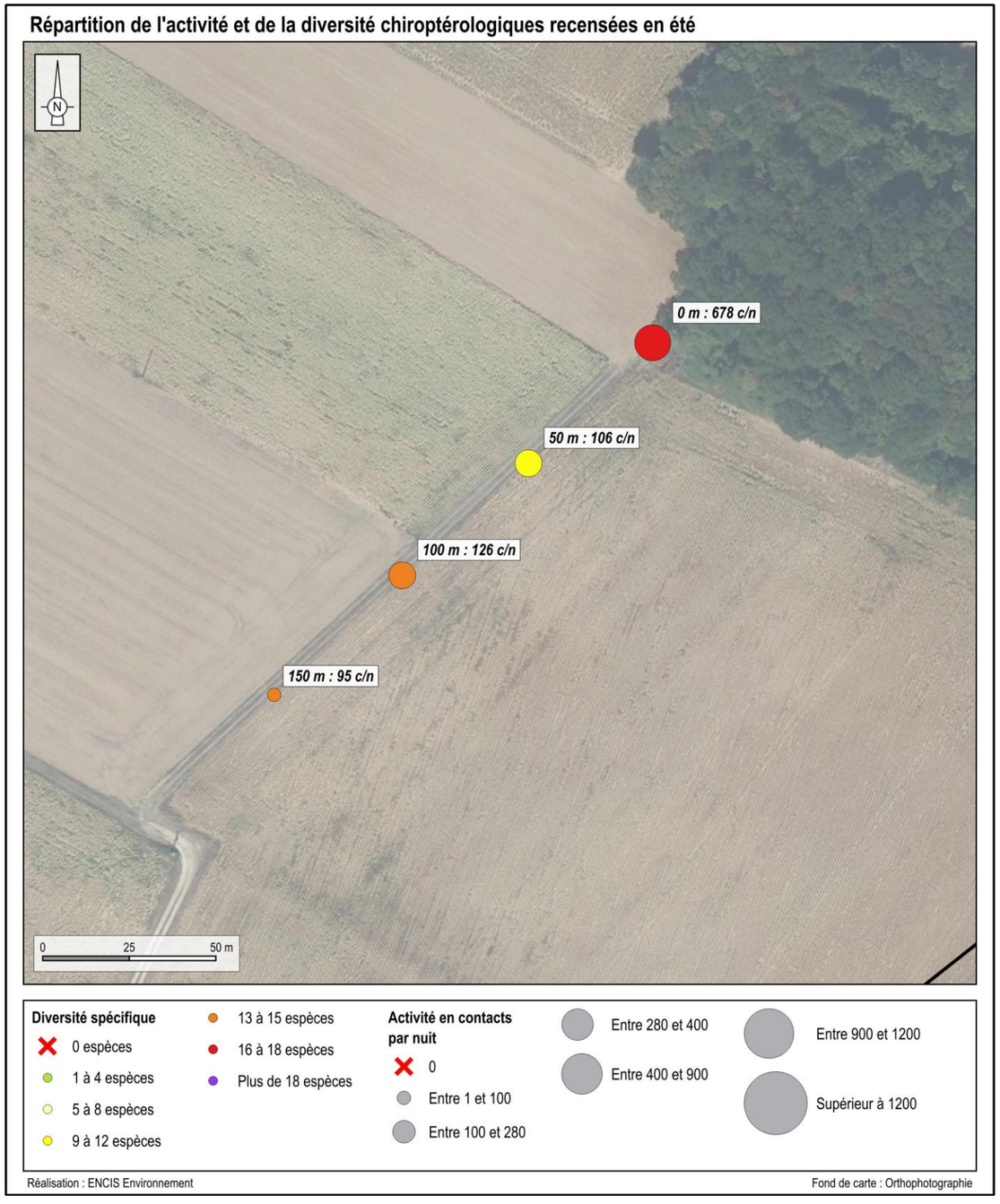
	Mise-bas et élevage des jeunes (D1)				Transits automnaux et swarming (D2)			
	0 m	**50 m**	**100 m**	**150 m**	**0 m**	**50 m**	**100 m**	**150 m**
Nombre de contacts	11 523	1 801	2 144	1 623	7 256	1 333	675	615
Nombre de nuits d'enregistrement	17				13			
Nombre moyen de contacts par nuit	**678**	**106**	**126**	**95**	**558**	**103**	**52**	**47**
Pourcentage du nombre de contacts moyen par nuit	57 %				43 %			

Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts en fonction de la distance à la lisière et des saisons

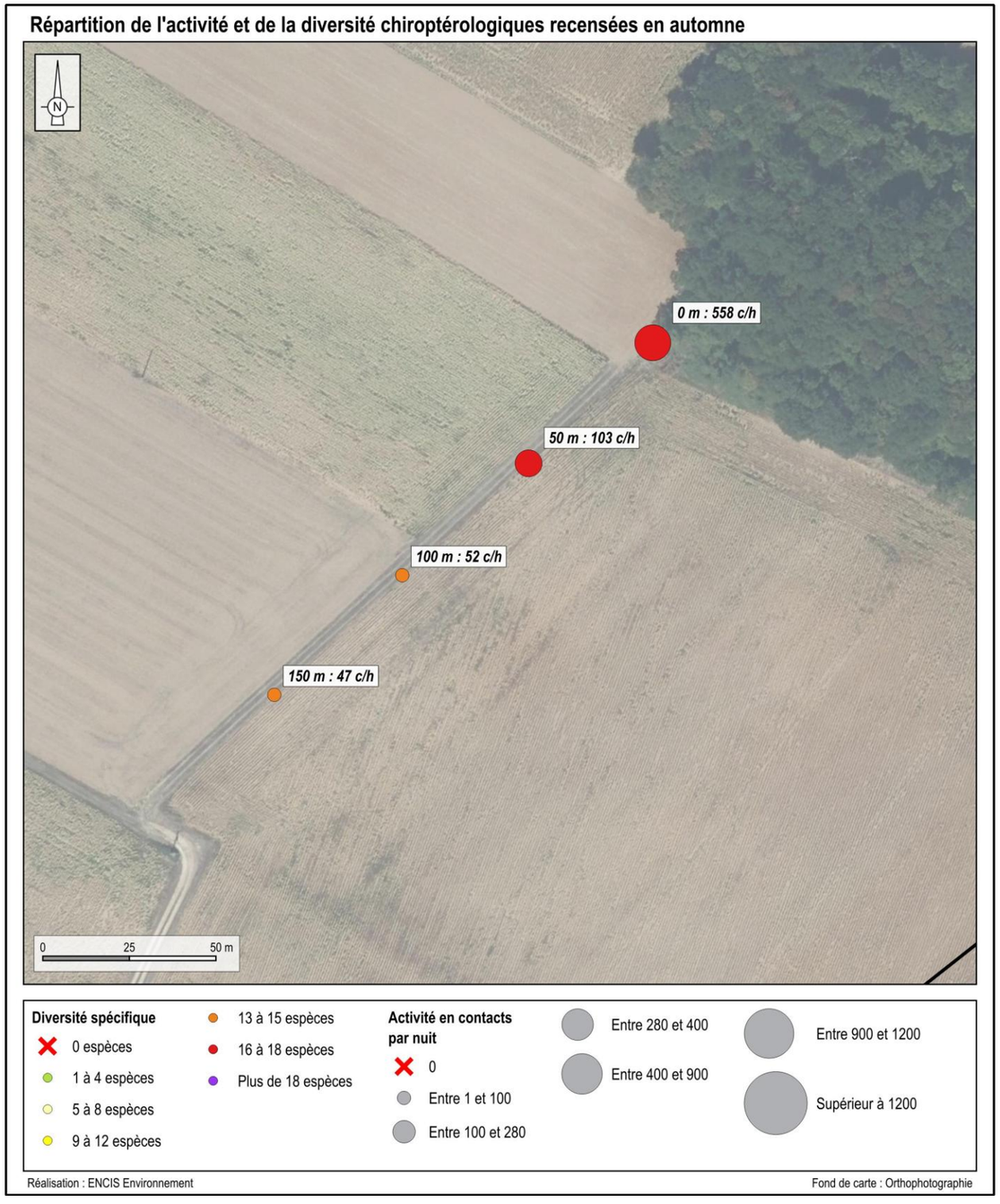
3.4.6.2.3 Répartition spatiale de l'activité

Afin d'observer les variations d'activité et de diversité selon le gradient de distance à la lisière, les cartographies suivantes ont été réalisées. En phase de mise-bas et d'élevage des jeunes, l'activité est principalement concentrée le long de la lisière, avec 67 % des contacts enregistrés à cette saison. À 50 m, l'activité chute fortement, suivie d'un léger regain avant de diminuer progressivement jusqu'à 150 m. La diversité spécifique suit un schéma similaire : forte le long de la lisière, elle diminue nettement à 50 m, puis augmente légèrement avant de rediminuer au-delà.

Lors de la phase des transits automnaux et swarming, les tendances sont différentes. La majorité de l'activité reste le long de la lisière (73 %), puis diminue progressivement jusqu'à 150 m. La diversité spécifique est élevée le long de la lisière et reste modérée sur les autres distances.



Carte 42 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques lors des inventaires dispersion de la mise-bas et élevage des jeunes



Carte 42 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques lors des inventaires dispersion des transits automnaux et swarming

<u>Synthèse de la dispersion par écoutes passives au sol</u>
Au regard des analyses effectuées, les principaux éléments suivants apparaissent :
- la diversité spécifique est très forte avec 20 espèces enregistrées au total ;
- une bonne représentativité de tous les cortèges chiroptérologiques : rhinolophes, murins, sérotines et noctules, oreillards, pipistrelles, Barbastelle d'Europe et Minioptère de Schreibers ;
- la diversité spécifique et l'activité sont dégressives avec l'éloignement aux lisières, avec tout de même des différences de proportions en fonction des saisons ;
- à noter une diminution marquée de l'activité à partir de 50 m de la lisière.

3.4.7 Analyses des résultats des inventaires automatiques permanents en hauteur réalisé par Fauna'Tech

Les résultats détaillés de l'inventaire des chiroptères en hauteur sont présentés dans le rapport de Fauna'Tech, disponible en Annexe 4.

Le mât de mesure est équipé de deux microphones synchronisés, positionnés à 5 m (bas) et 55 m (haut), permettant de distinguer l'activité chiroptérologique proche du sol de celle se déroulant à hauteur des pales, zone associée à un risque accru de collision. La hauteur médiane de référence (30 m) correspond à la base des pales du modèle d'éolienne projeté. Les enregistrements sont réalisés d'une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil.

3.4.7.1 Résultats des écoutes réalisées au cours de la période de migration printanière (source : Fauna'Tech)

Au cours de la période printanière, 951 minutes positives d'activité chiroptérologique ont été enregistrées sur le mât de mesure, correspondant à un minimum de 11 espèces. L'activité est majoritairement dominée par la Pipistrelle commune (≈ 52 % des contacts), suivie par la Pipistrelle de Kuhl (≈ 33 %).

Les espèces considérées comme les plus sensibles aux parcs éoliens représentent au moins 97,4 % de l'activité enregistrée durant la migration printanière. En altitude, l'activité est très forte pour la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune, forte à très forte pour la Pipistrelle de Kuhl, faible à modérée pour la Pipistrelle de Nathusius et faible pour la Noctule commune.

Globalement, l'activité chiroptérologique enregistrée à hauteur des pales est qualifiée de modérée au printemps 2025.

Espèces	Occurrence moyenne	Occurrence sur le projet	Activité sur le projet
Noctule commune	2,73 (2,73)	1 (1)	Faible
Noctule de Leisler	7,91 (7,91)	13 (13)	Très forte
Pipistrelle commune	5,84 (5,84)	12 (12)	Très forte
Pipistrelle de Kuhl	0,66 (3,05)	3 (6)	Forte à très forte
Pipistrelle de Nathusius	3,61 (6)	1 (4)	Faible à modérée

Tableau 65 : Tableau de comparaison de l'occurrence printanière en altitude (nombre de nuits où l'espèce est présente sur la période printanière et détermination de l'activité en altitude par espèce) (Source : Fauna'Tech)

Conclusion – phase des transits printaniers et gestation

Au printemps, l'activité chiroptérologique est majoritairement localisée en dessous de la hauteur médiane correspondant à la base estimée des pales du futur parc éolien (899 minutes positives, soit 95 % de l'activité totale). Au-dessus de cette hauteur, 52 minutes positives (5 % de l'activité) sont enregistrées, impliquant au minimum cinq espèces : Noctule commune (*Nyctalus noctula*), Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) et Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*).

L'activité aérienne est principalement concentrée dans les quatre heures suivant le coucher du soleil (70 %). Au niveau global, 94 % des contacts se produisent dans les sept premières heures post-crépusculaires et 80,1 % dans les cinq premières heures. Pour l'activité au-dessus de la hauteur médiane, 100 % des contacts sont observés dans les sept heures suivant le coucher du soleil, dont 94,3 % dans les 6,5 premières heures et 85,7 % dans les 4,5 premières heures.

Les vitesses de vent nocturnes varient entre 1 et 14 m/s, 91 % des valeurs étant inférieures à 9 m/s. L'activité diminue avec l'augmentation du vent. L'activité globale est intégralement enregistrée pour des vitesses inférieures à 10 m/s, avec 92,1 % sous 8 m/s et 74,3 % sous 7 m/s. Pour l'activité au-dessus de la hauteur médiane, 100 % des contacts se produisent sous 10 m/s, 98,1 % sous 9 m/s, 88,5 % sous 8 m/s et 69,2 % sous 7 m/s.

L'activité maximale est observée lorsque la vitesse du vent est inférieure à 9 m/s et que la température est supérieure à 9 °C. Dans ces conditions, 88,5 % de l'activité globale se concentre pour des vitesses inférieures à 8 m/s et des températures supérieures à 9 °C.

Un total d'au moins 11 espèces a été détecté, dont la Pipistrelle commune (≈52 % des contacts) et la Pipistrelle de Kuhl (≈33 %). Les espèces considérées comme les plus sensibles aux éoliennes représentent ≥97,4 % de l'activité aérienne enregistrée durant la migration printanière. L'activité en altitude est qualifiée de modérée : très forte pour la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune, forte à très forte pour la Pipistrelle de Kuhl, faible à modérée pour la Pipistrelle de Nathusius et faible pour la Noctule commune.

3.4.7.1 Résultats des écoutes réalisées au cours de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes (source : Fauna'Tech)

Au cours de la période estivale, 1 406 minutes positives ont été enregistrées, correspondant à un minimum de 12 espèces. L'activité est majoritairement dominée par la Pipistrelle commune (≈52 %) et la Pipistrelle de Kuhl (≈20 %). Les espèces sensibles aux éoliennes – Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl, Noctule commune et Noctule de Leisler – représentent ≥96 % de l'activité estivale. Les espèces à sensibilité moyenne – Barbastelle d'Europe, Grand Murin et Sérotine commune – représentent 3,6 % de l'activité globale. L'activité en altitude est modérée : très forte pour la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Kuhl, forte à très forte pour la Pipistrelle de Nathusius, forte pour la Noctule commune et faible pour la Pipistrelle commune.

Espèces	Occurrence moyenne	Occurrence sur le projet	Activité sur le projet
Noctule commune	9,27 (11,61)	11 (13)	Forte
Noctule de Leisler	20,48 (22,82)	28 (30)	Très Forte
Pipistrelle commune	30,73 (30,73)	26 (26)	Faible
Pipistrelle de Kuhl	1,86 (1,86)	9 (9)	Très Forte
Pipistrelle de Nathusius	5,39 (8,55)	6 (10)	Forte à Très Forte

Tableau 65 : Tableau de comparaison de l'occurrence printanière en altitude (nombre de nuits où l'espèce est présente sur la période mise-bas et d'élevage des jeunes et détermination de l'activité en altitude par espèce) (Source : Fauna'Tech)

L'activité est majoritairement localisée en dessous de la hauteur médiane correspondant à la base des pales du futur parc (1 245 minutes positives, soit 89 % de l'activité totale). Au-dessus de cette hauteur, 161 minutes positives (11 % de l'activité) sont enregistrées, impliquant au minimum cinq espèces très sensibles : Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle de Kuhl.

L'activité chiroptérologique est principalement concentrée dans les quatre heures suivant le coucher du soleil (≈70 %). Au niveau global, 90,2 % des contacts se produisent dans les 6,5 premières heures et 80,3 % dans les cinq premières heures. Pour l'activité au-dessus de la hauteur médiane, 100 % des contacts sont enregistrés dans les huit premières heures post-coucher du soleil, dont 93,2 % dans les six premières heures et 80,7 % dans les 4,5 premières heures. Des pics d'activité précoces pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl suggèrent la présence de gîtes de parturition sur la ZIP ou à proximité immédiate.

Les vitesses de vent nocturnes varient entre 1 et 14 m/s. L'influence du vent sur l'activité globale est faible, probablement en raison de la proximité de gîtes de Pipistrelle commune et de Pipistrelle de Kuhl. L'activité globale est enregistrée jusqu'à 14 m/s, avec 91,4 % sous 8 m/s et 84,9 % sous 7 m/s. Pour l'activité au-dessus de la hauteur médiane, 100 % des contacts se produisent sous 14 m/s, 92,5 % sous 7 m/s et 72,7 % sous 6 m/s.

Les températures nocturnes varient entre 8 et 31 °C. L'activité globale est intégralement enregistrée au-dessus de 9 °C, avec 92,7 % au-dessus de 13 °C et 81,9 % au-dessus de 14 °C. Pour l'activité au-dessus de la hauteur médiane, 100 % des contacts se produisent au-dessus de 10 °C, 92,5 % au-dessus de 14 °C et 80,7 % au-dessus de 17 °C.

L'analyse conjointe vent/température montre une faible influence sur l'activité estivale : l'activité est principalement concentrée pour des vitesses inférieures à 14 m/s et des températures supérieures à 10 °C, avec 92,5 % des contacts observés sous 7 m/s et au-dessus de 10 °C.

3.4.7.2 Résultats des écoutes réalisées au cours de la période automnale (source : Fauna'Tech)

Au cours de la période automnale, 3 815 minutes positives ont été enregistrées, correspondant à un minimum de 16 espèces, dont quatre inscrites à l'annexe II de la directive Habitats-Faune-Flore. Les espèces les plus sensibles aux éoliennes – Noctule commune, Noctule de Leisler, Grande Noctule, Minioptère de Schreiber, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle de Nathusius – représentent ≥95 % de l'activité totale. L'activité en altitude est modérée : très forte pour la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Kuhl, forte pour la Pipistrelle commune.

Espèces	Occurrence moyenne	Occurrence sur le projet	Activité sur le projet
Grande Noctule	0,02	1	Modérée
Noctule commune	19,63 (25,88)	34 (51)	Très forte
Noctule de Leisler	37,37 (43,62)	72 (89)	Très forte
Oreillard gris	0,04 (0,28)	1	Modérée
Pipistrelle commune	27,92 (28,96)	33	Forte
Pipistrelle de Kuhl	1,41 (9,1)	8 (33)	Très forte
Pipistrelle de Nathusius	15,22 (23,93)	3 (28)	Faible
Pipistrelle pygmée	0,12 (0,14)	2	Modérée
Sérotine commune	0,41 (5,29)	1 (10)	Modérée à forte

Tableau 65 : Tableau de comparaison de l'occurrence printanière en altitude (nombre de nuits où l'espèce est présente sur la période mise-bas et d'élevage des jeunes et détermination de l'activité en altitude par espèce) (Source : Fauna'Tech)

L'activité est majoritairement localisée en dessous de la hauteur médiane correspondant à la base des pales du futur parc (3 306 minutes positives, soit 87 % de l'activité totale). Au-dessus de cette hauteur, 509 minutes positives (13 % de l'activité) sont enregistrées, impliquant au minimum neuf espèces : Grande Noctule, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard gris, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée et Sérotine commune.

L'activité est principalement concentrée dans les 4,5 heures suivant le coucher du soleil (≈66 %). Au niveau global, 91,9 % des contacts se produisent dans les huit premières heures et 79,5 % dans les six premières heures post-crépusculaires. Pour l'activité au-dessus de la hauteur médiane, 100 % des contacts sont enregistrés dans les 13,5 premières heures post-coucher du soleil, dont 91,2 % dans les huit premières heures et 81,1 % dans les 6,5 premières heures. La présence de gîtes pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Noctule de Leisler est supposée au sein ou à proximité immédiate de la ZIP.

Les vitesses de vent nocturnes varient entre 0 et 16 m/s. L'activité chiroptérologique globale reflète la distribution des vitesses : 100 % sous 16 m/s, 93,2 % sous 9 m/s et 82,1 % sous 8 m/s. Pour l'activité au-dessus de la hauteur médiane, 100 % des contacts se produisent sous 14 m/s, 95,1 % sous 9 m/s, 87 % sous 8 m/s et 70,7 % sous 7 m/s.

Les températures nocturnes varient entre -1 et 33 °C. L'activité diminue avec la baisse des températures : 100 % des contacts sont enregistrés au-dessus de 8 °C, 92,4 % au-dessus de 14 °C et 79,6 % au-dessus de 17 °C. Pour l'activité au-dessus de la hauteur médiane, 100 % des contacts se produisent au-dessus de 7 °C, 91,4 % au-dessus de 11 °C et 79,4 % au-dessus de 13 °C.

L'influence conjointe de la température et du vent montre que l'activité est plus élevée en altitude pour des températures supérieures à 10 °C et des vitesses de vent ≤9 m/s. Dans ces conditions, 87 % de l'activité se concentre pour des vitesses ≤8 m/s et des températures supérieures à 8 °C.

3.4.8 Conclusion de l'état initial des chiroptères

3.4.8.1 Liste des espèces inventoriées

Le tableau suivant récapitule les espèces identifiées à l'aide des trois types d'inventaire : inventaires par échantillonnage, inventaires automatiques au sol et prospections de gîtes.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Inventaires par échantillonnage	Recherche de gîtes	Inventaires automatiques au sol
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X	X
Grand Murin	*Myotis myotis*			X
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X		X
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus* schreibersii			X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X		X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X		X
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	X		
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*			X
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*			X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X		X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*			X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X		X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X		X
Oreillard roux	*Plecotus auritus*			X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X		X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X		X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X		X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*			X
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*			X
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X		X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce				
Murin sp.	*Myotis sp.*	X		X
Sérotine / Noctule sp.	*Eptesicus / Nyctalus sp.*	X		X
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*			X
Total des espèces	***20***	**12**	**1**	**19**

Tableau 60 : Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire

Au total, **20 espèces ont été identifiées de manière certaine**. Parmi ce cortège, les espèces les mieux représentées en confrontant les différents protocoles et leur régularité sur site (contactées durant les trois périodes d'étude et lors des enregistrements en continu) sont la **Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune.**

3.4.8.2 Complémentarité des protocoles

Afin d'évaluer la richesse spécifique obtenue vis-à-vis de la pression d'inventaire réalisée, une courbe d'accumulation en fonction des protocoles a été produite.

La courbe du protocole réalisé *via* les enregistrements automatiques au sol (SM4Bat) indique un plateau à 19 espèces. Toutes les espèces présentes sur le site semblent donc avoir été recensées et l'effort d'inventaire a été suffisant. Rappelons que ce protocole a pour but de compléter la diversité spécifique du site et particulièrement pour les espèces difficilement détectables (faibles émissions sonores ou espèce rare).

Dans le cas du protocole d'inventaire ponctuel au sol (D240X), moins d'espèces a été inventoriée, soit 12 espèces, et aucun plateau semble avoir été atteint. Ce protocole est utilisé pour quantifier l'activité des chauves-souris sur le site en fonction des milieux présents et pouvoir spatialiser les enjeux et non pour obtenir la diversité spécifique totale. Ainsi, ce protocole est tout aussi important dans la réalisation de l'étude que celui des enregistrements automatiques au sol.

L'association de ces deux types de protocoles permet donc d'identifier l'ensemble des espèces présentes sur le site d'étude (grâce aux deux méthodes d'inventaire), mais aussi de pouvoir hiérarchiser les préférences écologiques des chiroptères (grâce à l'échantillonnage ponctuel des habitats : D240X). Cette complémentarité permet ainsi la spécialisation des enjeux chiroptérologiques de l'aire d'étude immédiate.

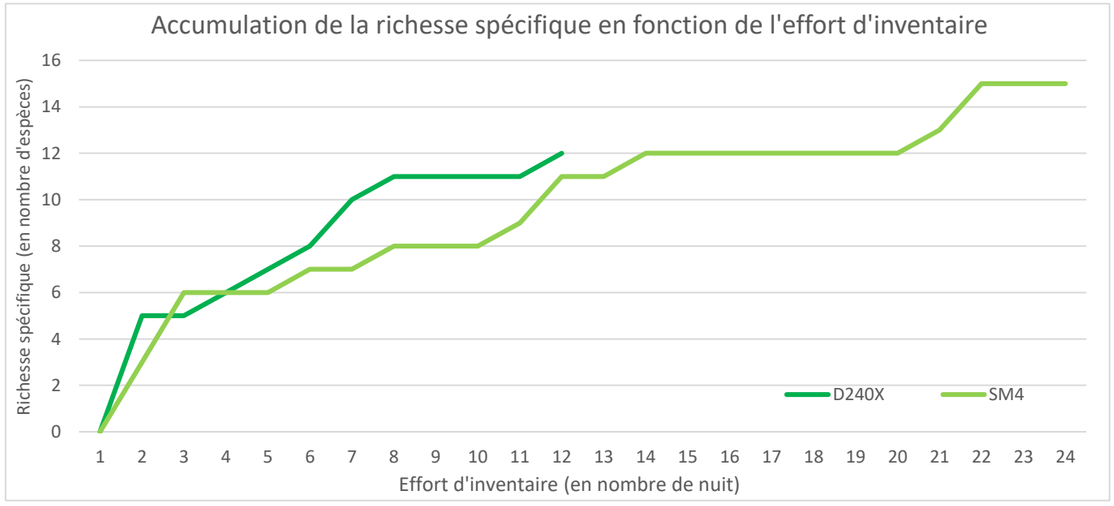


Figure 28 : Accumulation de la richesse spécifique en fonction de l'effort d'inventaire

3.4.8.3 Analyse des enjeux par espèce

L'enjeu de chaque espèce a été analysé en tenant compte de ses statuts de protection et de conservation, et de son activité sur le site. Le tableau suivant synthétise les niveaux d'enjeu identifiés par espèce.

Il ressort de cette analyse qu'une espèce constitue un **enjeu très fort** : le **Minioptère de Schreibers**. Les statuts de conservation de cette espèce sont défavorables et elle présente en outre un statut de protection supérieur à la plupart des autres espèces. Il est contacté lors des transits automnaux. De plus, la présence d'un site d'importance régional (grotte de Grosbot, 20,6 km) au sein de l'AEE, appuie cet enjeu. En effet, le rayon de dispersion du Minioptère varie de 3 à 30 km depuis son gîte, avec des maximums jusqu'à 35 km pour rejoindre ses territoires de chasse. Les individus fréquentant cette grotte peuvent donc utiliser le site du projet.

Il ressort de cette analyse que quatre espèces constituent un **enjeu fort** : la **Barbastelle d'Europe**, le **Murin de Bechstein**, le **Grand Rhinolophe** et le **Rhinolophe euryale**. En effet, les statuts de conservation de ces espèces sont défavorables et elles présentent en outre un statut de protection supérieur à la plupart des autres espèces. La Barbastelle d'Europe et le Grand Rhinolophe présentent une activité très forte sur le site, détectée lors des écoutes actives, confirmant l'importance du site pour leurs déplacements et territoires de chasse. Le Murin de Bechstein et le Rhinolophe euryale sont également présents sur le site, détectés lors des écoutes passives, ce qui confirme leur utilisation du secteur. Ces observations, même si elles sont moins fréquentes que pour la Barbastelle et le Grand Rhinolophe, confirment la valeur écologique du site pour ces espèces à fort enjeu. De plus, la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein sont des espèces utilisant des gîtes arboricoles dont certains pourraient être présents dans les boisements du secteur.

Enfin, 10 espèces présentent un **enjeu modéré** : le **Grand Murin**, le **Murin à oreilles échancrées**, le **Murin de Daubenton**, la **Noctule commune**, la **Noctule de Leisler,** le **Petit Rhinolophe**, la **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Kuhl**, la **Pipistrelle de Nathusius** et la **Sérotine commune**. Les murins cités sont patrimoniales et/ou présentent des statuts de conservation patrimoniales défavorable et pour certains sont régulièrement contactés sur site. Les boisements du secteur leur sont particulièrement favorables. Le Petit Rhinolophe est extrêmement dépendant de la présence de corridors (haie ou lisières) pour ses déplacements et présente des statuts de conservation défavorable. La Pipistrelle de Nathusius, bien que contactée ponctuellement, est une espèce rare et susceptible de traverser la zone lors de ses déplacements migratoires notamment. Enfin la Pipistrelle commune la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune, bien qu'étant des espèces communes présentent des statuts de conservation défavorables et sont régulièrement constatée sur site.

Les autres niveaux d'enjeu (faible, très faible), concernant le reste des espèces, dépendent de leurs statuts de protection/conservation, de leur rareté régionale, de leur niveau d'activité et de leur régularité sur site ainsi que de leur présence potentielle, probable ou avérée en gîte estival.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore	Statuts de conservation (UICN)				Abondance régionale	Dét. ZNIEFF	Niveau d'activité enregistré			Enjeu
			Liste Rouge Monde	Liste Rouge Europe	Liste Rouge France	Liste rouge Poitou-Charentes			Inventaires ponctuels au sol	Inventaires continus (au sol)	Présence en gîte estival dans l'AER	
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Annexe II + IV	NT	VU	LC	LC	Assez commune	Oui	Très fort	X	Avérée	**Fort**
Grand Murin	*Myotis myotis*	Annexe II + IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	Oui	-	X	Potentielle	**Modéré**
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Annexe II + IV	LC	NT	LC	VU	Commune	Oui	Très fort	X	Probable	**Fort**
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Annexe II + IV	NT	NT	VU	CR	Rare	Oui	-	X	Potentielle	**Très fort**
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	Oui	Faible	X	Potentielle	**Très faible**
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Annexe II + IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	Oui	Modéré	X	Potentielle	**Modéré**
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Annexe IV	DD	DD	LC	LC	Assez rare	?	Faible	-	Potentielle	**Faible**
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Annexe II + IV	NT	VU	NT	NT	Assez rare	Oui	-	X	Probable	**Fort**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Annexe IV	LC	LC	LC	EN	Commune	Oui	-	X	Potentielle	**Modéré**
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	Oui	Très faible	X	Potentielle	**Très faible**
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Annexe IV	LC	LC	VU	VU	Assez commune	Oui	-	X	Potentielle	**Modéré**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Annexe IV	LC	LC	NT	NT	Assez rare	Oui	Très faible	X	Potentielle	**Modéré**
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Assez rare	Oui	Modéré	X	Potentielle	**Faible**
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	Oui	-	X	Potentielle	**Faible**
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Annexe II + IV	LC	NT	LC	NT	Commune	Oui	Faible	X	Potentielle	**Modéré**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Annexe IV	LC	LC	NT	NT	Commune	/	Très faible	X	Probable	**Modéré**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Annexe IV	LC	LC	LC	NT	Assez commune	Oui	Fort	X	Probable	**Modéré**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Annexe IV	LC	LC	NT	NT	Très rare	Oui	-	X	Potentielle	**Modéré**
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Annexe II + IV	NT	VU	LC	EN	Rare	Oui	-	X	Potentielle	**Fort**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Annexe IV	LC	LC	NT	NT	Commune	/	Fort	X	Potentielle	**Modéré**

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
: Élément de patrimonialité

Tableau 61 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées

3.4.8.4 Répartition spatiale des enjeux

Les secteurs à plus forte activité chiroptérologique dans l'aire d'étude immédiate se situent au niveau des différents boisements présents sur le site.

Les écotones boisés (lisières) et les linéaires arborés (haies) concentrent l'activité chiroptérologique à des valeurs très élevées variant entre 118 et 144 contacts par heure en moyenne. Ponctuellement l'activité peut même être très forte sur certains points, avec par exemple jusqu'à 224 contacts par heure sur la lisière du point 7 en automne.

Les structures végétales offertes par les milieux semi-ouverts (lisières, haies, alignement d'arbres) sont indispensables aux déplacements des chiroptères pour transiter entre leurs différentes zones de chasse et leurs gîtes. La carte suivante représente ces linéaires utilisés comme corridor de transit pour la majorité des espèces de chiroptères. Une distinction dans l'enjeu est faite en fonction du type et de l'attractivité de la haie : faible pour les haies basses ou relictuelles, modéré ou fort pour les haies arbustives et certains d'arbres isolés et fort pour les haies arbustives hautes ou multi strates. De plus cet enjeu tient également compte de l'environnement proche et de la densité des structures végétales alentour.

Enfin les secteurs ouverts de grandes cultures éloignées des éléments remarquables cités précédemment, sont les moins attractifs pour les chiroptères. Ces secteurs sont surtout présents dans la partie nord et nord-est de la zone étudiée.

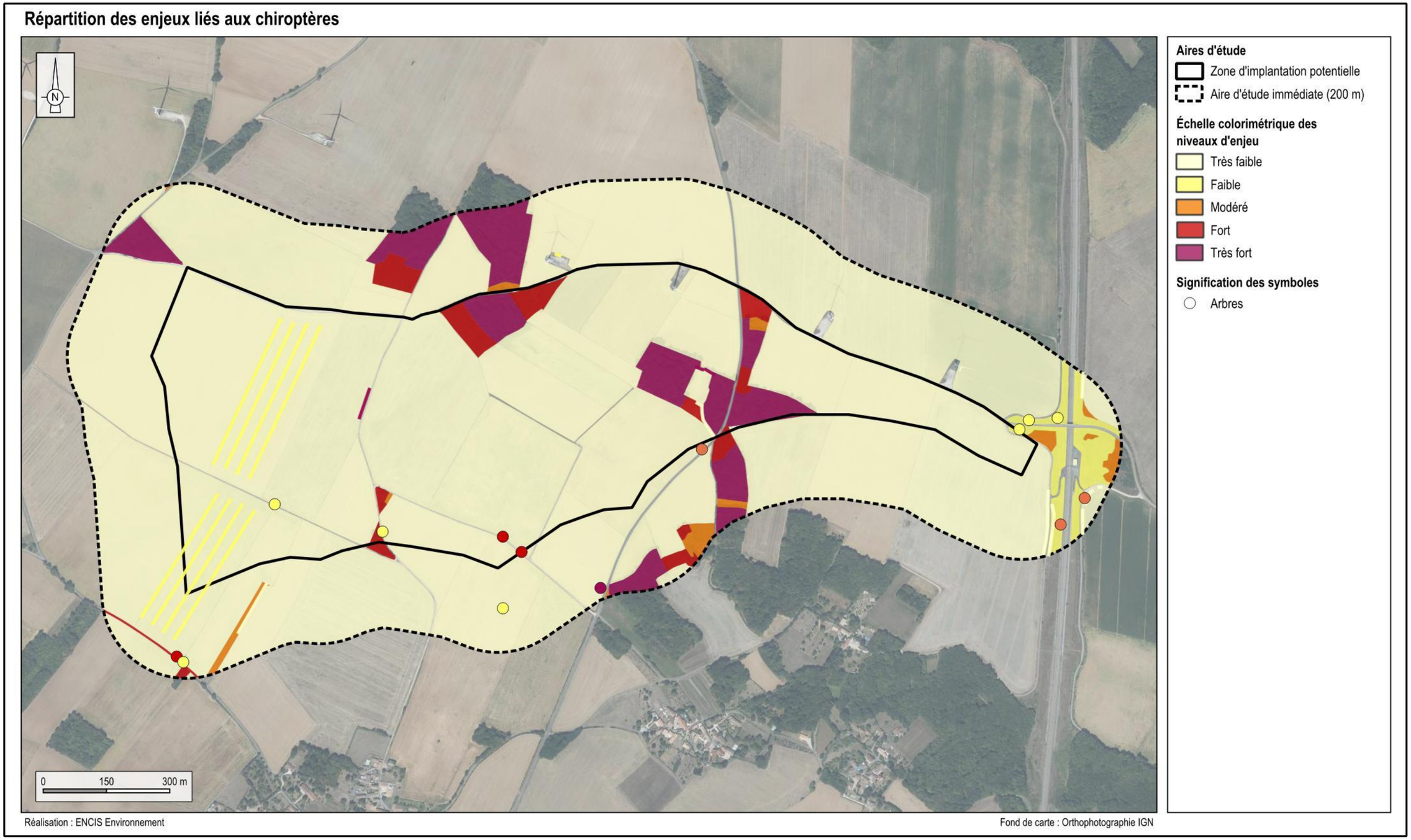
Cette carte de synthèse représente également la répartition spatiale des enjeux par milieu : les boisements de feuillus, les haies remarquables, représentent un enjeu très fort à fort, les fourrés et les boisements de résineux un enjeu modéré, les friches un enjeu faible et les cultures un enjeu très faible. Ce classement tient également compte de la proximité d'habitats ou de linéaires d'intérêt pour les chiroptères. Ainsi, une culture ou une prairie mésophile enclavées au sein des boisements du bocage dense central se verra attribuer un enjeu fort par exemple. En effet, si les chiroptères s'appuient sur les structures paysagères pour leurs déplacements, elles s'en écartent souvent lorsqu'elles cherchent de nouveaux terrains de chasse ou de nouvelles routes de déplacement ou lors de poursuites de proies.

Au terme de l'étude des populations de chiroptères, des enjeux importants liés à ce groupe ont été identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Ces enjeux découlent majoritairement de la présence de secteurs boisés et d'un bocage encore bien préservé et attractif pour la chasse, le transit, et dans une moindre mesure, le gîte des chauves-souris. Au vu des enjeux identifiés, de la bibliographie disponible et des recommandations de l'association locale, il apparaît que l'aire d'étude rapprochée est une zone intéressante en termes d'enjeux chiroptérologiques.

S'il paraît nécessaire de citer les travaux du groupe Eurobats (accords internationaux concernant l'étude et la protection des chauves-souris au niveau européen), qui préconisent une distance tampon de 200 mètres entre les linéaires d'intérêt pour les chiroptères (haies, lisières) et les éoliennes (Rodrigues et al., UNEP-Eurobats, publication 6, 2014), notons que cette recommandation est à tempérer. En effet selon Kelm (D.H. Kelm et al. Seasonal Bat Activity in Relation to Distance to Hedgerows in an Agricultural Landscape in Central Europe and Implications for Wind. Acta Chiropterologica, 16, 2014), à l'exception des espèces chassant en plein ciel comme les noctules, l'activité diminue très fortement au-delà des 50 mètres. Par ailleurs, si l'éloignement des structures linéaires peut aider à limiter certains impacts, en particulier sur les chiroptères qui restent dans les 50 mètres comme l'a montré Kelm, cela ne diminue donc pas les risques pour les espèces qui peuvent évoluer loin de ces structures comme les noctules ou de manière plus occasionnelle les pipistrelles. Pour ces espèces en effet, des mesures de réduction de type programmation préventive des éoliennes, éloignées ou non des lisières, paraissent bien plus efficaces. En cas de présence des espèces précédemment citées sur une zone, toutes les futures éoliennes sont concernées par ces mesures, ce qui assure une protection plus importante que la simple limitation de distance aux haies des 200 mètres de Eurobats.

Les zones ouvertes (cultures et prairies mésophiles), notamment celles situées au centre de la ZIP, restent néanmoins à privilégier pour les aménagements. À l'inverse, les secteurs boisés en feuillus et le bocage résiduel sont à éviter car ils accueillent plus d'espèces différentes.

Il est toutefois important de noter que le réseau bocager présente des différences qualitatives de corridors de déplacement et de chasse. Ainsi, une lisière de boisement ou une haie multistrate constituent des linéaires fréquentés pouvant justifier un éloignement conséquent. A l'inverse, une haie dégradée ou une haie basse souvent entretenue s'avèrent moins attractives et la distance préconisée de 200 m est moins justifiée pour ce type de structure.



Carte 48 : Enjeux relatifs aux habitats et structures arborées d'intérêt pour les chiroptères

3.5 État initial de la faune terrestre

3.5.1 Potentialités en termes d'espèces

Une recherche bibliographique est réalisée afin de cibler les espèces potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci consiste en une extraction des données naturalistes issues des sites inventoriés au sein de l'aire d'étude rapprochée (une ZNIEFF II), ainsi que les données communales sur le site internet de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).

Les données disponibles mentionnent notamment la présence de dix espèces patrimoniales (menacées et/ou protégées, enjeu *a minima* modéré) sur les sites inventoriés de l'AER et le territoire des communes de La Magdeleine, Montjean, Saint-Martin-Du-Clocher et Villiers-Le-Roux. Ces espèces sont listées dans le tableau suivant, associées à leurs statuts et leur potentialité de présence au sein de l'AEI en fonction des habitats présents.

Taxon	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Habitat(s) favorable(s) à l'espèce	Potentialité de présence sur l'AEI
			DHFF	PN	Europe	France	Région			
Mammifères	Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	-	Article 2*	LC	LC	LC	-	Forêts, bosquets, bocages	Modérée
	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	-	Article 2*	LC	LC	LC	-	Boisements, bocages, milieux anthropisés	Modérée
	Loup gris	*Canis lupus*	Annexe II	Article 2*	LC	VU	RE	-	Milieux très variés : plaines, landes, steppes, prairies, montagnes, boisements, forêts, etc.	Très faible
	Muscardin	*Muscardinus avellanarius*	Annexe IV	Article 2*	LC	LC	DD	Oui	Forêts à sous-bois, lisières et haies embroussaillées avec une végétation arbustive variée	Faible
Reptiles	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2**	LC	LC	LC	-	Zones anthropiques (jardins, murs en pierre, tas de bois, etc.) et les milieux naturels (haies, talus, lisères de forêt, etc.)	**Forte**
Amphibiens	Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	Annexe IV	Article 2**	LC	LC	NT	-	Landes, tourbières, garrigues, carrières, vieux murs, etc. associés à des mares, ruisseaux, fossés, abreuvoirs pour la reproduction	Très faible
	Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	-	Article 3**	-	-	-	-	Mares, étangs	Très faible
	Grenouille agile	*Rana dalmatina*	Annexe IV	Article 2**	LC	LC	LC	-	Forêt de feuillus, prairies humides comportant une grande diversité végétale en phase terrestre, mares et étangs en phase aquatique	Très faible
Odonates	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	Annexe II	Article 3***	-	LC	NT	Oui	Eaux courantes ensoleillées et de bonne qualité, sourcins, ruisselets et ruisseaux prairies, fossés, chenaux envahis de plantes aquatiques et hygrophiles	Nulle
Coléoptères	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Annexe II	-	NT	-	-	-	Boisements ou bocages avec bois mort	Modérée

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes
***** Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
****** Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
******* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: élément de patrimonialité

Tableau 62 : Espèces faunistiques patrimoniales recensées au sein des sites inventoriés de l'AER et sur le territoire des communes de La Magdeleine, Montjean, Saint-Martin-Du-Clocher et Villiers-Le-Roux

3.5.2 Mammifères terrestres

Dans le cadre de cette étude, l'appellation « mammifères terrestres » est utilisée. Si celle-ci n'a pas de sens strict au sein de la classification taxonomique, ce regroupement permet simplement d'englober les mammifères autres que chiroptères. Ainsi, sont concernés les **ongulés** comme le Chevreuil ou le Sanglier, les **mustélidés** (Fouine, Martre, Blaireau, etc.), les **rongeurs** (Écureuil roux, Mulots, Campagnols, etc.), mais aussi les **Musaraignes** ou des **canidés** comme le Renard roux.

La plupart des mammifères terrestres sont observables toute l'année. Ces espèces restent toutefois discrètes et leur présence est très souvent révélée par des indices. L'observation directe est rare.

3.5.2.1 Espèces inventoriées

Huit espèces de mammifères terrestres ont été inventoriées au sein de l'AEI, par observation directe ou par détection d'indices de présence (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
		DHFF	PN*	Europe	France	Région	
Blaireau européen	*Meles meles*	-	-	LC	LC	LC	-
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	LC	LC	LC	-
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	-	Article 2	LC	LC	LC	-
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	-	LC	LC	LC	-
Martre des pins	*Martes martes*	Annexe V	-	LC	LC	LC	Oui
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	LC	LC	LC	-
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	LC	LC	LC	-
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	-	-	LC	LC	LC	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure
***** Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: élément de patrimonialité

Tableau 63 : Mammifères terrestres recensés au sein de l'aire d'étude immédiate

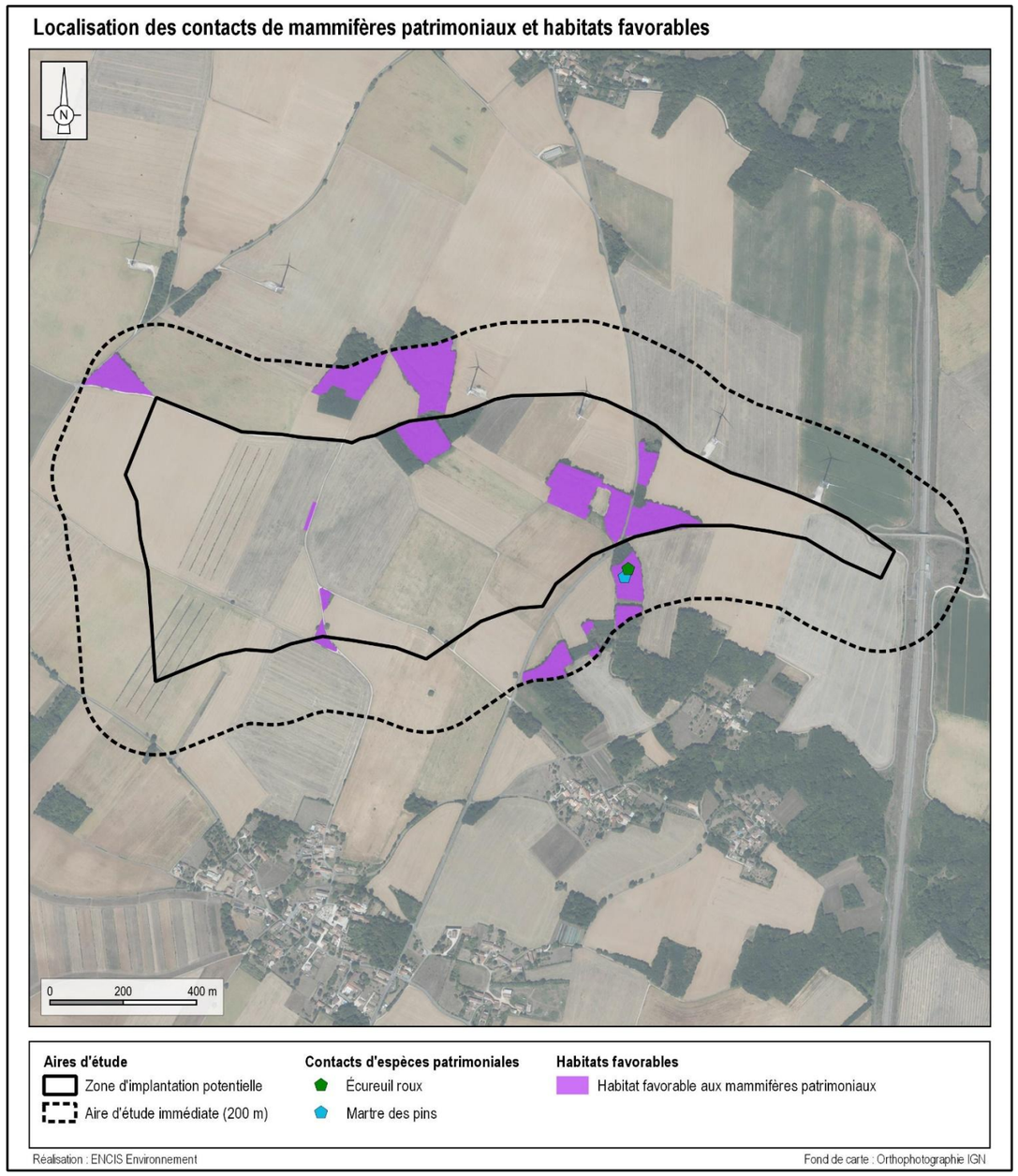
Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*)		Enjeu modéré
Écologie	Mammifère principalement lié aux forêts (de feuillus ou de conifères) mais aussi à d'autres habitats suffisamment arborés, tels que les bocages.	
Observations *in-situ*	Individu capturé par le piège photographique au niveau d'une chênaie-charmaie.	
Statut de reproduction	Probable sur l'AEI (présence de boisements matures de feuillus)	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Habitats-Faune-Flore	Europe	France	Région	
Article 2	-	LC	LC	LC	-

Martre des pins (*Martes martes*)		Enjeu faible
Écologie	Mammifère inféodé aux cours d'eau et aux étangs, ceinturés de berges densément végétalisées. Il fréquente notamment les jonchaies et les mégaphorbiaies.	
Observations *in-situ*	Individu capturé par le piège photographique au niveau d'une chênaie-charmaie.	
Statut de reproduction	Probable sur l'AEI (présence de boisements matures de feuillus)	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Habitats-Faune-Flore	Europe	France	Région	
-	Annexe V	LC	LC	LC	Oui

La carte suivante localise les contacts effectués avec les mammifères patrimoniaux, ainsi que leurs habitats favorables, au sein de l'AEI.



Carte 49 : Localisation des contacts de mammifères patrimoniaux et habitats favorables

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux mammifères terrestres est modéré au sein des boisements matures de feuillus (habitats de l'Écureuil roux et de la Martre des pins, corridors écologiques). Il est faible au sein des autres habitats ligneux et très faible ailleurs.

3.5.3 Reptiles

Dans le cadre de cette étude, la partie consacrée aux reptiles concerne deux ordres : les Squamates (serpents et lézards) et les Chéloniens (tortues).

L'ordre des **tortues** est représenté en France par seulement six espèces marines et quatre espèces terrestres (dont une a été introduite). En ce qui concerne ces dernières, la répartition de chaque espèce étant relativement bien connue, leur recherche sur site dépend de leur présence potentielle.

L'ordre des **squamates** (reptiles à écailles) est quant à lui plus richement représenté en France en termes de nombre d'espèces (32 espèces). La classification des familles à l'intérieur de cet ordre étant complexe, pour plus de clarté, celles-ci sont séparées en trois groupes :

- les **Geckos** (3 espèces en France) ;
- les **Lézards** (17 espèces en France) ;
- les **Serpents** (12 espèces en France).

Le cycle biologique des reptiles concernés est rythmé par deux phases : l'hivernage (activité ralentie) et l'estivage (alimentation et reproduction). Ces espèces ont besoin d'espaces vitaux sur lesquels elles peuvent rechercher des partenaires, chasser, se réfugier, pondre et se thermoréguler. Les milieux de transitions (ou écotones), telles que les lisières, haies ou bords de chemin, correspondent à leur besoin. On retrouve, selon les écosystèmes, différents cortèges d'espèces (méditerranéen, d'altitude, de plaine ou encore de milieux aquatiques).

3.5.3.1 Espèces inventoriées

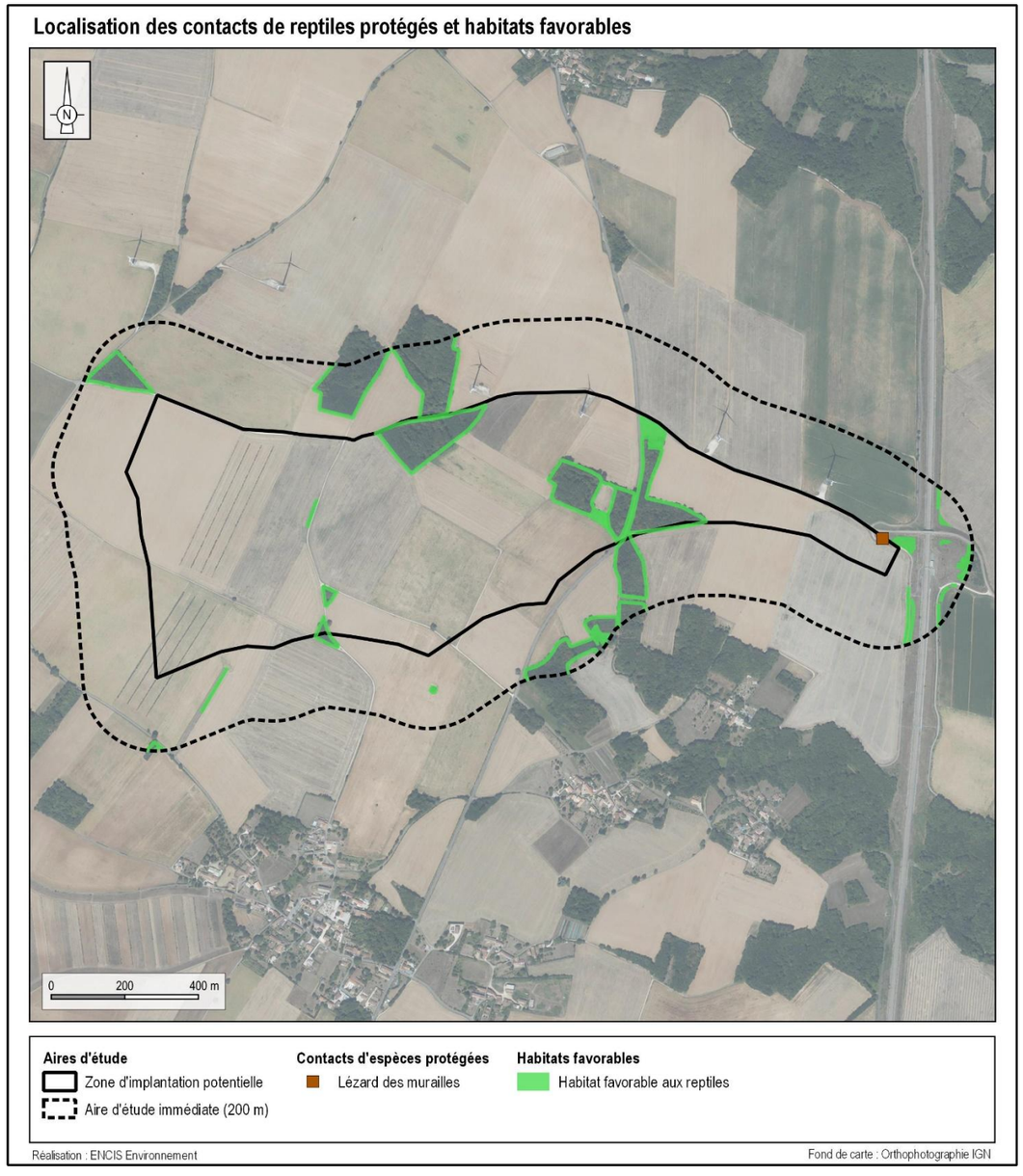
Une espèce de reptile a été inventoriée au sein de l'AEI : le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), espèce patrimoniale.

3.5.3.2 Espèces patrimoniales

<table>
<tr><th colspan="2">Lézard des murailles (Podarcis muralis)</th><th colspan="5">Enjeu modéré</th></tr>
<tr><td>Écologie</td><td colspan="6">Lézard fréquentant divers milieux ensoleillés, souvent le long de lisières arborées et arbustives ou à proximité de pierriers et vieux murs.</td></tr>
<tr><td>Observations in-situ</td><td colspan="6">Contacté à une occasion au sein d'une friche en bordure d'un fourré tempéré, à l'est de l'aire d'étude immédiate.</td></tr>
<tr><td>Statut de reproduction</td><td colspan="6">Probable sur l'AEI (lisières forestières et haies naturelles</td></tr>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Statuts réglementaires</th><th colspan="3">Statuts de conservation (UICN)</th><th rowspan="2">Dét. ZNIEFF</th></tr>
<tr><th>Protection nationale</th><th>Directive Habitats-Faune-Flore</th><th>Europe</th><th>France</th><th>Région</th></tr>
<tr><td>Article 2</td><td>Annexe IV</td><td>LC</td><td>LC</td><td>LC</td><td>-</td></tr>
</table>



La carte suivante localise les contacts effectués avec les reptiles patrimoniaux, ainsi que leurs habitats favorables, au sein de l'AEI.



Carte 50 : Localisation des contacts de reptiles protégés et habitats favorables

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux reptiles est modéré et se concentre au niveau des haies, fourrés et lisières (habitats du Lézard des murailles, corridors écologiques). Il est faible au niveau des autres habitats naturels et très faible au sein des cultures.

3.5.4 Amphibiens

Deux ordres sont représentés parmi la classe des amphibiens de France métropolitaine et de Corse : les anoures et les urodèles, composant un cortège de 33 espèces. Les **anoures** correspondent aux amphibiens sans queue à l'âge adulte, soit les grenouilles, rainettes et crapauds. Au total, 21 espèces sont présentes en France. Les **urodèles** sont des amphibiens gardant leur queue à l'âge adulte. Localement, ils correspondent principalement aux tritons et salamandres. Au total, 12 espèces sont présentes en France.

Dans le cadre de cette étude, il est important de prendre en compte le cycle vital biphasique des amphibiens, défini par une phase aquatique (stades larvaire et juvénile) et une phase terrestre (maturité sexuelle). De plus, les migrations entre ces deux milieux perdureront tout au long de la vie de l'individu adulte pour les besoins de la reproduction. Ceci implique des changements radicaux d'habitats. Une étude des amphibiens nécessite ainsi la prise en compte des différences d'activités et de localisation selon les périodes. Ces dernières s'inscrivent chez les adultes dans un cycle annuel composé d'une phase d'hivernage (habitat terrestre), d'une migration prénuptiale, d'une phase de reproduction à la fin de l'hiver et au printemps (habitat aquatique) et d'une phase de migration postnuptiale.

3.5.4.1 Espèces inventoriées

Aucune espèce d'amphibien n'a été inventoriée au sein de l'AEI.

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux amphibiens est faible au sein des boisements, des fourrés et des haies (habitats d'hivernage potentiels, corridors écologiques). Il est très faible ailleurs.

3.5.5 Entomofaune

3.5.5.1 Lépidoptères rhopalocères

Les **lépidoptères** sont un ordre d'insectes composé d'environ 220 000 espèces réparties sur tout le globe, hormis l'Antarctique. Elles sont presque toujours associées à des plantes supérieures pour leurs besoins reproductifs et alimentaires. Ces insectes sont holométaboles, c'est-à-dire dont la vie est décomposée en trois phases de développement : œuf, larve (chenille) et imago (papillon). À ce dernier stade, on peut différencier les hétérocères (papillons de nuit) et les **rhopalocères** (papillons de jour). Bien que cette différenciation basée sur la morphologie soit pratiquement abandonnée, l'essentiel des identifications menées lors des inventaires concerne les lépidoptères rhopalocères.

Espèces inventoriées

34 espèces de lépidoptères rhopalocères (papillons de jour) ont été inventoriées au sein de l'AEI (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
		DHFF	PN*	Europe	France	Région	
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	-	-	LC	LC	LC	-
Argus frêle	*Cupido minimus*	-	-	LC	LC	EN	Oui
Aurore	*Anthocharis cardamines*	-	-	LC	LC	LC	-
Azuré de la bugrane	*Polyommatus icarus*	-	-	LC	LC	LC	-
Azuré des coronilles	*Plebejus argyrognomon*	-	-	LC	LC	NT	Oui
Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*	-	-	LC	LC	LC	-
Belle Dame	*Vanessa cardui*	-	-	LC	LC	LC	-
Carte géographique	*Araschnia levana*	-	-	LC	LC	LC	-
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	-	LC	LC	LC	-
Collier-de-corail	*Aricia agestis*	-	-	LC	LC	LC	-
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	-	-	LC	LC	LC	-
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	-	-	LC	LC	LC	-
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	-	-	LC	LC	LC	-
Flambé	*Iphiclides podalirius*	-	-	LC	LC	LC	-
Hespérie du dactyle	*Thymelicus lineola*	-	-	LC	LC	LC	-
Machaon	*Papilio machaon*	-	-	LC	LC	LC	-
Mégère	*Lasiommata megera*	-	-	LC	LC	LC	-
Mélitée orangée	*Melitaea didyma*	-	-	LC	LC	LC	-
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	-	LC	LC	LC	-
Paon-du-jour	*Aglais io*	-	-	LC	LC	LC	-
Petit Mars changeant	*Apatura ilia*	-	-	LC	LC	LC	-
Petit Nacré	*Issoria lathonia*	-	-	LC	LC	LC	-
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	-	-	LC	LC	LC	-
Piéride du chou	*Pieris brassicae*	-	-	LC	LC	LC	-
Piéride du navet	*Pieris napi*	-	-	LC	LC	LC	-
Robert-le-Diable	*Polygonia c-album*	-	-	LC	LC	LC	-
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	-	-	LC	LC	LC	-
Tircis	*Pararge aegeria*	-	-	LC	LC	LC	-
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	-	LC	LC	LC	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **EN** : En Danger
* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: élément de patrimonialité

Tableau 64 : Lépidoptères rhopalocères recensés au sein de l'aire d'étude immédiate

Espèces patrimoniales

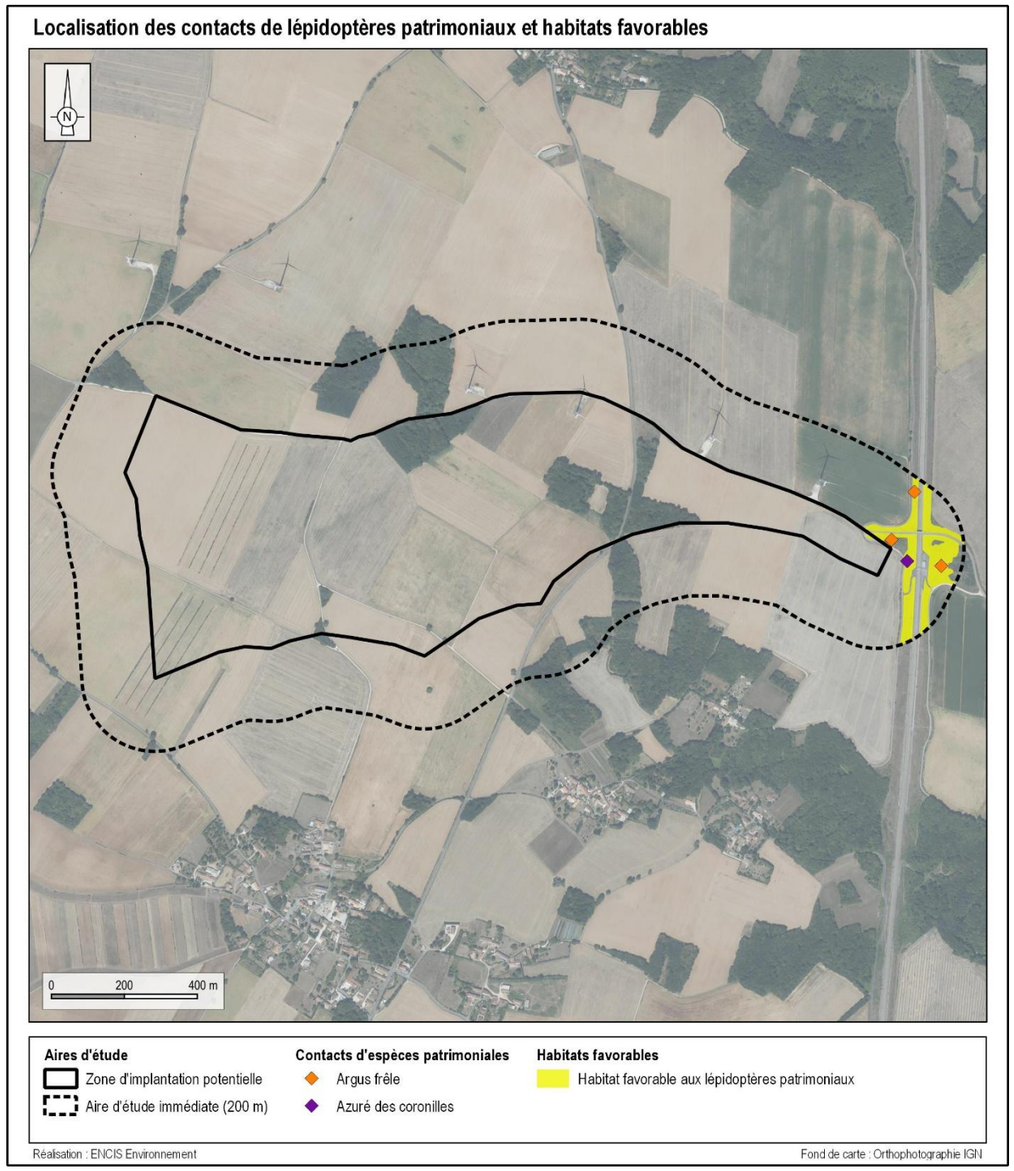
Argus frêle (*Cupido minimus*)		Enjeu fort
Écologie	Papillon inféodé aux pelouses sèches, prairies et talus mésophiles où se développe sa plante hôte : l'Anthyllide vulnéraire ou autre Fabacée.	
Observations *in-situ*	Observation de quelques individus au niveau des friches bordant la voie ferrée à l'est de l'aire d'étude immédiate.	
Statut de reproduction	Probable sur l'AEI (friches sèches à Anthyllide vulnéraire)	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Habitats-Faune-Flore	Europe	France	Région	
-	-	LC	LC	EN	Oui

Azuré des coronilles (*Plebejus argyrognomon*)		Enjeu faible
Écologie	Papillon qui se développe dans les milieux herbeux et ensoleillés sur calcaire où il trouve sa plante hôte : la Coronille changeante.	
Observations *in-situ*	Observation d'un individu d'une friche sèche en bordure de la voie ferrée à l'est de l'aire d'étude immédiate.	
Statut de reproduction	Probable sur l'AEI (friches calcaires à Coronille changeante)	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	Directive Habitats-Faune-Flore	Europe	France	Région	
-	-	LC	LC	NT	Oui

La carte suivante localise les contacts effectués avec les lépidoptères rhopalocères patrimoniaux, ainsi que leurs habitats favorables, au sein de l'AEI.



Carte 51 : Localisation des contacts de lépidoptères rhopalocères patrimoniaux et habitats favorables

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux lépidoptères rhopalocères est fort au sein des friches sèches à l'est de l'aire d'étude immédiate (habitats de l'Argus frêle et de l'Azuré des coronilles). Il est faible au sein des autres habitats naturels et très faible au sein des cultures.

3.5.5.2 Odonates

Les odonates (libellules et demoiselles) sont un ordre d'insectes à corps allongé, dotés de deux paires d'ailes membraneuses généralement transparentes et dont les yeux composés et généralement volumineux leur permettent de chasser efficacement leurs proies. Ils sont terrestres à l'état adulte et aquatiques à l'état larvaire. Ce sont des prédateurs que l'on peut rencontrer occasionnellement dans tout type de milieu naturel mais qui se retrouvent plus fréquemment aux abords des milieux aquatiques, au sein desquels ils se reproduisent.

En France, si le terme de libellule est en général employé au sens large pour désigner les odonates, deux sous-ordres sont représentés :

- les **zygoptères** (demoiselles) ;
- les **anisoptères** (libellules « vraies »).

Espèces inventoriées

Aucune espèce d'odonate n'a été recensée dans l'AEI.

En l'absence d'habitats aquatiques sur l'AEI, l'enjeu lié aux odonates est très faible.

3.5.5.3 Coléoptères

L'ordre des coléoptères est celui comportant le plus grand nombre d'espèces (350 000 à 400 000 dans le monde). En France métropolitaine, on compte environ 9 600 espèces. Dans le cadre de cette étude, **les recherches ont été plus spécifiquement orientées sur les espèces de coléoptères protégées et/ou patrimoniaux (Lucane cerf-volant, Grand Capricorne, Pique-prune, Rosalie des alpes, etc.)**. La plupart de ces espèces sont xylophages ou saproxyliques (qui se nourrit du bois ou de la décomposition de ce dernier). Ainsi, les larves vivent plusieurs années dans les troncs des arbres vivants ou morts (variable selon les espèces). Une fois arrivées à maturité, elles se transforment en imago pour assurer la reproduction. Ces dernières sont surtout visibles durant la période chaude.

Compte tenu de l'importante diversité et complexité de l'ordre des coléoptères, seules les espèces remarquables, protégées et/ou menacée ont été recherchés lors des prospections.

Espèces inventoriées

Une espèce de coléoptère patrimonial a été recensée dans l'AEI : le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*).

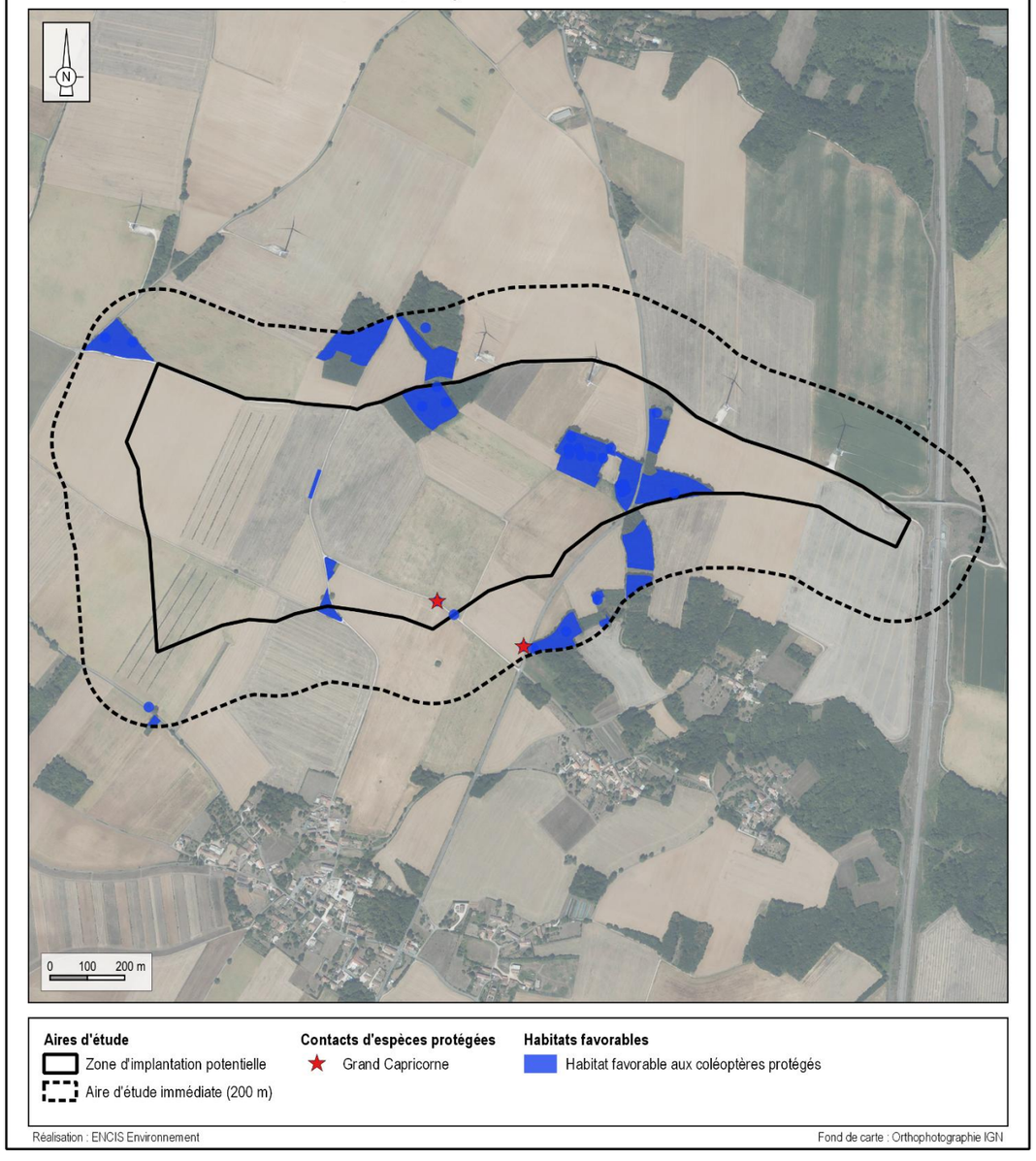
Espèces patrimoniales

Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*)		Enjeu fort
Écologie	Coléoptère principalement lié aux vieux chênes, dont la larve se nourrit et où elle laisse de larges perforations.	
Observations *in-situ*	Deux chênes isolés au sud de l'aire d'étude immédiate présentent des galeries formées par les larves du Grand Capricorne.	
Statut de reproduction	Avérée sur l'AEI (galeries de larves)	

Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
Protection nationale	**Directive Habitats-Faune-Flore**	**Europe**	**France**	**Région**	
Article 2	Annexe II	NT	-	-	Oui

La carte suivante localise les contacts effectués avec les coléoptères protégés, ainsi que leurs habitats favorables, au sein de l'AEI.

Localisation des contacts de coléoptères protégés et habitats favorables



Carte 52 : Localisation des traces de coléoptères patrimoniaux et habitats favorables

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux coléoptères est fort au sein des boisements, des haies multistrates et des arbres morts et sénescents (habitats du Grand Capricorne et autres coléoptères patrimoniaux, corridors écologiques). L'enjeu est modéré pour les autres habitats arborés matures. Il est faible ou très faible ailleurs.

3.5.5.4 Orthoptères

Les orthoptères sont des insectes dont les ailes postérieures se replient en éventail et sont recouvertes par les ailes antérieures durcies, les élytres. Ils sont également caractérisés par leurs pattes postérieures développées et adaptées au saut. On en dénombre 240 espèces et 21 sous-espèces en France, Belgique Luxembourg et Suisse. Cet ordre d'insectes est divisé en deux sous ordres, les **ensifères** (grillons et sauterelles) et les **caelifères** (criquets). Les ensifères sont globalement omnivores tandis que les caelifères et quelques ensifères sont phytophages.

Les œufs sont pondus dans le sol ou dans des végétaux. Les larves ressemblent aux adultes sans ailes développées et grandissent par mues successives, les orthoptères sont ainsi des insectes dit hétérométaboles.

Ce groupe faunistique ne fait à ce jour pas l'objet d'une liste rouge UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) en France mais constitue tout de même un indicateur écologique notable, certaines espèces ayant des exigences écologiques importantes.

Espèces inventoriées

Sept espèces d'orthoptères ont été inventoriées au sein de l'AEI (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
		DHFF	PN*	Europe	France	Région	
Criquet des mouillères	*Euchorthippus declivus*	-	-	LC	-	LC	-
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*	-	-	LC	-	LC	-
Criquet duettiste	*Chorthippus brunneus*	-	-	LC	-	LC	-
Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus*	-	-	LC	-	LC	-
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	-	-	LC	-	LC	-
Decticelle cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*	-	-	LC	-	LC	-
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	-	-	LC	-	LC	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure
* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: élément de patrimonialité

Tableau 65 : Espèces d'orthoptères recensés au sein de l'aire d'étude immédiate

Espèces patrimoniales

Aucune espèce patrimoniale d'orthoptère n'a été recensée lors des inventaires.

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux orthoptères est faible au sein des habitats naturels et très faible au sein des cultures.

3.5.6 Synthèse des enjeux relatifs à la faune terrestre

Au terme des inventaires de la faune terrestre, divers enjeux ont été mis en évidence selon les taxons :

- **Mammifères terrestres** : l'enjeu est modéré au sein des boisements matures de feuillus (habitats de l'Écureuil roux et de la Martre des pins, corridors écologiques). Il est faible au sein des autres habitats ligneux et très faible ailleurs.
- **Reptiles** : l'enjeu est modéré et se concentre au niveau des haies, fourrés et lisières (habitats du Lézard des murailles, corridors écologiques). Il est faible au niveau des autres habitats naturels et très faible au sein des cultures.
- **Amphibiens** : l'enjeu est faible au sein des boisements, des fourrés et des haies (habitats d'hivernage potentiels, corridors écologiques). Il est très faible ailleurs.
- **Lépidoptères rhopalocères** : l'enjeu est fort au sein des friches sèches à l'est de l'aire d'étude immédiate (habitats de l'Argus frêle et de l'Azuré des coronilles). Il est faible au sein des autres habitats naturels et très faible au sein des cultures.
- **Odonates** : l'enjeu est très faible du fait de l'absence d'habitats aquatiques.
- **Coléoptères** : l'enjeu est fort au sein des boisements, des haies multistrates et des arbres morts et sénescents (habitats du Grand Capricorne et autres coléoptères patrimoniaux, corridors écologiques). L'enjeu est modéré pour les autres habitats arborés matures. Il est faible ou très faible ailleurs.
- **Orthoptères** : l'enjeu lié aux orthoptères est faible au seins des habitats naturels et très faible au sein des cultures.

Les milieux agricoles et les plantations artificielles de feuillus, très répandus sur l'AEI, créent un ensemble peu attractif pour la faune terrestre. Toutefois la présence d'habitats naturels minoritaires permet à une faune parfois patrimoniale de s'y développer, constituant des zones de refuge dans un paysage très artificialisé.
Ainsi les enjeux portent principalement sur les friches calcaires en bordure de la voie ferrée et les habitats arborés naturels (boisements de feuillus, fourrés, haies, arbres isolés), ainsi que leurs lisières. Les entités formant des corridors écologiques présentent un intérêt écologique fort.
Les plantations artificielles de feuillus, zones rudérales et habitats agricoles ouverts (cultures, friches agricoles) qui couvrent la majeure partie de l'AEI, ne porte qu'un enjeu relativement faible à très faible pour la faune terrestre. En effet, ceux-ci sont soumis à une gestion assez intensive sur la quasi-totalité des surfaces concernées, où se développe une diversité floristique modérée, pourvue d'espèces communes, induisant ainsi une diversité faunistique tout aussi modérément diversifiée et commune.

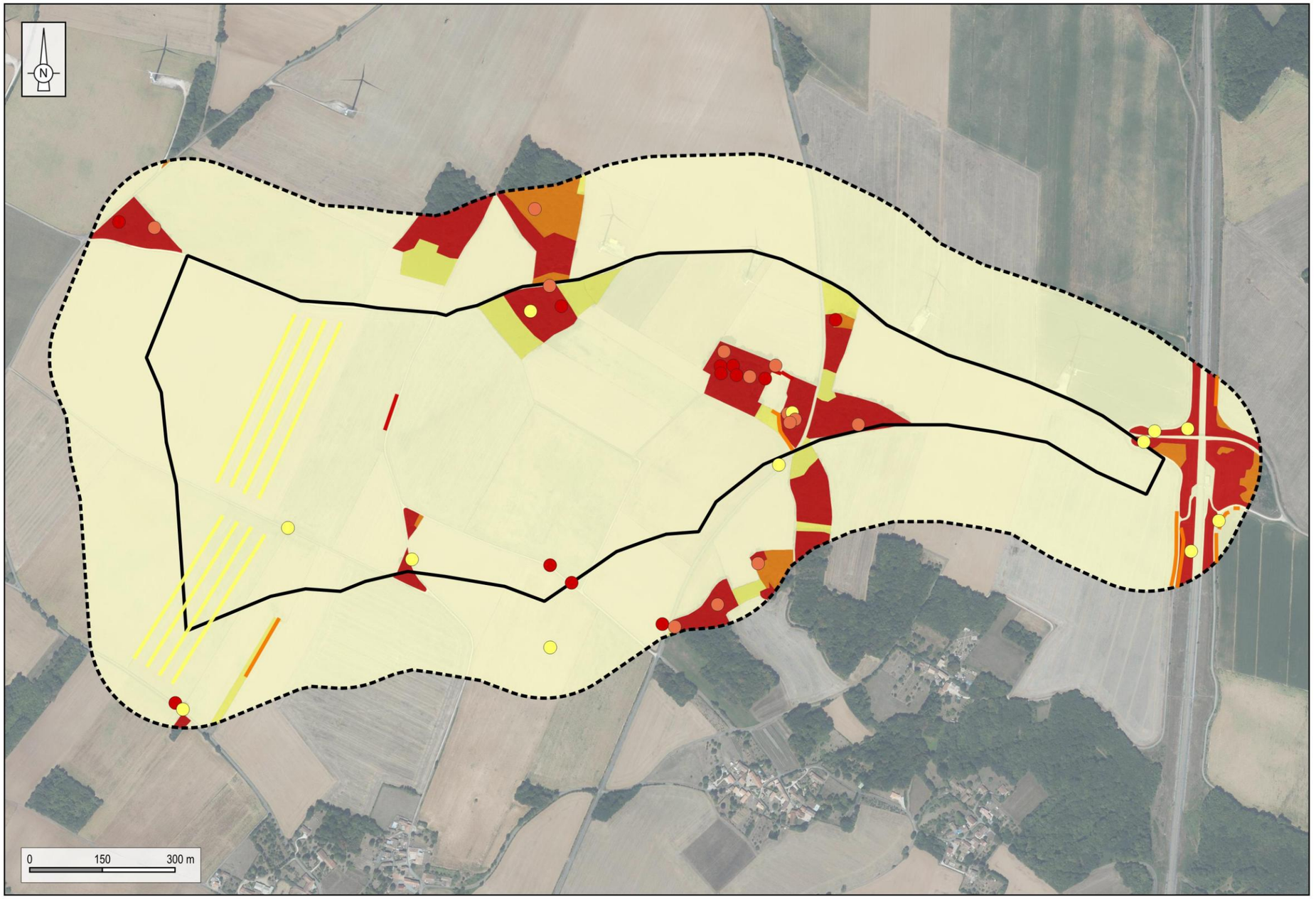
Le tableau suivant synthétise les enjeux des espèces patrimoniales recensées au sein de l'AEI. Les enjeux globaux liés à la faune terrestre sont cartographiés ci-après.

Taxon	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Commentaire(s)	Enjeu
			DHFF	PN*	Europe	France	Région			
Mammifères terrestres	Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	-	Article 2*	LC	LC	LC	-	-	**Modéré**
	Martre des pins	*Martes martes*	-	-	LC	LC	LC	Oui	-	**Faible**
Reptiles	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2**	LC	LC	LC	-	-	**Modéré**
Lépidoptères rhopalocères	Argus frêle	*Cupido minimus*	-	-	LC	LC	EN	Oui	-	**Fort**
	Azuré des coronilles	*Plebejus argyrognomon*	-	-	LC	LC	NT	Oui	-	**Faible**
Coléoptères	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Annexe II	Article 2***	NT	-	-	Oui	-	**Fort**

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger
* Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
** Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
*** Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: élément de patrimonialité

Tableau 66 : Synthèse des enjeux liés à la faune terrestre patrimoniale

Répartition des enjeux liés à la faune terrestre



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

Échelle colorimétrique des niveaux d'enjeu
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Signification des symboles
- Arbres

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 53 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre

3.6 Scénario de référence et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Comme stipulé dans l'article 1 du décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, l'étude d'impact doit contenir :

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

Cette partie est rédigée sur la base des éléments issus de l'état initial de l'environnement (Partie 3), qui constitue le scénario de référence, et des effets attendus de la mise en œuvre du projet (Partie 5).

3.6.1 Scénario de référence et évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de création du projet éolien, l'environnement du secteur est quoi qu'il en soit susceptible de se transformer à moyen et long termes, en raison du changement climatique et/ou de l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

À l'échelle temporelle du projet (20-30 ans), ces changements peuvent entraîner des conséquences sur la météorologie, sur la qualité des sols, sur la qualité et la quantité de la ressource en eau (superficielle ou souterraine), sur les risques naturels et technologiques, sur l'occupation et l'utilisation du sol, sur les pratiques et récoltes agricoles, sur l'environnement acoustique, sur la biodiversité et sur les paysages.

L'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet peut être estimé sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les principales évolutions prévisibles seront liées :

- au changement climatique,
- à la rotation des cultures du site,
- à l'exploitation sylvicole potentielle des boisements sur et à proximité immédiate de la zone d'implantation,
- aux pratiques agricoles : coupes de haies, remembrement et tendances à l'agrandissement des parcelles, enfrichement par abandon des parcelles, etc.

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), à cause des conditions du changement climatique « Une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (…) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues. ». Les milieux naturels évolueront d'ici 20 ans en raison du réchauffement climatique.

L'évolution du site tend probablement vers une homogénéisation du parcellaire par la mise en place de grandes cultures, avec une augmentation forte de la pression anthropique, et est liée à une évolution structurelle de l'agriculture et à la gestion de la propriété agricole. Il n'est donc pas envisageable à court terme une modification significative des pratiques agricoles. Ainsi, la dégradation de la biocénose et l'appauvrissement des cortèges d'espèces présentes (laissant place à des espèces ubiquistes et peu exigeantes) devrait se poursuivre.

3.6.2 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est une interrelation entre l'évolution tendancielle décrite dans le scénario précédent et les effets du projet. Cette évolution est décrite de façon détaillée dans la Partie 5 « Évaluation des impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune ».

3.7 Synthèse des enjeux

Le tableau et les cartes suivantes permettent de synthétiser les enjeux identifiés dans le cadre de l'état initial pour chacune des thématiques abordées.

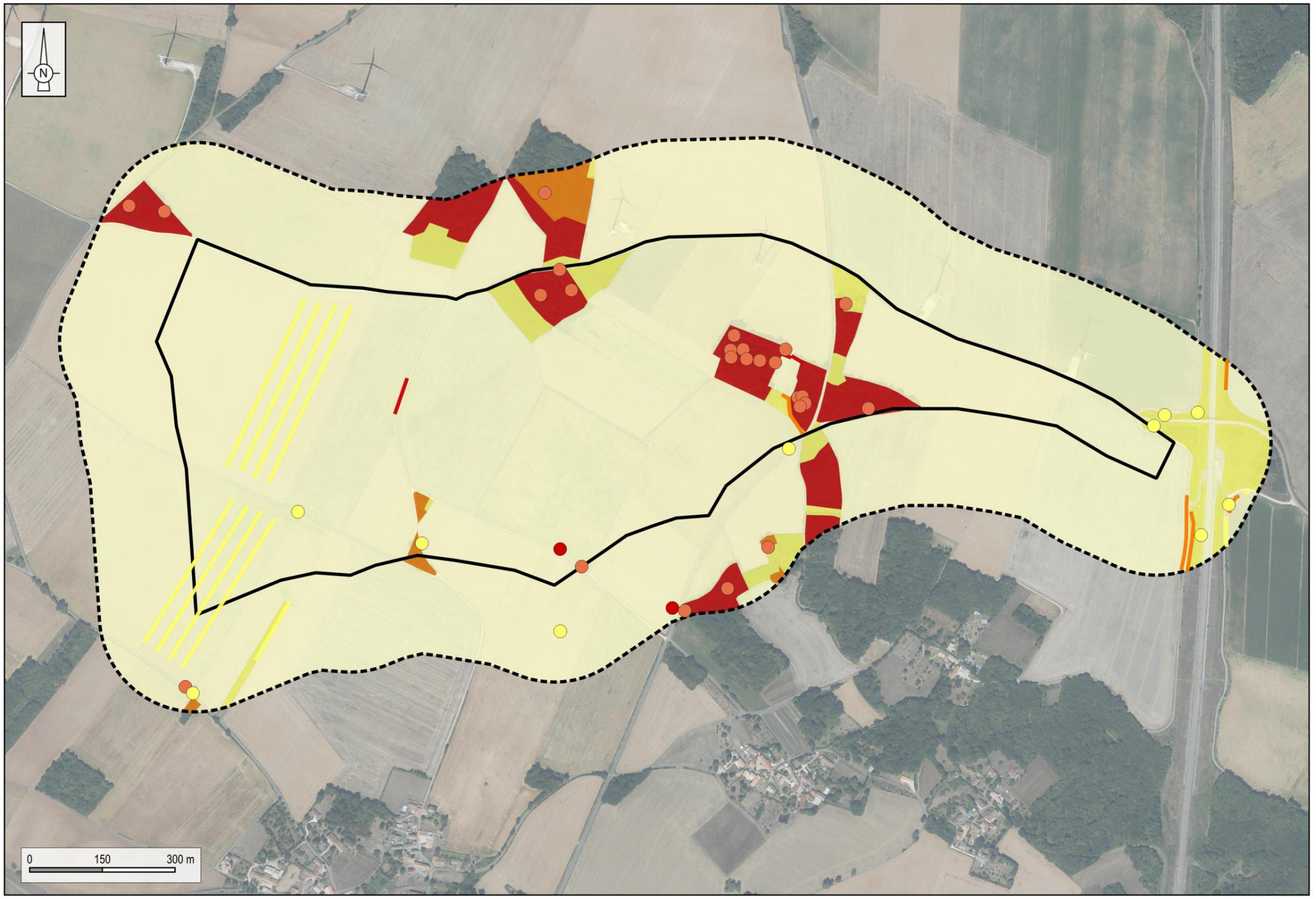
Thèmes environnementaux		Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
Habitats naturels		- Présence de chênaies-charmaies matures et de haies multistrates.	**Fort**	- Éviter la fragmentation des habitats ligneux. - Éviter la destruction ou la détérioration des stations floristiques patrimoniales.
		- Une diversité d'habitats naturels a été inventoriée (huit habitats naturels). - Présence de boisements de feuillus, de haies arbustives et d'arbres remarquables.	**Modéré**	
		- Présence de plantations d'arbres feuillus, de fourrés, de jeunes haies (lisières embroussaillées, jeunes alignements d'arbres) et d'arbres isolés. - Présence d'habitats herbacés naturels (friches, zones rudérales).	**Faible**	
Flore		- Présence d'une espèce floristique patrimoniale.	**Faible**	
Zones humides		- Absence de zone humide.	**Nul**	-
Avifaune	Nidification	- Présence d'habitats importants pour la reproduction de certaines espèces patrimoniales (haies, boisements de feuillus, friches, fourrés tempérés).	**Fort**	- Évitement du secteur de nidification du Milan noir (éloignement d'au moins 1 km), - Réalisation des travaux en dehors des périodes de nidification (de mars à août). - Réalisation des travaux les plus dérangeants hors de la phase de nidification (1er mars au 15 septembre). - Maintien des haies, buissons isolés, fourrés, friches et boisements. - Éviter la destruction des habitats qui accueillent des espèces patrimoniales (haies, friches, fourrés, boisements). - Éloigner les éoliennes des zones de concentration d'oiseaux (friches, fourrés, lisières). - Limiter l'emprise du projet (optimisation des pistes et des plateformes). - Limitation de l'emprise du parc sur l'axe de migration à moins de 1 000 mètres, mesurée de bout de pale à bout de pale. - Si non-respect de la préconisation, aménagement d'une trouée minimale de 1 000 mètres et dans l'idéal de 1250 m au sein du parc. - Respecter la trouée du parc déjà existant au nord de l'AEI. - Si possible implantation d'une ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration principal (nord-est / sud-ouest). - Exclure les configurations avec croisement de lignes d'éoliennes (effet entonnoir). - Écartement minimal de 200 mètres entre les rotors d'éolienne. - Éviter l'implantation d'éoliennes dont le rotor est trop proche du sol (moins de 50 mètres) notamment pour les éoliennes localisées à proximité de haies, arbres isolés ou boisement. - Évitement des zones de densification des flux de migrateurs (centre ouest de l'AEI), éviter l'installation d'éoliennes dans le prolongement sud et sud-ouest de la trouée du parc existant au nord de l'AEI. - Compte tenu de la présence du parc éolien déjà en exploitation, éviter d'augmenter l'emprise de la ligne d'éolienne déjà présente sur l'axe de migration nord-est/sud-ouest. - Plateformes non attractives pour la recherche de proie (rapaces) par recouvrement d'un revêtement inerte (gravillons) et élimination régulière des végétaux y poussant dans le but de ne pas attirer les oiseaux sous les éoliennes. - Éloignement de 2 km des ZPS Outarde canepetière.
		- Le Busard Saint-Martin et le Milan noir, d'intérêt communautaire, sont nicheurs certain en périphérie de l'AEI et utilise l'AEI comme aire de d'alimentation. - Le Busard cendré et le Pic noir, d'intérêt communautaire, sont nicheurs possibles dans ou en dehors de l'AEI mais pourrait investir de manière certaine l'AEI dans les prochaines années, celle-ci étant favorable à sa reproduction et à son alimentation. - L'Œdicnème criard, d'intérêt communautaire, est nicheur certain dans l'AEI. - De nombreuses espèces en déclin en France et/ou en Europe, classées « Vulnérable » nichent dans l'AEI ou en limite (Tourterelle des bois, Caille des blés, Alouette des champs, Bruant jaune, Bruant proyer, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe).	**Modéré**	
		- Espèces des milieux ouverts, semi-ouverts et forestiers nichant dans l'AEI dont le statut de conservation national est défavorable (Faucon crécerelle, Fauvette grisette, Grive draine, Grosbec casse-noyaux, Tarier pâtre). - Espèces dont les statuts de conservation sont défavorables, qui survolent ou utilisent les habitats de l'AEI pour s'alimenter et qui nichent en périphérie de l'AEI (Choucas des tours, Corbeau freux, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Chevêche d'Athéna). - L'Effraie des clochers, dont le statut de conservation à l'échelle du Poitou-Charentes est évalué « Vulnérable », se reproduit possiblement à distance de l'AEI, dans le village de Villiers-le-roux.	**Faible**	
	Migration	- Localisation de l'aire d'étude immédiate à l'intérieur du couloir de migration de la Grue cendrée dans une zone d'observation régulière. - Présence ponctuelle en halte et en faibles effectifs d'espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Élanion blanc, Milan noir, Pluvier doré, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Alouette lulu, Fauvette pitchou et Pie-grièche écorcheur). - Espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et contactées en migration active au-dessus de l'AEI (Busard cendré, Milan noir, Faucon émerillon, Grue cendrée et Pipit rousseline).	**Modéré**	

Thèmes environnementaux		Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
		- Présence ponctuelle en halte et/ou migration active d'espèces menacées au niveau européen « Vulnérable » (Vanneau huppé, Tourterelle des bois, Faucon émerillon, Corbeau freux).		
		- Présence ponctuelle en halte et/ou migration active d'espèces au statut de conservation européen défavorable « Quasi menacée » (Martinet noir, Caille des blés).	**Faible**	
	Hiver	- Présence d'espèces hivernantes figurant à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Busard des roseaux, Busard Saint-Martin. - Présence d'individus chanteurs possiblement sédentaires d'Alouette lulu et de Fauvette pitchou.	**Modéré**	
Chiroptères		- Diversité forte avec 20 espèces recensées. - Activité forte avec 128 contacts/heure en moyenne. - Activité surtout concentrée sur les structures paysagères de type boisements. - Présence de nombreuses espèces patrimoniales et/ou rares (Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Minioptère de Schreibers, Murin de Bechstein, etc.). - Plusieurs espèces de haut-vol présentes, dont la Noctule de Leisler et la Noctule commune.	**Très fort : boisements de feuillus, haies multistrates** **Fort : haies arbustives** **Modéré : certaines praires / pelouses entourées de milieux favorables, haies basses** **Faible : certaines praires et cultures entourées de milieux favorables** **Très faible : cultures éloignées des structures arborées**	- Préservation optimale du réseau bocager et des boisements. - Évitement des haies ou lisières, particulièrement dans les secteurs identifiés à enjeux. - Distance entre les bouts de pales et la canopée idéalement de 200 m minimum (Eurobats), il est préconisé d'éviter d'être à moins de 50 m dans la présente étude. - Arrêt programmé des éoliennes à mettre en place ou à adapter en fonction de l'implantation prévue. - Mise en place de procédures pour éviter le dérangement et la mortalité lors du défrichement éventuel. - Évitement des arbres isolés. - Favoriser des éoliennes avec la hauteur de garde la plus importante possible à minima de 50 m (entre le bout de pale et la canopée ou le sol) et proscrire les hauteurs de garde inférieur à 30 m (SFEPM 2020).
Faune terrestre	Mammifères terrestres	- Huit espèces de mammifères inventoriées, dont deux espèces patrimoniales (l'Écureuil roux et la Martre des pins).	**Modéré pour les secteurs identifiés** **Faible**	- Éviter la destruction et la fragmentation des boisements de feuillus et des haies arborées.
	Reptiles	- Une espèce est inventoriée dans l'aire d'étude immédiate : le Lézard des murailles. Cette espèce est protégée nationalement (Article 2).	**Modéré pour les secteurs identifiés** **Faible**	- Limiter la destruction des haies ligneuses et des milieux broussailleux. - Effectuer les travaux de défrichement hors période d'hibernation.
	Amphibiens Entomofaune	- Aucune espèce n'a été inventoriée au sein de l'aire d'étude immédiate, aucun habitat de reproduction ne s'y trouvant.	**Faible pour les secteurs identifiés**	- Éviter la destruction et la fragmentation des habitats ligneux. - Effectuer les travaux de défrichement hors période d'hibernation.
	Entomofaune	- Quatre espèces patrimoniales inventoriées dont une espèce protégée nationalement (le Grand capricorne) et une en danger d'extinction régionalement (l'Argus frêle).	**Fort pour les secteurs identifiés** **Modéré pour les secteurs identifiés** **Faible**	- Éviter la destruction ou la détérioration des chênaies-charmaies, des haies arborées et des arbres isolés matures. - Éviter la destruction et la dégradation des friches calcaires en bordure de la voie ferrée.

Thèmes environnementaux	Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
Continuités écologiques	- De nombreux boisements mais peu de corridors écologiques (haies courtes ou peu connectantes) sont présents dans l'aire d'étude immédiate	**Fort**	Limiter la fragmentation des corridors écologiques : les aménagements limiteront au maximum la destruction et/ou la détérioration des corridors écologiques (boisements, fourrés, haies).

Tableau 67 : Synthèse *des enjeux du milieu naturel*

Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

Échelle colorimétrique des niveaux d'enjeu
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Signification des sympboles
- Arbres

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 54 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

Répartition des enjeux liés à l'avifaune



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

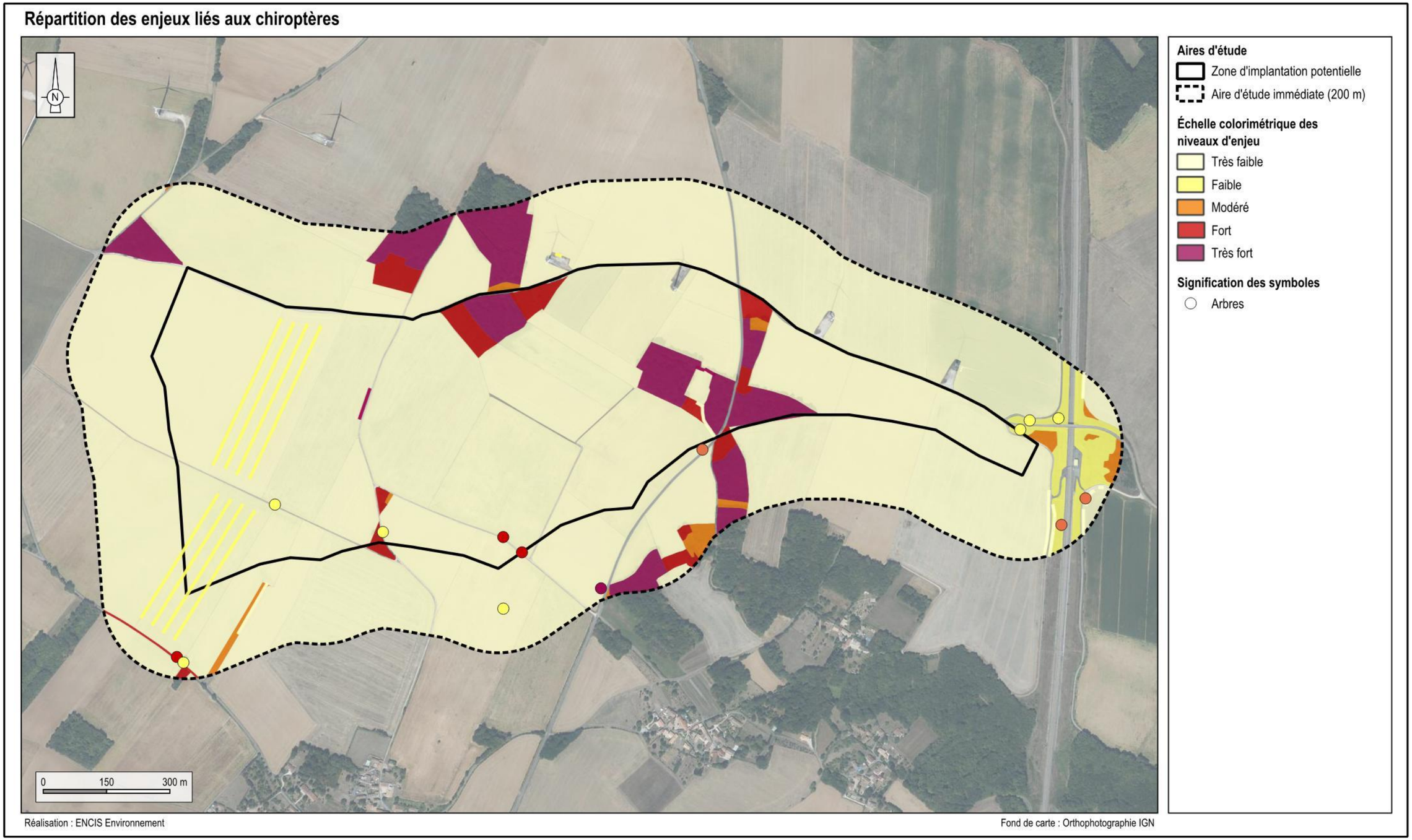
Échelle colorimétrique des niveaux d'enjeu
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Signification des symboles
- Passage migratoire à enjeu
- Arbres

Réalisation : ENCIS Environnement

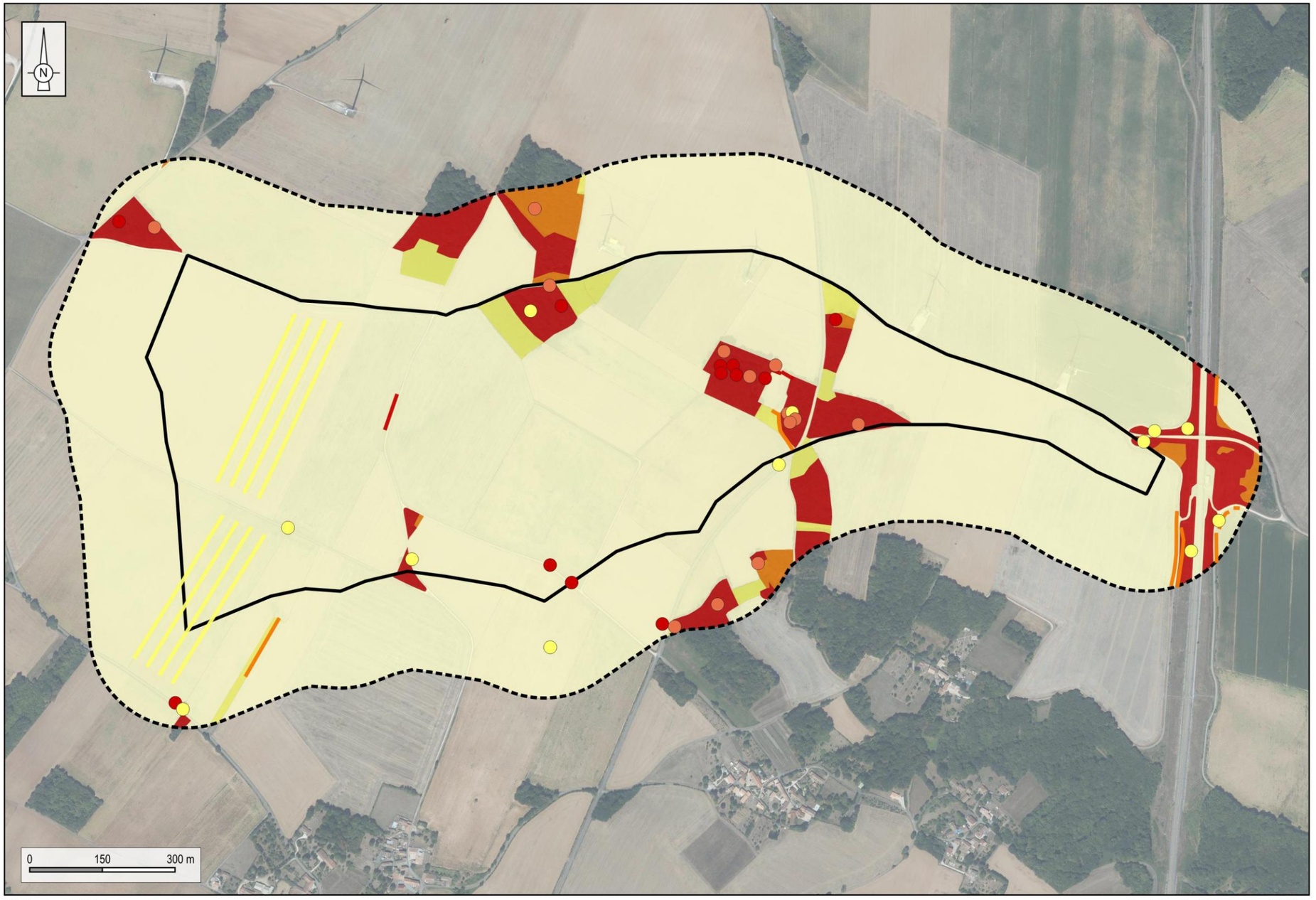
Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 55 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune



Carte 56 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères

Répartition des enjeux liés à la faune terrestre



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

Échelle colorimétrique des niveaux d'enjeu
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Signification des symboles
- Arbres

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 57 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre

4 Solutions de substitution envisagées, raisons du choix et description du projet

Dès lors qu'un site éolien a été choisi et que l'on connaît les grands enjeux liés aux servitudes réglementaires et à l'environnement (cadrage préalable, consultation des services de l'État et état initial de l'environnement), il est possible de réfléchir au nombre et à la disposition des éoliennes sur le site, ainsi qu'aux aménagements connexes (pistes, plateformes et poste de livraison).

Le rôle de l'écologue est d'aider le maître d'ouvrage à trouver un scénario, puis une variante de projet en adéquation avec les spécificités du milieu naturel.

D'après l'article R.122-5 du Code de l'environnement (II, 7°), « *une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine* » doit être présentée dans le dossier d'étude d'impact sur l'environnement.

Le nombre, la localisation, la puissance, la taille et l'envergure des éoliennes, ainsi que la configuration des aménagements connexes (pistes, poste de livraison, liaisons électriques, etc.) résultent d'une démarche qui débute très en amont du projet éolien. C'est une approche par zoom qui permet de sélectionner les territoires les plus intéressants ; au sein de ces territoires, les sites les plus favorables. Au sein de ces sites, différents scénarios et différentes variantes de projet sont envisagés et évalués au regard des enjeux environnementaux et sanitaires.

En raison de contraintes techniques diverses et variées, il est nécessaire d'optimiser la variante retenue, du point de vue écologique. L'objet de l'étude d'impact est de tendre vers la meilleure solution, mais à défaut, elle doit permettre de trouver le meilleur compromis en appliquant la méthode ERC (Éviter, Réduire, Compenser).

Cette partie sur la description du projet et les solutions de substitution synthétisera les différents scénarii et variantes possibles et envisagés par le porteur de projet, ainsi que les avantages/inconvénients au regard des milieux naturels. Une description technique synthétique du projet retenu sera réalisée de façon à présenter les effets attendus du projet sur les milieux.

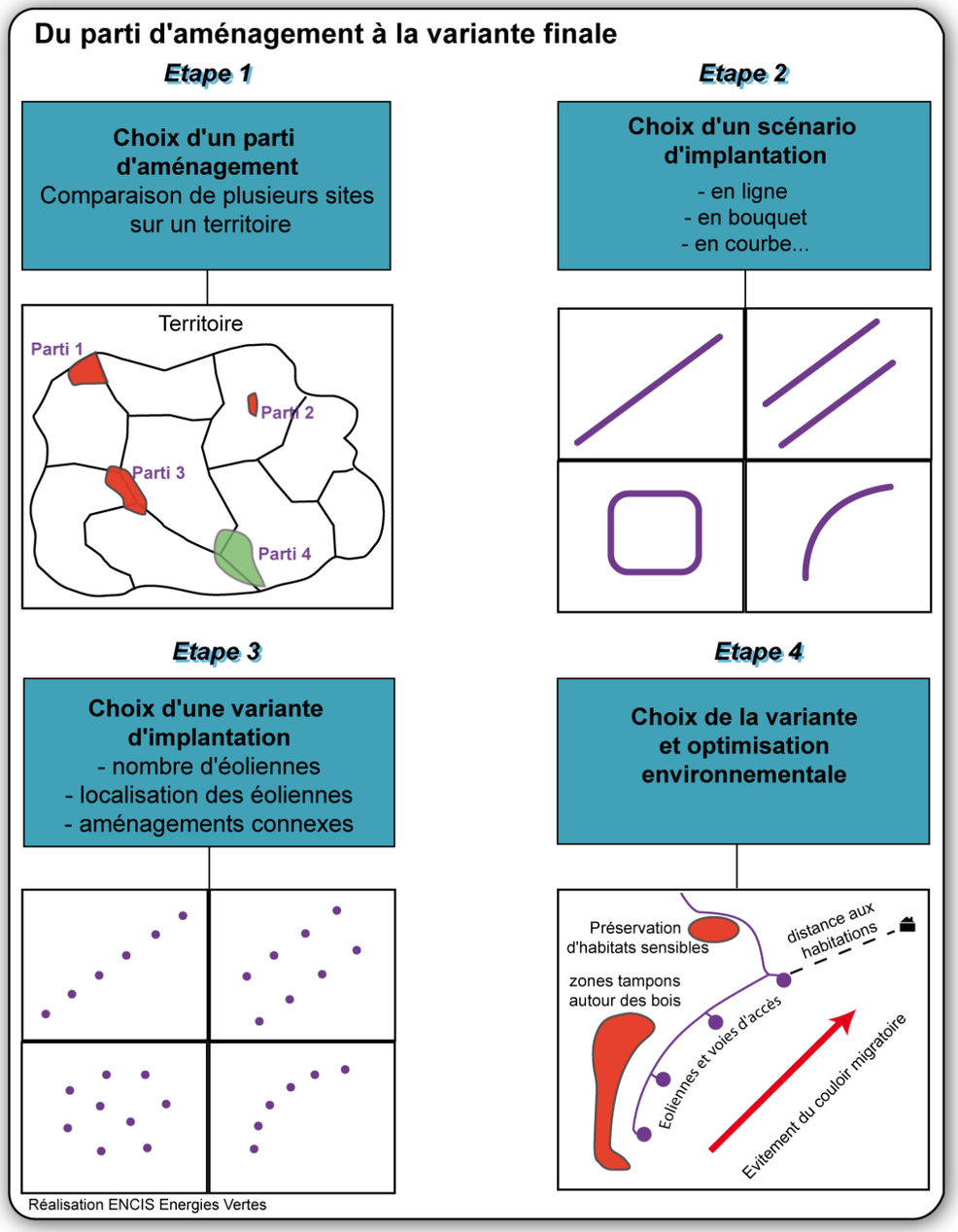


Figure 29 : *Démarche théorique pour le choix d'un projet*

4.1 Choix d'un parti d'aménagement et d'un scénario

Plusieurs mesures ont été prises dès la phase de conception afin d'adapter le projet au regard des enjeux écologiques. Il s'agit de mesures d'évitement et de réduction (mesures MN-Ev-1 et MN-Ev-2) avec par exemple : optimisation de l'implantation, de l'emprise des aménagements, du tracé du raccordement électrique et des pistes d'accès afin de limiter au maximum les coupes de haies et la destruction d'habitats naturels,

- implantation dans des parcelles cultivées ou en prairies afin d'éviter les habitats à plus forts enjeux ;
- choix d'un gabarit avec une garde sol suffisamment haute qui limite les impacts sur la faune qui vole bas (passereaux, chiroptères de petite taille) ;
- évitement de la zone de densification du flux migratoire ;
- évitement des secteurs boisés (milieux à enjeux pour la faune terrestre et volante) ;
- éloignement des places de chants et des PAEC de l'Outarde canepetière

Dans le cadre du projet des Éoliennes de la Sabline, le choix de l'implantation s'est dirigé vers une zone de moindre intérêt écologique.

4.2 Évaluation et choix d'une variante d'implantation

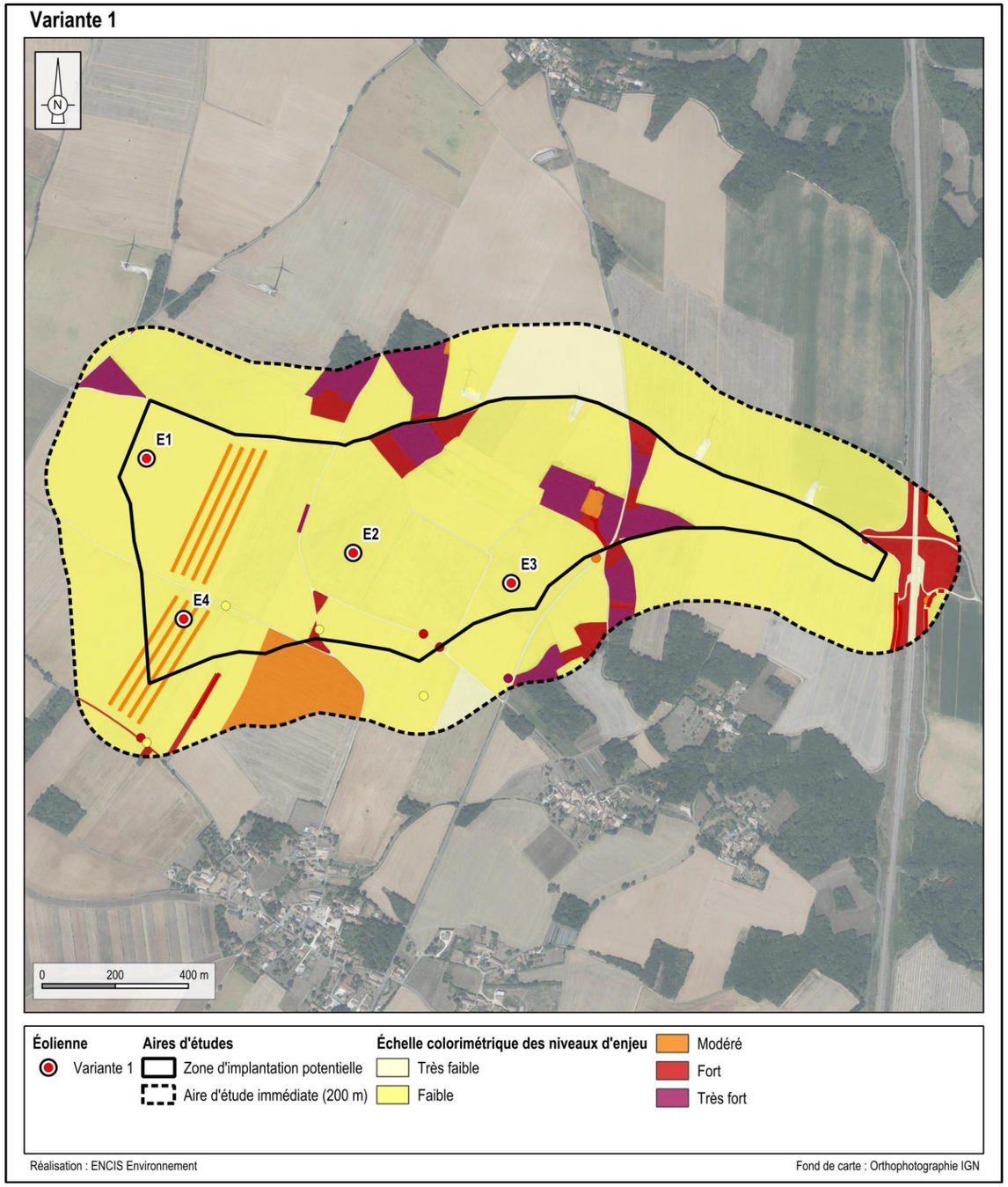
4.2.1 Présentation des variantes de projet

Le scénario retenu a été décliné en plusieurs variantes d'implantation. En fonction des préconisations des différents experts environnementalistes, paysagistes et acousticiens, le porteur de projet a sélectionné trois variantes de projet. Ces dernières sont présentées dans le tableau et les cartes suivants. Celles-ci tiennent compte des paramètres écologiques mis à jour par les experts :

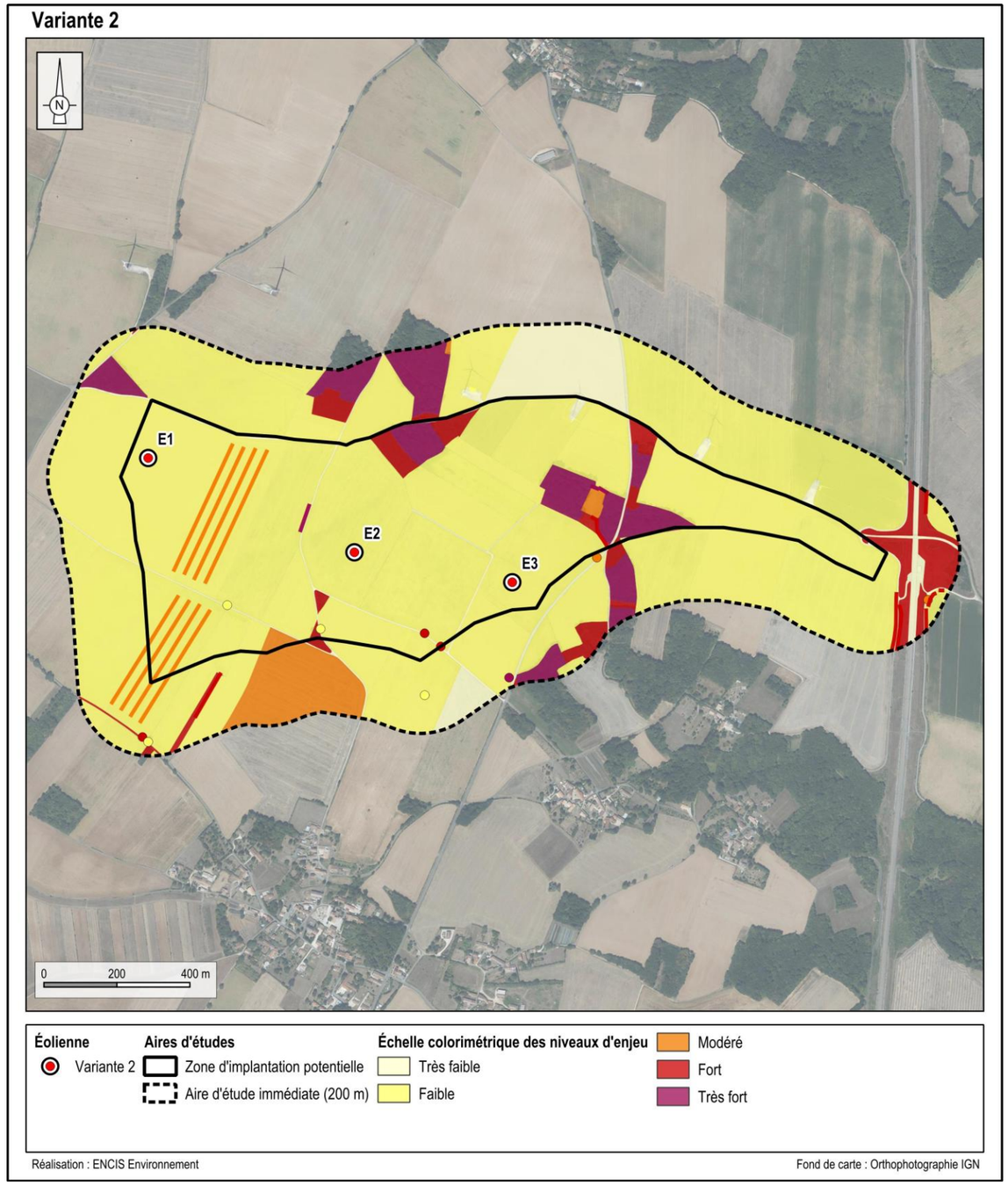
- préservation des habitats naturels d'importance ;
- évitement des secteurs principaux d'enjeux chiroptérologiques ;
- évitement des boisements de l'aire d'étude immédiate.

Variantes de projet envisagées	
Nom	**Description de la variante : modèle, nombre et puissance des éoliennes**
Variante n°1	4 éoliennes réparties en deux lignes de 3 éoliennes au nord et 1 éolienne au sud Hauteur en bout de pale : de 176 m à 180 m Hauteur de bas de pale : de 26 m à 30 m Puissance des éoliennes : 4,5 Mw
Variante n°2	3 éoliennes réparties en une ligne Hauteur en bout de pale : de 176 m à 180 m Hauteur de bas de pale : de 26 m à 30 m Puissance des éoliennes : 4,5 Mw
Variante n°3	3 éoliennes réparties en une ligne Hauteur en bout de pale : de 176 m à 180 m Hauteur de bas de pale : 30 m Puissance des éoliennes : 4,2 Mw

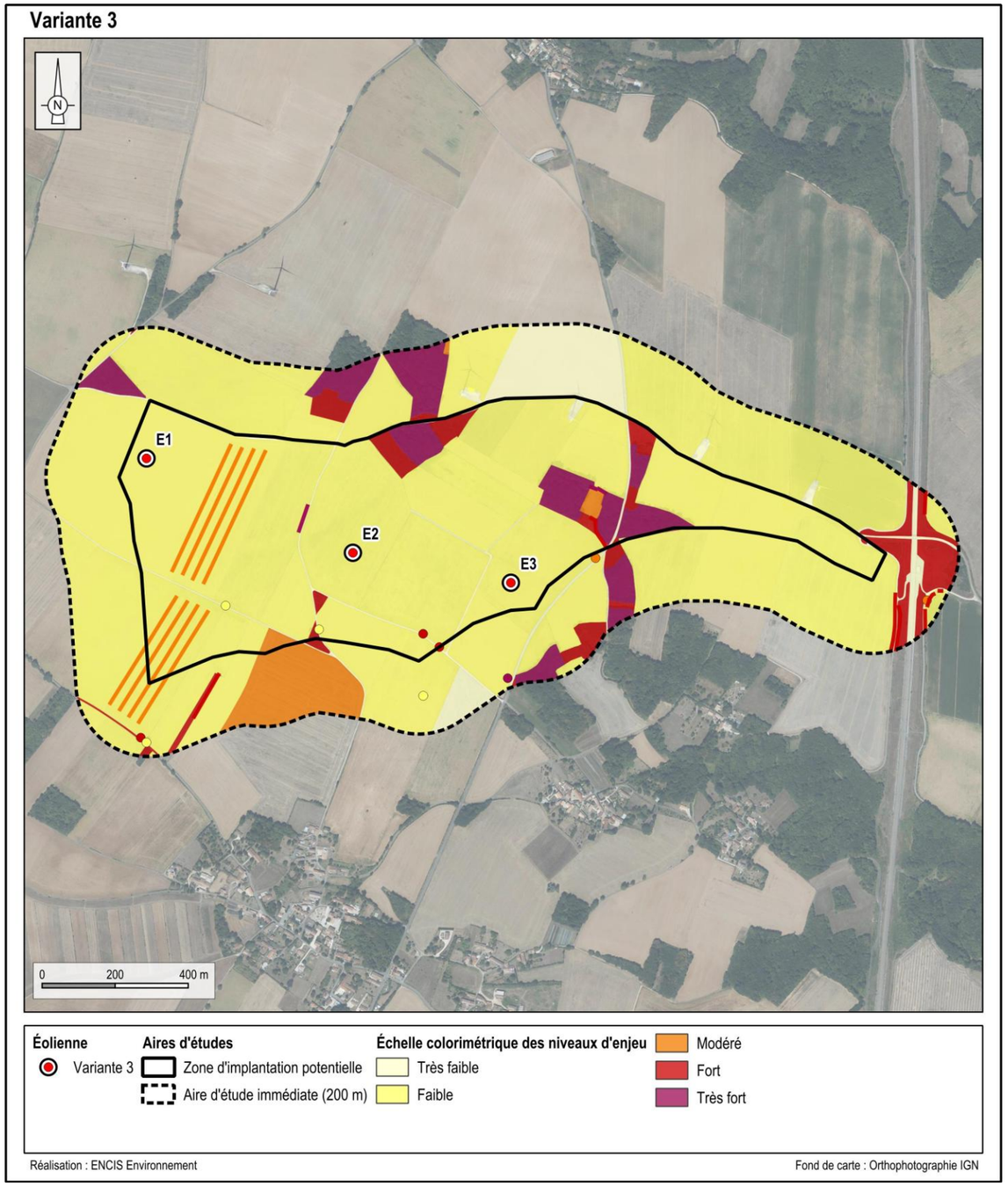
Tableau 68 : Variantes de projet envisagées



Carte 58 : Variante de projet n°1 superposée aux enjeux globaux du milieu naturel



Carte 59 : Variante de projet n°2 superposée aux enjeux globaux du milieu naturel



Carte 60 : *Variante de projet n°3 superposée aux enjeux globaux du milieu naturel*

4.2.2 Évaluation des variantes de projet

Il a été demandé aux experts naturalistes de présenter, pour chacune des thématiques, une analyse des points positifs et négatifs de chacune des variantes.

Les effets potentiels sont identifiés au regard de chaque thématique naturaliste. Une analyse globale est ensuite établie. Une hiérarchisation des variantes par thématiques a été réalisée.

Le tableau suivant permet de synthétiser l'analyse des différentes variantes d'implantation proposées. Chaque variante est classée par rapport aux autres.

4.2.3 Choix de la variante de projet

La réflexion des différents experts de l'équipe du projet éolien a permis d'évaluer plusieurs scénarii et plusieurs variantes. La variante de projet n°3 a été retenue car cette dernière a été considérée par le porteur de projet comme le meilleur compromis du point de vue écologique, paysager, cadre de vie et technique.

Variante	Classement par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 1	3	3	3	3	**Habitats – Flore** : - Évitement des habitats naturels à enjeu modéré ou fort pour l'implantation des éoliennes. **Avifaune** : - Emprise du parc de moins de 1 250 m sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest). **Chiroptères** : - Les habitats concentrant les plus forts enjeux chiroptérologiques évités. **Faune terrestre** : - Les habitats concentrant les enjeux liés à la faune terrestre sont évités.	**Habitats – Flore** : - Nombre le plus important d'éoliennes (n=4), avec donc la plus grande surface d'habitats artificialisés. **Avifaune** : - Variante avec le plus grand nombre d'éoliennes (n=4), augmentant les risques de collision et/ou de dérangement, - Implantation d'éoliennes perpendiculaire à l'axe de migration principal et au niveau de la trouée du parc existant : création d'effet barrière, - Garde au sol des éoliennes faible (inférieure à 30 mètres), - Implantation d'une éolienne dans le couloir de migration observé, - Survol d'un alignement d'arbres à enjeu modéré. **Chiroptères** : - Les éoliennes sont toutes susceptibles d'impacter les espèces de haut-vol présentes sur le site qui s'affranchissent des corridors. - Le gabarit des éoliennes prévues assure une distance minimale entre le bout des pales et le sol inférieur à 30 mètres, cela peut impacter les espèces qui évoluent majoritairement sous cette hauteur si des mesures ne sont pas mises en place. - L'éolienne E4 est situé sur un alignement d'arbres, corridors et territoire de chasse pour les chiroptères. **Faune terrestre** : - Nombre le plus important d'éoliennes (n=4), avec par conséquent la surface d'habitats impactée la plus importante.

Variante	Classement par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 2	2	2	2	2	**Habitats – Flore** : - Évitement des habitats naturels à enjeu modéré ou fort pour l'implantation des éoliennes. - Nombre d'éoliennes plus restreint que la variante 1 (n=3), diminuant la surface artificialisée. **Avifaune** : - Emprise du parc de moins de 1 250 m sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest), - Nombre moins important d'éoliennes (n=3), donc un risque de collision et/ou de dérangement de l'avifaune plus faible, - Espacement de 472 mètres au niveau du couloir de migration, entre les éoliennes E1 et E2, créant une trouée suffisante pour la migration de l'avifaune, - Éoliennes implantées dans les milieux de moindre enjeu écologique (cultures). **Chiroptères** : - Les habitats concentrant les plus forts enjeux chiroptérologiques évités. - Perte de surface au sol et un risque de mortalité moins important du fait d'un nombre de machines inférieur à la variante 1. **Faune terrestre** : - Les habitats concentrant les enjeux liés à la faune terrestre sont évités. - Nombre d'éoliennes plus réduit (n=3), avec par conséquent une moindre surface impactée sur les habitats de la faune terrestre	**Habitats – Flore** : - **Avifaune** : - Implantation d'éoliennes perpendiculaire à l'axe de migration principal : création d'effet barrière, - Garde au sol des éoliennes faible (inférieure à 30 mètres). **Chiroptères** : - Les éoliennes sont toutes susceptibles d'impacter les espèces de haut-vol présentes sur le site qui s'affranchissent des corridors. - Le gabarit des éoliennes prévues assure une distance minimale entre le bout des pales et le sol inférieur à 30 mètres, cela peut impacter les espèces qui évoluent majoritairement sous cette hauteur si des mesures ne sont pas mises en place. **Faune terrestre** : -
Variante 3	1	1	1	1	**Habitats – Flore** : - Évitement des habitats naturels à enjeu modéré ou fort pour l'implantation des éoliennes. - Nombre d'éoliennes plus restreint que la variante 1 (n=3), diminuant la surface artificialisée. **Avifaune** : - Emprise du parc de moins de 1 250 m sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest), - Nombre moins important d'éoliennes (n=3), donc un risque de collision et/ou de dérangement de l'avifaune plus faible, - Espacement de 472 mètres au niveau du couloir de migration, entre les éoliennes E1 et E2, créant une trouée suffisante pour la migration de l'avifaune, - Éoliennes implantées dans les milieux à enjeu écologique faible (cultures), **Chiroptères** : - Les habitats concentrant les plus forts enjeux chiroptérologiques évités.	**Habitats – Flore** : - **Avifaune** : - Implantation d'éoliennes perpendiculaire à l'axe de migration principal : création d'effet barrière, - Garde au sol des éoliennes faible (30 mètres). **Chiroptères** : - Les éoliennes sont toutes susceptibles d'impacter les espèces de haut-vol présentes sur le site qui s'affranchissent des corridors. - Le gabarit des éoliennes prévues assure une distance minimale entre le bout des pales et le sol de 30 mètres, cela peut impacter les espèces qui évoluent majoritairement sous cette hauteur si des mesures ne sont pas mises en place. **Faune terrestre** : -

Variante	Classement par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
					- L'implantation des éoliennes sont sur des cultures céréalières d'enjeu très faible. - Perte de surface au sol et un risque de mortalité moins important du fait d'un nombre de machines inférieur à la variante 1. **Faune terrestre** : - Les habitats concentrant les enjeux liés à la faune terrestre sont évités. - Nombre d'éoliennes plus réduit (n=3), avec par conséquent une moindre surface impactée sur les habitats de la faune terrestre.	

Tableau 69 : Analyse des variantes de projet

4.3 Description du projet retenu

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comprend :

2. « Une description du projet, y compris en particulier :

- *une description de la localisation du projet ;*
- *une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;*
- *une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;*
- *une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.*
- *Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code [...] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R.181-13 et suivants et de l'article R.593-16. »*

La partie suivante permettra donc de décrire le projet sur la base des éléments fournis par le maître d'ouvrage :

- description des éléments du projet : éoliennes et fondations, pistes, locaux techniques, liaisons électriques ;
- localisation des éoliennes ;
- plans de masse des constructions ;
- description de la phase de construction et de raccordement ;
- description de la phase d'exploitation ;
- description de la phase de démantèlement.

4.3.1 Principales caractéristiques du parc éolien

Le projet retenu est un parc de trois éoliennes de deux types différents :

- des V150 de 4,2 MW du fabriquant Vestas. La nacelle de ces éoliennes se trouve à 103 m et elles ont un rotor de 150 m, soit une hauteur totale 180 m en bout de pale ;
- des V136 de 4,2 MW du fabriquant Vestas. La nacelle de ces éoliennes se trouve à 104 m et elles ont un rotor de 136 m, soit une hauteur totale 174 m en bout de pale ;

Ainsi, la puissance totale du parc sera de 12,6 MW. Le projet comprend également :

- l'installation d'un poste de livraison,
- la création et le renforcement de pistes,
- la création de plateformes,
- la création de liaisons électriques entre éoliennes et jusqu'au poste de livraison,
- le tracé de raccordement électrique jusqu'au domaine public.

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques du projet.

Nombre d'éoliennes	**3 éoliennes**
Puissance du parc éolien	12,6 MW
Hauteur de l'éolienne	180 m en bout de pale (V150) 174 m en bout de pale (V136)
Diamètre du rotor	150 m (V150) 136 m (V136)
Hauteur du moyeu	103 m (V150) 104 m (V136)
Voies d'accès créées	Environ 815 m^2
Voies d'accès renforcées	Environ 13 091 m^2
Plateformes de montage	Environ 11 114 m^2
Poste de livraison	1 poste de 44 m^2 sur une plateforme de 138 m^2
Raccordement électrique interne	Environ 2 272 m

Tableau 70 : Principales caractéristiques de la variante d'implantation retenue

Le modèle de référence V136, d'une hauteur totale de 174 m, sert de base pour le projet. Les éoliennes prévues mesureront 176 m et 177 m afin de respecter le plafond aéronautique imposé par la base de Cognac. Les rotors seront ajustés à des diamètres supérieurs, d'environ 140 m pour E1 et 142 m pour E2, en remplacement du rotor initial de 136 m. Le modèle définitif pourra évoluer en fonction des mises à jour des catalogues constructeurs jusqu'au dépôt final du projet.

La carte suivante présente le plan de masse du projet retenu pour lequel les effets directs du chantier et de l'exploitation seront décrits dans le chapitre suivant.



Carte 61 : Projet éolien retenu

4.3.2 Description générale des aménagements et travaux

Les travaux durent environ 12 mois, toutes phases confondues. Néanmoins certaines phases sont plus bruyantes que d'autres, ce sont les phases de défrichement, de terrassement et d'aménagement des pistes et plateformes, de rotation des camions-toupies à béton pour les fondations et de creusement des tranchées. La phase de montage des éoliennes est peu bruyante et assez courte.

4.3.2.1 La coupe d'arbre

En amont de ces aménagements, une haie sera abattue pour permettre l'acheminement des matériaux avec la création de voies d'accès temporaire.

Certains arbres seront également élagués pour permettre le passage des convois exceptionnels.

Le détail de cette coupe de haie est présenté dans l'Étude d'Impact sur l'Environnement, chapitre 5.2.3.4.

Le tableau suivant fait la synthèse des aménagements impliquant des coupes de haies pour le projet.

Localisation	Secteurs	Linéaire coupé (m)	Type de linéaire coupé
Accès aux éoliennes	Secteur 1	54	Haie arbustive
Total		**54**	

Tableau 71 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe de haie

4.3.2.2 Le défrichement

Pour la réalisation des aménagements, aucun secteur ne devra être défriché.

4.3.2.3 Le décapage du couvert végétal

Pour la réalisation de pistes, des tranchées et des plateformes, le couvert végétal sera décapé puis le sol sera remblayé avec des graves et des graviers non traités (GNT).

Le tableau suivant fait la synthèse des aménagements impliquant des décapages du couvert végétal pour le projet.

Localisation	Superficie (m²)	Type d'habitats décapés
Plateforme et accès à E1	7 868	Culture
Plateforme et accès à E2	7 827	Culture
Plateforme et accès à E3	9 187	Culture
Poste de livraison	138	Culture

Tableau 72 : Synthèse des aménagements impliquant un décapage du couvert végétal (hors arbre)

4.3.2.4 Voies d'accès et plateforme

4.3.2.4.1 Voies

Les voies d'accès sont en partie des chemins d'exploitation agricoles existants. Ceux-ci devront permettre le passage d'engins de transport et de levage, ils seront donc mis au gabarit et renforcés (largeur de 4,5 m minimum avec un espace minimum dégagé de 5,5 m au total). Ces pistes représenteront 13 091 m².

D'autres pistes seront créées, notamment les voies d'accès aux éoliennes (environ 815 m²). Des virages temporaires seront également créées temporairement afin d'accéder aux éoliennes lors de la construction (environ 12 935 m²).

4.3.2.4.2 Plateformes

Les plateformes de montage devront également être créées. Chaque plateforme occupe une superficie de 1 350 m², pour une superficie totale de 4 050 m² pour trois éoliennes. Elles sont composées de concassé formé à partir de minéraux et matériaux recyclés, après que le couvert végétal ait été décapé.

4.3.2.5 Réseau électrique

Le réseau d'évacuation de l'électricité est constitué du câblage de raccordement entre l'éolienne et le poste de livraison, et du câblage entre le poste de livraison et le poste source. Ce réseau électrique est enterré à une profondeur d'environ 0,8 m au maximum sur une largeur de 0,6 m, soit une superficie globale de 1 363 m². Les tranchées seront donc réalisées avec une trancheuse ou une tractopelle. Celles-ci seront ensuite remblayées. Si l'on considère la voie de passage de l'engin et la zone de déblai, ce sont environ 3 m de large qui seront occupés durant le chantier.

4.3.2.6 Fondations

Les éoliennes nécessitent des fondations bétonnées d'une surface d'environ 530 m². Celles-ci sont circulaires et mesurent environ 26 m de diamètre, pour une profondeur théorique de 3,5 m (des études de sol seront réalisées).

La mise en place des fondations nécessite ensuite la réalisation d'un décaissement d'environ 3 065 m³ par éolienne. Une série de camion-toupie permet d'acheminer le béton frais sur le site. Une fois le béton sec, la terre est remblayée et compactée par-dessus la surface bétonnée, ainsi rendue invisible.

4.3.2.7 Poste de livraison

Le poste de livraison accueille tout l'appareillage électrique permettant d'assurer la protection et le comptage du parc éolien. Il s'agit d'un bâtiment constitué d'éléments préfabriqués en béton. Son emprise au sol est de 11 x 4 m, soit environ 44 m², pour une hauteur de 2,7 m.

4.3.2.8 Le montage des éoliennes

Enfin, les éléments constituant les éoliennes (tronçons de mâts, pales, nacelles et moyeux) sont acheminés sur le site par voie terrestre. Les composants sont stockés sur la plate-forme de montage. Des grues permettront ensuite d'ériger les structures.

4.3.3 Description des modalités d'exploitation

La phase d'exploitation (15 à 20 ans) débute par la mise en service des éoliennes. Les interventions sur le site sont alors réduites aux opérations d'inspection et de maintenance.

Une éolienne transforme l'énergie du vent en énergie électrique par un mouvement de rotation du rotor qui entraîne une génératrice. Chaque éolienne possède une vitesse dite « de démarrage » : lorsque le vent atteint cette vitesse – de l'ordre de 3 m/s pour les éoliennes du parc des Éoliennes de la Sablines–, les pales sont orientées face au vent et mises en mouvement par la force du vent. La production d'électricité débute.

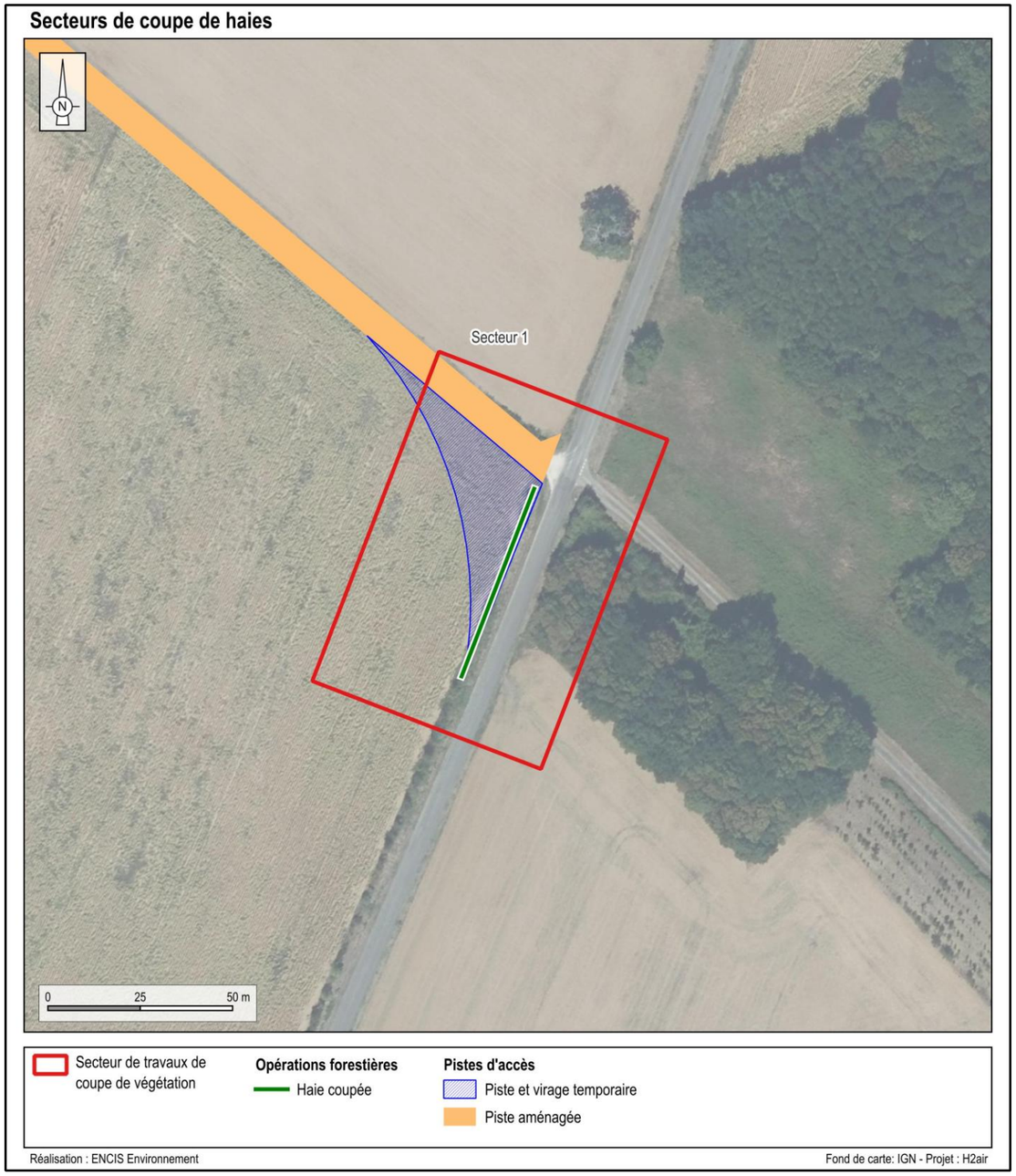
Pour des vitesses supérieures à 24,5 m/s pour les V150 et 27 m/s pour les V136, l'éolienne est arrêtée. Les pales sont mises « en drapeau » afin de ne plus bénéficier des vents.

Les pales du rotor V136, de par leur grande taille, ont une vitesse de rotation qui est limitée, de l'ordre de 5,6 à 14 tours par minute environ. La vitesse maximale des pales, à leur extrémité et par vent fort, peut atteindre 110 km/h. C'est ce rotor en mouvement qui peut avoir des impacts sur la faune volante.

À l'issue de la phase d'exploitation (qui peut être prolongée), le parc est démantelé. Les éoliennes sont alors démontées et le site remis en état : suppression du socle, de la totalité des fondations jusqu'à la base de la semelle, du ou des postes de livraison et du réseau souterrain dans les 10 mètres autour des éoliennes et des postes de livraison. Le recouvrement des fondations, des aires de grutage et des chemins d'accès est assuré par de la terre végétale comparable aux terres à proximité de l'installation.

Certaines de ces dispositions peuvent être modifiées par dérogation préfectorale, en particulier pour l'excavation de la partie inférieure des fondations, sur la base d'une étude démontrant un bilan environnemental des travaux défavorable.

Les déchets de démolition ou de démantèlement seront valorisés, recyclés ou à défaut détruits dans les filières autorisées. Au 1er juillet 2022 le recyclage doit atteindre 90 % de la masse totale des éoliennes démantelées dans le cas des fondations excavées en totalité, 85 % dans le cas où la partie basse des fondations reste dans le sol après dérogation. A la même date, 35 % de la masse des rotors doivent être utilisés ou recyclés.



Carte 62 : Secteurs de coupe de haies, de décapage d'habitats

5 Évaluation des impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune

Comme prévu à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie transcrit :

« 3° Une description […] de l'évolution de l'état initial de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet,

5. *Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*
   - a *De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;*
   - b *De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et **la biodiversité**, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;*
   - c *De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;*
   - d *Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;*
   - e *Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*

     Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

     Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

     Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
     - *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
     - *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

     Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
   - f *Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;*
   - g *Des technologies et des substances utilisées.*

     La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;
6. *Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ».*

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune des phases :

- les travaux préalables et la construction du parc éolien ;
- l'exploitation ;
- le démantèlement.

L'évaluation des impacts sur les habitats naturels, la flore et la faune consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de la création et de l'exploitation du futur projet et à hiérarchiser leur importance. Le cas échéant, des mesures d'évitement, de réduction et de suivi sont prévues et l'impact résiduel est évalué. En cas d'impact résiduel significatif, des mesures de compensation seront déterminées. Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthode d'évaluation présentée dans le tableau ci-après et dans la méthodologie du chapitre 0, les enjeux présentés en Partie 3, les effets du projet présentés au chapitre 5 et les mesures, présentées en Partie 6.

Comme le précise le Guide des études d'impact de parcs éoliens (2020), l'impact brut est l'impact engendré par le projet en intégrant les mesures d'évitement et de réduction conçues durant la phase de conception du projet. L'impact résiduel résulte de la mise en place de ces mesures lors des phases de chantier et d'exploitation.

Tout au long de cette analyse des impacts, des mesures seront citées et explicitées (Cf. Partie 6 pour plus de détails). Afin de faciliter la bonne compréhension des analyses des impacts, la nomenclature est cependant affichée dans le tableau ci-dessous.

Nomenclature	Traduction	Description
Mesures MN-Ev	Mesures d'évitement/réduction prises en phase de conception	Mesures prises en phase de conception afin notamment d'éviter la destruction des habitats à enjeu, l'analyse des impacts débutent après ces mesures initiales
Mesures MN-C	Mesures pour la phase de construction	Mesures temporaires et/ou permanentes pour la phase chantier afin de réduire les impacts de la construction
Mesures MN-E	Mesures pour la phase d'exploitation	Mesures temporaires et/ou permanentes appliquées durant le fonctionnement du parc afin de réduire les impacts de l'exploitation
Mesures MN-D	Mesures pour le démantèlement	Mesures temporaires et/ou permanentes au moment du chantier de démantèlement et après le chantier

Tableau 73 : Nomenclature utilisée pour les mesures

5.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception du projet

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures préventives prises en collaboration avec le maître d'ouvrage et au vu des résultats apportés par les expertises naturalistes. Pour la plupart, ces mesures reprennent les préconisations émises par les différents experts dans le cadre de l'analyse de l'état initial et des sensibilités. Nous dressons ici la liste des mesures visant à éviter ou réduire un impact sur l'environnement qui ont été retenues durant la démarche de conception du projet.

L'analyse des impacts est donc réalisée après la mise en place de ces mesures prises en phase de conception du projet.

Numéro	Impact brut identifié en phase de conception	Type de mesure	Nomenclature	Description
Mesure MN-Ev1	Modification des continuités écologiques / Perte d'habitat	Évitement / Réduction	E1.1c	Optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès afin de réduire les coupes de haies et d'habitats d'espèces
Mesure MN-Ev2	Perte d'habitat et mortalité des chiroptères	Réduction	E1.1c	Évitement des zones de fort enjeu

Tableau 74 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet

5.2 Évaluation des impacts de la phase de travaux : construction et démantèlement

5.2.1 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels

5.2.1.1 Généralités

L'**impact direct** d'un ouvrage quelconque sur un habitat naturel et la végétation qui le compose est quantitativement **proportionnel à l'emprise au sol de cet ouvrage et des zones de travaux**. L'importance de l'impact dépend également de **l'enjeu initial du milieu** d'implantation.

Il faut distinguer l'emprise de l'ouvrage (pistes, plateformes, fondations, etc.) de l'emprise des travaux (circulation d'engins de chantier, acheminement des éléments des éoliennes, creusement de tranchées, etc.).

La consommation d'espaces naturels inclus dans **l'emprise de l'ouvrage** se traduit par une **disparition des habitats et de la végétation** qui s'y développe (décapage du couvert végétal et des sols, coupe de haies, défrichement, creusement des fondations, creusement des tranchées électriques etc.). Cet impact direct est à **long terme ou permanent**, il perdure jusqu'au démontage de l'infrastructure. Il n'est pas forcément irréversible, si le sol n'a pas été profondément bouleversé, le milieu pourra se reconstituer après le démantèlement du parc. En ce qui concerne les tranchées, elles sont remblayées une fois les câbles posés, ce qui permet une revégétalisation à court terme.



Les **travaux à effectuer** peuvent avoir une emprise supérieure à celle de l'infrastructure elle-même en raison de la circulation des engins. Ils peuvent eux aussi **dégrader des habitats** (dégradation du couvert végétal, tassement des sols, déblais, etc.). La flore y est souvent détruite en partie ou en totalité, surtout si aucune précaution n'est prise. Cependant, cet impact direct s'avère temporaire, la cicatrisation du milieu prenant un temps plus ou moins long.

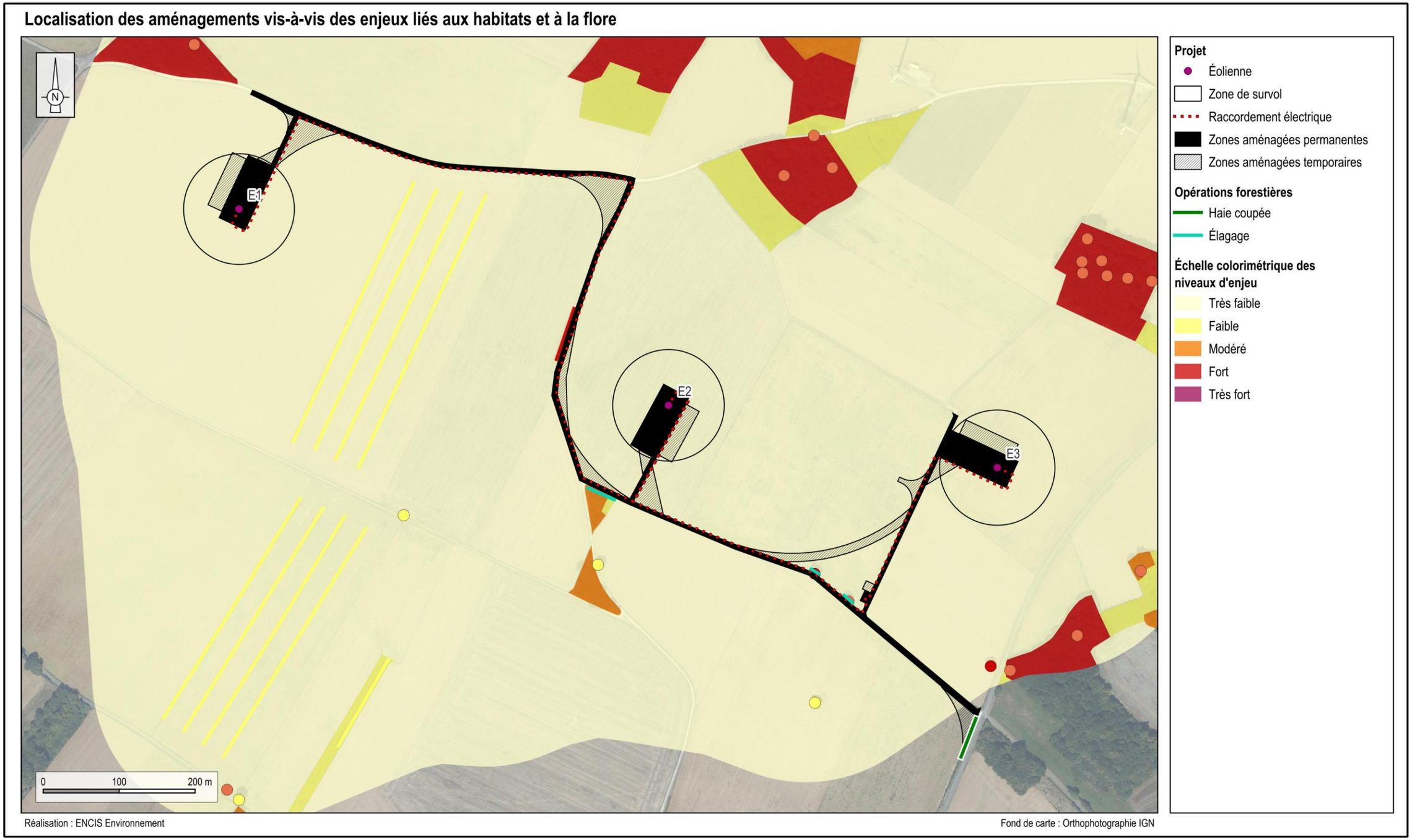
Des **impacts indirects** sont également possibles. Un chantier peut potentiellement générer des **rejets de polluants dans les milieux** (vidange des bétonnières, perte accidentelle d'huile ou de carburant, vidange des sanitaires de chantier, augmentation des matières en suspension dans les eaux de ruissellement). Ces éventuels rejets, s'ils ne sont pas maîtrisés, pourraient endommager la flore localement ou les milieux aquatiques en aval.

La création des chemins et des plateformes peut entraîner **l'apport de matériaux exogènes pouvant contenir des graines d'espèces végétales invasives** (soit directement dans les matériaux soit indirectement *via* les engins de chantier).

5.2.1.2 Localisation du projet des Éoliennes de la Sabline et rappel des enjeux spatialisés

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial des habitats naturels et de la flore.



Carte 63 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

5.2.1.3 Évaluation des impacts de la phase travaux du projet sur la flore et les habitats naturels

Les effets des aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 4.

Nous distinguerons les effets liés :

- à la coupe de haies ;
- au décapage du couvert végétal ;
- aux dégradations du couvert végétal par le passage d'engins ;
- aux effets indirects liés aux éventuels rejets de polluants ;
- aux effets indirects liés aux espèces invasives.

5.2.1.3.1 Impacts bruts directs

Coupe d'arbres / haies

Au total, ce sont environ **54 mètres linéaires de haies** (haie arbustive) qui seront abattus pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien des Éoliennes de la Sabline. En outre **64 mètres linéaires d'arbres et de lisières arborées** (dont deux arbres remarquables) **feront l'objet d'un élagage** pour permettre le passage des convois d'éoliennes.

Notons qu'aucun habitat ou espèce patrimoniale ne sera impacté par la phase de préparation du site.

Le tableau suivant présente la synthèse des linéaires coupés et l'impact associé.

Localisation	Secteurs	Linéaire coupé (m)	Type de linéaire coupé	Impacts bruts
Accès à E1, E2 et E3	-	54	Haie arbustive	Modéré
Total		**54**		

Tableau 75 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus

L'impact brut sur la flore et les habitats de la coupe de haies du site est évalué à un niveau modéré étant donné que la haie impactée sur 54 m de linéaire participe à la connectivité entre plusieurs boisements dans un paysage ouvert où les haies sont éparses. En outre l'élagage de 64 mètres linéaires d'arbres et de lisières arborées est susceptible d'engendrer la mortalité de certains arbres.

Décapage du couvert végétal et/ou défrichement

La **création des pistes** et **des plateformes**, de **la fouille du poste de livraison** ainsi que le **creusement des fondations** des éoliennes entraîneront un **décapage et une destruction du couvert végétal** sur le **long terme**. Le creusement des **tranchées** pour le **raccordement électrique** entraîne des **impacts à court terme** car elles sont remblayées une fois les câbles posés.

Au total, ce sont environ **28 192 m²** de de cultures qui seront décapés pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien des Éoliennes de la Sabline.

Localisation	Superficie (m²)	Type d'habitats	Impacts bruts
Plateforme et accès à E1	10 212	Culture	Très faible
Plateforme et accès à E2	9 808	Culture	Très faible
Plateforme et accès à E3	8 038	Culture	Très faible
Poste de livraison	138	Culture	Très faible
Total	**28 192**		

Tableau 76 : Synthèse des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal

La surface globale est relativement importante mais **aucune espèce végétale patrimoniale ne sera impactée**, les aménagements ayant été conçus pour éviter les zones à enjeux. **L'impact brut sur la flore est évalué à un niveau très faible.**

En termes **d'habitats naturels**, **seules des cultures intensives seront impactées** par l'implantation des pistes et plateformes, les aménagements ayant été conçus pour éviter les zones à enjeux. Par conséquent l'**impact brut sur les habitats naturels est évalué à un niveau très faible** étant donné le très faible intérêt tant floristique qu'en terme d'habitat que représentent les cultures touchées.

Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins

Pour le projet des Éoliennes de la Sabline, aucune zone de travaux ne sera implantée à proximité d'habitat présentant un enjeu et/ou une sensibilité particulière. En effet les zones rudérales et cultures présentes en périphérie des secteurs de travaux sont peu sensibles aux perturbations liées au passage d'engins lourds en dehors des accès et des plateformes. **L'impact brut** du passage d'engins en dehors des accès prévus est donc **évalué à un niveau très faible**.

L'impact brut lié au passage d'engins sur des habitats sensibles est évalué à un niveau très faible.

5.2.1.3.2 Impacts bruts indirects

Apports exogènes

La création des chemins et des plateformes peut entraîner l'apport de matériaux exogènes. Si ces derniers ne sont pas susceptibles de provoquer des impacts directs sur la flore et les habitats, des graines d'espèces végétales invasives pourraient être amenées sur site (soit directement dans les matériaux soit indirectement *via* les engins de chantier) et induire un impact sur la flore. **L'impact brut est évalué à un niveau modéré**.

L'impact brut du chantier sur l'apport d'espèces invasives est évalué à un niveau modéré.

Nuisances liées aux pollutions éventuelles de chantier

La vidange des bétonnières et la perte accidentelle d'huile ou de carburant pourraient endommager la flore localement ou les milieux aquatiques en aval. De même, le chantier pourrait entraîner une dégradation du couvert végétal, un accroissement des phénomènes d'érosion et des matières en suspension dans les eaux de ruissellement, ce qui peut être nuisible aux milieux proches en aval du bassin versant. **L'impact brut est ici évalué à un niveau modéré**.

L'impact brut sur la flore des nuisances liées aux pollutions diverses de chantier est évalué à un niveau modéré.

5.2.1.3.3 Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts

Le projet engendrera la destruction et la modification d'habitats à enjeu très faible (cultures céréalières), ainsi que des coupes de de haies (54 m linéaires de haie arbustive). Par ailleurs, parmi les 16 848 m² de parcelles décapées, 11 848 seront réhabilités, les impacts étant temporaires. Globalement, les impacts bruts concernant les habitats et la flore en phase chantier du parc éolien seront très faibles.

Cependant, certains impacts bruts ont été évalués à un seuil jugé significatif, en l'occurrence modéré. Ainsi, des mesures d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts liés aux travaux sont nécessaires. Le tableau suivant détaille les mesures préconisées pour le projet afin d'appliquer la séquence de réduction des impacts bruts.

Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts	Description de la mesure	Nature de l'impact brut ciblé	Niveau maximal de l'impact brut ciblé
MN-C1	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	Altération d'habitat	Modéré
MN-C2	Adaptation du calendrier des travaux d'élagage.	Altération d'habitat	Modéré
MN-C3	Protocole de chantier afin de réduire l'apport de plantes invasives.	Altération d'habitat	Modéré

Tableau 77 : synthèse des impacts bruts et mesures pour la flore et les habitats naturels

5.2.1.4 Impacts résiduels de la phase travaux du projet sur la flore et les habitats naturels

Avec les mesures prises, la plupart des infrastructures du projet engendreront un **impact résiduel évalué à un niveau non significatif** sur les habitats naturels et la flore.

Cependant, la destruction de 54 m de haie arbustive pour l'implantation d'un virage temporaire entraîne un impact résiduel modéré qui doit être compensé. Ainsi le linéaire coupé sera compensé par des plantations des haies au sein et/ou à proximité du site via la mesure de compensation **MN-CP1** (cf. tableau ci-dessous).

Mesure de compensation et/ou d'accompagnement des impacts résiduels	Description de la mesure	Nature de l'impact résiduel ciblé	Significativité de l'impact résiduel ciblé
MN-CP1	Plantation de 110 mètres linéaires de haies bocagères avec des essences locales.	Destruction d'habitat	Modéré Significatif

Tableau 78 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour la flore et les habitats naturels

5.2.1.5 Synthèse des impacts de la phase travaux du projet sur les habitats naturels et la flore

Le tableau suivant synthétise les impacts de la phase chantier et démantèlement du projet pour les habitats naturels et la flore.

Habitat	Niveau de l'enjeu	Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut		Mesure d'évitement et/ou de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement et/ou modalités de suivi
					Altération d'habitat	Destruction d'habitat			
Zones rudérales	Faible	Direct	Temporaire	Pollutions diverses par écoulement Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins	Faible	Nul	**MN-C1** : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage **MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune **MN-C3** : Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives	Non	**MN-CP1** : Plantation de 110 mètres linéaires de haies bocagères avec des essences locales
		Indirect	Permanent	Apports d'espèces invasives	Faible	Nul		Non	
Fourrés	Faible	Indirect	Permanent	Apports d'espèces invasives	Faible	Nul		Non	
Chênaies-charmaies	Fort	Direct	Temporaire	Pollutions diverses par écoulement Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins	Modéré	Nul		Non	
		Indirect	Permanent	Apports d'espèces invasives	Faible	Nul		Non	
Plantations d'arbres feuillus	Faible	Indirect	Permanent	Apports d'espèces invasives	Très faible	Nul		Non	
Bosquets	Modéré	Direct	Temporaire	Dégradation de 41 m de lisière par élagage Pollutions diverses par écoulement Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins	Modéré	Nul		Non	
		Indirect	Permanent	Apports d'espèces invasives	Faible	Nul		Non	
Cultures	Très faible	Direct	Permanent	Implantation du parc éolien sur 5 001 m² de grandes cultures	Nul	Très faible		Non	
		Direct	Temporaire	Création de 11 848 m² de pistes et plateformes temporaires pour les besoins du chantier Pollutions diverses par écoulement Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins	Très faible	Très faible		Non	
		Indirect	Permanent	Apports d'espèces invasives	Très faible	Nul		Non	
Terrain en friche	Faible	Indirect	Permanent	Apports d'espèces invasives	Faible	Nul		Non	
Lisière embroussaillées	Faible	-	-	-	Nul	Nul		Non	
Haies arbustives	Modéré	Direct	Permanent	Coupe de 54 m linéaires	Nul	Modéré		Oui	
Haies arbustives discontinues	Modéré	-	-	-	Nul	Nul		Non	
Alignements arborés jeunes	Faible	Indirect	Permanent	Apports d'espèces invasives	Faible	Nul		Non	
Alignements arborés anthropiques	Très faible	-	-	-	Nul	Nul		Non	
Haies multistrates	Fort	Direct	Temporaire	Pollutions diverses par écoulement Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins	Faible	Nul		Non	
		Indirect	Permanent	Apports d'espèces invasives	Faible	Nul		Non	

Tableau 79 : Synthèse des impacts en phase chantier pour la flore et les habitats naturels

5.2.2 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur l'avifaune

5.2.2.1 Généralités

Lors de la phase de construction, des engins vont circuler sur le site dans le but de créer les chemins d'accès, les aires de levage et les fondations, d'acheminer les éléments des éoliennes et de monter ces dernières. **Pendant les travaux, trois types d'impacts sont susceptibles d'affecter l'avifaune présente sur le site : la mortalité, le dérangement et la perte d'habitat**. Les effets sur l'avifaune sont variables en fonction des espèces et peuvent perdurer au-delà de la phase de construction. Pearce-Higgins *et al*. (2012), ont en effet montré une diminution de la densité de Lagopède d'Ecosse, de Bécassine des marais et de Courlis cendré durant la phase de construction. Si les effectifs de Lagopède d'Ecosse se sont rétablis par la suite, cela n'a pas été le cas pour la Bécassine des marais et le Courlis cendré. Les auteurs rappellent ainsi l'importance de la prise en compte des grands échassiers dans l'évaluation des impacts en phase de construction. Cette préconisation peut être étendue aux oiseaux d'eau en général, réputés plus farouches. Au contraire, au cours de la même étude, il a été observé une augmentation de la densité d'Alouette des champs et de Tarier pâtre durant la phase de construction, indiquant une nouvelle fois les variations existantes entres espèces ou groupes d'espèces.

5.2.2.1.1 Mortalité

En phase chantier, la mortalité d'individus peut être induite par le défrichement, le déboisement, le décapage et le terrassement. Du fait de leurs possibilités de déplacement, les oiseaux sont **moins sensibles en dehors de la période de reproduction**. Le risque de mortalité existe principalement lors de la phase de couvaison et de nourrissage des oisillons, les œufs et les juvéniles étant alors vulnérables. La coupe d'une haie ou d'un boisement, par exemple, peut entraîner des conséquences d'autant plus impactantees si celle-ci a lieu pendant la période de nidification puisqu'elle est **susceptible d'entraîner la démolition des nids et/ou des nichées et des couvées**. Ainsi, cet impact sera généralement significatif s'il a lieu en période de reproduction et négligeable si cette période est évitée.

5.2.2.1.2 Dérangement

La **présence humaine et des engins de chantier, ainsi que le bruit occasionné par certains travaux** (VRD, génie civil, génie électrique) vont induire un **dérangement de l'avifaune présente sur le site et à proximité immédiate**. Le niveau de dérangement effectif sur l'avifaune dépend de l'intensité des travaux et de la phase du cycle biologique pendant laquelle ces travaux sont réalisés.

La **sensibilité des oiseaux face au dérangement est plus importante lors de la période de reproduction** car l'envol répété des oiseaux effrayés peut compromettre le bon déroulement de l'incubation des œufs et de l'élevage des jeunes. De même, les oiseaux constamment importunés peuvent tout simplement abandonner la reproduction. Toutes les espèces sont susceptibles d'être affectées. Néanmoins, les rapaces sont d'autant plus sensibles au dérangement pendant cette période.

5.2.2.1.3 Perte d'habitat

La perte ou destruction d'habitat résultant de la construction d'un parc éolien (routes, éoliennes, bâtiments) représente souvent un faible impact, à moins que des habitats sensibles ou rares ne soient concernés, ou que la gestion des habitats présents ne soit modifiée (Powlesland, 2009).

Les travaux d'aménagement des pistes ainsi que la création des plateformes de stockage et de levage peuvent occasionner une **perte d'habitat par destruction directe**. La coupe d'une haie ou d'un boisement, par exemple, entraînera des conséquences immédiates si celle-ci a lieu pendant la période de nidification, en supprimant un ou plusieurs sites de reproduction au moment de leur utilisation (s'ajoutant à un risque de destruction directe des individus, comme évoqué précédemment). La disparition d'une entité écologique peut également avoir des conséquences à plus long terme, notamment pour les oiseaux spécialisés et donc très liés à leur habitat. Le **niveau d'impact varie selon la présence d'habitats de report et/ou de substitution**, ainsi que de celle de ressources trophiques disponibles à proximité du site.

Pour finir, la **méfiance instinctive de l'avifaune** vis-à-vis de la présence humaine et des engins peut engendrer une **perte d'habitat indirecte**. Ces bouleversements sont **temporaires** et leurs impacts sont réduits si les travaux à forte nuisance (bruit et circulation d'engins) débutent hors de la période de reproduction des oiseaux.

5.2.2.2 Localisation du projet des Éoliennes de la Sabline et rappel des enjeux spatialisés

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien des Éoliennes de la Sabline par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial de l'avifaune.

Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 64 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune

5.2.2.3 Cas du projet éolien des Éoliennes de la Sabline

Les effets des aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 4.3.2.

Pour la phase travaux de ce parc éolien, il est programmé :

- une coupe de haie et un élagage ;
- un décapage du couvert végétal pour aménager les pistes et plateformes ;
- de nombreux engins de chantier circuleront durant les phases de défrichement, de terrassement, de génie civil (fondations), du creusement des tranchées.

Nous étudierons donc les effets de ces travaux sur le dérangement des oiseaux et sur la perte d'habitat pour en déduire les impacts par phase biologique. L'analyse des impacts porte sur les **espèces « à enjeu »** (à partir du niveau modéré). Les autres espèces inventoriées lors de l'étude sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou très faible en raison d'un enjeu estimé faible ou très faible.

5.2.2.3.1 Évaluation des impacts bruts par la mortalité

Hivernants et migrateurs

Les capacités de déplacement de l'avifaune, y compris chez des espèces territoriales, l'exploitation d'un domaine vital plus étendu en période internuptiale (Cuadrado, 1992 ; Cuadrado *et al*., 1995 ; Browne & Mead, 2003 ; Somershoe *et al*., 2009) et l'effarouchement occasionné par la présence humaine (Bötsch *et al*., 2017) et les engins de chantier **exclut un risque de mortalité pour les oiseaux hivernants et migrateurs en halte**. Les **oiseaux en migration active** ne seront également **pas affectés**.

Compte tenu de la mobilité des oiseaux hivernants et migrateurs en halte et de la disponibilité d'habitats de substitution à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès (cultures, haies), l'impact brut de la mortalité sur ces derniers est jugé nul. Les oiseaux en migration active ne seront pas affectés par le dérangement généré par les travaux. L'impact brut pour ceux-ci sera nul.

Nicheurs

Les espèces concernées par un risque de mortalité lors de la phase de construction sont les espèces qui nichent dans et aux abords des parcelles où seront installées les trois éoliennes et leurs chemins d'accès. À l'inverse, pour les espèces nichant dans les milieux adjacents comme les boisements et les friches l'impact est évalué à un niveau non significatif. Ainsi, les espèces patrimoniales à enjeu se reproduisant dans les haies et les bosquets (Tourterelle des bois, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse et Verdier d'Europe) peuvent être impactées par la coupe de haie et l'élagage des bosquets, nécessaire pour l'élargissement des pistes d'accès. Concernant les espèces qui nichent au sein des parcelles agricoles (céréales, maïs, colza), ou situées proche des zones de travaux et des chemins d'accès, elles sont susceptibles d'être détruites (cas de nichées ou de juvéniles de l'année) (Busard cendré, Busard Saint-Martin, Œdicnème criard, Caille des blés, Alouette des champs, Bruant proyer). Elles seront affectées également par les nombreux passages d'engins de chantier. Si les travaux les plus impactants (coupe de haie, élagage et terrassement) se déroulent avant le 1er mars, ces espèces seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site et la mortalité sera alors nulle.

En revanche, les conséquences sur la reproduction et la survie de ces espèces peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (1er mars – 31 juillet). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être détruites et les adultes ne prendront pas le risque de démarrer un nouveau cycle. **L'impact brut, dans ces conditions, est évalué à un niveau fort pour les espèces patrimoniales à enjeu nichant dans les milieux modifiés et/ou détruits**.

Si les travaux d'aménagement du site commencent au cœur de la période de reproduction (1er mars au 31 juillet), l'impact brut de mortalité est évalué à un niveau fort pour les oiseaux patrimoniaux nichant dans les milieux altérés ou à proximité. L'impact sera nul pour les espèces nichant hors des milieux altérés ou hors de l'aire d'étude immédiate.
Pour éviter de perturber la reproduction de l'avifaune, les travaux les plus dérangeants du futur parc devront être réalisés en dehors de la période de nidification (1er mars au 31 juillet- mesure MN-C2).
La mise en place de cette mesure permet de qualifier l'impact résiduel de non significatif sur l'ensemble des espèces patrimoniales à enjeu présentes sur le site.

5.2.2.3.2 Évaluation des impacts bruts par le dérangement

Hivernants et migrateurs

Oiseaux de petite et moyenne tailles

Comme détaillé au 4.3.2, les travaux d'installation des éoliennes auront tous lieu dans des parcelles agricoles (cultures). Le dérangement lié aux travaux aura pour conséquence l'évitement des parcelles en cours d'aménagement par les oiseaux qui utilisent ces habitats comme aire de repos et d'alimentation.

Les espèces de petite et moyenne tailles ne devraient être que peu dérangées par la présence humaine. En effet, ces dernières sont plus tolérantes à l'approche humaine que ne peuvent l'être des espèces plus grandes (limicoles, rapaces) (Fernández-Juricic *et al.*, 2001). Le dérangement occasionné lors de ces périodes sera globalement peu important. En période internuptiale, la plupart des passereaux et columbidés exploitent un territoire plus étendu comparé à la période de reproduction. A fortiori, cet attachement à une zone d'hivernage est faible voire inexistant pour les nombreux oiseaux provenant du nord et de l'est de l'Europe qui grossissent les rangs des autochtones restés sur place (hivernants stricts). Dans ces conditions, les oiseaux effarouchés par l'activité des travaux sur le site auront la capacité de s'éloigner des zones perturbées, sans que cela ne soit trop dommageable pour leur survie. Ceci est d'autant plus envisageable que des habitats et des zones d'alimentation identiques (cultures) sont disponibles à portée immédiate des secteurs de travaux (aires d'étude immédiate et rapprochée). Ces espaces similaires pourront jouer le rôle d'habitat de substitution. Les **oiseaux en migration directe** ne seront **pas affectés**.

Rapaces et grands échassiers

En période internuptiale, les rapaces et les grands échassiers les plus affectés par le dérangement occasionné seront ceux qui utilisent les parcelles concernées par les travaux et leurs abords comme aire d'alimentation et de repos (Busard cendré, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Élanion blanc, Faucon émerillon). En effet, la sélection des zones d'alimentation ou d'utilisation de l'espèce est modifiée par le dérangement humain (Fernández-Juricic et al., 2001). Ces dérangements qui auront un effet uniquement les

heures pendant lesquelles le chantier sera en activité, auront pour conséquence l'éloignement temporaire des oiseaux les plus farouches. Toutefois, le dérangement occasionné sera relativement faible, ces espèces étant plus mobiles en réponse aux fluctuations des ressources alimentaires (Peery, 2000). Ainsi, ceux-ci trouveront des habitats et des zones d'alimentation identiques (cultures) à portée immédiate des secteurs de travaux (aires d'étude immédiate et rapprochée) qui pourront jouer le rôle d'habitats de substitution.

Les **oiseaux en migration directe** ne seront **pas affectés**.

Compte tenu de la disponibilité d'habitats de substitution à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès, l'impact brut du dérangement sur l'avifaune hivernante et migrateurs en halte en période internuptiale est évalué à un niveau faible. Il est évalué à un niveau très faible ou nul pour les oiseaux en migration active.

Nicheurs

Oiseaux de petite et moyenne tailles

Pendant la période de reproduction, les oiseaux dérangés par les allées et venues des engins, le bruit inhérent et les ouvriers sont susceptibles d'abandonner la reproduction. Sur le site, les espèces concernées par les bouleversements occasionnés seront celles qui nichent dans et aux abords des parcelles où seront installées les trois éoliennes et les chemins d'accès. Ainsi, les espèces patrimoniales se reproduisant dans les haies et les bosquets (Tourterelle des bois, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse et Verdier d'Europe) bordant les zones de travaux sont susceptibles d'être affectées par le dérangement. Les espèces se reproduisant au sein des parcelles agricoles sont également fortement impactées par le dérangement (Œdicnème criard, Caille des blés, Alouette des champs, Bruant proyer). Si le début des perturbations (travaux les plus bruyants) a lieu avant le 1er mars, ces espèces seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site et le dérangement sera alors moindre. En revanche, les conséquences sur la reproduction et la survie de ces espèces peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (1er mars – 31 juillet, **mesure MN-C2**). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être avortées et les adultes ne prendront pas le risque de démarrer un nouveau cycle. Il a été démontré que le nombre de territoires et la richesse spécifique sont réduits de manière significative au sein des milieux où un dérangement, même moindre était présent (Bötsch *et al.*, 2017). Ce dernier peut affecter le soin parental, *via* un apport moins régulier de nourriture aux poussins (Glądalski *et al*., 2016). **L'impact brut, dans ces conditions, est évalué à un niveau modéré pour les espèces à enjeu nichant dans ou à proximité immédiate des milieux modifiés et/ou détruits.**

Rapaces et grands échassiers

En règle générale, les rapaces sont particulièrement sensibles aux dérangements occasionnés par la présence humaine à proximité de leurs sites de reproduction. Une perturbation répétée peut compromettre la réussite de la reproduction. Les rapaces les plus exposés au risque de dérangement lors de l'aménagement du site sont ceux dont les territoires de reproduction ont été identifiés à proximité des zones de travaux (emplacement des éoliennes et chemins d'accès).

Trois espèces de rapaces diurne (Busard cendré, Busard Saint-Martin, Milan noir) et une espèce de rapace nocturne (Effraie des clochers) ont été identifiées en période de reproduction. L'ensemble de ces espèces est susceptible d'utiliser la zone d'implantation comme zone de chasse.

Concernant les rapaces forestiers, la mise en place de la mesure d'évitement des zones boisées (zone de reproduction pour le Milan noir) et des zones à fort enjeu permet de limiter le dérangement pour ces espèces. Les rapaces les plus impactés sont le Busard cendré et le Busard Saint-Martin qui peuvent nicher proche des travaux en fonction de l'assolement. À l'image des oiseaux non rapaces, si les travaux les plus dérangeants (coupe de haie, élagage, montage des éoliennes, VRD et génie civil) se déroulent avant le 1er mars ou après le 31 juillet, le Busard cendré et le Busard Saint-Martin seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site ou de ne pas se reproduire. En revanche, **les conséquences sur la reproduction et la survie de ces espèces peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison** (1er mars – 31 juillet). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être avortées et les adultes ne prendront pas le risque de démarrer un nouveau cycle.

Si les travaux d'aménagement du site commencent au cœur de la période de reproduction (1er mars au 31 juillet), l'impact brut du dérangement lié aux aménagements est jugé modéré pour le Busard cendré et le Busard Saint-Martin dont la reproduction peut se dérouler à proximité des zones de travaux. L'impact brut est également jugé modéré pour les autres espèces se reproduisant au sein des parcelles agricoles ou à proximité des milieux modifiés et/ou détruits. Pour éviter de perturber la reproduction de l'avifaune, les travaux les plus dérangeants du futur parc (coupe de haie, élagage, montage des éoliennes, VRD et génie civil) devront commencer en dehors de la période de nidification (1er mars au 31 juillet - mesure MN-C2). À la suite de la mise en place de cette mesure, l'impact résiduel du dérangement est jugé non significatif pour l'ensemble des espèces nicheuses contactées sur le site.

5.2.2.3.3 Évaluation des impacts bruts par la perte d'habitat

L'aménagement du site et des chemins d'accès va occasionner la coupe d'une haie, des élagages et un terrassement du sol sur les milieux ouverts.

Hivernants et migrateurs

Oiseaux de petite et moyenne tailles

La perte d'habitat engendrée entraînera une réduction minime des habitats en période internuptiale, tant pour les espèces de milieux ouverts que pour celles recherchant des zones buissonnantes ou arborées. Les espèces hivernantes et migratrices liées à ces espaces pourront trouver refuge dans des milieux similaires et préservés à proximité directe des zones de travaux (aires d'étude immédiate et rapprochée).

Les oiseaux en migration active ne seront **pas affectés** par cette perte d'habitat.

L'impact brut lié à la perte d'habitat **est donc évalué à un niveau faible** pour les oiseaux de petite et moyenne tailles.

Rapaces et grands échassiers

Parmi ces espèces, la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux, l'Élanion blanc, le Milan noir, le Faucon émerillon et la Grue cendré sont les espèces patrimoniales à avoir été contactées en période internuptiale. La perte d'habitat liée à l'emprise des chemins d'accès et des plateformes affectera ses rapaces qui utilisent ces espaces pour chasser. Néanmoins, tout comme les autres espèces, la perte d'habitat est minime et n'engendrera pas d'impact significatif chez ces espèces.

Les oiseaux **en migration active** ne seront **pas affectés** par la perte d'habitat.

Compte tenu de la mobilité des oiseaux hivernants et migrateurs en halte et de la disponibilité d'habitats de substitution à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès, l'impact brut de la perte d'habitats sur ces derniers est jugé faible. Il est évalué à un niveau nul pour les oiseaux en migration active.

Nicheurs

Oiseaux de petite et moyenne tailles

Les espèces susceptibles d'être impactées par la perte d'habitat seront celles qui se reproduisent dans les habitats voués à être modifiés ou détruits tels que les haies, les bosquets ou les cultures.

Concernant les cultures, les espèces patrimoniales susceptibles d'être affectées sont celles qui nichent au sol (Œdicnème criard, Caille des blés, Alouette des champs, Bruant proyer). Cependant, l'emprise au sol des chemins d'accès et des plateformes privera ces espèces d'une portion relativement réduite de leur milieu de reproduction, au regard des habitats disponibles sur le site. Étant donnée la bonne représentation des parcelles agricoles sur le secteur la perte d'habitat pour ces espèces sera faible et n'aura vraisemblablement que peu d'influence sur les densités de populations des espèces de plaine.

Concernant les espèces nichant dans les milieux arbustifs, tels que les haies et les bosquets (Tourterelle des bois, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse et Verdier d'Europe), la perte d'habitat est faible au regard des habitats concernés et restant disponible sur le site (54 ml de haie arbustive coupée sur plus de 560 ml disponible dans l'AEI). Cela exercera donc une influence négative limitée sur les densités de population des espèces concernées.

L'impact brut lié à la **perte d'habitat est évalué à un niveau faible** pour l'avifaune nicheuse de petite et moyenne tailles.

Rapaces et grands échassiers

Les travaux de coupe ne porteront pas atteinte aux zones de reproduction (supports d'aire) des oiseaux nicheurs en milieux arbustifs en raison du type de haies et du linéaire impactés.

Comme indiqué précédemment, les travaux de terrassement et les aménagements n'impactent qu'une portion réduite de milieux ouverts. Cela occasionne une perte limitée d'habitat de reproduction ou d'alimentation pour les espèces s'y reproduisant (Busard cendré, Busard Saint-Martin) ou les fréquentant en recherche alimentaire.

Compte tenu de la disponibilité d'habitats de substitution à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès (haies, cultures), l'impact brut de la perte d'habitats sur l'avifaune nicheuse est évalué à un niveau faible.

5.2.2.3.4 Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts

Le projet engendrera globalement des impacts bruts faibles sur l'avifaune en phase de travaux et démantèlement sauf pour l'avifaune nicheuse.

En effet, certains impacts bruts ont été évalués à un seuil jugé significatif pour l'avifaune nicheuse, soit au moins modéré et/ou nécessitent quand même une mesure même s'ils sont évalués à faible (réglementaire et/ou par précaution). Ainsi, des mesures d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts liés aux travaux sont nécessaires. Le tableau suivant détaille les mesures préconisées pour le projet afin d'appliquer la séquence de réduction des impacts bruts.

Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts	Description de la mesure	Nature de l'impact brut ciblé	Niveau maximal de l'impact brut ciblé
MN-C2	Il est nécessaire d'adapter le calendrier du chantier. Cela consiste à ne pas débuter les travaux pour l'avifaune entre le 1er mars et le 31 juillet et ne pas faire les travaux de décapages/coupe de haie dans cette période.	Mortalité	Fort
MN-C2	Il est nécessaire d'adapter le calendrier du chantier. Cela consiste à ne pas débuter les travaux pour l'avifaune entre le 1er mars et le 31 juillet et ne pas faire les travaux de décapages/coupe de haie dans cette période.	Dérangement	Modéré

Tableau 80 : synthèse des impacts bruts et mesures pour l'avifaune en phase chantier

5.2.2.3.5 Impacts résiduels de la phase travaux du projet sur l'avifaune

Avec les mesures prises (MN-C2 et les mesures d'évitement en phase de conception) et si l'on considère l'ensemble de l'avifaune, **les impacts résiduels** attendus lors de la construction du parc sur l'avifaune **sont évalués à un niveau faible.**

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire pour l'avifaune en phase de travaux du projet éolien. Cependant, la destruction de certains couverts végétaux et continuités écologiques (destruction d'une haie à enjeu faible pour l'avifaune) entraîne un impact résiduel de perte d'habitat **non-significatif**. La mesure de replantation de haie réglementaire est une mesure d'accompagnement pour cet impact de perte d'habitat pour ce groupe faunistique (cf. tableau suivant).

Mesure de compensation et/ou d'accompagnement des impacts résiduels	Description de la mesure	Nature de l'impact résiduel ciblé	Significativité de l'impact résiduel ciblé
MN-CP1	Plantation de 110 ml de haie bocagères avec des essences locales	Perte d'habitat	Non significatif

Tableau 81 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour l'avifaune

5.2.2.3.6 Synthèse des impacts pour l'avifaune en phase chantier

Le tableau suivant synthétise les impacts sur la phase chantier et démantèlement du projet pour l'avifaune. Seules les espèces dont l'enjeu initial est significatif et/ou pouvant être sensibles au projet lors de cette phase sont affichées.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu			Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut			Mesure d'évitement et/ou de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure d'accompagnement et/ou modalités de suivi
			Nidification	Hivernage	Migration				Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité			
Accipitriformes	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	-	-	Modéré				Nul	Nul	Nul	**MN-C2** : ne pas débuter les travaux pour l'avifaune entre le 1er mars et le 31 juillet Pas de travaux de décapage / coupe de haies, élagage dans cette période	Non	**MN-CP1**: plantation de haie bocagère
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Modéré	-	Modéré	Direct, indirect	Temporaire et permanent	Bruits, présence humaine et passage d'engins de chantier autour d'une zone de nidification en phase de nidification, destruction directe de 5 000 m2 de parcelles cultivées susceptibles d'accueillir un nid en phase de nidification	Faible	Modéré	Fort		Non	
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	-	Modéré	-				Faible	Faible	Nul		Non	
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Modéré	Modéré	Modéré	Direct, indirect	Temporaire et permanent	Bruits, présence humaine et passage d'engins de chantier autour d'une zone de nidification en phase de nidification, destruction directe de 5 000 m2 de parcelles cultivées susceptibles d'accueillir un nid en phase de nidification	Faible	Modéré	Fort		Non	
	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	-	-	Modéré				Faible	Faible	Nul		Non	
	Milan noir	*Milvus migrans*	Modéré	-	Modéré				Faible	Faible	Nul		Non	
Charadriiformes	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Modéré	-	-	Direct, indirect	Temporaire et permanent	Bruits, présence humaine et passage d'engins de chantier autour d'une zone de nidification en phase de nidification, destruction directe de 5 000 m2 de parcelles cultivées susceptibles d'accueillir un nid en phase de nidification	Faible	Modéré	Fort		Non	
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	-	-	Modéré				Faible	Faible	Nul		Non	
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	-	-	Modéré				Faible	Faible	Nul		Non	
Columbiformes	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Modéré	-	Modéré	Direct, indirect	Temporaire et permanent	Bruits et présence humaine autour d'une zone de nidification en phase de nidification, élagage de bosquets (64 ml) et coupe de haies (54 ml) susceptibles d'accueillir un nid en phase de nidification	Faible	Modéré	Fort		Non	
Falconiformes	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	-	-	Modéré				Faible	Faible	Nul		Non	
	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	-	-	Modéré				Nul	Très faible	Nul		Non	
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Modéré	-	Faible	Direct, indirect	Temporaire et permanent	Bruits, présence humaine et passage d'engins de chantier autour d'une zone de nidification en phase de nidification, destruction directe de 5 000 m2 de parcelles cultivées susceptibles d'accueillir un nid en phase de nidification	Faible	Modéré	Fort		Non	
Gruiformes	Grue cendrée	*Grus grus*	-	-	Modéré				Faible	Faible	Nul		Non	
Passeriformes	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Modéré	-	-	Direct, indirect	Temporaire et permanent	Bruits, présence humaine et passage d'engins de chantier autour d'une zone de nidification en phase de nidification, destruction directe de 5 000 m2 de parcelles cultivées susceptibles d'accueillir un nid en phase de nidification	Faible	Modéré	Fort		Non	
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	-	Modéré	Modéré				Faible	Faible	Nul		Non	
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Modéré	-	-	Direct, indirect	Temporaire et permanent	Bruits, présence humaine et passage d'engins de chantier autour d'une zone de nidification en phase de nidification, destruction directe de 5 000 m2 de parcelles cultivées susceptibles d'accueillir un nid en phase de nidification	Faible	Modéré	Fort		Non	
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Modéré	-	-	Direct, indirect	Temporaire et permanent	Bruits et présence humaine autour d'une zone de nidification en phase de nidification, élagage de bosquets (64 ml) et coupe de haies (54 ml) susceptibles d'accueillir un nid en phase de nidification	Faible	Modéré	Fort		Non	
	Fauvette pitchou	*Curruca undata*	-	Modéré	Modéré				Nul	Nul	Nul		Non	

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu			Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut			Mesure d'évitement et/ou de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure d'accompagnement et/ou modalités de suivi
			Nidification	Hivernage	Migration				Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité			
Passeriformes	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Modéré	-	-	Direct, indirect	Temporaire et permanent	Bruits et présence humaine autour d'une zone de nidification en phase de nidification, élagage de bosquets (64 ml) et coupe de haies (54 ml) susceptibles d'accueillir un nid en phase de nidification	Faible	Modéré	Fort	**MN-C2** : ne pas débuter les travaux pour l'avifaune entre le 1er mars et le 31 juillet Pas de travaux de décapage / coupe de haies, élagage dans cette période	Non	**MN-CP1** : plantation de haie bocagère
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	-	-	Modéré				Très faible	Faible	Nul		Non	
	Pipit rousseline	*Anthus campestris*	-	-	Modéré				Très faible	Très faible	Nul		Non	
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Modéré	-	-	Direct, indirect	Temporaire et permanent	Bruits et présence humaine autour d'une zone de nidification en phase de nidification, élagage de bosquets (64 ml) et coupe de haies (54 ml) susceptibles d'accueillir un nid en phase de nidification	Faible	Modéré	Fort		Non	
Piciformes	Pic noir	*Dryocopus martius*	Modéré	-	-				Nul	Nul	Nul		Non	
Strigiformes	Effraie des clochers	*Tyto alba*	Modéré	-	-				Très faible	Très faible	Nul		Non	

Tableau 82 : Synthèse des impacts par espèce en phase chantier pour l'avifaune

5.2.3 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur les chiroptères

5.2.3.1 Généralités

Lors de la phase de construction du projet, des effets indésirables potentiels peuvent survenir et impacter les populations de chauves-souris locales ou de passage sur le site. Ils sont de trois ordres :

- **la perte d'habitat** (destruction ou modification du domaine vital - gîtes, terrains de chasse, corridors de déplacement) ;
- **le dérangement** lié aux travaux ;
- **la mortalité** des individus en gîte arboricole lors du défrichement.

5.2.3.1.1 Perte d'habitat



Le défrichement, la coupe d'arbres ou de haies, le décapage de prairies ou de zones humides pour l'aménagement du projet peuvent entraîner une **perte, une diminution ou une altération des territoires de chasse, des corridors de déplacement et/ou des gîtes** (transit, mise-bas et hibernation). Une destruction directe d'habitat est principalement dommageable pour les espèces locales, notamment sur des habitats favorables aux chiroptères comme les boisements de feuillus ou mixtes ou les haies (Barataud *et al.* 2019, Kelm *et al.* 2014, Eurobats 2017).

La perte d'habitat de gîte correspond la destruction d'arbres (ou de bâtiments) pouvant héberger différentes espèces de chiroptères. Les habitats privilégiés par les chauves-souris arboricoles sont généralement les forêts de feuillus matures et les arbres creux ou sénescents qu'ils soient au sein de boisements ou de haies (Kusch & Schotte 2007, Averback *et al.* 2015 et Peste *et al.* 2015). Ainsi, la perte de gîtes, surtout dans les secteurs où ils sont rares, aura un impact plus grand que des modifications d'habitats de chasse ou de transit (Brinkmann *et al.* 2011, Amorim *et al.* 2012).

La modification de certains habitats peut également conduire à une diminution de la présence d'insectes à ces endroits et donc à une réduction de l'activité de chasse des chauves-souris. La **perte brute d'un habitat favorable aux proies** peut engendrer une diminution de la biomasse disponible pour la chasse. Par effet induit, l'augmentation de la compétition inter et intra spécifique représente un impact indirect pour les populations locales.

Les pertes directes d'habitats de chasse et de déplacement auront pour conséquences un abandon du territoire de nourrissage, et/ou un changement de voies de déplacement, entraînant des conséquences similaires au dérangement (phénomène détaillé dans les parties suivantes).

La perte d'habitat est *a fortiori* **permanente ou à long terme** (durée d'exploitation du parc soit environ 20 ans), cet impact est qualifié de **direct**. En fonction des conditions territoriales et des fonctionnalités des milieux dégradés, les **chiroptères sauront retrouver ou non des habitats de report à proximité**.

5.2.3.1.2 Dérangement - Perturbation

Contrairement à la perte d'habitat, considérée comme définitive/long terme par destruction du milieu, le dérangement s'applique principalement à la **période de travaux**, c'est-à-dire un impact **temporaire**. De plus, la notion de dérangement n'inclut pas de destruction du milieu, cet impact est **indirect**. Ce type de perturbation ne concerne pas les espèces cavernicoles, sauf en cas de présence de cavités sur le site d'implantation.

Ainsi, le dérangement concerne surtout les **espèces arboricoles** et, plus rarement, les espèces anthropophiles en cas de présence de ruines par exemple (cas rare). Certains travaux (défrichement, VRD, génie civil, génie électrique) sont généralement **source de bruits et/ou de vibrations liés aux passages des engins** ou encore à une présence humaine accrue. En fonction de la période au cours de laquelle les travaux auront lieu, ils n'auront pas les mêmes conséquences. Par exemple, **la gestation, la mise-bas et l'élevage des jeunes (d'avril à juillet)** est une période durant laquelle **les chiroptères sont particulièrement affectés par les dérangements**. En effet, les femelles gestantes et les jeunes sont extrêmement sensibles à cette période car les dérangements peuvent causer des avortements ou l'abandon de la colonie par les mères, et par conséquent la mort du petit.

Du stress peut apparaître chez les individus gîtant dans ou à proximité du chantier. **Ces dérangements restent généralement limités puisqu'ils ont lieu durant la journée** et n'interviennent pas pendant les heures d'activité des chauves-souris.

5.2.3.1.3 Mortalité par abattage de gîtes arboricoles

Les **coupes d'arbres à cavités** occupés par des chauves-souris au moment du défrichement peuvent entraîner **leur mort** (choc du tronc touchant le sol, tronçonnage, dérangement en hibernation, etc.). Il s'agit d'un impact **direct et temporaire** (durée des travaux). Des mesures peuvent être prises pour limiter ces risques.

5.2.3.2 Localisation du projet des Éoliennes de la Sabline et rappel des enjeux spatialisés

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien des Éoliennes de la Sabline par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial des chiroptères.



Carte 65 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères

5.2.3.3 Cas du projet éolien des Éoliennes de la Sabline

Les effets des aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 4.3.2.

Pour la phase travaux de ce parc éolien, il est programmé :

- une coupe de haies ;
- de l'élagage ;
- un décapage du couvert végétal pour aménager les pistes et plateformes ;
- de nombreux engins de chantier circuleront durant les phases de défrichement, de terrassement, de génie civil (fondations), du creusement des tranchées.

Nous étudierons donc les effets de ces travaux sur la **perte d'habitat** des chiroptères, sur le **dérangement** et sur le **risque de mortalité** par abattage de gîtes arboricoles pour en déduire les impacts.

5.2.3.3.1 Impacts bruts de la perte d'habitat

Comme détaillé au chapitre 4.3.2, les aménagements (pistes, plateformes, fondations, raccordements) sont situés au sein de cultures peu favorables pour les chiroptères.

Une fois les conclusions sur l'état initial rendues, l'implantation des éoliennes avait été étudiée de façon à éviter au maximum les secteurs à enjeu chiroptérologique identifiés. Les haies, lisières, boisements ont pour la plupart été évités (**Mesure MN-Ev2)**.

Toutefois, la mise en place du chemin d'accès temporaire à l'éolienne entraînera la coupe d'une haie basse. Cette haie est d'un faible intérêt pour le cortège des chiroptères locaux, notamment dans un secteur où les boisements et plusieurs haies plus structurées sont présents et offrent des corridors plus favorables.

De plus, les arbres présents au sein de cette haie basse ne présentent pas, à ce stade, de caractéristiques favorables à l'installation de gîtes pour les chiroptères (trous de pics, cavités, décollements d'écorce), car leur âge, leur hauteur et leur diamètre ne permettent pas le développement de micro-habitats favorables aux chiroptères.

Certaines pistes d'accès ont été placées de façon à réutiliser les chemins déjà existants. Pour celles-ci, il sera parfois nécessaire d'élaguer certains arbres pour permettre le passage des engins, mais cet **impact brut est évalué à un niveau très faible**.

Superficie (m²) ou linéaire (m) coupé	Type d'habitat ou de linéaire impacté	Qualité de l'habitat pour les chiroptères		Niveau de dégradation par les travaux	Impact brut
		Gîte arboricole	Transit ou chasse		
54	Haie arbustive	Très faible	Modéré	Total	Faible
16 648	Culture	Nul	Faible	Total	Très faible

Tableau 83 : Impacts bruts liés aux linéaires et surfaces impactées

La perte d'habitat pour les chiroptères en raison des travaux entraîne un impact brut évalué à un niveau très faible à faible.

5.2.3.3.2 Impact brut du dérangement et de la perturbation

Comme détaillé dans les généralités précédemment, cet impact temporaire et indirect pourra provoquer un dérangement notamment pour les espèces arboricoles même si cet impact restera limité.

Aucun gîte de mise-bas n'a été répertorié au sein de la zone d'implantation. Néanmoins, plusieurs bâtiments ont été jugés potentiellement favorables au sein de la zone d'étude rapprochée à des distances de 500 mètres à 2 kilomètres de la zone d'étude. Au vu des distances des gîtes potentiels et de la période des travaux en journée, ces potentielles colonies seront peu impactées par le bruit des travaux.

Il est cependant possible que des colonies de chiroptères arboricoles soient présentes au sein de certains arbres situés à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate. Si les travaux les plus nuisibles (bruits, lumières, agitation…) se déroulent à proximité direct d'une colonie cachée dans un arbre, cela peut occasionner du dérangement. Dans les cas extrêmes, une colonie dérangée peut abandonner son gîte et de la mortalité peut en conséquence survenir sur les jeunes en période de reproduction. Ce risque reste toutefois limité en raison de l'éloignement des arbres présentant des caractéristiques favorables vis-à-vis des zones d'aménagement.

L'impact brut est évalué à un niveau faible.

5.2.3.3.3 Impacts bruts de la mortalité

En cas d'abattage de secteurs boisés en feuillus, certains arbres peuvent être occupés par des espèces arboricoles : Barbastelle d'Europe, noctules, etc. Le risque de mortalité directe est donc présent. Une attention particulière devra donc être portée aux arbres isolés et aux secteurs boisés qui seront abattus durant la phase de travaux.

Comme indiqué dans le paragraphe précédent, l'accès aux éoliennes nécessitera l'abattage de 54 mètres de haie arbustive présentant un potentiel de gîte très limité pour les chiroptères arboricoles.

Notons que notre analyse ne peut s'avérer exhaustive et que les milieux auront probablement évolué à la date de construction du projet.

L'impact brut lié au risque de mortalité directe sur les populations de chiroptères arboricoles présentes sur le site est évalué à un niveau faible.

5.2.3.3.4 Analyse des impacts bruts

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Utilisation des habitats						Description et nature des impacts bruts	Niveau des impact brut		
		Gîte mise-bas	Gîte hibernation	Chasse/Transit	Degrés de spécialisation pour l'habitat de chasse	Domaine vital	Distance moyenne parcourus par nuit		Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité
Espèces à gîtes anthropiques ou cavernicoles, de lisière ou de plein ciel											
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	**Souterrains**	**Souterrains** / Artificiel	Lisière	1,64	11 721 ha	6,8 km	**Description** Coupe haie sur 54 ml, décapages et autres **Nature / Type / Effet** **- Perte d'habitat / Direct / Permanent :** perte de corridor et zone de chasse **- Dérangement / Indirect / Temporaire :** travaux/nuisances liés au chantier **- Mortalité / Direct / Temporaire :** choc par abatage d'arbre	Faible	Très faible	Très faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	**Artificiel** / Cavernicole	**Souterrains** / Artificiel / Arboricole	Lisière	0,94	2 413 à 7 724 ha Moy : 4 744 ha	8,2 km		Faible	Très faible	Très faible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	**Artificiel** / Arboricole	**Arboricole** / Artificiel / Souterrains	Lisière	0,9	7,1 à 1 526 ha Moy : 261 ha	/		Faible	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	**Arboricole** / Cavernicole / Artificiel	**Arboricole** / Cavernicole / Artificiel	Lisière	1,23	164 à 1 080 ha Moy : 622 ha	0,1 km à 1,4 km		Faible	Très faible	Très faible
Espèces à gîtes anthropiques ou cavernicoles, forestières ou aquatiques											
Grand Murin	*Myotis myotis*	**Souterrains** / Artificiel	**Souterrains**	Forestier	1,03	36,2 à 8 513 ha Moy : 5 440 ha	4,1 km à 8,6 km	**Description** Coupe haie sur 54 ml, décapages et autres **Nature / Type / Effet** **- Perte d'habitat / Direct / Permanent :** perte de corridor et zone de chasse **- Dérangement / Indirect / Temporaire :** travaux/nuisances liés au chantier **- Mortalité / Direct / Temporaire :** choc par abatage d'arbre	Faible	Très faible	Très faible
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	**Cavernicole** / Artificiel / Arboricole	**Souterrains**	Forestier	2,67	5,4 à 788 ha Moy : 197 ha	0,8 km à 5 km		Faible	Très faible	Très faible
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	**Souterrains** / Artificiel	**Souterrains**	Forestier	2,33	59,4 à 12 900 ha Moy : 2 333 ha	2,5 km à 4,9 km		Faible	Très faible	Très faible
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	**Artificiel** / Souterrains / Cavernicole	**Souterrains** / Artificiel	Forestier	1,06	295,4 à 3 720 ha Moy : 1 550 ha	8,4 km à 11 km		Faible	Très faible	Très faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	**Souterrains**	**Souterrains** / Cavernicole	Forestier & milieu aquatique	4,1	173 à 25 400 ha Moy : 7 446 ha	2,3 km à 18,7 km		Faible	Très faible	Très faible
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	**Souterrains** / Cavernicole / Artificiel	**Souterrains**	Forestier/Lisière	2,11	2,8 à 851,7 ha Moy : 3 503 ha	1,2 à 1,4 km		Faible	Très faible	Très faible
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	**Souterrains** / Artificiel	**Souterrains**	Forestier/Lisière	2,12	49,4 à 20 750 ha Moy :3 302 ha	1,7 km à 5 km		Faible	Très faible	Très faible
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	**Souterrains** / Artificiel	**Souterrains**	Forestier/Lisière	3,59	4,5 à 3 397 ha Moy :761 ha	1,3 km à 3,3 km		Faible	Très faible	Très faible
Espèces à gîtes arboricoles, de lisière ou de plein ciel											
Noctule commune	Nyctalus noctula	**Arboricole**	**Cavernicole** / Artificiel	Aérien	2,22	6 à 216 460 ha Moy : 43 859 ha	1,3 km	**Description** Coupe haie sur 54 ml, décapages et autres	Très faible	Faible	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Utilisation des habitats						Description et nature des impacts bruts	Niveau des impact brut		
		Gîte mise-bas	Gîte hibernation	Chasse/Transit	Degrés de spécialisation pour l'habitat de chasse	Domaine vital	Distance moyenne parcourus par nuit		Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	**Arboricole** / Artificiel	**Arboricole** / Artificiel	Aérien	1,55	43,7 à 15 000 ha Moy : 734 ha	1,9 km	**Nature / Type / Effet** **- Perte d'habitat / Direct / Permanent :** perte de corridor et zone de chasse **- Dérangement / Indirect / Temporaire :** travaux/nuisances liés au chantier **- Mortalité / Direct / Temporaire :** choc par abatage d'arbre	Très faible	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	**Arboricole** / Artificiel	**Cavernicole** / Souterrains	Lisière	2,56	/	1,9 km		Faible	Faible	Faible
Espèces à gîtes arboricoles forestières											
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	**Arboricole** / Artificiel / Cavernicole	**Souterrains**	Forestier	2,18	7,1 à 14 804 ha Moy : 1 315 ha	6,8 km	**Description** Coupe haie sur 54 ml, décapages et autres **Nature / Type / Effet** **- Perte d'habitat / Direct / Permanent :** perte de corridor et zone de chasse **- Dérangement / Indirect / Temporaire :** travaux/nuisances liés au chantier **- Mortalité / Direct / Temporaire :** choc par abatage d'arbre	Faible	Faible	Faible
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	**Arboricole**	**Arboricole**	Forestier	1,96	/	/		Faible	Faible	Faible
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	**Arboricole**	**Arboricole** / Souterrains	Forestier	4,48	0,3 à 394,4 ha Moy : 34,5 ha	0,1 km à 0,8 km		Faible	Faible	Faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	**Arboricole** / Artificiel	**Souterrains**	Forestier	0,84	8,4 à 49 700 ha Moy : 3 409 ha	3,7 km à 11,9 km		Faible	Faible	Faible
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	**Arboricole** / Artificiel	**Souterrains** / Arboricole / Artificiel	Forestier	3,5	239,5 à 1 459 ha Moy : 849,6 ha	/		Faible	Faible	Faible
Sources bibliographiques : Dietz et al. 2009 / Arthur et Lemaire 2021 / Froidevaux et al. 2023 EuroBaTrait											

Tableau 84 : Analyse des impacts bruts en construction pour les chiroptères

5.2.3.3.5 Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts

Le projet engendrera globalement des **impacts bruts faibles** sur les chiroptères en phase de travaux et démantèlement.

Bien que les impacts bruts aient été évalués à un seuil jugé non significatif pour l'ensemble des chiroptères, ils nécessitent tout de même la mise en place de mesures (réglementaire et/ou par précaution). Ainsi, des mesures d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts liés aux travaux sont nécessaires. Le tableau suivant détaille les mesures préconisées pour le projet afin d'appliquer la séquence de réduction des impacts bruts.

Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts	Description de la mesure	Nature de l'impact brut ciblé	Niveau maximal de l'impact brut ciblé
MN-C2	Il est nécessaire d'adapter le calendrier du chantier. Cela consiste à ne pas débuter les travaux pour les chiroptères en dehors de reproduction soit entre le 1er mai et le 31 juillet et ne pas défricher la haie entre le 1er septembre et le 31 octobre	Dérangement	Faible

Tableau 85 : synthèse des impacts bruts et mesures pour l'es chiroptères

5.2.3.3.6 Impacts résiduels de la phase travaux du projet sur les chiroptères

Avec les mesures prises et si l'on considère l'ensemble des chiroptères, **les impacts résiduels** attendus lors de la construction du parc pour les chauves-souris **sont évalués à un niveau non significatif**.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire pour les chiroptères en phase de travaux du projet éolien. Malgré la destruction de certains couverts végétaux et de continuités écologiques, le projet entraîne un impact résiduel de perte d'habitat **non-significatif**. La mesure de replantation de haie réglementaire est une mesure d'accompagnement pour cet impact de perte d'habitat pour ce groupe faunistique et d'autres mesures d'accompagnement sont proposées (cf. tableau suivant).

La visite préalable à l'élagage est principalement réalisée pour l'entomofaune xylophage, mais permet également de vérifier que les branches concernées ne présentent pas de cavités favorables à l'installation de gîtes de chiroptères, constituant ainsi une mesure d'accompagnement pour limiter tout dérangement ou risque de mortalité.

Mesure de compensation et/ou d'accompagnement des impacts résiduels	Description de la mesure	Nature de l'impact résiduel ciblé	Significativité de l'impact résiduel ciblé
MN-C4	Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'élagage des arbres sénescents	Mortalité	Non significatif
MN-CP1	Plantation de 110 ml de haie bocagères avec des essences locales	Perte d'habitat	Non significatif

Tableau 86 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour les chiroptères

5.2.3.3.7 Synthèse des impacts de la phase travaux du projet sur les chiroptères

Le tableau suivant synthétise les impacts sur la phase chantier et démantèlement du projet pour les chiroptères.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu	Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut			Mesure d'évitement et/ou de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement et/ou modalités de suivi
						Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité			
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Fort	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Faible	Faible	Faible	**MN-C2 :** Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune	Non significatif	**MN-C4 :** Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'élagage des arbres sénescents **MN-CP1 :** plantation et gestion de haie bocagère
Grand Murin	*Myotis myotis*	Modéré	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Faible	Très faible	Très faible			
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Fort	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert.	Faible	Très faible	Très faible			

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu	Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut			Mesure d'évitement et/ou de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement et/ou modalités de suivi
						Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité			
					Bruit et nuisances sonores liés au chantier.						
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Très fort	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Faible	Très faible	Très faible			
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Très faible	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Faible	Très faible	Très faible			
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Modéré	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Faible	Très faible	Très faible			
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Faible	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Faible	Faible	Faible			
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Fort	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Faible	Faible	Faible			
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Modéré	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Faible	Très faible	Très faible			
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Très faible	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Faible	Faible	Faible			
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Modéré	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Très faible	Faible	Faible			
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Modéré	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Très faible	Faible	Faible			
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Faible	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Faible	Très faible	Très faible			
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Faible	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Faible	Faible	Faible			
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Modéré	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Faible	Très faible	Très faible			
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Modéré	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert.	Faible	Faible	Faible			

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu	Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut			Mesure d'évitement et/ou de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement et/ou modalités de suivi
						Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité			
					Bruit et nuisances sonores liés au chantier.						
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Modéré	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Faible	Très faible	Très faible			
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Modéré	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Faible	Faible	Faible			
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Fort	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Faible	Très faible	Très faible			
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Modéré	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 54 mètres d'une jeune haie arbustive, et de milieu ouvert. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Faible	Très faible	Très faible			

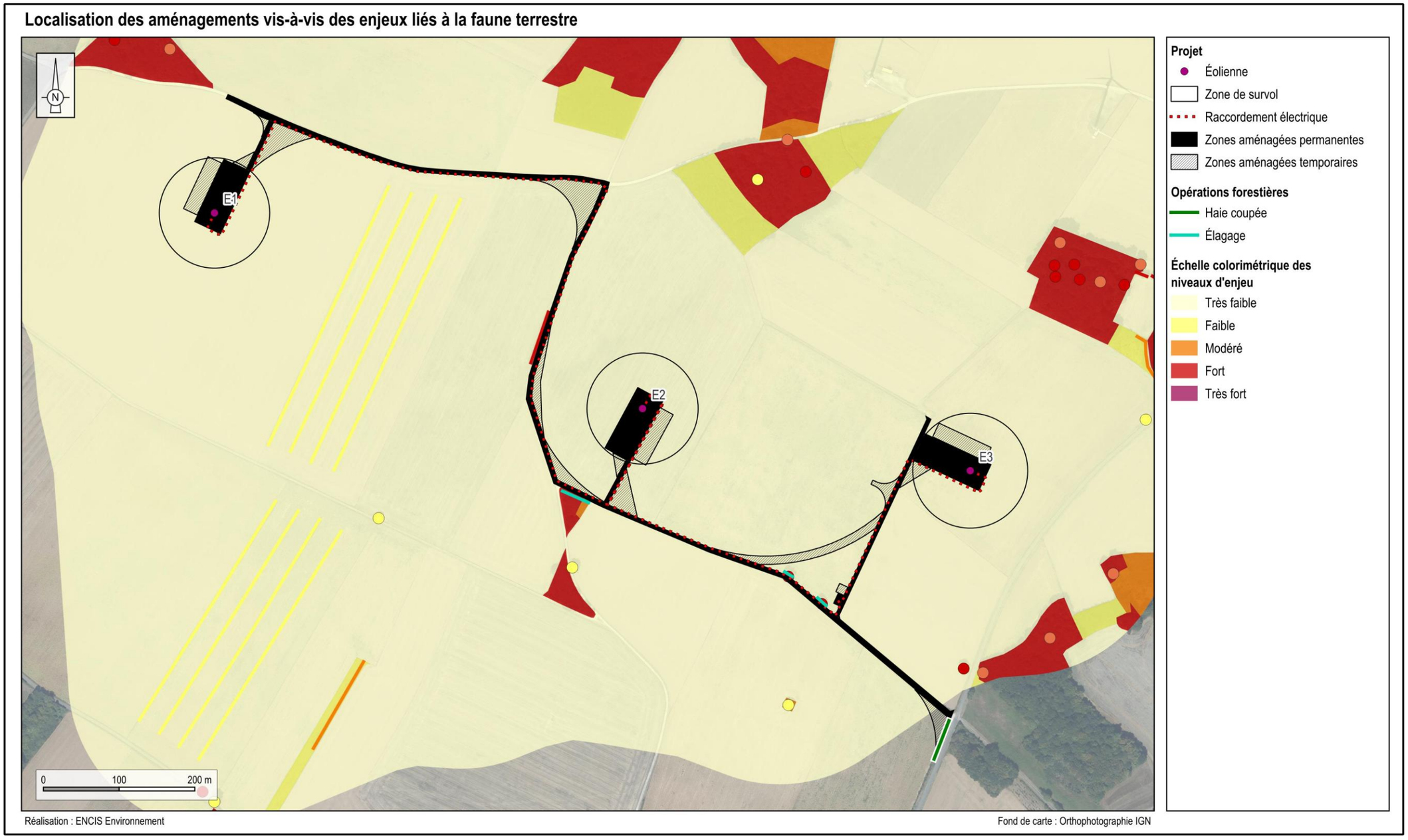
Tableau 87 : Évaluation des impacts de la construction pour les espèces de chiroptères recensées

5.2.4 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre

5.2.4.1 Localisation du projet des Éoliennes de la Sabline et rappel des enjeux spatialisés

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien des Éoliennes de la Sabline par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial de la faune terrestre.



Carte 66 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à la faune terrestre

5.2.4.2 Impacts bruts du chantier sur les mammifères terrestres

5.2.4.2.1 Dérangement

Les mammifères terrestres seront susceptibles d'être perturbés la journée durant les travaux. Ces derniers constituent certes une perte directe d'habitat par effarouchement mais les milieux agricoles de substitution restent nombreux aux alentours. Quant aux boisements où se concentrent les enjeux liés aux mammifères, les habitats forestiers de report sont quant à eux peu importants, peu interconnectés et concentrés à l'est du site du chantier. Malgré le relatif éloignement du chantier vis-à-vis des boisements, l'impact sera principalement occasionné par le bruit des engins et la présence humaine au cours de la journée. L'élagage de 41 m de lisière multistrates est en outre susceptible d'occasionner un dérangement de courte durée. Toutefois la plupart des mammifères terrestres ayant une activité principalement nocturne, le dérangement de ces espèces sera par conséquent limité.

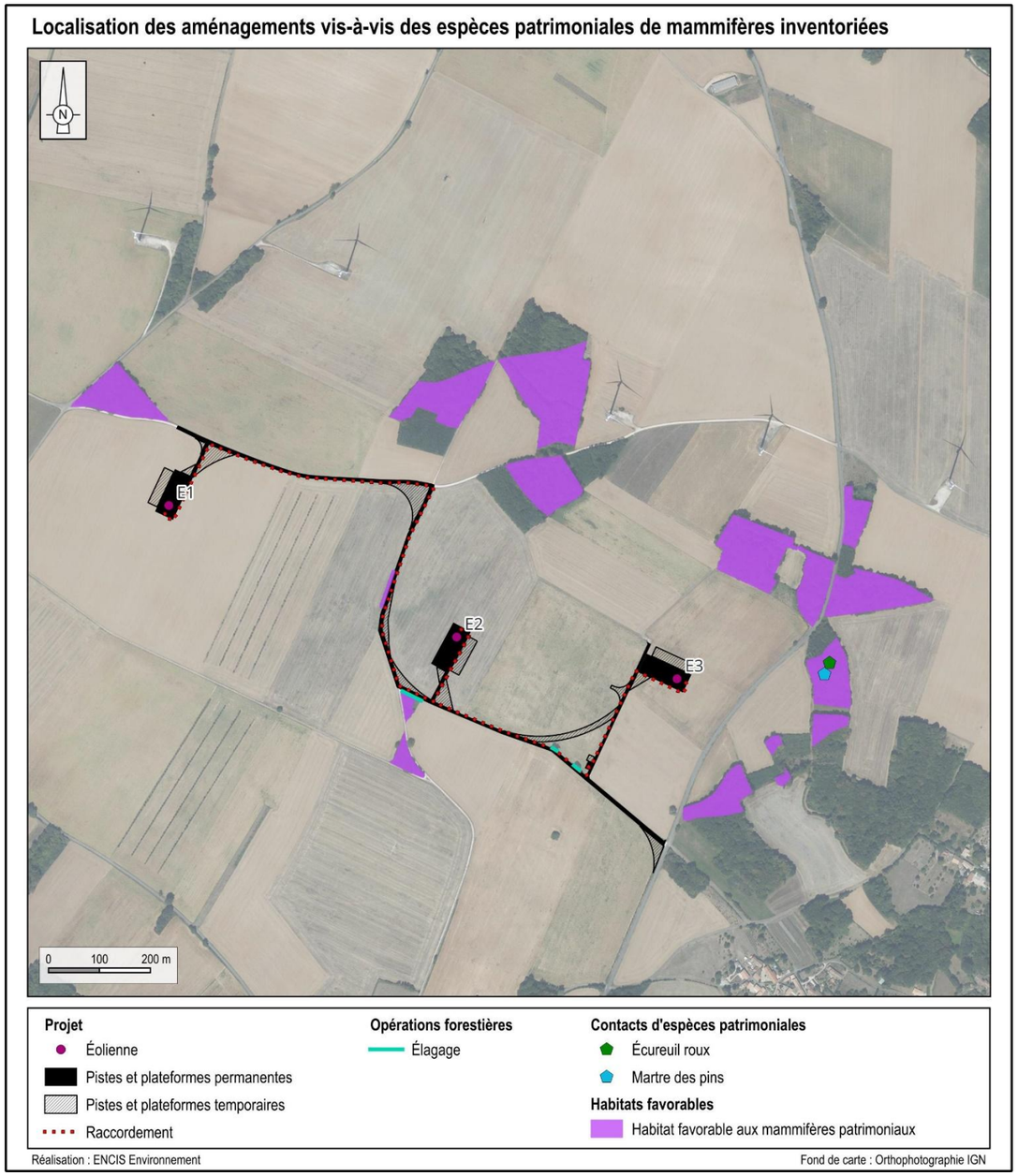
L'impact brut des travaux sur les mammifères terrestres en termes de dérangement est évalué à un niveau faible.

5.2.4.2.2 Perte d'habitat

La perte d'habitat durant la phase de travaux sera relativement réduite. En effet, les milieux occupés par la zone des travaux ne présentent pas d'enjeu particulier pour les mammifères. Plus largement, la plupart des espèces de mammifères peuvent s'adapter à des milieux variés et en ce sens, les milieux de substitution sont nombreux en bordure des zones de travaux.

En outre, les zones de localisation de l'Écureuil roux et de la Martre des pins (espèces patrimoniales, l'Écureuil roux étant nationalement protégé) ne sont pas concernées par les différents aménagements du projet. L'élagage de 41 mètres linéaires de lisière multistrates peut toutefois engendrer une perte d'habitat pour ces espèces suite au dépérissement de certains arbres ou la destruction de cavités favorables.

L'impact brut des travaux sur les mammifères terrestres en termes de perte d'habitat est évalué à un niveau faible.



Carte 67 : *Localisation des aménagements prévus vis-à-vis du secteur d'inventaire des mammifères terrestres protégés ou patrimoniaux*

5.2.4.3 Impacts bruts du chantier sur les amphibiens

5.2.4.3.1 Généralités

Dans leur cycle, les amphibiens passent une partie de l'année en milieu terrestre, et notamment forestier. L'habitat utilisé est appelé "quartier d'été" ou "quartier d'hiver" selon la période. Lors de cette phase, ils occupent alors toutes sortes d'anfractuosités et de caches (souches, troncs en décomposition, trous dans le sol, etc.). Ainsi, un défrichement peut provoquer une mortalité directe d'individus. Par ailleurs, l'impact est important en cas de destruction ou d'assèchement des zones de reproduction. Enfin, avec les passages des engins de chantier, il existe des risques d'écrasement des adultes en transit (printemps et automne), ainsi que des larves dans les ornières.

5.2.4.3.2 Cas du projet éolien des Éoliennes de la Sabline

Zones de transit et de repos (phase terrestre)

Concernant la **mortalité liée au risque d'écrasement avec la circulation des engins**, la configuration des habitats du site entraîne une **très faible probabilité d'impact**. En effet, malgré la présence de secteurs boisés (quartiers de phase terrestre) parfois à proximité des zones de chantier, aucun amphibien et aucun habitat de reproduction n'a été inventorié à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, impliquant probablement l'absence de déplacement d'amphibiens au niveau de l'emprise du chantier. En outre le caractère nocturne de leurs transits et des mœurs des amphibiens en général, et l'activité diurne des travaux, réduit d'autant le risque d'écrasement. De plus, l'aspect temporaire des travaux limite l'impact dans la durée.

Les impacts bruts sont ici évalués à un niveau très faible.

Zones de reproduction (phase aquatique)

Aucune zone de reproduction potentielle ou avérée n'est présente dans l'aire d'étude immédiate. Par conséquent le chantier ne devrait pas impacter la reproduction des amphibiens.

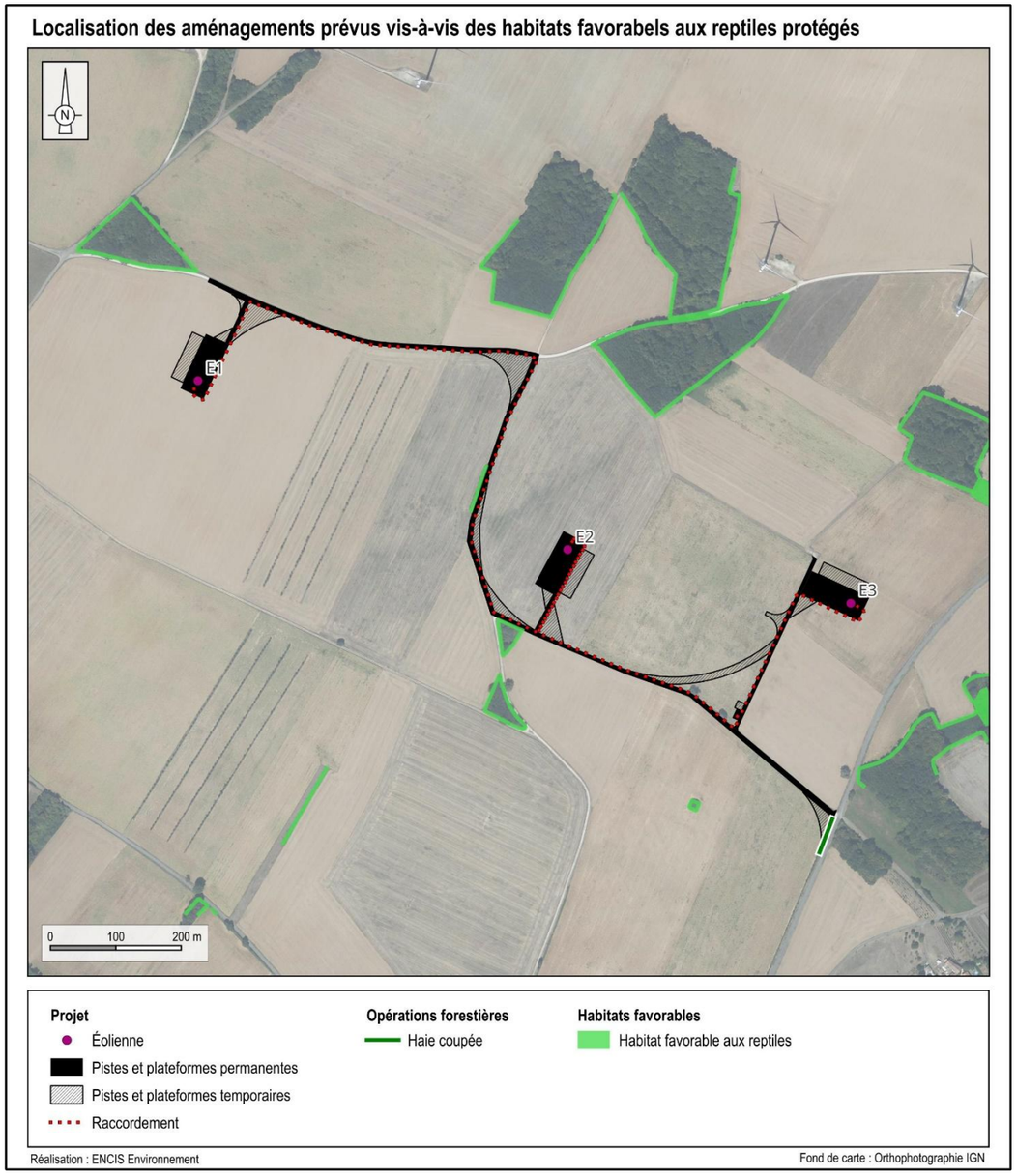
Les impacts bruts sont ici évalués à un niveau nul.

5.2.4.4 Impacts bruts du chantier sur les reptiles

À l'instar des amphibiens, les reptiles passent l'hiver à l'abri du gel et des prédateurs dans les anfractuosités ou les trous du sol. Un arasement peut donc provoquer une **mortalité directe**. Le risque ici reste faible et temporaire en raison de la nature des habitats impactés par l'implantation de pistes et plateformes : de grandes cultures céréalières.

En ce qui concerne **la perte d'habitats privilégiés par les reptiles** en période d'activité, sur la zone d'étude, les lisières forestières et les haies constituent les habitats les plus favorables. Les travaux, et notamment la coupe de 54 m de haie arbustive peut potentiellement conduire à la destruction d'habitat de thermorégulation et de refuge essentiels pour les reptiles dans un paysage agricole ouvert avec peu de haies.

Au regard des milieux occupés par les infrastructures du projet et des linéaires de haies abattus, l'impact brut des travaux sur les reptiles est évalué à un niveau modéré.



Carte 68 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis du secteur d'inventaire des reptiles protégés ou patrimoniaux

5.2.4.5 Impacts bruts du chantier sur l'entomofaune

La plupart des insectes passent la phase hivernale en diapause (équivalent de l'hibernation) et souvent sous forme d'œuf, de larve ou de nymphe. Ils se trouvent généralement sous les écorces, dans les troncs morts, sous les pierres ou en milieu aquatique.

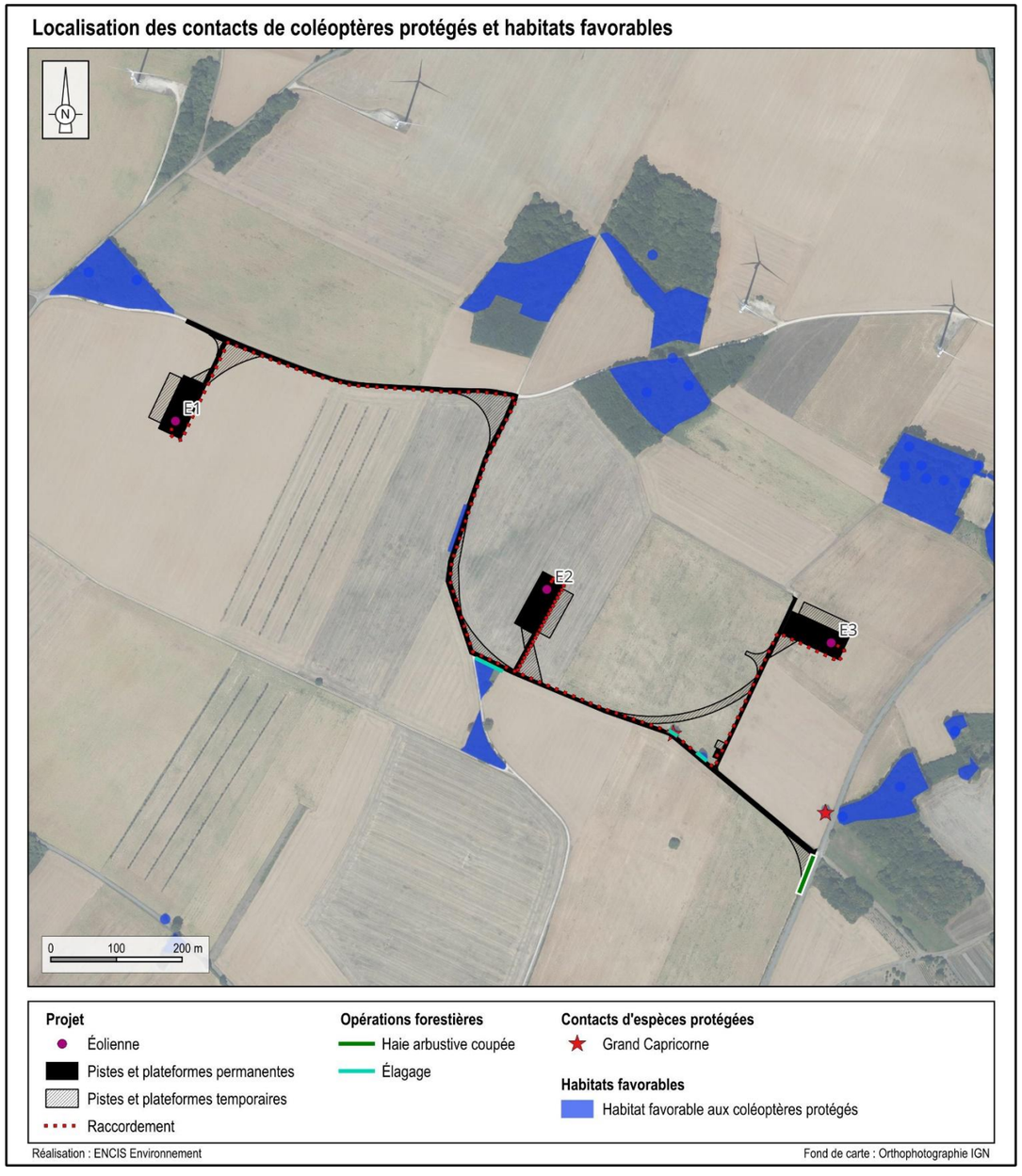
Durant la période de vol et d'activité, les odonates et lépidoptères restent proches des zones humides (plans d'eau et écoulements) pour les premiers et prairiaux pour les seconds.

Toutefois comme pour les amphibiens, aucun habitat aquatique favorable à la reproduction des odonates n'a été inventorié au sein de l'aire d'étude immédiate. En outre les habitats favorables à la reproduction des lépidoptères rhopalocères patrimoniaux répertoriés sur site (Argus frêle et Azuré des coronilles) sont localisés à plus de 900 m à l'est de l'emprise des travaux, au niveau de friches sèches. Par conséquent l'impact brut sur ces taxons devrait être très faible, les éoliennes et leurs accès étant implantés sur de grandes cultures éloignées de leurs sites de reproduction. En outre aucune espèce patrimoniale d'orthoptère n'ayant été inventoriée, l'impact brut sur ce taxon est jugé très faible considérant les habitats impactés.

Par conséquent, l'impact brut de la construction sur les odonates, les lépidoptères rhopalocères et les orthoptères est évalué à un niveau très faible.

Pour les insectes xylophages potentiellement présents, l'élagage de 64 m de lisières multistrates ainsi que d'arbres remarquables constitue une perte d'habitat potentiel pour des espèces comme le Grand Capricorne. En effet des galeries de larves ont même été observées sur un des arbres devant être élagué.

L'élagage de lisières multistrates et d'arbres entraîne sur les insectes xylophages un impact brut de perte d'habitat évalué à un niveau fort.



Carte 69 : *Localisation des aménagements vis-à-vis de l'entomofaune*

5.2.4.6 Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts de la faune terrestre

Le projet **engendrera globalement des impacts bruts très faibles** sur la faune terrestre en phase de travaux et démantèlement sauf pour les reptiles et les coléoptères.

En effet, certains impacts bruts ont été évalués à un seuil jugé significatif pour les reptiles du fait de la coupe de 54 m de haie arbustive, ainsi que pour les coléoptères en raison de l'élagage de 64 m d'arbres et lisières favorables au Grand Capricorne. Ainsi, des mesures d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts liés aux travaux sont nécessaires. Le tableau suivant détaille les impacts bruts concernés et la ou les mesures préconisées pour le projet afin d'appliquer la séquence de réduction des impacts bruts.

Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts	Description de la mesure	Nature de l'impact brut ciblé	Niveau maximal de l'impact brut ciblé
MN-C1	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	Perte d'habitat Altération d'habitat Mortalité directe Dérangement	Fort
MN-C2	Adaptation du calendrier des travaux afin de ne pas perturber la faune lors de la reproduction et l'hivernation, le chantier doit débuter en dehors de ces périodes.	Dérangement Mortalité	Modéré
MN-C4	Élagage non vulnérant des arbres et des lisières multistrates favorables aux coléoptères patrimoniaux.	Mortalité	Fort

Tableau 88 : Synthèse des impacts bruts et mesures pour la faune terrestre

5.2.4.7 Impacts résiduels de la phase travaux du projet sur la faune terrestre

Avec les mesures prises et si l'on considère l'ensemble de la faune terrestre, **les impacts résiduels** attendus lors de la construction du parc pour ce groupe **sont évalués à un niveau non significatif.**

Par conséquent aucune mesure de compensation n'est nécessaire pour la faune terrestre en phase de travaux du projet éolien.

Néanmoins, une mesure d'accompagnement prévoit la replantation de 110 m de haies bocagères, en remplacement des 54 m de haies arbustives supprimées. Le hais arbustives constituent en effet des habitats favorables à la faune terrestre en tant qu'habitats de reproduction ou d'hivernage pour les reptiles, les amphibiens ou encore les coléoptères patrimoniaux.

Mesure de compensation et/ou d'accompagnement des impacts résiduels	Description de la mesure	Nature de l'impact résiduel ciblé	Significativité de l'impact résiduel ciblé
MN-CP1	Plantation de 110 mètres linéaires de haies bocagères avec des essences locales	Perte d'habitat	Non significatif

Tableau 89 : Synthèse des impacts résiduels et mesures pour la faune terrestre

5.2.4.8 Synthèse des impacts de la phase travaux du projet sur la faune terrestre

Le tableau suivant synthétise les impacts identifiés sur la phase chantier et démantèlement du projet pour la faune terrestre.

Taxons	Nom commun	Nom scientifique	Enjeu	Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut			Mesure d'évitement et/ou de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement et/ou modalités de suivi
							Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité			
Mammifères	Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	Modéré	Direct	Temporaire	Élagage de 41 mètres linéaires de lisières multistrates Activités liées au chantier de construction (circulation d'engins, travaux de terrassement, etc.)	Faible	Faible	Nul	**MN-C1** : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage **MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune **MN-C4** : Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'élagage des arbres sénescents	Non	**MN-CP1** : Plantation de 110 mètres linéaires de haies bocagères avec des essences locales
	Martre des pins	*Martes martes*	Faible	Direct	Temporaire	Élagage de 41 mètres linéaires de lisières multistrates Activités liées au chantier de construction (circulation d'engins, travaux de terrassement, etc.)	Très faible	Très faible	Nul		Non	
Reptiles	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Modéré	Direct	Permanent	Coupe de 54 m de haie arbustive	Modéré	Faible	Faible		Non	
				Direct	Temporaire	Activités liées au chantier de construction (circulation d'engins, travaux de terrassement, etc.).	Très faible	Faible	Faible		Non	
Lépidoptères	Argus frêle	*Cupido minimus*	Fort	-	-	-	Nul	Nul	Nul		Non	
	Azuré des coronilles	*Plebejus argyrognomon*	Faible	-	-	-	Nul	Nul	Nul		Non	
Coléoptères	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Fort	Direct	Temporaire	Élagage de 64 mètres linéaires d'arbres et de lisières multistrates, comprenant notamment un arbre présentant des indices de présence du Grand capricorne	Fort	Faible	Fort		Non	

Tableau 90 : Synthèse des impacts par espèce en phase chantier parmi la faune terrestre

5.2.5 Évaluation des impacts du raccordement électrique et des accès extra-site

5.2.5.1 Évaluation des impacts du raccordement électrique

Les installations liées au raccordement électrique au réseau public étant nécessaires à l'évacuation de l'électricité produite par les éoliennes, il est donc légitime de considérer que l'Autorisation Environnementale du projet éolien prenne en compte son impact.

Le raccordement d'un parc éolien est susceptible de générer des impacts durant les différentes phases du projet mais surtout, et essentiellement en phase de chantier. En effet, les impacts du raccordement en phase d'exploitation sont par défaut considérés comme nuls. Les impacts du raccordement traités ci-après concerneront donc la seule phase chantier.

Dans le cadre d'un projet éolien, le raccordement électrique, est interne au parc (liaison entre éoliennes et structures de livraison) et externe au parc (liaison entre la structure de livraison et le poste source électrique).

5.2.5.1.1 Raccordement interne

En phase chantier, pour l'ensemble des câbles de raccordement électrique du parc éolien, les lignes électriques nécessaires au transport de l'énergie des éoliennes vers le point de livraison au réseau seront entièrement mises en souterrain. C'est également le cas du réseau de communication par fibre optique et de mise à la terre.

Le déroulement des travaux nécessaires aux opérations d'enfouissement des réseaux pourra se faire en deux temps :

- Ouverture de tranchée :

Réalisée à l'aide d'une trancheuse, elle est creusée, sur environ 0,8 m de profondeur et 60 cm de largeur, en bordure de la bande roulante dans l'emprise de la piste.

- Fermeture de tranchée :

Une fois le câble déroulé dans la tranchée, celle-ci est rebouchée et compactée et le bas-côté est remis en état. Du sable peut être ajouté dans la tranchée afin de protéger les câbles enterrés. Dans tous les cas, l'intégralité des matériaux extraits est régalée sur place afin d'éviter leur évacuation.

S'agissant du raccordement électrique interne au parc (estimé à 2 272 mètres linéaire soit 1 363 m²), les matériaux extraits au niveau de la surface impactée comprise dans la bordure terrassée des pistes seront immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée. Ainsi, les impacts des travaux de raccordement électrique interne sont évalués avec le reste des effets du chantier liés aux accès, déjà traités dans le cadre des chapitres précédents.

En conclusion, dès lors que le raccordement interne suit les accès déjà prévus, ce dernier n'induit qu'un impact négligeable.

5.2.5.1.2 Raccordement externe

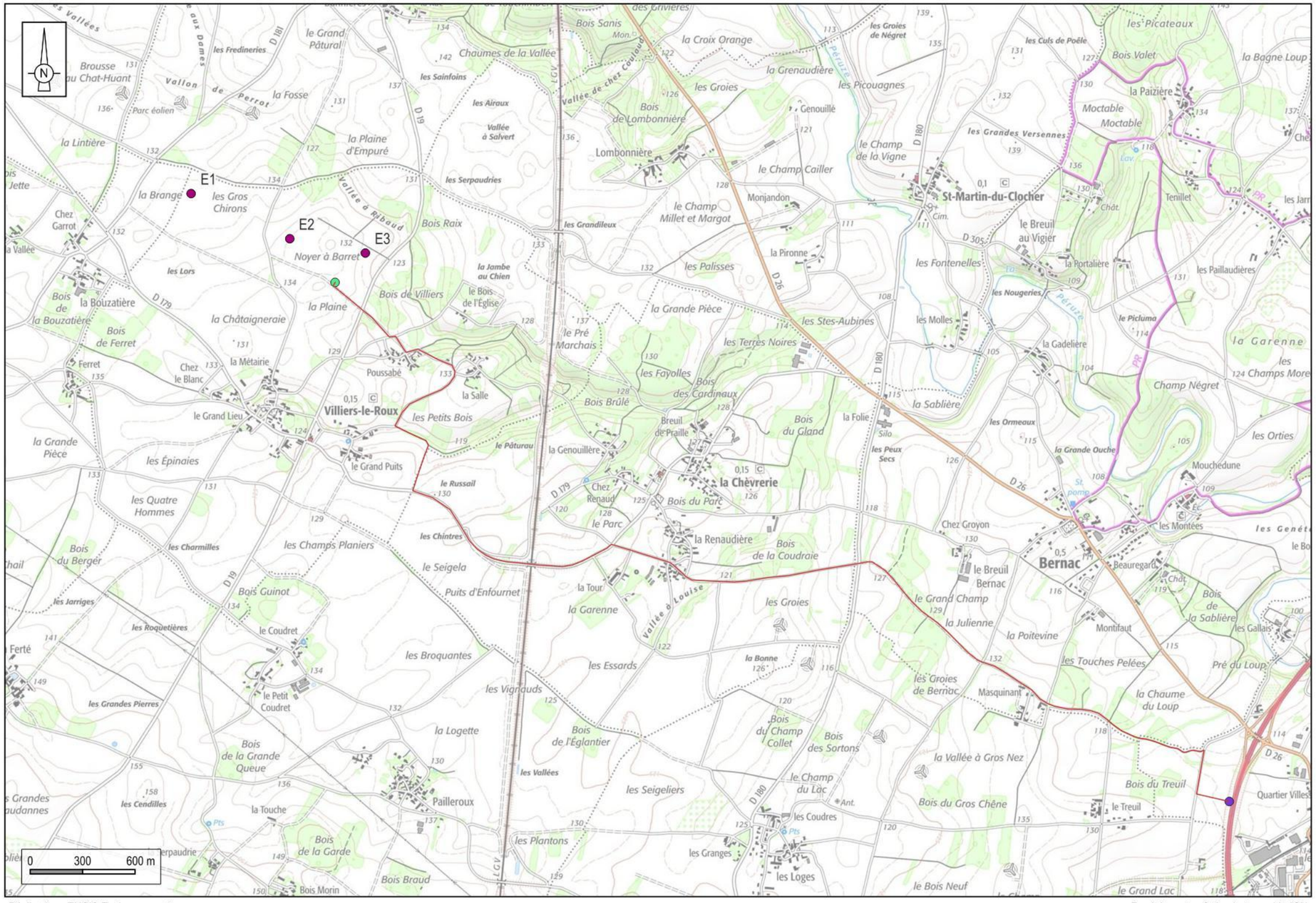
Contrairement aux liaisons internes au parc, le raccordement externe, n'est pas sous la maîtrise d'ouvrage du porteur de projet, mais du gestionnaire de réseau électrique (ENEDIS). C'est par conséquent ce dernier qui est responsable du tracé du futur raccordement entre les structures de livraison du parc éolien et le poste source. Dans la mesure où la procédure de raccordement n'est lancée réglementairement qu'une fois l'Autorisation Environnementale accordée, le tracé du raccordement n'est pas déterminé à ce stade du projet et seules des hypothèses peuvent être avancées, privilégiant le passage sur le domaine public, à savoir l'enterrement des lignes électriques de préférence le long des voies routières. Dès lors, le tracé probable peut être étudié et si des axes routiers sont présents entre les structures de livraison du parc éolien et le poste source, les impacts potentiels sur les habitats naturels s'avèrent généralement faibles en raison du faible intérêt que représentent les chaussées routières sur le plan écologique. Pour le projet des Éolienne de la Sabline, il est possible de supposer que le parc sera raccordé au poste source de Galais situé à environ 6,62 km des structures de livraison (tracé entre le poste source et le site sur la carte suivante). Les matériaux extraits sont également immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée. Les accotements pourront se revégétaliser naturellement.

À l'instar du raccordement interne, dès lors que le raccordement externe suit les voies routières, ce dernier n'induit qu'un impact négligeable.

L'impact brut du raccordement du projet sur les habitats naturels et espèces inféodées semble ainsi limité, considérant le raccordement électrique réalisé en souterrain en bord de route ou de chemin selon les normes en vigueur, et considérant les mesures d'évitement et de réduction prises dès la phase de conception du projet et en phase chantier :

L'impact brut du raccordement en phase chantier est évalué à un niveau très faible.

Tracé du raccordement électrique externe probable



Projet
- Éolienne

Connexion au réseau électrique
- Raccordement à créer
- Poste de livraison
- Poste source

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 70 : *Tracé potentiel envisagé pour l'accès au projet éolien des Éoliennes de la Sabline*

5.3 Évaluation des impacts de la phase d'exploitation du parc éolien

5.3.1 Impacts positifs de l'éolien sur la biodiversité

Dans le cadre de la transition énergétique, l'énergie éolienne occupe une place importante. Dans un contexte de raréfaction des ressources fossiles et de vulnérabilité de l'énergie nucléaire, l'électricité produite par des éoliennes permet de se substituer à un autre mode de production impliquant des centrales thermiques (gaz, pétrole, charbon) ou des centrales nucléaires. Cela aura donc, à terme, de vraies conséquences positives sur la biodiversité par effet indirect :

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- la réduction des émissions atmosphériques de polluants atmosphériques (NOx, SO_2, COV, particules en suspension, etc.) ;
- la limitation des effets liés aux pluies acides (relatifs aux émissions des centrales thermiques) ;
- la réduction de la production des déchets nucléaires ;
- la préservation des milieux aquatiques en diminuant le réchauffement des cours d'eau lié au refroidissement des centrales, etc.

En effet, si l'on approfondit la seule question de la lutte contre le réchauffement climatique, le parc éolien des Éoliennes de la Sabline permet d'éviter l'émission de 9 887 tonnes de CO_2 par an (source : maître d'ouvrage/ENCIS Environnement).

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), « Dans le futur, les pressions subies par les espèces augmenteront, le changement climatique entraînant plus de canicules, des sécheresses plus longues et plus intenses et des températures en hausse. Les milieux marins et aquatiques risquent d'être plus durement touchés, notamment les espèces les moins adaptées au déficit d'oxygène induit par l'augmentation des températures. Ces nouvelles contraintes amenées par le changement climatique s'ajouteront aux pressions anthropiques subies par les systèmes. Une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (…) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le Nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues. »

L'impact indirect positif permanent sur la biodiversité lié à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, des polluants atmosphériques et de déchets nucléaires est évalué à un niveau très faible.

5.3.2 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels

5.3.2.1 Impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

Une fois que les éoliennes seront en place, aucune modification notable de la flore locale ne sera à envisager. La venue de visiteurs sur le site éolien pourrait entraîner le piétinement de la végétation dans ses alentours engendrant un impact indirect. Or, les parcelles sur lesquelles se trouveront les aérogénérateurs sont privées et exploitées. Il est donc peu probable que le site subisse des détériorations durant la phase d'exploitation.

Les effets du parc éolien se limitent à la quantité d'espace qu'occupent ses éléments depuis la phase de construction (pieds des éoliennes, voie d'accès d'exploitation, plateformes et poste de livraison).

L'impact brut de l'exploitation des éoliennes sur la flore et les habitats naturels est évalué à un niveau très faible.

5.3.2.1 Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts

Le projet engendrera globalement des impacts bruts très faibles sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation. Aucune mesure n'apparaît nécessaire pour les habitats et la flore.

5.3.2.2 Impacts résiduels de la phase d'exploitation du projet sur la flore et les habitats naturels

Les impacts résiduels attendus lors de l'exploitation du parc sur la flore et les habitats naturels **sont non significatifs**.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire pour les habitats naturels et la flore en phase d'exploitation du projet éolien.

5.3.3 Évaluation des impacts de l'exploitation sur l'avifaune

Trois effets des parcs éoliens en fonctionnement sont généralement constatés sur l'avifaune, dans des proportions variables selon l'écologie des espèces, le territoire concerné et les caractéristiques du projet : **la mortalité** (collision avec les pales ou les mâts d'éolienne, projection au sol par les turbulences, barotraumatisme), **la perte d'habitat** (par effarouchement) et **l'effet barrière**.

5.3.3.1 Généralités

5.3.3.1.1 Perte d'habitat liée à l'effarouchement par les éoliennes



La perte d'habitat par effarouchement résulte d'un **comportement d'éloignement des oiseaux autour des éoliennes** en mouvement. Selon les espèces, cet éloignement s'explique par une méfiance instinctive du mouvement des pales et de leur ombre portée. Ce **dérangement répété** peut conduire à une **perte durable d'habitat**. La perturbation peut entraîner des conséquences faibles si le milieu concerné est commun et qu'il existe d'autres habitats similaires aux alentours. La perturbation peut cependant être importante lorsque les espèces sont inféodées à un habitat particulier et que cet habitat est rare dans le secteur du site d'implantation. L'habitat affecté peut aussi bien concerner une zone de reproduction qu'une zone d'alimentation, et ce pendant toutes les phases du cycle biologique des oiseaux (reproduction, migration, hivernage). À noter que pour certaines espèces d'oiseaux, aucune mesure efficace de revalorisation d'habitat n'est connue, l'évitement doit donc être la priorité (Werner *et al*., 2018).

Certains oiseaux s'adaptent facilement en s'habituant progressivement aux éoliennes dans leur entourage, d'autres sont très farouches. Le degré de sensibilité varie selon les espèces et le stade phénologique concerné (reproduction, migration, hivernage). Farfán *et al.* (2009) ont par exemple constaté une diminution de la fréquentation des rapaces après la construction d'un parc éolien, mais ce phénomène n'a pas été observé pour les passereaux.

L'analyse des résultats de 127 études portant sur les impacts des éoliennes sur la biodiversité (Hötker *et al*., 2006) illustre ces différences interspécifiques, intraspécifiques et phénologiques. L'étude indique notamment que les distances d'évitement sont moins importantes en période de reproduction qu'en dehors de cette dernière. Par exemple, il est mentionné une distance d'évitement de 113 mètres pour le Canard colvert en période de reproduction, contre 200 mètres hors période de reproduction (valeurs médianes). Cette distance d'évitement est de 300 mètres pour la Barge à queue noire en période de reproduction, ainsi que pour le Canard siffleur et la Bécassine des marais hors période de reproduction (valeurs médianes). D'autres espèces apparaissent moins sensibles à l'effarouchement, comme le Pipit farlouse et la Bergeronnette printanière (respectivement 0 et 50 mètres en période de reproduction, valeurs médianes) ou encore le Faucon crécerelle et le Héron cendré (respectivement 0 et 30 mètres hors période de reproduction, valeurs médianes). Le site internet du programme national « éolien-biodiversité » créé à l'initiative de l'ADEME[16], du MEEDDM[17], du SER-FEE[18] et de la LPO[19], évoque une **distance d'éloignement variant de quelques dizaines de mètres jusqu'à 400-500 mètres du mât de l'éolienne en fonctionnement**. Selon la même source, certains auteurs témoignent de distances maximales avoisinant 800 à 1 000 mètres.

L'accoutumance des oiseaux aux éoliennes est toujours discutée, les données étant parfois contradictoires pour une même espèce.

Hivernants et migrateurs

La bibliographie est parfois contradictoire concernant les réponses comportementales des groupes de passereaux hivernants ou en halte migratoire face à la présence d'éoliennes. En Vendée, malgré les difficultés à appréhender le rôle des aérogénérateurs, après l'implantation du parc de Bouin (Dulac, 2008), certaines espèces semblent toujours fréquenter le secteur sans évolution significative de la taille des groupes (Étourneau sansonnet, Alouette des champs, Pigeon ramier, etc.) ; alors que pour d'autres espèces, une diminution du nombre d'oiseaux par groupe a été constatée (Hirondelle rustique).

Pour les espèces de petite et moyenne envergures, Hötker *et al*. (2006) semblent confirmer un effet faible lié à la perte d'habitat et indiquent une distance d'évitement nulle pour l'Alouette des champs, l'Étourneau sansonnet et la Corneille noire et de 100 mètres pour le Pigeon ramier (valeurs médianes, hors période de reproduction). Devereux *et al*. (2008) n'ont pas trouvé d'effets liés la proximité des éoliennes sur la distribution de plusieurs groupes d'oiseaux hivernants dans des paysages agricoles (granivores, corvidés, phasianidés et Alouette des champs), à l'exception du Faisan de Colchide.

En revanche, en hiver, pour certaines espèces de moyenne envergure, Pratz (2010) indique que les groupes semblent rester à l'écart par rapport aux éoliennes et ne traversent que très rarement les parcs denses ou en éventail (Pigeon ramier, Pluvier doré, Vanneau huppé ; parcs de Beauce).

Nicheurs

La bibliographie s'intéressant à la méfiance des oiseaux vis-à-vis des éoliennes semble montrer que **les nicheurs de petites et moyennes envergures sont moins gênés par la présence des éoliennes que les oiseaux migrateurs ou hivernants**. Plusieurs auteurs témoignent d'une accoutumance des individus locaux à la présence de ces nouvelles structures (Dulac, 2008 ; Albouy, 2005). Faggio *et. al.* (2003) indiquent une indifférence totale vis-à-vis des éoliennes pour les espèces locales ou nicheuses qui restent en permanence près du sol comme la Fauvette sarde et la Perdrix rouge.

La densité des oiseaux peut également être affectée. Les travaux de Pearce-Higgins *et al.* (2009), concernant neuf parcs éoliens au Royaume-Uni, suggèrent que les densités d'oiseaux nicheurs peuvent être réduites de 15 à 53 % dans un rayon de 500 mètres autour des éoliennes (espèces les plus touchées : Buse variable, Busard Saint-Martin, Pluvier doré, Bécassine des marais, Courlis cendré et Traquet motteux).

Fernández-Bellon *et al*. (2019) ont également mis en évidence des densités d'oiseaux plus faibles au sein de parcs éoliens, en comparaison de sites témoins.

[16] Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
[17] Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement Durable et de la Mer
[18] Syndicat des Energies Renouvelables – France Energie Eolienne
[19] Ligue de Protection des Oiseaux

Espèces des milieux aquatiques

Les oiseaux d'eau peuvent s'avérer farouches vis-à-vis de la présence des éoliennes. Hors période de reproduction, selon Hötker *et al*. (2006), les anatidés (canards, oies, cygnes) se maintiennent parfois à distance des mâts. Cet éloignement a été estimé **entre 125 et 300 mètres vis-à-vis du mât (valeurs médianes)**. Il est à noter que l'importance des écarts types révèle la disparité des comportements intraspécifiques. Ces différences peuvent être liées à la configuration du site (nombre et hauteur des éoliennes, agencement, paysage), et à la capacité d'adaptation des oiseaux à la présence des éoliennes. À titre d'exemple, des études ont mis en évidence des signes d'accoutumance (diminution des distances d'évitement) pour le Canard colvert et la Foulque macroule, des signes de non-accoutumance (augmentation des distances d'évitement) pour le Courlis cendré, voire les deux types de comportement pour le Vanneau huppé (Hötker *et al*., 2006).

Une capacité d'accoutumance des oiseaux d'eau nicheurs à la présence des éoliennes dans leur environnement a également été documentée (Dulac, 2008), notamment chez le Canard colvert (Roux *et al*., 2013). Toutefois, les échassiers et les oiseaux aquatiques seraient plus sensibles à ces perturbations indirectes par perte ou modification d'habitat que d'autres espèces (Gaultier *et al.* 2019). Roux *et al.* (2013), ont ainsi constaté l'abandon total d'une héronnière située à proximité d'une éolienne et une forte diminution du nombre de couples installés dans une autre située à 250 mètres d'un parc éolien.

Enfin, certaines espèces semblent particulièrement sensibles, comme le Courlis cendré, dont la distance d'évitement en période de reproduction est évaluée à 800 mètres (Pearce-Higgins *et al.*, 2009).

Compte-tenu des résultats décrits précédemment, et notamment des variations intraspécifiques importantes, il est difficile de généraliser le phénomène d'accoutumance. Par ailleurs, il faut souligner que cette habituation se fait au prix d'un risque accru de collision avec les éoliennes (Gaultier *et al*., 2019).

5.3.3.1.2 Effet barrière et contournement

L'effet barrière correspond à des **réactions de contournement des éoliennes lors des vols** des oiseaux. Les parcs éoliens peuvent représenter une barrière **aussi bien pour les oiseaux en migration active que pour les oiseaux en transit quotidien** entre les zones de repos et les zones de gagnage. L'effet barrière dépend de la sensibilité des espèces, de la configuration du parc éolien, de celle du site et des conditions climatiques.

La **réaction d'évitement** a l'avantage de **réduire les risques de collision** pour les espèces sensibles lorsque les conditions de visibilité sont favorables. En revanche, elle pourrait générer une **dépense énergétique supplémentaire notable pour les migrateurs** lorsque le contournement prend des proportions importantes (effet cumulatif de plusieurs obstacles successifs) ou quand, pour diverses raisons (mauvaises conditions météorologiques, relief, etc.), la réaction est tardive à l'approche des éoliennes (mouvements de panique, demi-tours, éclatement des groupes, etc.). Lors d'une étude par suivi GPS de 143 Courlis cendrés, il a été constaté qu'environ 70 % des individus ont présenté des comportements d'évitement (modifications des trajectoires et hauteurs de vol). Ces comportements d'évitement participent à réduire le risque de collision mais augmentent la dépense énergétique (Schwemmer *et al.*, 2023).

Pour les oiseaux **nicheurs ou hivernants**, un parc formant une **barrière entre une zone de reproduction/de repos et une zone d'alimentation** peut conduire, selon la sensibilité des espèces, à une **augmentation du risque de collision voire une perte d'habitat** (abandon de la zone de reproduction ou de la zone de gagnage).

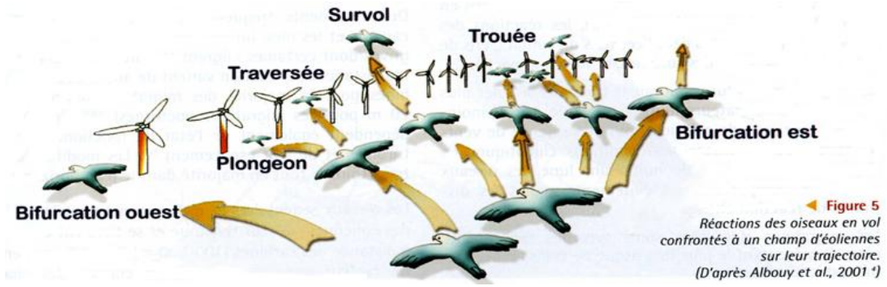


Figure 5
Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire. (D'après Albouy et al., 2001 [4])

Figure 30 : *Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (d'après Albouy et al, 2001)*

Les espèces qui sont **le plus susceptibles d'être affectées par l'effet barrière sont les espèces de grande taille**, qui se déplacent à des altitudes relativement élevées (notamment à hauteur de pales) et dont le rayon d'action est vaste. Les effets semblent être **plus importants pour les rapaces, les échassiers** (Héron cendré), les **canards et les columbidés** (Pigeon ramier). Toutefois, Hötker *et al*. (2006), indiquent un effet barrière chez les oies, les rapaces et les passereaux (hors Étourneau sansonnet et corvidés). Par exemple, un effet barrière a ainsi été noté chez la Grue cendrée (cinq études), le Milan noir (quatre études), le Milan royal (trois études), le Busard des roseaux (quatre études), le Busard Saint- Martin (une étude), l'Oie cendrée (deux études), le Pinson des arbres (trois études) ou encore l'Hirondelle rustique (quatre études).

D'après le programme national « éolien-biodiversité » (LPO-ADEME-MEDDE-SER/FEE), les **anatidés (canards, oies,** etc.**) et les pigeons semblent assez sensibles à l'effet barrière, alors que les laridés (mouettes, sternes, goélands) et les passereaux le sont beaucoup moins**. Faggio *et al.* (2003) ont ainsi observé que seulement 22,5 % des oiseaux de petite envergure et 16,3 % des oiseaux de moyenne envergure avaient un comportement d'évitement face aux éoliennes (évitement par-dessus, par-dessous, ou sur le côté).

Les réactions des espèces sont difficilement généralisables, car il existe des espèces pour lesquelles certaines études ont montré un effet barrière, tandis que d'autres ont mis en évidence l'absence d'un tel effet (Buse variable, Héron cendré, etc. **- Hötker *et al.,* 2006)**.

Les réponses comportementales face à un parc éolien dépendent de l'espèce, des habitats présents au sein et autour du parc et surtout du nombre et de la disposition des éoliennes (espacements entre les éoliennes, hauteur, etc.). À titre d'exemple, sur le site de Bouin (Dulac, 2008), l'éloignement d'un peu plus de 200 mètres entre chaque éolienne, laissant un passage de plus de 100 mètres de libre (abstraction faite des espaces de survol des pales) semble provoquer une diminution du nombre de passages d'oiseaux au niveau des éoliennes. Cependant, cette diminution ne concerne que certaines espèces (Tadorne de Belon, Canard colvert, Bergeronnette grise, Pipit farlouse, Faucon crécerelle) et d'autres ne semblent pas affectées, comme la Mouette rieuse et l'Étourneau sansonnet. Pour autre exemple, la distance d'évitement de la Buse variable est courte : environ 25 mètres hors période de reproduction (valeur médiane, Hötker *et al.,* 2006).

Albouy *et al.* (2001) ont montré que toutes les espèces, quelle que soit leur taille, peuvent être « dérangées » par la présence des éoliennes (88 % des individus ont réagi en adaptant leur trajectoire). Également, les auteurs indiquent que **la distance d'anticipation dépend de la taille des migrateurs**. Ainsi, les **passereaux et les rapaces de petite envergure réagissent généralement à 100-200 mètres en amont** du parc, tandis que les **grands rapaces et grands échassiers s'adaptent souvent au-delà de 500 mètres**. Marques *et al.* (2020), ont montré un effet négatif des éoliennes pour les Milans noirs en migration, avec une

diminution de la fréquentation des habitats dans un rayon d'environ 674 mètres autour des mâts (ce qui correspond à une surface de 143 hectares par éolienne). Le programme national « éolien-biodiversité » (LPO-ADEME-MEDDE-SER/FEE) signale que les Grues cendrées adoptent un comportement d'évitement du parc entre 300 et 1 000 mètres de distance.

L'orientation des alignements d'éoliennes a une influence sur les comportements des migrateurs qui abordent un parc éolien. Une **ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration principal provoque moins de modifications** de comportement **qu'une ligne perpendiculaire aux déplacements, réduisant** ainsi les risques de collisions (Albouy *et al*., 2001 ; Werner *et al.*, 2018). En outre, Albouy *et al.* (2001) ont montré qu'un espace d'environ **200 mètres entre deux éoliennes semble suffisant** au passage des **passereaux et des rapaces de petite et moyenne envergures** (faucons, éperviers, milans, Bondrée apivore) mais **trop faible pour les oiseaux de plus grande envergure comme les cigognes ou le Circaète Jean-le-Blanc** (aucun de ces derniers n'a été observé utilisant cet espace). Également, Roux *et al*. (2013) ont constaté que des éoliennes implantées parallèlement au couloir de migration ne semblaient pas faire barrière aux mouvements des migrateurs. La littérature recommande de **limiter l'emprise du parc sur l'axe de migration, dans l'idéal à moins de 1 000 mètres** (Soufflot *et al*., LPO, 2010 ; Marx *et al*., LPO, 2017). Lorsque cette préconisation ne peut être respectée, il est recommandé d'aménager des **trouées de taille suffisante pour laisser des échappatoires aux migrateurs**. Soufflot *et al*. (2010) évaluent la **distance minimale d'une trouée à 1 000 mètres** (1 250 mètres dans l'idéal, sans distinction du sens d'implantation des éoliennes). Ces mêmes auteurs recommandent également **d'exclure les croisements de lignes d'éoliennes** (configuration en croix, en « Y » ou en « L »).

Au-delà des couloirs de migration, il est recommandé de ne pas réaliser d'implantation perpendiculaire aux axes principaux de déplacements et de laisser des zones de passage en cohérence avec ces axes (Drewitt & Langston, 2006 ; 2008). Cela peut concerner, par exemple, des trajets quotidiens entre une colonie de reproduction et des zones d'alimentation.

Selon Gaultier *et al.* (2019), l'impact de l'effet barrière sur les oiseaux migrateurs est encore difficile à évaluer et nécessiterait des travaux de recherche spécifiques.

5.3.3.1.3 Risque de collision

La mortalité des oiseaux peut résulter de collisions avec les pales ou avec la tour de la nacelle. Les petits passereaux pourraient également subir des barotraumatismes et être projetés au sol par les turbulences créées par la rotation des pales (Gaultier *et al*., 2019 ; Werner *et al.*, 2018). Il faut également noter qu'un faible taux de mortalité peut générer des incidences écologiques notables, pour les espèces menacées et pour les espèces à maturité lente et à faible productivité annuelle (Carrete *et al.*, 2009 ; Drewitt & Langston, 2006, 2008 ; Gaultier *et al.*, 2019). Duriez *et al.* (2022) ont ainsi montré l'influence de la mortalité additionnelle générée par les éoliennes sur une population de Faucon crécerellette, ce qui révèle l'importance d'évaluer l'impact à l'échelle de la population, en considérant les paramètres de dynamique de populations (fécondité, taux de survie, etc.).

Les **principaux facteurs influençant le risque de collision** sont l'**espèce** (comportement, phénologie, hauteur et type de vol), la **densité d'oiseaux**, les **caractéristiques du parc éolien** (nombre d'éoliennes, gabarit, agencement, éclairage), les **caractéristiques du paysage**, la **période de l'année** et les **conditions météorologiques** (Powlesland, 2009 ; Drewitt & Langston, 2006 ; 2008). L'environnement du parc (milieux, topographie) serait un paramètre particulièrement important, avec des cas de collisions souvent plus nombreux dans les parcs situés à proximité des zones humides et des zones côtières, et un risque de collision pouvant également être important dans les secteurs montagneux (sommets et crêtes) ainsi que dans les zones présentant un changement de topographie marqué (Drewitt & Langston, 2008 ; Rydell *et al*., 2012).

De même, les **conditions météorologiques défavorables** (brouillard, nuages bas, vent fort, neige), constituent des **situations à risque**. Par exemple, par temps de brouillard, les oiseaux migrateurs présentent une plus grande dispersion des directions de vol, s'écartant davantage de leur orientation moyenne (Becciu *et al*., 2021). Également, une augmentation de la vitesse a été constatée par vent de travers et en présence de brouillard (Becciu *et al*., 2021).

Les espèces interagissent différemment face à un parc éolien. Les espèces plus sensibles à l'effarouchement (limicoles, anatidés, grues, aigles, etc.), plus méfiantes vis-à-vis des éoliennes en mouvement, seraient par conséquent moins sensibles au risque de collision. Les **espèces moins farouches seraient potentiellement plus sensibles à la mortalité par collision** avec les pales (milans, buses, Faucon crécerelle, busards, martinets, hirondelles, etc.). Cependant, les rapaces, les laridés, les ardéidés, les anatidés et les passereaux migrateurs nocturnes sont généralement considérés comme les plus exposés au risque de collision avec les turbines (Powlesland, 2009 ; Soufflot, 2010).

Les **rapaces, les laridés et les passereaux migrateurs nocturnes sont généralement considérés comme les plus exposés au risque de collision** avec les turbines (Soufflot *et al.*, 2010). Le cas des migrateurs nocturnes ne semble néanmoins pas si tranché. Welcker *et al.* (2016) indiquent que les migrateurs nocturnes ne présenteraient pas de risque de collision plus élevé que celui des migrateurs diurnes.

Certains rapaces, en particulier **les espèces à tendance charognarde** tels les milans, la Buse variable ou encore les busards peuvent être **attirées sur les parcelles cultivées lors des travaux agricoles** (notamment la fauche des prairies au printemps et les moissons en été) et par **l'ouverture des milieux** liée au défrichement.



Photographie 3 : Exemple de situation à risque : brouillard en hauteur masquant tout ou partie des pales ©Encis Environnement

Pendant les **migrations,** les collisions semblent survenir **plus particulièrement la nuit**. Les espèces qui ne migrent que de jour (rapaces, cigognes, fringilles, etc.) sont souvent capables d'adapter leurs trajectoires à distance. En effet, Albouy *et al.* (2001) ont observé que **88 % des oiseaux changent leur trajectoire à la vue des éoliennes**. Ces comportements d'anticipation participent à la réduction des situations à risque.

Il est possible de calculer un indice de sensibilité des espèces d'oiseaux vis-à-vis du risque de collision, en se basant sur les cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2025) et l'abondance des espèces à l'échelle de l'Europe (BirdLife International, 2021). **Un niveau de sensibilité de 0 à 4 a ainsi été attribué à chaque espèce européenne** (cf. tableau suivant). À la suite de cette analyse, **trois rapaces ont été définis comme les plus sensibles (niveau 4). Il s'agit du Vautour fauve, du Milan royal et du Pygargue à queue blanche. 19 espèces dont le Goéland argenté, la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Circaète Jean-le-Blanc, le Balbuzard pêcheur, le Faucon pèlerin et le Grand-duc d'Europe atteignent le niveau de sensibilité 3.**

En France, les espèces les plus impactées sont les suivantes (Dürr, 2025) : Martinet noir, Faucon crécerelle, Roitelet à triple bandeau, Buse variable, Pigeon ramier, Alouette des champs, Étourneau sansonnet, Perdrix grise, Mouette rieuse, etc.

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 26/02/2025)	Nombre d'individus nicheurs en Europe (BirdLife 2021, estimation la plus fiable)	Niveau de sensibilité (collision)
Vautour fauve	*Gyps fulvus*	1 969	75 700	4
Milan royal	*Milvus milvus*	910	70 300	4
Pygargue à queue blanche	*Haliaeetus albicilla*	574	24 500	4
Buse variable	*Buteo buteo*	1 283	2 070 000	3
Goéland argenté	*Larus argentatus*	1 203	1 130 000	3
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	928	991 000	3
Faucon crécerellette	*Falco naumanni*	149	73 400	3
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	103	164 000	3
Busard cendré	*Circus pygargus*	89	174 000	3
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	75	24 600	3
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	71	23 000	3
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	48	41 300	3
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	47	52 100	3
Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	46	45 900	3
Vautour percnoptère	*Neophron percnopterus*	34	7 100	3
Aigle royal	*Aquila chrysaetos*	28	22 100	3
Vautour moine	*Aegypius monachus*	12	6 100	3
Aigle de Bonelli	*Aquila fasciata*	4	2 300	3
Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	4	3 800	3
Aigle impérial	*Aquila heliaca*	4	4 800	3
Gypaète barbu	*Gypaetus barbatus*	3	1 500	3
Outarde houbara	*Chlamydotis undulata*	1	620	3
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	787	3 380 000	2
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	409	3 200 000	2
Goéland brun	*Larus fuscus*	372	781 000	2
Lagopède des saules	*Lagopus lagopus*	214	3 230 000	2
Perdrix grise	*Perdix perdix*	210	2 820 000	2
Milan noir	*Milvus migrans*	201	433 000	2
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	179	530 000	2
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	169	1 120 000	2
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	123	915 000	2
Goéland marin	*Larus marinus*	91	196 000	2
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	88	380 000	2
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	49	289 000	2
Goéland pontique	*Larus cachinnans*	49	303 000	2
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	49	342 000	2
Héron cendré	*Ardea cinerea*	47	583 000	2
Grue cendrée	*Grus grus*	37	362 000	2
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	35	199 000	2
Effraie des clochers	*Tyto alba*	35	239 000	2
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	30	139 000	2
Sterne caugek	*Thalasseus sandvicensis*	27	258 000	2
Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	19	291 000	2
Aigle pomarin	*Clanga pomarina*	18	39 700	2
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	16	152 000	2
Sterne naine	*Sternula albifrons*	15	81 600	2
Martinet pâle	*Apus pallidus*	15	230 000	2

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 26/02/2025)	Nombre d'individus nicheurs en Europe (BirdLife 2021, estimation la plus fiable)	Niveau de sensibilité (collision)
Buse pattue	*Buteo lagopus*	13	81 400	2
Tadorne de Belon	*Tadorna tadorna*	12	124 000	2
Mouette mélanocéphale	*Ichthyaetus melanocephalus*	12	160 000	2
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	10	25 400	2
Cygne chanteur	*Cygnus cygnus*	10	82 000	2
Avocette élégante	*Recurvirostra avosetta*	8	95 300	2
Ganga cata	*Pterocles alchata*	4	16 600	2
Outarde barbue	*Otis tarda*	4	38 300	2
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	4	59 200	2
Pouillot à grands sourcils	*Phylloscopus inornatus*	3	49 000	2
Cygne de Bewick	*Cygnus columbianus*	2	14 600	2
Ganga unibande	*Pterocles orientalis*	2	24 300	2
Oie des neiges	*Anser caerulescens*	1	4 500	2
Sirli de Dupont	*Chersophilus duponti*	1	4 700	2
Martinet noir	*Apus apus*	792	41 700 000	1
Alouette des champs	Alauda arvensis	552	106000000	1
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	519	12 100 000	1
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	516	48 400 000	1
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	397	33 000 000	1
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	393	27 500 000	1
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	386	69 900 000	1
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	249	37 400 000	1
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	209	6 410 000	1
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	202	11 700 000	1
Corneille noire	*Corvus corone*	197	20 800 000	1
Cochevis de Thékla	*Galerida theklae*	187	4 380 000	1
Alouette lulu	*Lullula arborea*	172	6 010 000	1
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	118	19 600 000	1
Goéland cendré	*Larus canus*	91	2 250 000	1
Alouette calandre	*Melanocorypha calandra*	75	2 750 000	1
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	51	6 900 000	1
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	47	1 960 000	1
Fauvette passerinette	*Sylvia cantillans*	45	8 490 000	1
Pigeon colombin	*Columba oenas*	41	1 700 000	1
Oie cendrée	*Anser anser*	36	866 000	1
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	36	6 560 000	1
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	34	788 000	1
Foulque macroule	*Fulica atra*	34	2 590 000	1
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	32	926 000	1
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	31	3 820 000	1
Grand Corbeau	*Corvus corax*	29	1 720 000	1
Huîtrier pie	*Haematopus ostralegus*	28	598 000	1
Martinet à ventre blanc	*Tachymarptis melba*	28	960 000	1
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	27	947 000	1
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	26	2 980 000	1
Eider à duvet	*Somateria mollissima*	18	1 410 000	1
Fauvette pitchou	*Sylvia undata*	18	1 750 000	1

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 26/02/2025)	Nombre d'individus nicheurs en Europe (BirdLife 2021, estimation la plus fiable)	Niveau de sensibilité (collision)
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	18	2 150 000	1
Courlis cendré	*Numenius arquata*	14	470 000	1
Grand Tétras	*Tetrao urogallus*	14	2 110 000	1
Chouette hulotte	*Strix aluco*	13	1 520 000	1
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	12	1 240 000	1
Râle d'eau	*Rallus aquaticus*	10	438 000	1
Bernache nonnette	*Branta leucopsis*	9	939 000	1
Pouillot ibérique	*Phylloscopus ibericus*	9	1 190 000	1
Pic vert	*Picus viridis*	9	1 560 000	1
Locustelle tachetée	*Locustella naevia*	9	1 660 000	1
Pipit maritime	*Anthus petrosus*	8	433 000	1
Oie des moissons	*Anser fabalis*	8	534 000	1
Chevalier gambette	*Tringa totanus*	8	596 000	1
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	7	146 000	1
Hibou des marais	*Asio flammeus*	7	215 000	1
Hirondelle de rochers	*Ptyonoprogne rupestris*	7	562 000	1
Canard siffleur	*Mareca penelope*	7	574 000	1
Canard chipeau	*Mareca strepera*	6	202 000	1
Coucou geai	*Clamator glandarius*	6	301 000	1
Butor étoilé	*Botaurus stellaris*	5	174 000	1
Pie-grièche grise	*Lanius excubitor*	5	175 000	1
Fauvette à lunettes	*Sylvia conspicillata*	5	535 000	1
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	5	903 000	1
Barge à queue noire	*Limosa limosa*	4	300 000	1
Fauvette orphée	*Sylvia hortensis*	4	349 000	1
Tournepierre à collier	*Arenaria interpres*	3	61 400	1
Crave à bec rouge	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	3	120 000	1
Canard souchet	*Spatula clypeata*	3	339 000	1
Fuligule milouin	*Aythya ferina*	3	500 000	1
Mouette pygmée	*Hydrocoloeus minutus*	2	88 900	1
Monticole de roche	*Monticola saxatilis*	2	310 000	1
Glaréole à collier	*Glareola pratincola*	1	23 800	1
Pélican blanc	*Pelecanus onocrotalus*	1	27 400	1
Fuligule nyroca	*Aythya nyroca*	1	28 600	1
Spatule blanche	*Platalea leucorodia*	1	29 000	1
Guignard d'Eurasie	*Charadrius morinellus*	1	31 300	1
Goéland d'Audouin	*Ichthyaetus audouinii*	1	36 300	1
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	1	44 700	1
Tadorne casarca	*Tadorna ferruginea*	1	46 500	1
Gravelot à collier interrompu	*Anarhynchus alexandrinus*	1	46 600	1
Bécassine sourde	*Lymnocryptes minimus*	1	51 100	1
Macreuse noire	*Melanitta nigra*	1	56 500	1
Nette rousse	*Netta rufina*	1	82 000	1
Pluvier argenté	*Pluvialis squatarola*	1	95 100	1
Grande Aigrette	*Ardea alba*	1	102 000	1
Plongeon catmarin	*Gavia stellata*	1	115 000	1
Fuligule milouinan	*Aythya marila*	1	128 000	1

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 26/02/2025)	Nombre d'individus nicheurs en Europe (BirdLife 2021, estimation la plus fiable)	Niveau de sensibilité (collision)
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	1	137 000	1
Rollier d'Europe	*Coracias garrulus*	1	138 000	1
Faucon kobez	*Falco vespertinus*	1	140 000	1
Echasse blanche	*Himantopus himantopus*	1	158 000	1
Harle huppé	Mergus serrator	1	198 000	1
* La population à l'échelle de l'Europe des 28 (EU28) a été utilisée pour le Faisan de Colchide (prise en compte des lâchers)				

Tableau 91 : Sensibilité des oiseaux à l'éolien par mortalité (hors niveau 0) – ENCIS environnement (2025)

5.3.3.2 Évaluation des impacts bruts sur l'avifaune du projet éolien des Éoliennes de la Sabline

L'analyse des impacts porte sur les **espèces « à enjeu » et aux sensibilités évaluées comme significatives pour l'éolien** (à partir du niveau modéré). Les autres espèces inventoriées lors de l'étude sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou très faible en raison d'un enjeu et d'une sensibilité évalué à faible ou très faible.

Les espèces de petite et moyenne tailles sont traitées conjointement tandis que les rapaces et grands échassiers sont décrits espèce par espèce en raison de leur sensibilité face à l'éolien.

5.3.3.2.1 Oiseaux de petite et moyenne tailles

Perte d'habitat

Nicheurs

La tolérance des espèces nicheuses de petite taille et moyenne taille (passereaux, columbidés, etc.) vis-à-vis des éoliennes a été démontrée plus haut (cf. 5.3.3.1). Ainsi, dans la mesure où leurs habitats de vie et de reproduction sont maintenus sur le site ou impactés de manière minime (bosquets, haies, cultures), ces espèces seront vraisemblablement capables de s'accoutumer à la présence des nouvelles structures. Les espèces sensibles se maintiendront donc à proximité des éoliennes.

Au moins un couple nicheur d'Œdicnème criard a été observé dans l'AEI. L'Œdicnème criard semble avoir la capacité de s'adapter à la présence des éoliennes et continue de fréquenter les parcs en exploitation (Pratz, 2010 ; Williamson, 2011). Dans ce dernier, la nidification d'un couple a été notée, au plus proche, à 300 mètres d'une éolienne, pales comprises. Aussi, dans le cadre du suivi de mortalité ICPE sur un parc implanté en Poitou-Charentes, un nid d'Œdicnème criard a été découvert sur la plateforme d'une machine (source ENCIS Environnement). Ainsi, selon ces retours d'expériences, il est donc possible que l'Œdicnème criard se maintienne aux abords du parc une fois celui-ci installé. Si toutefois cette espèce s'avère farouche vis-à-vis de ces nouvelles structures, des parcelles cultivables en maïs et tournesol (habitats favorables) existent à l'écart des aérogénérateurs, dans l'aire d'étude rapprochée. Celles-ci seront susceptibles de jouer le rôle d'habitats de substitution. L'Œdicnème criard est peu mobile pendant la période de reproduction. En effet, la majorité de la recherche alimentaire est réalisée dans un périmètre d'un kilomètre autour du nid (Green et al., 2000 ; Hawkes et al., 2021).

Compte tenu de la disponibilité d'habitats de substitution à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès (haies, cultures), l'impact brut de la perte d'habitats sur les populations nicheuses d'oiseaux de petite et moyenne tailles est évalué à un niveau faible.
Un suivi des oiseaux nicheurs des milieux ouverts pourra être mis en place afin de s'assurer que les espèces se maintiennent aux abords du parc (MN-S2). De plus, la mesure MN-A3 sur la gestion de parcelles favorisera les couverts herbacés indispensables à leur alimentation.

Hivernants

Une grande partie des espèces qui composent le cortège avifaunistique du site en période internuptiale correspond à des espèces de petite voire moyenne envergure (Passériformes, Columbiformes, etc.). Toutes les éoliennes seront placées en milieu ouvert (cultures).

La **surface maximum potentiellement délaissée** par les groupes de passereaux se limitera aux zones ouvertes présentes dans un rayon **de plus de 200 mètres** (Perrow, M.R. (ed) (2017) *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential effects*. Pelagic Publishing, Exeter) autour de chacune des éoliennes. Les oiseaux et/ou groupes d'oiseaux potentiellement farouches vis-à-vis des éoliennes, qui éviteront ce périmètre, trouveront **des habitats semblables à proximité directe**.

Sur le site, **une espèce à enjeu a été observée en rassemblement** proche des futures emprises (100 m), l'Alouette lulu. Cependant, peu d'individus ont été observés au même moment (cinq individus) et l'espèce est susceptible de fréquenter tous les milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate.

En supposant un éloignement maximal de 200 m des oiseaux par rapport aux éoliennes, **la perte d'habitat potentielle est estimée à environ 37,7 ha**. L'impact de la perte d'habitat pour ces espèces est pondéré par la présence de milieux similaires disponibles dans la périphérie directe du parc (cultures). Notons également que compte tenu des intervalles entre les éoliennes (292 mètres en comptant les zones de survol des pales entre E2 et E3, et 472 mètres entre E1 et E2), il est probable que les hivernants de petite et moyenne tailles continuent d'exploiter les habitats favorables compris à l'intérieur du parc tout en se tenant à distance du pied des aérogénérateurs.

Compte tenu de la disponibilité d'habitats de substitution à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès (haies, cultures), l'impact brut de la perte d'habitats sur les espèces de petite et moyenne tailles d'oiseaux hivernants est évalué à un niveau faible.

Migrateurs

Lors des inventaires avifaunistiques, **huit espèces à enjeu ont été observées en halte migratoire**, le Pluvier doré, le Vanneau huppé, la Tourterelle des bois, la Caille des blés, l'Alouette lulu, le Corbeau freux, la Fauvette pitchou et la Pie-grièche écorcheur. Parmi elles, **deux espèces ont été observées en halte migratoire avec des effectifs importants, le Pluvier doré et le Vanneau huppé**. Ces deux espèces présentent un comportement d'effarouchement assez marqué vis-à-vis des aérogénérateurs, et devraient ainsi, subir une perte d'habitat (distance d'effarouchement moyenne de l'ordre de 250 m) (Perrow, M.R. (ed) (2017) *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential effects*. Pelagic Publishing, Exeter). Ces espèces, qui utilisent les zones de culture et les labours en période internuptiale, trouveront néanmoins des habitats de substitution identiques à proximité immédiate du parc éolien.

À l'instar de la période hivernale, la perte potentielle d'habitat apparaît peu importante au regard de la présence de milieux similaires à proximité immédiate des éoliennes et de l'espacement entre les éoliennes.

Compte tenu de la disponibilité d'habitats de substitution à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès (haies, bosquets, cultures), l'impact brut de la perte d'habitats sur les espèces de petite et moyenne tailles d'oiseaux migrateurs en halte est évalué à un niveau faible. Ce niveau est jugé nul pour les oiseaux en migration active.

Effet barrière

Nicheurs, hivernants et migrateurs

La majorité des **espèces de petite et moyenne tailles** (nicheurs, hivernants et migrateurs en halte) observées sont des **oiseaux qui restent le plus souvent proches du sol** (passereaux). Ceux-ci effectuent surtout des vols battus courts entre leurs zones de reproduction (haie, boisements, cultures) et leurs zones d'alimentation (friches, buissons, etc.). **Leurs déplacements atteignent rarement des hauteurs supérieures à 30 mètres**. La zone de balayage des pales des éoliennes se situera entre **30 et 180 mètres**. Cette distance vis-à-vis du sol laissera vraisemblablement un **espace suffisant pour que la majorité des passereaux et des espèces de moyenne taille évoluent sous les turbines**. En revanche, les **effets risquent d'être plus importants** pour les espèces qui sont susceptibles d'évoluer plus régulièrement à des altitudes plus élevées (parades, déplacement). Toutefois, **les espaces entre chaque éolienne sur le site du projet sont tous supérieurs à 200 mètres ce qui devraient suffire pour ne pas perturber** le transit des oiseaux de petite et moyenne tailles.

Concernant les migrateurs actifs, l'implantation choisie est constituée d'une ligne de trois éoliennes dont l'emprise totale est inférieure à 1,25 km, espacées d'au moins 292 mètres en comptant les zones de survol des pales. À fortiori, les flux d'espèces de petite et moyenne tailles qui circulent au-dessus de la zone d'implantation du parc ne devraient donc **pas être perturbés outre mesure par l'effet barrière** généré par la présence du parc. En effet, les intervalles entre les rotors permettront à ces migrateurs de le traverser quel que soit l'endroit. De plus, l'implantation des éoliennes évite la zone de concentration des flux migratoires observée lors de la migration postnuptiale en laissant une trouée de 472 mètres entre les éoliennes E1 et E2.

L'impact brut de l'effet barrière sur l'ensemble des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de petite et moyenne tailles occupant le site est évalué à un niveau faible.

Risques de collision

Le tableau ci-contre indique le niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces patrimoniales à enjeu de petite et moyenne tailles présentes sur le site. Ne sont notées que les espèces ayant un niveau de sensibilité supérieur à 1.

Nom vernaculaire	Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2025)
Œdicnème criard	2	16

Tableau 92 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces patrimoniales de petite et moyenne tailles présentes sur le site (sensibilité > 1) (ENCIS Environnement – 2025)

Nicheurs

Parmi les **espèces nicheuses de petite et moyenne tailles**, les **plus concernées** par les risques de collision avec les pales des éoliennes sont **celles dont le vol atteint des hauteurs significatives** lors de leurs chants nuptiaux ou lors de leurs déplacements.

Sur le site étudié, l'espèce à enjeu la plus susceptible d'être affectée par le risque de collision est **l'Œdicnème criard** (16 cas de mortalité recensés en Europe). Cette espèce présente un **niveau de sensibilité de 2**, de par une taille de population relativement restreinte. De plus, l'espèce est considérée nicheuse certaine au sein de l'AEI et peut utiliser les cultures présentes sous les pales des éoliennes comme zone d'alimentation de nuit. Rappelons que l'espèce est inféodée aux cultures de printemps, donc il n'est pas exclu que l'espèce se reproduise proche des futurs aérogénérateurs si aucune autre parcelle n'est favorable.

Quatre autres espèces possèdent un niveau de sensibilité de 1, il s'agit de la Tourterelle des bois (51 cas de mortalité recensés en Europe), de la Caille des blés (36 cas de mortalité recensés en Europe), de l'Alouette des champs (552 cas de mortalité recensés en Europe) et du Bruant proyer (393 cas de mortalité recensés en Europe). Les autres espèces possèdent un niveau de sensibilité de 0. Néanmoins, toute espèce colonisant le site en période de nidification est susceptible d'entrer en collision avec les pales.

Aucune espèce ne possède un niveau de sensibilité supérieur à 2.

Au vu de la disposition des éoliennes, l'impact brut lié aux risques de collision avec l'avifaune nicheuse de petite et moyenne tailles est donc jugé faible.

Hivernants et migrateurs en halte

En période internuptiale, **les espèces qui se regroupent** en bandes, de taille plus ou moins grande, sont plus particulièrement **susceptibles d'entrer en collision** avec les éoliennes.

Sur le site d'étude, les espèces à enjeu observées en rassemblement et présentes en hiver et/ou en halte au cours de la migration, sont l'Alouette lulu (5 et 17 individus), le Pluvier doré (10), le Vanneau huppé (86).

Par ailleurs, aucune espèce ne possède un niveau de sensibilité supérieur à 1. Notons également, le caractère farouche du Vanneau huppé et du Pluvier doré vis-à-vis des aérogénérateurs, qui réduira vraisemblablement le risques de collision pour ces espèces.

L'impact brut lié aux risques de collision avec l'avifaune hivernante et migratrice en halte de petite et moyenne tailles est donc évalué à un niveau faible.

Migrateurs actifs

Tous les migrateurs sont concernés par le risque de collision. Néanmoins, les espèces qui ne migrent que de jour (hirondelles, fringilles) sont capables d'adapter leurs trajectoires à distance, réduisant les situations à risque. Toutefois, de jour, les migrateurs se déplacent en moyenne à des altitudes plus faibles que la nuit, soit 400 mètres en moyenne (Zucca, 2015). Aussi, les vents contraires (sud-ouest en automne ainsi que nord-est au printemps), le brouillard ou les conditions nuageuses inciteront ces espèces à voler plus bas. Ainsi, la taille des éoliennes (150 mètres en bout de pale) induira des situations à risque (paniques).

La menace de collision est également présente la nuit. En effet, les flux de migrateurs sont plus importants (http://www.migraction.net) et la visibilité des éoliennes est réduite. Les espèces susceptibles de migrer en grand nombre la nuit sont plus particulièrement vulnérables (Grue cendrée, grives, limicoles, etc.) bien qu'elles volent en général à des altitudes plus élevées, en moyenne 700 à 910 m (http://www.migraction.net). On rappellera que les oiseaux migrateurs nocturnes semblent présenter un risque de collision moins important que les espèces effectuant une migration diurne (Welcker J., Liesenjohann M., Blew J., Nehls G. & Grünkorn T., 2016. Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. *Ibis*, **159**(2) : 366-373, doi: 10.1111/ibi.12456).

Le niveau d'impact généré par les risques de collision est dépendant des flux observés au-dessus du site, du niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces migratrices et de la configuration du futur parc. Rappelons cependant que les résultats sur les flux observés lors de l'état actuel ont été sujets aux conditions météorologiques rencontrées sur le terrain et à la variabilité due à la ponctualité des passages sur site.

Aucune des espèces migratrices contactées ne possède un niveau de sensibilité supérieur à 1. De plus, les espaces importants entre les rotors des éoliennes (minimum 292 m), et la trouée de 472 mètres au niveau de la zone de concentration des flux migratoires, devraient faciliter la traversée du parc à distance des machines pour les espèces de petite et moyenne tailles.

L'impact brut lié aux risques de collision pour les migrateurs actifs de petite et moyenne tailles est évalué à un niveau faible.

5.3.3.2.1 Rapaces et grands échassiers

Espèces nicheuses sensibles

Busard cendré

Le Busard cendré est nicheur possible à proximité de l'aire d'étude immédiate. Cependant il utilise la zone d'étude pour sa recherche alimentaire et il n'est pas exclu qu'il utilise les parcelles cultivées de l'aire d'étude immédiate pour sa nidification au cours des prochaines années. L'espèce se reproduit préférentiellement dans les parcelles de blé et d'orge et est donc tributaire des rotations de cultures mises en place chaque année.

Perte d'habitat / Effet barrière

Plusieurs références bibliographiques (Albouy (2005), Dulac (2008), Pratz (2010)) témoignent de la capacité du Busard cendré à s'adapter aux aérogénérateurs lorsqu'il est en chasse. En revanche, des études suggèrent un impact négatif du parc sur le nombre et l'éloignement des nids de Busard cendré (effet « effarouchement »). Rydell *et al*. (2017) rapportent néanmoins un cas de reproduction à environ 100 mètres d'une éolienne. De plus, d'autres études allemandes appuient ce constat (Grajetzky & Nehls, 2017). Il a été notamment démontré par le biais de recherches télémétriques que le parc éolien faisait partie intégrante du domaine vital de l'espèce (nidification et chasse) avec l'établissement de nids à seulement quelques centaines de mètres des mâts voire dans environ 7 % des cas à moins de 100 m.

En France, plusieurs études (Parc éolien de Bouin (Dulac, 2008), Parcs éoliens de Beauce (Pratz, 2009), dans la Meuse (Ecosphère, 2012 & 2013), dans la Vienne (Williamson, 2010), dans l'Indre (Gitenet, 2012) et dans l'Hérault (Lelong, 2012 *in* Gitenet, 2013) aboutissent à des résultats similaires attestant de la réappropriation de l'espèce (y compris à moins de 200 m d'éoliennes), ce après avoir déserté la zone lors de la construction. La perte d'habitat de chasse est donc évaluée à un niveau faible. En revanche, l'espèce étant dépendante des rotations de culture, il n'est pas exclu qu'elle cherche à s'installer sur une parcelle accueillant un aérogénérateur. La perte d'habitat de reproduction est cependant évaluée à un niveau faible, du fait de la présence de nombreux habitats de report autour du parc éolien (cultures).

Concernant l'effet barrière, l'espèce vole souvent à une faible hauteur, et ne devrait donc pas être gêné par les éoliennes lors de ces déplacements. La configuration du parc, avec un espacement suffisant entre les éoliennes et un nombre d'éolienne limité, permettra également de réduire l'effet barrière.

L'impact brut de l'effet barrière est évalué à un niveau faible pour le Busard cendré. L'impact brut de la perte de zone de chasse et de nidification sur le Busard cendré est également évalué à un niveau faible. De plus, la mesure MN-A3 favorisera les parcelles favorables à sa nidification.

Risques de collision

Le Busard cendré semble capable de s'accoutumer de la présence d'éoliennes sur ses zones de chasse. L'espèce présente néanmoins **un niveau de sensibilité de 3** (89 cas de mortalité en Europe, lors des parades notamment).

Le Busard cendré semble moins exposé aux risques de collision en chasse que lors de comportements de reproduction. Ces comportements à risque sont concentrés autour du nid, avec la moitié des contacts dans un rayon de 500 mètres autour de ce dernier (Grajetzky & Nehls, 2017). En effet, la majorité des déplacements se font à moins de 10 m de hauteur et donc pas à hauteur des pales des éoliennes (seulement 5 % des vols pour une garde au sol à 30 m) sauf lors de vols de parades nuptiales et des transports de proies (Grajetzki *et al.*, 2009-2010 ; Langemach & Dürr, 2015).

Ici, la configuration du parc avec peu d'éoliennes et un nombre important de parcelles cultivées favorables à la reproduction de l'espèce aux alentours permettent de diminuer les risques. En effet, la probabilité de nidification de l'espèce à proximité immédiate des éoliennes, et par extension son risque de collision, est faible. Néanmoins, cela ne garantit pas une absence totale d'impact vu la fréquentation du site par l'espèce en nidification.

L'impact brut lié aux risques de collision est évalué à un niveau modéré pour la population locale du Busard cendré. Dans le but de réduire les risques de collision avec les pales des éoliennes, pendant toute la durée de l'exploitation, les plateformes localisées au pied des éoliennes seront entretenues de façon à les rendre non attractives pour les micromammifères, proies potentielles du Busard cendré (Mesure MN-E3). De même, un arrêt des éoliennes en présence de travaux agricoles dans les parcelles sous celles-ci sera à prévoir (Mesure MN-E4), les travaux agricoles étant attractifs pour les espèces de rapaces en chasse, entrainant un risque supplémentaire de mortalité de ces espèces. Enfin, la mesure d'accompagnement MN-A2 devrait permettre de favoriser le succès reproducteur du Busard cendré au travers du suivi de la reproduction et de la protection des nichées de l'espèce (réduction de la mortalité due aux moissons constituant la principale menace d'origine anthropique). Parmi les espèces mises en danger par les pratiques agricoles, le Busard cendré voit périr chaque année un grand nombre de leurs poussins dans les barres de coupe des moissonneuses-batteuses. En effet, le nid est construit à même le sol dans une végétation dense et haute (70 à 100 cm) permettant de le dissimuler au regard des prédateurs terrestres ou volants. L'envol des jeunes est souvent postérieur à la date des moissons, l'espèce nichant préférentiellement au sein de cultures précoces.
L'impact résiduel après ces différentes mesures est non significatif.

Busard Saint-Martin

Un couple est nicheur certain dans l'aire d'étude éloignée. L'espèce utilise préférentiellement les parcelles de blé et d'orge pour sa nidification. Le territoire de reproduction des couples reproducteurs peut donc différer

entre les années. Ce busard exploite en outre l'intégralité de l'aire d'étude immédiate comme territoire de chasse. Une fois implantées, toutes les éoliennes seront positionnées au sein de ce territoire de chasse.

Perte d'habitat / Effet barrière

Une étude a mis en évidence une diminution de 50 % de la densité de reproducteurs dans un rayon de 500 mètres autour des éoliennes (Pearce-Higgins, 2009). Aussi, ce rapace semble éviter la proximité directe du parc pour se reproduire. Les couples pourraient subir un effet de la présence des aérogénérateurs jusqu'à une distance d'un kilomètre (Wilson, 2015). Lors de ses prospections alimentaires, le Busard-Saint-Martin survole à faible hauteur son environnement. Plusieurs auteurs (Albouy, 2005 ; Dulac, 2008 ; Pratz, 2010) témoignent néanmoins de la capacité du rapace à s'adapter aux aérogénérateurs lorsqu'il recherche ses proies. Selon les mêmes auteurs, des oiseaux ont régulièrement été observés à proximité des mâts des éoliennes. Cependant, une étude a mis en avant une diminution de 50 % des vols et de l'utilisation de la zone dans les 250 mètres autour des éoliennes (Pearce-Higgins, 2009). De même, plusieurs études ont noté l'absence ou le faible nombre de déplacements, même en chasse après installation des parcs éoliens (Whitfield & Madders, 2006). Ce rapace est donc susceptible de se méfier des aérogénérateurs et de réduire ses déplacements au pied des éoliennes. Une perte de zone chasse est donc à prévoir pour cette espèce. Cependant, cette perte d'habitat de chasse est non significative considérant la présence de milieux ouverts similaires (cultures) au sein des aires d'étude rapprochée et éloignée. La perte d'habitat de chasse peut donc être évaluée à un niveau faible pour cette espèce, au même titre que la perte d'habitat de reproduction (nombreux habitats de substitution).

L'impact brut de l'effet barrière est évalué à un niveau faible pour le Busard Saint-Martin. L'impact brut de la perte de zone de chasse et de nidification est également évalué à un niveau faible. De plus, tout comme pour le Busard cendré, la mesure MN-A3 favorisera les parcelles favorables à sa nidification.

Risques de collision

Le Busard Saint-Martin semble assez farouche et donc peu sensible vis-à-vis des collisions avec les pales des éoliennes. Néanmoins, au vu de la taille de la population européenne, le **niveau de sensibilité de l'espèce est évalué à 2** (30 cas de mortalité en Europe). Ceci est probablement le résultat de l'évitement des éoliennes lors du choix du site de reproduction (écartement souvent supérieur à 200 mètres). Dans ce cas, les comportements les plus à risque (parades, passages de proie, etc.) devraient avoir lieu la plupart du temps en dehors des zones de rotation des pales. Néanmoins, il n'est pas à exclure que ces comportements à risque prennent place dans la zone de survol des pales. De plus, lors de ses prospections alimentaires, le Busard-Saint-Martin survole à faible hauteur son environnement (35 mètres de hauteur, Schaub *et al*., 2017 ; Busse, 2013). D'après ses auteurs, le Busard Saint-Martin semble voler un peu plus fréquemment à hauteur de pales que les autres busards. La présence d'un couple reproducteur à proximité tend à montrer que la zone est d'intérêt pour cette espèce. Il convient cependant de rappeler que l'intérêt des parcelles reste extrêmement dépendant des rotations de culture susceptible d'affecter l'attrait de la ZIP pour l'espèce qui s'installe préférentiellement dans les cultures précoces (blé ou orge notamment).

Les impacts liés aux risques de collision sont évalués à un niveau modéré pour la population locale du Busard Saint-Martin. Cependant, les mesures MN-E3, MN-E4 et MN-A2, identiques à celles mises en place pour le Busard cendré, permettront de réduire les risques de mortalité de ce rapace. La mesure d'accompagnement MN-A2 permettra également de favoriser le succès reproducteur du Busard Saint-Martin au travers du suivi de la reproduction et de la protection des nichées de l'espèce.
L'impact résiduel est donc faible.

Effraie des clochers

L'espèce a été contactée en chasse sur l'aire d'étude immédiate. Ce rapace nocturne niche probablement à proximité de l'aire d'étude immédiate. L'espèce peut potentiellement utiliser les habitats de l'aire d'étude immédiate comme zone d'alimentation.

Perte d'habitat / Effet barrière

Les réactions de l'Effraie des clochers vis-à-vis des parcs éoliens sont peu connues. Ses sites de reproduction potentiels ne seront cependant pas affectés par la présence du parc (espèce anthropophile). Cet oiseau nocturne chasse en outre le plus souvent proche du sol, limitant ainsi le risque d'effet barrière.

Les impacts de la perte d'habitat et de l'effet barrière sur la population locale d'Effraie des clochers sont évalués à un niveau très faible.

Risques de collision

L'Effraie des clochers possède un mode de chasse dynamique. Elle sillonne son territoire de chasse en vol et suit régulièrement les linéaires de haies. Cette technique de chasse l'expose vraisemblablement plus aux risques de collision avec les éoliennes que les autres rapaces nocturnes. Elle possède de plus **un niveau de sensibilité de 2** (35 cas de mortalité en Europe). La reproduction étant probable aux alentours du site, cette espèce utilise donc probablement l'aire d'étude immédiate pour ses déplacements ou pour chasser.

L'impact lié aux risques de collision est évalué à un niveau faible pour la population locale d'Effraie des clochers. De plus, la mesure MN-E3 d'entretien des plateformes, mise en place pour les espèces de rapaces, permettra de réduire les risques de mortalité de ce rapace.

Milan noir

Le Milan noir a été observé à plusieurs reprises en vol ou en chasse au sein de l'aire d'étude immédiate et rapprochée. L'espèce est considérée comme nicheuse probable hors de l'aire d'étude immédiate, à plus d'un kilomètre du futur parc. Cependant, il n'est pas exclu que des couples puissent réaliser leur nidification dans les boisements présents dans l'AEI, ceux-ci étant favorables.

Perte d'habitat / Effet barrière

Un effet barrière a été noté sur le Milan noir dans au moins quatre études différentes (Hötker, 2006). Busse & Rząd (2017) ont observé que le Milan noir ne traversait un parc éolien (implantation de huit éoliennes en triangle) dans seulement 9,9 % des vols en période de reproduction et ce, uniquement lorsque les rotors se trouvaient à l'arrêt ou tournaient au ralenti (moins de 5 tours/minutes). La présence de nombreux habitats similaires favorables disponibles devrait cependant limiter la perte de zone de chasse et de reproduction pour

ce rapace. De même, la configuration du parc, et la localisation du nid, devrait permettre de diminuer l'effet barrière et la perte d'habitat susceptible de s'exercer sur cette espèce.

Les impacts bruts de la perte d'habitat et de l'effet barrière sur la population locale de Milan noir sont ainsi évalués à un niveau faible.

Risques de collision

Le Milan noir est concerné par les risques de collision. Ces risques seront d'autant plus marqués lors des travaux agricoles (fauche, moissons) sous les éoliennes, ce rapace profitant de ces perturbations du milieu pour capturer ses proies vulnérables en l'absence de couvert végétal. Le **niveau de sensibilité est ainsi évalué à 2** (201 cas de mortalité en Europe). La diminution de la fréquentation des parcs éoliens évoquée précédemment tend à montrer que l'espèce pourrait montrer un comportement de méfiance vis-à-vis des éoliennes.

L'impact brut lié aux risques de collision est évalué à un niveau modéré pour la population locale de Milan noir. Cependant, les mesures MN-E3 et MN-E4 permettront de réduire les risques de mortalité de ce rapace. L'impact résiduel est donc faible.

Migrateurs et hivernants

Perte d'habitat

À l'image des espèces de plus petites tailles, si certaines espèces s'avèrent farouches vis-à-vis des éoliennes, celles-ci pourront trouver des habitats similaires (milieux ouverts) pouvant servir de milieux de substitution dans les aires d'étude immédiate et rapprochée.

Parmi les espèces de grandes tailles, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, l'Élanion blanc, le Milan noir, le Faucon émerillon et le Faucon pèlerin sont les espèces patrimoniales observées dans l'aire d'étude immédiate en période internuptiale. À l'image des autres ordres d'oiseaux, si ces espèces s'avèrent farouches vis-à-vis des éoliennes, celles-ci pourront trouver des habitats similaires (milieux ouverts) pouvant servir de milieux de substitution dans les aires d'étude immédiate et rapprochée.

Les oiseaux en migration active ne seront pas affectés par la perte d'habitat.

L'impact de la perte de zone de halte migratoire et d'hivernage est évalué à un niveau faible pour les rapaces et les grands échassiers. L'impact de la perte d'habitat évalué à un niveau nul pour les espèces en migration active.

Effet barrière

D'une façon générale, les rapaces et grands échassiers ont été observés ponctuellement et en petit nombre au sein de l'aire d'étude immédiate. Ces résultats démontrent que le site d'étude n'apparaît pas être une zone majeure de halte migratoire et d'hivernage pour ces espèces.

Les réactions des espèces de grande taille, notamment des rapaces, sont difficiles à prévoir. La configuration du parc éolien, seulement trois éoliennes avec une emprise totale inférieure à 1,25 km et une trouée de 472 mètres au niveau de l'axe de migration principale, permettra néanmoins de limiter l'effet barrière en période internuptiale.

L'impact brut de l'effet barrière sur les rapaces et grands échassiers hivernants et en halte migratoire est évalué à un niveau faible. Ce niveau est également jugé faible pour les oiseaux en migration active.

Risques de collision

Hivernants et migrateurs en halte

Les rapaces et grands échassiers ont été observés ponctuellement et en petit nombre au sein de l'aire d'étude immédiate. Ces résultats démontrent que le site d'étude n'apparaît pas comme une zone majeure de halte migratoire et d'hivernage pour ces espèces. De plus, les espaces entre les éoliennes, de plus de 200 mètres et le nombre d'éolienne (trois), limitera en partie les risques de collision.

L'impact brut lié aux risques de collision est évalué à un niveau faible pour les rapaces et les grands échassiers en période hivernale et en halte migratoire. Notons également que la mesure MN-E3 mise en place pour réduire l'attractivité des plateformes pour la chasse pourrait également jouer un rôle dans la diminution des risques de collision pour certaines espèces (Busard Saint-Martin, Busard cendré, Busard des roseaux).

Migrateurs actifs

Le tableau suivant indique le niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces patrimoniales à enjeu de rapaces et grands échassiers présentes sur le site.

Nom vernaculaire	Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2025)
Milan noir	2	201
Faucon crécerelle	3	928
Faucon émerillon	2	4
Grue cendré	2	37

Tableau 93 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces de grande taille observées en période internuptiale sur le site (sensibilité > 1) (ENCIS Environnement, 2025)

Parmi les espèces migratrices à enjeu contactées sur le site du projet, quatre ont **un niveau de sensibilité supérieur ou égal à 2** (tableau précédent), le Milan noir (niveau 3), le Faucon crécerelle (niveau 2), le Faucon émerillon (niveau 2) et la Grue cendrée (niveau 2). Si les trois premières espèces ont été observées ponctuellement avec des effectifs très faible, la Grue cendrée, quant à elle, a été dénombré en effectifs plus conséquents (232 individus). Ces résultats sont liés à la localisation de l'aire d'étude immédiate à proximité de l'axe de migration principal de cette espèce. Cependant, le niveau de sensibilité de la Grue cendrée est peu élevé (2 sur une échelle de 4), avec 37 cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2025). C'est aux abords des sites de stationnement ou d'hivernage que la Grue cendrée présente une sensibilité importante à l'éolien (LPO, 2017), ce qui n'est pas le cas de ce projet.

Étant donnée la configuration du parc, les risques de collisions seront faibles pour toutes ces espèces. En effet, seulement trois éoliennes seront implantées avec une emprise totale de moins de 1,25 km et avec une hauteur de pales maximum de 180 mètres, ce qui limite les risques de collision.

L'impact brut lié aux risques de collision pour les rapaces et échassiers de grande taille en migration active est évalué à un niveau faible.

5.3.3.3 Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts

Le projet engendrera globalement des **impacts bruts faibles à modérés** sur l'avifaune en phase d'exploitation.

Certains impacts bruts ont donc été évalués à un seuil jugé significatif, soit au moins modéré et/ou nécessitent quand même une mesure même s'ils sont évalués à faible (réglementaire et/ou par précaution). Ainsi, des mesures d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts liés à l'exploitation sont nécessaires. Cela est particulièrement vrai pour les rapaces et grands échassiers en phase de nidification.

Le tableau suivant affiche les mesures nécessaires afin d'appliquer la séquence de réduction des impacts bruts en phase d'exploitation pour l'avifaune.

Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts	Description de la mesure	Nature de l'impact brut ciblé	Niveau maximal de l'impact brut ciblé
MN-E3	Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces et les passereaux	Mortalité	Modéré
MN-E4	Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles	Mortalité	Modéré

Tableau 94 : synthèse des impacts bruts et mesures pour les oiseaux de petite et moyenne tailles en phase d'exploitation

5.3.3.4 Impacts résiduels de la phase d'exploitation du projet sur l'avifaune

Avec les mesures prises et si l'on considère l'ensemble de l'avifaune, **les impacts résiduels** attendus lors de l'exploitation du parc sur l'avifaune **sont évalués à un niveau non significatif** et les risques sont non suffisamment caractérisés.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire pour l'avifaune en phase d'exploitation du projet éolien. Cependant, certains impacts résiduels bien que non-significatifs sont concernés par des mesures d'accompagnement et de suivi, le tableau suivant dresse la liste de ces mesures.

Mesure d'accompagnement des impacts résiduels	Description de la mesure	Nature de l'impact résiduel ciblé	Significativité de l'impact résiduel ciblé
MN-S2	Mettre en place un suivi environnemental en phase d'exploitation	Perte d'habitat	Non significatif
MN-A1	Suivi et protection des nichées de Busard cendré et de Busard Saint-Martin	Mortalité	Non significatif
MN-A2	Gestion des parcelles favorables à l'avifaune de plaine	Perte d'habitat	Non significatif

Tableau 95 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour l'avifaune en phase d'exploitation

5.3.3.5 Synthèse des impacts pour l'avifaune en phase d'exploitation

Les espèces présentées dans le tableau suivant sont celles considérées comme « à enjeu » (à partir du niveau modéré) et pouvant être sensibles vis-à-vis de la phase d'exploitation d'un projet éolien sur le site étudié.

Les autres espèces inventoriées lors de l'étude, et n'apparaissant pas dans le tableau, sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou très faible, en raison d'un enjeu estimé faible ou très faible.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu			Type d'impact	Effet de l'impact	Description des impacts bruts significatifs	Nature et niveau des impacts bruts			Mesure d'évitement et/ou de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure d'accompagnement et/ou modalités de suivi
			Nidification	Hivernage	Migration				Perte d'habitat	Effet barrière	Mortalité			
Accipitriformes	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	-	-	Modéré				Nul	Faible	Faible	**MN-E3** : Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces et les passereaux **MN-E4** : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles	Non	**MN-S2** : Mettre en place un suivi environnemental en phase d'exploitation **MN-A2** : Suivi et protection de nichées de Busard cendré et de Busard Saint-Martin **MN-A3** : Gestion de parcelles favorables à l'avifaune de plaine
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Modéré	-	Modéré	Direct	Permanent	Mortalité des individus	Faible	Faible	Modéré		Non	
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	-	Modéré	-				Faible	Faible	Faible		Non	
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Modéré	Modéré	Modéré	Direct	Permanent	Mortalité des individus	Faible	Faible	Modéré		Non	
	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	-	-	Modéré				Faible	Faible	Faible		Non	
	Milan noir	*Milvus migrans*	Modéré	-	Modéré	Direct	Permanent	Mortalité des individus	Faible	Faible	Modéré		Non	
Charadriiformes	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Modéré	-	-	Direct	Permanent	Mortalité des individus, en particulier le couple nicheur de l'aire d'étude immédiate	Faible	Faible	Modéré		Non	
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	-	-	Modéré				Faible	Faible	Faible		Non	
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	-	-	Modéré				Faible	Faible	Faible		Non	
Columbiformes	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Modéré	-	Modéré				Faible	Faible	Faible		Non	
Falconiformes	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	-	-	Modéré				Faible	Faible	Faible		Non	
	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	-	-	Modéré				Faible	Faible	Faible		Non	
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Modéré	-	Faible				Faible	Faible	Faible		Non	
Gruiformes	Grue cendrée	*Grus grus*	-	-	Modéré				Nul	Faible	Faible		Non	
Passeriformes	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Modéré	-	-				Faible	Faible	Faible		Non	
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	-	Modéré	Modéré				Faible	Faible	Faible		Non	
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Modéré	-	-				Faible	Faible	Faible		Non	
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Modéré	-	-				Faible	Faible	Faible		Non	
	Fauvette pitchou	*Curruca undata*	-	Modéré	Modéré				Très faible	Faible	Faible		Non	
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Modéré	-	-				Faible	Faible	Faible		Non	
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	-	-	Modéré				Très faible	Faible	Faible		Non	
	Pipit rousseline	*Anthus campestris*	-	-	Modéré				Nul	Faible	Faible		Non	
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Modéré	-	-				Faible	Faible	Faible		Non	
Piciformes	Pic noir	*Dryocopus martius*	Modéré	-	-				Nul	Très faible	Faible		Non	
Strigiformes	Effraie des clochers	*Tyto alba*	Modéré	-	-	Direct	Permanent	Mortalité des individus au cours de la recherche alimentaire	Faible	Faible	Faible		Non	

Tableau 96 : Évaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien

5.3.4 Évaluation des impacts de l'exploitation sur les chiroptères

5.3.4.1 Généralités

Les chiroptères sont des espèces dites longévives présentant une longévité élevée, une maturité sexuelle tardive et un taux de reproduction faible avec un petit par an expliquant un très faible taux d'accroissement des populations (Culina *et al.* 2019, Kerbiriou *et al*. 2015b, Froidevaux *et al.* 2017). L'état des populations de chiroptères est encore mal connu mais le maintien de ces dernières repose sur la survie des adultes (Diffendorfer *et al.* 2015, Lentini *et al.* 2015, Culina *et al.* 2019). Bien que l'estimation des populations soit complexe à surveiller, et que la taille des populations est encore loin d'être connue, les paramètres démographiques et, par conséquent, le potentiel impact des décès sur la viabilité des populations de chauves-souris est un paramètre important à prendre en compte (Lenhert *et al.* 2014, Ellison 2012).

Des études récentes au niveau national présentent différents patterns avec des tendances à l'augmentation pour la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle de Kuhl et le Rhinolophe euryale, et à l'inverse, des tendances à la diminution pour le Minioptères de Schreibers, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, le Petit Murin, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune (Tapeiro *et al.* 2017, SFEPM 2016a, Bas *et al.* 2020). Globalement, la tendance de population au niveau national sur l'ensemble des espèces de chiroptères est en diminution entre 2006 et 2018 (Bas *et al.* 2020).

La présence d'éoliennes en fonctionnement peut avoir deux types de conséquence sur les chiroptères :

- **la perte d'habitat** (abandon de certaines zones de chasse, de transit et/ou d'habitats de gîte) ;
- **la mortalité** (collision directe, barotraumatisme, écrasement dans les mécanismes de rouage, intoxication suite à l'absorption d'huile de rouage, etc.).

5.3.4.1.1 Perte et/ou altération d'habitat

Perte par altération de la qualité de l'habitat de chasse

Plusieurs études relatent une modification de l'activité des chiroptères liée aux éoliennes. Ainsi, l'activité des chauves-souris est plus faible au niveau des éoliennes qu'au niveau de sites témoins, quel que soit l'habitat, et est également liée au fonctionnement et à la proximité des éoliennes entre elles (Sholz *et al.* 2025 ; Ellerbrock *et al.* 2024 ; McKay *et al.* 2024 ; Barré *et al.* 2023 ; Gaultier *et al.* 2023 ; Reusch *et al*. 2023 ; Reusch *et al*. 2022 ; Millon *et al.* 2018, Minderman *et al.* 2012, Minderman *et al.* 2017, Cryan *et al.* 2014a). Ce dérangement semble impacter plus fortement les chiroptères locaux, notamment avec des observations d'évitement plus marqué de mai à juillet, que chez les migrateurs (Millon *et al.* 2015, Lehnert *et al.* 2014).

Cette altération de l'habitat de chasse provoque un impact au niveau des ensembles végétaux ainsi qu'au niveau local et plus particulièrement en fonction de la proximité des haies (Barré *et al.* 2018 ; Millon *et al.* 2015). Bien que ces pertes d'habitats fassent encore l'objet de plusieurs études en cours, les distances concernées pourraient être importantes de quelques centaines de mètres voire plusieurs kilomètres en fonction des espèces (Jonasson *et al.* 2025 ; Gaultier *et al.* 2023 ; Ellerbrock *et al.* 2023 ; Leroux *et al*. 2023 ; Ellerbrock *et al.* 2022 ; Barré *et al.* 2018). Une étude récente a également mis en évidence un évitement accru des secteurs présentant des éoliennes lorsque les vitesses de vent augmentent ce qui pourrait suggérer une perturbation sonore des chiroptères (Ellerbrock *et al.* 2024).

Ce type de dérangement touche de multiples espèces de chiroptères, qu'elles soient soumises ou non aux risques de collision avec l'éolien. C'est le cas notamment pour la Barbastelle d'Europe, les murins sp., la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et les oreillards sp. (Barré *et al.* 2018 ; Roemer *et al.* 2017, Roekele *et al*. 2016). Ces effets répulsifs des éoliennes pourraient avoir des effets trophiques en cascade à l'échelle locale sur le long terme (Sholz *et al.* 2025 ; Sholz & Voigt 2022 ; Thaker *et al.* 2018)

Perte des voies de migration ou des corridors de déplacement

Les chauves-souris sont en partie des espèces migratrices, parfois sur de longues distances comme la Pipistrelle de Nathusius ou la Noctule commune (Arthur et Lemaire 2015 ; Hutterer *et al.* 2005). Ces espèces migratrices, après avoir reconstitué leurs réserves alimentaires à la sortie de l'hibernation, migrent dès le printemps vers des zones où elles passent l'été, pour ensuite revenir hiberner sur la zone initiale par une deuxième migration en fin d'été et début d'automne (Dechmann *et al.* 2017 ; Dechmann *et al.* 2014).

Bien que les voies de migration chez les chiroptères soient encore assez mal connues, certaines études relatent des axes importants au niveau du littoral et des vallées fluviales, à la fois pour des espèces migratrices de longue distance que pour les espèces régionales (Jamin *et al.* 2020, Hayes *et al.* 2019b ; Cryan *et al.* 2014b ; Cryan *et al.* 2011 ; Furmankiewicz & Kucharska 2009 ; Telleria *et al.* 2009 ; Kunz *et al.* 2007b). Ainsi, le dérangement des chiroptères sur les voies de migration peut impacter les chiroptères sur de longues distances en créant des « effets barrières » (Voigt *et al.* 2012, Brinkmann *et al.* 2011). Des études sont en cours au niveau national et européen pour mieux cerner ces phénomènes migratoires (Bat migration Europe – CESCO, Piaff&Co ; Migratlane).

Parallèlement à la perte de voies de migration, il existe une perte de corridors de déplacement à l'échelle locale. Cette dernière est également susceptible de provoquer un abandon de gîtes pouvant engendrer une augmentation des dépenses énergétiques due à l'évitement des parcs et à la modification des corridors (Dubourg-Savage 2005 ; Bach *et al.* 2003). De nombreuses espèces sont ainsi susceptibles d'être impactées par la modification des corridors de déplacements locaux, pouvant mener à l'isolation de population locale (Barré *et al.* 2024 ; Gaultier *et al.* 2023 ; Barré *et al.* 2018, Roemer *et al.* 2017, Roekele *et al.* 2016).

5.3.4.1.2 Risque de collision

Dans le cadre de l'éolien, la mortalité des chauves-souris peut être liée à différents facteurs : collision directe, barotraumatisme, écrasement dans les mécanismes de rouage, intoxication suite à l'absorption d'huile de rouage, etc.

La **mortalité par contact direct ou indirect** avec les aérogénérateurs reste l'impact le plus significatif des parcs éoliens sur les chiroptères (Brinkmann *et al.* 2011). Ces collisions ont pour conséquence des blessures létales ou sublétales (Grodsky *et al*. 2011).

La **mortalité directe** est le type de mortalité le plus évident résultant de la collision directe des chauves-souris avec les pales des éoliennes en rotation (Arnett *et al.* 2005, Horn *et al.* 2008).

Parallèlement, d'autres cas de mortalité cette fois-ci **indirecte** sont documentés.

Lors de la rotation des pales, s'opère un phénomène de pression/décompression entre les pales et le mât. La chute brutale de la pression de l'air pourrait impliquer de sérieuses lésions internes des individus passant à

proximité, ce phénomène est nommé barotraumatisme (Baerwald *et al.* 2008). Certains auteurs remettent en question l'existence même de ce phénomène (Houck 2012 ; Rollins *et al.* 2012, Grodsky *et al.* 2011)

Trois autres phénomènes sont à relater bien que moins mentionnés dans la littérature scientifique : piégeage des chauves-souris par un vortex lié à la rotation des pales (Horn *et al.* 2008) ; torsions et luxations du squelette liées aux courants d'air engendrés par la rotation des pales (Grodsky *et al*. 2011) ; et collisions sublétales aboutissant potentiellement à la mortalité à distance de la zone de collision (Horn *et al.* 2008).

5.3.4.1.3 Facteurs influençant le risque de collision

Le risque de mortalité direct ou indirect est influencé par plusieurs facteurs détaillés dans les parties ci-dessous.

La sensibilité des chiroptères à l'éolien

Il existe une corrélation significative entre les espèces sensibles au risque de collision sur les parcs éoliens et leurs préférences en termes de hauteur de vol (Roemer *et al.* 2017).

Ainsi parmi les espèces de chiroptères présentes en Europe, deux principaux groupes peuvent être distingués :

- **Les espèces se déplaçant et chassant en plein ciel, dites de « haut-vol » (molosse, noctules) et celles de lisières susceptibles d'évoluer régulièrement en hauteur (pipistrelles, minioptères, sérotines).** Ces espèces sont considérées comme particulièrement sensibles au risque de collision (Dürr 2021). Ces espèces sont dites glaneuses ou de poursuites en plein air et présentent des caractéristiques morphologiques et biologiques adaptées au vol en plein air (Hull & Cawthen 2013, Rydell *et al.* 2010).
- **Les espèces spécialistes et majoritairement associées aux milieux forestiers, bocagers ou humides, qui, dans la grande majorité de leurs déplacements, restent à proximité des structures arborées et dépassent rarement la canopée (Barbastelle d'Europe, murins sp., oreillards sp., rhinolophes sp.).** Ces espèces présentent un risque de collision avec les éoliennes assez faible (Dürr 2021).

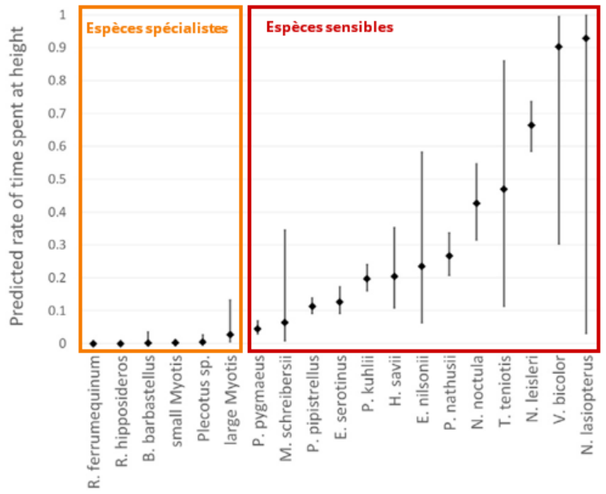


Figure 31 : Ration du temps passé en hauteur pour chaque espèce de chiroptères (Adapté de Roemer et al. 2017)

Le type d'habitat

Les habitats présents au niveau des aménagements des parcs éoliens et dans les secteurs environnants influencent le risque de mortalité chez les chiroptères (Lloyd *et al*. 2023 ; Brinkmann *et al.* 2011, Hensen 2004, Grindal & Brigham 1998). Rydell *et al.* en 2010 observent une mortalité de 0 à 3 chiroptères/éolienne/an en *openfield*, de 2 à 5 chiroptères/éolienne/an en milieu plus hétérogène, et de 5 à 20 chiroptères/éolienne/an sur la côte et en forêt (surtout sur les promontoires et crêtes). Ces résultats sont confirmés par plusieurs études :

- **Concernant les plans d'eau et les côtes**, l'implantation d'éoliennes à proximité de ces habitats représente un fort risque de mortalité sur les chiroptères en raison de l'abondance d'insectes (Ahlen *et al.* 2003, Eurobats 2016).
- **Concernant les secteurs boisés**, une activité chiroptérologique plus élevée est observée, avec une influence significative de la distance aux boisements sur la densité d'espèces de bas et moyen vol mais les espèces de haut-vol ne semblent pas répondre à cette variable (Roemer *et al.* 2019). L'implantation d'éoliennes en forêt engendre la création de clairières ce qui augmente le risque de collisions (Reusch *et al*. 2023 ; Ellerbrock *et al.* 2023 ; Rodrigues *et al*. 2014 ; Rydell *et al.* 2010). À plus large échelle, la présence de bois dans un rayon de 1 500 m des parcs éoliens semble réduire le risque pour les pipistrelles suivant les lisières mais augmente le risque pour les noctules (Mathews *et al.* 2012).
- Parallèlement, **les haies** (à l'instar des lisières boisées) sont très importantes pour les chiroptères en fonction de leurs qualités et concentrent l'activité (Lacoeuilhe *et al.* 2018, Lacoeuilhe *et al.* 2016, Kelm *et al.* 2014, Boughey *et al.* 2011). Ainsi, plusieurs études mettent en évidence que plus la distance entre le mât de l'éolienne et les structures arborées structures arborées avoisinantes (haies, lisières forestières) est faible et plus les cas de mortalité sont fréquents. Ainsi, ces articles scientifiques et doctrines, à différentes échelles, recommandent une distance entre le bout de pale des éoliennes et les canopées des haies et boisements de 50 m jusqu'à 200 m (Eurobats 2017 ; SFEPM 2016 ; Kelm *et al.* 2014 ; Natural England 2014 ; Dürr 2007).
- **Concernant les milieux ouverts**, bien que moins attractifs pour la plupart des chiroptères, ces habitats ne sont pas pour autant négligeables, notamment pour les espèces chassant en milieu ouvert comme les noctules et qui présentent un haut risque de collision (Bas *et al.* 2014). Ainsi, même les espaces « défavorables » ou « pauvres » pour les chiroptères comme les grandes plaines agricoles peuvent causer de fortes mortalités (Lintott *et al.* 2016 ; Brinkmann *et al.* 2011).

Quel que soit le milieu d'implantation des éoliennes, il apparaît nécessaire de quantifier l'activité des chiroptères dans ces secteurs et de mettre en place des mesures adaptées pour éviter tout risque de collision en intégrant au mieux les recommandations nationales et européennes notamment en termes d'éloignement aux habitats favorables aux chiroptères (Leroux *et al.* 2024 ; Barré *et al*. 2024 ; Eurobats 2017 ; SFEPM 2016 ; Kelm *et al.* 2014, Boughey *et al.* 2011).

Le modèle d'éolienne et le design du parc éolien

Parmi les multiples facteurs influençant le risque de mortalité des chiroptères au niveau des parcs éoliens, le modèle d'éolienne choisi a une importance. En effet, plusieurs études se sont intéressées à ce sujet et ont permis de démontrer plusieurs phénomènes pouvant expliquer un nombre de décès important des chiroptères (Moustakas *et al*. 2023 ; Starbucke *et al*. 2022 ; Huso *et al*., 2021 ; MacGregor & Lemaitre 2020) :

- **La taille du rotor**. Plus les rotors sont grands plus la mortalité des chiroptères augmente (Arnett *et al.* 2008). En effet, la longueur des pales est le facteur qui influence le plus le risque de collision avec les chiroptères, devant la hauteur de nacelle (Ellerbrock *et al*. 2023 ; Mathews *et al.* 2016, Rydell *et al.* 2010a).
- **La garde au sol**. Plus la garde au sol est basse, plus le risque de collision est accru pour les chiroptères. Ainsi, les gardes au sol inférieures à 30 m présentent de fort risque de mortalité pour les chiroptères, notamment sur des espèces jusqu'alors peu concernées par ce type d'impact, de par leur hauteur de vol entre autres facteurs (Leroux *et al*. 2023 ; Roemer *et al.* 2017, Heitz *et al.* 2017, Hein *et al.* 2016).
- **La couleur des éoliennes**. Les couleurs blanche et gris clair des éoliennes semblent également influencer la présence d'insectes, et ainsi engendrer d'éventuels comportements de chasse à risque à proximité des éoliennes (Long *et al.* 2011, Kunz *et al.* 2007).
- **La localisation des éoliennes**. La localisation des éoliennes influence également l'activité des chiroptères et notamment l'abandon de certains secteurs. Ainsi, il est préconisé d'éloigner les éoliennes des habitats attractifs et d'éviter de les placer entre les habitats optimaux pour les chauves-souris et les vents dominants afin d'éviter d'exposer ces habitats aux effets de sillages. (Leroux *et al.* 2024 ; Barré *et al*. 2024 ; Porté-Agel, Bastankhah, and Shamsoddin 2019).
- **La lumière**. La lumière produite par les éoliennes, bien que la couleur rouge soit l'une des moins impactante pour les chauves-souris, apparait avoir une influence l'activité des chiroptères (Leroux *et al.* 2024 ; Guest *et al.* 2022 ; Barré, Kerberiou *et al.* 2021)
- **Le bruit**. Le bruit produit par les éoliennes semble également influencer l'activité des chiroptères et montrerait des variations en fonction de la taille du rotor (Leroux et al. 2024 ; Guest *et al.* 2022 ; Ellerbrock et al. 2022 ; Minderman et al. 22012b)
- **La densité d'éolienne**. La densité d'éoliennes montre une influence sur l'activité de certaines espèces de chiroptères (Leroux *et al.* 2024).

Le choix du modèle d'éolienne est également un élément crucial pour limiter les risques de mortalité sur les chiroptères. Les recommandations nationales basées sur plusieurs études et retours d'expériences préconisent de proscrire les hauteurs de garde inférieures à 30 m ; de limiter la taille des rotors à moins de 90 m ou si les rotors sont supérieurs à 90 m, de proscrire les gardes au sol inférieures à 50 m (SFEPM 2020).

Les conditions environnementales et comportementales

La saisonnalité et le comportement des chiroptères

Les chiroptères possèdent un cycle biologique présentant une phase d'hibernation de novembre à février, une phase de migration printanière vers les gîtes estivaux de mars à mai, une phase de mise-bas au sein de ces gîtes de juin à juillet-août, une période de migration vers les secteurs de swarming (accouplements) et vers les gîtes hivernaux d'août à octobre.

Sur l'ensemble de ces saisons, hormis l'hibernation, des cas de mortalité liés aux éoliennes sur des populations locales ou migratrices sont observés (Brinkmann *et al.* 2011, Voigt *et al.* 2012). Cependant, la majorité des auteurs s'accorde sur le fait que la saisonnalité joue un rôle prépondérant sur la mortalité des chiroptères par collision avec des aérogénérateurs : l'activité chiroptérologique, et donc la mortalité, sont les plus élevées en fin d'été-début d'automne, ce qui correspond à une période de migration des chauves-souris avec des pauses migratoires destinées à reconstituer des réserves énergétiques en vue de l'hibernation (Limpens *et al.* 2013 ; Amorim *et al.* 2012 ; Brinkmann *et al.* 2011 ; Rydell *et al.* 2010a ; Furmankiewicz & Kucharska 2009 ; Arnett *et al.* 2008 ; Cryan & Brown 2007 ; Alcalde 2003). Des mortalités plus fortes ont également été relevées au printemps et en début d'été dans le sud de l'Europe (Beucher *et al*. 2013 ; Georgiakakis *et al.* 2012). Cette observation a ainsi conduit de nombreux auteurs à considérer que la mortalité par collision est intrinsèquement liée au comportement saisonnier qu'il soit migratoire ou non, et plus particulièrement automnal. Les espèces migratrices ne seraient, de ce fait, pas forcément plus touchées que les populations locales (Behr *et al*. 2007 ; Brinkmann *et al*. 2006 ; Rydell *et al*. 2010 ; Voigt *et al*. 2012). Ainsi, des études menées sur l'activité et la mortalité de la Noctule commune mettent en évidence une mortalité importante à la fois des individus locaux que sur les individus migrateurs ; l'âge des individus, le sexe et la connaissance du territoire jouent également un rôle important sur la mortalité au niveau des parcs éoliens (Merlet *et al.* 2025 ; Roeleke *et al.* 2016 ; Lenhert *et al*. 2014 ; Behr *et al*. 2007 ; Johnson *et al*. 2003).

Les conditions météorologiques et le cycle circadien

Les conditions météorologiques influent directement ou indirectement sur l'activité des chiroptères, notamment sur la disponibilité en ressource alimentaire et sur les conditions de vol, et donc sur le taux de mortalité par collision (Labouré ENCIS Environnement 2021 ; Baerwald & Barclay 2011).

Concernant la **vitesse de vent**, plusieurs articles ont mis en évidence des activités maximales et des mortalités importantes pour des vitesses de faibles ou moyennes (Behr *et al.* 2017 ; Martin *et al.* 2015 ; Rydell *et al*. 2010 ; Behr *et al*. 2007). Si la plupart des études sur le sujet concordent sur ce phénomène notamment lié à la difficulté pour les chiroptères de localiser les bouts de pales d'éolienne en mouvement via l'écholocation (Grodsky *et al.* 2011, Long *et al.* 2009, Rydell *et al.* 2010a), les valeurs seuils de vitesses de vent sont variables (allant généralement de 6 m/s à 10 m/s) et dépendantes de la localisation des sites, de la période de l'année, des espèces concernées (Wellig *et al.* 2018, Frick *et al.* 2017, Voigt *et al.* 2015, Arnett *et al.* 2008).

La **température** joue également un rôle sur l'activité chiroptérologique. Si plusieurs auteurs concluent à une corrélation positive entre augmentation de la température et activité (Voigt *et al.* 2015 ; Baerwald & Barclay 2011 ; Arnett *et al*. 2006, 2007 ; Redell *et al*. 2006), d'autres ne considèrent pas ce paramètre en tant que facteur influençant l'activité chiroptérologique (Horn *et al*. 2008 ; Kerns *et al*. 2005). Des études récentes ont cependant permis de mettre en évidence une augmentation marquée de l'activité chiroptérologique et ainsi du risque de collision entre 10 et 25 °C (Labouré ENCIS Environnement 2021, Behr *et al.* 2017, Heim *et al.* 2016, Martin *et al.* 2015).

L'activité des chiroptères est également corrélée à **d'autres variables météorologiques telles que la pression atmosphérique, l'humidité relative, le taux de précipitation, la couverture nuageuse, le brouillard ou encore le rayonnement lunaire** (Behr *et al.* 2017, Heim *et al*. 2016, Voigt *et al.* 2015, Cryan *et al.* 2014, Limpens *et al.* 2013, Amorim *et al.* 2012, Behr *et al.* 2011, Brinkmann *et al.* 2011, Baerwald & Barclay 2011, O'Donnell *et al.* 2010, Bach & Bach 2009, Horn *et al.* 2008, Kerns *et al.* 2005). Cependant, les opinions sur ces autres paramètres météorologiques sont d'autant plus mitigées. Il semble toutefois plus vraisemblable que ces paramètres influent de manière concomitante sur l'activité des chiroptères ou l'abondance d'insectes (Corten & Veldkamp 2001, Behr *et al.* 2011).

Enfin, **le cycle circadien** influence également l'activité chiroptérologique et ainsi le risque de collision. Les pipistrelles, noctules et sérotines sont souvent considérées comme des espèces crépusculaires et sont remplacées peu à peu au cours de la nuit par des espèces plus nocturnes à l'instar des barbastelles, murins et oreillards (Barataud, 2012). D'autres études suggèrent un regain d'activité à l'aube (Swift 1980). Les noctules, et plus particulièrement la Noctule commune, affichent ce second pic d'activité en fin de nuit (Arthur et Lemaire 2015 ; Kanuch 2007 ; Rachwald 1992 ; Kronwitter 1988). Ainsi, Behr *et al.* en 2017 ont démontré que l'activité des chiroptères est maximale pendant la première moitié de la nuit. Le groupe des noctules (principalement la Noctule commune) est actif avant le coucher du soleil et avant le groupe des pipistrelles. La Pipistrelle de Nathusius montre un schéma légèrement différent de celui des autres espèces avec une activité culminant au milieu de la nuit. Ces résultats sont régulièrement observés sur les études de l'activité des chiroptères et peuvent varier en fonction de la saisonnalité (Arthur et Lemaire 2015, Newson *et al.* 2015, Labouré 2021).

Ainsi, la mise en place de mesure de réduction sur la base des paramètres environnementaux concomitants apparaît comme une solution efficace et essentielle pour réduire les risques de collision chez les chiroptères (Barré *et al.* 2023 ; Behr *et al.* 2017, Good *et al.* 2016, Martin *et al.* 2015, Hein *et al.* 2014).

Les phénomènes d'attraction

Comme nous l'avons abordé précédemment, les éoliennes peuvent elles-mêmes jouer un rôle localement attractif pour les chiroptères, occasionnant des événements de mortalité (Cryan *et al.* 2014a).

Les aérogénérateurs peuvent être confondus avec des arbres pouvant potentiellement comporter des **gîtes** ; tous les auteurs s'accordent sur ce sujet (Cryan *et al.* 2014 ; Hull & Cawthen 2013 ; Cryan & Brown 2007 ; Kunz *et al.* 2007).

Un autre phénomène est **l'attraction des insectes** par les éoliennes. Une partie des espèces de chiroptères sont assez opportunistes pour la nourriture en exploitant des ressources faciles telles que des insectes actifs nocturnes autour des éoliennes, ou espèces diurnes se reposant sur les machines (McKay *et al.* 2024 ; De Jong *et al*. 2021 ; Bennett *et al.* 2017, Foo *et al.* 2017, Rydell *et al.* 2016, Cryan *et al.* 2014 ; Horn *et al.* 2008). La production de chaleur de certains types d'éoliennes pourrait concentrer les insectes, et donc augmenter le risque de mortalité des chiroptères par collision (Rydell *et al.* 2010b, Horn *et al.* 2008, Ahlén 2002). Les **sources lumineuses** produites par les éoliennes sont également parfois responsables de l'abondance d'insectes augmentant ainsi l'activité et la mortalité chiroptérologique (Hooker *et al.* 2022 ; Voigt *et al.* 2021 ; Horn *et al*. 2008 ; Johnson *et al.* 2004). Outre la présence de nourriture, certaines espèces de chauves-souris dites héliophiles (Sérotine commune par exemple) ont assimilé que des nuages d'insectes pouvaient être présents au niveau de sources lumineuses, elles peuvent donc également être attirées par la luminosité, ce y compris en l'absence d'insectes. Beucher *et al*. (2013) ont aussi mis en évidence l'influence du facteur luminosité sur l'attractivité des éoliennes pour les insectes et les chauves-souris. La couleur des éoliennes et certains effets acoustiques sont aussi suspectés d'attirer les insectes volants et les chauves-souris dans la zone à risque (Long *et al.* 2011, Kunz *et al.* 2007). Ces phénomènes d'attraction des chiroptères sont confirmés par des études récentes portant sur des analyses des contenus stomacaux de chauves-souris mettant en évidence une correspondance entre les insectes présents à la surface des mâts et dans l'atmosphère autour les éoliennes (Foo *et al.* 2017, Rydell *et al.* 2016).

Les éoliennes peuvent également être des sources **d'écoulement d'eau** à l'extérieur de l'éolienne durant des nuits sans pluie (hypothèse de phénomènes de condensation) sur des épisodes courts mais intenses, pouvant provoquer un attrait des chiroptères qui reste à confirmer (Roch *et al.* 2018).

À noter cependant que les comportements d'approche sont nettement plus nombreux lorsque l'éolienne est à l'arrêt, et ce dans des conditions environnementales proches, signifiant que les deux concepts de répulsion et d'attraction coexistent (Cryan *et al.* 2014a).

Conséquences de la mortalité sur les populations de chiroptères

Comme expliqué précédemment, la notion de population chez les chiroptères est complexe à estimer. Cependant, il apparaît important de prendre en compte l'étude de Frick *et al.* menée aux États-Unis en 2017. Cette étude montre que les taux actuels de mortalité due aux éoliennes apparaissent suffisamment élevés pour modifier considérablement la probabilité de stabilité de la population avec des pertes estimées de 50 % de la taille de population sur 50 ans, sur des espèces similaires à certaines espèces européennes. En effet, les chiroptères présentant un faible taux de reproduction, les impacts à long termes sur les individus pourraient affecter significativement les populations de chiroptères à la fois locales et migratrices ainsi que les réseaux trophiques locaux où sont implantées les éoliennes (Merlet *et al.* 2025 ; Ellerbrock *et al.* 2023 ; Scholz & Voigt 2022 ; Frick *et al*. 2017 ; Racey & Entwistle 2000).

Ainsi, la question du taux de mortalité acceptable se pose. Quelques études ont essayé de répondre à cette question *via* des méthodes de calcul estimant un nombre de cadavre par éolienne et par an, variant entre un et deux pour les chiroptères (Behr *et al.* 2017, Brinkmann *et al.* 2011).

Plusieurs études alertent sur le fait que, pour faire progresser la conservation des chauves-souris migratrices, il est essentiel de comprendre leurs modèles de migration. L'identification des schémas de déplacement permettrait alors de planifier l'emplacement des parcs éoliens pour atténuer les impacts sur les populations de chauves-souris. Cette information pourrait également être utilisée pour établir des normes pour une réduction « intelligente » (Jamin *et al.* 2020, Hayes *et al.* 2019b, Cryan *et al.* 2014b, Kunz *et al.* 2007b).

Cet état des connaissances indique tout d'abord un effet avéré potentiellement important de l'exploitation des parcs éoliens sur les populations de chiroptères. Les publications scientifiques mentionnées constituent parmi les retours d'expérience les plus fiables en la matière. Les diverses hypothèses avancées et souvent vérifiées ne représentent ainsi pas une seule cause de perturbation ou de mortalité des chiroptères par les éoliennes mais constituent différents facteurs agissants conjointement et dépendant des situations locales. Ainsi, notre revue bibliographique permet avant tout

une meilleure prise en compte des différents facteurs entrainant des impacts négatifs ou à l'inverse, permet la diminution des risques sur les populations locales de chiroptères. Il n'est donc pas question de généraliser les résultats présentés précédemment à chaque parc éolien, mais bien de mener une évaluation des impacts potentiels au cas par cas. Cette démarche est effectuée dans les chapitres suivants.

Le tableau ci-dessous reprend celui présenté en Annexe 4 (p.26) du « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » (MEDDE, novembre 2015) mis à jour avec les données de mortalité européennes récentes. Il servira de référence dans la prise en compte de la sensibilité des espèces de chauves-souris, pour l'évaluation des impacts développée dans les paragraphes suivants.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore	Statuts de conservation (UICN)			Mortalité par éoliennes 2025**						Note de risque***
						0	1	2	3	4	% de mortalité européenne connue	
			Monde	Europe	France	0	1-10	11-50	51-499	>500		
Rhinolophe de Mehely	*Rhinolophus mehelyi*	**Annexe II** & IV	VU	VU	CR = 5		X				0,01	**3***
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	**Annexe II** & IV	NT	NT	VU = 4			X			0,11	**3***
Murin de Capaccini	*Myotis capaccinii*	**Annexe II** & IV	VU	VU	NT = 3	X					0	**1,5**
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	**Annexe II** & IV	NT	VU	LC = 2	X					0	**1**
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	**Annexe II** & IV	LC	NT	LC = 2		X				0,02	**1,5***
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	**Annexe II** & IV	NT	VU	NT = 3		X				0,02	**2***
Petit Murin	*Myotis blythii*	**Annexe II** & IV	LC	NT	NT = 3		X				0,05	**2***
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Annexe IV	LC	LC	NT = 3					X	6,46	**3,5**
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Annexe IV	LC	LC	VU = 4					X	13,56	**4**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Annexe IV	LC	LC	NT = 3					X	14,19	**3,5**
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	**Annexe II** & IV	LC	LC	LC = 2	X					0	**1**
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	Annexe IV	LC	LC	NT = 3				X		0,67	**3**
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	**Annexe II** & IV	NT	VU	LC = 2		X				0,06	**1,5***
Sérotine de Nilsson	*Eptesicus nilssonii*	Annexe IV	LC	LC	DD = 1			X			0,35	**1,5**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Annexe IV	LC	LC	NT = 3				X		1,31	**3**
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Annexe IV	LC	LC	LC = 2				X		2,67	**2,5**
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Annexe IV	DD	NT	LC = 2	X					0	**1**
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,02	**1,5**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Annexe IV	LC	LC	LC = 2			X			0,10	**2**
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	**Annexe II** & IV	LC	LC	LC = 2		X				0,05	**1,5***
Grand Murin	*Myotis myotis*	**Annexe II** & IV	LC	LC	LC = 2		X				0,07	**1,5***
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,06	**1,5**
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,05	**1,5**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Annexe IV	LC	LC	LC = 2					X	5,26	**3**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Annexe IV	LC	LC	NT = 3					X	27,53	**3,5**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Annexe Iv	LC	LC	LC = 2					X	4,07	**3**
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,07	**1,5**
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Annexe IV	NT	NT	LC = 2			X			0,12	**2**
Murin d'Escalera	*Myotis escalerai*	-	LC	LC	LC = 2	X					0	**2***
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	Annexe IV	NE	/	VU = 4			X			0,31	**3***
Oreillard montagnard	*Plecotus macrobullaris*	Annexe IV	NT	DD	VU = 4	X					0	**2**
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*	Annexe IV	LC	NT	VU = 4				X		1,69	**2**
Murin des marais	*Myotis dasycneme*	**Annexe II** & IV	LC	LC	DD = 1		X				0,02	**3***

: Espèces classées à l'Annexe II

LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable

* : 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) /

****Mortalité de DURR par éoliennes 2025 (Europe) : informations reçues au 05/02/2025 / ***Note calculée par ENCIS sur la base de la SFEPM 2015 avec la mise à jour de la mortalité de DURR : mise à jour le 05/03/2025**

Tableau 97 : Tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les chiroptères

5.3.4.2 Impacts bruts sur les chiroptères du projet éolien des Éoliennes de la Sabline

5.3.4.2.1 Perte et/ou altération d'habitat et dérangement

Nous nous intéresserons ici à la perte d'un habitat de chasse ou de transit utilisé par les chiroptères résultant de la mise en service des éoliennes. Comme détaillé dans la partie bibliographique précédente, ces phénomènes sont assez peu connus et font l'objet d'études récentes (Sholz *et al.* 2025 ; Ellerbrock *et al.* 2024 ; McKay *et al.* 2024 ; Barré *et al.* 2023 ; Gaultier *et al.* 2023 ; Reusch *et al*. 2023 ; Reusch *et al*. 2022 ; Millon *et al.* 2018, Minderman *et al.* 2012, Minderman *et al.* 2017, Cryan *et al.* 2014a). La quantification de ces pertes d'habitats reste complexe mais plusieurs outils commencent à être mis à dispositions pour essayer d'estimer ces pertes (Jonasson *et al.* 2025 ; Leroux *et al.* 2024 ; Gaultier *et al.* 2023 ; Ellerbrock *et al.* 2023 ; Leroux *et al*. 2023 ; Ellerbrock *et al.* 2022 ; Barré et al. 2018 ; Millon *et al.* 2015).

(Sholtz et al. 2025 ; Ellerbrock et al. 2024 ; Jonasson et al. 2024 ; McKay et al. 2024)).

Enfin, l'éclairage nocturne des éoliennes constitue un facteur supplémentaire de dérangement pour les chiroptères. Si les balises lumineuses sont blanches, **l'impact brut est considéré comme modéré**, cette couleur pouvant perturber l'activité de chasse et les déplacements des chiroptères.

5.3.4.2.2 Perte des voies de migration ou des corridors de déplacement

Le comportement migratoire et les voies de migration des chiroptères sont peu connus et nécessitent encore de nombreuses recherches afin d'en appréhender tous les aspects. Néanmoins certaines espèces migratrices peuvent parcourir des distances très importantes, allant parfois jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres pour les noctules par exemple. Lors de ces migrations, les individus peuvent voler à plusieurs centaines de mètres de hauteur.

Si on ignore les emplacements exacts de ces voies de migration, on peut imaginer que les chauves-souris concernées utilisent en priorité les éléments paysagers remarquables : vallées ou continuum forestiers par exemple.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, la vallée de la Boutonne et la vallée de la Charente pourrait remplir ce rôle de corridor migratoire. Au niveau de la zone d'implantation potentielle, on n'observe pas de linéaire de ce type, en dehors des corridors locaux qui peuvent être également utilisés lors de l'activité migratoire.

Cinq espèces à tendance migratrice ont été recensées dans le secteur d'étude : le Minioptère de Schreibers, la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius.

Lors des inventaires réalisés au sol, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius ont été détectées de manière régulière sur l'ensemble de la période d'étude, suggérant la présence d'individus locaux et/ou d'individus en transit.

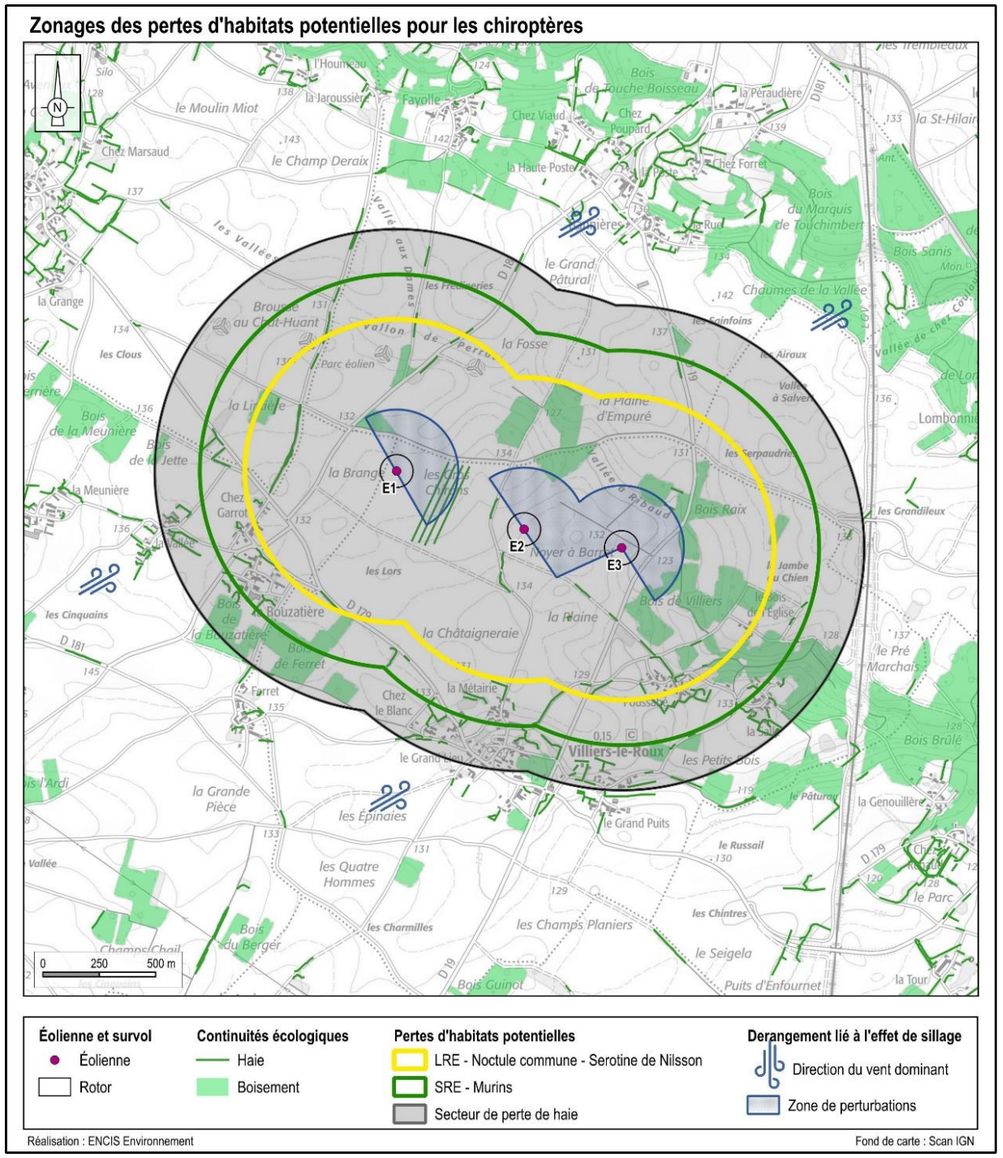
La Noctule commune a, quant à elle, été contactée au printemps et en été, ce qui peut correspondre à des passages migratoires ou à l'activité d'individus locaux.

Enfin, le Minioptère de Schreibers a été détecté en automne, période cohérente avec la migration automnale de l'espèce.

5.3.4.2.3 Analyse des impacts bruts de perte d'habitat et de voies de déplacement

Le tableau suivant fait une synthèse des phénomènes d'évitement ou d'aversion au niveau des parcs éoliens observés dans la bibliographie et met en perspectives ces différents résultats en fonction du projet éolien des Éoliennes de la Sabline. En parallèle, la cartographie et le tableau ci-après illustrent les zonages de perte d'habitat maximales pour les groupes d'espèces ayant fait l'objet d'études scientifiques sur le sujet en fonction des continuités présentes à proximité du projet de parc éolien.

Les SRE correspondent aux espèces utilisant une écholocation à courte portée et dépendantes des micro-structures arborées, tandis que les LRE regroupent les espèces à écholocation longue portée exploitant principalement les milieux ouverts.



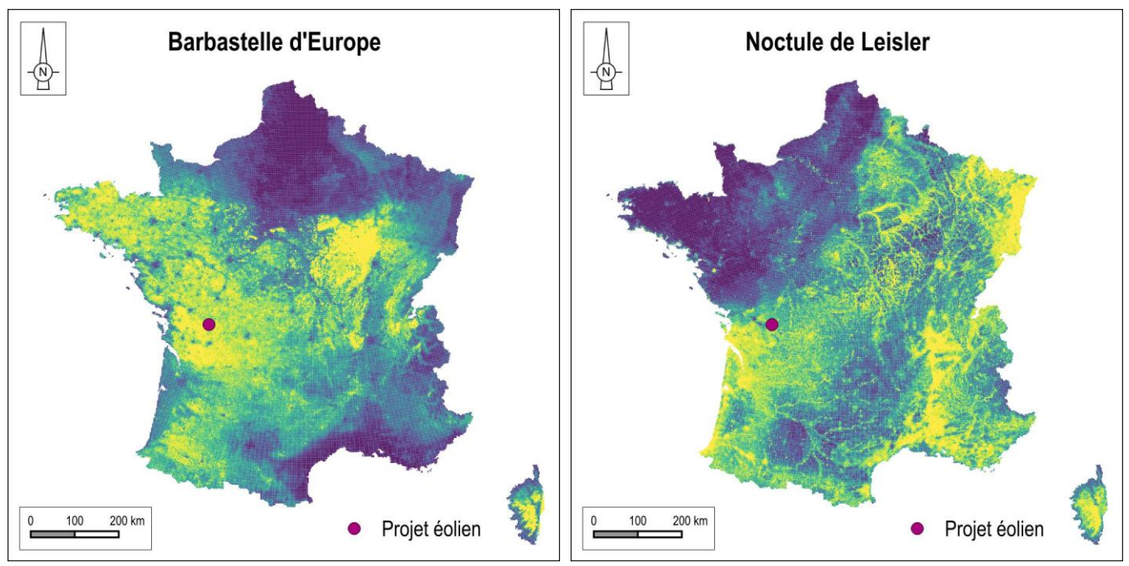
Carte 71 : Pertes d'habitat et de voies de déplacement potentielles pour les chiroptères en exploitation

<table>
<tr><th rowspan="2">Groupe d'espèces / Guildes</th><th rowspan="2">Espèces contactées lors des inventaires</th><th colspan="4">Phénomènes et distances d'évitement en fonction de l'habitat</th><th rowspan="2">Perte de haie estimée (Barré et al. 2018)</th><th rowspan="2">Perturbation liée à l'effet de sillage (Leroux et al. 2023)</th><th rowspan="2">Impact brut pour le projet</th></tr>
<tr><th>Milieu forestier (Reusch et al. 2023)</th><th>Plan d'eau (Sholtz et al. 2025)</th><th colspan="3">Milieu semi-ouvert à ouvert (Reusch et al. 2023/Ellerbrock et al. 2024/Ellerbrock 2022)</th></tr>
<tr><td rowspan="10">Short Range Echolocation (SRE)</td><td>Grand Murin</td><td rowspan="17">/</td><td rowspan="10">Pour une activité prédite dans un rayon de 5 km des éoliennes, les mares à proximité des éoliennes affichent une diminution de 76 % de l'activité</td><td rowspan="6">Présence plus élevée à partir de 800 m des éoliennes.</td><td rowspan="10">Baisse de l'activité de 77 % lorsque les éoliennes sont en fonctionnement (avec l'augmentation de la vitesse de vent).

Les espèces sont moins actives de 48 % près des éoliennes</td><td rowspan="10">Diminution de moitié de l'activité à 80 m de l'éolienne par rapport à 450 m</td><td rowspan="5">Espèces pas intégrées au calcul</td><td rowspan="17">Linéaires de haies et lisières soumis à l'effet de sillage : 765 m</td><td>Très faible</td></tr>
<tr><td>Murin à moustaches</td><td>Très faible</td></tr>
<tr><td>Murin à oreilles échancrées</td><td>Très faible</td></tr>
<tr><td>Murin de Bechstein</td><td>Très faible</td></tr>
<tr><td>Murin de Daubenton</td><td>Très faible</td></tr>
<tr><td>Murin de Natterer</td><td rowspan="7">Pas de tests réalisés</td><td rowspan="7">Perte de haies potentielle pour les espèces de poursuite : 765 km de haies</td><td>Faible</td></tr>
<tr><td>Oreillard gris</td><td>Faible</td></tr>
<tr><td>Oreillard roux</td><td>Faible</td></tr>
<tr><td>Barbastelle d'Europe</td><td rowspan="2">Pas d'effet détecté</td><td rowspan="2">/</td><td>Faible</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Medium Range Echolocation (MRE)</td><td>Minioptère de Schreibers</td><td>Faible</td></tr>
<tr><td>Pipistrelle commune</td><td rowspan="4">Pas d'effet détecté par rapport à la distance aux éoliennes</td><td>Faible</td></tr>
<tr><td>Pipistrelle de Kuhl</td><td>Faible</td></tr>
<tr><td>Pipistrelle de Nathusius</td><td>Faible</td></tr>
<tr><td>Pipistrelle pygmée</td><td>Faible</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Large Range Echolocation (LRE)</td><td>Noctule commune</td><td>Attraction proche des gîtes (200 m) Évitement dans les 500 m des dortoirs</td><td>Pour une activité prédite dans un rayon de 5 km des éoliennes, les mares à proximité des éoliennes affichent une diminution de 87 % de l'activité</td><td>Espèces plus actives sur les sites avec des rotors plus grands que ceux avec des rotors plus petits (167 %)</td><td>Faible</td></tr>
<tr><td>Noctule de Leisler</td><td rowspan="3">/</td><td rowspan="3">Pas de tests réalisés</td><td rowspan="3">Pas de tests réalisés</td><td rowspan="3">/</td><td>Faible</td></tr>
<tr><td>Sérotine commune</td><td>Faible</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Rhinolophes</td><td>Grand Rhinolophe</td><td rowspan="3">Perte de haie potentielle pour les espèces glaneuses : 2 027 km de haies</td><td>Faible</td></tr>
<tr><td>Petit Rhinolophe</td><td>Faible</td></tr>
<tr><td>Rhinolophe euryale</td><td>Faible</td></tr>
</table>

Tableau 98 : Synthèse des pertes d'habitats et de voies de déplacements potentielles pour les chiroptères en phase d'exploitation

Parmi les éléments d'intérêt pour la prise en compte des pertes d'habitats et de voies de déplacements, la localité du parc éolien en fonction des territoires préférentiels des chiroptères est importante. Ainsi, le projet éolien est localisé sur les cartes prédictives de distribution des espèces au niveau national en fonction de différentes conditions bioclimatiques. Les espèces présentées ci-dessous font ainsi l'objet d'un risque de perte d'habitats et de voies de déplacement accru.



Carte 72 : Localisation du parc éolien en fonction des cartes prédictives de distribution des espèces au niveau national (Source : Roemer et al. 2023)

Les éoliennes projetées sont implantées à proximité de secteurs à enjeu où une activité chiroptérologique modérée à forte a été enregistrée selon les saisons. La distance entre le bout de pale et la canopée varie entre 93 et 184 mètres, distance à laquelle certaines espèces de chiroptères sont susceptibles de chasser. À noter que le gabarit de l'éolienne influence également négativement la présence des noctules ce qui est le cas dans le cadre du projet des Éoliennes de la Sabline. Enfin, la présence d'éoliennes entre les vents dominants et des habitats favorables aux chiroptères limitera d'autant plus la fréquentation des espèces sur ces habitats.

La présence du projet sur d'éventuelles voies de migration induit un risque de modification des comportements de vol et une perturbation des corridors migratoires utilisés par les chiroptères. Ce risque, bien que limité, justifie une vigilance particulière lors de la phase d'exploitation.

La présence d'habitats favorables aux chiroptères à proximité du projet de parc éolien engendra une potentielle perte d'habitats notamment pour certaines espèces de chiroptères. Ces pertes d'habitats seront potentiellement effectives à plusieurs centaines de mètres. À noter cependant la présence de d'habitats favorables au-delà d'un kilomètre des éoliennes.

L'absence de corridor de migration clairement identifié au sein de l'aire d'étude éloignée limite les impacts sur la perte de voie migratoire ou de corridor de déplacement. Cependant des voies de déplacements seront potentiellement impactées pour certaines espèces.

Ainsi l'impact brut est évalué à un niveau faible concernant la perte d'habitat et de voies de migration.

À noter cependant, un impact sur la mortalité lors des déplacements locaux ou migratoires pour ces espèces est bien réel et sera traité dans le paragraphe suivant.

5.3.4.2.4 Mortalité par collision et/ou barotraumatisme

Évaluation des impacts par éoliennes

Pour chaque éolienne, la distance entre les bouts de pale et la canopée (haies ou lisières) la plus proche a été calculée (tableau suivant).

Parmi les trois éoliennes composant le parc des Éoliennes de la Sabline, E2 est implantée à une distance suffisamment proche des lisières (93 mètres entre le bout de pale et la canopée) pour induire un impact potentiellement modéré sur la mortalité par collision ou barotraumatisme. Les autres éoliennes sont situées à des distances trop importantes des lisières pour générer le moindre impact sur les espèces à vol bas et/ou qui utiliseront les lisières concernées.

Une différenciation de l'impact pour E2 est donc possible, pour les espèces à vol bas, sur la base des inventaires menés. En effet, les boisements du site et notamment les petits morceaux fragmentés proches de E2, peuvent constituer des corridors pour les chiroptères mais également les attirer pour la chasse. **L'impact est évalué à un niveau modéré** du fait de la strate arborée, composée de feuillus.

Le tableau suivant fait la synthèse des distances des éoliennes avec les canopées les plus proches en bout de pale. Les impacts sont donc au maximum modéré pour E2 pour les espèces à vol bas.

Le tableau suivant fait la synthèse des impacts bruts et résiduels liés au risque de mortalité des chiroptères par collision ou par barotraumatisme pour chacune des éoliennes du projet de parc.

Schéma de représentation du calcul de la distance entre le bout de pale d'une éolienne et la canopée

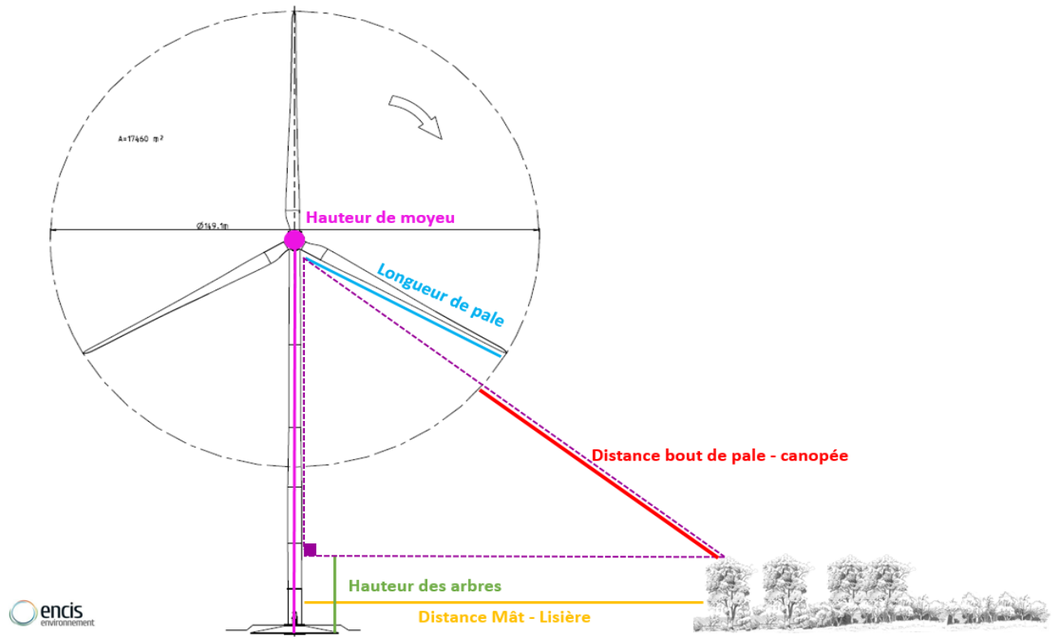


Figure 32 : Représentation du calcul de la distance bout de pale / canopée

Éolienne	Type de haie ou lisière concernée	Attractivité du corridor	Hauteur de la canopée	Distance mât / haie ou lisière la plus proche	Distance bout de pale/canopée	Impact brut potentiel de collision sur les espèces à vol bas	Impact brut potentiel de collision sur les espèces à vol haut
E1	Boisement de feuillus	Forte	10 m	164 m	114 m	Faible	Fort
	Alignement arboré jeune	Modérée	1,5 m	194 m	144 m	Faible	Fort
E2	Boisement de feuillus	Forte	10 m	242 m	184 m	Très faible	Fort
	Boisement de feuillus	Forte	8 m	139 m	93 m	Modéré	Fort
	Haie multistrate	Forte	5 m	159 m	112 m	Faible	Fort
E3	Boisement de feuillus	Forte	10 m	205 m	150 m	Très faible	Fort
	Boisement de feuillus	Forte	10 m	227 m	170 m	Très faible	Fort
	Boisement de feuillus	Forte	10 m	211 m	156 m	Très faible	Fort

Tableau 99 : Synthèse des impacts bruts et résiduels sur la mortalité des chiroptères par éolienne

Évaluation des impacts par espèces

Les références utilisées pour étayer les monographies et les tendances de populations des espèces sont les suivantes :

- Arthur L. et Lemaire M., 2015, Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse – Deuxième édition. Biotope Éditions, coll. Parthénope, Mèze, 544 p.
- Barataud M., 2012, Écologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope Éditions, Mèze, 344 p
- Bas Y, Kerbiriou C & Julien JF, 2024, Tendances de populations issues de Vigie-chiro. Muséum national d'Histoire naturelle. Retrieved from https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/population-trends
- Dürr 2025. Mortalité européenne des chauves-souris : informations reçues le 05/02/2025.
- Dietz C. et Nill D., 2007, L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris, 400 p.
- Froidevaux J.S.P., Toshkova, N., Barbaro, L. et al, 2023, A species-level trait dataset of bats in Europe and beyond. Scientific Data, 10, 253.
- Inventaire National du Patrimoine Naturel : https://inpn.mnhn.fr/accueil/index
- Plan National d'Action Chiroptères : https://plan-actions-chiropteres.fr/les-chauves-souris
- Roemer C., Disca T., Coulon A., Bas Y. 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. Biological Conservation, 2017, 215, pp.116-122.

- * **Mortalité liée à l'éolien** : Niveau de risque calculé par ENCIS Environnement sur la base de la méthodologie de la SFEPM 2015 avec la mise à jour de la mortalité de Dürr : mise à jour le 05/03/2025
- ** **Indice de sensibilité aux collisions** : Indice de sensibilité publié dans le cadre de l'étude de Roemer *et al.* 2017.

Impacts sur les espèces de haut vol

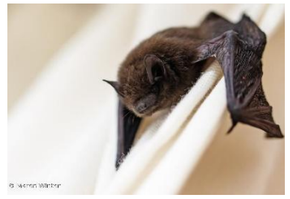
Au regard du gabarit d'éolienne choisi pour évaluer les impacts, le rotor va balayer une zone située entre 30 et 180 m de hauteur. Sur les 20 espèces identifiées, sept sont susceptibles d'effectuer des vols en hauteur lors de phases de chasse ou de transit : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et le Minioptère de Schreibers.

Noctule commune (*Nyctalus noctula*)			**Impact brut fort**
Écologie	**Migration** : Migratrice longue distance **Hauteur de vol** : de 10 à quelques centaines de mètres **Distance de dispersion** : 3 à 10 km, maxima à 26 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 1,3 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Non détectée **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des sérotines / noctules **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence lors des inventaires acoustiques Statuts défavorable au niveau national.	

Mortalité liée à l'éolien *			**Indice de sensibilité aux collisions ****	**Tendances de population en France**
Note de sensibilité à l'éolien	**Note d'enjeu**	**Note de risque à l'éolien**		
4	**4**	**4**	**2 783**	Effectifs en déclin (-52,5 % entre 2006 et 2023) et possiblement en légère augmentation ces dernières années (+6,9 % entre 2014 et 2023 - Non significatif)

Noctule de Leisler (*Nyctalus leislerii*)			**Impact brut fort**
Écologie	**Migration** : Potentielle migratrice longue distance **Hauteur de vol** : Supérieur à 25 m et supérieur à 100 m en chasse et vol direct **Distance de dispersion** : 3 à 10 km, maxima à 17 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 1,9 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Très faible **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des sérotines / noctules **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence lors des inventaires acoustiques Statuts défavorable au niveau national.	

Mortalité liée à l'éolien *			**Indice de sensibilité aux collisions ****	**Tendances de population en France**
Note de sensibilité à l'éolien	**Note d'enjeu**	**Note de risque à l'éolien**		
4	**3**	**3,5**	**5 155**	Effectifs en forte augmentation (+76,3 % entre 2014 et 2023)

Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)			Impact brut modéré
Écologie	**Migration** : Migratrice régionale **Hauteur de vol** : Supérieur à 25 m et supérieur à 50 m en chasse et vol direct **Distance de dispersion** : 1 à 5 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : /		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Très faible **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des pipistrelles **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Probable		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Prédominance lors des inventaires acoustiques Statuts défavorables au niveau national.	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
4	3	3,5	273	Effectifs en déclin (-23,6 % entre 2006 et 2023) et possiblement en très légère augmentation ces dernières années (+1,5 % entre 2014 et 2023 - Non significatif)

Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)			Impact brut modéré
Écologie	**Migration** : Migratrice régionale **Hauteur de vol** : 10 à quelques centaines de mètres **Distance de dispersion** : 1 à 5 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 0,1 à 1,4 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Fort **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des pipistrelles **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Probable		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence marquée lors des inventaires acoustiques Statuts défavorables au niveau régional	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
3	2	2,5	411	Effectifs en déclin (-23,6 % entre 2006 et 2023) et possiblement en très légère augmentation ces dernières années (+1,5 % entre 2014 et 2023 - Non significatif)

Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)			Impact brut modéré
Écologie	**Migration** : Migratrice longue distance **Hauteur de vol** : 20-25 m en chasse, 30-50 m en migration **Distance de dispersion** : 2 à 6 km, maxima à 20 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 1,9 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Non détectée **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des pipistrelles **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence lors des inventaires acoustiques. Statuts défavorables au niveau national et régional	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
4	3	3,5	1 991	Effectifs en déclin (-20 % entre 2014 et 2023)

Miniopère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)			Impact brut modéré
Écologie	**Migration** : Migratrice longue distance **Hauteur de vol** : 2 à 5 m en chasse et supérieur à 25 m en vol direct **Distance de dispersion** : 3 à 30 km, maxima à 35 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 6,8 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Non détectée **Écoutes passives au sol :** Très faible **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu très fort**	Inscrite à l'annexe II de la DHFF et statuts défavorables aux niveaux mondial, européen et national	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
2	4	3	125	Effectifs en déclin (-32,9 % entre 2014 et 2023)

Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)			Impact brut modéré
Écologie	**Migration** : Migratrice régionale **Hauteur de vol** : Supérieur à 25 m et supérieur à 40-50 m en chasse et en vol direct **Distance de dispersion** : 3 à 6 km, maxima à 17 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 8,2 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Fort **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des sérotines / noctules **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence marquée lors des inventaires acoustiques. Statuts défavorables au niveau national.	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
3	3	3	287	Effectifs en augmentation (+39,1 % entre 2014 et 2023)

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, l'impact brut du parc sur les espèces pouvant évoluer en hauteur est évalué à un niveau :
- Fort pour la Noctule commune et la Noctule de Leisler.
- Modéré pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, le Minioptère de Schreibers et la Pipistrelle de Nathusius.

Impacts sur les espèces à vol bas

Les espèces abordées dans ce chapitre correspondent à celles ne possédant pas de capacité de vol en hauteur (> 50 m environ). En effet, parmi les espèces traitées dans celles considérées de haut-vol, certaines peuvent évoluer à proximité du sol, comme certaines pipistrelles par exemple. Les deux espèces les plus régulièrement contactées parmi les 13 autres sont le Grand Rhinolophe et la Barbastelle d'Europe.

Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)			Impact brut modéré
Écologie	**Migration** : Migratrice régionale **Hauteur de vol** : Supérieure à 25 m, jusqu'à et au-dessus de la canopée **Distance de dispersion** : 2 à 5 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 6,8 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Fort **Écoutes passives au sol :** Fort **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Avéré dans l'AER : un individu dans une grange		
Niveau d'enjeu	**Enjeu fort**	Présence notable lors des inventaires. Inscrite à l'annexe II de la DHFF et statuts défavorables au niveau mondiale et européen	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	2	1,5	19	Effectifs en augmentation (+ 35,4 % entre 2014 et 2023)

Grand Murin (*Myotis myotis*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : Migratrice régionale **Hauteur de vol** : Entre 15 et 25 m en transit, jusqu'à 50 m en vol direct **Distance de dispersion** : 10 à 15 km, maxima à 25 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 4,1 à 8,6 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Non détectée **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des murins **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence lors des inventaires. Inscrite à l'annexe II de la DHFF.	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	2	1,5	204	/

Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)			Impact brut très faible
Écologie	**Migration** : Sédentaire voire migratrice régionale **Hauteur de vol** : Jusqu'à 5 m au-dessus de la canopée **Distance de dispersion** : 2,5 à 6 km, maxima à 14 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 1,7 à 5 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Très fort **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des rhinolophes **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Probable		
Niveau d'enjeu	**Enjeu fort**	Présence notable lors des inventaires acoustiques. Inscrite à l'annexe II de la DHFF.	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	2	1,5	19	/

Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : Migratrice régionale **Hauteur de vol** : Inférieur à 15 m jusqu'au-dessus de la canopée **Distance de dispersion** : 10 à 650 m, maxima à 5 km **Distance moyenne parcourus par nuit** :0,8 à 5 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Faible **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des murins **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu très faible**	Présence lors des inventaires acoustiques	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	2	1,5	3	Effectifs en possible déclin (-21,1 % - Non significatif - regroupés avec les effectifs du Murin de Brandt

Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : / **Hauteur de vol** : de 3 m jusqu'à la canopée **Distance de dispersion** : 100 m à 3 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : /		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Faible **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des murins **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu faible**	Présence lors des inventaires acoustiques	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
0	2	1	3	/

Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : Migratrice régionale **Hauteur de vol** : jusqu'à la canopée **Distance de dispersion** : 2 à 12,5 km, maxima à 15 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 2,5 à 4,9 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Modéré **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des murins **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence lors des inventaires. Inscrite à l'annexe II de la DHFF	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	2	1,5	3	Effectifs en augmentation (+31,7 % entre 2014 et 2023)

Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : Sédentaire **Hauteur de vol** : 1 à 5 m dans la canopée et jusqu'à 25-30 m **Distance de dispersion** : 1 à 2,5 km, maxima à 5 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 0,1 à 0,8 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Non détectée **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des murins **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Probable		
Niveau d'enjeu	**Enjeu fort**	Inscrite à l'annexe II de la DHFF et statuts défavorables aux niveaux mondial, européen et national	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	3	2	3	Effectifs en déclin (-32,9 % entre 2014 et 2023)

Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : Migratrice régionale **Hauteur de vol** : 1 à 5 m jusqu'au-dessus de la canopée en vol direct **Distance de dispersion** : 200 m à 4 km, maxima à 22 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 0,8 à 5 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Non détectée **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des murins **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence lors des inventaires acoustiques. Statuts défavorables au niveau régional.	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
2	2	2	3	/

Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : Sédentaire **Hauteur de vol** : / **Distance de dispersion** : 100 m à 6 km, maxima à 15 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 3,7 à 11,9 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Très faible **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des murins **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu très faible**	Présence lors des inventaires acoustiques	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	2	1,5	3	Effectifs en forte augmentation (+79,9 % entre 2014 et 2023)

Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : Sédentaire **Hauteur de vol** : de 2 m à une dizaine de mètres **Distance de dispersion** : 100 m à 6 km, maxima 15 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 8,4 à 11 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Modéré **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des oreillards **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu faible**	Présence lors des inventaires acoustiques	

Mortalité liée à l'éolien (Dürr 2025 ; SFEPM 2015, ENCIS Environnement 2025)			Indice de sensibilité aux collisions (Roemer *et al.* 2017)	Tendances de population en France (Bas *et al.* 2024)
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	2	1,5	14	Effectifs en forte augmentation (+86,8 % entre 2014 et 2023)

Oreillard roux (*Plecotus auritus*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : Sédentaire **Hauteur de vol** : jusqu'à la canopée et au-dessus, également en plein ciel **Distance de dispersion** : 100 m à 1 km, maxima 3 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : /		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Non détectée **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des oreillards **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu faible**	Présence lors des inventaires acoustiques	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	2	1,5	14	Effectifs en possible déclin (-19,3 % entre 2014 et 2023 – Non significatif)

Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)			Impact brut très faible
Écologie	**Migration** : Sédentaire **Hauteur de vol** : Jusqu'à 5 m **Distance de dispersion** : 2,5 à 4 km, maxima à 8 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 1,2 à 1,4 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Faible **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des rhinolophes **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence lors des inventaires acoustiques. Inscrite à l'annexe II de la DHFF.	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
0	2	1	8	/

Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*)			Impact brut très faible
Écologie	**Migration** : Sédentaire **Hauteur de vol** : 2 à 6 m en chasse et jusqu'à 20 m autour des canopées **Distance de dispersion** : 5 à 10 km, maxima à 24 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 1,3 à 3,3 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Non détectée **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des rhinolophes **Écoutes passives en hauteur :** Non inventorié par ENCIS **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu fort**	Présence lors des inventaires acoustiques. Inscrite à l'annexe II de la DHFF et statuts défavorables au niveau mondial, européen et régional	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
0	2	1	/	/

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, l'impact brut du parc sur la mortalité des espèces ne pouvant pas évoluer en hauteur est évalué à un niveau :
- modéré pour la Barbastelle d'Europe ;
- faible pour l'ensemble des murins, l'Oreillard gris et l'Oreillard roux ;
- très faible pour le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe et le Rhinolophe euryale.

5.3.4.3 Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts

Le projet engendrera globalement des **impacts bruts fort** sur les chiroptères en phase d'exploitation.

Ainsi, certains impacts bruts ont été évalués à un seuil jugé significatif, soit au moins modéré et/ou nécessitent quand même une mesure même s'ils sont évalués à faible (réglementaire et/ou par précaution). Ainsi, des mesures d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts liés à l'exploitation sont nécessaires. Cela est particulièrement vrai pour les noctules et les pipistrelles qui évoluent en hauteur.

Le tableau suivant affiche les mesures préconisées afin d'appliquer la séquence de réduction des impacts bruts en phase d'exploitation pour les chiroptères.

Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts	Description de la mesure	Nature de l'impact brut ciblé	Niveau maximal de l'impact brut ciblé
MN-E1	Ne pas éclairer les plateformes la nuit de manière permanente.	Perte d'habitat & Dérangement	Modéré
MN-E2	Une mesure de programmation préventive du fonctionnement des aérogénérateurs est préconisée (**MN-E2**). Cette mesure s'applique pour l'ensemble des éoliennes en projet. Elle s'appuie sur la bibliographie et les connaissances globales des espèces sur le site. Cette mesure est identique pour toutes les éoliennes du fait des espèces de haut-vol et/ou généralistes capables de s'affranchir des lisières.	Mortalité	Fort

Tableau : synthèse des impacts bruts et mesures pour les chiroptères en phase d'exploitation

5.3.4.4 Impacts résiduels de la phase d'exploitation du projet sur les chiroptères

Avec les mesures prises et si l'on considère l'ensemble des chiroptères, **les impacts résiduels** attendus lors de l'exploitation du parc sur les chiroptères **sont évalués à un niveau non significatif**.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire pour les chiroptères en phase d'exploitation du projet éolien.

Cependant, certains impacts résiduels bien que non-significatifs sont concernés par des mesures d'accompagnement, le tableau suivant dresse la liste de ces mesures.

Mesure de compensation et/ou d'accompagnement des impacts résiduels	Description de la mesure	Nature de l'impact résiduel ciblé	Significativité de l'impact résiduel ciblé
MN-CP1	Plantation de haies bocagères	Perte d'habitat	Non significatif

Tableau 100 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour les chiroptères en phase d'exploitation

5.3.4.5 Synthèse des impacts pour les chiroptères en phase d'exploitation

Le tableau suivant fait la synthèse des impacts identifiés pour toutes les espèces de chiroptères contactées sur le site.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu	Type d'impact	Effet de l'impact	Description des impacts bruts significatifs	Nature et niveau des impacts bruts			Mesure d'évitement et/ou de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure d'accompagnement
						Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité			
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Fort	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus de passage	Faible	Faible	Modéré	**MN-E1** : Cela consiste à ne pas mettre de lumière blanche la nuit sur les mâts et plateformes d'éoliennes **MN-E2 :** Programmation préventive de toutes les éoliennes	Non	**MN-CP1 :** La plantation de haie bocagère en améliorant à long terme la trame bocagère sert également d'accompagnement pour les chiroptères en phase d'exploitation sur ce projet
Grand Murin	*Myotis myotis*	Modéré	Direct Indirect	Permanent Temporaire		Très faible	Faible	Faible		Non	
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Fort	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Dérangement lié à l'éclairage du parc éolien	Faible	Modéré	Très faible		Non	
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Très fort	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus de passage	Faible	Modéré	Modéré		Non	
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Très faible	Direct Indirect	Permanent Temporaire		Très faible	Faible	Faible		Non	
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Modéré	Direct Indirect	Permanent Temporaire		Très faible	Faible	Faible		Non	
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Faible	Direct Indirect	Permanent Temporaire		Faible	Faible	Faible		Non	
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Fort	Direct Indirect	Permanent Temporaire		Très faible	Faible	Faible		Non	
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Modéré	Direct Indirect	Permanent Temporaire		Très faible	Faible	Faible		Non	
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Très faible	Direct Indirect	Permanent Temporaire		Faible	Faible	Faible		Non	
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Modéré	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus de passage	Faible	Faible	Fort		Non	
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Modéré	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus de passage	Faible	Faible	Fort		Non	
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Faible	Direct Indirect	Permanent Temporaire		Faible	Faible	Faible		Non	
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Faible	Direct Indirect	Permanent Temporaire		Faible	Faible	Faible		Non	
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Modéré	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Dérangement lié à l'éclairage du parc éolien	Faible	Modéré	Très faible		Non	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Modéré	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus locaux ou de passage. Attraction potentielle lié à l'éclairage risquant d'augmenter les collisions	Faible	Modéré	Modéré		Non	
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Modéré	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus locaux ou de passage. Attraction potentielle lié à l'éclairage risquant d'augmenter les collisions	Faible	Modéré	Modéré		Non	
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Modéré	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus locaux ou de passage. Attraction potentielle lié à l'éclairage risquant d'augmenter les collisions	Faible	Modéré	Modéré		Non	
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Fort	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Dérangement lié à l'éclairage du parc éolien	Faible	Modéré	Très faible		Non	
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Modéré	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus locaux ou de passage. Attraction potentielle lié à l'éclairage risquant d'augmenter les collisions	Faible	Modéré	Modéré		Non	

Tableau 101 : Évaluation des impacts du parc durant l'exploitation pour les espèces de chiroptères recensées

5.3.5 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la faune terrestre

5.3.5.1 Impacts bruts de l'exploitation sur les mammifères terrestres

L'importance du dérangement visuel occasionné par les parcs éoliens sur les mammifères terrestres est mal connue. Après une période d'accoutumance, ce dérangement est potentiellement nul pour la plupart des espèces. D'une manière générale, le faible espace au sol utilisé par les aménagements du parc induit un impact réduit.

L'impact du parc en exploitation sur les populations de mammifères terrestres est évalué à un niveau très faible.

5.3.5.2 Impacts bruts de l'exploitation sur les amphibiens

Le fonctionnement du parc éolien n'induit aucun impact direct sur les amphibiens. Les seuls effets indésirables sont principalement liés à une perte d'habitat lors des travaux. En phase d'exploitation, aucune perte d'habitat supplémentaire n'est à prévoir. L'occupation humaine durant le fonctionnement n'induit pas de risque d'écrasement important (visites pour l'entretien des aérogénérateurs en journée), d'autant qu'aucun amphibien n'a pu être détecté lors des inventaires.

L'impacts de l'exploitation du parc éolien sur les amphibiens est évalué à un niveau très faible voire nul.

5.3.5.3 Impacts bruts de l'exploitation sur les reptiles

Pour les reptiles, les perturbations liées à la présence du parc éolien seront minimes puisque les territoires potentiels de chasse seront maintenus (conservation des petits mammifères).

L'impact de l'exploitation sur les reptiles est évalué à un niveau très faible.

5.3.5.4 Impacts bruts de l'exploitation sur l'entomofaune

Aucun habitat favorable supplémentaire, à savoir les mares et écoulements pour les odonates, les friches thermophiles favorables aux lépidoptères ou encore les boisements pour les coléoptères patrimoniaux, n'est concerné par l'exploitation du parc. L'impact sera donc négligeable durant cette phase.

L'impact du parc éolien en fonctionnement sur les populations d'insectes du site est évalué à un niveau très faible.

5.3.5.5 Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts

Le projet engendrera globalement des **impacts bruts très faibles** sur la faune terrestre en phase d'exploitation. Aucune mesure n'apparaît nécessaire pour la « faune terrestre ».

5.3.5.6 Impacts résiduels de la phase d'exploitation du projet sur la faune terrestre

Les impacts résiduels attendus lors de l'exploitation du parc sur la faune terrestre **sont évalués à un niveau non significatif**.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire pour ces taxons en phase d'exploitation du projet éolien.

5.4 Évaluation des effets cumulés avec les projets connus

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les « projets connus » est réalisée en conformité avec le Code de l'Environnement.

Les effets cumulatifs sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres « projets connus ». Cela signifie que l'effet de l'ensemble des structures pourrait avoir un effet global plus important que la somme des effets individuels.

D'après l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement les projets connus :

- « *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.* »

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

D'après la méthodologie employée par le bureau d'études (cf. 2.6.4), et compte-tenu du fait que les effets cumulés potentiels pour des projets distants de plusieurs kilomètres les uns des autres sont relatifs essentiellement à des dévoiements de flux migratoires, la liste des projets connus est dressée également selon des critères de distances au projet et selon les caractéristiques des ouvrages recensés. Les « projets connus » de grande hauteur sont recensés dans l'AEE et les ouvrages d'une hauteur faible (< à 20m) seront recensés dans l'AER.

5.4.1 Effets cumulés prévisibles selon le projet

Les effets cumulés potentiels sont très variables en fonction du type de projet, de leur éloignement et de leur importance. Les effets cumulés potentiels principaux avec les ouvrages les plus importants sont les suivants.

Type de projet	Critères à considérés	Effets cumulatifs potentiels
Parcs éoliens	Distance entre les projets / Nombre et hauteur des éoliennes prévues / Couloirs de migration et corridors biologiques du territoire	Effet barrière pour les oiseaux et chauves-souris migrateurs, perte cumulée d'habitats naturels
Lignes THT	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de ligne / type d'habitats naturels concernés	Électrocution et percussion des oiseaux sur les lignes, perte cumulée d'habitats et de corridors écologiques
Voie ferrée	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de train et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Électrocution et percussion des oiseaux par les trains, perte cumulée d'habitats et de corridors écologiques
Infrastructures routières	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Percussion des oiseaux et plus généralement de la faune terrestre par les voitures, perte cumulée d'habitats et de corridors écologiques
Projet d'aménagement (ZAC, lotissement, etc.)	Distance entre les projets / superficie occupée / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Perte cumulée d'habitats, de terrains agricoles favorables à la chasse et de corridors écologiques
Parc solaire au sol	Distance entre les projets / superficie occupée / type de technologie / type d'usage du sol et d'habitats naturels concernés	Perte cumulée d'habitats, de terrains agricoles favorables à la chasse et de corridors écologiques

Tableau 102 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages

5.4.2 Projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés

Dans ce chapitre, nous inventorierons les projets connus (en conformité avec l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement) susceptibles d'entraîner des effets cumulés sur l'environnement avec le projet éolien des Éoliennes de la Sabline. **Le but de ce chapitre est donc de se projeter dans le futur et de prendre en compte les projets connus mais non construits.**

Les impacts cumulés sont déterminés à partir de l'évaluation de la combinaison des effets d'au moins deux projets différents. Ils sont jugés non nuls à partir du moment où l'interaction des deux effets crée un nouvel effet.

Par exemple, l'effet cumulé n'est donc pas l'effet du parc éolien « A » ajouté à l'effet du parc « B », mais l'effet créé par le nouvel ensemble « C ».

En ce qui concerne les milieux naturels, un cumul de perte d'un même habitat rare dans le territoire par deux projets distincts peut être particulièrement dommageable pour une espèce et faire disparaître les chances de report. Un cumul d'effet barrière peut également amener un ensemble de deux parcs à être incontournable pour la faune volante alors que les deux projets seuls ne poseraient pas de problème indépendamment, etc.

La **liste des projets connus** est dressée selon des **critères de distances** au projet et selon les **caractéristiques des ouvrages recensés**. Les effets cumulés avec les ouvrages et infrastructures importantes de plus de 20 m de hauteur seront étudiés à l'échelle de l'aire éloignée car ils peuvent présenter des interactions avec le projet à l'étude. Les effets cumulés avec les projets connus de faible envergure et inférieurs à 20 m de hauteur seront limités à l'aire rapprochée.

5.4.2.1 Effets cumulés avec les projets éoliens et autres projets de grande hauteur

Pour le projet des Éoliennes de la Sabline, les seuls projets de grande hauteur identifiés sont des projets éoliens.

En mai 2025, dans le périmètre de l'aire d'étude éloignée, 26 parcs éoliens sont en exploitation. Les plus proche sont ceux des parcs éoliens de Monjean Énergie et de Theil-Rabier qui sont à moins de 600 mètres du site. De plus, 18 projets sont autorisés par les préfectures (mais pas encore construits) et sept projets sont en cours d'instruction.

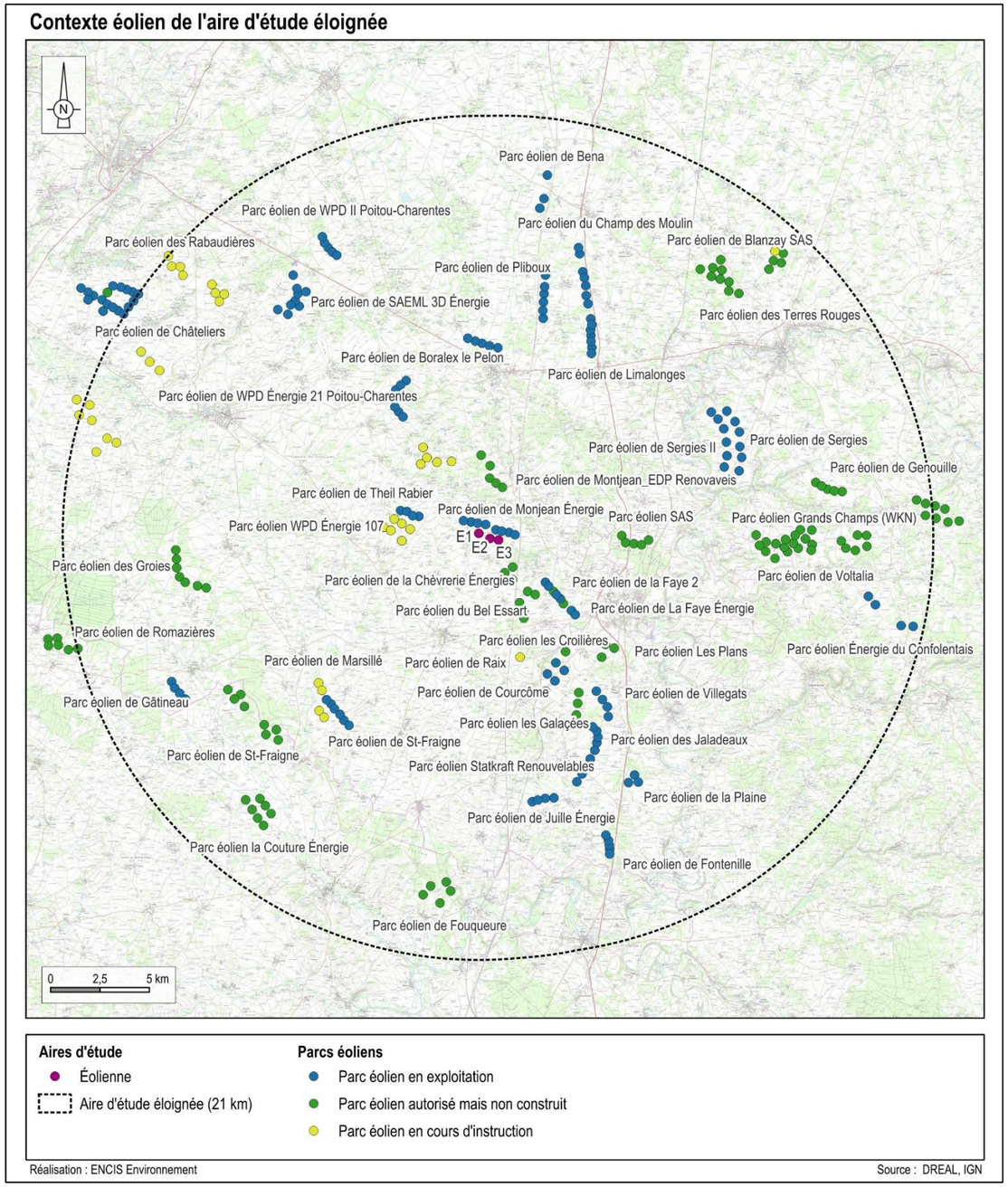
Le tableau et la carte suivants, réalisés à partir de l'inventaire des DREAL, des avis de l'Autorité Environnementale en ligne et des données des DDT, permet de synthétiser l'état d'avancement des autorisations de parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée à la date du 07/05/2025. Les projets de Poitou-Charentes localisés à l'extérieur de l'aire d'étude éloignée n'ont pas été représentés sur la carte.

Nom	Développeur - Exploitant	Communes d'implantation	Distance au parc (en km)	Description	État
Parc éolien de Monjean Énergie	MONTJEAN ENERGIES	La Forêt-de-Tessé, La Magdeleine, Montjean, Saint-Martin-du-Clocher, Villiers-le-Roux	0,4	6 éoliennes pour une puissance de 12 MW	En exploitation
Parc éolien de Theil Rabier	THEIL RABIER ENERGIES	La Forêt-de-Tessé, La Magdeleine, Montjean, Theil-Rabier, Valdelaume	0,6	6 éoliennes pour une puissance de 12 MW	En exploitation
Parc éolien de la Chèvrerie Énergies	LA CHEVRERIE ENERGIES	La Chèvrerie, La Faye, Villefagnan, Villiers-le-Roux	1,6	5 éoliennes pour une puissance de 22,5 MW	Autorisé
Parc éolien de Montjean_EDP Renovaveis	MONTJEAN_EDP RENOVAVEIS	La Forêt-de-Tessé, Lorigné, Montjean	2,6	5 éoliennes pour une puissance de 13,5 MW	Autorisé
Parc éolien de La Faye Énergie	LA FAYE ENERGIES	Bernac, La Chèvrerie, La Faye	3,2	6 éoliennes pour une puissance de 12 MW	En exploitation
Parc éolien du Bel Essart	PE du Bel Essart	La Fayen Raix, Villefagnan	3,3	3 éoliennes pour une puissance de 14,4 MW	Autorisé
Parc éolien WPD Énergie 107	WPD ENERGIE 107	La Forêt-de-Tessé, Theil-Rabier, Valdelaume	3,5	6 éoliennes pour une puissance de 21,6 MW	Instruction en cours
Parc éolien de Theil (Les Fayants)	WPD ENERGIE 107	La Forêt-de-Tessé, Theil-Rabier, Valdelaume	3,5	6 éoliennes pour une puissance de 25,2 MW	Refusé
Parc éolien de WPD Énergie 107	WPD ENERGIE 107	La Forêt-de-Tessé, Theil-Rabier, Valdelaume	3,5	6 éoliennes pour une puissance de 25,2 MW	Refusé
Parc éolien de la Faye 2	SAS Parc éolien La Faye 2	Bernac, La Chèvrerie, La Faye	3,8	2 éoliennes pour une puissance de 7,2 MW	Autorisé
Parc éolien de la Plaine de Jouhe	FERME EOLIENNE DE LA PLAINE DE JOUHE	La Forêt-de-Tessé, Lorigné, Valdelaume	3,9	5 éoliennes pour une puissance de 22,5 MW	Instruction en cours
Parc éolien de Londigny Énergie	Londigny Energies	Londigny, Montalembert	4,7	4 éoliennes pour une puissance de 14,4 MW	Refusé
Parc éolien de Raix	pe de raix	Courcôme, La Faye, Raix	5,1	2 éoliennes pour une puissance de 11,8 MW	Instruction en cours
Parc éolien de Pioussay	SAS Parc éolien de Pioussay	Theil-Rabier, Valdelaume	5,7	5 éoliennes pour une puissance de 19,5 MW	Refusé
Parc éolien SAS	SAS	Les Adjots, Ruffec, Taizé-Aizie	6,3	5 éoliennes pour une puissance de 21 MW	Autorisé
Parc éolien les Croilières	les croilieres	Courcôme, La Faye	6,6	1 éoliennes pour une puissance de MW	Autorisé
Parc éolien de Courcôme	SASU Eolienne Courcôme (ex JUWI SPV7)	Courcôme	6,9	5 éoliennes pour une puissance de 15 MW	En exploitation
Parc éolien de WPD Énergie 21 Poitou-Charentes	WPD Energie 21 Poitou-Charentes	La Chapelle-Pouilloux, Lorigné, Melleran, Valdelaume	7,0	7 éoliennes pour une puissance de 21 MW	En exploitation
Parc éolien Les Plans	CPENR Les PLans_Parc éolien	Courcôme, La Faye, Ruffec	7,6	3 éoliennes pour une puissance de 13,5 MW	Autorisé
Parc éolien de Feuillade	SOCIETE DES EOLIENNES DE FEUILLADE	Brettes, Bessé, Charmé, Courcôme, Souvigné, Villefagnan	8,3	11 éoliennes pour une puissance de 66 MW	Refusé
Parc éolien les Galaçées	CPENR Les Galaçées	Courcôme, Salles-de-Villefagnan	8,7	3 éoliennes pour une puissance de 13,5 MW	Autorisé
Parc éolien de Villegats	Ferme Eolienne de Villegats	Courcôme, Salles-de-Villefagnan	9,1	4 éoliennes pour une puissance de 9,6 MW	En exploitation
Parc éolien Champs Physalis	Parc éolien CHAMPS PHYSALIS	Loubillé, Paizay-Naudouin-Embourie, Valdelaume	9,4	4 éoliennes pour une puissance de 24 MW	Refusé

Nom	Développeur - Exploitant	Communes d'implantation	Distance au parc (en km)	Description	État
Parc éolien de Boralex le Pelon	BORALEX LE PELON SAS	Mairé-Levescault, Pliboux, Sauzé-Vaussais	9,5	5 éoliennes pour une puissance de 10 MW	En exploitation
Parc éolien de WPD Énergie 104	WPD ENERGIE 104	La Chapelle-Pouilloux, Melleran	9,9	5 éoliennes pour une puissance de 28 MW	Refusé
Parc éolien de Limalonges	Energie Limalonges	Chaunay, Linazay, Limalonges	10,6	5 éoliennes pour une puissance de 10 MW	En exploitation
Parc éolien des Jaladeaux	FERME EOLIENNE DES JALADEAUX SARL	Courcôme, Salles-de-Villefagnan	10,6	4 éoliennes pour une puissance de 11,5 MW	En exploitation
Parc éolien de Marsillé	CPENR DE MARSILLE	Brettes, Longré, Saint-Fraigne	11,1	4 éoliennes pour une puissance de 22 MW	Instruction en cours
Parc éolien de Pliboux	Parc éolien de Pliboux	Chaunay, Pliboux	11,4	6 éoliennes pour une puissance de 12 MW	En exploitation
Parc éolien de St-Fraigne	LES EOLIENNES DE ST FRAIGNE	Brettes, Ébréon, Saint-Fraigne, Souvigné	11,4	6 éoliennes pour une puissance de 12 MW	En exploitation
Parc éolien Statkraft Renouvelables	SAS STATKRAFT RENOUVELABLES	Lonnes, Salles-de-Villefagnan	11,7	5 éoliennes pour une puissance de 9,2 MW	En exploitation
Parc éolien du Champ des Moulin	FERME EOLIENNE DU CHAMP DES MOULINS	Champagné-le-Sec, Chaunay, Limalonges, Linazay	11,9	9 éoliennes pour une puissance de 18 MW	En exploitation
Parc éolien de Barro	COMPAGNIE DU VENT	Barro, Bioussac, Condac	11,9	4 éoliennes pour une puissance de 13,2 MW	Refusé
Parc éolien de Sergies II	SERGIES	Lizant, Saint-Gaudent, Saint-Macoux, Voulême	12,0	6 éoliennes pour une puissance de 12 MW	En exploitation
Parc éolien de Sergies	SERGIES	Lizant, Saint-Gaudent, Saint-Macoux, Voulême	12,3	6 éoliennes pour une puissance de 12 MW	En exploitation
Parc éolien de Voltalia	VOLTALIA (ex MSE Le Vieux Moulin)	Genouillé, Le Bouchage, Lizant, Nanteuil-en-Vallée, SurinTaizé-Aizie	13,1	17 éoliennes pour une puissance de 37,4 MW	Autorisé
Parc éolien de Juille Énergie	SAS Juillé Energie	Charmé, Juillé, Lonnes, Salles-de-Villefagnan	13,3	4 éoliennes pour une puissance de 14,4 MW	En exploitation
Parc éolien de la Plaine	FERME EOLIENNE DE LA PLAINE	Chenon, Lonnes, Verteuil-sur-Charente	13,8	3 éoliennes pour une puissance de 6 MW	En exploitation
Parc éolien des Groies	PARC EOLIEN DES GROIES	Loubillé, Villemain	14,1	7 éoliennes pour une puissance de 0 MW	Autorisé
Parc éolien de St-Fraigne	Ferme Eolienne de St Fraigne	Couture-d'Argenson, Les Gours, Saint-Fraigne	14,3	8 éoliennes pour une puissance de 26,4 MW	Autorisé
Parc éolien Grands Champs (WKN)	Parc éolien des Grands Champs (WKN)	Genouillé, Nanteuil-en-Vallée, Lizant	14,5	6 éoliennes pour une puissance de 13,2 MW	En exploitation
Parc éolien de SAEML 3D Énergie	SAEML 3D Energies	Alloinay, Saint-Vincent-la-Châtre	14,7	9 éoliennes pour une puissance de 18,9 MW	En exploitation
Parc éolien de Brandières	PE DES BRANDIERES	Genouillé, Lizant	15,4	2 éoliennes pour une puissance de 10 MW	Refusé
Parc éolien de WPD II Poitou-Charentes	WPD II POITOU-CHARENTES SAS	Clussais-la-Pommeraie, Saint-Vincent-la-Châtre	15,8	5 éoliennes pour une puissance de 11 MW	En exploitation
Parc éolien de Fontenille	ENGIE GREEN FONTENILLE	Fontenille, Lichères, Lonnes, Moutonneau	15,9	5 éoliennes pour une puissance de 10 MW	En exploitation
Parc éolien d'Iberdrola Développement Renouvelable	IBERDROLA DEVELOPPEMENT RENOUVELABLE	Aunac-sur-Charente, Chenon, Lichères, Moutonneau	16,0	4 éoliennes pour une puissance de 14,4 MW	Refusé
Parc éolien de Genouille	Ferme eolienne de Genouille	Genouillé	16,3	5 éoliennes pour une puissance de 11 MW	Autorisé
Parc éolien de Bena	CPENR de Bena	Chaunay, Vanzay	16,8	3 éoliennes pour une puissance de 13,5 MW	En exploitation
Parc éolien de Beaupuy	BEAUPUY EOLIEN	Chef-Boutonne, Fontenille-Saint-Martin-d'Entraigues	16,9	3 éoliennes pour une puissance de 17,1 MW	Refusé
Parc éolien de Gâtineau	SEPE GATINEAU	Couture-d'Argenson, Les Gours	17,1	4 éoliennes pour une puissance de 8,8 MW	En exploitation
Parc éolien du Petit Bois	FERME EOLIENNE DES PETITS BOIS	Aubigné, Chef-Boutonne	17,1	4 éoliennes pour une puissance de 16,2 MW	Refusé
Parc éolien de Blanzay SAS	Ferme éolienne de Blanzay SAS	Blanzay, Saint-Pierre-d'Exideuil, Savigné	17,1	9 éoliennes pour une puissance de 37,8 MW	Autorisé
Parc éolien des Terres Rouges	SAS Eoliennes des Terres Rouges	Blanzay, Saint-Pierre-d'Exideuil	17,2	5 éoliennes pour une puissance de 15 MW	Autorisé
Parc éolien la Couture Énergie	La Couture Energie	Les Gours, Oradour, Lupsault	17,4	7 éoliennes pour une puissance de 31,5 MW	Autorisé
Parc éolien de Fouqueure	SNC CPENR de Fouqueure	Fouqueure, Ligné, Luxé	17,5	5 éoliennes pour une puissance de 28 MW	Autorisé
Parc éolien des Rabaudières	FERME EOLIENNE DES RABAUDIERES	Alloinay, Fontivillié, Marcillé, Blanzay	17,6	8 éoliennes pour une puissance de 47,2 MW	Instruction en cours
Parc éolien d'Aubigné Énergie	AUBIGNE ENERGIE	Aubigné	17,7	4 éoliennes pour une puissance de 19,2000008 MW	Refusé
Parc éolien des Gours	PE DES GOURS	Chives, Couture-d'Argenson, Les Gours	18,1	4 éoliennes pour une puissance de 20 MW	Refusé
Parc éolien de Fontenilles-Saint-Martin-D'Entraigues	fontenille st martin d'entraigues	Chef-Boutonne, Fontenille-Saint-Martin-d'Entraigues	18,2	3 éoliennes pour une puissance de 12,6 MW	Instruction en cours
Parc éolien des Mornettes	pe des mornettes	Chef-Boutonne, Chérigné, Fontenille-Saint-Martin-d'Entraigues, Paizay-le-Chapt	18,9	7 éoliennes pour une puissance de 40,2 MW	Instruction en cours
Parc éolien Énergie du Confolentais	ENERGIE DU CONFOLENTAIS	Le Bouchage, Nanteuil-en-Vallée, Vieux-Ruffec	19,0	4 éoliennes pour une puissance de 13,8 MW	En exploitation
Parc éolien de Barbezières-Lupsault	Parc éolien de Barbezières-Lupsault	Barbezières, Lupsault, Oradour	19,4	8 éoliennes pour une puissance de 33,6 MW	Refusé
Parc éolien de Barbezières	Parc Eolien de BARBEZIERES	Barbezières, Lupsault, Oradour	19,5	10 éoliennes pour une puissance de 32 MW	Refusé
Parc éolien de Lupsault	PE DE LUPSAULT	Chives, Lupsault	19,5	3 éoliennes pour une puissance de 11,7 MW	Refusé
Parc éolien de Blanzay 2 - Énergie	FERME EOLIENNE DE BLANZAY 2 - ENERGIE	Blanzay, Champniers, Savigné	20,7	4 éoliennes pour une puissance de 27,2 MW	Refusé
Parc éolien de CEPE Champs Paille	CEPE CHAMPS PAILLE SARL	Lezay, Saint-Coutant, Saint-Vincent-la-Châtre	20,9	6 éoliennes pour une puissance de 27 MW	Refusé

Nom	Développeur - Exploitant	Communes d'implantation	Distance au parc (en km)	Description	État
Parc éolien de Marcillac-Lanville	CPENR DE MARCILLAC-LANVILLE	Aigre, Ambérac, Marcillac-Lanville	21,0	5 éoliennes pour une puissance de 28 MW	Refusé
Parc éolien de Châteliers	FERME EOLIENNE DES CHATELIERS	Chef-Boutonne, Fontivillié, Lusseray, Melle, Marcillé	21,1	6 éoliennes pour une puissance de 14,1 MW	En exploitation
Parc éolien de Genets	FERME EOLIENNE DES GENETS	Chef-Boutonne, Lusseray, Marcillé, Melle	21,1	8 éoliennes pour une puissance de 38,4 MW	Refusé
Parc éolien de Romazières	FERME EOLIENNE DE ROMAZIERES	Les Éduts, Romazières, Saleignes, Villiers-Couture	21,1	6 éoliennes pour une puissance de 21,6 MW	Autorisé
Parc éolien du Bois Merle	SAS Parc éolien du Bois Merle	Asnois, Chatain, Surin	21,3	8 éoliennes pour une puissance de 33,6 MW	Autorisé
Parc éolien de Régie 3D Énergies	régie 3D ENERGIES	Chef-Boutonne, Lusseray, Melle	21,8	6 éoliennes pour une puissance de 12 MW	En exploitation

Tableau 103 : Inventaire des projets éoliens de l'aire éloignée



Carte 73 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée

5.4.3 Effets cumulés sur le milieu naturel

5.4.3.1 Effets cumulés sur les zones de protection et d'inventaire

Le projet des Éoliennes de la Sabline est situé en dehors de tout périmètre de protection et d'inventaire. La ZSC la plus proche est située à 13,7 km (Massif forestier de Chizé-Aulnay) et la ZPS la plus proche à 1,6 km (Plaine de Villefagnan). Rappelons que Marx (2017, p.76) préconise une distance d'au moins 1 km de toute ZPS, ce qui est le cas du projet des Éoliennes de la Sabline, et d'au moins 2 km de ZPS Outarde.

En conclusion, les projets connus n'engendreront pas d'effets cumulés sur les périmètres de protection (ZSC et ZPS) de l'aire d'étude éloignée.

5.4.3.2 Effets cumulés sur les habitats naturels, la flore et la faune terrestre

La faune terrestre regroupe les taxons étant le moins susceptibles de subir les effets cumulés du parc éolien avec les autres infrastructures prévues. La principale raison réside dans le fait que les principaux impacts sont limités à la durée du chantier de construction du parc, lequel a peu de probabilité de se dérouler en même temps que ceux des autres parcs en projet. Parmi ces derniers, le plus proche est situé à 1,6 km (projet éolien de la Chèvrerie Énergie), ce qui constitue une distance importante, limitant grandement la possibilité de voir les mêmes individus de faune terrestre être dérangés par les différents parcs.

De plus, le projet des Éoliennes de la Sabline ne portera pas atteinte à un corridor écologique qui aurait pu présenter une connectivité importante jusqu'aux autres infrastructures étudiées. De fait, aucun effet cumulé sur les corridors de déplacement « terrestre » n'est à attendre.

En conclusion, les projets connus, séparés d'au moins 1,6 km de distance, n'engendreront pas d'effets cumulés sur des stations floristiques, ni sur des populations faunistiques non volantes.

Les potentialités d'effets cumulés via les infrastructures listées précédemment portent principalement sur les espèces volantes disposant de capacités de déplacement importantes (avifaune ou chiroptères).

5.4.3.3 Effets cumulés sur l'avifaune

Les interactions cumulées envisageables entre les projets connus et le projet de la Sabline sur l'avifaune concernent principalement :

- les effets barrières successifs constitués par plusieurs parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques),
- la perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables liée à la suppression de cet habitat/corridor en phase travaux ou au dérangement des populations en phase travaux ou en phase exploitation.
- le risque de collision cumulé avec les parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques).

5.4.3.3.1 Effet barrière cumulé

Rappelons que les parcs éoliens peuvent représenter une barrière aussi bien pour les oiseaux en migration active que pour les oiseaux en transit quotidien. La réaction d'évitement par les oiseaux est constatée dans la majorité des cas même si le risque de collision existe. De plus, ces contournements génèrent une dépense énergétique supplémentaire surtout s'il y a plusieurs obstacles successifs (effets cumulés). Si cette dépense énergétique est trop importante, les individus peuvent être amenés à traverser le parc, augmentant ainsi les risques de collision. L'orientation des alignements d'éoliennes a une influence sur les comportements des migrateurs qui abordent un parc éolien. Une ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration principal provoque moins de modifications de comportement qu'une ligne perpendiculaire aux déplacements. La littérature recommande de limiter l'emprise du parc sur l'axe de migration, dans l'idéal à moins de 1 000 mètres (Soufflot *et al*., LPO, 2010 ; Marx *et al*., LPO, 2017). Lorsque cette préconisation ne peut être respectée, il est recommandé d'aménager des trouées de tailles suffisantes pour laisser des échappatoires aux migrateurs. Soufflot *et al*. (2010) évaluent la distance minimale d'une trouée à 1 000 mètres (1 250 mètres dans l'idéal, sans distinction du sens d'implantation des éoliennes). Ces considérations sont également valables pour un ensemble de parcs.

Sont concernées les espèces migratrices puisqu'elles sont susceptibles de rencontrer successivement les différents ouvrages (parc éolien essentiellement) le long de leur parcours et secondairement les rares espèces de rapaces nicheurs ayant un rayon d'action en vol suffisamment étendu pour rencontrer les différents ouvrages lors de leurs prospections alimentaires (risque de collision accru et perte de milieux de chasse).

Gaultier *et al.* (2019) font état que l'impact de l'effet barrière sur les populations d'oiseaux migrateurs reste aujourd'hui difficile à évaluer et nécessiterait donc de plus amples travaux de recherche.

Échelle éloignée

Si l'on considère l'axe de migration principal utilisé par les migrateurs (sud-ouest / nord-est), 51 parcs éoliens peuvent être comptabilisés dans le couloir central, au sein duquel se situe le parc de la Sabline :

26 parcs éoliens en exploitation, dont un à 400 mètres du site de la Sabline (parcs éoliens de Montjean Énergie, de Theil-Rabier, de la Faye Énergie, de Courcôme, de WPD Énergie 21 Poitou-Charentes, de Villegats, de Boralex le Pelon, de Limalonges, des Jaladeaux, de Pliboux, de St-Fraigne, de Statkraft Renouvelables, du Champ des Moulin, de Sergies II, de Sergies, de Juille Énergie, de la Plaine, des Grands Champs WKN, de SAEML 3D Énergie, de WPD II Poitou-Charentes, de Fontenille, de Bena, de Gâtineau, d'Énergie du Confolentais, de Châteliers, de Régie 3D Énergies) ;

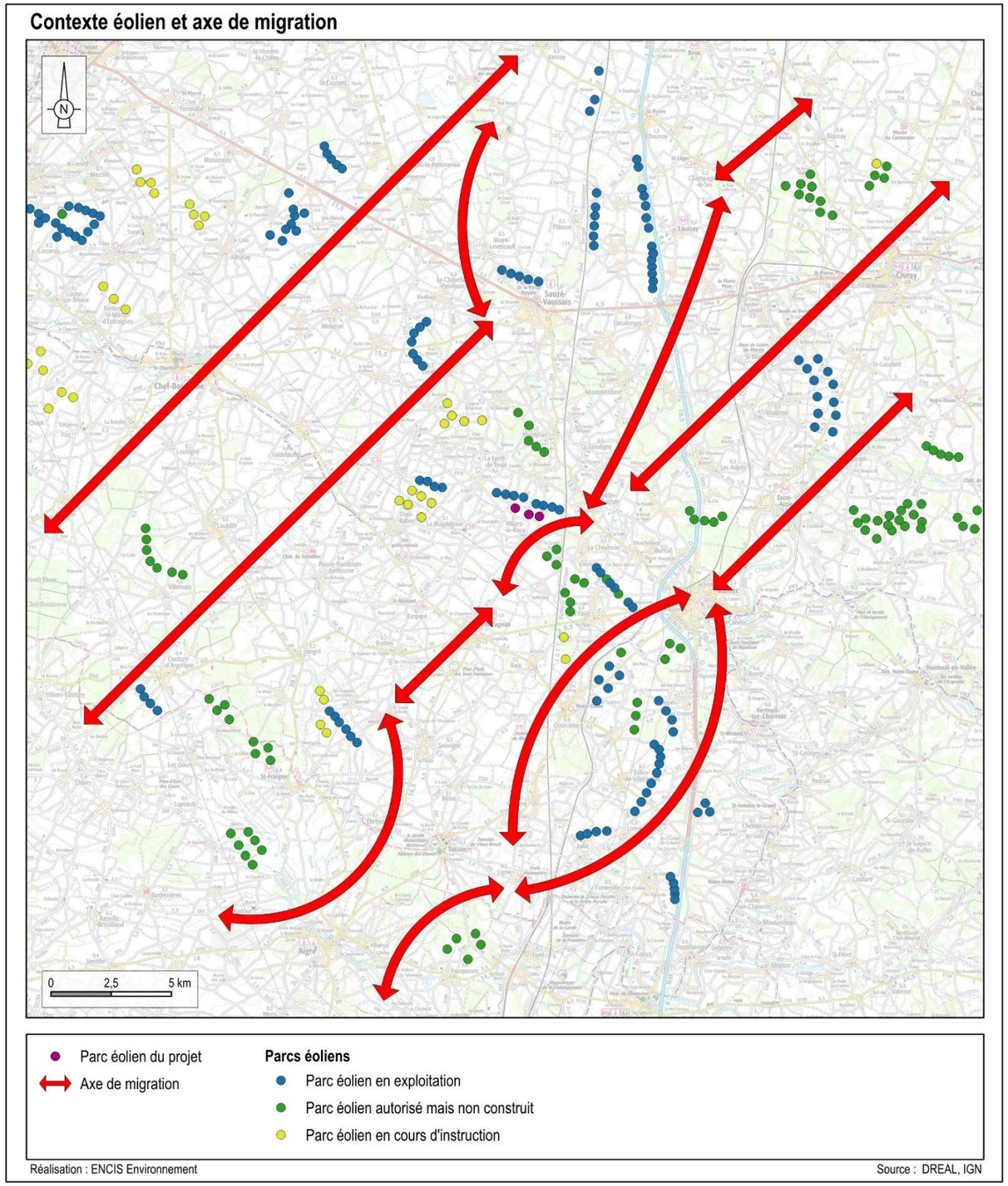
Sept parcs en cours d'instruction (parcs éoliens de WPD Énergie 107, de la Plaine de Jouhe, de Raix, de Marsillé, des Rabaudières, de Fontenilles-Saint-Martin-d'Entraigues, des Mornettes) ;

18 parcs autorisés mais non construits (parcs éoliens de la Chèvrerie Énergies, de Montjean EDP Renovaveis, du Bel Essart, de la Faye 2, du SAS, des Croilières, des Plans, des Galacées, de Voltalia, des Groies, de St-Fraigne, de Genouille, de Blanzay SAS, des Terres Rouges, de la Couture Énergi, de Fouqueure, de Romazières, du Bois Merle).

Ainsi, plusieurs parcs perpendiculaires à l'axe de migration sont présents dans le couloir central au sein de l'AEE, augmentant, de par leur orientation, l'effet barrière et le risque de contournement. Notons que le projet éolien de la Sabline est également implanté perpendiculairement à l'axe de migration, avec trois éoliennes d'une emprise totale inférieure à 1,25 km, espacées de 472 mètres entre E1 et E2 et de 292 mètres entre E2 et E3, respectant ainsi les préconisations et permettant le passage des migrateurs.

La carte ci-après montre les voies migratoires potentielles autour du parc de la Sabline et des parcs environnants. Bien que toutes théoriques, ces routes migratoires empruntent ici des espaces supérieurs à 1 km

de large (perpendiculairement à l'axe sud-ouest / nord-est). A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le parc éolien de la Sabline s'insère dans un ensemble de parcs déjà en cours d'exploitation. En effet, si l'on considère l'axe de migration préférentiellement utilisé par les migrateurs au-dessus de l'AEI (SO/NE au printemps et NO/SE à l'automne) dans l'état initial de nos connaissances, le parc éolien en projet des Éoliennes de la Sabline se retrouvera directement aligné avec les parcs de Montjean et de Theil-Rabier. Ainsi, les migrateurs provenant du nord-est à l'automne (sud-ouest au printemps) seront amenés à rencontrer les trois parcs sur leur route (carte suivante). L'alignement du parc de la Sabline avec ces deux autres parcs permet de maintenir l'effet barrière déjà en cours. De plus, le projet des éoliennes de la Sabline possède une emprise sur ce même axe de migration plus restreinte que les parcs de Montjean et de Theil-Rabier à l'est comme à l'ouest, il n'y a pas d'élargissement de cette emprise. Ainsi, **le présent projet apparaît induire qu'un effet barrière cumulé faible et non significatif**.



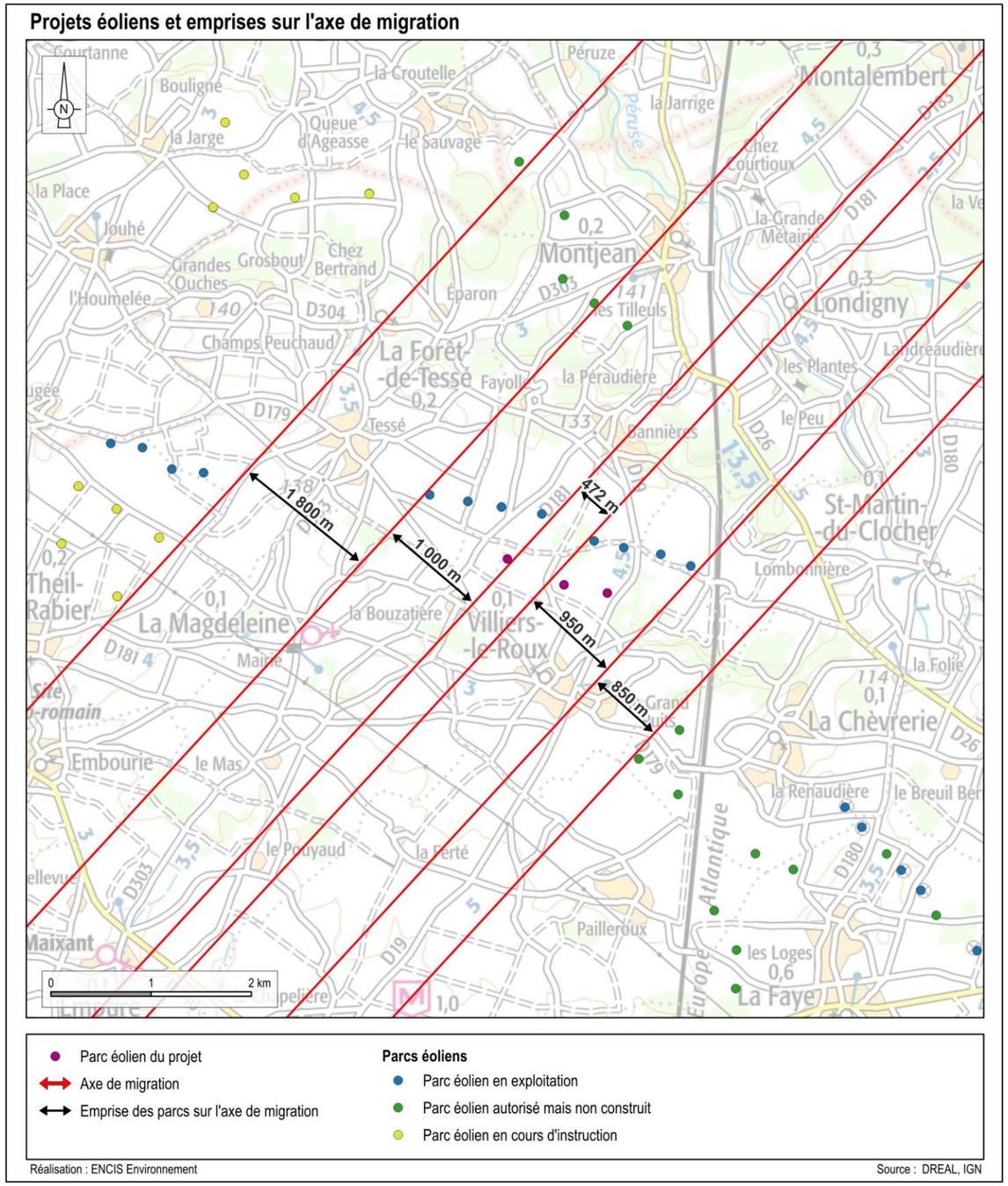
Carte 74 : Voies migratoires potentielles dans l'axe principal du parc éolien de la Sabline

Échelle rapprochée

Dans la répartition actuelle des parcs éoliens proches du projet de la Sabline (carte ci-après), il est important de rappeler la présence au nord-est, d'un groupe de huit éoliennes (parcs de Montjean et de Theil-Rabier), situé à 400 et 600 mètres du projet. Cette ligne, large de 2,7 km sur l'axe migratoire principal, entraîne un effet barrière important. Avec ses trois éoliennes, le parc de la Sabline vient s'insérer au sein de cet ensemble sans entrainer une largeur plus importante de ce groupe. De plus, la trouée située entre les deux parcs existants n'est pas comblée par le projet de la Sabline, les éoliennes E1 et E2 étant alignées avec celles des parcs de Montjean et de Theil-Rabier, laissant une trouée de 472 mètres.

On retrouve également à l'est, le parc de la Chèvrerie, autorisé mais non construit, composé d'un total de cinq éoliennes et laissant un espace libre d'environ 800 mètres. À l'ouest, on trouve le prolongement du parc de Theil-Rabier, avec quatre autres éoliennes, laissant un espace libre de 1,8 km. Cependant, le parc de Montjean EDP Renovaveis, autorisé mais non construit, s'intercalera au centre de cette trouée, créant un effet barrière important.

Au vu de cette analyse, **le parc de la Sabline semble ne pas créer un effet barrière supplémentaire sur l'axe de migration principal**.



Carte 75 : Projets éoliens à proximité et emprises sur l'axe de migration

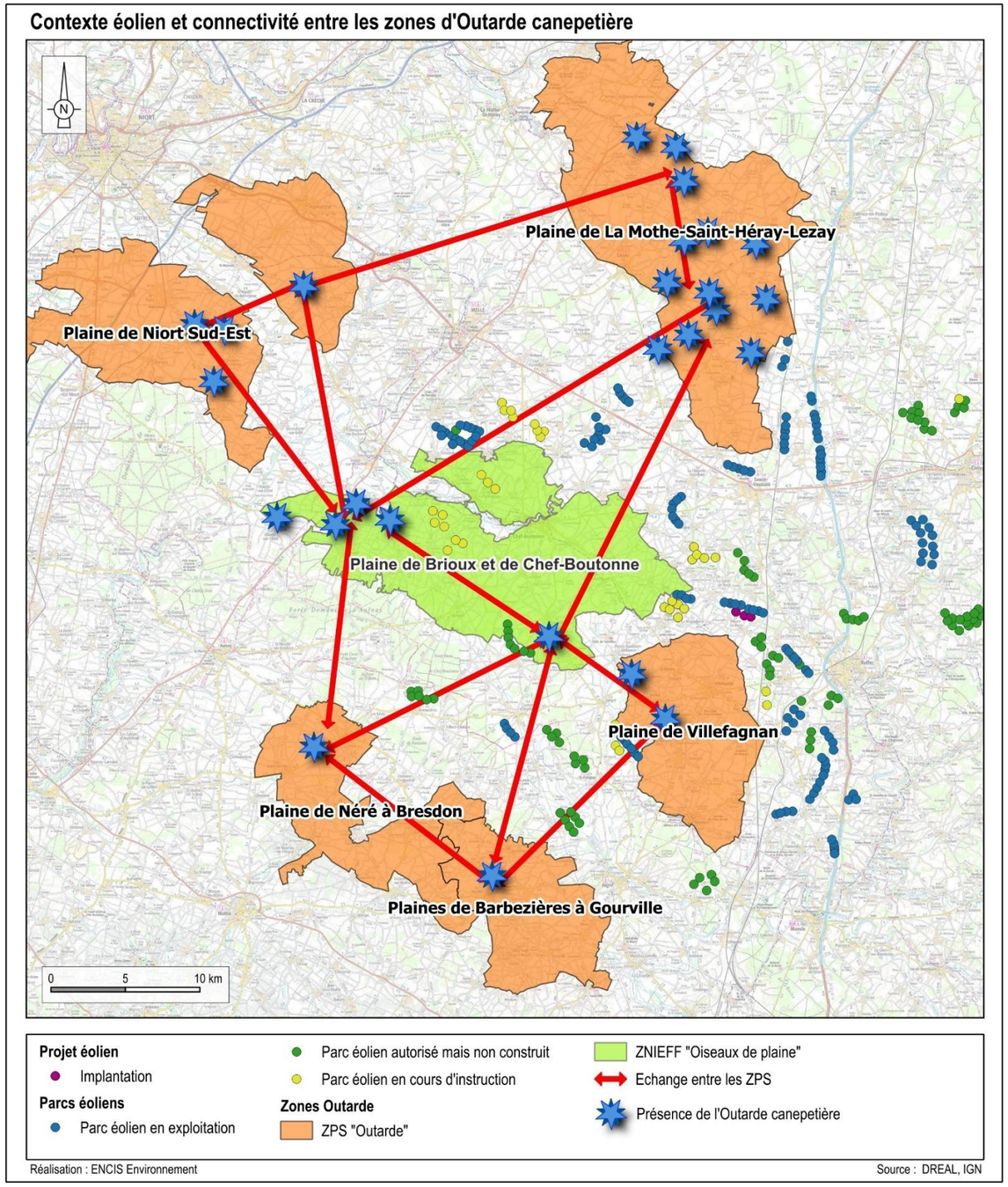
5.4.3.3.2 Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables

Dans le cadre du projet éolien des Éoliennes de la Sabline, la perte d'habitat sera minime et n'impactera que de faibles portions de haies et de milieux ouverts. Des habitats de substitution sont présents dans les aires d'étude rapprochée et éloignée du futur parc éolien. Aucun projet connu ne prendra place à proximité du parc éolien de la Sabline.

Concernant les corridors favorables, le projet des Éoliennes de la Sabline n'apparaît pas être situé dans un secteur de corridor diffus comme défini dans le SRCE Poitou-Charentes, étant hors des périmètres liés aux milieux prairiaux et aux forêts (cf. 3.1, Carte 11). Le principal corridor de l'aire d'étude rapprochée est le cours d'eau de la Péruze, distante de plus de 2 km du projet de parc éolien. Cette distance apparaît suffisante pour ne pas induire d'effet négatif dommageable sur ce corridor.

Le projet de la Sabline se trouve cependant à proximité de la ZPS « Plaine de Villefagnan », qui représente un enjeu pour les populations avifaunistiques des milieux de plaine en période de reproduction et en période de rassemblements (Outarde canepetière, Œdicnème criard, Busard cendré). Cependant, le site d'étude se situe en dehors du secteur de connexion entre les populations avifaunistiques, et n'impactera donc pas ces mêmes populations. De plus, aucune observation d'Outarde canepetière n'a été relevée au cours du suivi spécifique en 2025.

Les effets cumulés sur les populations avifaunistiques restent par conséquent faibles et non significatifs.



Carte 76 : Contexte éolien et connectivité dans les ZPS pour l'Outarde canepetière

5.4.3.3.3 Risques de collision

Les espèces à grand rayon d'action comme certains rapaces seront susceptibles de fréquenter à la fois le projet de la Sabline et les parcs éoliens à proximité. Si l'on considère l'écartement inter-éoliennes minimal entre E1 et E2, les distances séparant ce parc des parcs les plus proches et les mesures mises en place pour réduire la mortalité (MN-E3 et MN-E4), les risques de collision cumulés resteront limités, d'autant plus que les flux observés en migration semblent relativement faibles au niveau local.

Conclusion des effets cumulés pour l'avifaune
- 44 parcs éoliens sont en fonctionnements ou autorisés et sept parcs sont en instructions au sein de l'AEE ;
- à l'échelle de l'aire d'étude éloignée et rapprochée, le parc de la Sabline ne semble pas apporter d'effet barrière cumulé significatif. En effet, le parc vient s'insérer au niveau de deux groupes d'éoliennes existantes, en laissant une trouée permettant le passage de l'avifaune ;
- concernant la perte cumulée d'habitats naturels pour l'avifaune, cette dernière est faible et non significative, la perte d'habitat étant restreinte, et des habitats similaires étant disponibles à proximité immédiate.

Rappelons enfin que les mesures prévues permettent de réduire à un niveau non significatif l'impact résiduel du parc en lui-même :
- MN-E3 : Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces et les passereaux
- MN-E4 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles

L'ensemble des mesures permet de fait, de réduire les effets cumulés globaux. Dès lors, les effets cumulés sur l'avifaune du projet de parc éolien de la Sabline sont faibles et non significatifs.

5.4.3.4 Effets cumulés sur les chiroptères

Les effets cumulés envisageables entre les projets connus et le projet des Éoliennes de la Sabline sur les chiroptères concernent principalement :

- l'augmentation des risques de mortalité en raison de plusieurs parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques) dans les corridors de déplacement ou voies de migration ;
- le risque de collision cumulé avec les parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques) ;
- la perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables liée à la suppression de cet habitat/corridor en phase travaux ;
- la perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables liée au dérangement et l'évitement d'habitats avec la présence d'éolienne.

Les espèces à grand rayon de déplacement comme le Grand Murin ou les noctules, sont susceptibles de se déplacer sur plusieurs dizaines de kilomètres et de fréquenter ainsi les secteurs occupés par les autres parcs éoliens listés ci-dessus. Le Grand Murin est une espèce peu sensible à l'éolien mais les noctules sont en revanche particulièrement vulnérables à ce type d'installation.

Enfin, il apparaît important de citer le cas des espèces de chiroptères migratrices. Quatre espèces sont concernées pour le projet des Éoliennes de la Sabline : le Minioptère de Schreibers, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. Lors de leurs déplacements migratoires, les distances parcourues sont très importantes et peuvent aller jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres. Les chiroptères sont particulièrement vulnérables à l'éolien durant ces phases migratoires puisqu'ils évoluent en altitude dans les zones de balayage des pales. Une activité migratoire est potentiellement identifiée pour la Pipistrelle de Nathusius au sein du site.

Les espèces à domaine vital restreint, notamment les *Rhinolophidae* et la majorité des murins forestiers, présentent une capacité de dispersion limitée. Elles sont donc peu susceptibles d'atteindre les parcs éoliens situés à plus de 10 km du site. Toutefois, la présence de sept parcs en exploitation (et huit autorisés) dans un rayon inférieur à 10 km, dont ceux de Monjean Énergie et Theil Rabier Énergie à respectivement 400 m et 600 m, laisse envisager un recouvrement ponctuel des aires de déplacement, bien que ce scénario demeure peu probable pour ces espèces.

5.4.3.4.1 Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables

Par suppression de cet habitat/corridor en phase travaux

Dans le cadre du projet éolien des Éoliennes de la Sabline, des habitats favorables aux espèces inféodées aux boisements de feuillus seront supprimés (54 mètres de haie arbustive). Ainsi, le projet éolien Éoliennes de la Sabline présente 26 parcs éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée. La carte suivante permet de mettre en évidence l'implantation des autres parcs à proximité dans des habitats similaires réduisant ainsi la présence d'habitats de report pour les espèces.

Cependant des zones de « quiétudes » présentant des habitats de report ont été repérés dans l'aire d'étude rapprochée avec l'application des mesures d'évitement et de compensation. Ainsi, aux vues des surfaces globalement faibles d'intérêt pour les chiroptères impactés par le projet, l'impact cumulé de la perte d'habitat pour les populations d'espèces sur le territoire est faible.

Par dérangement et évitement d'habitats avec la présence d'éolienne

Plusieurs articles récents mettent en évidence les comportements d'évitement et de désertion des chiroptères avec la présence d'éoliennes. Ainsi, des territoires de chasse comme des corridors de déplacement peuvent être délaissés par les chauves-souris locales comme migratrices (Sholz *et al.* 2025 ; Ellerbrock *et al.* 2024 ; McKay *et al.* 2024 ; Barré *et al.* 2023 ; Gaultier *et al.* 2023 ; Reusch *et al*. 2023 ; Reusch *et al*. 2022 ; Millon *et al.* 2018, Minderman *et al.* 2012, Minderman *et al.* 2017, Cryan *et al.* 2014a). Ces phénomènes répulsifs des éoliennes sur les chiroptères pourraient avoir des effets trophiques en cascade à l'échelle locale sur le long terme (Sholz *et al.* 2025 ; Sholz & Voigt 2022 ; Thaker *et al.* 2018)

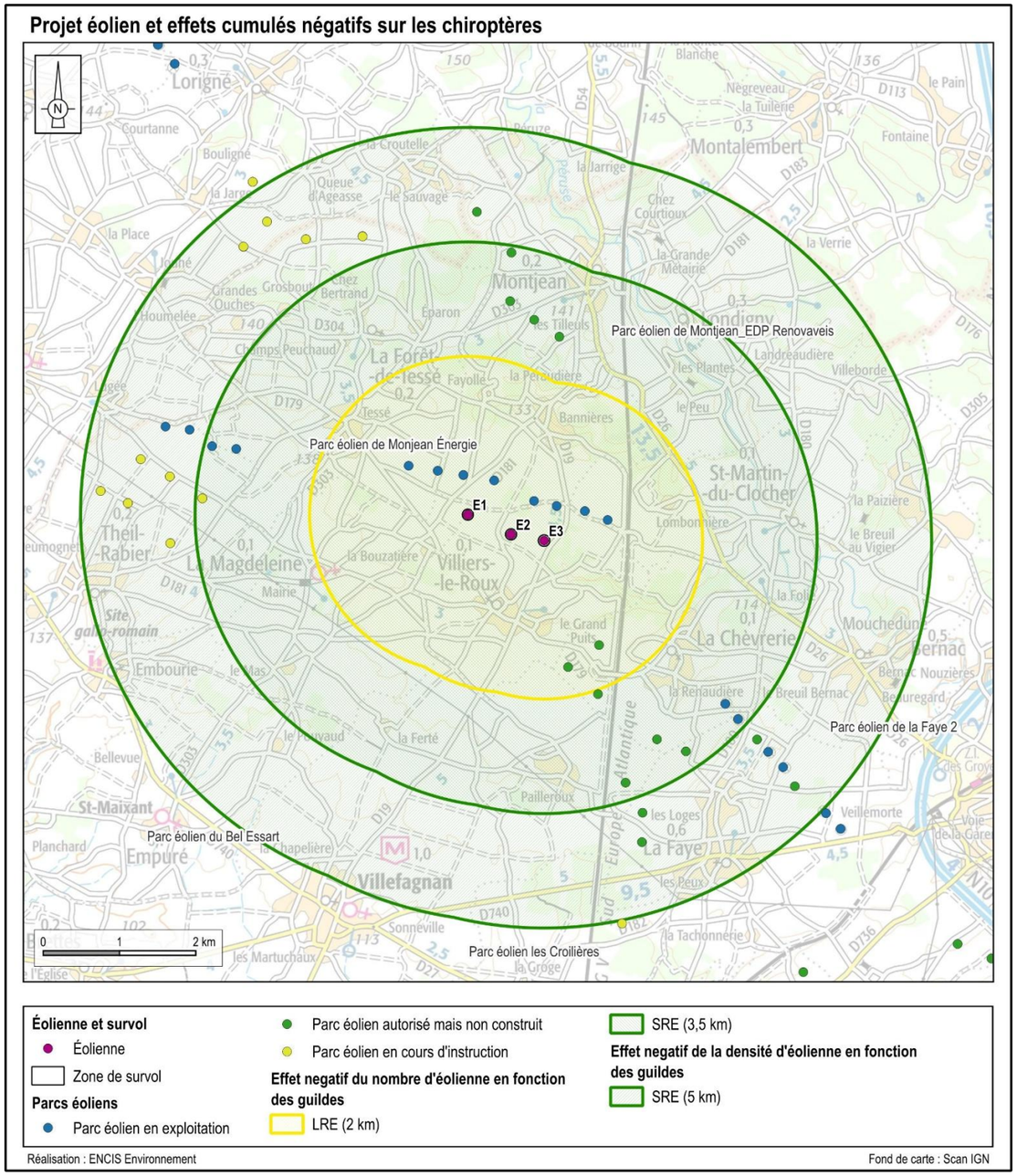
La prise en compte de ces comportements dans les effets cumulés est importante pour le maintien des populations. Ainsi, des études récentes ont montrées que le nombre d'éoliennes dans un rayon variable de 2 à 5 km, plus l'activité des chiroptères chutes, bien que ces résultats soient variables en fonction des espèces étudiées et que des distances supérieures n'est pas encore été étudiées (Sotillo *et al.* 2024 ; Barré *et al*. 2024)

De plus des études récentes et en cours sur la connaissance des voies de migration permettent d'anticiper les secteurs de densifications et de mieux les prendre en compte.

Ainsi, la carte suivante affiche les effets cumulés négatifs basés sur l'étude de Sotillo *et al.* 2024 en fonctions des guildes d'espèces. Cette carte permet de mettre en perspectives les potentielles évitement des guildes d'espèces, détaillées dans le tableau ci-dessous, en fonction des éoliennes présentent dans un rayon de 5 km autour du projet en prenant en compte les habitats concernées par l'implantation et la probabilité de présence des espèces.

Groupe d'espèces / Guildes	Espèces contactées lors des inventaires
Short Range Echolocation (SRE)	Grand murin
	Murin à moustaches
	Murin à oreilles échancrées
	Murin d'Alcathoe
	Murin de Bechstein
	Murin de Daubenton
	Murin de Natterer
	Oreillard gris
	Oreillard roux
	Barbastelle d'Europe
Medium Range Echolocation (MRE)	Minioptère de Schreibers
	Pipistrelle commune
	Pipistrelle de Kuhl
	Pipistrelle de Nathusius
Large Range Echolocation (LRE)	Noctule commune
	Noctule de Leisler
	Sérotine commune
Rhinolophes	Grand Rhinolophe
	Petit Rhinolophe
	Rhinolophe euryale

Tableau 104 : Définition des groupes d'espèces utilisées dans les parties suivantes



Carte 77 : Projets éoliens et effets négatifs sur les chiroptères

À noter également que la qualité du paysage concerné par l'implantation influence d'autant plus négativement les LRE dans le cas d'un paysage à faible densité de lisières arborées et les SRE dans le cas de paysage où l'usage des parcelles est plus homogène. Ainsi, dans le cadre du projet des Éoliennes de la Sabline les SRE présente un risque accru d'effets négatifs au vu du paysage.

Ainsi, avec trois parcs éoliens dans un rayon de 5 km et dans des habitats similaires à ceux impactées par le projet, un évitement de ces secteurs est attendu par plusieurs espèces notamment de SRE. Dans le cadre du projet des Éoliennes de la Sabline, 10 espèces appartenant à cette guilde ont été inventoriées. Un impact faible est considéré pour ces espèces. Pour les guildes des LRE et MRE un impact très faible est considéré.

5.4.3.4.2 Risque de collision

À l'instar des oiseaux, les espèces de chauves-souris à grand rayon d'action (Grand Murin ou espèces migratrices : noctules, Minioptère de Schreibers ou Pipistrelle de Nathusius) seront susceptibles de fréquenter à la fois le parc éolien des Éoliennes de la Sabline et l'ensemble des parcs en exploitation ou autorisés. S'agissant du parc en projet, si l'on considère l'implantation des éoliennes, leur espacement et les mesures mises en place pour réduire les risques de collision (adaptation de l'éclairage MN-E1 et arrêts programmés des éoliennes MN-E2 notamment), les risques cumulés resteront limités.

Avec la mise en place des mesures MN-E1 et MN-E2, les effets cumulés sur les populations chiroptérologiques resteront faibles.

5.4.3.1 Résultats de suivis mortalité des parcs existants les plus proches

5.4.3.1.1 Parc éolien de Theil-Rabier et Montjean

Les éoliennes E1 à E12 présentent une hauteur de 150 m en bout de pale. Le parc est implanté à 400 m du projet éolien des Éoliennes de la Sabline. Au cours des trois années de suivi (2017, 2018 et 2019), 135 cadavres ont été recensés sur ce parc de 12 éoliennes.

Avifaune : 76 cas de mortalité de 22 espèces ont été retrouvées. La phase de migration postnuptiale correspond à la période où le plus grand nombre de cas de mortalité a été observé. Les espèces les plus touchées sont le Roitelet triple bandeau (14 cas de mortalité), le Martinet noir (13 cas de mortalité), l'Alouette des champs (sept cas de mortalité) et l'Étourneau sansonnet (sept cas de mortalité).

Chiroptères : six espèces ont été identifiées lors des suivis mortalité, principalement pendant les transits automnaux et swarming, suivie de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes. La Pipistrelle commune est la plus impactée avec 18 cas de collision, suivie de la Noctule de Leisler avec 17 cas. Les autres espèces retrouvées sont la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune et la Sérotine commune. La Noctule commune représente sept cas de mortalité et est classée « Vulnérable » à l'échelle nationale. Un plan de bridage est présent sur le parc, mais la proportion de l'activité chiroptérologique effectivement couverte n'est pas connue.

5.4.3.1.2 Parc éolien de La Faye – La Chèvrerie

Le parc est composé de six éoliennes pour une puissance de 12 000 kW. Le parc est implanté à 1,6 km du projet éolien. Cinq cadavres ont été recensés sur ce parc de six éoliennes, au cours de 32 sorties réalisées entre juin 2015 et juin 2016.

Avifaune : quatre espèces ont été retrouvées avec un faucon crécerelle, un Martinet noir, une Linotte mélodieuse et une Alouette des champs. Le Martinet noir est classé « Quasi-menacée » à l'échelle nationale.

Chiroptères : Une espèce de chiroptère a été découverte lors des suivis mortalité, la Noctule de Leisler. Cette espèce est classée « Quasi-menacée » à l'échelle nationale.

5.4.3.1.3 Parc éolien de Courcôme

Les cinq éoliennes du parc de Courcôme présentent une garde au sol de 48 m. Le parc est implanté à 6,9 km du projet éolien des Éoliennes de la Sabline. Huit cadavres ont été recensés sur ce parc de cinq éoliennes, au cours de 36 sorties réalisées entre mai et octobre.

Avifaune : trois cadavres correspondant à deux espèces ont été retrouvés : Buse variable et Roitelet huppé.

Chiroptères : cinq cadavres de trois espèces ont été découverts : Noctule commune, Noctule de Leisler, et Pipistrelle commune, principalement pendant les transits automnaux et swarming. Un plan de bridage est présent et a permis de couvrir 50 % de l'activité des chiroptères 2022 et 2023 et 66 % en 2024.

5.4.3.1.4 Parc éolien de Villegats

Les quatre éoliennes du parc de Villegats présentent une hauteur de 150 m en bout de pale. Le parc est implanté à 9,1 km du projet éolien des Éoliennes de la Sabline 24 cadavres ont été recensés sur ce parc de quatre éoliennes, au cours de 60 sorties réalisées entre mai et octobre 2021.

Avifaune : sept cadavres correspondant à sept espèces ont été retrouvés : Buse variable, Épervier d'Europe, Milan noir, Alouette des champs, Étourneau sansonnet et Hirondelle rustique. Il a été estimé une mortalité réelle entre 13 et 25 individus par an sur le parc.

Chiroptères : 17 cadavres de quatre espèces ont été découverts : Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl. Il a été estimé une mortalité réelle entre 31 et 61 chiroptères par an sur le parc. Un plan de bridage a été mis en place pour réduire la mortalité, couvrant 97 % de l'activité chiroptérologique sous l'éolienne E2 et 96 % sous E4, sur la base du suivi acoustique réalisé en 2021.

5.4.3.1.5 Parc éolien de la Plaine

Les trois éoliennes du parc de la Plaine présentent une hauteur de 150 m en bout de pale. Le parc est implanté à 13,8 km du projet éolien des Éoliennes de la Sabline 11 cadavres ont été recensés sur ce parc de trois éoliennes, au cours de 43 sorties réalisées entre janvier et octobre 2022.

Avifaune : quatre cadavres correspondant à deux espèces ont été retrouvés : Buse variable et Martinet noir. Il a été estimé une mortalité réelle entre 21 et 403 individus par an.

Chiroptères : sept cadavres d'une espèce ont été découverts : Pipistrelle commune. Il a été estimé une mortalité réelle entre 21 et 357 individus. Un plan de bridage est présent et a permis de couvrir 78 % de l'activité des chiroptères 2022. Un nouveau plan de bridage a été établi pour couvrir 91 % de l'activité chiroptérologique sur la base des écoutes de 2022.

	Mortalité brute recensée		
	Avifaune	Chiroptère	Total
Parc éolien de Theil-Rabier et Monjean	76	59	135
Parc éolien de La Faye – La Chèvrerie	4	1	5
Parc éolien de Courcôme	3	5	8
Parc éolien de Villegats	7	17	24
Parc éolien de la Plaine	4	7	11
Total	**94**	**89**	**183**

Tableau 105 : Récapitulatif de la mortalité brute des parcs voisins

Ces données permettent de contextualiser les niveaux de mortalité observés sur des parcs voisins et de disposer d'éléments de référence pour l'évaluation des risques potentiels du projet étudié. Elles ne permettent toutefois pas une extrapolation directe, en raison des différences possibles de contexte local et de caractéristiques des parcs.

5.5 Conditions de déclenchement d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées

Un certain nombre d'espèces de la faune et de la flore sauvages sont protégées par plusieurs arrêtés interministériels adaptés à chaque groupe (arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés, arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés, etc.). Ces arrêtés fixant les listes des espèces protégées et les modalités de leur protection, mettent en application l'article L. 411-1 du Code de l'environnement précise l'interdiction de destruction du patrimoine naturel protégé :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

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

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

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

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites ;

5° La pose de poteaux téléphoniques et de poteaux de filets paravalanches et anti-éboulement creux et non bouchés. »

Par ailleurs, l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement permet la délivrance de dérogations aux interdictions de l'article L. 411-1 portant sur les espèces protégées et/ou leurs habitats, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

• dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

• pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

• dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

• à des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;

• pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

L'arrêté du 19 février 2007 fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées. La dérogation est accordée par arrêté préfectoral décrivant les modalités des opérations autorisées.

Dans son avis rendu le 9 décembre 2022, le Conseil d'État se prononce sur les **conditions de déclenchement** de l'obligation de dépôt d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées. Une demande de dérogation espèces protégées doit être déposée par le pétitionnaire lorsque les deux conditions cumulatives suivantes sont réunies :

- Condition relative à l'espèce à protéger : **la « présence » d'un « spécimen » dans la « zone du projet »** d'une espèce protégée suffit pour que cette première des deux conditions soit remplie ;
- Condition relative à la nature du risque : le **risque doit être « suffisamment caractérisé »**.

La méthode d'analyse consiste en la prise en compte des mesures d'évitement et de réduction proposées, si elles présentent des **garanties d'effectivité** telles qu'elles permettent de diminuer le risque pour les espèces au point qu'il apparaisse comme n'étant pas suffisamment caractérisé.

Cet avis a été transposé dans la loi DDADUE (Dispositions d'adaptation au droit de l'Union Européenne en matière économique et financière) du 30 avril 2025, qui introduit une **dispense de dérogation lorsque les mesures d'évitement et de réduction (ERC) réduisant suffisamment le risque pour qu'il ne soit plus caractérisé**.

Afin d'intégrer ces éléments dans notre méthode d'évaluation des impacts sur les espèces protégées, nous considérons que notre évaluation des impacts résiduels (soit après application des mesures d'évitement et de réduction) peut être transposée comme suit :

- Impact résiduel significatif = Risque suffisamment caractérisé
- Impact résiduel non significatif = Risque non suffisamment caractérisé

Ainsi, l'analyse des effets du projet sur les espèces protégées a démontré l'absence d'impact résiduel significatif, soit la présence d'un risque non suffisamment caractérisé sur les espèces concernées.

Dès lors, le projet éolien des Éoliennes de la Sabline est vraisemblablement placé en dehors du champ d'application de la procédure d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées.

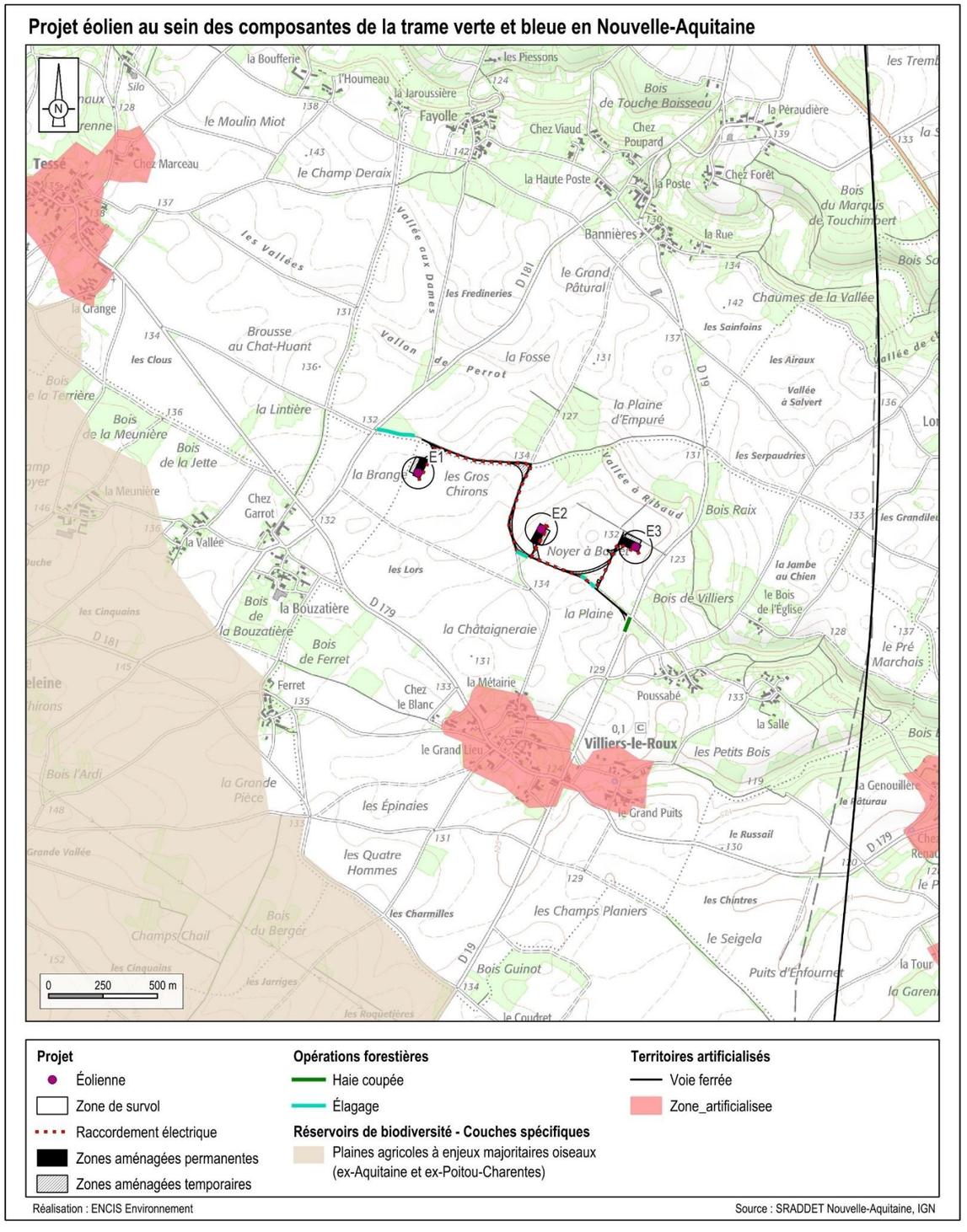
5.7 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques

Comme cela a été vu au 5.2.1, les habitats d'intérêt présents dans le secteur d'étude ont été conservés et les continuités écologiques préservées. Le site ne comporte pas de réseau hydrographique à proximité immédiate, de sorte qu'aucun impact sur les continuités hydrauliques n'est attendu. Aucune zone humide n'est également concernée par les aménagements.

En matière de trame verte, le projet entraînera uniquement la coupe d'environ 54 m de haie arbustive. Ce linéaire reste limité et concerne une structure de faible hauteur, présentant un rôle écologique restreint, notamment pour les chiroptères. Aucun arbre mature, aucune haie de haut jet, ni aucun élément favorisant le transit des chiroptères n'est impacté. De plus, la mesure MN-CP1 prévoit la replantation de haie sur une longueur équivalente au double du linéaire impacté, contribuant ainsi à restaurer et densifier la continuité écologique du secteur sur lesquels ce dernier était en déclin.

Ainsi, l'aménagement ne génère qu'une atteinte très localisée et non structurante sur la trame végétale, sans effet notable sur les continuités écologiques boisées ni sur la fonctionnalité des habitats utilisés par la faune.

Bien que le projet soit susceptible d'entraîner des impacts sur les continuités écologiques du secteur, ces derniers apparaissent non significatifs et seront malgré tout compensés.



Carte 78 : Le projet éolien au sein du SRADDET Nouvelle-Aquitaine

5.8 Évaluation des impacts du parc éolien sur conservation des zones humides

5.8.1 Évaluation des impacts sur les zones humides

5.8.1.1 Rappel de la définition d'une zone humide

Suite à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, le Conseil d'État a considéré dans un arrêt récent (CE, 22 février 2017, n° 386325) « qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles. » Il considère en conséquence que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence.

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise les critères techniques de définition et de délimitation des zones humides, et indique qu'une zone est considérée comme humide si elle présente l'un de ces critères pédologiques ou de végétation qu'il fixe.

La loi du 24 juillet 2019, portant sur la création de l'Office français de la biodiversité, modifie de nouveau la définition des zones humides, l'article 23 modifiant au 1° de l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement. Dès lors, une zone humide est définie comme suit : « *on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

En résumé :
Une zone humide peut être caractérisée de la façon suivante :
- l'un ou l'autre des critères pédologique ou floristique sur des secteurs à végétation spontanée
- le seul critère pédologique sur les secteurs à végétation non spontanée

5.8.1.2 Rappel du cadre législatif

L'extrait de l'article R214.1 du Code de l'Environnement fixe la liste des IOTA (Installations Ouvrages Travaux Activités) soumis à déclaration (D) ou à autorisation (A) :

- Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humide ou de marais ; la zone asséchée ou mise en eau étant [rubrique 3.3.1.0] :

1. Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;
2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).

- Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie de [rubrique 3.3.2.0] :

1. Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;
2. Supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha (D).

- Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau [rubrique 3.2.2.0] :

1. Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ;
2. Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D).

Dans le cas où une étude d'impact sur l'environnement est également menée, les éléments relatifs à l'instruction « loi sur l'eau » peuvent être contenus dedans. Ce sera le cas pour cette étude qui intègre cette problématique potentielle.

5.8.1.3 Cas du projet éolien des Éoliennes de la Sabline

Dans le cadre de l'état initial, les habitats naturels classés humides (H) ou potentiellement humides (P) par l'arrêté du 24 juin 2008 ont été listés et cartographiés (cf. chapitre 3.2.3). Parallèlement, lors de la conception du projet, une étude spécifique a été réalisée afin de vérifier la présence d'eau sur le critère pédologique. Les sondages pédologiques ont été réalisés les 29 novembre 2024 et 25 avril 2025, sur les secteurs d'aménagement potentiel. La localisation de ses sondages et le détail de leur analyse sont présentés en annexe de cette étude.

Aucune zone humide n'a été identifiée sur les secteurs d'aménagement potentiel, ni sur le critère pédologique, ni sur le critère floristique.

Aucun habitat classé humide, ni aucune zone pédologique n'a été identifié sur la zone de prospection. L'impact brut est donc évalué à un niveau nul.
D'un point de vue du Code de l'Environnement et au regard de l'absence de surfaces impactées, le projet éolien n'est pas soumis au régime de déclaration sous la rubrique 3.3.1.0. Aucun dispositif de compensation ou de mesure spécifique pour les zones humides n'est nécessaire dans ce contexte

5.9 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est une interrelation entre l'évolution tendancielle décrite dans le scénario initial (partie 3.6 de la présente étude) et les effets du projet. Le tableau suivant reprend les éléments décrits précédemment avec ou sans projet.

Évolution identifiée	Description	Mise en œuvre du projet	Conséquence sur la tendance
Changement climatique	Causes multifactorielles, conséquences multiples et difficiles à mesurer à l'échelle locale mais des déplacements/disparition d'espèces sont à prévoir. Les plantes notamment avec la remontée de *Quercus Ilex* vers le nord (Chêne vert). Des espèces à faible pouvoir de dispersion migratoire pourraient s'éteindre. Des conséquences sur les milieux aquatiques sont également à prévoir (étiage de la Charente et de la Boutonne).	**Oui**	Les impacts bruts identifiés en phase de chantier et d'exploitation sont compensés et réduits avec la replantation de haies. Cette mesure participe au renforcement du maillage bocager. Cela pourra offrir des niches écologiques pour les espèces qui colonisent le territoire du fait du changement climatique. Les haies constituent également des puits de carbone en captant le CO2 atmosphérique pour leur développement. Enfin, la production des éoliennes est censée participer à la réduction des impacts carbones et par voie de conséquence à limiter le changement climatique.
		Non	La tendance décrite se maintiendra au même rythme localement.
Rotation des cultures, changement des pratiques agricoles, remembrement	La tendance est plutôt à l'agrandissement des parcelles agricoles, à un assolement monospécifique, à la destruction des haies afin de faciliter le passage des engins, aux cultures conventionnelles (non biologiques) et consommatrices en eau (maïs). Il faut néanmoins souligner que des associations et des agriculteurs avec une autre approche foisonnent sur le territoire de la Charente (Cultivons la Biodiversité, le Civam, le collectif Bassines non merci…etc.). Cette évolution est donc déjà, à priori, en voie de ralentissement et ne pourra théoriquement pas se maintenir avec les contraintes bioclimatiques locales et mondiales.	**Oui**	Très localement, avec la mesure de recréation de haies pour un ratio supérieur aux coupes initiales, le projet participe à la limitation et l'amélioration des habitats locaux. Les haies offrent des abris et perchoirs à la faune, elles constituent des corridors écologiques de haute valeur en particulier sous leur forme multistrate.
		Non	Si la tendance décrite se maintiens encore quelque temps localement on peut s'attendre à de nouvelles disparitions de haies et de milieux prairiaux. Cela favorise la fragmentation biologique, l'appauvrissement de la diversité biologique et par voie de conséquence la disparition des espèces de par l'absence d'habitats favorables.
Sylviculture	Les boisements situés sur ou à proximité immédiate du projet, sont des zones exploitées en sylviculture. Des coupes forestières rases peuvent être prévues ce qui serait potentiellement impactant pour de nombreuses espèces (chiroptères, entomofaune…).	**Oui**	Le projet prévoit la replantation de linéaires arborés, si cela participe à la densification du réseau écologique ça n'a pas d'impact sur les milieux boisés. En effet ces habitats à forte intérêt écologique ont été soigneusement évitées en phase de conception du projet. La présence du projet est d'autre part une garantie de surveillance pour quelques années du territoire et des milieux associés via les suivis prévus.
		Non	Le plan de gestion forestière actuel continuera à s'appliquer avec des coupes possibles sans vérification des enjeux écologiques.

Tableau 106 : Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

5.10 Synthèse des impacts

Le tableau suivant présente de manière synthétique les impacts et mesures mises en place dans le cadre du projet éolien des Éoliennes de la Sabline.

Nul
Très faible
Faible
Modéré
Fort
Très fort
Caractéristiques des effets : Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent / Réversible ou irréversible / Importance : nulle, très faible, faible, modérée, forte

Thème naturaliste	Enjeu initial le plus élevé	Phase	Nature de l'impact brut	Effet de l'impact brut	Description de l'impact brut	Niveau d'impact brut le plus élevé	Mesures d'évitement et/ou de réduction	Caractère de l'impact résiduel	Mesure d'accompagnement et/ou modalités de suivi	Mesure de compensation
Habitats naturels & flore	Fort	Préparation, construction et démantèlement	Destruction d'habitat	Permanent	Coupe de 54 m de haie arbustive	Modéré	**MN-C1 :** Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage **MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune **MN-C3 :** Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives	Significatif	/	**MN-CP1 :** Plantation de 110 mètres linéaires de haies bocagères avec des essences locales
			Altération d'habitat	Permanent	Dégradation de 64 m de lisières multistrates et d'arbres par élagage Apport d'espèces exotiques envahissantes	Modéré		Non significatif		
			Altération d'habitat	Temporaire	Pollutions et écoulements liés au chantier	Modéré		Non significatif		
			Altération d'habitat	Temporaire	Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins	Faible		Non significatif		
		Exploitation	/	/	/	/	/	/	/	/
Zone humide	Nul	Préparation, construction et démantèlement	Destruction de zones humides	Permanent	/	Nul	/	Non significatif	/	/
Avifaune	Modéré	Préparation, construction et démantèlement	Perte d'habitat Dérangement Mortalité	Temporaire	Bruit, présence humaine et passage d'engins de chantier autour d'une zone de nidification Destruction directe de 5 000 m² de parcelles cultivées susceptibles d'accueillir un nid Élagage de bosquets et coupe de haie (54 ml) susceptible d'accueillir un nid	Fort	**MN-C2** : ne pas débuter les travaux pour l'avifaune entre le 1er mars et le 31 juillet et ne pas faire les travaux de décapages/coupe de haie, élagage dans cette période	Non significatif	**MN-CP1** : Plantation de haie bocagère	**/**
		Exploitation	Perte d'habitat / Dérangement	Permanent	Abandon du site de reproduction	Faible	**MN-E3 :** Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces et les passereaux **MN-E4 :** Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles	Non significatif	/	/
			Collisions	Permanent	Mortalité des individus, en particulier pour les couples nicheurs d'Œdicnème criard, de Milan noir, de Busard cendré et de Busard Saint-Martin	Modéré		Non significatif	**MN-S2 :** Mettre en place un suivi environnemental en phase d'exploitation **MN-A2 :** Suivi et protection de nichées de Busard cendré et de Busard Saint-Martin **MN-A3** : Gestion de parcelles favorables à l'avifaune de plaine	**/**
			Effet barrière	Permanent	Changement de la trajectoire de migration	Faible		Non significatif		
Chiroptères	Très fort	Préparation, construction et démantèlement	Dérangement	Temporaire	Bruit et nuisances sonores liés au chantier	Faible	**MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune	Non significatif	**MN-C4 :** Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'élagage des arbres sénescents **MN-CP1 :** Plantation de 110 mètres linéaires de haies bocagères avec des essences locales	**/**
			Perte d'habitat	Permanent	Défrichement d'une haie arbustive	Faible				
			Mortalité	Permanent	Défrichement d'une haie arbustive	Faible				
		Exploitation	Dérangement Perte d'habitat	Permanent	Aversion du secteur avec l'implantation des éoliennes	Modéré		Non significatif	/	/

Thème naturaliste	Enjeu initial le plus élevé	Phase	Nature de l'impact brut	Effet de l'impact brut	Description de l'impact brut	Niveau d'impact brut le plus élevé	Mesures d'évitement et/ou de réduction	Caractère de l'impact résiduel	Mesure d'accompagnement et/ou modalités de suivi	Mesure de compensation
					Dérangement lié à l'éclairage du parc éolien		**MN-E1 :** Cela consiste à ne pas mettre de lumière blanche la nuit sur les mâts et plateformes d'éoliennes **MN-E2 :** Programmation préventive de toutes les éoliennes en fonction des conditions d'activité des espèces cibles (température, vent, heures de la nuit, précipitations, périodes de l'année…)			
			Mortalité	Permanent	Collision ou barotraumatisme pour les individus en migration et en reproduction, en particulier pour les noctules et les pipistrelles	Fort				
Mammifères terrestres	Modéré	Préparation, construction et démantèlement	Perte d'habitat	Permanent	Dégradation de 41 m de lisières multistrates par élagage	Faible	**MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune	Non significatif	/	/
			Dérangement	Temporaire	Activités liées au chantier de construction (circulation d'engins, travaux de terrassement, etc.)	Faible		Non significatif		
		Exploitation	/	/	/	/	/	/	/	/
Amphibiens	Faible	Préparation, construction et démantèlement	/	/	/	/	/	/	/	/
		Exploitation	/	/	/	/	/	/	/	/
Reptiles	Modéré	Préparation, construction et démantèlement	Perte d'habitat	Permanent	Destruction de 54 m de haie arbustive	Modéré	**MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune	Non significatif	**MN-CP1 :** Plantation de 110 mètres linéaires de haies bocagères avec des essences locales	/
			Dérangement	Temporaire	Activités liées au chantier de construction (circulation d'engins, travaux de terrassement, etc.)	Faible		Non significatif		
		Exploitation	/	/	/	/	/	/	/	/
Insectes	Fort	Préparation, construction et démantèlement	Perte d'habitat	Permanent	Dégradation de 64 m de lisières multistrates et arbres favorables aux coléoptères patrimoniaux par élagage	Fort	**MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune **MN-C4** : Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'élagage des arbres sénescents	Non significatif	/	/
			Mortalité directe	Temporaire	Mortalité des larves de Grand Capricorne suite à l'élagage de 64 m de lisières multistrates et arbres favorables aux coléoptères patrimoniaux	Fort		Non significatif		
		Exploitation	/	/	/	/	/	/	/	/

Tableau 107 : Synthèse des impacts bruts et résiduels du projet sur le milieu naturel

6 Description des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet

Les alinéas 8° et 9° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement précisent que l'étude d'impact doit contenir :

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

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

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

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

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact sur l'environnement ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie permet de présenter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement, ainsi que les modalités de suivi qui en découlent. Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes puisqu'elles ont été intégrées dans la conception du projet, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement à venir.

Les diverses mesures prises dans le cadre du développement du projet sont définies selon un principe chronologique qui vise à éviter les impacts en amont du projet, à réduire les impacts du projet retenu et enfin, compenser les conséquences dommageables qui n'ont pu être supprimées. Pour rappel, leurs définitions sont les suivantes :

- ***Mesure d'évitement :*** mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.
- ***Mesure de réduction :*** mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ne peut être évité totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.
- ***Mesure de compensation :*** mesure visant à offrir une contrepartie à un impact négatif significatif engendré par le projet qui n'a pu être évité ni suffisamment réduit. Ce type de mesure permet de conserver globalement la valeur initiale du milieu.
- ***Mesure d'accompagnement :*** mesure volontaire proposée par le maître d'ouvrage, ne répondant pas à une obligation de compensation d'impact et participant à l'intégration du projet dans son environnement.
- ***Modalité de suivi :*** suivi mis en place durant l'exploitation du parc éolien visant à étudier, quantifier et qualifier les impacts effectifs du projet sur les groupes biologiques, en particulier ceux considérés comme potentiellement impactés par le projet.

Afin d'assurer leur efficience dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

- nom et numéro de la mesure ;
- type de mesure (évitement, réduction, compensation, accompagnement) ;
- nomenclature de la mesure selon le Guide THEMA[20] ;
- impact potentiel identifié ;
- objectifs et résultats attendus de la mesure ;
- description de la mesure ;
- coût prévisionnel ;
- échéance et calendrier ;
- identification du responsable de la mesure.

Les mesures d'évitement et de réduction prises en phase chantier sont indiquées « mesure C », celles en phase exploitation « mesure E » et en phase démantèlement « mesure D ». Les mesures de compensation sont nommées « mesure CP » et celles d'accompagnement « mesure A ». Les mesures prises en phase de conception n'ont pas d'indice lettre.

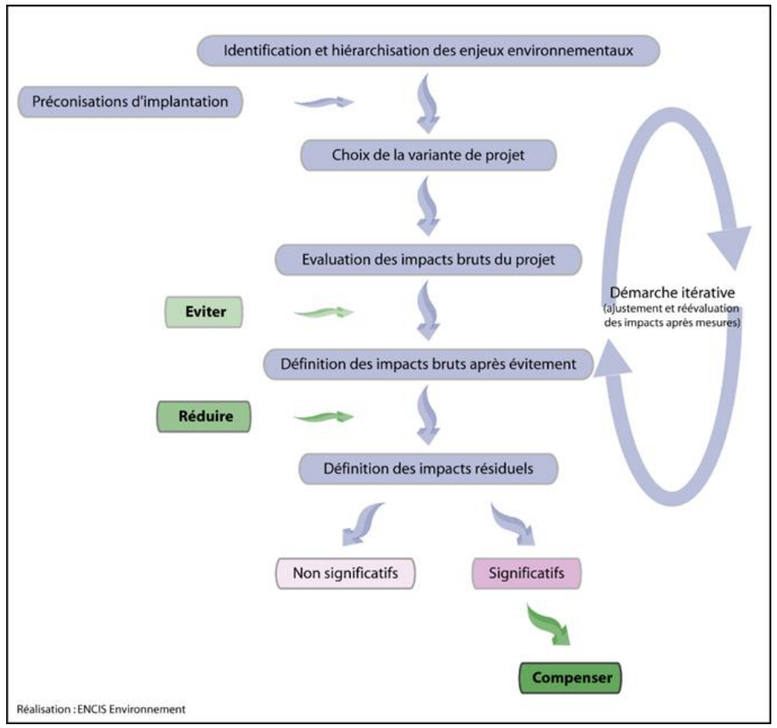


Figure 33 : Démarche de définition des mesures

[20] Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD, Janvier 2018

6.1 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase de construction

Dans cette partie sont présentées les mesures de réduction et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase de chantier de construction.

Mesure MN-C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : A6. 1a - Organisation administrative du chantier
Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier
Objectif de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier.
Description de la mesure :

Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental. Le SME[21] se traduit par une présence régulière (six passages) d'une personne habilitée de l'entreprise. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien l'hygiène et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Elle coordonne, informe et guide les intervenants du chantier. Notamment, tout nouvel arrivant sur site (sous-traitant, visiteur) recevra un « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » au sein duquel les consignes et bonnes pratiques du chantier lui seront présentées.

De plus, un écologue identifié et reconnu auprès du personnel des différentes entreprises présentes sur le chantier, mènera des visites régulières, accompagnées d'actions de sensibilisation et de formation du personnel technique.

Calendrier : Durée du chantier
Coût prévisionnel : 4 500 €
Modalités de suivi : Remise d'un rapport à l'administration compétente
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Parallèlement, un bureau indépendant spécialisé en Management environnemental interviendra également sur le chantier dans le cadre d'un suivi dédié, décrit dans la partie 6.7 « Modalités de suivi ».

Mesure MN-C2 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune

Type de mesure : Mesure d'évitement

Nomenclature : R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année
Impact potentiel identifié : Risque élevé de dérangement et de mortalité de la faune pendant les périodes sensibles du cycle biologique des espèces concernées

Objectif de la mesure : Limiter voire éviter les risques de dérangement et de mortalité sur la faune induit par les travaux.
Description de la mesure :

Durant la phase de travaux, le dérangement, voire le risque de mortalité sur la faune (avifaune, chiroptères, faune terrestre) peut être important, en lien notamment avec d'éventuelles coupes de ligneux, d'éventuels terrassements, des perturbations occasionnées par les engins de chantier (par écrasement, effarouchement, etc.), de la présence humaine, ou encore des nuisances sonores occasionnées par le chantier. Ce risque est d'autant plus fort si ces travaux sont effectués durant des périodes sensibles pour la faune considérée (phase de reproduction, d'élevage des jeunes, d'hibernation, etc.).

Ainsi :

- Les travaux de coupes d'arbustes et de débroussaillements devront être réalisés entre le 15 août et le 31 octobre ;
- Les travaux de coupes d'arbre devront être réalisés entre le 15 septembre et le 31 octobre ;
- Les travaux de terrassements devront débuter entre le 15 octobre et le 15 février ;
- Les travaux restants (travaux « légers », qui n'occasionnent pas de destruction d'habitats) devront débuter sans interruption du chantier supérieure à 15 jours (afin d'éviter que d'éventuelles espèces viennent à se reproduire au sein de l'emprise des travaux et ne soient impactées lors de leur reprise).

Si ces différents types de travaux devaient être étendus au-delà des dates butoirs, un écologue indépendant serait missionné pour vérifier les potentiels risques sur la faune (présence d'arbres à gite pour les chiroptères, nicheurs précoces ou tardifs parmi l'avifaune, etc.) et pourra réclamer des adaptations ou un report du chantier.

<table>
<tr><th>Jan.</th><th>Fév.</th><th>Mars</th><th>Avril</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Juil.</th><th>Août</th><th>Sept.</th><th>Oct.</th><th>Nov.</th><th>Déc.</th></tr>
<tr><td colspan="2">*</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>*</td><td colspan="2">Coupes d'arbustes et débroussaillements</td><td colspan="2">*</td></tr>
<tr><td colspan="2">*</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3">*</td><td>Coupes d'arbres</td><td>*</td></tr>
<tr><td>Travaux de terrassements</td><td>*</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>*</td><td colspan="2">Travaux de terrassements</td></tr>
<tr><td colspan="12">Travaux « légers » n'entrainant pas de destruction d'habitat, à enchainer sans interruption avec le terrassement</td></tr>
<tr><td colspan="12">* Nécessite l'expertise d'un écologue indépendant</td></tr>
</table>

Calendrier : Durée du chantier
Coût prévisionnel : Non chiffrable
Modalités de suivi de la mesure : Mise en place d'un calendrier
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

21 Système de Management Environnemental

Mesure MN-C3 : Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)

Impact potentiel identifié : Risque d'installation de plantes invasives par apport de terre végétale extérieure

Objectif de la mesure : Éviter l'installation de plantes invasives.

Description de la mesure :

Lors des travaux de terrassement, un apport de terre végétale extérieure au site est parfois utile. Ces apports exogènes peuvent comporter des semis de plantes invasives. Ainsi, le maître d'ouvrage s'engage à ne pas pratiquer d'apport de terre végétale extérieure afin d'éviter tout risque d'importation de semis de plantes invasives. Les roues des engins de chantier seront également nettoyées à l'aide d'un jet pressurisé lors de l'arrivé sur le chantier, à l'extérieur du site.

Cette mesure est en accord avec l'objectif D21 du SDAGE Adour Garonne et qui concerne le contrôle des espèces invasives.

Calendrier : Durée du chantier

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

Mesure MN-C4 : Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'élagage des arbres sénescents

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction

Nomenclature : E2.1a – Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables

Impact brut identifié : Mortalité d'individus de chiroptères et de coléoptères protégés lors de l'élagage d'arbres favorables et destruction d'habitats d'espèces protégés

Objectif : Éviter la mortalité des larves de coléoptères (Grand capricorne notamment) se développant potentiellement dans les arbres à élaguer.

Description de la mesure : Dans le cadre du projet éolien, l'aménagement des pistes d'accès nécessite l'élagage de 64 mètres linéaires d'arbres et de haies multistrates.

Les coupes de branches charpentières d'arbres sénescents peuvent en outre entraîner la mortalité involontaire de larves d'insectes xylophages protégées. Un écologue réalisera une visite préalable et une analyse des sujets concernés par la coupe. **En cas de présence d'un ou plusieurs arbres favorables**, c'est-à-dire présentant des galeries et/ou des trous d'émergence d'insectes xylophages patrimoniaux, ils seront localisés précisément et balisés. **Une méthode d'abattage non vulnérante sera ainsi à appliquer sur les arbres désignés.**

Ainsi les branches charpentières présentant des indices de présence seront coupés au ras du tronc et seront acheminés à proximité de la coupe, en lisière de haie, de préférence orienté de la même façon afin de recevoir le même ensoleillement. Ainsi, les larves pourront continuer d'effectuer leur cycle biologique et émerger. Ces fûts seront conservés *a minima* durant toute la durée d'exploitation du parc voire jusqu'à dépérissement total. Cette mesure permettra de favoriser le cortège local d'espèces saproxylophages en leur offrant de nouveaux habitats.

Une mesure de suivi de l'émergence des larves (**mesure de suivi environnemental en phase d'exploitation**) pourra être réaliser afin de s'assurer du bon fonctionnement de la mesure pendant 3 ans, correspondant à la durée moyenne de développement larvaire des espèces patrimoniales.

Les coupes de branches à cavités peuvent également entraîner la **mortalité involontaire de chauves-souris** en gîte à l'intérieur. Les sujets concernés ne présentent pas de cavités marquées ni de caractéristiques favorables à l'installation d'un gîte de chiroptères au niveau des branches qui seront élaguées. L'écologue sur place vérifiera la présence ou non de cavité favorable pour les chiroptères. En cas de présence d'une ou plusieurs cavités favorables, elles seront vérifiées grâce à une caméra thermique ou un endoscope, afin de tenter de déterminer la présence ou l'absence de chauve-souris. Si des individus sont découverts, plusieurs méthodes peuvent être envisagées afin de leur faire évacuer le gîte. L'une d'entre elles consiste à éviter que les individus continuent à utiliser le gîte. Pour ce faire, en phase nocturne, après la sortie de gîte des individus, les interstices pourront-être bouchés. Ainsi, de retour à leur gîte, les individus seront forcés de trouver un gîte de remplacement et leur présence lors de l'élagage des arbres sera évitée. Si les individus n'ont pu être évacués, un chiroptérologue devra assister à l'élagage afin de proposer une coupe raisonnée (tronçonnage de la branche à distance raisonnable des cavités ou trous de pics, etc.). Une fois coupées, les branches présentant des cavités seront laissées au sol plusieurs nuits afin de laisser l'opportunité aux individus présents de s'enfuir.

Calendrier : Visite préalable à la coupe des arbres et conservation *a minima* sur la totalité de la durée d'exploitation

Coût prévisionnel : 1 000 € par arbre élagué selon la procédure de coupe raisonnée

Modalités de suivi de la mesure : Mise en place d'un suivi de l'émergence des larves (**Modalité de suivi environnemental en phase d'exploitation**).

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier – Écologue

Numéro	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure MN-C1	Impacts du chantier	Réduction	Non significatif	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	4 500 €	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure MN-C2	Dérangement de la faune locale	Évitement	Non significatif	Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C3	Risque d'installation de plantes invasives	Réduction	Non significatif	Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives	Intégré dans les coûts du chantier	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant
Mesure MN-C4	Mortalité de coléoptère et chiroptère	Évitement Réduction	Non significatif	Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'élagage des arbres sénescents	1 000 € par arbre élagué selon la procédure de coupe raisonnée	Chantier	Responsable SME du chantier – Écologue

Tableau 108 : Mesures d'évitement et de réduction prises pour la phase de chantier

6.2 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase d'exploitation

Dans cette partie sont présentées les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase d'exploitation du parc éolien.

Mesure MN-E1 : Adaptation de l'éclairage du parc éolien

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune en phase exploitation / fonctionnement

Impact potentiel identifié : Risque de dérangement sur la faune, notamment sur les chiroptères

Objectif de la mesure : Adapter et limiter l'éclairage extérieur nocturne afin de ne pas engendrer de dérangement sur la faune sensible à la lumière

Description de la mesure :

La faune peut être perturbée par les éclairages nocturnes, en lien avec un évitement direct de la lumière (espèces lucifuges, notamment chez les chiroptères) mais aussi à cause du dérèglement du rythme circadien (notamment chez l'avifaune), engendrant une modification des comportements et éventuellement une surmortalité. L'éclairage est un facteur important qui peut augmenter la fréquentation d'une éolienne par les insectes et donc par les chiroptères. Il est fortement conseillé d'éviter tout éclairage permanent autour du parc éolien.

Ainsi, les éclairages extérieurs devront être limité au maximum, calibrés sur des couleurs chaudes, et coupés la nuit en dehors des horaires de service. Des éclairages automatiques par capteurs de mouvements pourront installés à l'entrée des éoliennes pour la sécurité des techniciens, mais ceux-ci attirent les insectes aux environs du mât et donc les chauves-souris également. Ces éclairages automatisés ont en effet un risque d'allumage intempestif important et auraient pour effet d'augmenter les risques de collision des chauves-souris. Ce risque est une hypothèse pouvant expliquer en partie le fort taux de mortalité observé dans certaines études (Hooker *et al.* 2022 ; Beucher *et al*. 2013 ; Beucher *et al*. 2010 ; Horn *et al*. 2008 ; Johnson *et al*. 2004). Ces éclairages peuvent toutefois être adaptés de manière à ne pas être déclenchés par des animaux en vol mais uniquement par détection de mouvements au sol.

De plus, le balisage lumineux qui sera réalisé pour les éoliennes, en accord avec la Direction générale de l'aviation civile et l'Armée de l'Air, sera constitué de feux clignotants blancs le jour et rouges la nuit. Ce système de balisage intermittent est cohérent avec les objectifs de réduction de l'éclairage du site pour la protection des chiroptères.

Calendrier : Dès la mise en service, sur la durée d'exploitation

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

Mesure MN-E2 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R3.2b – Réduction temporelle en phase exploitation / fonctionnement

Impact potentiel identifié : Risque de collision par les chiroptères

Objectif de la mesure : Diminuer la mortalité directe sur les chiroptères.

Description de la mesure :

Un protocole d'arrêt des éoliennes sous certaines conditions (pluviométrie, vitesse du vent et saison) sera mis en place. Cet arrêt des pales, lorsque les conditions sont les plus favorables à l'activité des chiroptères, permet de réduire très fortement le risque de collision tout en limitant l'impact sur le rendement énergétique (Arnett *et al*., 2009). Les modalités de cette programmation préventive ont été définies à partir de références bibliographiques et des retours d'expérience sur plusieurs parcs éoliens comparables. L'objectif est d'adapter le fonctionnement des éoliennes aux périodes d'activité chiroptérologique les plus sensibles afin de limiter la mortalité potentielle des chauves-souris fréquentant le site.

Des écoutes en hauteur ont été réalisées par un autre bureau d'études, FaunaTech, dans le cadre d'un travail complémentaire. Ces données, présentées en Annexe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**4, ne sont pas intégrées à la présente analyse mais peuvent être consultées pour information. Si le maître d'ouvrage choisit d'appliquer le protocole issu de cette étude complémentaire, celui-ci devra être paramétré de manière à couvrir au moins 90 % de l'activité chiroptérologique identifiée afin de garantir le même niveau de protection et de maintenir les impacts résiduels à un niveau non significatif. La programmation préventive sera tenue à disposition de l'inspection des installations classées et pourra être ajustée à la suite du suivi post-implantation.

Période de l'année

Le premier critère d'arrêt est lié au cycle biologique des chiroptères. Ces derniers étant en phase d'hibernation entre la fin-octobre et la mi-mars (en fonction des conditions climatiques), un arrêt des éoliennes n'est pas jugé nécessaire durant cette période.

Sur l'ensemble de ces saisons, hormis l'hibernation, des cas de mortalité liés aux éoliennes sur des populations locales ou migratrices sont observés (Brinkmann *et al.* 2011, Voigt *et al.* 2012). Cependant, la majorité des auteurs s'accorde sur le fait que la saisonnalité joue un rôle prépondérant sur la mortalité des chiroptères par collision avec des aérogénérateurs : l'activité chiroptérologique et donc la mortalité sont les plus élevées en fin d'été-début d'automne, ce qui correspond à une période de migration des chauves-souris (Alcalde 2003, Arnett *et al.* 2008, Rydell *et al.* 2010a, Brinkmann *et al.* 2011, Amorim *et al.* 2012, Limpens *et al.* 2013).

Les graphiques ci-dessous, tirés de Dubourg-Savage *et al.* (2009) en Allemagne et le retour d'expérience d'ENCIS Environnement sur des écoutes en hauteur (Labouré *et al*. 2022), montrent bien la corrélation forte entre la période, l'activité des chiroptères et les cas de mortalité observés.

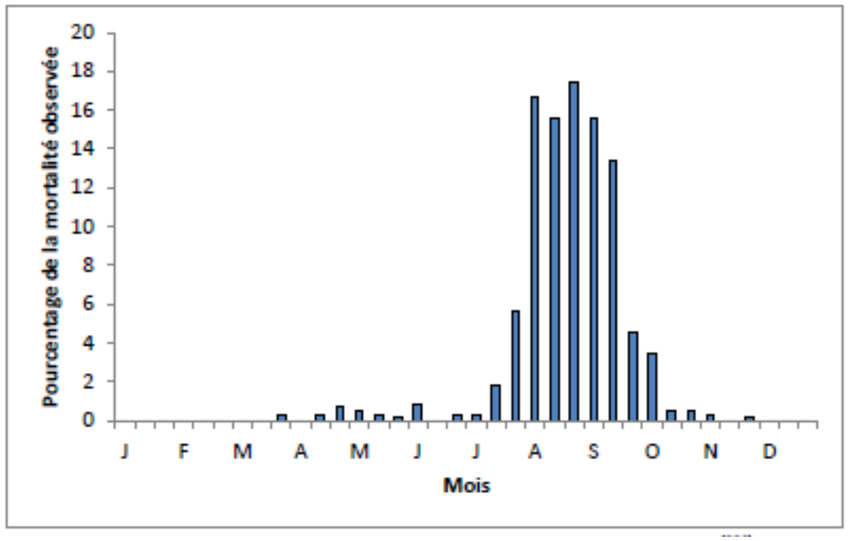


Figure 48 : Mortalité des chiroptères en fonction du mois en Allemagne (issu de DUBOURG-SAVAGE & al., 2009)

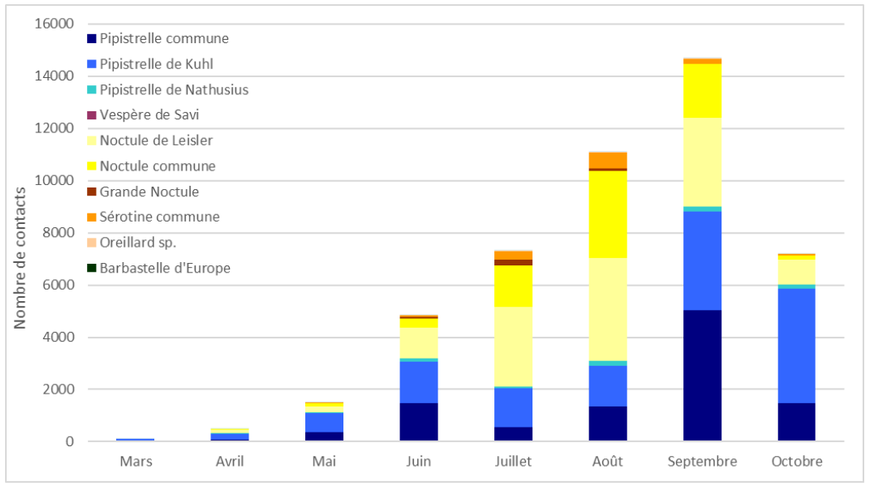


Figure 48 : Répartition des contacts de chiroptères en hauteur par mois (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

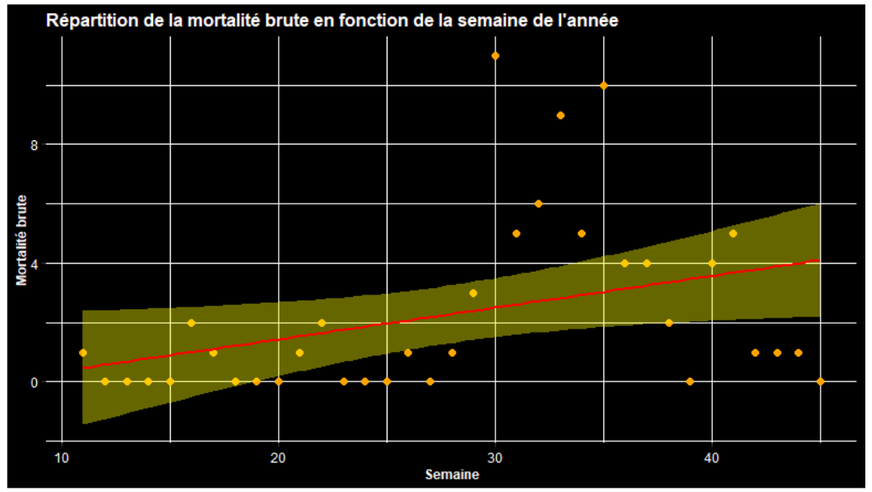


Figure 48 : Répartition de la mortalité brute recensée en fonction de la semaine de l'année (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

Ainsi, par mesure de précaution, les seuils de déclenchement choisis seront calqués sur le cycle d'activité des chiroptères et couvriront une période de mi-mars à fin-octobre.

Horaires

Pour la phase d'activité, le premier critère utilisé correspond à la tranche horaire journalière. L'activité des chiroptères étant nocturne, les arrêts se feront seulement à l'intérieur de la phase comprise entre le coucher et le lever du soleil. À l'intérieur de cette phase, les études et connaissances bibliographiques montrent que l'activité se concentre durant les premières heures de la nuit, mais peut persister également durant la nuit à certaines périodes. Nous pouvons notamment citer l'étude récente de Behr *et al.* (2017) et le retour d'expérience sur des écoutes en hauteur d'ENCIS environnement (Labouré *et al.* 2022) qui montrent clairement un pic d'activité des chiroptères en début de nuit, suivi d'une activité des chiroptères pouvant s'étendre tout au long de la nuit et plus particulièrement en automne :

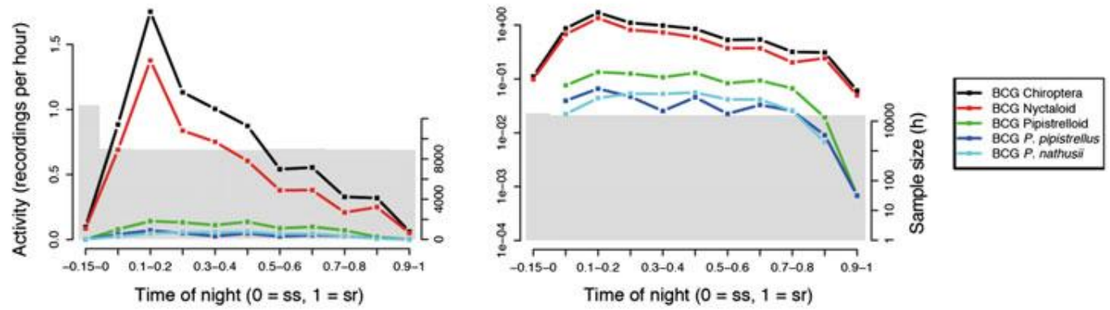


Figure 61 : Effet de l'heure de la nuit sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)

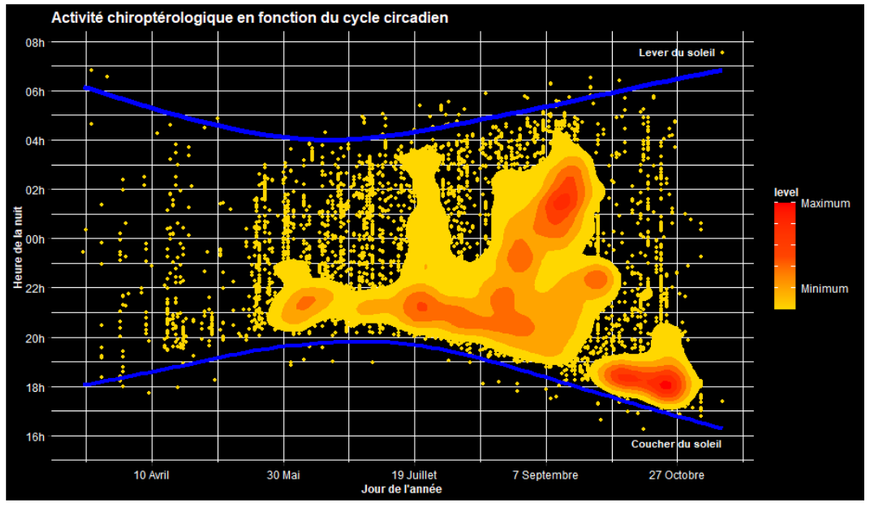


Figure 48 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction du cycle circadien (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

De même, le rapport de Heitz & Jung (2016) qui compile un grand nombre de suivis d'activité des chiroptères montre qu'une majorité des espèces présente une phénologie marquée avec un net pic d'activité dans les premières heures de la nuit (deux à quatre premières heures de la nuit selon les études).

Dans un but conservatoire, l'arrêt programmé couvrira l'ensemble de la nui,t d'une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil.

Vitesses de vent

Les connaissances bibliographiques et les retours d'étude montrent une corrélation entre l'activité chiroptérologique et la vitesse du vent. Plus le vent est fort, plus l'activité chiroptérologique est faible.

Les graphiques suivants, tirés de diverses publications, montrent la décroissance forte de l'activité des chauves-souris entre 1 et 5 m/s.

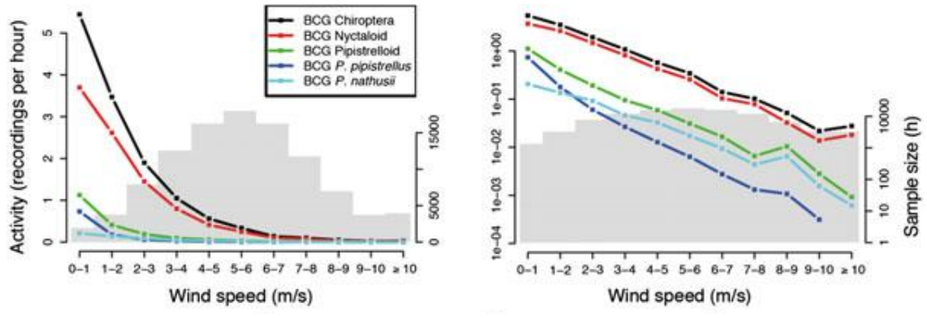


Figure 61 : Effet de la vitesse de vent sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)

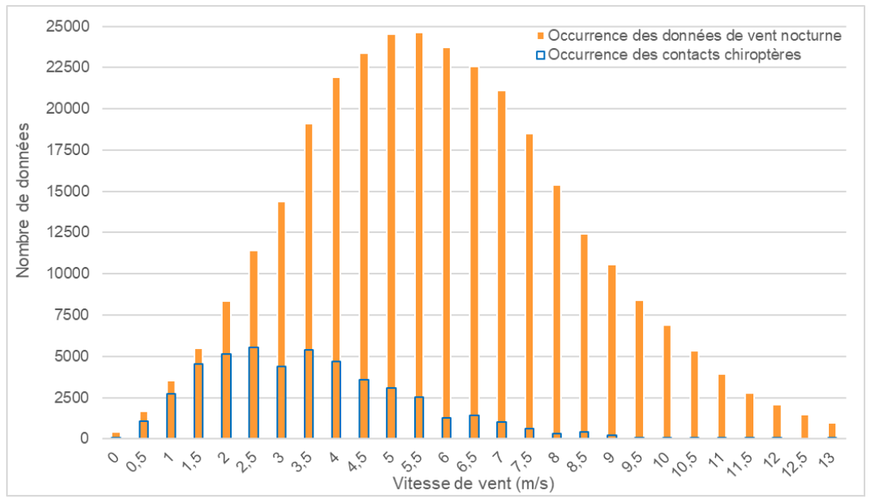


Figure 5 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des vitesses de vent nocturnes (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

Afin de couvrir au mieux l'activité chiroptérologique, le seuil de vitesse de vent est fixé à 6 m/s sur l'ensemble de la période.

Température

En ce qui concerne la température, son effet sur l'activité chiroptérologique est moins évident. Nos retours d'expérience montrent en effet que la corrélation entre activité chiroptérologique et température peut varier grandement en fonction des conditions locales et des années, les animaux pouvant être actifs par temps frais si la nourriture vient à manquer par exemple. Le paramètre température est également important pour l'activité des chiroptères selon Martin *et al.* (2017). Les seuils définis dans le plan de programmation sont relativement conservateurs. Martin *et al.* (2017) préconisent notamment un seuil de 9,5°C pour les saisons fraîches (début du printemps et automne). Par ailleurs, nombre d'autres publications montrent la cohérence des seuils de température proposés ici, en voici deux exemples graphiques :

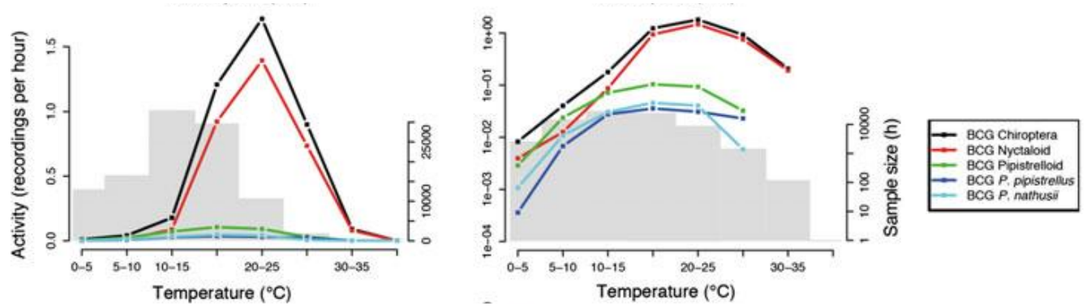


Figure 41 : Effet de la température sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)

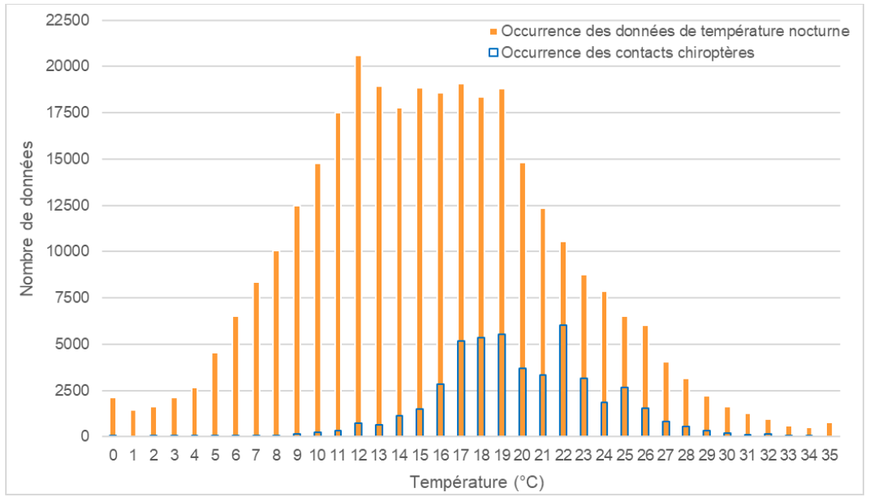


Figure 42 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des températures nocturnes (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

Ce dernier graphique montre notamment la très forte proportion à des températures supérieures à 15°C.

Il est proposé un seuil de température de 10 °C en dessous de laquelle l'activité chiroptérologique reste très ponctuelle.

Autres variables météorologiques

Enfin, les précipitations et d'autres paramètres météorologiques comme la pression atmosphérique, la couverture nuageuse ou encore le rayonnement lunaire sont également en partie corrélés avec l'activité chiroptérologique mais restent particulièrement complexes à quantifier et sont probablement intrinsèquement liés à l'abondance d'insectes ((Behr *et al.* 2017, Heim *et al*. 2016, Voigt *et al.* 2015, Cryan *et al.* 2014, Limpens *et al.* 2013, Amorim *et al.* 2012, Behr *et al.* 2011, Brinkmann *et al.* 2011, Baerwald and Barclay 2011, O'Donnell *et al.* 2010, Bach & Bach 2009, Horn *et al.* 2008, Kerns *et al.* 2005). Ainsi, le choix est fait de ne pas prendre en compte ces facteurs sur lesquels les conclusions scientifiques diffèrent, dans le cadre du plan d'arrêt programmé des éoliennes.

Période	Dates	Modalité d'arrêt		Modalités de redémarrage
Cycle actif des chauves-souris	Deuxième quinzaine de mars et avril	D'une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 6 m/s	Température de l'air inférieure à 10 °C
	Mai			
	Juin			
	Juillet			
	Aout			
	Septembre			
	Octobre			
Phase hivernale de léthargie	Du 1 novembre au 15 mars	Pas d'arrêt préventif		

Tableau 109 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des quatre éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique

Notons que les résultats du suivi de l'activité chiroptérologique en nacelle d'éolienne et du suivi mortalité dès la première année de mise en fonctionnement du parc éolien pourront amener l'exploitant à modifier les conditions de programmation des éoliennes.

Les modalités de la mesure de programmation préventive proposées par **FaunaTech** ci-dessous, est repris à titre de référence, sur la base des données d'activité qu'ils ont acquises en hauteur. Ce bridage n'a pas été calibré par Encis ; en conséquence, **nous ne pouvons pas en garantir la robustesse ni l'efficacité**, notamment en matière de couverture de l'activité réelle des chiroptères. Afin de garder les impacts résiduels à un niveau non significatif, le bridage proposé doit **couvrir au moins 90 % de l'activité détectée**. Selon FaunaTech, le bridage issu de la bibliographie ne couvrirait que 58 % de l'activité chiroptérologique, tandis que le paramétrage qu'ils proposent atteindrait une couverture estimée à un peu moins de 92 %.

Ensemble des chiroptères évoluant au-dessus de la hauteur médiane	Bridage si vitesse du vent inférieure à :	Bridage si température supérieure à :	Protection de l'ensemble des chiroptères			Grande Noctule			Protection Noctule commune			Protection Noctule de Leisler			Protection des Sérotine / Noctule sp			Protection des Pipistrelle de Nathusius			Protection de toutes les Pipistrelles		
			Minutes positives	Nb protégés	% de protection	Minutes positives	Nb protégés	% de protection	Minutes positives	Nb protégés	% de protection	Minutes positives	Nb protégés	% de protection	Minutes positives	Nb protégés	% de protection	Minutes positives	Nb protégés	% de protection	Minutes positives	Nb protégés	% de protection
Du 1er au 15 mars 2025	Pas de bridage	Pas de bridage	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Du 15 mars au 1er avril 2025	9	9	3	2	66,7%	/	/	/	/	/	/	3	1	33,3%	3	1	33,3%	/	/	/	/	/	/
Du 1er avril au 1er mai 2025	8	9	33	30	90,91%	/	/	/	/	/	/	16	15	93,75%	16	15	93,75%	1	1	100,00%	17	15	88,24%
Du 1er mai au 15 mai 2025	8	11	16	15	93,75%	/	/	/	1	1	100,00%	4	4	100,00%	6	5	83,33%	/	/	/	10	10	100,00%
Période printanière			**52**	**47**	**90,38%**				**1**	**1**	**100,00%**	**23**	**20**	**86,96%**	**25**	**21**	**84,00%**	**1**	**1**	**100,00%**	**27**	**25**	**92,59%**
Du 15 mai au 1er juin 2025	7	11	33	31	93,94%	/	/	/	4	4	100,00%	5	4	80,00%	9	8	88,89%	1	1	100,00%	24	22	91,67%
Du 1er juin au 1er juillet 2025	7	11	53	48	90,57%	/	/	/	1	1	100,00%	12	11	91,67%	14	13	92,86%	2	1	50,00%	39	35	89,74%
Du 1er juillet au 1er août 2025	7	14	75	69	92,00%	/	/	/	10	10	100,00%	42	39	92,86%	53	50	94,34%	4	4	100,00%	22	19	86,36%
Période estivale			**161**	**148**	**91,93%**				**15**	**15**	**100,00%**	**59**	**54**	**91,53%**	**76**	**71**	**93,42%**	**7**	**6**	**85,71%**	**85**	**76**	**89,41%**
Du 1er août au 1er sept. 2025	8	14	129	113	87,60%	/	/	/	34	28	82,35%	27	22	81,48%	64	52	81,25%	0	/	/	64	61	95,31%
Du 1er sept. au 1er oct. 2025	9	9	282	271	96,10%	/	/	/	30	27	90,00%	194	187	96,39%	243	233	95,88%	3	2	66,67%	39	38	97,44%
Du 1er oct. au 1er nov. 2025	9	9	81	71	87,65%	1	1	100,00%	5	4	80,00%	52	45	86,54%	61	52	85,25%	1	1	100,00%	20	19	95,00%
Du 1er nov. au 15 nov. 2025	9	9	15	14	93,33%	/	/	/	/	/	/	5	5	100,00%	5	5	100,00%	0	/	/	10	9	90,00%
Du 15 nov. au 1er déc. 2025	Pas de bridage	Pas de bridage	2	0	0,00%	/	/	/	/	/	/	1	0	0,00%	1	0	0,00%	0	/	/	1	0	0,00%
Période automnale			**509**	**469**	**92,14%**	**1**	**1**	**100,00%**	**69**	**59**	**85,51%**	**279**	**259**	**92,83%**	**374**	**342**	**91,44%**	**4**	**3**	**75,00%**	**134**	**127**	**94,78%**
Total			**722**	**663**	**91,83%**	**1**	**1**	**100,00%**	**85**	**75**	**88,24%**	**361**	**332**	**91,97%**	**475**	**433**	**91,16%**	**12**	**10**	**83,33%**	**246**	**228**	**92,68%**

Figure 43 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique (Source : FaunaTech)

Calendrier : Pendant toute la durée de l'exploitation

Coût prévisionnel : La perte de productible est intégrée aux coûts d'exploitation

Modalités de suivi de la mesure : Suivi de mortalité (voir mesure MN-S2)

Responsable : Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

Mesure MN-E3 : Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces et les passereaux

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
Impact potentiel identifié : Risque de collision des rapaces et passereaux
Objectif de la mesure : Diminuer la mortalité directe des individus nicheurs, hivernants et migrateurs pendant leur période de présence en évitant de les attirer sous les éoliennes.
Description de la mesure : Certains rapaces, dont plusieurs ont été recensés sur site (Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, Milan noir et Buse variable), s'accoutument facilement à la présence d'éoliennes. Cette absence de comportements d'évitement les conduit à s'exposer régulièrement aux risques de collision avec les pales. Dans le but d'éviter d'attirer ces oiseaux à portée des pales des éoliennes, il est proposé d'éliminer régulièrement par gyrobroyage toute plante adventice qui pourrait pousser. Ainsi, le risque d'installation d'une friche qui pourrait être favorable aux micromammifères, espèces proies des oiseaux ciblés, serait réduit. Plus largement, l'évitement de l'installation et du développement d'un milieu herbacé, voire landicole sur certains talus, permettra également la limitation de l'installation de certaines espèces de passereaux.

Afin de mener un entretien respectueux des espèces potentiellement présentes, les consignes suivantes devront être respectées :

- pas d'intervention durant la période de nidification (1er mars au 31 juillet inclus)
- broyage de la végétation 2 fois par an (à la fin de l'été et à la fin de l'hiver)
- exporter la végétation coupée
- pas d'utilisation de produits phytosanitaires

Calendrier : Pendant toute la durée de l'exploitation du parc éolien
Coût prévisionnel : Intégré aux coûts d'exploitation
Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure MN-E4 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R3.2b – Réduction temporelle en phase exploitation / fonctionnement
Impact potentiel identifié : Risque de mortalité par collision pour l'avifaune
Objectif de la mesure : Limiter le risque de collision pour l'avifaune, et notamment les rapaces, régulièrement attirés par les travaux agricoles
Description de la mesure :

Les travaux agricoles, principalement lors des fauches et moissons ou des labours, mettent à disposition de l'avifaune une grande quantité de nourriture, notamment des invertébrés tels que des insectes et lombrics ou encore des micromammifères, notamment des rongeurs (mulots, campagnols, etc.). En effet, ces travaux provoquent une mise au jour de cette petite faune (perte du couvert végétal, retournement du sol ou effarouchement), voire une mortalité (par écrasement ou découpage). Les oiseaux, et notamment les rapaces, sont alors attirés par cette manne de nourriture offerte par le passage des engins agricoles.

L'objectif de la mesure de réduction est d'assurer une surveillance des parcelles proches des éoliennes afin d'arrêter les aérogénérateurs en cas de présence combinée d'engins agricoles et de plusieurs individus de milans, busards ou faucons ; cela en partenariat avec les agriculteurs exploitants.

Il n'est actuellement pas possible de garantir la participation de tous les exploitants agricoles à l'opération, qui nécessite que l'ensemble des parcelles faisant l'objet de travaux agricoles, dans un rayon d'au moins 200 m autour des éoliennes, fasse l'objet d'une veille. Une bonne partie des agriculteurs peuvent cependant prévenir l'opérateur juste avant la fauche ou le déchaumage, ce qui réduira les coûts de surveillance, mais la situation où certains exploitants ne le fasse pas est ici envisagée.

Modalités de la programmation :

- **Types d'assolements** : tous types (prairies et cultures) ;
- **Types de travaux** : tous types de travaux engendrant une modification du couvert végétal (fauches et moissons, incluant les fanages) ou un retournement du sol (labours) ;
- **Périmètre concerné** : toute parcelle située dans un périmètre de 200 mètres autour des éoliennes ;
- **Saisonnalité** : 1er mars au 15 septembre (période couvrant notamment la phénologie du Milan noir et des espèces de busards, rapaces les plus concernés par la problématique sur le secteur considéré) ;
- **Pérennité** : totalité de la durée d'exploitation ;
- **Délai d'arrêt** : du lever au coucher du soleil, dès le lancement des travaux agricoles jusqu'au lendemain des derniers travaux (J0 et J+1) ;
- **Méthodologie** : l'arrêt des machines peut être programmée par l'intermédiaire d'une communication avec les exploitants agricoles (mise en place d'une convention), ou bien induit par une détection automatique (mise en place d'un système de caméras et de reconnaissance de la réalisation de travaux agricoles) ;
- **Suivi du plan de fonctionnement** : un registre, contenant l'ensemble de ces arrêts préventifs, pourra être tenu à disposition de l'inspection ICPE ;

Calendrier : Pendant toute la durée de l'exploitation
Coût prévisionnel : Non chiffrable
Modalités de suivi de la mesure : Suivi de mortalité (**mesure MN-S2**)
Responsable : Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

Numéro	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure MN-E1	Attrait des chiroptères	Réduction	Non significatif	Adaptation de l'éclairage du parc	Intégré aux coûts conventionnels	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure MN-E2	Collision/ Barotraumatisme	Réduction	Non significatif	Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes adaptée à l'activité chiroptère	Intégré aux coûts conventionnels	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E3	Mortalité des rapaces	Réduction	Non significatif	Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces	Intégré aux coûts conventionnels	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E4	Mortalité des rapaces et notamment le Milan noir	Réduction	Non significatif	Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles	Non chiffrable	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant

Tableau 110 : Mesures d'évitement et de réduction prises pour la phase d'exploitation

6.3 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase de démantèlement

Dans cette partie sont présentées les mesures d'évitement, de réduction et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase de démantèlement du parc éolien.

Une grande partie des mesures mises en place en phase de construction sera appliquée lors de la phase de démantèlement, à savoir :

Mesure MN-D1 : Système de Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage.

Mesure MN-D2 : Suivi écologique du chantier.

Mesure MN-D3 : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux.

Mesure MN-D4 : Limitation de l'apport de plantes invasives.

6.4 Mesures de compensation

Dans cette partie, sont présentées les mesures compensatoires répondant soit à des impératifs règlementaires (compensation de zones humides encadrée par un SDAGE par exemple), soit à un impact résiduel sur un habitat communautaire ou une espèce protégée, évalué comme significatif. Enfin, dans certains cas, une compensation peut être proposée, même en l'absence d'impact significatif, dans le but d'améliorer le bilan environnemental du projet.

Mesure MN-CP1 : Plantation et gestion de de linéaires de haies bocagères

Type de mesure : Mesure de compensation

Nomenclature : C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde

Impact potentiel identifié : Au total, 54 mètres linéaires de haie arbustive vont être coupés, engendrant une rupture de continuité écologique et d'habitat pour la faune sauvage, notamment les reptiles

Objectif de la mesure : En renforçant la trame bocagère existante, cette mesure permettra de renforcer les continuités localement. Ces haies pourront être utilisées comme habitats de reproduction, de chasse et/ou de repos par diverses espèces de différents taxons, notamment parmi l'avifaune (Pie-grièche à tête rousse, Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse, pics, etc.), les chiroptères, les mammifères terrestres (dont l'Écureuil roux), l'herpétofaune, ainsi que les insectes patrimoniaux notamment xylophages.

Description de la mesure :

Le projet induira la suppression de 54 mètres de haie arbustive. Afin de regagner cette perte et d'engranger une plus-value écologique notable, il est prévu une plantation d'environ le double du linéaire détruit sur des secteurs identifiés (Carte 79).

Seront plantés *a minima* :

- 110 m de haies bocagères multistrates.

Les caractéristiques des plantations seront les suivantes :

- essences locales : Châtaignier commun, Charme, Noisetier, Prunellier, Cornouiller sanguin, Merisier vrai, Aubépine à un style, etc. (les plants utilisés devront répondre à un label garantissant un pool génétique local, tel que la marque « Végétal local ») ;
- hauteur des plants : 40 à 60 cm ;
- garantie des plants : un an minimum ;
- protections : pose de filets de protection organique (chanvre, bambou, etc.) et paillage pour chaque arbuste ;
- l'organisation de la plantation devra faire l'objet d'un plan de plantations préalablement réalisé par un paysagiste concepteur.

Programme d'entretien des haies plantées :

- un passage au printemps suivant la phase de plantation ;
- le cas échéant recépage et/ou remplacement des plants n'ayant pas survécu ;
- un passage annuel pour l'entretien, ainsi que le dégagement de la végétation herbacée sans recours aux produits phytosanitaires, durant les trois premières années.

Calendrier : Plantation à l'automne après la fin du chantier de construction

Coût prévisionnel :

- Plantation : 2 200 € (20 € / mètre linéaire planté) ;
- Entretien des trois premières années (taille de formation) : 550 € / an (5 € / mètre linéaire / an) ;
- Entretien annuel sur la durée de l'exploitation : 220 € / an (2 € / mètre linéaire / an).

Responsable : Maître d'ouvrage - Paysagiste concepteur



Carte 79 : Secteurs préférentiels de plantation de haies

6.5 Mesures d'accompagnement

Dans cette partie, sont présentées les mesures ne rentrant pas dans les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation. Il ne s'agit pas de mesures qui rentrent dans le cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles sont proposées en complément des autres mesures pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, et ne constituent pas une substitution à de la compensation.

Mesure MN-A1 : Suivi des couples nicheurs de Busard cendré et de Busard Saint-Martin et protection des nichées

Type de mesure : Mesure d'accompagnement
Nomenclature : A5.a – Action expérimentale de génie-écologique
Objectif de la mesure : Favoriser le succès reproducteur des busards dans le secteur du projet.
Description de la mesure :

Les milieux naturels constituant l'habitat originel des busards régressent de manière importante en France et ces espèces se sont fortement reportées sur les milieux cultivés dans lesquels elles se reproduisent directement au sol.

Pour le Busard Saint-Martin, la ponte a lieu aux alentours du 20 avril et peut se poursuivre durant tout le mois de mai, voire jusqu'à la mi-juin en Europe centrale et en Écosse notamment. La femelle couve 4 à 6 œufs (plutôt 3 à 4 dans le nord-est de la France) dont l'incubation dure de 29 à 31 jours. Les jeunes prennent leur envol après 32 à 38 jours après l'éclosion des œufs, soit autour du 20 juin, voire plus tardivement. Ils restent toutefois entre 25 et 30 jours supplémentaires dépendants des parents pour se nourrir notamment.

Le Busard cendré niche plus tardivement. La ponte (3 à 5 œufs en général) a lieu, en France, de la mi-mai à la mi-juin. L'incubation débute souvent dès la ponte du premier œuf et dure en moyenne 28 à 29 jours. Les poussins peuvent voler sur de courtes distances dès 30 jours, soit entre mi-juillet et mi-août. Ils demeurent dépendants des parents entre 25 à 30 jours après l'envol.

Compte tenu de leurs dates d'envol tardives, les busards sont particulièrement sensibles à la destruction des nichées lors des moissons (cultures céréalières) ou des fauches (cultures fourragères) précoces. Pour exemple, la LPO Vienne estime qu'en Poitou-Charentes, entre 50 et 70% des nichées de Busards sont détruites lors des moissons si elles ne sont pas protégées (LPO Vienne, 2015). La survie des populations des zones de grandes cultures dépend donc fortement des actions de surveillance et de protection mises en place conjointement entre agriculteurs et ornithologues, pour permettre de sauvegarder des nichées qui, sans cela, seraient détruites par les activités agricoles.

En améliorant les capacités de recrutement (taux de survie des jeunes), ces actions augmentent le succès reproducteur et participent fortement à l'amélioration de l'état de conservation des busards. Leur efficacité a été largement prouvée par les actions menées par la LPO dans les départements de reproduction de ces espèces.

Cette mesure peut se décomposer en plusieurs étapes :

- Repérage et suivi des couples de busards nichant autour du parc ;
- Prise de contact, information et sensibilisation des agriculteurs exploitant les parcelles concernées ;
- Avec leur accord, localisation précise des nids au sein des parcelles et contrôle de leur occupation ;
- À l'approche de la moisson, mise en œuvre d'une mesure de protection adaptée en fonction des besoins ;
- Suivi des nichées après mise en œuvre de la mesure pour mesurer le taux de survie des jeunes et le succès reproducteur.

Pour la protection des nids, deux grands types de mesures peuvent être mis en œuvre :

- Méthode du carré non moissonné correspond au maintien d'une zone non fauchée protégée par un dispositif carré. La méthode du carré simple ne nécessite que quatre piquets et de la cordelette ou du ruban de chantier, que le surveillant disposera en carré autour du nid. Les piquets jalonnent alors un espace de 10 à 25m² qui restera non moissonné. La méthode du carré grillagé est sensiblement identique à la première, sauf qu'un grillage est tendu autour des piquets pour limiter la prédation, quasiment systématique lorsqu'il ne reste plus que quelques m² en herbe au milieu d'une grande zone dénudée (source : www.rapaces.lpo.fr/busards) ;
- Méthode du grillage ou de la cage formé d'un cadre carré grillagé d'environ 1m² sur lequel sont agrafés 4 m de grillage de 1m20 (maximum) de hauteur, ce système permet de déplacer facilement un nid selon les besoins de l'agriculteur. En effet, lors de sa pose (qui se fait avec l'accord du propriétaire du terrain), le nid est posé sur le fond grillagé et les côtés du grillage sont relevés progressivement afin que la femelle accepte le dispositif. Lors de la moisson, il suffit alors de déplacer la cage pour permettre la coupe de la culture (source : www.rapaces.lpo.fr/busards).

Quelle que soit la méthode retenue, il faut veiller à être le moins intrusif possible vis –à-vis de l'espèce et à ne pas attirer les prédateurs dans ces zones préservées.

Remarque importante : Le maître d'ouvrage ne peut s'engager à la mise en œuvre effective de l'intégralité de la mesure sachant que la protection des nids dépendra de l'accord des propriétaires. Le maître d'ouvrage s'engage à informer le ou les agriculteurs en cas de découverte de nichées. Cependant, on rappellera que par conventionnement avec plusieurs exploitants agricoles et propriétaires, il est prévu chaque année et dans le cadre des rotations culturales, le maintien d'au minimum 5 ha de cultures en blé/orge ainsi que l'autorisation de recherche de nids de busards.

Ainsi, en cas de nid identifié dans le cadre du suivi spécifique aux busards, ainsi que du suivi en période de nidification, la mesure de protection des nichées pourra très certainement être mise en œuvre lors des années visées par ces suivis et notamment durant les trois premières années de mise en service.

Calendrier : Au moins durant les 3 premières années de mise en service du parc, sur un périmètre de 500 mètres autour des éoliennes. Si aucun nid de busard n'a été recensé au cours des 3 années, le suivi prendra fin.
Coût prévisionnel : 4 500 €. Il faudra en effet prévoir *a minima* 1 jour de travail alloué à la protection d'un nid. Sur la base d'un coût journalier moyen de 500 euros HT et considérant une densité moyenne maximale de 2 à 3 nids au sein de la zone d'implantation, le coût annuel de la mesure de protection de nichées de Busards est de 1 500 euros HT par an, soit un coût total de 4 500 euros HT.
Responsable : Maître d'ouvrage - Écologue indépendant - Exploitant agricole

Mesure MN-A2 : Gestion de parcelles favorables à l'avifaune de plaine

Type de mesure : Mesure d'accompagnement

Nomenclature : A5.a – Action expérimentale de génie-écologique

Objectif de la mesure : Création et entretien de couverts favorables à l'avifaune de plaine spécifiquement (exemple : Outarde canepetière, Œdicnème criard, Busards, etc.) ainsi qu'aux autres rapaces (Milan noir, etc.) et grands échassiers (Hérons, etc.), qui trouveront une zone de chasse et d'alimentation privilégiée, et à la faune plus généralement.

Description de la mesure : Implantation d'un maillage de couvert de légumineuses ou graminées ou mélange légumineuses/graminées, ou maintien du couvert existant sur validation de l'expert, deux à quatre couverts différents en fonction de la surface engagée. Possibilité d'implantation de bandes enherbées pour scinder le parcellaire. Absence de broyage, de fauche ou pâturage du 1er avril au 31 août. Absence de fertilisation azotée. Absence de produits phytosanitaires (sauf désherbage localisé sur plantes envahissantes sur validation de l'expert local).

Conventionnement d'ORE (Obligations réelles environnementales) sur la durée de mise en service du parc ; mesure Tournante (possibilité d'un déplacement tous les 3 à 5 ans) ; minimum cinq mètres de large.

La surface minimale pour cette mesure est de 2 hectares.

Calendrier : La mesure sera mise en place avant le début des travaux et sera effective durant toute la durée de l'exploitation du parc éolien.

Coût prévisionnel : 600 € / ha /an pour 20 ans d'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage / Écologue / Exploitant agricole

6.6 Modalités de suivi

Les rappels sur le cadre règlementaire suivants sont directement issus du « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » publié par le Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, en janvier 2018.

Le contexte réglementaire fait référence aux modalités ou aux dispositifs de suivi des différentes mesures :

- L.122-1-1 I du code de l'environnement : « *La décision de l'autorité compétente est motivée au regard des incidences notables du projet sur l'environnement. Elle précise les prescriptions que devra respecter le maître d'ouvrage ainsi que les mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire et, si possible, compenser les effets négatifs notables. Elle précise également les modalités du suivi des incidences du projet sur l'environnement ou la santé humaine.* »
- L. 122-5 II du code de l'environnement : « *l'étude d'impact doit comporter les éléments suivants [...] : 9° Le cas échéant, les* ***modalités de suivi*** *des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées* ; »
- R. 122-13 II du code de l'environnement : « *[...] Le* ***dispositif de suivi*** *est proportionné à la nature et aux dimensions du projet, à l'importance de ses incidences prévues sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'à la sensibilité des milieux concernés.* »

Dans la doctrine nationale, la référence aux modalités de suivi est ainsi énoncée : « À partir des propositions du maître d'ouvrage, l'acte d'autorisation fixe les modalités essentielles et pertinentes de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures. Des indicateurs doivent être élaborés par le maître d'ouvrage et validés par l'autorité décisionnaire pour mesurer l'état de réalisation des mesures et leur efficacité. Le maître d'ouvrage doit mettre en place un programme de suivi conforme à ses obligations et proportionné aux impacts du projet. »

Les lignes directrices, quant à elles, abordent les suivis en tant qu'indicateurs de résultats : « L'efficacité de chaque mesure est évaluée par un programme de suivi (suivant les modalités fixées par l'acte d'autorisation sur la base des propositions du maître d'ouvrage), c'est-à-dire par une série de collectes de données répétées dans le temps qui renseignent des indicateurs de résultats. Ces suivis permettent une gestion adaptative orientée vers les résultats à atteindre. »

Il est important également de noter que le maître d'ouvrage a une obligation de restitution de bilan (R.122-13 II du code de l'environnement) : « Le *suivi de la réalisation des prescriptions, mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter, réduire et compenser les effets négatifs notables de celui-ci sur l'environnement et la santé humaine mentionnées au I de l'article L. 122-1-1 ainsi que le suivi de leurs effets sur l'environnement font l'objet d'un ou de plusieurs bilans réalisés sur une période donnée et selon un calendrier que l'autorité compétente détermine afin de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité de ces prescriptions, mesures et caractéristiques. Ce ou ces bilans sont transmis pour information, par l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, aux autorités mentionnées au V de l'article L. 122-1 qui ont été consultées. Le dispositif de suivi est proportionné à la nature et aux dimensions du projet, à l'importance de ses incidences prévues sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'à la sensibilité des milieux concernés. L'autorité compétente peut décider la poursuite du dispositif de suivi au vu du ou des bilans du suivi des incidences du projet sur l'environnement.* »

Enfin, le « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » précise que les suivis ne rentrent pas dans les mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement. C'est pourquoi une partie leur est dédiée.

MN-S1 : Suivi environnemental du chantier

Objectif de la mesure : Assurer la coordination environnementale du chantier, la mise en place des mesures associées, contrôler et réduire les impacts liés aux opérations de chantier

Description du suivi :

Une prestation d'assistance au Maître d'Ouvrage sera assurée par un cabinet indépendant pour assurer le suivi et le contrôle du management environnemental réalisé par le maître d'ouvrage.

La démarche comprendra les étapes suivantes :

- visite du site par un environnementaliste/écologue en amont du chantier (état des lieux) ;
- réunion de pré-chantier ;
- rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale » du chantier ;
- balisage des secteurs sensibles ;
- visites de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier ;
- réunion intermédiaire ;
- visite de réception environnementale du chantier ;
- rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.

Les réunions de chantier et les rendus des rapports seront suivis de l'affichage d'un compte-rendu à l'entrée du site. Ces rapports seront remis au maître d'ouvrage. Ce suivi permettra de s'assurer que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront bien appliquées par le maître d'ouvrage.

Modalités de suivi : Remise d'un rapport à l'administration compétente

Coût prévisionnel : 10 journées de travail, soit 7 500 €

Calendrier : Durée du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

MN-S2 : Mettre en place un suivi environnemental en phase d'exploitation

Objectif de la mesure : Évaluer l'évolution des habitats naturels, le comportement et la mortalité des oiseaux et chiroptères liés à la présence des aérogénérateurs.

Contexte règlementaire :

Afin de vérifier l'impact direct des éoliennes sur la faune volante, des suivis permettant d'estimer la mortalité des oiseaux et des chiroptères seront réalisés. Ces suivis devront respecter l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011, à savoir : *Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met 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 est tenu à disposition de l'inspection des installations classées.

Ce suivi doit également être conforme à la réglementation de l'étude d'impact.

En novembre 2015, l'État a publié un **protocole standardisé** permettant de réaliser les suivis environnementaux. Il guide également la définition des modalités du suivi des effets du projet sur l'avifaune et les chiroptères. Par la suite, ce protocole a été abrogé et remplacé par une autre version (mars 2018), précisant les modalités de suivis de la mortalité et du comportement des chiroptères, à hauteur de nacelle (décision du 5 avril 2018, NOR : TREP1807992S).

Suivi du comportement de l'avifaune

Les oiseaux nicheurs

D'après l'étude d'impact du parc éolien, les espèces de passereaux et de rapaces nicheurs présentent un risque de perte d'habitats et de collision. L'étude conclut à un impact résiduel non significatif, cependant un **suivi des populations nicheuses est recommandé afin de confirmer le maintien de ces espèces au sein de l'aire d'étude immédiate.** Ce suivi sera réalisé à raison de quatre passages pour la période de nidification.

Les oiseaux migrateurs

D'après l'étude d'impact du parc éolien, les espèces de passereaux et de rapaces en migration présentent un risque de collision. L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. Cependant, au regard de la configuration du parc, implanté perpendiculairement à l'axe principal de migration, la mise en œuvre **d'un suivi spécifique en période migratoire est prévue, à raison de trois passages par période de migration.** Les observations seront réalisées à partir de points fixes positionnés de manière à couvrir le parc.

Les oiseaux hivernants

D'après l'étude d'impact du parc éolien, les espèces présentent durant la période hivernale présentent un très faible risque de perte d'habitats et de collision L'étude conclut à un impact résiduel non significatif en hiver. **Ainsi, aucun suivi spécifique n'est préconisé en période hivernale.**

Coût prévisionnel du suivi comportemental de l'avifaune : 8 000 € par année

Suivi comportement des chiroptères

Un enregistrement de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle en continu (sans échantillonnage) doit être mis en œuvre conformément aux périodes précisées dans le tableau suivant.

Semaine n°	1 à 10	11 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères (Source MTES)	Si enjeux sur les chiroptères		Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

Pour le projet de la Sabline et au vu des enjeux importants identifiés sur les chiroptères, le suivi d'activité à hauteur de nacelle sera réalisé sur **l'intégralité de la période d'activité des chiroptères, soit entre le 15 mars et le 30 octobre (semaines 11 à 43).** L'éolienne E2 ou E3 sera équipée au sein du parc en fonction de l'évolution des habitats favorables.

Coût prévisionnel du suivi comportemental des chiroptères : 9 000 € par année de suivi

Suivi de la mortalité

Le suivi mortalité proposé suit le protocole complémentaire publié en mars 2018, intitulé « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – Révision 2018 » (DGPR, DGALN, MNHN, LPO, SFEPM et FEE).

Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, comme le préconise le protocole, il sera constitué au minimum de 20 prospections réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre).

La période d'août à octobre (semaines 31 à 43), qui correspond à la période de migration postnuptiale pour l'avifaune et aux transits automnaux des chiroptères, est une période particulièrement sensible qui sera ciblée en priorité. Ainsi, pour le projet, un total de **45 sorties** sera réalisé selon la périodicité présentée dans le tableau suivant.

L'analyse des impacts concluant à des niveaux non significatifs et les enjeux identifiés étant principalement en période de nidification et de phase automnale, des suivis sur les semaines 1 à 11 et 44 à 52 ne sont pas préconisés.

Semaine n°	1 à 10	11 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé… (Source MTES)	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impacts sur les chiroptères spécifiques*		Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impacts sur les chiroptères*
Fréquence des sorties	0	1 par semaine	1 par semaine	2 par semaine	0
Nombre de sorties sur la période	0	8	11	26	0

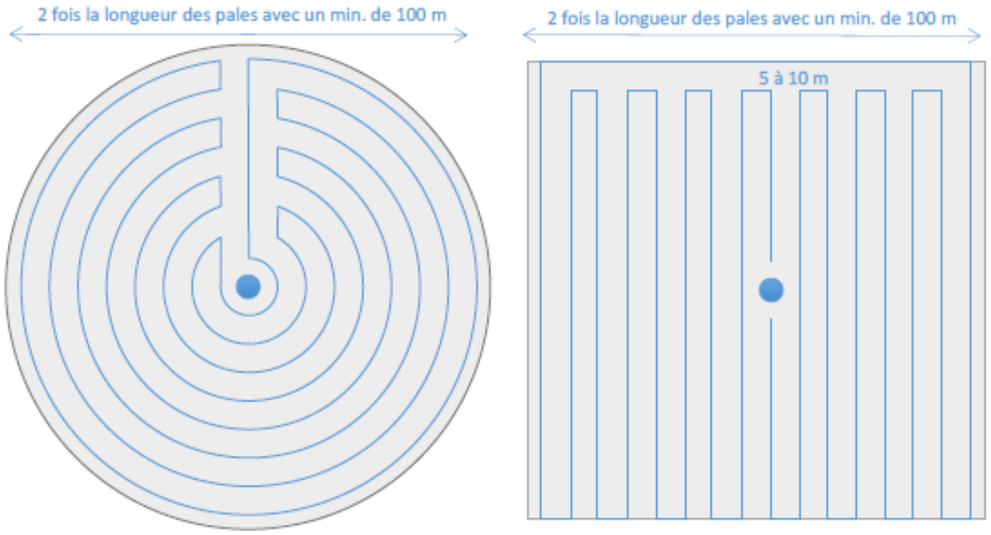
* Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).

Les modalités de recherche des cadavres seront conformes au protocole ministériel, et notamment avec la révision 2018 de ce dernier (chapitre 6.2. du protocole). Ainsi, les éléments suivants seront respectés :

- **Surface-échantillon à prospecter** : un carré de 100 m de côté (ou deux fois la longueur des pales pour les éoliennes présentant des pales de longueur supérieure à 50 m) ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales avec un minimum de 50 m.
- **Mode de recherche** : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation). Cette distance devra être mesurée et tracée.

Les surfaces prospectées feront l'objet d'une typologie préalable des secteurs homogènes de végétation et d'une cartographie des habitats selon la typologie Corine Land Cover ou Eunis. L'évolution de la taille de végétation sera alors prise en compte tout au long du suivi et intégrée aux calculs de mortalité (distinction de l'efficacité de recherche et de la persistance des cadavres en fonction des différents types de végétation).

- **Temps de recherche** : entre 30 et 45 minutes par turbine (durée indicative qui pourra être réduite pour les éoliennes concernées par des zones non prospectables (boisements, cultures, etc.), ou augmentée pour les éoliennes équipées de pales de longueur supérieure à 50 m).
- Recherche à débuter dès le lever du jour.



Coût prévisionnel du suivi de mortalité : 33 750 € par année de suivi.
Calendrier : Défini pour chaque type de suivi.
Coût prévisionnel : 50 750 € par année pendant lesquelles le suivi est réalisé (8 000 + 9 000 + 33 750)
Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

6.7 Synthèse des mesures

Numéro	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure MN-C1	Impacts du chantier	Réduction	Non significatif	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	4 500 €	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure MN-C2	Dérangement de la faune locale	Évitement	Non significatif	Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C3	Risque d'installation de plantes invasives	Réduction	Non significatif	Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives	Intégré dans les coûts du chantier	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant
Mesure MN-C4	Mortalité de coléoptère et chiroptère	Évitement Réduction	Non significatif	Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'élagage des arbres sénescents	1 000 € par arbre élagué selon la procédure de coupe raisonnée	Chantier	Responsable SME du chantier – Écologue
Mesure MN-E1	Attrait des chiroptères	Réduction	Non significatif	Adaptation de l'éclairage du parc	Intégré aux coûts conventionnels	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure MN-E2	Collision/ Barotraumatisme	Réduction	Non significatif	Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes adaptée à l'activité chiroptère	Intégré aux coûts conventionnels	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E3	Mortalité des rapaces	Réduction	Non significatif	Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces	Intégré aux coûts conventionnels	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E4	Mortalité des rapaces et notamment le Milan noir	Réduction	Non significatif	Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles	Non chiffrable	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
MN-CP1	Rupture de continuité écologique et d'habitat pour la faune sauvage	Compensation	-	Plantation et gestion de de linéaires de haies bocagères	Plantation : 2 200 € Entretien des trois premières années : 550 € / an Entretien annuel sur la durée de l'exploitation : 220 € / an	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure MN-A1	-	Accompagnement	-	Suivi des couples nicheurs de Busard cendré et de Busard Saint-Martin et protection des nichées	4 500 €	Les 3 premières années de mise en service du parc	Maître d'ouvrage
Mesure MN-A2	-	Accompagnement	-	Gestion de parcelles favorables à l'avifaune de plaine	600 € / ha /an pour 20 ans d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
MN-S1	-	Suivi	-	Suivi environnemental du chantier	7 500 €	Durée du chantier	Maître d'ouvrage
MN-S2	-	Suivi	-	Suivi environnemental en phase exploitation	50 750 € par année	Défini pour chaque type de suivi	Maître d'ouvrage

Tableau 111 : Synthèses des mesures de la séquence ERC

6.8 Conclusion

Le projet éolien des Éoliennes de la Sabline développé par H2air s'est construit en collaboration étroite avec les experts naturalistes indépendants pour le volet MN de l'étude d'impact. À la suite des inventaires et aux conseils prodigués, le projet respecte du mieux possible, compte tenu des contraintes, les particularités écologiques locales. Ainsi l'évitement a été privilégié et finalement aucun boisement et/ou habitat d'intérêt communautaire n'est concerné par les emprises du projet.

Cependant, le contexte local et le caractère particulier de certaines espèces (faune volante) ont amené les développeurs et écologues à adapter au mieux le projet aux moyens de différentes mesures (près de 15 au total).

Ainsi dans le cadre de la démarche ERC (éviter, réduire, compenser), les mesures prises lors de la conception du projet, de la phase de construction et de la phase d'exploitation permettent de pallier les impacts bruts négatifs potentiels.

En effet, avec ce panel de mesures, les impacts résiduels pour le projet éolien des Éoliennes de la Sabline sont non significatifs. Aucun dossier de demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées n'est nécessaire en ce qui concerne la faune, la flore et les milieux naturels plus globalement. De la même manière, sur le volet ZH aucune procédure d'autorisation environnementale IOTA (Installations Ouvrages Travaux Activités) n'est à prévoir pour ce projet.

Finalement, vis-à-vis du scénario de référence décrit en partie 6.5 de ce rapport, l'analyse des impacts et la présentation des mesures a permis de décrire l'évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet. Ce dernier ne remettra donc pas en cause l'état de conservation des populations locales des espèces, ni l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet. Il permettra en revanche, de participer à l'effort de développement des énergies renouvelables voulu.

Enfin, avec les mesures d'accompagnement et en particulier la recréation d'habitats favorables, un impact global positif du projet à plus long terme sur les milieux naturels et la faune est possible.

Table des illustrations

Figures

Figure 1 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreur associés 29
Figure 2 : Démarche Éviter, Réduire, Compenser 45
Figure 3 : Grille de lecture des fiches habitats 66
Figure 4 : Principales voies migratoires sur le territoire français 81
Figure 5 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA (> 2 %) 87
Figure 6 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver 110
Figure 7 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration prénuptiale 119
Figure 8 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage 119
Figure 9 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration postnuptiale 120
Figure 10 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage 120
Figure 11 : Cycle biologique d'une chauve-souris 137
Figure 12 : Illustration du domaine vital des chauves-souris 137
Figure 13 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris 138
Figure 14 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude 151
Figure 15 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation 151
Figure 16 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes 151
Figure 17 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming 151
Figure 18 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique 156
Figure 19 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation (Session S2) 159
Figure 20 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes (Session S3) 159
Figure 21 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming (Session S1) 159
Figure 22 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 0 m de la lisière 163
Figure 23 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 50 m de la lisière 164
Figure 24 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 100 m de la lisière 164
Figure 25 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 150 m de la lisière 164
Figure 26 : Proportion des contacts du groupe des Pipistrelles en fonction de la distance à la lisière 165
Figure 27 : Proportion des contacts des différents groupes (hors pipistrelles) en fonction de la distance à la lisière 165
Figure 28 : Accumulation de la richesse spécifique en fonction de l'effort d'inventaire 171
Figure 29 : Démarche théorique pour le choix d'un projet 196
Figure 30 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (d'après Albouy et al, 2001) 241
Figure 31 : Ration du temps passé en hauteur pour chaque espèce de chiroptères (Adapté de Roemer et al. 2017) 254
Figure 32 : Représentation du calcul de la distance bout de pale / canopée 263
Figure 33 : Démarche de définition des mesures 293
Figure 48 : Mortalité des chiroptères en fonction du mois en Allemagne (issu de DUBOURG-SAVAGE & al., 2009) 298
Figure 48 : Répartition des contacts de chiroptères en hauteur par mois (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 298
Figure 48 : Répartition de la mortalité brute recensée en fonction de la semaine de l'année (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 298
Figure 61 : Effet de l'heure de la nuit sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017) 298
Figure 48 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction du cycle circadien (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 299
Figure 61 : Effet de la vitesse de vent sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017) 299
Figure 5 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des vitesses de vent nocturnes (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 299
Figure 41 : Effet de la température sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017) 300
Figure 42 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des températures nocturnes (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 300
Figure 43 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique (Source : Fauna'Tech) 301

Tableaux

Tableau 1 : Informations concernant le porteur de projet 7
Tableau 2 : Équipe d'ENCIS Environnement travaillant sur le projet 7
Tableau 3 : Nomenclature des ICPE 11
Tableau 4 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune 15
Tableau 5 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris 28
Tableau 6 : Valeurs seuils des échelles d'activité globale en fonction des différents protocoles 29
Tableau 7 : Valeurs seuils des échelles de diversité spécifique en fonction des différents protocoles 29
Tableau 8 : Habitat et type de milieu inventorié 31
Tableau 9 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires 34
Tableau 10 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel 37
Tableau 11 : Échelle des niveaux d'enjeu 38
Tableau 12 : Cotation des enjeux théoriques fondée sur les éléments de patrimonialité des espèces 41
Tableau 13 : Exemples d'ajustements potentiels des cotations des enjeux théoriques 41
Tableau 14 : Méthode d'évaluation des impacts 43

Tableau 15 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif 44
Tableau 9 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Nouvelle-Aquitaine 49
Tableau 17 : Atouts, faiblesses et enjeux associés aux milieux bocagers 51
Tableau 18 : Espaces protégés et d'inventaires recherchés 55
Tableau 19 : Espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée 62
Tableau 20 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI 64
Tableau 21 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides 75
Tableau 22 : Espèces floristiques exotiques envahissantes recensées 77
Tableau 23 : Synthèse des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 79
Tableau 24 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire d'étude éloignée 85
Tableau 25 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute 88
Tableau 26 : Espèces inventoriées en phase de nidification 90
Tableau 27 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées 91
Tableau 28 : Espèces patrimoniales de rapaces contactées pendant la phase de nidification 97
Tableau 29 : Enjeux des espèces contactées en période de nidification 105
Tableau 30 : Espèces contactées en hiver 110
Tableau 31 : Espèces patrimoniales observées en période hivernale 111
Tableau 32 : Enjeux des espèces hivernantes contactées 114
Tableau 33 : Oiseaux contactés en migration active ou en halte lors des deux saisons de migration 117
Tableau 34 : Espèces observées en migration active lors des deux saisons de migration 118
Tableau 35 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration prénuptiale par passage 119
Tableau 36 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale par passage 120
Tableau 37 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux lors des deux saisons de migration 122
Tableau 38 : Espèces observées en halte lors des deux saisons de migration 126
Tableau 39 : Espèces patrimoniales observées lors des deux phases de migration 127
Tableau 40 : Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique 135
Tableau 41 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée 141
Tableau 42 : liste des colonies spécifiées de chiroptères identifiées dans le périmètre intermédiaire du projet éolien du Bief. (Source : Charente Nature) 144
Tableau 43 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée 147
Tableau 44 : Critères de caractérisation de la potentialité de présence de gîtes de chiroptères 148
Tableau 45 : Espèces de chiroptères inventoriées 150
Tableau 46 : Indices de répartition spatiale et de répartition temporelle des espèces de chiroptères 152
Tableau 47 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique 153
Tableau 48 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique 155
Tableau 49 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique 155
Tableau 50 : Répartition des contacts par type de comportement 156
Tableau 51 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification 158
Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts en fonction des saisons 160
Tableau 58 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification 162
Tableau 58 : Liste des espèces en fonction de la distance aux lisières 163
Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts en fonction de la distance à la lisière 166
Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts en fonction de la distance à la lisière et des saisons 166
Tableau 65 : Tableau de comparaison de l'occurrence printanière en altitude (nombre de nuits où l'espèce est présente sur la période printanière et détermination de l'activité en altitude par espèce) (Source : Fauna'Tech) 169
Tableau 65 : Tableau de comparaison de l'occurrence printanière en altitude (nombre de nuits où l'espèce est présente sur la période mise-bas et d'élevage des jeunes et détermination de l'activité en altitude par espèce) (Source : Fauna'Tech) 169
Tableau 65 : Tableau de comparaison de l'occurrence printanière en altitude (nombre de nuits où l'espèce est présente sur la période mise-bas et d'élevage des jeunes et détermination de l'activité en altitude par espèce) (Source : Fauna'Tech) 170
Tableau 60 : Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire 171
Tableau 61 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées 173
Tableau 62 : Espèces faunistiques patrimoniales recensées au sein des sites inventoriés de l'AER et sur le territoire des communes de La Magdeleine, Montjean, Saint-Martin-Du-Clocher et Villiers-Le-Roux 176
Tableau 63 : Mammifères terrestres recensés au sein de l'aire d'étude immédiate 177
Tableau 64 : Lépidoptères rhopalocères recensés au sein de l'aire d'étude immédiate 180
Tableau 65 : Espèces d'orthoptères recensés au sein de l'aire d'étude immédiate 183
Tableau 66 : Synthèse des enjeux liés à la faune terrestre patrimoniale 184
Tableau 67 : Synthèse des enjeux du milieu naturel 190
Tableau 68 : Variantes de projet envisagées 197
Tableau 69 : Analyse des variantes de projet 201
Tableau 70 : Principales caractéristiques de la variante d'implantation retenue 202
Tableau 71 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe de haie 204
Tableau 72 : Synthèse des aménagements impliquant un décapage du couvert végétal (hors arbre) 204
Tableau 73 : Nomenclature utilisée pour les mesures 207
Tableau 74 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet 208
Tableau 75 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus 211
Tableau 76 : Synthèse des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal 211
Tableau 77 : synthèse des impacts bruts et mesures pour la flore et les habitats naturels 212
Tableau 78 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour la flore et les habitats naturels 212
Tableau 79 : Synthèse des impacts en phase chantier pour la flore et les habitats naturels 213
Tableau 80 : synthèse des impacts bruts et mesures pour l'avifaune en phase chantier 218
Tableau 81 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour l'avifaune 219
Tableau 82 : Synthèse des impacts par espèce en phase chantier pour l'avifaune 221
Tableau 83 : Impacts bruts liés aux linéaires et surfaces impactées 224
Tableau 84 : Analyse des impacts bruts en construction pour les chiroptères 226
Tableau 85 : synthèse des impacts bruts et mesures pour l'es chiroptères 227
Tableau 86 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour les chiroptères 227
Tableau 87 : Évaluation des impacts de la construction pour les espèces de chiroptères recensées 229

Tableau 88 : Synthèse des impacts bruts et mesures pour la faune terrestre 235
Tableau 89 : Synthèse des impacts résiduels et mesures pour la faune terrestre 235
Tableau 90 : Synthèse des impacts par espèce en phase chantier parmi la faune terrestre 236
Tableau 91 : Sensibilité des oiseaux à l'éolien par mortalité (hors niveau 0) – ENCIS environnement (2025) . 245
Tableau 92 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces patrimoniales de petite et moyenne tailles présentes sur le site (sensibilité > 1) (ENCIS Environnement – 2025) 247
Tableau 93 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces de grande taille observées en période internuptiale sur le site (sensibilité > 1) (ENCIS Environnement, 2025) 250
Tableau 94 : synthèse des impacts bruts et mesures pour les oiseaux de petite et moyenne tailles en phase d'exploitation 251
Tableau 95 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour l'avifaune en phase d'exploitation 251
Tableau 96 : Évaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien 252
Tableau 97 : Tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les chiroptères 258
Tableau 98 : Synthèse des pertes d'habitats et de voies de déplacements potentielles pour les chiroptères en phase d'exploitation 261
Tableau 99 : Synthèse des impacts bruts et résiduels sur la mortalité des chiroptères par éolienne 263
Tableau 100 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour les chiroptères en phase d'exploitation 269
Tableau 101 : Évaluation des impacts du parc durant l'exploitation pour les espèces de chiroptères recensées 270
Tableau 102 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages 272
Tableau 103 : Inventaire des projets éoliens de l'aire éloignée 275
Tableau 104 : Définition des groupes d'espèces utilisées dans les parties suivantes 281
Tableau 105 : Récapitulatif de la mortalité brute des parcs voisins 283
Tableau 106 : Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 288
Tableau 107 : Synthèse des impacts bruts et résiduels du projet sur le milieu naturel 291
Tableau 108 : Mesures d'évitement et de réduction prises pour la phase de chantier 296
Tableau 109 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des quatre éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique 300
Tableau 110 : Mesures d'évitement et de réduction prises pour la phase d'exploitation 303
Tableau 111 : Synthèses des mesures de la séquence ERC 311

Cartes

Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle 8
Carte 2 : Localisation du site d'implantation potentielle sur fond aérien 8
Carte 3 : Aires d'étude lointaines 16
Carte 4 : Aires d'études proches 16
Carte 5 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune et transect oiseaux de plaine en phase nuptiale 23
Carte 6 : Répartition des points d'observation de l'avifaune en migration et transects hivernaux 23
Carte 7 : Zones de prospection des gîtes à chiroptères 26
Carte 8 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères 30
Carte 9 : Localisation du piège photographique et des plaques à reptiles 33
Carte 10 : Localisation du site d'implantation potentielle au sein du zonage du SRE 50
Carte 11 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue Nouvelle-Aquitaine 52
Carte 12 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 53
Carte 13 : Zones de Protection Spéciale de l'aire d'étude éloignée 56
Carte 14 : Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude éloignée 56
Carte 15 : Zones PAEC Outarde de l'AEE 57
Carte 16 : Sites d'intérêt écologiques au sein de l'aire d'étude éloignée 58
Carte 17 : Mesures compensatoires prescrites au sein de l'aire d'étude éloignée 58
Carte 18 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée 59
Carte 19 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée 60
Carte 20 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate 65
Carte 21 : Cultures de l'aire d'étude immédiate 73
Carte 22 : Probabilité de présence de zones humides à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 74
Carte 23 : Flore patrimoniale recensée au sein de l'aire d'étude immédiate 76
Carte 24 : Flore exotique envahissante au sein de l'aire d'étude immédiate 77
Carte 25 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 80
Carte 26 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune 87
Carte 27 : Espèces patrimoniales hors rapaces - Couples et mâles cantonnés 96
Carte 28 : Observations du Milan noir en phase de nidification 98
Carte 29 : Observations du Busard cendré en phase de nidification 99
Carte 30 : Observations du Busard Saint-Martin en phase de nidification 100
Carte 31 : Observations du Faucon crécerelle en phase de nidification 101
Carte 32 : Observations de l'Effraie des clochers en phase de nidification 102
Carte 33 : Répartition des parcelles favorables à l'Outarde canepetière (Phase 1) 107
Carte 34 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'Outarde canepetière (Phase 2) 108
Carte 35 : Espèces d'intérêt patrimonial contactées lors de la phase hivernale 112
Carte 36 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale (gauche) et postnuptiale (droite) 115
Carte 37 : Zones de densification des flux de migrateurs en phase postnuptiale 123
Carte 38 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte migratoire postnuptiale 131
Carte 39 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte migratoire prénuptiale 132
Carte 40 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune 136
Carte 41 : Localisation des sites sensibles à chiroptères en Poitou-Charentes 139
Carte 42 : localisation des colonies de chiroptères identifiées dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Villiers-le-Roux. (Source : Charente Nature) 145
Carte 43 : Résultats des prospections de gîtes arboricoles 149
Carte 44 : Résultats des prospections de gîtes anthropiques 149

Carte 45 : Répartition de l'activité par espèce et/ou cortège d'espèces 152
Carte 46 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques sur le cycle biologique complet 154
Carte 47 : Répartition des chiroptères par cortège selon le type de milieu inventorié 160
Carte 48 : Enjeux relatifs aux habitats et structures arborées d'intérêt pour les chiroptères 175
Carte 49 : Localisation des contacts de mammifères patrimoniaux et habitats favorables 178
Carte 50 : Localisation des contacts de reptiles protégés et habitats favorables 179
Carte 51 : Localisation des contacts de lépidoptères rhopalocères patrimoniaux et habitats favorables 181
Carte 52 : Localisation des traces de coléoptères patrimoniaux et habitats favorables 182
Carte 53 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre 185
Carte 54 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 191
Carte 55 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune 192
Carte 56 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères 193
Carte 57 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre 194
Carte 58 : Variante de projet n°1 superposée aux enjeux globaux du milieu naturel 197
Carte 59 : Variante de projet n°2 superposée aux enjeux globaux du milieu naturel 198
Carte 60 : Variante de projet n°3 superposée aux enjeux globaux du milieu naturel 198
Carte 61 : Projet éolien retenu 203
Carte 62 : Secteurs de coupe de haies, de décapage d'habitats 205
Carte 63 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 210
Carte 64 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune 215
Carte 65 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères 223
Carte 66 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à la faune terrestre 230
Carte 67 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis du secteur d'inventaire des mammifères terrestres protégés ou patrimoniaux 231
Carte 68 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis du secteur d'inventaire des reptiles protégés ou patrimoniaux 233
Carte 69 : Localisation des aménagements vis-à-vis de l'entomofaune 234
Carte 70 : Tracé potentiel envisagé pour l'accès au projet éolien des Éoliennes de la Sabline 238
Carte 71 : Pertes d'habitat et de voies de déplacement potentielles pour les chiroptères en exploitation 260
Carte 72 : Localisation du parc éolien en fonction des cartes prédictives de distribution des espèces au niveau national (Source : Roemer et al. 2023) 262
Carte 73 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée 275
Carte 74 : Voies migratoires potentielles dans l'axe principal du parc éolien de la Sabline 277
Carte 75 : Projets éoliens à proximité et emprises sur l'axe de migration 278
Carte 76 : Contexte éolien et connectivité dans les ZPS pour l'Outarde canepetière 279
Carte 77 : Projets éoliens et effets négatifs sur les chiroptères 281
Carte 78 : Le projet éolien au sein du SRADDET Nouvelle-Aquitaine 286
Carte 79 : Secteurs préférentiels de plantation de haies 305

Photographies

Photographie 1 : Piège photographique 32
Photographie 2 : Plaque à reptile positionnée en lisière d'un roncier 32
Photographie 3 : Exemple de situation à risque : brouillard en hauteur masquant tout ou partie des pales . 243

Bibliographie

Biodiversité et changement climatique

- Natacha Massu et Guy Landmann Connaissance des impacts du changement climatique sur la biodiversité en France métropolitaine – mars 2011

Flore

- Anonyme, 1999. Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne. EUR 15/2. Commission Européenne, DG Environnement, protection de la nature, zones côtières et tourisme. 132 p.

- Blamey M. et Grey-Wilson C., 2003, La flore d'Europe occidentale, Flammarion, Glasgow, 544 p.

- Boubnérias M. et PRAT D., 2005, Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 504 p.

- Coste H. (Abbé), 1937, Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et contrées limitrophes - Tome 1, 2 et 3, Librairie des Sciences et des Arts, Paris, 1939 p.

- Delforge P., 1994, Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 480 p.

- Dusak F., Lebas P. & Pernot P., 2009, Guide des orchidées de France. Belin, Paris, 223 p.

- Dusak F. & Prat D., 2010, Atlas des orchidées de France. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 400 p.

- Fitter A. et R., Blamey M., 1997, Guide des fleurs sauvages, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 352 p.

- Fitter A. et R., Farrer A., 1998, Guide des graminées, carex, joncs et fougères, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 256 p.

- Fournier P., 2001, Les quatre flores de France, Dunod, Paris, 1160p.

- Godet J.-D., 1994, Fleurs et plantes des champs. Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 127 p.

- Jahns H. M., 1996, Guide des fougères, mousses et lichens d'Europe, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 257 p.

- Johnson O. et More D., 2009, Guide Delachaux des arbres d'Europe, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 464 p.

- Olivier L., Galland J.P. & Maurin H., (Ed.), 1995, Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Coll. Patrimoines Naturels (Série Patrimoine Génétique). SPN-IEGB /MNHN, DNP/Ministère Environnement, CBN Porquerolles, Paris. n°20. 486 p. + Annexes

- Muller S. (coord.), 2004, Plantes invasives de France. MNHM, Paris, 168 p. (Patrimoines Naturels, 62)

- Rameau J.-C., Bissardon M. et Guibal L., 1997. CORINE biotopes. ENGREF, ATEN. 175 p.

- Schauer T. & Caspari C., 2007, Guide Delachaux des plantes par la couleur, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 493 p.

- Spohn M. et R., 2008, 350 arbres et arbustes, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 256 p.

- Spohn M. et R., 2008, 450 fleurs, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 320 p.

- Stichmann W., 2000, Guide Vigot de la flore d'Europe, Vigot, 447 p.

Faune

Avifaune

- Albouy S., Dubois Y. & Picq H, 2001. Suivi ornithologique 2001 des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude) - Abies / LPO Aude

- Albouy S., 2005. Parc éolien de Grande Garrigue - Névian (11) - Suivi ornithologique 2005 - Evaluation des impacts sur l'avifaune nicheuse - ABIES pour la Compagnie du Vent

- Atienza J.C., Martin-Fierro I., Infante O., Valls J. & Dominguez J, 2011. Guidelines for assessing the impact of wind farms on birds and bats (version 4.0). SEO/BirdLife, Madrid.

- BirdLife International, 2017. *European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities*. Cambridge, UK: BirdLife International, 177p.

- Blondel J., Ferry C. et Frochot B., 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute ». *Alauda* **38**: 55-71.

- Bötsch Y, Tablado Z, Jenni L., 2017. Experimental evidence of human recreational disturbance effects on bird-territory establishment. *Proc. R. Soc. B.*, 284: 20170846.

- Busse P. & Rząd I., 2017. Some data on the behaviour of Kites (Milvus milvus, Milvus migrans) nesting close to two active wind farms in Saxony, Germany. *The Ring*, **39**: 121-136. 10.1515/ring-2017-0005

- Demongin L., 2016. *Identification guide to birds in the hand*. Beauregard-Vendon.

- Devereux C, Denny M. & Whittingham M. J. (2008), Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 45: 1689–1694.

- Directive européenne « Oiseaux » n° 2009/147/CEE du Conseil du 30 novembre 2009.

- Dirksen S., Van Der Winden J. & Spanns A.L. 1998. *Nocturnal collision risk of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas*, in "Wind Energy and Landscape", Actes du colloque international de Gênes, Italie, 26-27juin 1997, Balkema, Rotterdam, pp. 99-108.

- Dubois P.-J., Le Maréchal P., Olioso G. & Yésou P., 2008, *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 559 p.

- Dulac P., 2008 - *Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi*. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 p.

- Dupuy J. & Sallé L. (coord.), 2022. *Atlas des oiseaux migrateurs de France*. LPO; Rochefort; Biotope Éditions, Mèze; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 1 122 pages. (collection Inventaires & biodiversité).

- Dürr T. 2023. Vogelverluste an Windenergieanlagen in Europa / bird fatalities at windturbines in Europe. https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkte/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/

- El Ghazi A., & Franchimont J., 2002. *Evaluation de l'Impact du parc éolien d'Al Koudia Al Baïda (Péninsule Tingitane, Maroc) sur l'avifaune migratrice post-nuptiale*. *Porphyrio*, 13-14 : 72-98.

- Everaert J. & Stienen E. W. M., 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodivers. Conserv.* 16: 3345-3359.

- Faggio G. & Jolin C, 2003, Suivi ornithologique sur le parc d'éoliennes d'Ersa-Rogliano - Décembre 2003 version provisoire–SIIF/AAPNRC-GOC

- Fernández-Juricic E., Jimenez M. D. & Lucas E., 2001. Alert distance as an alternative measure of bird tolerance to human disturbance: implications for park design. *Environmental Conservation,* 28(3): 263-269.

- Fraigneau C. 2017. *Identifier les plumes des oiseaux d'Europe occidentale*. Delachaux et Niestlé. Paris. 400p.

- Forsman D. 2017. *Identifier les rapaces en vol – Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé. Paris. 544p.

- Gaultier S.P., Marx G., & Roux D., 2019. *Éoliennes et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer*. Office national de la chasse et de la faune sauvage/LPO. 120 p. https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/lpo_oncfs_2019.pdf.

- Glądalski M., Bańbura M., Kaliński A. *et al*., 2016. Effects of human-related disturbance on breeding success of urban and non-urban blue tits (*Cyanistes caeruleus*). *Urban Ecosyst*, 19: 1325-1334. https://doi.org/10.1007/s11252-016-0543-3.

- Génsbøl B. 2005. Guide des rapaces diurnes d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. – Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 383 p.

- Hagemeijer W.J.M. & Blair M.J. (eds) 1997. *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their distribution and abundance*. T & A Poyser, London.

- Hardey J., Crick H., Wernham C., Riley, H., Etheridge, B. & Thompson, D., 2013. *Raptors: a field guide for surveys and monitoring*. Third edition. TSO. 388p.

- Hötker H., Tomsen KM. & Jeromin H., 2006, Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats ; Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation, Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.

- Issa N. & Muller Y. (coord.) 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine – Nidification et présence hivernale*, LPO / SEOF / MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris, deux volumes, 1408 p.

- Keller V. *et al*. (eds), 2020. *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change*. European Bird Census Council & Lynx Editions, Barcelona.

- Kingsley A. & Whitam B, 2005. Les éoliennes et les oiseaux - Revue de la littérature pour les évaluations environnementales. Service canadien de la faune, Canadian Wildlife Service, Environnement Canada, Environment Canada.

- Langston RHW & Pullan J.D. – RSPB/BirdLife, 2004 - *Effects of wind farms on birds – Nature and Environment*, n° 139. Concil of Europe Publishing 90p.

- LPO - BIOTOPE, 2008. *Étude des mouvements d'oiseaux par radar – analyse des données existantes*, 15p.

- Marques A.T., Santos C.D., Hanssen F., Muñoz A-R., Onrubia A., Wikelski M., Moreira F., Palmeirim J.M. & Silva J.P., 2020. Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. *Journal of Animal Ecology*, 89(1) : 93-103.

- ONCFS, 2004. *Impact des éoliennes sur les oiseaux. Synthèse des connaissances actuelles. Conseils et recommandations*. 40p.

- Pratz J-L., 2010, *Suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce - Premiers résultats 2006-2009*. Loiret Nature Environnement, Eure-et-Loir Nature, Greet Ingénierie, ADEME, DIREN-centre, Conseil régional.

- Pearce-Higgins J., Stephen L., Langston R.H.W., Bainbridge I.P. & Bullman R., 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology*. 46(6): 1323-1331.

- Perrow M.R. (ed), 2017. *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential effects*. Pelagic Publishing, Exeter.

- Perrow M.R. (ed), 2017. *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and solutions*. Volume 2 Onshore: Monitoring and Mitigation. Pelagic Publishing, Exeter.

- Roux D., Tran M., & Gay N., 2013. Suivi des oiseaux et des chiroptères sur un parc éolien. Comportement et mortalité à Bollène (84) entre 2009 et 2012. *Faune sauvage*, 298: 10-16.

- Ruddock M. & Whitfield D.P., 2007. A review of disturbance distances in selected bird species. Scottish Naturel Heritage. 181p.

- Rydell J., Ottvall R., Pettersson S. & Green M., 2017. *The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report.* Report 6791. Vindval – Swedish Environmental Protection Agency.

- Santos C.D., Ferraz R., Muñoz A-R., Onrubia A. & Wikelski M., 2021. Black kites of different age and sex show similar avoidance responses to wind turbines during migration. *R. Soc. Open Sci.*, **8**: 201933. Doi 10.1098/rsos.201933

- Soufflot J. -LPO. 2010. *Synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs en Champagne-Ardenne*, 117p.

- Svensson L., Mullarney K. & Zetterström D., 2015. *Le guide ornitho*. Delachaux et Niestlé, Paris, 448p.

- Triplet P., Méquin N. et Sueur F, 2007. *Prendre en compte la distance d'envol n'est pas suffisant pour assurer la quiétude des oiseaux en milieu littoral*. Alauda 75 (3), 2007: 237-242.

- UICN France, MHNH, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. *La liste rouge des espèces menacées en France -Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France, 28p

- Vergara P., 2010. Time-of-day bias in diurnal raptor abundance and richness estimated by road surveys. *Revista Catalana d'Ornitologia*, **26**: 22-30.

- Welcker J., Liesenjohann M., Blew J., Nehls G. & Grünkorn T. (2016). Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. *Ibis*, **159**(2) :366-373, doi: 10.1111/ibi.12456.

- Wilson M., Fernández-Bellon D., Irwin S. & O'Halloran J., 2015. The interactions between Hen Harriers and wind turbines. Final project report. 95p.

- Working Group of German State Bird Conservancies (LAG VSW), 2015. Recommendations for distances of wind turbines to important areas for birds as well as breeding sites of selected bird species. *Ber. Vogelschutz.* 51: 15–42.

- Zucca M., 2015. *La migration des oiseaux – Comprendre les voyageurs du ciel*. Editions Sud-Ouest, Bordeaux, 352 p.

Chiroptères

- Ahlén I., Bach L., Baagøe H. J. et Pettersson J., 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Sweden, Report 5571 : 1-35.

- Arlettaz R., 1999, Habitat selection as a major partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, 68: 460-471

- Arthur L. et Lemaire M., 2005, Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p.

- Arthur L. et Lemaire M., 2009, Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 576 p.

- Barataud M., CD audio, 2002, Ballades dans l'inaudible – identification acoustique des chauves-souris de France. Sittelle. Mens, 51p.

- Barataud M., 2004, Exemple de méthodologie applicable aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteurs d'ultrasons. 14 p.

- Barataud M., 2012, Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope, Mèze, 344 p.

- Beucher Y. & Kelm V., 2011. Rapport final du suivi de mortalité des chiroptères sur le parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12).

- Beucher Y. & Kelm V., 2011. Réduction significative de la mortalité des chauves-souris liée aux éoliennes (12).

- BIOTOPE, 2009. Chirotech - Bilan des tests d'asservissement sur le parc éolien de Bouin, 46p.

- Cora Faune Sauvage, 2007, La biologie de la Pipistrelle commune

- Dietz C. et Nill D., 2007, L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris, 400 p.

- Directive européenne « Habitats-Faune-Flore » n° 92 /43/CEE du Conseil de l'Europe du 21 mai 1992.

- DREAL Pays de la Loire, 2010, Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire.

- Dubourg-Savage M.-J., Bach L. & Rodrigues L., 2009, Bat mortality in wind farms in Europe. 1st International Symposium on Bat Migration, Berlin, pp.16-18

- - Dürr, T. 2023. Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Europa / bat fatalities at windturbines in Europe.
https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkte/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/

- Fiers V., Gauvrit B., Gavazzi E., Haffner P., Maurin H. & Coll., 1997. Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrès de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.

- GROUPE D'ETUDE ET DE PROTECTION DES MAMMIFERES D'ALSACE, 2009. Expérimentation d'un protocole d'inventaire des chiroptères en altitude dans le cadre de projets éoliens, 71p.

- Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C. & Rodrigues L., 2005, Bat migrations in Europe : A review of literature and analysis of banding data. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 28 : 1-172.

- LPO DROME, 2010 - Suivi de la mortalité des Chiroptères sur deux parcs éoliens du Sud de la région Rhône-Alpes, 43 pages.

- Meschede A. & Heller K.-G., 2003, Écologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. Le Rhinolophe, N°16

- Parsons K. N. & Jones G., 2003, Dispersion and habitat use by *Myotis daubentonii* and *Myotis nattereri* during the swarming season: implications for conservation. *Animal Conservation*, 6, 283-290.

- Sierro A. et Arlettaz R., 1997, Barbastelle bats (*Barbastella spp*.) specialize in the predation of moths: implications for foraging tactics and conversation. *Acta Oecologia*, 18(2) : 91-106.

- Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM), CD ROM version II (mars 2005), Bibliographie sur la problématique Eoliennes Versus chiroptères. Bourges.

- SFEPM, 2006, Recommandations pour une expertise chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien.

- SFEPM, 2012, Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens.

- Syndicat des énergies renouvelables, France Energie Eolienne, Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Ligue pour la Protection des Oiseaux, 2010, Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens.

- VIENNE-NATURE, 2010. Suivi post-installation de la mortalité des chiroptères sur le parc éolien du Rochereau (86), 26 p.

- Zukal J. et Řehak Z., 2006, Flight activity and habitat preference of bats in a karstic area, as revealed by bat detectors, *Folia zoologica*, 55: 273-281

Faune "terrestre"

- Arnold N., Ovenden D., Danflous S., Geniez P., 2004, Le guide Herpéto, Delachaux et Niestlé. Lausanne, 288p.

- Aulagnier S., Haffner P., Mitchell-Jones A.J. et Moutou F., 2008, Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient, Delachaux et Niestlé, Lausanne, 271p

- Bang P. et Dahlström, 2008, Guide des traces d'animaux. Delachaux et Niestlé, Lausanne ; 264, p.

- Bensettiti F., Gaudillat V. et al., 2002, Cahiers d'habitats Natura 2000. Espèces animales. Tome 7, 345 p.

- Blanchot P., 2003. Le guide entomologique - Delachaux & Niestlé. - 527 p.

- Carter D.J. & Hargreaves B., 2008, Guide des chenilles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 311 p.

- Chinery M., 2005, Insectes de France et d'Europe occidentale. Flammarion, Paris, 320 p.

- Directive européenne « Habitats-Faune-Flore » n° 92 /43/CEE du Conseil de l'Europe du 21 mai 1992.

- Dijkstra K.-D. B., 2006, Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 320 p.

- Duguet R. et Melki F., 2005, Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 480 p.

- Fiers V., B. Gauvritt, E. Gavazzi, P Haffner, H. Maurin et coll., 1997, Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.

- Grand D. & Boudot J.-P., 2006, Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 480 p.

- Lafranchis T., 2005, Papillons de France, Belgique et Luxembourg, Biotope - Coll. Parthénope, Mèze, 448 p.

- Leraut P., 2003. Le guide entomologique. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 528p.

- Lescure J. et Massary de J-C (coord.), 2012, Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèzes ; MNHM, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

- Levington R., Jourde P., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 320 p.

- Maurin H., Keith P., 1994, Inventaire de la faune menacée en France : le livre rouge. - 175 p.

- Sardet E., Defaut B., 2004. Les orthoptères menacés en France : Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. 92 p.

- Tolman T. & Lewington R., 2009, Guides papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. Paris, 383 p.

- Vacher J.-P. et Geniez M., Dir., 2010, Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 544 p.

Bibliographie régionale

- TERRISSE J., Cahiers techniques, Espèces animales et végétales déterminantes en Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, décembre 2001.

- LAHONDERE C., 1998. – Liste rouge de la flore menacée en Poitou-Charentes : cotation de la rareté des espèces par département. Bulletin de la SBCO, Nouvelle série, Tome 29 p 674-686.

- Poitou-Charentes Nature, 2000 – *Chauves-souris du Poitou-Charentes : atlas préliminaire*. Collection Cahiers Techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Poitiers, 96p.

- POITOU-CHARENTES NATURE ; TERRISSE J. (coor. Ed) 2006. – Catalogue des habitats naturels du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Poitiers. 68 p.

- Prévost O, 2004 – *Le guide des chauves-souris en Poitou-Charentes*. Geste éditions, La Crèche, 198p.

- RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G., 1994. – Flore forestière française, Guide écologique illustré, Livre 1 Plaines et collines. Institut pour le développement forestier. 1785p.

- Rigaud T et Granger M (coord.), 1999 – *Livre rouge des oiseaux nicheurs du Poitou-Charentes.* LPO Vienne – Poitou-Charentes, Poitiers, 236p.

- Fiche d'information des sites ZNIEFF. DREAL Poitou-Charentes.

- Fiches d'information des sites NATURA 2000 SIC et ZPS/ZICO. DREAL Poitou-Charentes & Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

- Fiches d'inventaire de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum d'Histoires Naturelles de Paris

- JOURDE P., Cahiers techniques, Espèces animales et végétales déterminantes en Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, décembre 2001.

- POITOU-CHARENTES NATURE, Cahier technique n°4, Amphibiens et Reptiles du Poitou-Charentes - Atlas préliminaire, Poitou-Charentes Nature, 2002.

Sites internet

Cartographie en ligne de l'IGN : www.geoportail.fr
Institut Français de l'Environnement : www.ifen.fr
Mission Migration : www.migraction.net
Observatoire des Rapaces - LPO : http://observatoire-rapaces.lpo.fr
Muséum National d'Histoire Naturelle : inventaire national du patrimoine naturel : inpn.mnhn.fr
Portail et guide encyclopédique de l'avifaune : www.oiseaux.net/
Plan National d'Action en faveur des Chiroptères : www.plan-actions-chiropteres.fr/
Plan National d'Action en faveur des Odonates : http://odonates.pnaopie.fr/
Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM) : www.sfepm.org
Tela Botanica, le réseau de la botanique francophone : www.tela-botanica.org
Union Internationale pour la Conservation de la Nature : www.iucnredlist.org/
VIGIE Nature : http://vigienature.mnhn.fr

Biblio régionale :

Aquitaine :

Theillout A. (coord.), 2015. *Atlas des oiseaux nicheurs d'Aquitaine*. LPO Aquitaine et Collectif faune-aquitaine.org. Delachaux et Niestlé, Paris, 512p.

Auvergne :

Clamens A. (coord.), 2010. *Atlas des oiseaux nicheurs d'Auvergne*. LPO Auvergne. Delachaux et Niestlé, Paris, 575p.

Bretagne :

Groupe Ornithologique Breton (coord.), 2012. *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne*. Groupe ornithologique breton, Bretagne Vivante-SEPNB, LPO 44, Groupe d'études ornithologiques des Côtes d'Armor. Delachaux et Niestlé, Paris, 512 pp.

Limousin :

Société d'Etude et de Protection des Oiseaux du Limousin, 2013. *Atlas des oiseaux du Limousin*. Biotope Editions, Mèze. 544p.

Pays de la Loire :

- Dulac P., 2016. Le suivi des oiseaux communs en Pays de la Loire (STOC-EPS). Analyse des données 2001-2015. Ligue pour la Protection des Oiseaux Pays de la Loire, Conseil régional Pays de la Loire, Angers, 72 pages.

- Marchadour B. (coord.), 2010. *Avifaune, chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire. Identification des zones d'incidences potentielles et préconisations pour la réalisation des études d'impacts*. DREAL Pays de la Loire, Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Bouchemaine, 112p.

- Marchadour B. (coord.), 2014. *Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Delachaux et Niestlé, Paris, 576p.

- Marchadour B. (coord.), 2019. Implantation de parcs éoliens dans les Pays de la Loire. Cartes d'alerte avifaune. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, DREAL Pays de la Loire, Angers, 45p.

Poitou-Charentes :

Jourde P., Granger M., Sardin J-P. & Mercier F. (coord.), 2015. *Les oiseaux du Poitou-Charentes*. Charente Nature, Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres, LPO France, LPO Charente-Maritime, LPO Vienne. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte, 431p.

Rhône-Alpes :

- Le Bret V. & Letscher R., 2010. *Carte d'alerte avifaune et chiroptères dans le cadre de l'élaboration du Schéma régional éolien en Rhône-Alpes*. CORA Faune Sauvage, Lyon, 53 p.

Espèces

Aigle botté

- López-López P., La Puente J., Mellone U., Bermejo A. & Urios V., 2016. Spatial ecology and habitat use of adult Booted Eagles (*Aquila pennata*) during the breeding season: implications for conservation *Journal of Ornithology*, **157**: 981-993. DOI 10.1007/s10336-016-1357-z

- LPO – ONF, 2011. "Oiseaux des bois », Conservation de l'avifaune et gestion forestière en forêt de production de plaine. Bilan 2007-2011. 81p.

Autour des palombes

- Blakey, R.V., Siegel, R.B., Webb, E.B., Dillingham, C.P., Johnson, M. & Kesler, D.C., 2020. Northern Goshawk (*Accipiter gentilis*): home ranges, movements, and forays revealed by GPS-tracking. *J. Raptor Res*. **54**(4): 388–401.

- Gamand R. (2008). La recherche de l'Autour des palombes *Accipiter gentilis* : du mythe à la réalité. *Ar Vran*, **19**(1), 4p.

- Grisser P. & Degals E., 2009. Atlas des Oiseaux Nicheurs d'Aquitaine 2009 2013 - Aide à la prospection : Autour des palombes, 4p.

- Hauchecorne L. (2003) Dix ans d'observations sur la nidification de l'Autour des palombes *Accipiter gentilis* dans les Mauges, Maine-et-Loire, de 1991 à 2001. *Crex*, **7** : 41-51.

- Jones S., 1979. Habitat management series for unique or endangered species, Report No. 17, Technical Note. U.S. Department of the Interior - Bureau of Land Management.

- Maurice T., 2009. Le Milan royal dans le Grand Auxois (21) : Pour une prise en compte de l'espèce dans l'aménagement éolien. EPOB, 19 p.

- Penteriani V. & Faivre, B., 2001. Effects of harvesting timber stands on goshawk nesting in two European areas. *Biological Conservation*. 101: 211-216.

- Toyne E.P., 1994. Studies on the ecology of the Northern Goshawk (*Accipiter gentilis*) in Britain. *PhD Thesis*. Imperial College of Science, Technology and Medicine, London, UK.

Bondrée apivore

- Ziesemer F. & Meyburg B-U., 2015. Home range, habitat use and diet of Honey-buzzards during the breeding season. *British Birds*, 108: 467-481.

Busard cendré

- Arroyo B., García J.T., Bretagnolle V., 2002. Conservation of the Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in agricultural areas. *Animal Conservation*. 5: 283-290.

- Arroyo B., García J.T., Bretagnolle V. 2004. Montagu's harrier *Circus pygargus*. BWP Update, Vol. 6, 41-55.

- Arroyo B., Mougeot F. & Bretagnolle V., 2013. Characteristics and sexual functions of sky-dancing displays in a semi-colonial raptor, the Montagu's harrier (*Circus pygargus*). *Journal of Raptor Research*, **47**(2): 185-196.

- Blew J., Grajetzky B. & Nehls G., 2015. Push and pull: can habitat management resolve a conflict between energy and Montagu's harrier? A concept based on radio telemetry and observational studies in Northern Germany. Paper presentation at: Conference of Wind energy and Wildlife impacts. 10-12 March 2015, Berlin, Germany.

- de Lucas M., 2007. Aves y Parques eólicos: Efectos e Interacciones. PhD Thesis. Universidad Autónoma of Madrid, Spain.

- Grajetzky B., Grünkorn T., Nehls G., Hötker H. & Mammen U. Home range of raptors (Red Kite, Montagu's Harrier and White-tailed Eagle) in the vicinity of wind turbines in Germany revealed by telemetry studies. Poster session presented at: Conference on Wind energy and Wildlife impacts. 2-5 May 2011, Trondheim, Norway.

- Grajetzky B. & Nehls G. 2017. Telemetric monitoring of Montagu's harrier in Schleswig-Holstein. *In* Hötker H., Krone O. & Nehls G. Birds of prey and wind farms: Analysis of problems and possible solutions. pp.97-148. Springer International Publishing.

- Hernández-Pliego J., de Lucas M., Muñoz A-R. & Ferrer M., 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biodiv. Conserv.*, 191: 452-458.

- Hötker H. (ed), 2009. *Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions*. Documentation of an international workshop in Berlin, 21st and 22nd October 2008.

- Schaub T., Klaassen R.H.G., Bouten W., Schlaich A.E. & Kok B.J., 2020. Collision risk of Montagu's harriers *Circus pygargus* with wind turbines derived from high-resolution GPS tracking. *Ibis*, **162**: 520-534. doi: 10.1111/ibi.12788.

- Trierweiler C., 2010. *Travels to feed and food to breed: The annual cycle of a migratory raptor, Montagu's harrier, in a modern world*. Groningen: s.n.

Busard Saint-Martin

- Arroyo B., Leckie F., Amar A., Hamilton J., McCluskie A., Redpath S. 2005. Habitat use and range management on priority areas for hen harriers: 2004 report. NERC/Centre for Ecology and Hydrology, 45pp.

- Caravaggi A., Irwin S., Lusby J., Ruddock M., O'Toole L., Mee A., Nagle T., O'Neill S., Tierney D., McCarthy A. & O'Halloran J., 2019. Factors influencing Hen Harrier *Circus cyaneus* territory site selection and breeding success. *Bird Study*, **66**(3): 366-377. DOI: 10.1080/00063657.2019.1692778.

- Fernández-Bellon D., Irwin S., Wilson M. & O'Halloran J., 2015. Reproductive output of Hen Harriers *Circus cyaneus* in relation to wind turbine proximity. *Irish Birds*, **10**: 143-150.

- Hötker H. (ed), 2009. *Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions*. Documentation of an international workshop in Berlin, 21st and 22nd October 2008.

- Madders M. & Whitfield D.P., 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis*, 148: 43-56.

- Whitfield D.P. & Madders M., 2006. *A review of the impacts of wind farms on Hen harriers Circus cyaneus and an estimation of collision avoidance rates*. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.

- Wilson M., Fernández-Bellon D., Irwin S. & O'Halloran J., 2015. The interactions between Hen Harriers and wind turbines. Final project report. 95p.

Circaète Jean-le-Blanc

- Lekuona J.M. & Ursúa C., 2007. Avian mortality in wind power plants of Navarra (northern Spain). *In* de Lucas M., Janss G. & Ferrer M. (eds) Birds and Wind Farms. Madrid: Quercus Editorial. pp. 177-192

- LPO – ONF, 2011. "Oiseaux des bois », Conservation de l'avifaune et gestion forestière en forêt de production de plaine. Bilan 2007-2011. 81p.

- Maumary L., Duperrex H., Cloutier J., & Vallotton L., 2013. Première nidification du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* en Suisse : Observations sur la biologie de reproduction, en particulier le régime alimentaire. *Nos Oiseaux*. 60 : 3-24.

- Yáñez B., Muñoz A-R., Martin B., de Lucas M., Towopeus B., & Ferrer M. 2013. Effects of wind farms on local and migratory populations of Short-toed Snake Eagle *Circaetus gallicus*. 31 p. Conference on Wind power and Environmental impacts. Stockholm, 5-7 Feb. 2013.

Elanion blanc

- Balbontín J., Negro J.J., Sarasola J.H., Ferrero J.J. & Rivera D., 2008. Land-use changes may explain the recent range expansion of the Black-shouldered Kite *Elanus caeruleus* in southern Europe. *Ibis*, 150 : 707-716.

- Chen K-H., Lin W-L. & Lun S-M., 2022. Competition between the black-winged Kite and Eurasian Kestrel led to population turnover at a subtropical sympatric site. *Journal of Avian Biology*, 10: e03040. doi: 10.1111/jav.03040.

- Duchateau S., Bounine E. & Delage F., 2003. Données sur le comportement de l'Élanion blanc *Elanus caeruleus* en période de reproduction en Aquitaine (France). *Alauda,* 71(1) : 9-30.

- Ławicki Ł. & Perlman Y. (2017) Black-winged Kite in the WP: increase in breeding population, vagrancy and range. *Dutch Birding,* **39**: 1-12.

Engoulevent d'Europe

- Traxler A., 2019. Modelling key factors of nightjar avoidance behaviour at wind farms across Europe. Paper presentation at: Conference of Wind energy and Wildlife impacts. 27-30 August 2019, Stirling, Scotland.

Faucon crécerelle

- Farfán M.A., Vargas J.M., Duarte J. & Real R., 2009. What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. B*iodiversity and Conservation*, 18: 3743-3758.

Grue cendrée

Bureau de coordination énergies renouvelables, 2012. Mémo sur la réglementation allemande encadrant la protection des oiseaux migrateurs au regard des éoliennes. Exemple de la Grue cendrée. 3p.

Milan noir

Marques A.T., Santos C.D., Hanssen F., Muñoz A-R., Onrubia A., Wikelski M., Moreira F., Palmeirim J.M. & Silva J.P., 2019. Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. *Journal of Animal Ecology*, 89(1) : 93-103.

Milan royal

- Actes du séminaire citoyen Lucéole, Tintigny, 14 janvier 2012.Coexistence Milan royal et parc éolien, pour une compréhension ouverte d'un problème complexe. 48p.

- Bellebaum J., Korner-Nievergelt F., Dürr T. & Mammen U., 2013. Wind turbines fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation*, 21: 394-400.

- David F., Mionnet A., Riols R. & Tourret P. (coord.), 2017. Plan national d'actions en faveur du Milan royal 2018-2027. LPO – DREAL - Ministère de la Transition écologique et solidaire : 97 p.

- Grajetzky B., Grünkorn T., Nehls G., Hötker H. & Mammen U. Home range of raptors (Red Kite, Montagu's harrier and White-tailed eagle) in the vicinity of wind turbines in Germany revealed by telemetry studies. Poster session presented at: Conference on Wind energy and Wildlife impacts. 2-5 May 2011, Trondheim, Norway.

- Hötker H. (ed), 2009. *Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions*. Documentation of an international workshop in Berlin, 21st and 22nd October 2008.

- Schaub, M., 2012. Spatial distribution of wind turbines Is crucial for the survival of red kite populations. *Biological Conservation*, 155: 111-118.

Œdicnème criard

- Ash D. & Sheldrake P. 2004. The Stone-Curlew: A guide to its conservation. Salisbury Plain Life Project, 8p.

- Gaget E., Fay R., Augiron S., Villers A., Bretagnolle A. 2018. Long-term decline despite conservation efforts questions Eurasian Stone-curlew population viability in intensive farmlands. *Ibis*, 161(2): 359-371.

- Green R.E., Tyler G.A. & Bowden C.G.R. 2000. Habitat selection, ranging behavior and diet of the Stone curlew (*Burhinus oedicnemus*) in southern England. *J. Zool*., 250: 161-183.

- Hawkes R.W., Smart J., Brown A., Green R.E., Jones H., & Dolman P.M., (2021) Effects of experimental land management on habitat use by Eurasian Stone-curlews. *Animal Conservation*, **24**: 743-755.

- Poirel C., 2015. Phénologie et évolution des effectifs des rassemblements postnuptiaux d'Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus* dans le département de la Vienne. *L'Outarde*, **51**: 27-36.

Outarde canepetière

- Arroyo B., Estrada A., Casas F., Cardador L., De Cáceres M., Bota G., Giralt D., Brotons L. & Mougeot F., 2020. Functional habitat suitability and urban encroachment explain temporal and spatial variations in abundance of a declining farmland bird, the Little Bustard *Tetrax tetrax*. *Avian Conservation & Ecology*, **17**(2): 19. doi/10.5751/ACE-02243-170219

- Attie C. & Jolivet C. (coord.), 2011. Deuxième Plan national d'actions en faveur de l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* 2011-2015. LPO – Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. 144p.

- Bretagnolle V., Fontaine O. & Adam L. 2009. Programme de renforcement des populations migratrices d'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* en France. Projet LIFE 04/NAT/FR/000091. Rapport Scientifique final. 50p.

- Bretagnolle V., Traba J. & Morales M.B (eds), 2022. Little Bustard: Ecology and Conservation. *Wildlife Research Monographs*, **5**. Springer.

- Groupe de travail Outarde, 2013. Protocole d'étude « Outarde canepetière » : Suivi de l'impact de la disparition des jachères sur les populations d'outardes en ZPS dans le Centre Ouest de la France. 8p.

- Poirel C. (coord.), 2019. Troisième plan national d'actions en faveur de l'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*) 2019-2028. LPO - Ministère de la Transition écologique et solidaire. 116p.

- Pracontal N. (de) (Réd.), Haffner P., Hulin V. (Coord.), 2020. Expertise scientifique collégiale sur les éléments scientifiques et techniques à prendre en compte dans le cadre du développement de l'éolien terrestre dans l'aire de répartition de l'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*). Ministère de la transition écologique et solidaire commanditaire, Muséum national d'Histoire naturelle – Unité mixte de service Patrinat, Paris, 39 p.

- Serrano-Davies E., Traba J., Arroyo B., Mougeot F., Cuscó F., Mañosa S., Bota G., Faria N., Villers A., Casas F., Attie C., Devoucoux P., Bretagnolle V. & Morales M.B., 2022. Biased adult sex ratios in Western Europe populations of Little Bustard *Tetrax tetrax* as a potential warning signal of unbalanced mortalities. *Bird Conservation International*, 1-8. doi/10.1017/S0959270922000430.

- Villers A., 2010. Ecologie spatiale, processus comportementaux et dynamiques des populations d'une espèce menacée, l'Outarde canepetière. Thèse de Doctorat.

Pluvier doré

- Fielding A.H. & Haworth P.F., 2015. *Farr wind farm: A review of displacement disturbance on golden plover arising from operational turbines 2005-2015*. Haworth Conservation. 29 p.

- Pearce-Higgins J.W., Stephen L., Langston R.H.W., Bright J.A., 2008. Assessing the cumulative impacts of wind farms on peatland birds: a case study of golden plover *Pluvialis apricaria* in Scotland. *Mires and Peat*, 4, 13p.

Vanneau huppé

- Steinborn H. & Reichenbach M. (2011). Kiebitz und Windkraftanlagen: Ergebnisse aus einer siebenjährigen Studie im südlichen Ostfriesland. *Naturschutz und Landschaftsplanung,* **43**(9):261-270

Annexes

Annexe 1 : Liste des plans nationaux d'action

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Date PNA
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	En évaluation
	Crapaud vert	*Bufo viridis*	En évaluation
	Pélobate brun	*Pelobates fuscus*	En évaluation
Chiroptères	Sérotine de Nilsson	*Eptesicus nilssonii*	2016-2025
	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	2016-2025
	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	2016-2025
	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	2016-2025
	Petit Murin	*Myotis blythii*	2016-2025
	Murin de Capaccini	*Myotis capaccinii*	2016-2025
	Murin des marais	*Myotis dasycneme*	2016-2025
	Murin d'Escalera	*Myotis escalerai*	2016-2025
	Murin du Maghreb	*Myotis punicus*	2016-2025
	Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	2016-2025
	Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	2016-2025
	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	2016-2025
	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	2016-2025
	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	2016-2025
	Oreillard montagnard	*Plecotus macrobullaris*	2016-2025
	Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	2016-2025
	Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	2016-2025
	Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	2016-2025
	Rhinolophe de Mehely	*Rhinolophus mehelyi*	2016-2025
Flore - Habitats	Nivéole de Nice et corniches de la Riviera	*Acis nicaeensis* + 124 autres taxons	En préparation
	Alysson du Rhône	*Alyssum rhodanense*	En préparation
	Buglosses crépue	*Anchusa crispa*	En préparation
	Aster des Pyrénées	*Aster pyrenaeus*	En préparation
	Armérie de Belgentier	*Armeria belgiensis*	2021-2030
	Éboulis de la vallée de la Seine normande	*Biscutella neustriaca, Iberis intermedia subsp. intermedia, Viola hispida*	En préparation
	Ripisylve du Rhône et Épipactis du Castor	*Epipactis fibri, Epipactis fageticola*	En préparation
	Panicaut vivipare	*Eryngium viviparum*	En préparation
	Végétation de bords d'étangs arrière-littoraux de Landes et Gironde	*Isoetes boryana*	2021-2030
	Statice de Corse	*Limonium bonifaciense, Limonium florentinum, Limonium patrimoniense, Limonium portovecchiense, Limonium tarcoense*	2021-2030
	Saxifrage œil-de-bouc	*Saxifraga hirculus*	2021-2027
	Saxifrages rupestres	*Saxifraga rosacea subsp. rosacea, Saxifraga rosacea subsp. sponhemica, Saxifraga giziana*	En préparation
	Plantes messicoles (105 espèces)		En préparation
	Pelouses sablonneuses continentales et méditerranéennes de la Vallée du Rhône et de l'Ain	*Omphalodes linifolia, Loeflingia hispanica, Ophrys fuciflora, Allium consimile, Bassia laniflora, Onobrychis arenaria, Onosma arenaria pyramidata, Androsace elongata breistroferri, Corispermum gallicum, Erucastrum supinum, Phelipanche arenaria, Alkanna matthioli, Allium coloratum, Anacamptis fragrans, Anemone rubra, Orobanche artemisii-campestris, Phleum arenarium, Silene inaperta, Silene portensis, Mannia fragrans, Microbryum curvicollum, Microbryum starckeanum, Homalothecium aureum, Cheilothela chloropus, Oxymitra incrassata*	En préparation
	Flore et végétation des serpentinites de Corse	*Senecio serpentinicola, Euphorbia pithyusa subsp. Cupanii, Biscutella rotgesii, Echium montenielluense, Alyssum robertianum, Elytrigia corsica, Scrophularia canina var. deschatresii*	En préparation
	Falaise et balmes liguro-provençales	*Geum heterocarpum, Pinguicula reichenbachiana, Scandix stellata, Asplenium jahandiezii, Moehringia intermedia, Myosotis speluncicola, Acis fabrei, Campanula albicans, Centaurea jordaniana subsp. balbisiana, Moehringia lebrunii, Phyteuma villarsii, Primula allionii, Ephedra distachya subsp. helvetica, Asplenium petrarchae, Brassica montana, Ephedra major, Hormatophylla halimifolia, Hornungia procumbens var. pauciflorus, Moehringia sedoides, Myosotis minutiflora, Phyteuma charmelii, Juniperus phoenicia, Juniperus thurifera, Orthotrichum vittii, Acarospora nodulosa, Endocarpon loscosii, Gloeoheppia turgida, Caloplaca calcitrapa, Caloplaca subochracea var. luteococcinea, Opegrapha durieui, Topelia*	En préparation

Classe		Nom commun	Nom scientifique	Date PNA
			heterospora, Polyblastia rouxiana, Strangospora deplanata, Rinodina mayrhoferi	
Insectes	-	Insectes pollinisateurs et pollinisation		2021-2026
	-	Pelouses sablonneuses continentales et méditerranéennes de la Vallée du Rhône et de l'Ain	*Insectes : Acrida ungarica mediterranea, Gryllomorpha uclensis* (orthoptères), *Odontoscelis lineola* (hémiptères), *Agrotis vestigialis* (lépidoptères), *Geotomus elongatus, Geotomus petiti, Microporus nigrita, Thyreocoris fulvipennis, Thyreocoris scrabaeorides*	En préparation
	Lépidoptères	Nacré tyrrhénien	*Argynnis elisa*	2018-2028
		Argus castillan	*Aricia morronensis*	2018-2028
		Nacré de la canneberge	*Boloria aquilonaris*	2018-2028
		Nacré de la bistorte	*Boloria eunomia*	2018-2028
		Hespérie de la ballote	*Carcharodus baeticus*	2018-2028
		Hermite	*Chazara briseis*	2018-2028
		Fadet de l'élyme	*Coenonympha hero*	2018-2028
		Fadet des laiches	*Coenonympha oedippus*	2018-2028
		Fadet des tourbières	*Coenonympha tullia*	2018-2028
		Solitaire	*Colias palaeno*	2018-2028
		Moiré des Sudètes	*Erebia sudetica*	2018-2028
		Damier de la succise	*Euphydryas aurinia*	2018-2028
		Damier des knauties	*Euphydryas desfontainii*	2018-2028
		Damier du chèvrefeuille	*Euphydryas intermedia*	2018-2028
		Damier du frêne	*Euphydryas maturna*	2018-2028
		Hespérie du barbon	*Gegenes pumilio*	2018-2028
		Bacchante	*Lopinga achine*	2018-2028
		Cuivré des marais	*Lycaena dispar*	2018-2028
		Cuivré de la bistorte	*Lycaena helle*	2018-2028
		Mélitée des digitales	*Melitaea aurelia*	2018-2028
		Alexanor	*Papilio alexanor*	2018-2028
		Porte-queue de Corse	*Papilio hospiton*	2018-2028
		Apollon	*Parnassius apollo*	2018-2028
		Semi-Apollon	*Parnassius mnemosyne*	2018-2028
		Petit Apollon	*Parnassius phoebus*	2018-2028
		Azuré de la croisette	*Phengaris alcon*	2018-2028
		Azuré du serpolet	*Phengaris arion*	2018-2028
		Azuré des paluds	*Phengaris nausithous*	2018-2028
		Azuré de la sanguisorbe	*Phengaris teleius*	2018-2028
		Piéride de l'æthionème	*Pieris ergane*	2018-2028
		Vanesse des pariétaires	*Polygonia egea*	2018-2028
		Hespérie des cirses	*Pyrgus cirsii*	2018-2028
		Hespérie rhétique	*Pyrgus warrenensis*	2018-2028
		Faux-Cuivré smaragdin	*Tomares ballus*	2018-2028
		Diane	*Zerynthia polyxena*	2018-2028
		Proserpine	*Zerynthia rumina*	2018-2028
		Zygène de la Vésubie	*Zygaena brizae*	2018-2028
		Zygène de l'esparcette	*Zygaena rhadamanthus*	2018-2028
	Odonates	Aeschne azurée	*Aeshna caerulea*	2020-2029
		Aeschne des joncs	*Aeshna juncea*	2020-2029
		Aeschne subarctique	*Aeshna subarctica*	2020-2029
		Agrion bleuissant	*Coenagrion caerulescens*	2020-2029
		Agrion hasté	*Coenagrion hastulatum*	2020-2029
		Agrion à lunules	*Coenagrion lunulatum*	2020-2029
		Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	2020-2029
		Agrion orné	*Coenagrion ornatum*	2020-2029
		Agrion joli	*Coenagrion pulchellum*	2020-2029
		Gomphe de Graslin	*Gomphus graslinii*	2020-2029
		Leste à grands stigmas	*Lestes macrostigma*	2020-2029
		Leste fiancée	*Lestes sponsa*	2020-2029
		Leucorrhine à front blanc	*Leucorrhinia albifrons*	2020-2029
		Leucorrhine à large queue	*Leucorrhinia caudalis*	2020-2029
		Leucorrhine douteuse	*Leucorrhinia dubia*	2020-2029
		Leucorrhine à gros thorax	*Leucorrhinia pectoralis*	2020-2029
		Leucorrhine rubiconde	*Leucorrhinia rubicunda*	2020-2029
		Lindénie à quatre feuilles	*Lindenia tetraphylla*	2020-2029
		Cordulie splendide	*Macromia splendens*	2020-2029
		Déesse précieuse	*Nehalennia speciosa*	2020-2029
		Gomphe serpentin	*Ophiogomphus cecilia*	2020-2029
		Cordulie à corp fin	*Oxygastra curtisii*	2020-2029
		Cordulie méridionale	*Somatochlora meridionalis*	2020-2029
		Leste enfant	*Sympecma paedisca*	2020-2029
		Sympétrum noir	*Sympetrum danae*	2020-2029
		Sympétrum déprimé	*Sympetrum depressiusculum*	2020-2029
		Sympétrum jaune d'or	*Sympetrum flaveolum*	2020-2029
		Sympétrum du Piémont	*Sympetrum pedemontanum*	2020-2029
		Sympétrum vulgaire	*Sympetrum vulgatum*	2020-2029
Mammifères		Loup gris	*Canis lupus*	2018-2023

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Date PNA
(hors chiroptères)	Bouquetin ibérique	*Caprea pyrenaica*	2014-2022 (prolongation 2023)
	Hamster commun	*Cricetus cricetus*	2020-2028
	Desman des Pyrénées	*Galemys pyrenaicus*	2021-2030
	Mouflon de Corse	*Ovis gmelinii musimon*	En préparation
	Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	2019-2028
	Lynx boréal	*Lynx lynx*	2022-2026
	Vison d'Europe	*Mustela lutreola*	2021-2031
	Ours brun	*Ursus arctos*	2018-2027
Mollusques	Grande mulette	*Margaritifera auricularia*	2022-2030
	Mulette perlière	*Margaritifera margaritifera*	En préparation
	Helix de Corse	*Tyrrhenaria ceratine*	En évaluation
Oiseaux	Phragmite aquatique	*Acrocephalus paludicola*	2022-2031
	Vautour moine	*Aegypius monachus*	2021-2030
	Aigle de Bonelli	*Aquila fasciata*	2014-2023
	Butor étoilé	*Botaurus stellaris*	En préparation
	Râle des genêts	*Crex crex*	En préparation
	Faucon crécerellette	*Falco naumanni*	2021-2030
	Gypaète barbu	*Gypaetus barbatus*	En évaluation
	Vautour fauve	*Gyps fulvus*	2017-2026
	Pygargue à queue blanche	*Haliaeetus albicilla*	2020-2029
	Pie-grièche grise	*Lanius excubitor*	En préparation
	Pie-grièche méridionale	*Lanius meridionalis*	En préparation
	Pie-grièche à poitrine rose	*Lanius minor*	En préparation
	Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	En préparation
	Barge à queue noire	*Limosa limosa*	En préparation (plan national de gestion)
	Alouette calandre	*Melanocorypha calandra*	En évaluation
	Milan royal	*Milvus milvus*	2018-2027
	Vautour percnoptère	*Neophron percnopterus*	2015-2024
	Courlis cendré	*Numenius arquata*	En préparation (plan national de gestion)
	Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	2020-2029
	Ganga cata	*Pterocles alchata*	En évaluation
	Puffin des Baléares	*Puffinus mauretanicus*	2021-2025
	Sittelle corse	*Sitta whiteheadi*	2017-2026
	Tourterelle des bois	*Streptopella turtur*	2021-2026 (plan national de gestion)
	Grand Tétras	*Tetrao urogallus (major et aquitanicus)*	En évaluation
	Outarde canepetière	*Tetrax tetrax*	2020-2029
Poissons	Esturgeon européen	*Acipenser sturio*	2020-2029
	Apron du Rhône	*Zingel asper*	2020-2030
Reptiles	Cistude d'Europe	*Emys orbicularis*	2020-2029
	Lézard du val d'Aran	*Iberolacerta aranica*	En préparation
	Lézard d'Aurelio	*Iberolacerta aurelioi*	En préparation
	Lézard de Bonnal	*Iberolacerta bonnali*	En préparation
	Émyde lépreuse	*Mauremys leprosa*	En préparation
	Tortue d'Hermann	*Testudo hermanni*	2018-2027
	Lézard ocellé	*Timon lepidus*	2020-2029
	Vipère d'Orsini	*Vipera ursinii*	2020-2029

Mesure 1

Annexe 2 : Tableaux d'inventaires des espèces végétales par habitat naturel

Nom scientifique	Nom commun	Habitat naturel						
		Zones rudérales	Fourrés	Boisements de feuillus	Plantations de feuillus	Cultures	Friches	Haies
Acer campestre	Érable champêtre			X	X			X
Achillea millefolium	Achillée millefeuille	X					X	
Agrimonia eupatoria	Aigremoine						X	
Alliaria petiolata	Alliaire			X	X			X
Amaranthus albus	Amarante blanche					X		
Ambrosia artemisiifolia	Ambroise à feuilles d'Armoise					X		
Anacamptis pyramidalis	Orchis pyramidal						X	
Anemone nemorosa	Anémone des bois	X	X	X				
Anisantha diandra	Brome à deux étamines						X	
Anisantha sterilis	Brome stérile						X	
Anthyllis vulneraria	Anthyllide vulnéraire	X					X	
Arctium minus	Bardane à petites têtes						X	
Arrhenatherum elatius	Fromental élevé	X					X	
Artemisia vulgaris	Armoise commune	X						
Arum maculatum	Gouet tâcheté			X	X			X
Avena barbata	Avoine barbue						X	
Bellis perennis	Pâquerette	X					X	
Blackstonia perfoliata	Chlore perfoliée	X					X	
Borago officinalis	Bourrache officinale						X	
Brachypodium sylvaticum	Brachypode des bois			X				
Bromus catharticus	Brome purgatif						X	
Bromus hordeaceus	Brome mou						X	
Bryonia dioica	Bryone dioïque	X	X					
Buddleja davidii	Buddleja du père David						X	
Campanula rapunculus	Campanule raiponce						X	
Carduus pycnocephalus	Chardon à tête dense						X	
Carduus tenuiflorus	Chardon à petites fleurs						X	
Carex divulsa	Laîche écartée	X					X	
Carex sylvatica	Laîche des bois	X						
Carpinus betulus	Charme			X				
Castanea sativa	Châtaignier commun		X	X				X
Centaurea decipiens	Centaurée de Debeaux	X					X	
Centaurium erythraea	Petite centaurée commune	X					X	

Nom scientifique	Nom commun	Habitat naturel						
		Zones rudérales	Fourrés	Boisements de feuillus	Plantations de feuillus	Cultures	Friches	Haies
Cerastium fontanum	Céraiste commune						X	
Cerastium glomeratum	Céraiste aggloméré						X	
Chaerophyllum temulum	Cerfeuil penché			X				X
Chenopodiastrum hybridum	Chénopode à feuilles de Stramoine					X		
Cichorium intybus	Chicorée amère	X						
Circaea lutetiana	Circée de Paris			X				
Cirsium arvense	Cirse des champs					X	X	
Cirsium vulgare	Cirse commun						X	
Clematis vitalba	Clématite des haies		X	X	X		X	X
Clinopodium vulgare	Sariette commune						X	
Convolvulus arvensis	Liseron des champs	X				X	X	
Convolvulus sepium	Liseron des haies						X	
Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin		X				X	
Coronilla varia	Coronille changeante						X	
Corylus avellana	Noisetier, Avelinier		X	X				
Crataegus monogyna	Aubépine à un style		X	X	X			X
Crepis capillaris	Crépide capillaire	X					X	
Crepis foetida	Crépide fétide	X					X	
Crepis setosa	Crépide hérissée					X		
Cruciata laevipes	Gaillet croisette	X			X		X	X
Cytisus scoparius	Genêt à balai		X					
Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré	X						
Daucus carota	Carotte sauvage	X				X	X	
Dianthus armeria	Oeillet velu	X						
Dioscorea communis	Sceau de Notre Dame			X				X
Dipsacus fullonum	Cabaret des oiseaux						X	
Dryopteris filix-mas	Fougère mâle			X				
Echium vulgare	Vipérine commune	X						
Epilobium tetragonum	Épilobe à quatre angles					X	X	
Ervilia hirsuta	Vesce hérissée						X	
Ervum tetraspermum	Lentillon						X	
Euonymus europaeus	Bonnet-d'évêque							X
Eupatorium cannabinum	Eupatoire à feuilles de chanvre		X					
Euphorbia helioscopia	Euphorbe réveil matin	X				X		
Fallopia convolvulus	Renouée liseron					X		

Nom scientifique	Nom commun	Habitat naturel						
		Zones rudérales	Fourrés	Boisements de feuillus	Plantations de feuillus	Cultures	Friches	Haies
Ficaria verna	Ficaire à bulbilles			X	X			
Fragaria vesca	Fraisier sauvage							X
Fraxinus excelsior	Frêne élevé			X				
Galium album	Gaillet dressé	X						
Galium aparine	Gaillet gratteron	X		X	X		X	X
Geranium columbinum	Géranium des colombes	X	X				X	X
Geranium dissectum	Géranium découpé						X	
Geranium molle	Géranium à feuilles molles	X					X	
Geranium purpureum	Géranium pourpre			X				
Geranium robertianum	Herbe à Robert	X		X				
Geranium rotundifolium	Géranium à feuilles rondes						X	
Geum urbanum	Benoîte commune			X			X	X
Glechoma hederacea	Lierre terrestre				X			X
Hedera helix	Lierre grimpant		X	X	X			X
Helminthotheca echioides	Picride fausse Vipérine					X	X	
Heracleum sphondylium	Berce commune	X			X			X
Himantoglossum hircinum	Orchis bouc						X	
Holcus lanatus	Houlque laineuse	X					X	
Hyacinthoides non-scripta	Jacinthe des bois		X	X	X			
Hypericum humifusum	Millepertuis couché					X		
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé						X	
Hypochaeris radicata	Porcelle enracinée	X					X	
Ilex aquifolium	Houx			X				
Jacobaea vulgaris	Herbe de saint Jacques	X					X	
Kickxia elatine	Linaire élatine					X		
Knautia arvensis	Knautie des champs	X						
Lactuca serriola	Laitue scariole						X	
Lamium galeobdolon	Lamier jaune	X						
Lamium purpureum	Lamier pourpre	X						
Lapsana communis	Lampsane commune							X
Lathyrus hirsutus	Gesse hérissée						X	
Lathyrus nissolia	Gesse de Nissole						X	
Lathyrus pratensis	Gesse des prés						X	
Leucanthemum vulgare	Marguerite commune	X					X	
Ligustrum vulgare	Troëne		X					

Nom scientifique	Nom commun	Habitat naturel						
		Zones rudérales	Fourrés	Boisements de feuillus	Plantations de feuillus	Cultures	Friches	Haies
Lolium multiflorum	Ivraie multiflore	X				X	X	
Lonicera periclymenum	Chèvrefeuille des bois		X	X			X	X
Lotus corniculatus	Lotier corniculé	X					X	
Lysimachia arvensis	Mouron rouge						X	
Malva moschata	Mauve musquée						X	
Malva sylvestris	Mauve sauvage						X	
Medicago arabica	Luzerne tachetée	X					X	
Medicago lupulina	Luzerne lupuline	X						
Medicago sativa	Luzerne cultivée	X					X	
Melica uniflora	Mélique uniflore			X				
Melissa officinalis	Mélisse officinale	X						
Mentha suaveolens	Menthe à feuilles rondes	X	X				X	
Mercurialis annua	Mercuriale annuelle					X		
Mercurialis perennis	Mercuriale vivace			X	X			
Misopates orontium	Muflier des champs					X		
Moehringia trinervia	Sabline à trois nervures			X				
Myosotis arvensis	Myosotis des champs						X	
Myosotis ramosissima	Myosotis rameux						X	
Narcissus pseudonarcissus	Jonquille des bois			X				
Onobrychis viciifolia	Sainfoin à feuilles de Vesce						X	
Ophrys apifera	Ophrys abeille						X	
Orobanche picridis	Orobanche du Picris	X					X	
Oxalis fontana	Oxalis droit	X						
Papaver dubium	Pavot douteux					X		
Papaver rhoeas	Coquelicot						X	
Persicaria maculosa	Renouée Persicaire					X		
Phytolacca americana	Raisin d'Amérique		X					
Picris hieracioides	Picride éperviaire	X				X	X	
Plantago coronopus	Plantain Corne-de-cerf	X						
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	X					X	
Plantago major	Plantain majeur	X						
Poa annua	Pâturin annuel	X						
Poa trivialis	Pâturin commun						X	
Polygonum aviculare	Renouée des oiseaux					X		
Polypodium vulgare	Polypode vulgaire			X				
Potentilla reptans	Potentille rampante	X					X	

Nom scientifique	Nom commun	Habitat naturel						
		Zones rudérales	Fourrés	Boisements de feuillus	Plantations de feuillus	Cultures	Friches	Haies
Potentilla sterilis	Potentille faux fraisier							X
Poterium sanguisorba	Pimprenelle à fruits réticulés	X					X	
Primula veris	Primevère officinale				X			
Prunella vulgaris	Brunelle commune	X						
Prunus avium	Merisier vrai			X				
Prunus spinosa	Prunellier		X					X
Pteridium aquilinum	Fougère aigle		X					X
Pulmonaria longifolia	Pulmonaire à feuilles longues							X
Quercus petraea	Chêne sessile			X				
Quercus robur	Chêne pédonculé			X				
Raphanus raphanistrum	Radis sauvage						X	
Robinia pseudoacacia	Robinier faux-acacia		X		X			X
Rosa canina	Rosier des chiens		X	X	X			X
Rubia peregrina	Garance voyageuse			X				X
Rubus sp.	Ronce	X	X	X	X		X	X
Rumex acetosa	Oseille des prés	X					X	
Rumex acetosella	Petite oseille				X		X	
Rumex crispus	Patience crépue						X	
Rumex obtusifolius	Patience à feuilles obtuses					X	X	
Ruscus aculeatus	Fragon			X	X			
Sambucus ebulus	Sureau yèble	X						
Sambucus nigra	Sureau noir		X	X	X			
Sanicula europaea	Sanicle d'Europe			X				
Schedonorus arundinaceus	Fétuque Roseau						X	
Senecio vulgaris	Séneçon commun	X				X		
Sherardia arvensis	Rubéole des champs	X					X	
Silene latifolia	Compagnon blanc	X					X	
Solanum dulcamara	Douce amère	X					X	
Solanum nigrum	Morelle noire					X		
Sonchus asper	Laiteron rude					X	X	
Sonchus oleraceus	Laiteron potager	X						
Stachys sylvatica	Épiaire des bois							X
Stellaria holostea	Stellaire holostée	X			X		X	X
Taraxacum officinale	Pissenlit	X						
Teucrium scorodonia	Germandrée Scorodoine			X				X

Nom scientifique	Nom commun	Habitat naturel						
		Zones rudérales	Fourrés	Boisements de feuillus	Plantations de feuillus	Cultures	Friches	Haies
Torilis arvensis	Torilis des champs						X	X
Tragopogon pratensis	Salsifis des prés						X	
Trifolium campestre	Trèfle champêtre	X					X	
Trifolium dubium	Trèfle douteux	X						
Trifolium dubium	Trèfle douteux						X	
Trifolium pratense	Trèfle des prés	X					X	
Trifolium repens	Trèfle rampant	X					X	
Tripleurospermum inodorum	Matricaire inodore	X					X	
Ulex europaeus	Ajonc d'Europe		X					
Urtica dioica	Ortie dioïque	X	X		X		X	X
Verbascum pulverulentum	Molène pulvérulente	X						
Verbena officinalis	Verveine officinale	X						
Veronica arvensis	Véronique des champs	X						
Veronica chamaedrys	Véronique petit chêne	X						X
Veronica hederifolia	Véronique à feuilles de lierre	X		X		X		X
Veronica persica	Véronique de Perse	X				X		
Viburnum lantana	Viorne mancienne							X
Vicia segetalis	Vesce des moissons						X	
Viola arvensis	Pensée des champs					X		
Viola riviniana	Violette de rivin			X	X			
Viscum album	Gui des feuillus			X				X
Vulpia bromoides	Vulpie queue-d'écureuil						X	
Vulpia myuros	Vulpie queue-de-rat						X	

Annexe 3 : Tableau de statut de protection de l'avifaune

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection							Protocoles			
			International		Communautaire		National			Hivernants	Migration prénuptiale	Nicheurs	Migration postnuptiale
			Convention de Berne	Convention de Bonn	CITES (Europa)	Directive Oiseaux	Oiseaux protégés*	Avis CNPN**	Espèces chassables				
Accipitriformes	Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	-	Article 3 et 6	-	Protégée				X
	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	Annexe I	Article 3	-	Protégée			X	
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	Annexe I	Article 3	-	Protégée		X	X	
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	Annexe I	Article 3	-	Protégée	X			
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	Annexe I	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Buse variable	*Buteo buteo*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	Annexe I	Article 3	Annexe 1	Protégée				X
	Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	-	Article 3 et 6	-	Protégée		X		X
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	Annexe I	Article 3	-	Protégée		X	X	
Anseriformes	Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Annexe III	Annexe II	-	Annexe II/1, III/1	-	-	Chassable				X
	Oie cendrée	*Anser anser*	Annexe III	Annexe II	-	Annexe II/1, III/2	-	-	Chassable				X
Apodiformes	Martinet noir	*Apus apus*	Annexe III	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X		
Bucerotiformes	Huppe fasciée	*Upupa epops*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée			X	X
Charadriiformes	Goéland leucophée	*Larus michahellis*	Annexe III	-	-	-	Article 3	-	Protégée				X
	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Annexe II	Annexe II	-	Annexe I	Article 3	-	Protégée			X	
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexe III	Annexe II	-	Annexe I, II/2, III/2	-	-	Chassable		X		
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe III	Annexe II	-	Annexe II/2	-	-	Chassable		X		X
Columbiformes	Pigeon colombin	*Columba oenas*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable				X
	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	-	-	Annexe II/1, III/1	-	-	Chassable	X	X	X	X
	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe III	Annexe II	Annexe A	Annexe II/2	-	-	Chassable			X	X
	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable		X	X	
Cuculiformes	Coucou gris	*Cuculus canorus*	Annexe III	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Annexe II	Annexe II	Annexe II	Annexe I	Article 3	-	Protégée			X	X
	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	-	Article 3	-	Protégée				X
	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Annexe II	Annexe II	Annexe I	Annexe I	Article 3	-	Protégée				X
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Annexe III	Annexe II	-	Annexe II/2	-	-	Chassable		X	X	X
	Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Annexe III	-	-	Annexe II/1, III/1	-	-	Chassable		X		
	Perdrix grise	*Perdix perdix*	Annexe III	-	-	Annexe II/1, III/1	-	-	Chassable		X		X
Gruiformes	Grue cendrée	*Grus grus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	Annexe I	Article 3	Annexe 1	Protégée	X			X
Passeriformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X	X	X	X
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe III	-	-	Annexe I	Article 3	-	Protégée	X	X		X
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X		X
	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	X
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Annexe III	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Choucas des tours	*Coloeus monedula*	-	-	-	Annexe II/2	Article 3	-	Protégée				X
	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	-	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable			X	X
	Corneille noire	*Corvus corone*	-	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X	X	X	X
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X	X	X	X
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	X
	Fauvette grisette	*Curruca communis*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	
	Fauvette pitchou	*Curruca undata*	Annexe II	Annexe II	-	Annexe I	Article 3	Annexe 1	Protégée	X	X		

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection							Protocoles			
			International		Communautaire		National			Hivernants	Migration prénuptiale	Nicheurs	Migration postnuptiale
			Convention de Berne	Convention de Bonn	CITES (Europa)	Directive Oiseaux	Oiseaux protégés*	Avis CNPN**	Espèces chassables				
Passeriformes	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X	X	X	X
	Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée				X
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X	X	X	X
	Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X			
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X	X	X	X
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X		X	
	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	X
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	X
	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée			X	
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X	X	X	X
	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Annexe III	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X			
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Mésange charbonnière	*Parus major*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	
	Pie bavarde	*Pica pica*	-	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X	X	X	
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe II	-	-	Annexe I	Article 3	-	Protégée			X	
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Annexe III	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	Annexe III	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X			X
	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	X
	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Pipit rousseline	*Anthus campestris*	Annexe II	-	-	Annexe I	Article 3	-	Protégée		X		
	Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée				X
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X		X
	Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée		X		
	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X		X
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée				X
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
Pelecaniformes	Héron cendré	*Ardea cinerea*	Annexe III	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X		
Piciformes	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X		X
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe II	-	-	Annexe I	Article 3	-	Protégée		X		X
	Pic vert	*Picus viridis*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X		X
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	Annexe II	-	Annexe A (II)	-	Article 3	-	Protégée			X	
	Chouette hulotte	*Strix aluco*	Annexe II	-	Annexe A (II)	-	Article 3	-	Protégée		X		
	Effraie des clochers	*Tyto alba*	Annexe II	-	Annexe A (II)	-	Article 3	-	Protégée			X	

*Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, modifié par arrêté du 21 juillet 2015
**Arrêté du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature