Mai 2024

Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet éolien de la Lande de Faye

TOME 4.4 DE LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Département : HAUTE-VIENNE (87)

Communes : DROUX – MAGNAC-LAVAL



Tome 4.4 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Maître d'ouvrage

ABO WIND

Étude réalisée et assemblée par

ENCIS Environnement
90 rue Buck Clayton
87100 LIMOGES

Expertises spécifiques

Expertise paysage et patrimoine : ENCIS Environnement
Expertise acoustique : Sixense Engineering
Expertise milieu naturel : ENCIS Environnement

CPENR de la Lande de Faye, développeur/opérateur de parcs éoliens (ou d’unités de production d’énergie renouvelable), a initié un projet éolien sur les communes de Droux et de Magnac-Laval dans le département de la Haute-Vienne (87).

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
Téléphone	Siège : 05 55 36 28 39
Rédaction	Marie Labouré, Responsable d'études et de développement - Chiroptérologue
Correction	Pierre Papon, Directeur du pôle Écologie
Validation	Pierre Papon, Directeur du pôle Écologie
Version	V4 intégrant les compléments 27/01/2026

Table des matières

1 Introduction 7
1.1 Porteur de projet 9
1.2 Bureau d'études d'expertise naturaliste 9
1.3 Localisation et présentation du site 10
2 Méthodologie 11
2.1 Cadre réglementaire et documents de référence 13
2.1.1 Projets éoliens, des installations classées pour la protection de l'environnement 13
2.1.2 Guides méthodologiques et documents stratégiques 15
2.2 Choix des aires d'étude 16
2.2.1 Démarche générale 16
2.2.2 Choix des aires d'études 16
2.2.3 Aires d'étude du projet photovoltaïque d'Armantioux 19
2.3 Méthode d'étude du contexte écologique 19
2.3.1 Bibliographie et documents de référence 19
2.3.2 Périmètres protégés ou d'inventaire 19
2.3.3 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site 19
2.4 Méthodes d'inventaires utilisées 20
2.4.1 Méthodes d'inventaires des habitats naturels et de la flore 20
2.4.2 Méthodes d'inventaires de l'avifaune 22
2.4.3 Méthodes d'inventaires des chiroptères 27
2.4.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre 36
2.4.5 Synthèse des inventaires de terrain 37
2.5 Évaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés 42
2.5.1 Principe général d'évaluation des enjeux 42
2.5.2 Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés 42
2.5.3 Évaluation des enjeux 44
2.6 Phase de conception et de conseil 45
2.6.1 Préconisations et pré-évaluation de la sensibilité des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés 45
2.6.2 Pré-analyse des impacts potentiels des solutions envisagées 45
2.7 Méthode d'évaluation des impacts 46
2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets 46
2.7.2 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques 46
2.7.3 Méthode d'évaluation des impacts 47
2.7.4 Méthodologie d'évaluation des effets cumulés 47
2.7.5 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces 48
2.8 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi 48
2.8.1 Définition des différents types de mesures 48
2.8.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC) 49
2.8.3 Définition des mesures retenues 49
2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées 50
2.9.1 Limites des méthodes employées 50
2.9.2 Difficultés rencontrées 51
3 État initial des habitats naturels, de la flore et de la faune, et son évolution probable 53
3.1 Contexte écologique du secteur 55
3.1.1 Plans d'actions 55
3.1.2 Schéma Régional Éolien 60
3.1.3 Analyse des continuités écologiques 61
3.1.4 Périmètres de protection et d'inventaire 64
3.2 État initial des habitats naturels et de la flore 70
3.2.1 Potentialités en termes d'habitats naturels et d'espèces 70
3.2.2 Description des habitats naturels recensés 73
3.2.3 Synthèse sur les zones humides 91
3.2.4 Flore inventoriée 94
3.2.5 Conclusion de l'état initial des habitats naturels et de la flore 96
3.3 État initial de l'avifaune 99
3.3.1 Rappel sur la biologie des oiseaux 99
3.3.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour l'avifaune 100
3.3.3 Avifaune en phase de nidification 103
3.3.4 Avifaune en phase hivernante 115
3.3.5 Avifaune en phase migratrice 120
3.3.6 Conclusion de l'état initial de l'avifaune 131
3.4 État initial des chiroptères 134
3.4.1 Rappel sur la biologie des chiroptères 134
3.4.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour les chiroptères 136
3.4.3 Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée 140
3.4.4 Analyses des résultats des inventaires par échantillonnage 144
3.4.5 Analyses des résultats des inventaires automatiques au sol 153
3.4.6 Analyses des résultats des inventaires automatiques permanents en hauteur 157
3.4.7 Conclusion de l'état initial des chiroptères 164
3.5 État initial de la faune terrestre 169
3.5.1 Potentialités en termes d'espèces 169
3.5.2 Mammifères terrestres 171
3.5.3 Reptiles 172
3.5.4 Amphibiens 174
3.5.5 Entomofaune 177
3.5.6 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre 180
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 183
3.6.1 Scénario de référence et évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 183
3.6.2 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 183
3.7 Synthèse des enjeux 184
4 Solutions de substitution envisagées, raisons du choix et description du projet 189
4.1 Évaluation et choix d'une variante d'implantation 192
4.1.1 Présentation des variantes de projet 192
4.1.2 Évaluation des variantes de projet 194

4.1.3 Choix de la variante de projet 194
4.2 Description du projet retenu....198
4.2.1 Principales caractéristiques du parc éolien....198
4.2.2 Description générale des aménagements et travaux 200
4.2.3 Description des modalités d'exploitation 201
5 Évaluation des impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune 203
5.1 Évaluation des impacts de la phase de travaux : construction et démantèlement....206
5.1.1 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels....206
5.1.2 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur l'avifaune 210
5.1.3 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur les chiroptères217
5.1.4 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre 223
5.1.5 Évaluation des impacts du raccordement électrique et des accès extra-site....229
5.2 Évaluation des impacts de la phase d'exploitation du parc éolien 231
5.2.1 Impacts positifs de l'éolien sur la biodiversité 231
5.2.2 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels....231
5.2.3 Évaluation des impacts de l'exploitation sur l'avifaune 232
5.2.4 Évaluation des impacts de l'exploitation sur les chiroptères 243
5.2.5 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la faune terrestre 258
5.3 Évaluation des effets cumulés avec les projets connus....259
5.3.1 Effets cumulés prévisibles selon le projet 259
5.3.2 Projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés 260
5.3.3 Effets cumulés sur le milieu naturel 262
5.4 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces ...267
5.5 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques 268
5.6 Évaluation des impacts du parc éolien sur conservation des zones humides. 269
5.6.1 Évaluation des impacts sur les zones humides....269
5.6.2 Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE....271
5.7 Synthèse des impacts 272
6 Proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet 276
6.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception du projet....279
6.2 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase de construction 280
6.3 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase d'exploitation 285
6.4 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase de démantèlement294
6.5 Mesures de compensation....295
6.6 Mesures d'accompagnement....299
6.7 Modalités de suivi 302
6.7.1 Suivi de chantier 303
6.7.2 Suivi durant l'exploitation 303
Table des illustrations 308
Bibliographie 312
Annexes 316

1 Introduction

1.1 Porteur de projet

Le projet est développé par la société Centre de Production d'Énergies Renouvelables de la Lande de Faye (CPENR de la Lande de Faye), société dépositaire des permis de construire et société d'exploitation du parc éolien de la Lande de Faye.

Destinataire	CPENR de la Lande de Faye
Interlocuteur	Pauline JEROME Responsable de projets
Adresse	2 rue du Libre Echange CS 95893 31506 Toulouse Cedex 5
Téléphone	+33 (0)5.32.26.13.79 +33 (0)7.72.50.63.18

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.

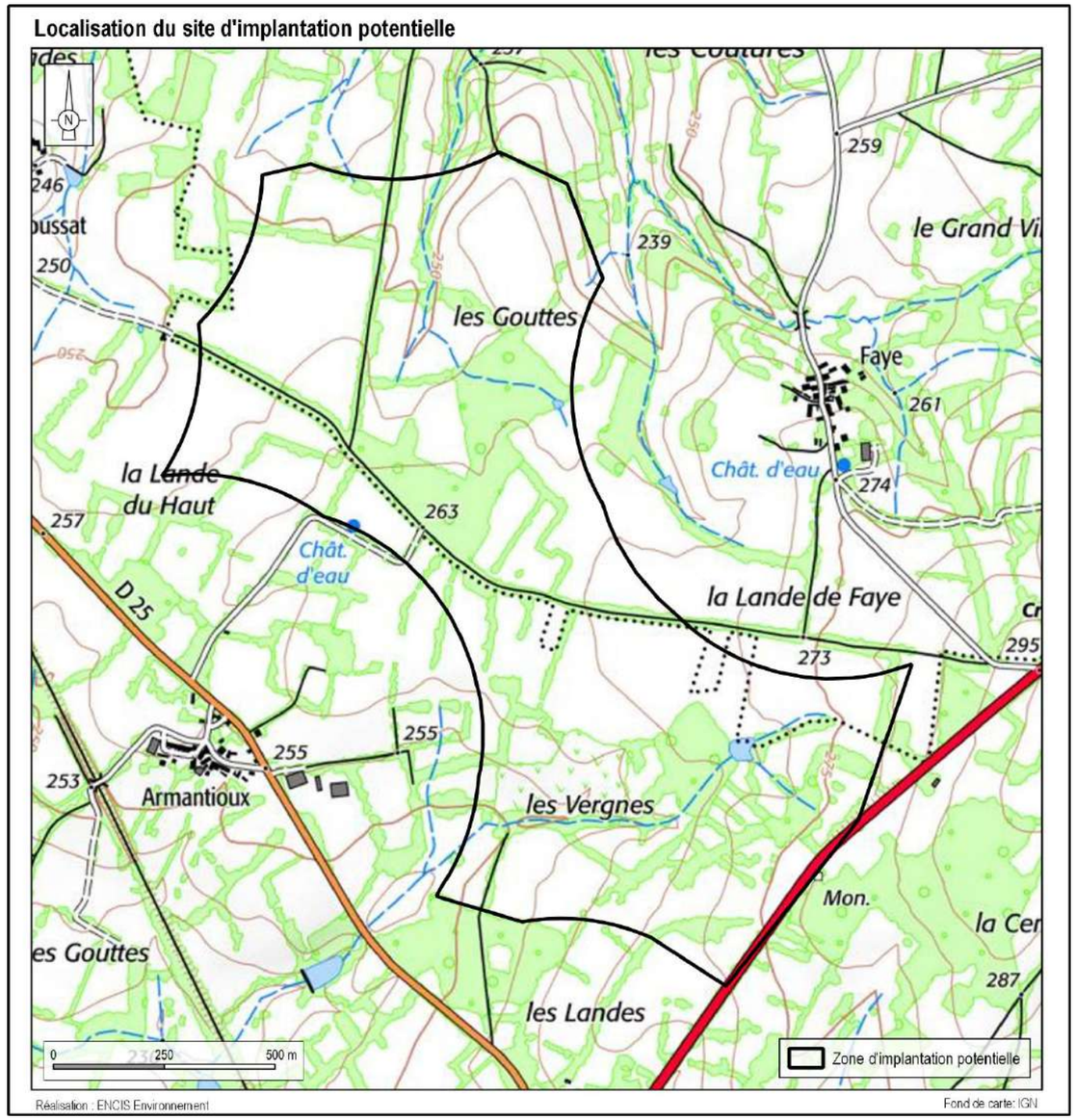
L'équipe du pôle environnement, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres énergies renouvelables. En 2023, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou réalisation de plus de 200 études d'impact sur l'environnement et d'une centaine de volets habitats naturels, faune et flore pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Référent habitats naturels, flore et faune terrestre	Mallaury Jacomet, Chargée d'études / Écologue
Référent avifaune	Amandine Desternes, , Responsable d'études et développement / Ornithologue
Référent chiroptère	Nicolas Waessem, Chargé d'études / Chiroptérologue
Coordination et correction de l'étude	Marie Labouré, Responsable d'études et développement / 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 région Nouvelle-Aquitaine, dans le département de la Haute-Vienne, sur les communes de Droux et de Magnac-Laval. Il est situé au nord-ouest du bourg de Droux à environ 1,4 kilomètres.



Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle

Le site d'implantation potentielle est localisé dans un secteur à dominance agricole et bocagère. 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 le mât a une hauteur 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.

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 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 ;*
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 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 du Limousin 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 3.1.2

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).

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 :

- 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 du Limousin 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 dans 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,

1 http://www.trameverteetbleue.fr/presentation-tvb/references-juridiques
2 http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-cadre-juridique-des-plans.html

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), 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.).

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

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

- **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.

- **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 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) - 5 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 ;

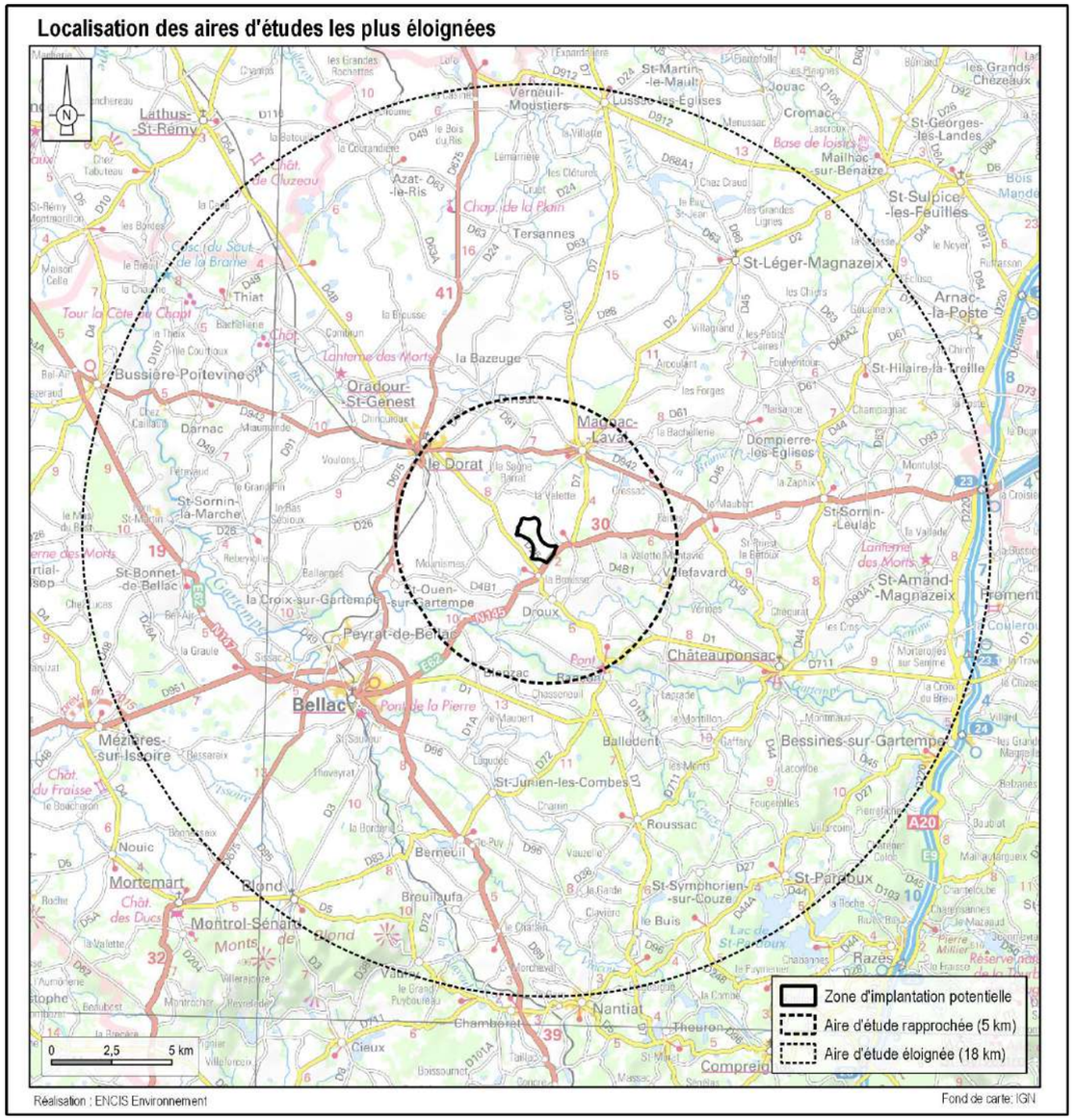
- recensement des espèces de faune terrestre rencontrées de manière fortuite, ainsi qu'un recensement bibliographique et des zones de protection, d'inventaires ou d'intérêt.

Aire d'étude éloignée (AEE) - 18 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	5 km	18 km

Tableau 3 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune



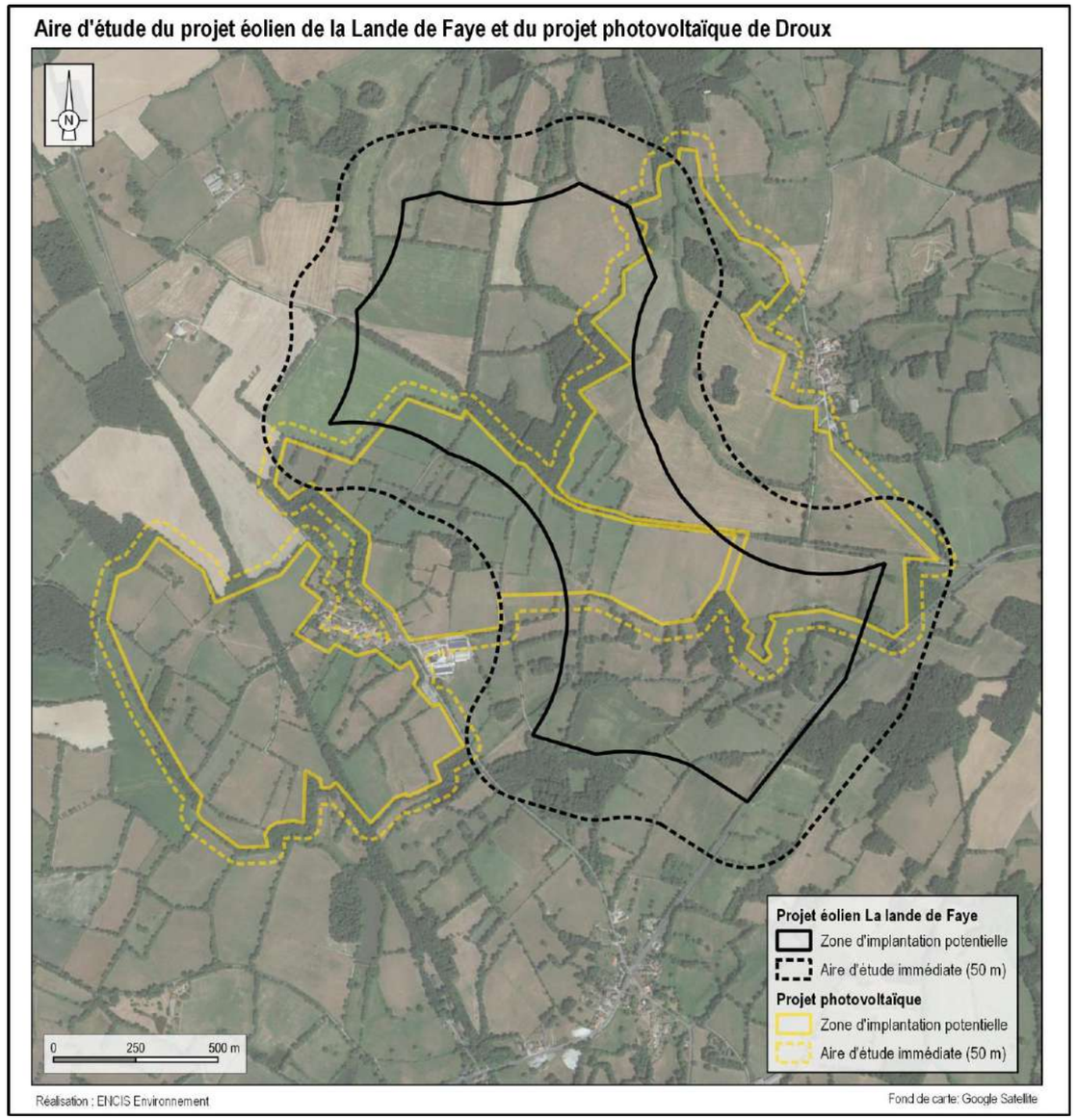
Carte 3 : Aires d'étude lointaines



Carte 4 : Aires d'études proches

2.2.3 Aires d'étude du projet photovoltaïque d'Armantioux

Un projet de parc photovoltaïque est parallèlement étudié par la société ABO Wind sur le même secteur. Ainsi, l'aire d'étude immédiate est en partie sur la même zone (voir carte ci-après). À la demande d'ABO Wind les inventaires réalisés dans le cadre du projet photovoltaïque sont pris en compte dans les données et les analyses globales du projet de « La lande de Faye » afin de renforcer les inventaires menés dans le cadre du projet éolien.



Carte 5 : Aires d'étude du projet éolien de la Lande de Faye et du projet photovoltaïque d'Armantioux

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 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).

2.3.3.1 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.

2.3.3.2 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

L'étude de la végétation a pour but d'identifier les enjeux des habitats naturels et de la flore du site. Pour cela, un travail bibliographique permettant de recenser les espaces naturels protégés ou d'inventaires à proximité (consultation de la base de données de l'Inventaire National pour la Protection de la Nature) et la réalisation d'inventaires de terrain permettant de décrire les habitats naturels présents au sein de la zone d'implantation potentielle ainsi que de l'aire d'étude immédiate, sont indispensables.

8 sorties d'inventaires de terrain spécifiquement dédiées aux habitats naturels et à la flore ont été réalisées. Ces sorties intègrent les inventaires menés sur le projet photovoltaïque d'Armantioux.

2.4.1.1 Protocole d'identification des habitats naturels et de la flore

Les habitats naturels ont été identifiés sur la base du cortège des espèces végétales présentes. Une fois les habitats naturels clairement identifiés, des transects ont été effectués sur chaque type d'habitat et la flore inventoriée. Par la suite, les formations végétales ont été classifiées à l'aide de la nomenclature EUNIS et cartographiées. Les habitats d'intérêt communautaire sont également identifiés. En outre les espèces patrimoniales ont fait l'objet de recherches particulières pour attester autant que possible de leur présence ou absence.

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.

2.4.1.2 Calendrier des inventaires

Les inventaires sur le terrain ont eu lieu les :

- le 16 mars 2022 (caractérisation des grands ensembles écologiques) ;
- le 29 mars 2022 ;
- le 28 avril 2022 ;
- le 28 juin 2022.

Dans le cadre du projet photovoltaïque d'Armantioux, quatre sorties de prospection sur le terrain ont été réalisées :

- le 28 mars 2022 ;
- le 14 avril 2022 ;
- le 30 mai 2022 ;

- le 19 juillet 2022.

2.4.1.3 Cas des zones humides

2.4.1.3.1 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 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.

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.

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 modifié par l'arrêté du 9 novembre 2019 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 28, 29 et 30 novembre 2022, sur les secteurs d'aménagements potentiels. La localisation de ces 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 immédiate, 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, **sept points d'écoute** ont été réalisés en 2022 (carte suivante). La durée des points d'écoute a été fixée à **5 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, de façon à couvrir chaque milieu naturel dans le secteur de prospection (boisements, espaces ouverts, etc.). Ils sont reliés entre eux à pied ou à vélo 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 passage est effectué entre le 9 mai et le 15 juin dans le but de contacter les nicheurs plus tardifs. Dans le cadre du projet de La Lande de Faye, les prospections ont été réalisées le **28 avril 2022** pour le premier passage et le **20 mai 2022** pour le second.

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

Protocole initial

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'installe 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 et au protocole « oiseaux du bocage ». En supplément, dans le cadre du protocole initial, une journée exclusivement consacrée à l'étude des rapaces a été programmée (**6 mai 2022**). Les

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

prospections ont été menées à partir de **deux 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 heure et demie et trois heures. 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 bocage en phase nuptiale

Le milieu bocager ainsi que les secteurs buissonnants présents sur l'AEI sont très favorables à diverses espèces patrimoniales telles que les pies-grièches. Ainsi, **une journée** dédiée à la recherche de ces espèces complète les protocoles d'inventaires des oiseaux chanteurs et des rapaces. Réalisée le **9 juin 2022**, celle-ci consiste en une prospection des zones bocagères de l'AEI (transects le long des haies arbustives, des alignements arborés, etc.). La durée totale d'observation est de six heures.

2.4.2.1.2 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), le contexte régional étant favorable à ces espèces (couloir de migration principal de la Grue cendrée).

Deux postes d'observation ont été définis pour chacune des deux phases migratoires (automne et printemps). 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 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.

2.4.2.1.3 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 **6 décembre 2022** et le **3 janvier 2023**.

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.

2.4.2.1.4 Données complémentaires liées au projet photovoltaïque d'Armantioux

Dans le cadre du projet photovoltaïque d'Armantioux, six sorties de prospection sur le terrain ont été réalisées :

- le 15 mars 2022 (migration prénuptiale) ;
- le 21 avril 2022 (oiseaux nicheurs – session 1) ;
- le 17 mai 2022 (oiseaux nicheurs – session 2) ;
- le 25 mai 2022 (oiseaux nicheurs – session complémentaire) ;
- le 1er juin 2022 (oiseaux de bocage) ;
- le 5 octobre 2022 (migration postnuptiale) ;
- le 15 décembre 2022 (avifaune hivernante).

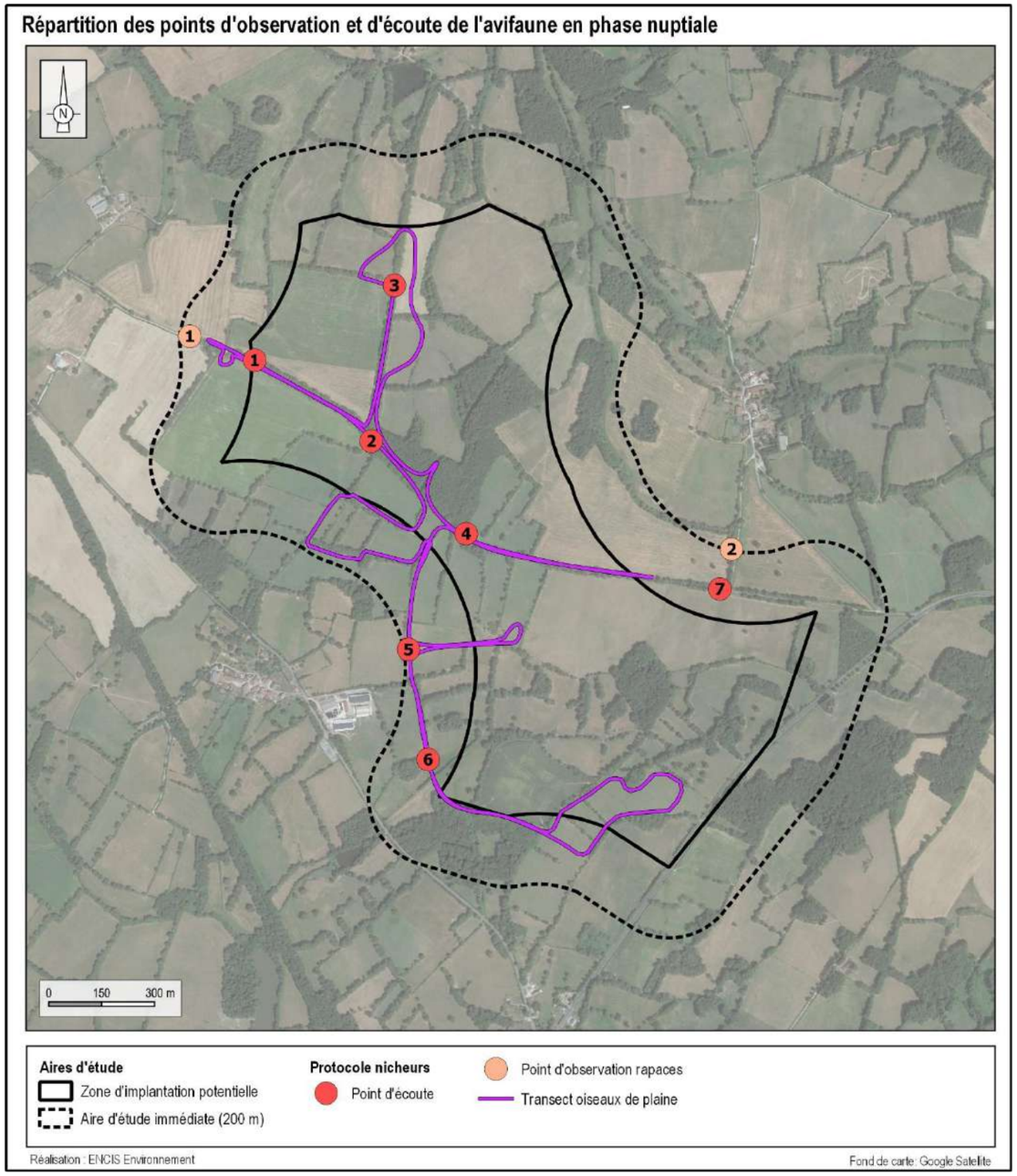
2.4.2.2 Matériel utilisé pour les inventaires avifaunistiques

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

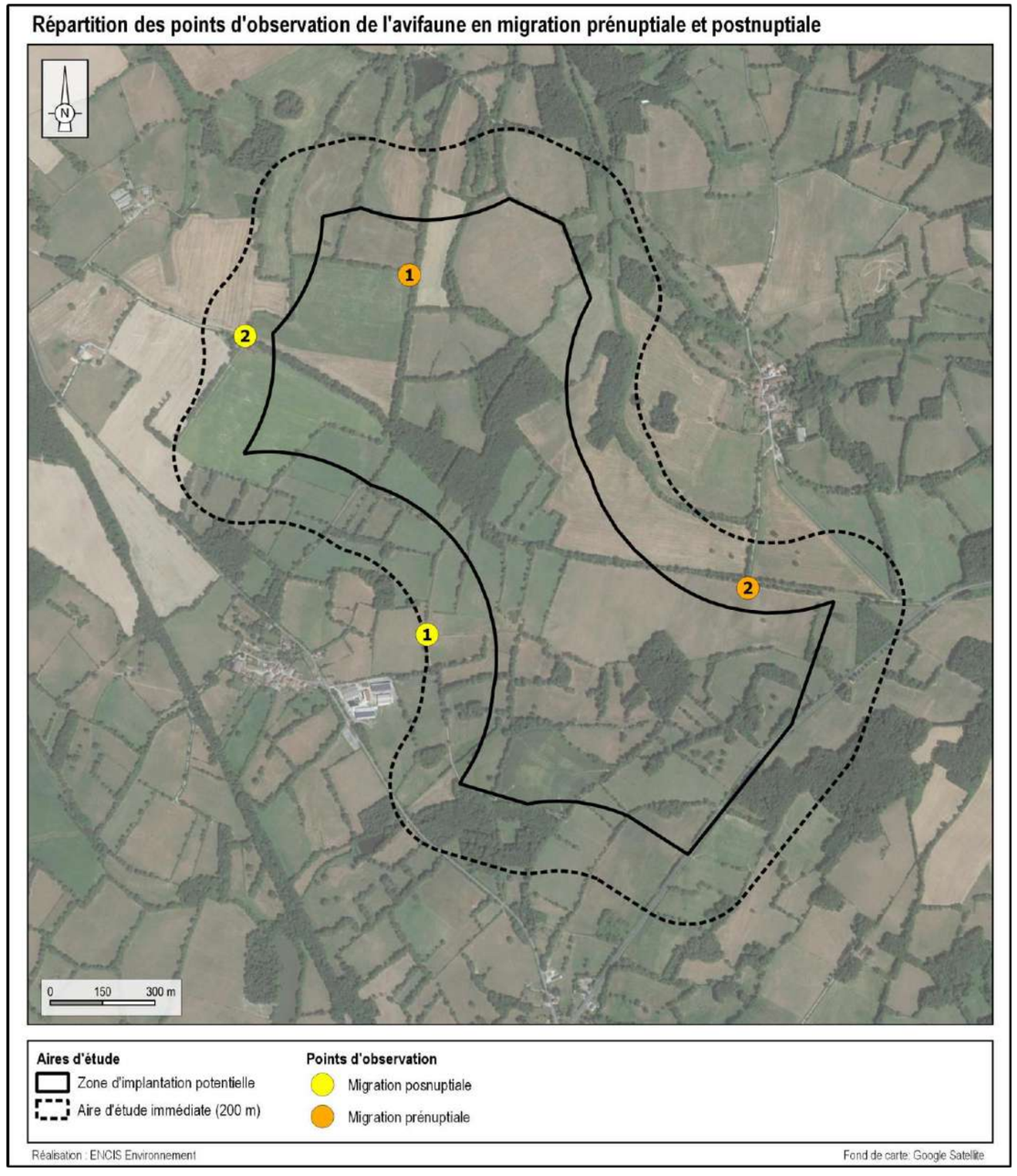
2.4.2.3 Localisation des protocoles effectués

2.4.2.3.1 Localisation des protocoles du projet éolien de la Lande de Faye

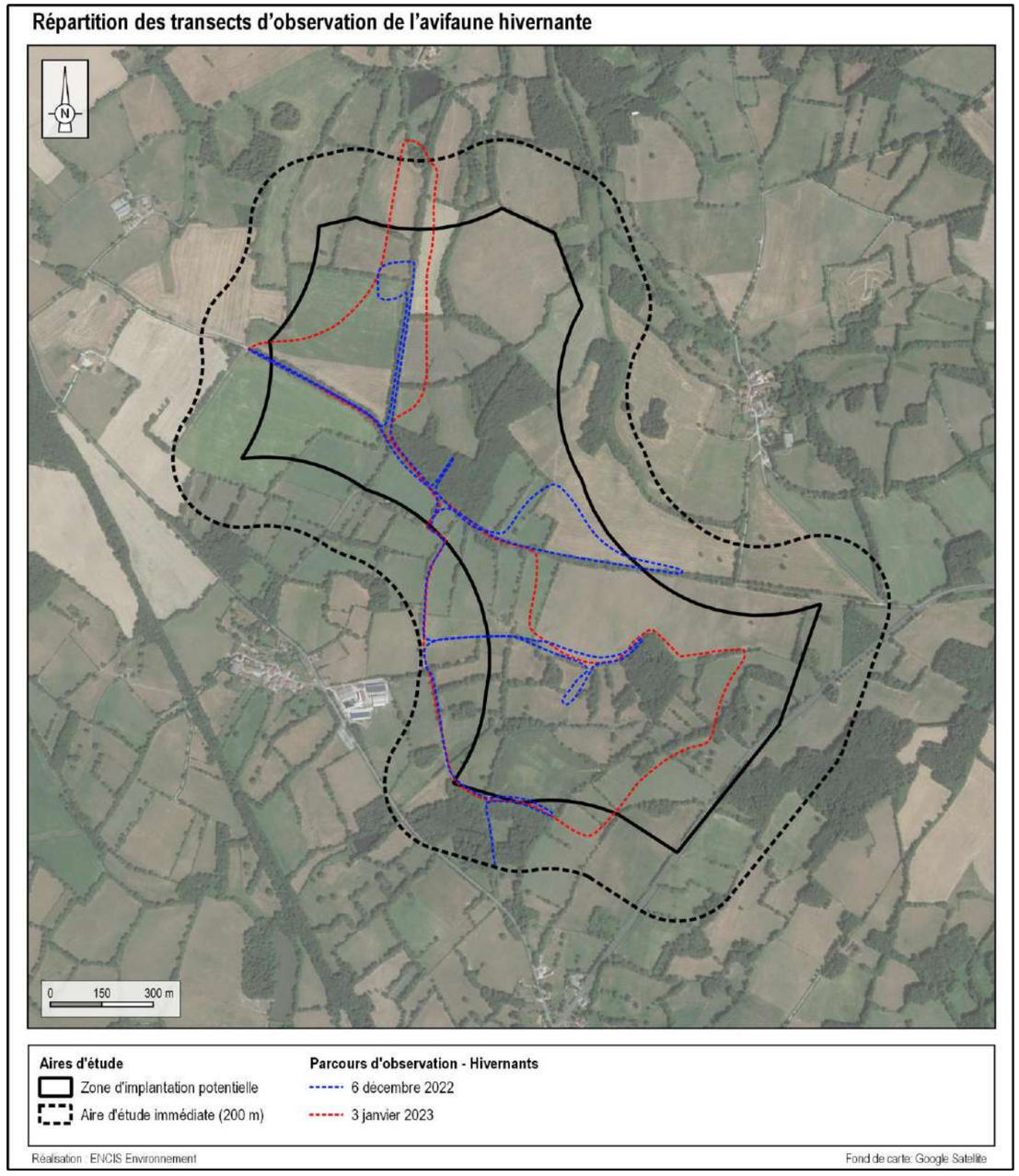
Les cartes suivantes présentent les différents points d'observation et d'écoute ainsi que les transects réalisés au cours des différents protocoles d'inventaire.



Carte 6 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune en phase de nidification



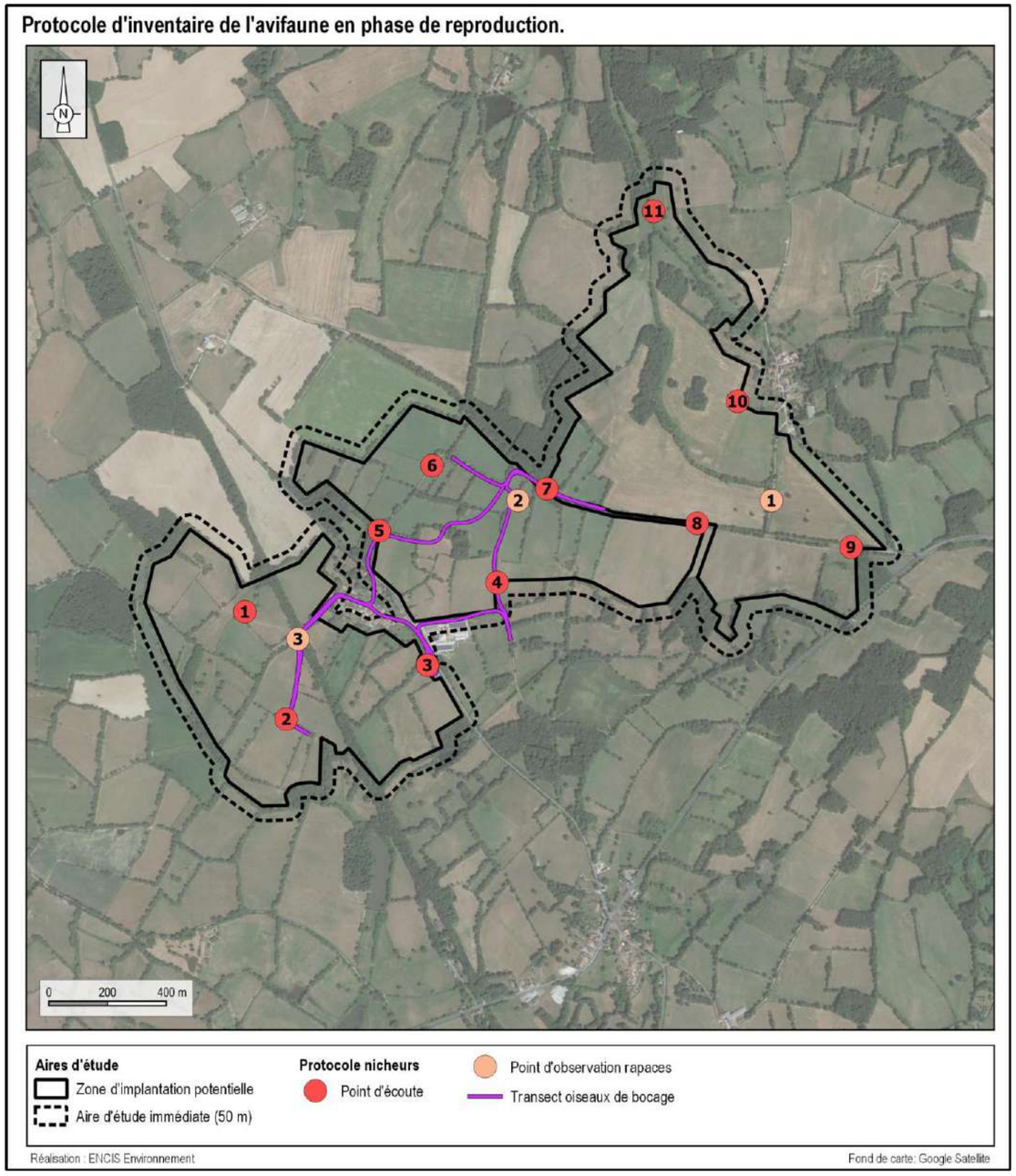
Carte 7 : Répartition des points d'observation de l'avifaune en migration



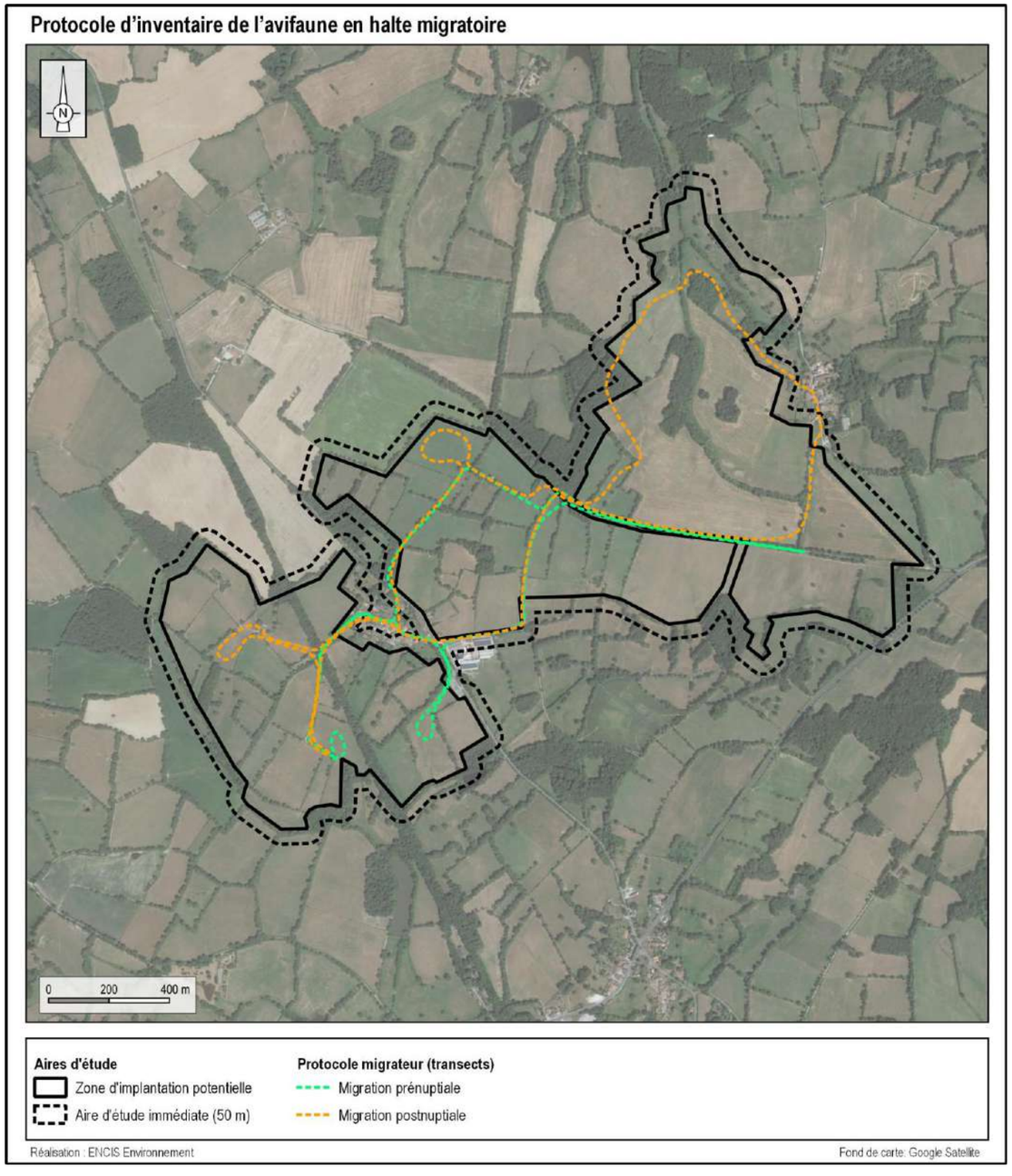
Carte 8 : Répartition des transects d'observation de l'avifaune hivernante

2.4.2.3.2 Localisation des protocoles du projet photovoltaïque d'Armantioux

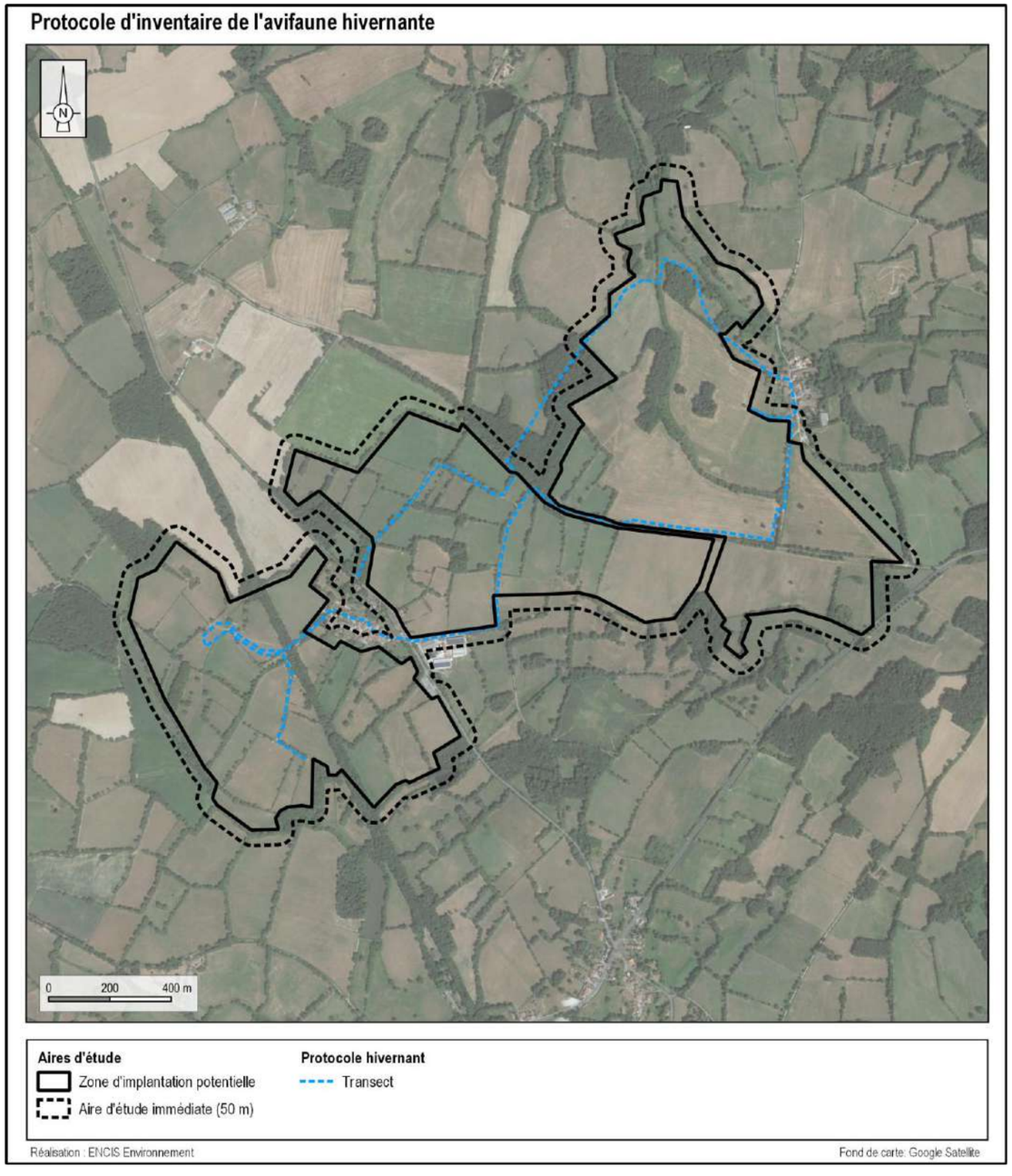
Les cartes suivantes présentent les différents points d'observation et d'écoute ainsi que les transects réalisés au cours des différents protocoles d'inventaire du projet photovoltaïque d'Armantioux.



Carte 9 : Protocole d'inventaire de l'avifaune en phase de reproduction



Carte 10 : Protocole d'inventaire de l'avifaune en halte migratoire



Carte 11 : Protocole d'inventaire de l'avifaune hivernante

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.

Quatre 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 ;
- des **inventaires ultrasoniques automatiques permanents en hauteur** réalisés en un seul point, par un détecteur enregistreur muni d'un micro positionné sur le mât de mesures météorologiques, et durant un cycle biologique complet.

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.

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.

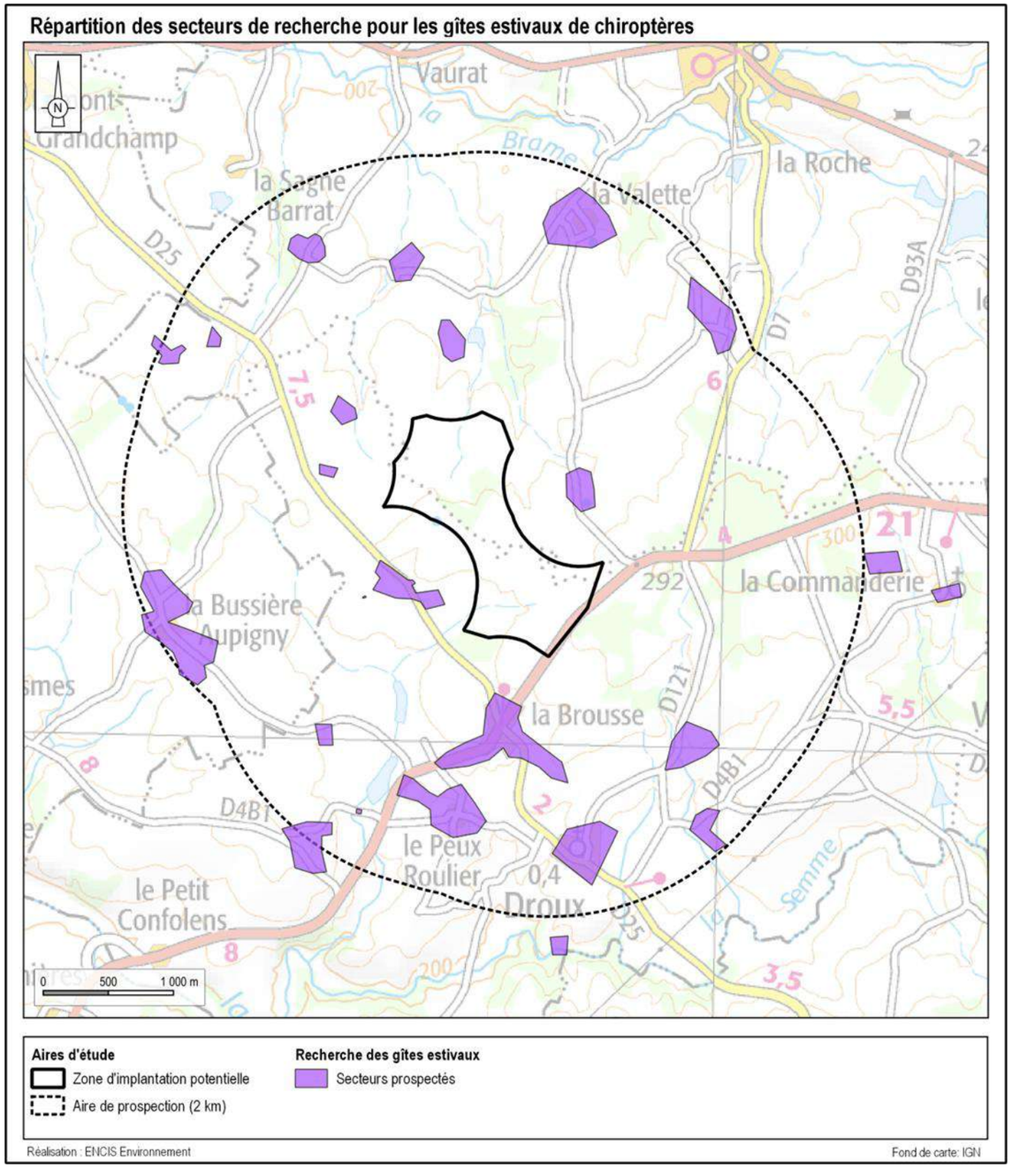
En bâtiment, le travail consiste à noter la présence éventuelle d'individus (immobiles ou en vol) dans les parties hautes et sombres des bâtiments (charpente, fissures) et/ou d'indices de présence (guano, cadavres, traces d'urines).

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 12 : 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, **10 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, sociale6.

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.

2.4.3.2.4 Données complémentaires liées au projet photovoltaïque d'Armantioux

Dans le cadre du projet photovoltaïque d'Armantioux, trois sorties de prospection (10 points d'écoute par sortie) sur le terrain ont été réalisées.

[5] Barataud, 2012
[6] Barataud, 2012
[7] Barataud, 2020, p. 263

Espèce		Milieux ouvert et semi ouvert		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.*	20	1,25	5	5,00
Milieu ouvert et semi-ouvert : durée 4 à 6 ms Sous-bois : durée < 4 ms					
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.*	40	0,63	20	1,25
Milieu ouvert et semi-ouvert : durée >6 ms Sous-bois : durée 4 à 6 ms					
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 4 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris[8]

[8] Barataud, 2020, p. 263

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.

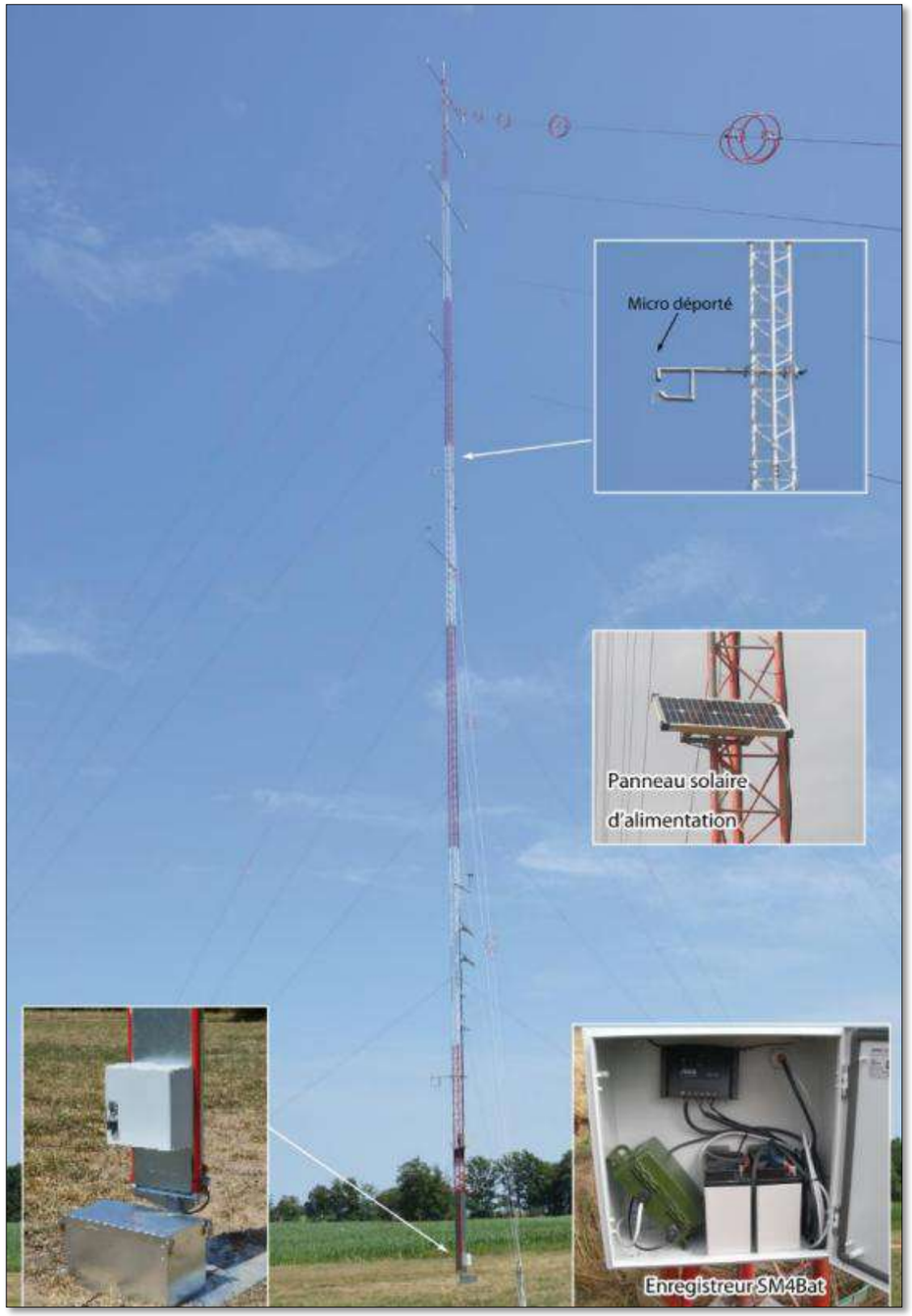
2.4.3.3 Inventaires ultrasoniques automatiques permanents en hauteur

Ce type d'inventaire a pour but de réaliser des inventaires sur une longue période et à différentes hauteurs. Pour se faire, un dispositif d'écoute ultrasonique automatique a été mis en place sur le mât prévu pour les mesures météorologiques.

2.4.3.3.1 Protocole d'inventaire sur site

Un enregistreur automatique (modèle SM4BAT+ de *Wildlife Acoustics*) est placé sur le mât de mesures météorologiques (illustration suivante). Ce dernier sert de support à l'ensemble du dispositif et permet un positionnement des micros à des hauteurs différentes.

L'enregistreur est équipé d'un **microphone, placé à une hauteur de 78 m** sur des bras de déport afin d'éviter toute perturbation liée à la structure du mât. Le dispositif est indépendant énergétiquement grâce à une alimentation externe par panneau solaire (figure suivante). Les données sonores sont enregistrées sur des cartes mémoires.



Photographie 1 : Exemple de dispositif installé sur mât de mesures météorologiques

2.4.3.3.2 Hauteurs de vol et détectabilité des espèces de chiroptères

Afin, de mieux appréhender la diversité chiroptérologique en hauteur, le schéma suivant a été réalisé. Ce dernier permet de représenter les rayons de détectabilité des espèces ou groupes d'espèces en fonction :

- Des tranches supérieures des hauteurs de vol les plus fréquemment citées en bibliographie ;
- Des distances de détection des cris variables selon les espèces ;
- De la sensibilité du microphone installé sur le mât de mesures.

Ce schéma est indicatif et des exceptions sur des contacts de chiroptères en dehors de ces distances d'écoute restent envisageables, ENCIS environnement ayant déjà observé des contacts de Barbastelle d'Europe et d'oreillards à une centaine de mètres de hauteur.

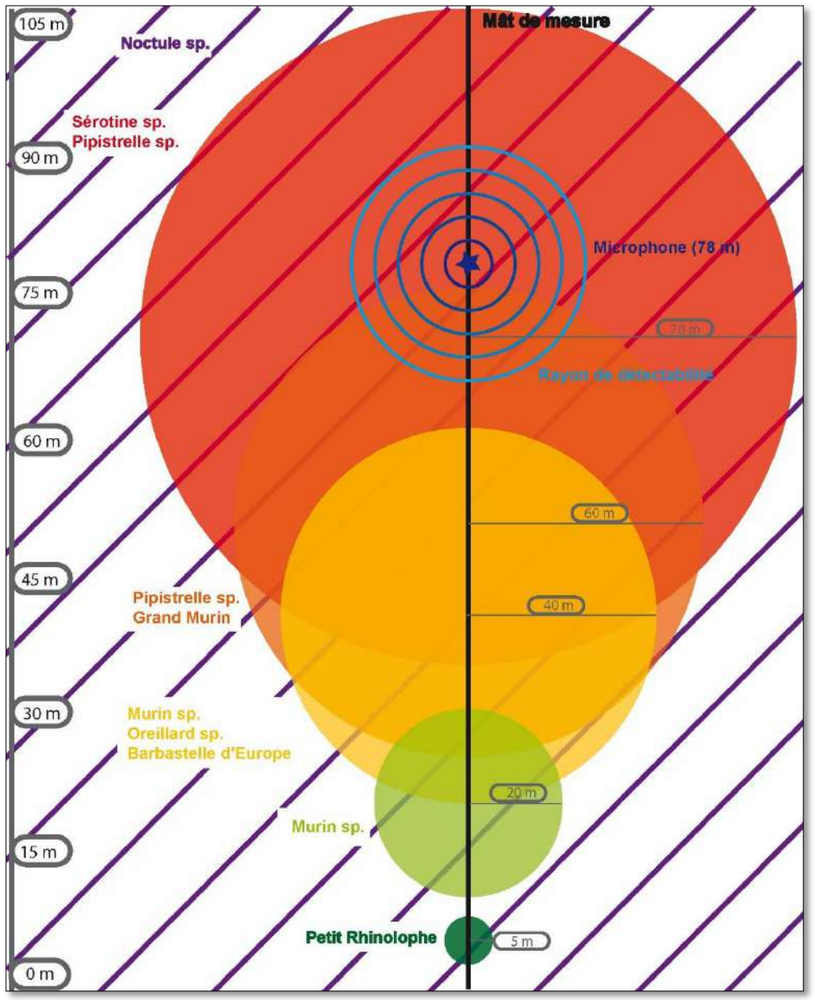


Figure 1 : Hauteurs de vol et détectabilité des espèces de chiroptères

2.4.3.4 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.

2.4.3.5 Méthode d'analyse des inventaires ultrasoniques automatiques

2.4.3.5.1 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 2 : 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.

Corrélation des données chiroptérologiques et astronomiques

Afin de mettre en corrélation l'activité des chauves-souris et le cycle circadien, les données de lever et coucher du soleil sont associées à chaque enregistrement, qui se voit ainsi attribué des heures astronomiques d'évènement (heure UTM – Universal Greenwich Time). À l'issue de cette opération, chaque enregistrement est défini par une série complète de paramètres permettant d'exploiter au mieux les données. Par la suite, les données sont traitées sous le logiciel R, qui fait la corrélation entre nombre de contacts chiroptérologiques, heure astronomique et jour de l'année. Par la méthode du noyau (estimation de l'activité de densité de Kernel), un calcul de la densité de contacts chiroptérologiques est réalisé. Le rendu est élaboré sous la forme d'une carte de chaleur, présentant la répartition de l'activité chiroptérologique en fonction des heures de la nuit (ordonnées) et des jours de l'année (abscisses).

Corrélation des données chiroptérologiques, et météorologiques

A l'instar des données astronomiques, les données météorologiques sont mises en corrélation avec les données chiroptérologiques. Cette mise en correspondance est réalisée par logiciel (macro Excel). Les enregistrements sont horodatés précisément tandis que les données météorologiques sont moyennées toutes les dix minutes. La donnée météorologique la plus proche temporellement de l'enregistrement lui est attribuée. Concernant les vitesses de vent, le mât de mesures est équipé de plusieurs anémomètres, placés à différentes altitudes. Les données utilisées pour le micro sont celles fournies par l'anémomètre le plus proche du micro, à 80 m de hauteur. Ce choix est justifié par le besoin d'une représentativité adaptée des données de vent pour les deux hauteurs de micro.

2.4.3.5.2 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 5 : 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 6 : Valeurs seuils des échelles de diversité spécifique en fonction des différents protocoles

2.4.3.6 Matériel utilisé pour les inventaires chiroptérologiques

2.4.3.6.1 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.

2.4.3.6.2 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*.

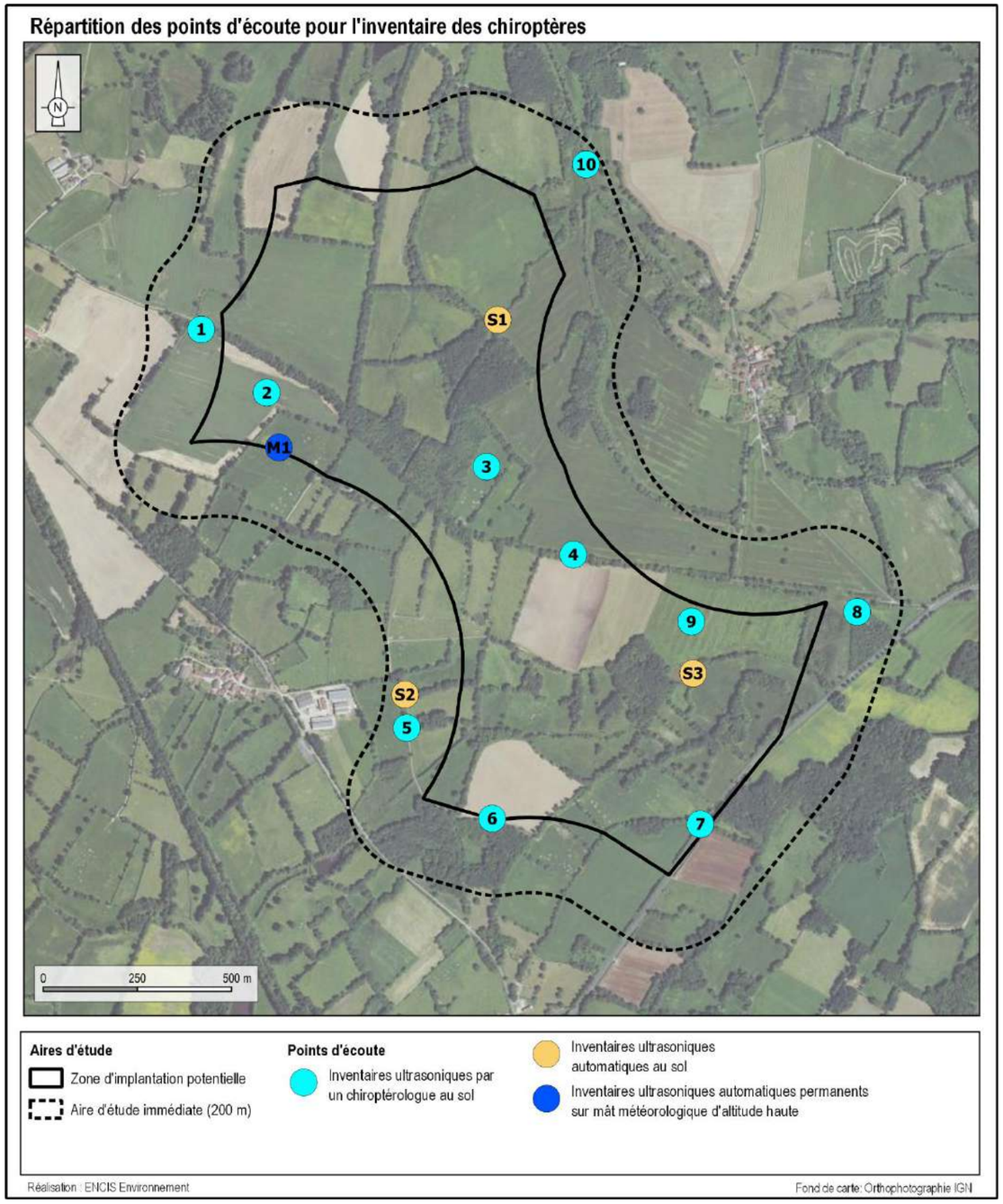
2.4.3.6.3 Détection ultrasonique automatique



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

2.4.3.7 Localisation des protocoles effectués

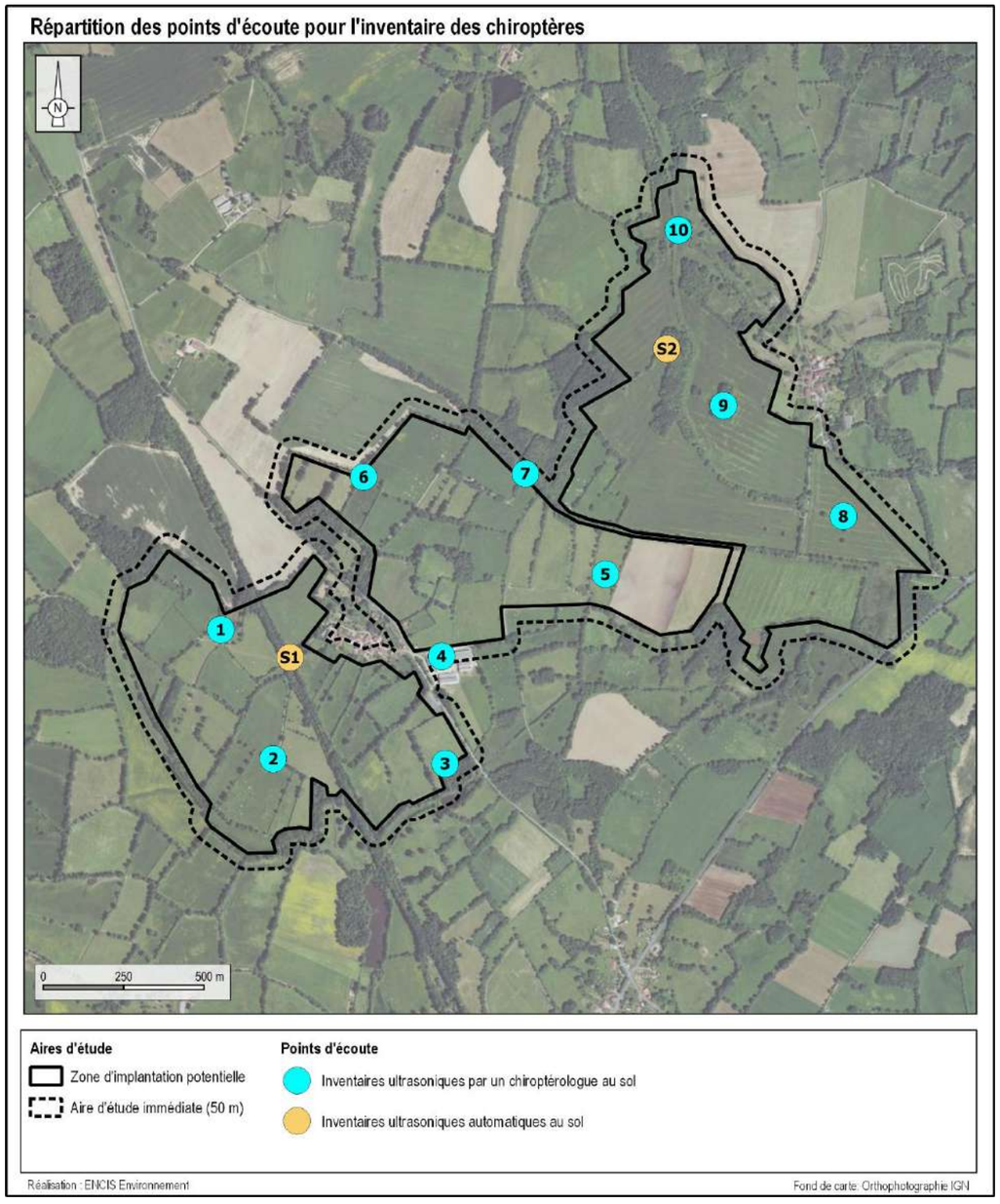
La carte suivante permet de localiser les points d'écoute utilisés dans le cadre des différents protocoles menés lors de l'étude de l'état initial de l'activité chiroptérologique sur site.



Carte 13 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères

2.4.3.7.1 Localisation du protocole du projet photovoltaïque d'Armantioux

La carte suivante présente les différents points réalisés au cours des différents protocoles d'inventaire du projet photovoltaïque d'Armantioux.



Carte 14 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères sur le projet photovoltaïque

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
Projet éolien de la Landes de Faye				
1	Haie	Semi-ouvert	Détection ponctuelle au sol (10 points d'échantillonnage répartis dans l'aire d'étude immédiate)	Détecteur hétérodyne Pettersson D240X
2	Culture	Ouvert		
3	Prairie	Ouvert		
4	Haie	Semi-ouvert		
5	Haie	Semi-ouvert		
6	Lisière	Semi-ouvert		
7	Haie	Semi-ouvert		
8	Boisement	Fermé		
9	Culture	Ouvert		
10	Cours d'eau	Semi-ouvert		
S1	Haie	Semi-ouvert	Détection continue au sol (1 point d'échantillonnage pour environ 2 semaines d'écoute par session)	SM4Bat
S2	Haie	Semi-ouvert		
S3	Plan d'eau	Semi-ouvert		
Mât	Prairie	Ouvert	Détection continue en hauteur (222 nuits)	SM4Bat
Projet photovoltaïque d'Armantioux				
1	Mare	Semi-ouvert	Détection ponctuelle au sol (10 points d'échantillonnage répartis dans l'aire d'étude immédiate)	Détecteur hétérodyne Pettersson D240X
2	Haie	Semi-ouvert		
3	Lisière	Semi-ouvert		
4	Bâtiment agricole	Semi-ouvert		
5	Prairie	Ouvert		
6	Haie	Semi-ouvert		
7	Boisement	Fermé		
8	Culture	Ouvert		
9	Boisement	Fermé		
10	Haie / Ripisylve	Semi-ouvert		
S1	Haie	Semi-ouvert	Détection sur 8 nuits au sol	SM4Bat
S2	Lisière	Semi-ouvert		

Tableau 7 : Habitat et type de milieu inventorié

2.4.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre

11 sorties d'inventaires de terrain spécifiquement dédiées à la faune terrestre ont été réalisées. De plus, les 8 sorties dédiées à la flore ont également permis d'inventorier la faune. **Ainsi, un total de 19 sorties a permis d'inventorier la faune terrestre.** Celles-ci sont complétées par toute observation fortuite réalisée par les naturalistes présents sur site pour les autres thématiques.

2.4.4.1 Protocoles d'inventaires pour les mammifères terrestres

Cette catégorie inclut tous les mammifères à l'exception des chiroptères.

2.4.4.1.1 Recherche active

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.).

2.4.4.1.2 Recherche passive

La recherche active est complétée par des contacts inopinés réalisés au cours des autres passages de prospection naturaliste.

2.4.4.2 Protocoles d'inventaires pour les amphibiens

Dans une première phase, les milieux favorables aux amphibiens sont recherchés dans l'aire d'étude immédiate. Les zones humides, plans d'eau, cours d'eau, fossés, etc., seront importants pour la reproduction, tandis que les boisements constituent pour certaines espèces les quartiers hivernaux et estivaux. Parallèlement, certaines espèces dites pionnières (Crapaud calamite, Alyte accoucheur, Sonneur à ventre jaune, etc.) sont susceptibles d'occuper des milieux très variés pour se reproduire, et peuvent être présents dans beaucoup d'habitats.

Dans un deuxième temps, en cas de présence d'habitats favorables, les recherches sont orientées vers les pontes, les têtards et larves, et les adultes des 2 ordres d'amphibiens connus en France :

- les anoures (grenouilles, crapauds, rainettes, etc.)
- les urodèles (salamandres, tritons, etc.)

2.4.4.2.1 Méthodes d'identification

Deux méthodes d'identification ont été utilisées pour l'étude batrachologique :

L'identification auditive

Chez la plupart des espèces d'anoures, les mâles possèdent des chants caractéristiques, dont la portée est très variable selon les espèces : de quelques mètres pour la Grenouille rousse à plusieurs dizaines pour le Crapaud calamite. La période des chants est variable selon les espèces. Elle est directement liée à la période de reproduction.

L'identification visuelle

L'identification visuelle s'effectue au cours des parcours nocturnes et diurnes dans les milieux aquatiques et terrestres, notamment au moyen de jumelles. L'observation des pontes permet en phase diurne de connaître au moins le type d'espèces comme par exemple les grenouilles vertes et les grenouilles brunes. Dans la phase de métamorphose, la capture des têtards peut également s'avérer utile pour l'identification des espèces. Enfin, au stade des imagos, la capture est moins souvent employée mais peut être nécessaire pour différencier les espèces de grenouilles brunes par exemple. Elle s'effectue souvent au moyen d'un filet troubleau ou directement à la main.

2.4.4.2.2 Protocole d'inventaire

La plupart des amphibiens ont une vie nocturne très active (accouplements, chants, déplacements migratoires, nourrissage, etc.). Des inventaires crépusculaires et de début de nuit ont été menés afin d'augmenter les chances d'observer les adultes en déplacement, sur les lieux de pontes, ou, pour les anoures, de les entendre en train de chanter.

De plus, des passages sur site en journée ont été effectués pour relever les pontes, les larves et recenser les anoures et les urodèles actifs en journée. La période d'inventaires spécifiques aux amphibiens s'étale de mai à juin. Le choix méthodologique a été de privilégier les espèces plus tardives (Sonneur à ventre jaune, Crapaud calamite, etc.) mais à la patrimonialité plus forte. En effet, les amphibiens plus précoces (Grenouilles brunes, Triton palmé, Salamandre tachetée, etc.) sont plus communs en Limousin et représentent un enjeu moindre. De plus, lors des inventaires, les habitats de ces espèces sont pris en compte et intégrés à la démarche de préservation (évitement lors de la conception du projet).

2.4.4.3 Protocoles d'inventaires pour les reptiles

2.4.4.3.1 Méthodes d'identification

Le travail d'inventaire des reptiles s'est réalisé par des recherches à vue dans les biotopes potentiellement favorables à leur présence. Tous les indices de présence ont été notés. Les mues peuvent également servir à l'identification.

2.4.4.4 Protocoles d'inventaires pour l'entomofaune

2.4.4.4.1 Orientation des recherches de terrain

Les inventaires sont principalement ciblés sur quatre ordres : les **lépidoptères rhopalocères**, les **odonates**, et les **coléoptères**. 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.

2.4.4.4.2 Protocole d'expertise et d'identification

Pour les lépidoptères, un parcours aléatoire est réalisé sur toute la superficie du site. La plupart des individus rencontrés sont capturés au filet afin d'identifier l'espèce, puis relâchés. Ponctuellement des clichés sont pris pour des déterminations *a posteriori*.

Les odonates sont recherchés prioritairement à proximité des points d'eau. Selon l'espèce, la capture est nécessaire pour la détermination. Cette pratique est non vulnérante et les individus sont relâchés immédiatement.

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).

2.4.4.5 Calendrier des prospections

Les sept sorties de prospection diurne sur le terrain ont été conjuguées aux inventaires floristiques :

- le 16 mars 2022 (inventaires floristiques) ;
- le 29 mars 2022 (inventaires floristiques) ;
- le 27 avril 2022 ;
- le 28 avril 2022 (inventaires floristiques) ;
- le 17 mai 2022 ;
- le 28 juin 2022 (inventaires floristiques) ;
- le 20 juillet 2022.

Par ailleurs, **quatre sorties nocturnes** ont été effectuées les soirs du 26 avril 2022, du 27 avril 2022, du 11 mai 2022 et du 30 mai 2022 afin de pouvoir réaliser un inventaire des amphibiens.

2.4.4.5.1 Données complémentaires liées au projet photovoltaïque d'Armantioux

Dans le cadre du projet photovoltaïque d'Armantioux, huit sorties de prospection sur le terrain ont été réalisées :

- Le 28 mars 2022 (inventaires floristiques) ;
- Le 14 avril 2022 (inventaires floristiques) ;
- le 26 avril 2022 ;
- le 11 mai 2022 ;
- le 30 mai 2022 (inventaires floristiques) ;
- le 1er juin 2022 ;
- le 22 juin 2022 ;
- le 19 juillet 2022 (inventaires floristiques).

2.4.4.6 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



Photographie 2 : Matériel utilisé pour les inventaires faunistiques

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.

Thème	2022												2023											
	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Flore			•	•	•	•	•	•	•	•														
Avifaune - Hiver												•	•											
Avifaune - Migration prénuptiale				•	•	•	•	•																
Avifaune - Reproduction							•	•	•	•														
Avifaune - Migration postnuptiale								•		•	•	•	•	•										
Chiroptères - Transits printaniers						•										•	•	•						
Chiroptères - Mise-bas							•											•	•	•	•			
Chiroptères - Recherche gîtes							•											•			•			
Chiroptères - Transits automnaux									•													•	•	•
Chiroptères - Inventaires en continu au sol							•								•	•			•	•			•	•
Chiroptères - Inventaires en continu sur mât météorologique																•	•	•	•	•	•	•	•	•
Mammifères terrestres			•	•	•	•	•	•	•	•														
Amphibiens			•	•	•	•	•	•	•	•														
Reptiles					•	•	•	•	•	•														
Invertébrés terrestres					•	•	•	•	•	•														

Trame foncée : période optimale d'inventaires / Trame claire : période favorable d'inventaires / • : Quinzaine durant laquelle une ou plusieurs visites de terrain ont été réalisées pour les inventaires

Tableau 8 : 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	Caractérisation des grands ensembles écologiques de l'aire rapprochée		1	16 mars 2022	10h00 – 17h00	Couvert	11 à 16 °C	Faible	Mallaury Jacomet
	Inventaires spécifiques flore / habitats dans l'aire d'étude immédiate		7	28 mars 2022	10h00 - 17h00	Ciel dégagé	15 à 17 °C	Faible	
				29 mars 2022	10h00 – 17h00	Couvert	16 à 20 °C	Nul	
				14 avril 2022	10h00 - 17h00	Ciel dégagé	16 à 18 °C	Faible	
				28 avril 2022	10h00 – 17h00	Ciel dégagé	20 à 27 °C	Nul	
				30 mai 2022	12h00 - 19h00	Partiellement couvert	18 à 24 °C	Faible	
				28 juin 2022	10h00 – 17h00	Partiellement couvert	22 à 32 °C	Nul	
				19 juillet 2022	10h00 - 17h00	Ciel dégagé	22 à 28 °C	Faible	
Zones humides	Sondages pédologiques		1	28 novembre 2022	10h00 – 17h00	/	/	/	Emmeline Faucher Nicolas Waessem
				29 novembre 2022	10h00 – 17h00	/	/	/	
				30 novembre 2022	10h00 – 17h00	/	/	/	
Avifaune	Inventaires de l'avifaune hivernante	Points d'écoute et transects	2	6 décembre 2022	8h50 – 13h30	Couvert	-3 à 5 °C	Faible Est	Virgil Decourteille
				15 décembre 2022	9h00 – 14h00	Ciel dégagé	6 à 8 °C	Faible (Est)	
				3 janvier 2022	9h05 – 14h30	Brume puis nuageux	5 à 10 °C	Faible Sud-est	
	Inventaires de l'avifaune pendant la migration prénuptiale	Observation des flux migratoires (2 points d'observation fixes : 2h30 par point et par passage)	5	18 février 2022	8h00 – 14h00	Couvert	11 à 12 °C	Faible Nord	
				1er mars 2022	7h45 – 13h45	Nuageux	0 à 14 °C	Faible Ouest	
				15 mars 2022	7h20 – 12h40	Couvert	8 à 16 °C	Faible (Nord)	
				25 mars 2022	7h00 – 13h00	Ciel dégagé	5 à 18 °C	Faible Ouest	
				12 avril 2022	7h00 – 13h00	Nuageux	12 à 18 °C	Modéré Sud	
				26 avril 2022	6h50 – 12h50	Nuageux	8 à 17 °C	Faible Nord à Nord-est	
	Inventaires de l'avifaune en phase nuptiale	Inventaires de l'avifaune chanteuse (sept points d'écoute) Inventaires des rapaces	2	21 avril 2022	7h10 – 13h00	Nuageux	9 à 14 °C	Faible (Sud)	
				28 avril 2022	7h00 – 13h00	Dégagé à nuageux	12 à 19 °C	Faible Sud-ouest à ouest	
				17 mai 2022	22h00 – 00h24	Ciel dégagé	20 à 16°C	Faible à moyen	
				20 mai 2022	6h40 – 12h40	Ciel dégagé	19 à 21 °C	Faible Ouest	
				25 mai 2022	6h30 – 12h30	Ciel dégagé	12 à 18 °C	Faible (Est)	
		Inventaires des rapaces	1	6 mai 2022	7h15 – 13h15	Partiellement nuageux	9 à 22 °C	Faible Ouest	
		Inventaire des oiseaux de bocage (Parcours d'observation)	1	1 juin 2022	6h10 – 12h10	Ciel dégagé	11 à 16 °C	Faible (Ouest)	
				9 juin 2022	6h30 – 12h30	Ciel dégagé	12 à 16 °C	Faible Est	
	Inventaires de l'avifaune pendant	Observation des flux migratoires (2 points d'observation fixes : 2h30 par point et par passage)	6	18 août 2022	6h30 – 12h30	Nuageux	12 à 24 °C	Faible Nord-ouest	
				21 septembre 2022	7h50 – 14h10	Ciel dégagé	8 à 21 °C	Faible Nord-est	

	la migration postnuptiale			26 septembre 2022	8h20 – 14h20	Couvert	7 à 20 °C	Faible Ouest	
				5 octobre 2022	8h20 – 14h40	Ciel dégagé	16 à 19 °C	Faible (Sud)	
				7 octobre 2022	8h30 – 14h30	Nuageux	10 à 20°C	Faible Nord-est	
				27 octobre 2022	8h20 – 14h20	Nuageux	16 à 23 °C	Modéré Sud-est	
				8 novembre 2022	8h40 – 14h30	Nuageux	11 à 18 °C	Faible Sud	
Chiroptères	Inventaires en phase de transits printaniers et gestation	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	3	20 mars 2023	19h37 – 22h05	Ciel couvert	9 à 6 °C	Nul	Nicolas Waessem
				6 avril 2023	21h00 – 23h34	Ciel dégagé	12 à 8 °C	Nul	
				24 avril 20236	21h30 – 23h44	Partiellement couvert	11 à 9 °C	Faible	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 point d'écoute ultrasoniques durant cinq jours minimum)	17 nuits	Du 20 mars au 6 avril 2023	D'une heure avant le coucher à une heure après le lever du soleil	/	/	/	
	Inventaires en phase de mise bas et d'élevage des jeunes	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	4	23 mai 2023	22h00 – 00h14	Ciel couvert	14 à 12 °C	Faible à moyen	
				27 juin 2023	22h23 – 00h29	Ciel couvert	18 à 15 °C	Faible	
				11 juillet 2023	22h17 - 00h34	Ciel couvert	22 à 20 °C	Faible	
				24 juillet 2023	22h07 – 00h15	Ciel couvert	17 à 15 °C	Faible	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 point d'écoute ultrasoniques durant cinq jours minimum)	14 nuits	Du 27 juin au 11 juillet 2023	D'une heure avant le coucher à une heure après le lever du soleil	/	/	/	
	Recherche de gîtes arboricoles et anthropophiles		3	12 juin 2023	Journée	/	/	/	
				18 juillet 2023	Journée	/	/	/	
				28 juillet 2022	9h00 – 17h00	/	/	/	
	Inventaires en phase de swarming et de transits automnaux	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	4	29 août 2023	21h10 – 23h23	Ciel couvert	15 à 13 °C	Faible	
				20 septembre 2023	20h28 – 22h40	Ciel dégagé	19 à 17 °C	Faible	
				27 septembre 2023	20h14 – 22h20	Partiellement couvert	20 à 16 °C	Faible	
				9 octobre 2023	19h51 – 21h56	Ciel dégagé	18 à 16 °C	Nul	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 point d'écoute ultrasoniques durant cinq jours minimum)	14 nuits	Du 29 août au 12 septembre 2023	D'une heure avant le coucher à une heure après le lever du soleil	/	/	/	
	Enregistrements automatiques au sol et en altitude		222 nuits	Du 6 avril au 15 novembre 2023	D'une heure avant le coucher à une heure après le lever du soleil	/	/	/	
	Inventaires sur le projet	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par	3	17 mai 2022	22h00 – 00h24	Ciel dégagé	20 à 16 °C	Faible à moyen	
				20 juillet 2022	22h09 – 00h23	Ciel dégagé	20 à 18 °C	Faible	

	photovoltaïque d'Armantioux	passage)		7 septembre 2022	21h02 – 23h05	Pluie fine	17 à 14 °C	Faible	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 point d'écoute ultrasoniques durant cinq jours minimum)	8 nuits	Du 20 au 28 juillet 2022	D'une heure avant le coucher à une heure après le lever du soleil	/	/	/	
Faune « Terrestre »	- Mammifères "terrestres" : Recherche de traces et d'indices et observation directe - Amphibiens : Observation directe et capture - Reptiles : Recherches d'indices et observation directe - Entomofaune : Capture au filet, photographie et observation directe	Phase crépusculaire	4	26 avril 2022	19h00 – 22h30	Ciel dégagé	15 à 21 °C	Faible	Mallaury Jacomet
				27 avril 2022	19h00 – 22h30	Partiellement couvert	21 à 28 °C	Nul	
				11 mai 2022	19h00 – 23h30	Partiellement couvert	23 à 29 °C	Nul	
				30 mai 2022	19h00 - 22h00	Partiellement couvert	18 à 23 °C	Faible	
		Phase diurne	7	26 avril 2022	12h00 - 19h00	Ciel dégagé	15 à 21 °C	Faible	
				27 avril 2022	12h00 - 19h00	Partiellement couvert	21 à 28 °C	Nul	
				11 mai 2022	13h00 - 19h00	Partiellement couvert	23 à 29 °C	Nul	
				17 mai 2022	10h00 – 17h00	Dégagé	21 à 29 °C	Faible	
				1er juin 2022	10h00 - 17h00	Partiellement couvert	19 à 27 °C	Nul	
				22 juin 2022	10h00 - 17h00	Partiellement couvert	27 à 30 °C	Nul	
				20 juillet 2022	7h00 – 12h 00	Ciel dégagé	28 à 33 °C	Nul	
: Données complémentaires liées au projet photovoltaïque d'Armantioux									

Tableau 9 : 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 10 : 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 Limousin, il s'agit de l'arrêté ministériel du 1er septembre 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Limousin complétant la liste nationale (J.O 19/11/1989).

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'action.

2.5.3 Évaluation des enjeux

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	/
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 11 : 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 sortie des inventaires de chaque phase biologique, chaque espèce inventoriée reçoit une cote, 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 mondial 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)
Exemples d'ajustement potentiel de la cotation théorique pour les habitats naturels
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 12 : 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 synthèses.

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 terrassements 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'expériences 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 avant la mise en place des mesures d'évitement ou de réduction. 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. 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 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	Nulle	Mesures d'évitement et de réduction	Nul	Mesure d'évitement et de réduction	Non significatif
	Faible		Très faible		Très faible		
	Modéré	Importance	Faible		Faible		
	Fort	Probabilité	Modérée		Modéré		Significatif (Mesure de compensation)
	Très fort	Direct/Indirect	Forte		Fort		
			Très forte		Très fort		

Tableau 13 : 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 14 : 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 ».* La décision du Conseil d'État du 9 décembre 2022 confirme les dispositions de 2014.

Une synthèse des mesures mises en place par le porteur de projet ainsi que de la qualification des impacts résiduels permettra 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 évitées ou réduites. 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 ou dommageable 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 dommageable non réductible provoqué par le projet pour permettre de conserver globalement la valeur initiale du milieu et pouvant apporter un potentiel gain de biodiversité.

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 et apportant un potentiel gain de biodiversité.

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.

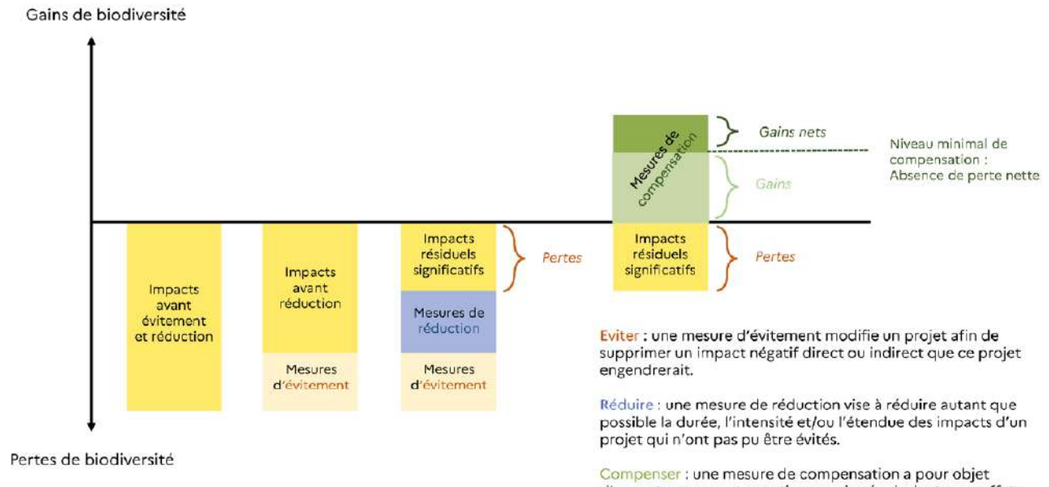
Suite à l'engagement du porteur de projet à mettre en place des mesures d'évitement et de réduction, les experts évalueront les impacts résiduels du projet, eu égard aux effets attendus par les mesures. En cas d'impacts résiduels significatifs, des mesures de compensation pourront être mises en place. 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 3 : 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…

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.

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 terrains. 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 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

[9] Barataud, 2012

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 projets nous a permis de fournir une description prévisionnelle très détaillée des travaux, de l'exploitation et du démantèlement.

2.9.2 Difficultés rencontrées

De plus, certaines parcelles n'ont pas été prospectées du fait de la présence de bovins dans certaines et la présence de jardins domestiques privés. Ainsi, plusieurs parcelles n'ont pas fait l'objet d'investigation de terrain. Notons cependant que l'implantation d'éoliennes sur les parcelles, pour laquelle l'accord du propriétaire n'a pas été validé, n'étant pas possible sur ces dernières, ce biais méthodologique n'entrainera aucune conséquence dans la détermination des enjeux et impacts liés aux habitats naturels, à la flore et à la faune.

2.9.2.1 Étude de l'avifaune

La plupart des parcelles étant des prairies pâturées, il était fréquent que certaines ne soient pas accessibles en raison de la présence de vaches. Toutefois, les chemins ont permis de circuler sur la majeure partie de l'aire d'étude permettant d'avoir une vue représentative du site.

La présence d'alignements d'arbres de haut-jet et l'absence de point haut sur l'ensemble du site ont rendu compliqué l'observation de l'avifaune migratrice (peu de points de vue avec une visibilité dégagée) limitant ainsi le placement des points d'observation. Les points d'observation choisis ont tout de même permis d'avoir une visibilité suffisante pour couvrir le site.

2.9.2.2 Étude des chiroptères

Les conditions météorologiques ont été globalement satisfaisantes pour la période mais elles n'ont pas toujours été optimales. Certaines nuits, au printemps notamment, la température était un peu fraîche ce qui a pu limiter l'activité chiroptérologique. En automne, une quantité importante de pluie est tombé sur le département de la Haute-Vienne. Il a été compté 351,8 mm de pluie entre le 18 octobre et le 15 novembre 2023 (station météo de Limoges-Bellegarde).

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 au vu du nombre des surfaces concernées, 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 » ;
- Poisson : 2 espèces ;
- Mollusques : 3 espèces.

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
	Murin 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-habitat	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

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

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Date PNA
	Ripisylve du Rhône et Epipactis 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 + fonge*	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*	En préparation

Classe		Nom commun	Nom scientifique	Date PNA
			var.deschatresii	
		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 heterospora, Polyblastia rouxiana, Strangospora deplanata, Rinodina mayrhoferi*	En préparation
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 (Hemiptères), Agrotis vestigialis (Lepidoptères), Geotomus elongatus, Geotomus petiti,* *Microporus nigrita, Thyreocoris fulvipennis, Thyreocoris scrabaeorides*	En préparation
	Lépidoptère	Nacré tyrhénien	*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

Classe		Nom commun	Nom scientifique	Date PNA
		Hespérie de la Ballote	*Carcharodus baeticus*	2018-2028
		Hermite	*Chazara briseis*	2018-2028
		Fadet de l'Elyme	*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'Aéthionème	*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
Insectes	Odonates	Aeschne azurée	*Aeshna caerulea*	2020-2029
		Aeschne des joncs	*Aeshna juncea*	2020-2029
		Aeschne subartique	*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
		Lindenie 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
Mammifère (hors chiroptères)		Loup gris	*Canis lupus*	2018-2023
		Bouquetin iberique	*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

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Date PNA
			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 nationale 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 nationale de gestion)
	Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	2020-2029
	Ganga cata	*Pterocles alchata*	En évaluation
	Puffin des Baléares	*Puffinus mauretanicus*	2021-2025
	Sitelle corse	*Sitta whiteheadi*	2017-2026
	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	2021-2026 (plan nationale 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
	Emyde 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

Tableau 15 : Espèces faisant l'objet d'un PNA en France métropolitaine

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.

À l'échelle de la région Nouvelle-Aquitaine, les Plans Régionaux d'Actions des anciennes régions n'ont pas encore été regroupés. Cependant, le site de la DREAL présente la liste des Plans Nationaux et Régionaux d'Actions qui concernent la Nouvelle-Aquitaine :

Groupe concerné par un PRA	Espèces concernées
Flore	-
Oiseaux	Gypaète barbu, Vautour percnoptère, Milan royal, Outarde canepetière, Vautour fauve
Chiroptères	Toutes les espèces de chauves-souris présentes en Nouvelle-Aquitaine
Mammifères (hors chiroptères)	Vison d'Europe, Ours brun, Loutre d'Europe
Reptiles et amphibiens	Cistude d'Europe et Lézard ocellé
Insectes	Papillons du genre *Maculinea* Odonates
Invertébrés terrestres	-
Poissons	Esturgeon européen

Tableau 8 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Nouvelle Aquitaine

En région Limousin les espèces faisant l'objet d'un PRA sont les suivantes :

Groupe concerné par un PRA	Espèces concernées
Flore	Isoètes
Oiseaux	Milan royal, Pies grièches, Chevêche d'Athéna
Mammifères	Chiroptères, Loutre d'Europe
Reptiles et amphibiens	Sonneur à ventre jaune, Lézard ocellé, Cistude d'Europe
Invertébrés aquatiques	Moule perlière
Invertébrés terrestres	*Maculinea* (papillons), Odonates

Tableau 9 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Limousin

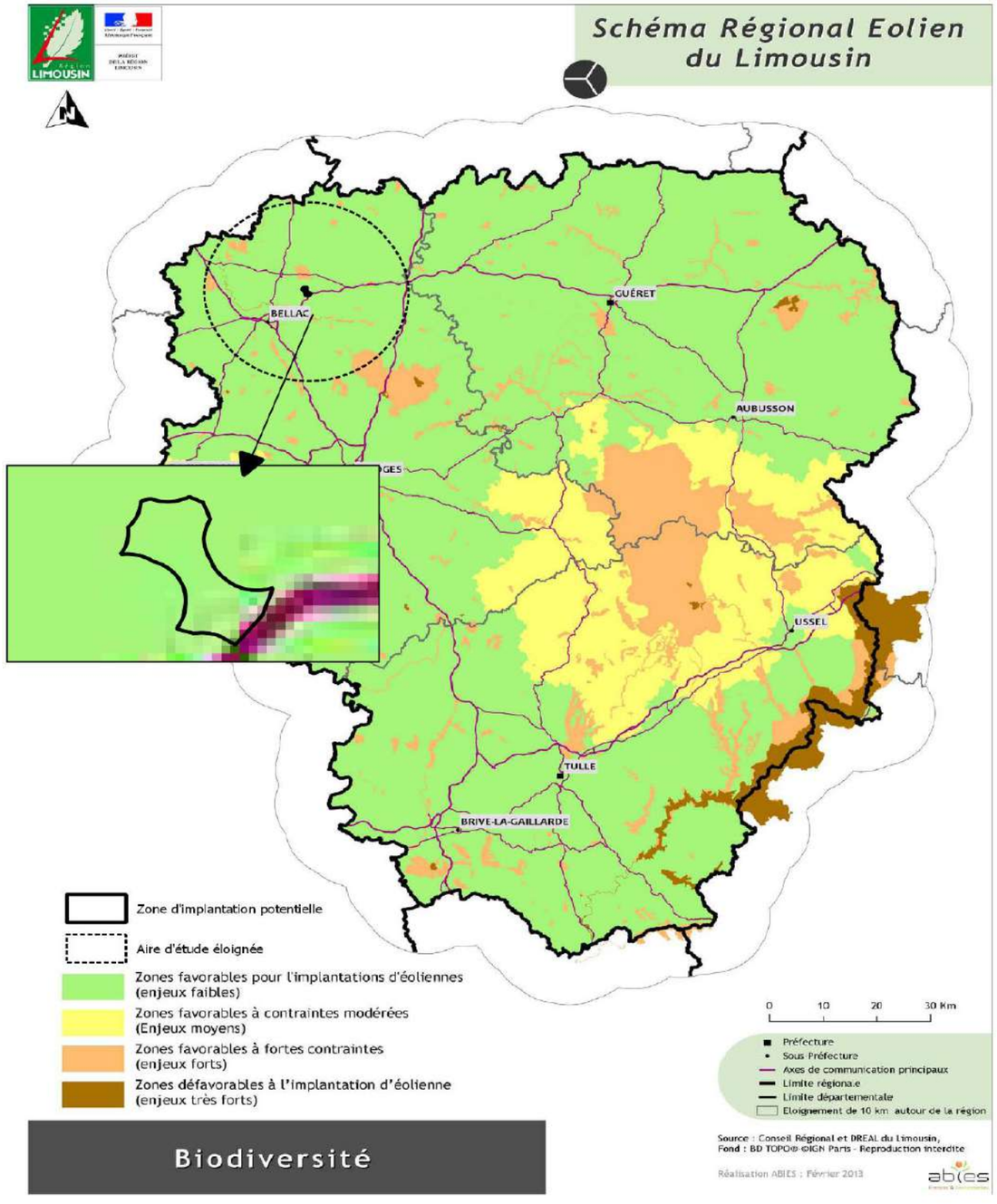
3.1.2 Schéma Régional Éolien

Le Schéma Régional Éolien du Limousin a été annulé définitivement par la Cours d'Appel de Bordeaux, par son délibéré du 15 décembre 2016, lu en audience publique le 12 janvier 2017. Malgré l'annulation de 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 « zone favorable pour l'implantation d'éoliennes » (cf. carte suivante).

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

- Une prise en compte des zonages naturels d'intérêts (Natura 2000, RNN, ZNIEFF, APPB, PNR, RNR),
- Une approche sur les espèces potentiellement impactées via un travail avec les associations naturalistes du Limousin.



Carte 15 : 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 de Nouvelle-Aquitaine a été approuvé par la Préfète de Région le 27 mars 2020, après son adoption par le Conseil régional le 16 décembre 2019. Le SRADDET reprend dans ses annexes le Schéma Régional de Cohérence Territoriale du Limousin et des autres anciennes régions de Nouvelle-Aquitaine.

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.

En région Limousin, le SRCE a été approuvé par les élus du Conseil Régional le 20 novembre 2015, puis par arrêté préfectoral de M. Le Préfet de Région le 2 décembre 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 SRCE, le projet éolien de la Lande de Faye fait partie de l'unité des Marches limousines, territoire à dominance agricole et bocagère dont le taux de boisement est faible, 15 % (dont 90% de feuillus). Ici, les parcelles de culture ou en herbe sont cloisonnées par des haies vives organisées en un maillage assez régulier et ponctué de bosquets.

La diversité de haies et leur composition pluristratifiée font que le réseau de haies limousin accueille une importante richesse spécifique. Près d'une cinquantaine d'oiseaux nicheurs y sont présents, dont le Merle noir, le Pinson des arbres et les fauvettes à tête noire et grisette, les mésanges, le Rougegorge familier, la Pie grièche écorcheur, etc. Les grands arbres abritent des espèces forestières comme la Bondrée apivore ou encore la Buse variable, les Faucons crécerelle et hobereau.

Les vieux arbres sont susceptibles d'accueillir une diversité d'espèces avifaune comme la Chouette hulotte, l'Effraie des clochers, la Chouette chevêche ou encore des insectes coléoptères, comme le Pique-prune (*Osmoderma eremita*), etc.

La carte suivante permet de localiser le site au sein de SCRE limousin.

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

Le projet de parc éolien de la Lande de Faye s'inscrit dans le contexte bocager de la Basse Marche. Le SRCE définit les atouts et faiblesses ainsi que les enjeux de conservation pour ce type de milieu. Les tableaux suivants en sont la synthèse (extraite du SRCE du Limousin).

	Atouts	Faiblesses
Origine interne	⇨ Un réseau de haies important associé à une diversité d'espaces agricoles ⇨ Une agriculture qui a su préserver ses éléments du paysage ⇨ Le Limousin, une région identifiée à l'échelle nationale comme étant un des noyaux de continuités nationales bocagères	⇨ Le bocage vécu comme un paysage quotidien dont la valeur patrimoniale et écologique est méconnue ⇨ Un manque de reconnaissance de la valeur écologique des prairies ⇨ Le mode d'entretien des haies : altération des caractéristiques bocagères locales ⇨ La surspécialisation en systèmes herbagers (homogénéisation des milieux) ⇨ Le recours aux phytosanitaires
	Opportunités	**Menaces**
Origine externe	⇨ Actions locales pour préserver le réseau bocager ⇨ Actions du PNR de Millevaches en Limousin via les travaux IPAMAC (PNR : territoire d'expérimentation pour la cartographie des prairies et leur distinction selon leur état de conservation). ⇨ La PAC : des opportunités offertes par le verdissement ⇨ Une dynamique locale de sauvegarde des vieux vergers. ⇨ L'activité agricole : une opportunité pour le maintien des espaces de bocage	⇨ La consommation du foncier agricole ⇨ La déprise agricole, entrainant une fermeture des paysages par enfrichement ⇨ La pression des infrastructures ⇨ Des phénomènes d'arrachages ponctuels de haies ⇨ Disparition et non renouvellement des arbres de haut jet dans les haies (impact à évaluer) ⇨ Un risque de banalisation floristique des prairies (pertinence du délai de 5 ans pour distinguer la prairie temporaire de la permanente ?) ⇨ La reconversion des systèmes d'élevage vers de la production céréalière (réduction des surfaces de prairie permanente)

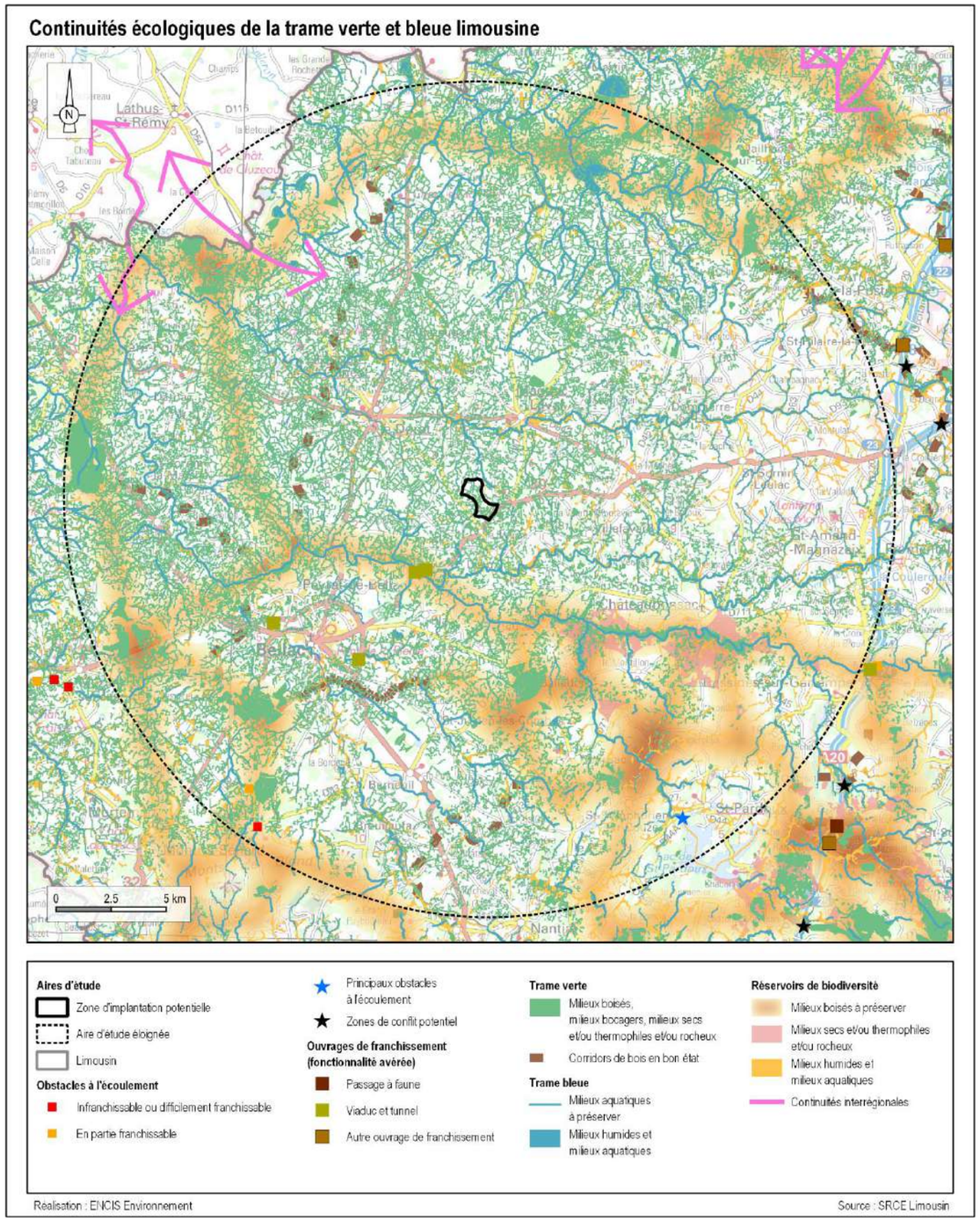
Enjeu clé A	**Le maintien et la restauration de la mosaïque de milieux, élément paysager identitaire du Limousin**
Enjeu A.2	Le maintien et la restauration d'un réseau de haies fonctionnelles
Enjeu A.4	Le maintien des prairies naturelles
Enjeu clé B	**Le maintien ou l'amélioration de la qualité et de la fonctionnalité des milieux aquatiques et de la ressource en eau du Limousin, région située en tête de bassins versants**
Enjeu B.1	L'importance de milieux humides en tant qu'interface entre les milieux aquatiques et terrestres
Enjeu clé C	**L'intégration de la biodiversité et la fonctionnalité des écosystèmes de la région dans le développement territorial**
Enjeu C.2	La promotion des activités agricoles bénéfiques au maintien des milieux bocagers et des milieux agropastoraux

Tableau 18 : Atouts, faiblesses et enjeux associés aux milieux bocagers

3.1.3.3 Continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée

De nombreux ensembles forestiers sont dispersés çà et là. On observe une présence moins marquée d'espaces boisés à l'est de l'aire d'étude éloignée qui est plutôt composée de milieux ouverts (cultures et prairies). Les boisements sont en effet plus nombreux et plus conséquents sur le reste de l'aire d'étude éloignée avec de plus grands ensembles comme la Forêt des Bois du roi et la Forêt de Rancon.

L'aire d'étude éloignée se situe sur deux bassins versants différents (*cf seconde carte*), à savoir : « La Gartempe et ses affluents » et « La Vienne de la Goire au Clain ». On note la présence d'un réseau hydrographique très riche avec huit cours d'eau majeurs : la Brame, la Franche Doire, la Gartempe, la Semme, l'Asse, le Salleron, le Vincou et l'Issoire. La Brame, la Semme, le Salleron, l'Asse et le Vincou sont des sous-affluents de la Loire par la Gartempe qui est elle-même un affluent de la Creuse et un sous-affluent de la Loire par la Vienne. L'Issoire est un affluent de la Vienne. La Franche Doire est un sous-affluent de la Vienne.



Carte 16 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue limousine

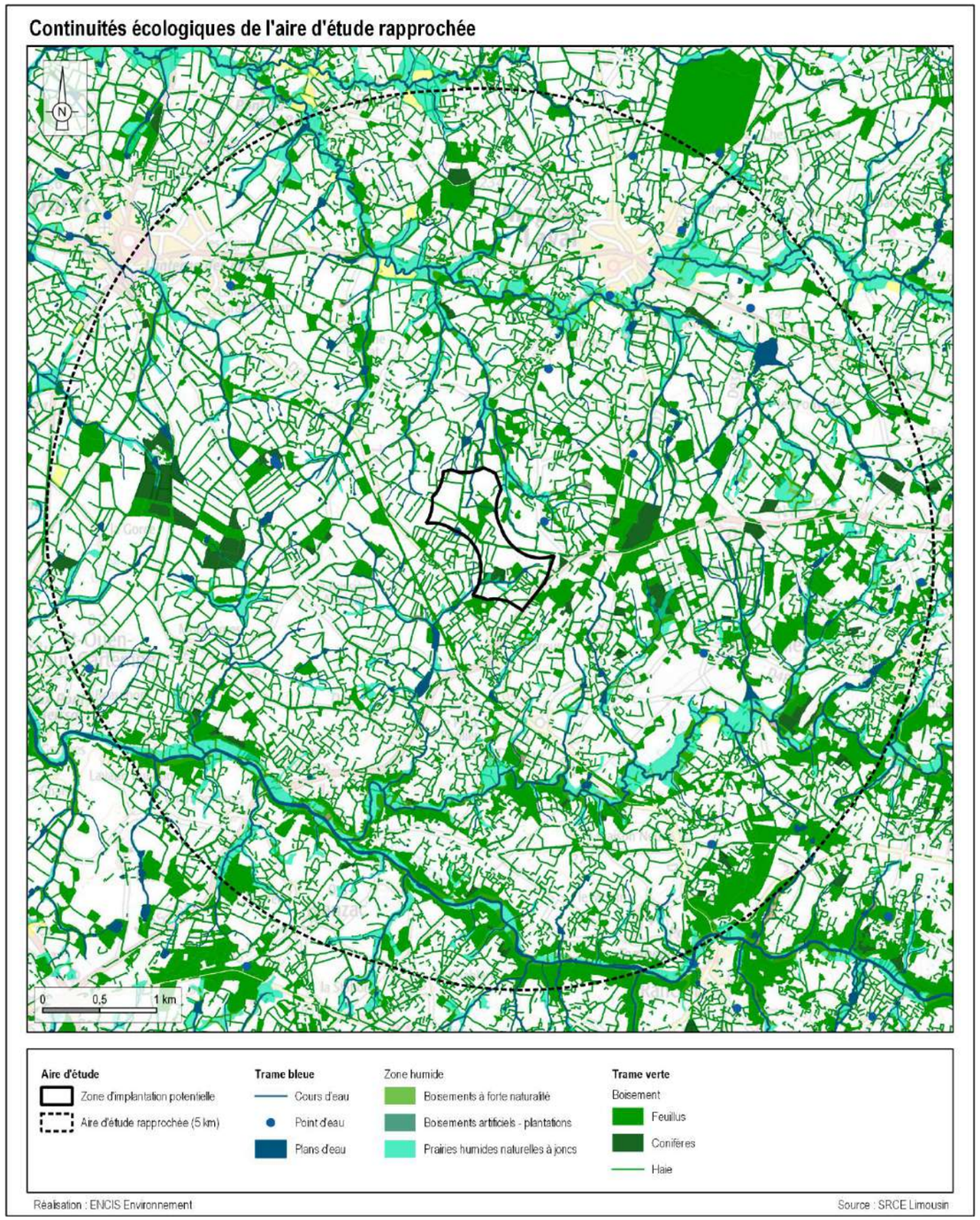
3.1.3.4 Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée

A 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.

Aucun ensemble forestier de grande taille n'est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée. On notera toutefois la présence de la Vallée de la Gartempe, au sud-ouest, à proximité de l'AER. Ailleurs, plusieurs boisements plus modestes sont présents. Ils se localisent souvent en bordure des cours d'eau. Les espaces boisés ne sont pas tous directement connectés mais sont au moins reliés indirectement par le réseau bocager. Ce dernier est relativement bien conservé et la connectivité entre les linéaires de haies reste relativement bonne. Pour autant, certaines zones montrent une dégradation de la trame bocagère liée à l'abattage des haies.

Du point de vue du réseau hydrographique, de nombreux cours d'eau, temporaires ou permanents, sont présents dans l'aire d'étude rapprochée. Tous ces ruisseaux prennent source dans l'AER et s'écoulent soit vers le nord pour se jetter dans la Brame, soit vers le sud pour rejoindre la Semme. A l'échelle rapprochée, le réseau hydrographique est très imbriqué dans la trame bocagère et forestière du secteur. Enfin, on notera que quelques étangs supérieurs à quelques hectares sont présents au sud de l'aire d'étude rapprochée. Au nord, les plan d'eau se limitent à des mares de taille réduite (de quelques dizaines à centaines de mètres carrés).

Il en résulte que les réservoirs de biodiversité sont très imbriqués et qu'il est difficile de distinguer nettement des zones 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 zones humides (cours d'eau, étangs, prairies hygrophiles, etc.) constituent des habitats privilégiés de reproduction et de développement pour les amphibiens et odonates. En conclusion, seuls les espaces ouverts (prairies mésophiles ou cultures) forment des zones de moindre intérêt en termes de continuité écologique. Les parcelles sur lesquelles les haies ont été abattues engendrent souvent des ruptures dans les continuités, formant les zones les plus pauvres en termes d'habitat naturel.



Carte 17 : 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 19 : Espaces protégés et d'inventaires recherchés

Pour le projet à l'étude, les espaces naturels ont été recensés dans un rayon de 18 km correspondant à l'aire d'étude éloignée (données DREAL Limousin).

Il ressort de cette étude que des sites Natura 2000, un APPB, des sites CEN, et des ZNIEFF (de types I et II) 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 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope

Créés à l'initiative de l'État par le préfet de département, ces arrêtés visent à la conservation des habitats des espèces protégées. Ils concernent une partie délimitée de territoire et édictent un nombre limité de mesures destinées à éviter la perturbation de milieux utilisés pour l'alimentation, la reproduction et le repos des espèces qui les utilisent. Le règlement est adapté à chaque situation particulière. Les mesures portent essentiellement sur des restrictions d'usage, la destruction du milieu étant par nature même interdite.

L'aire d'étude éloignée compte un APPB :
- L'APPB de la Rivière de la Gartempe qui comprend 40 km de linéaire de cours d'eau et qui a été mis en place pour : « la préservation des conditions de reproduction et de nourrissage du Saumon atlantique ».

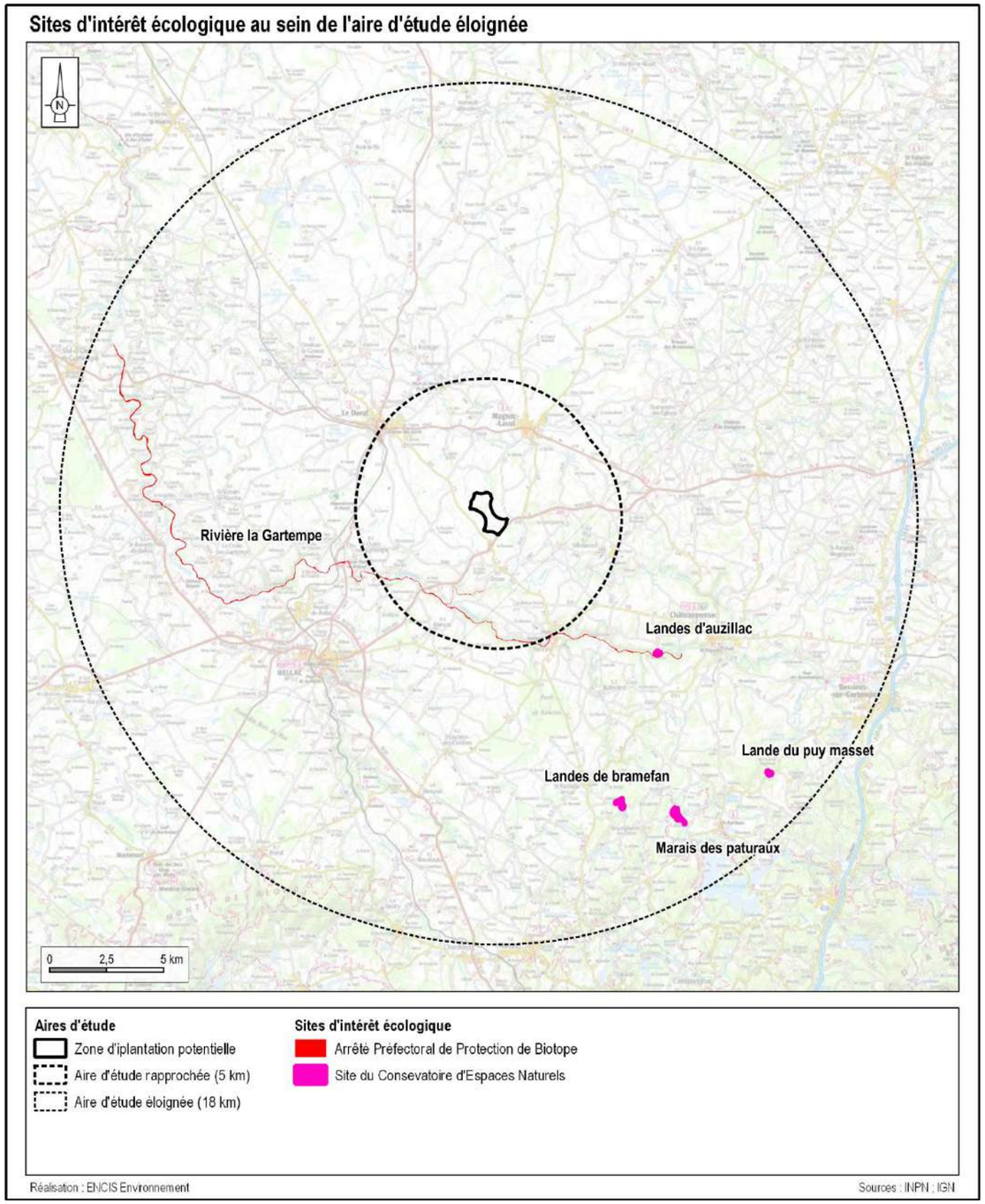
3.1.4.2 Sites conservatoires

Certains sites sont aménagés pour améliorer ou restaurer des milieux naturels. Cette gestion est dirigée par des structures associatives ou publique. Elle est généralement accompagnée d'une acquisition foncière. Les organismes gestionnaires sont :

- le conservatoire d'espaces naturels (site CEN),
- le conservatoire du littoral, spécialiste des milieux maritimes et lacustres (site du conservatoire du littoral),
- le conseil départemental (ENS : espaces naturels sensibles).

Ces sites comportent généralement une biodiversité atypique voire rare. Il est donc nécessaire de prendre en compte ces périmètres. Ces périmètres ne seront pas synthétisés à la fin des chapitres car ils se recoupent, avec les périmètres de protections et d'inventaires décrit à la suite de ce chapitre.

L'aire d'étude éloignée comporte 4 sites gérés par le Conservatoire d'Espaces Naturels Nouvelle-Aquitaine.



Carte 18 : Sites d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

3.1.4.3 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.

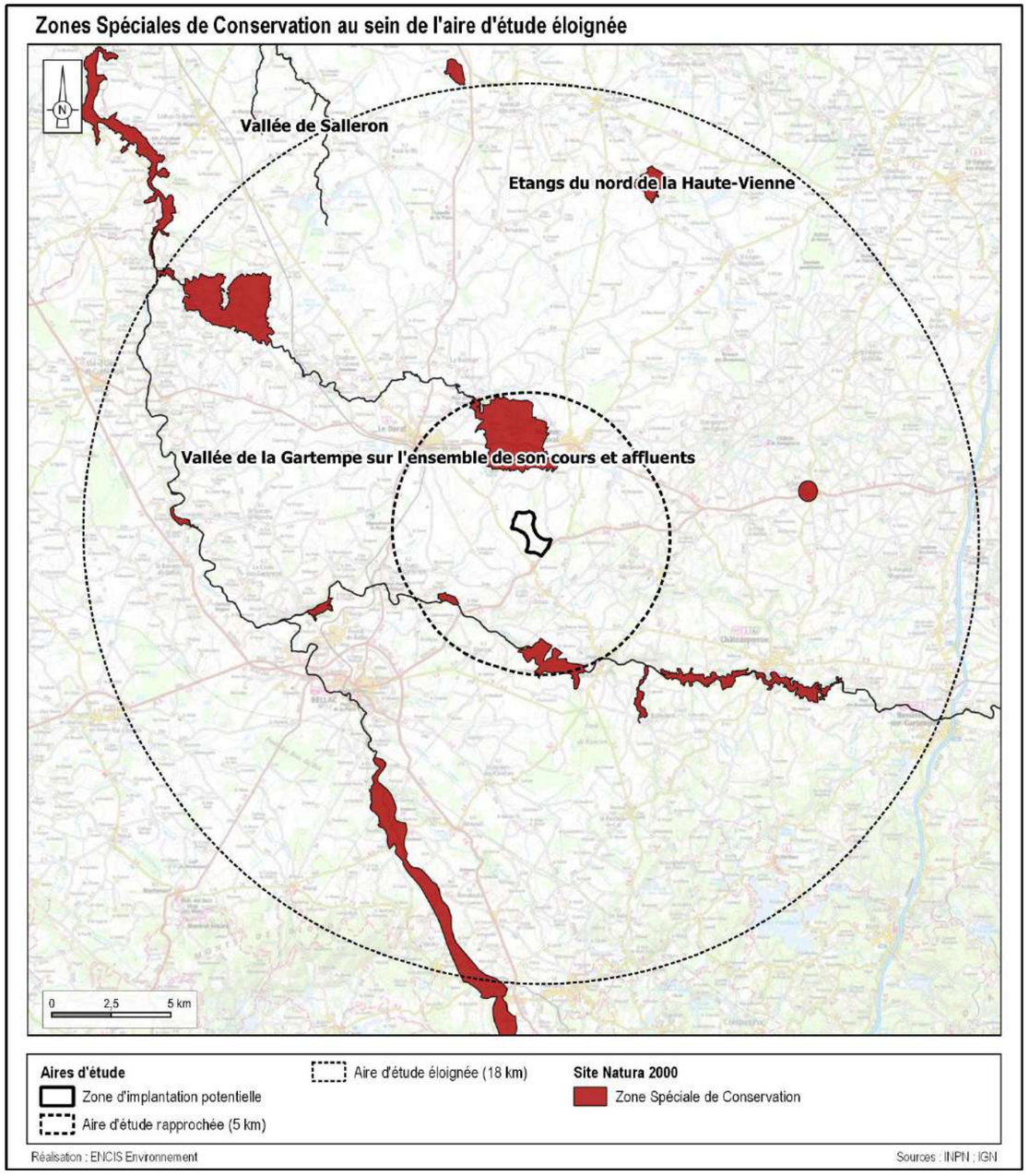
Ce réseau est constitué de :

- 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).

Trois ZSC ont été recensées au sein de l'aire d'étude éloignée.

La carte suivante permet 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 19 : Zones Spéciales de Conservation 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 ;

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

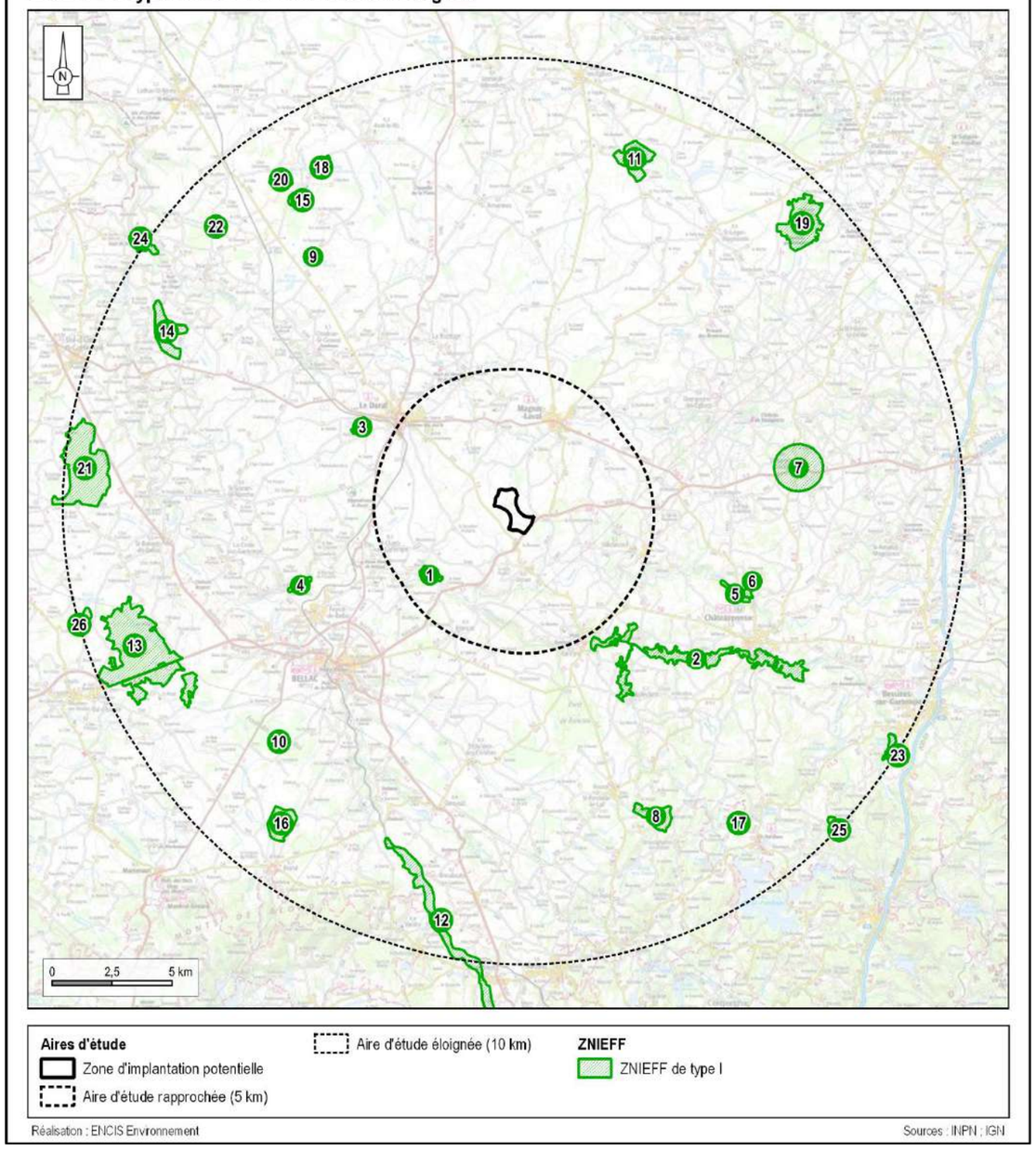
Type II : ces zones constituent des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes et doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement.

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

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

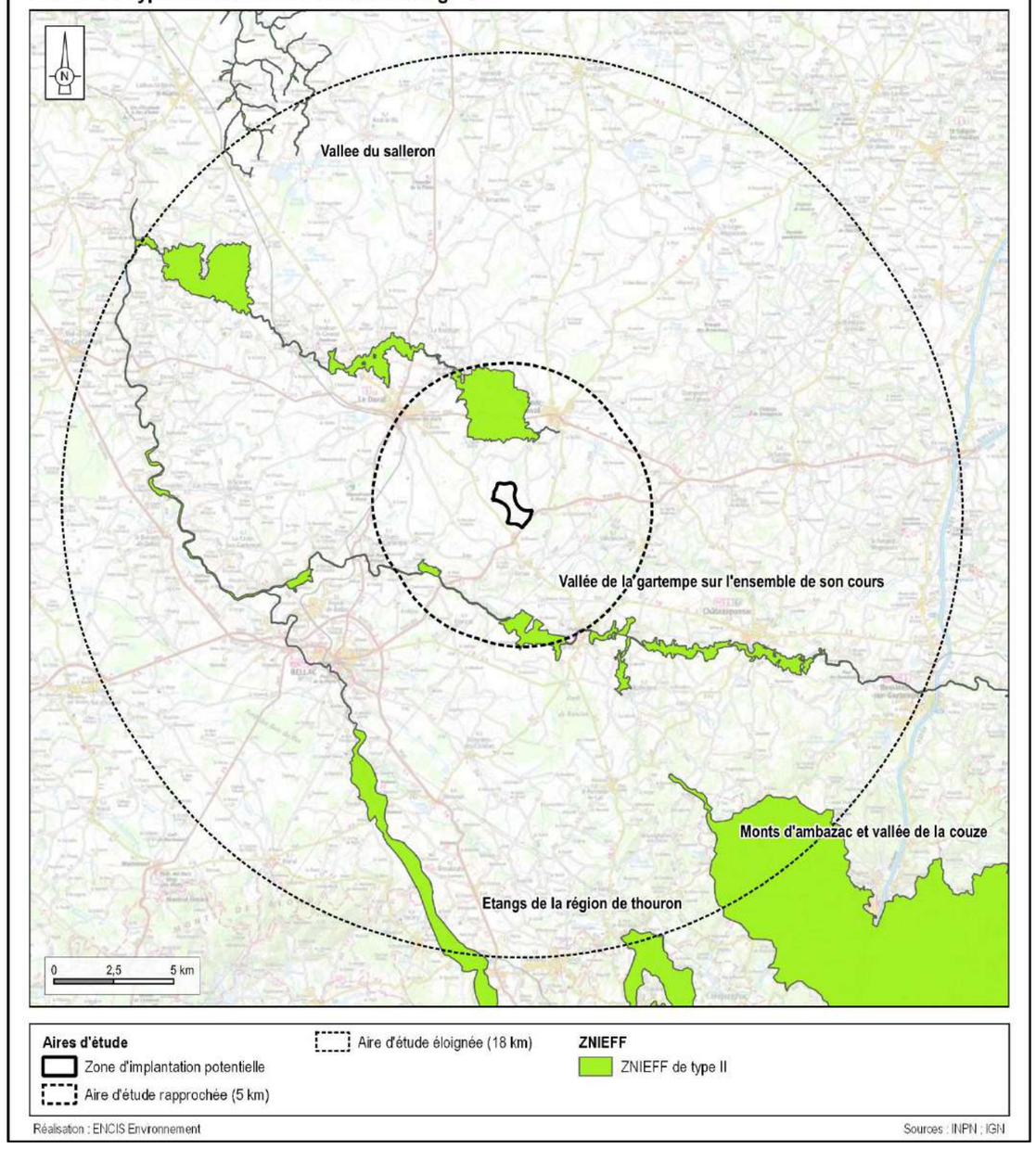
Le tableau suivant présente les principales caractéristiques des différents zonages identifiés dans l'aire d'étude éloignée.

ZNIEFF de type I au sein de l'aire d'étude éloignée



Carte 20 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée

ZNIEFF de type II au sein de l'aire d'étude éloignée



Carte 21 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée

Statut	Numéro d'identification	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectare)	Distance à la ZIP (en kilomètre)	Critères déterminants de la zone				
						Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre
APPB	/	RIVIERE LA GARTEMPE	FR3800239	160	2,5	-	-	-	-	-
ZSC	/	VALLEE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS ET AFFLUENTS	FR7401147	3 560	1,6	X	X	-	X	X
	/	ETANGS DU NORD DE LA HAUTE-VIENNE	FR7401133	172	14,0	X	X	-	-	X
	/	VALLEE DE SALLERON	FR5400467	150	14,4	X	-	-	X	X
ZNIEFF I	1	LES BUTTES A GAUDY	740030031	27	3,4	X	X	-	-	X
	2	VALLEE DE LA GARTEMPE A CHATEAUPONSAC	740002763	369	5,2	X	X	X	X	X
	3	ETANG DE LAGE	740120186	18	6,0	X	X	X	-	X
	4	VALLEE DE LA GARTEMPE A L'AMONT DU PONT DE LANNEAU	740120051	49	8,2	X	X	X	-	X
	5	VALLEE DE LA SEMME AU MOULIN D'HERVAUD	740120136	26	8,3	X	X	-	-	-
	6	LANDE DE CHERUGAT	740120135	17	9,3	X	X	X	-	-
	7	SITE A CHAUVES-SOURIS DE L'EGLISE DE SAINT-SORNIN LEULAC	740030035	315	10,2	-	-	X	X	-
	8	LANDES ET ETANG DE VILLEMEDEIX ET BRAMEFAN	740120134	93	12,2	X	X	X	-	X
	9	ETANG DE BELLEPERCHE	740002792	11	12,3	X	X	X	-	-
	10	BRANDES DES BOIS DU ROI	740120151	29	12,8	X	X	X	-	-
	11	ETANG DE MURAT	740000081	141	13,8	X	X	X	X	-
	12	VALLEE DE LA GLAYEULE	740000058	342	13,9	X	X	X	X	X
	13	BOIS ET PRAIRIES DE SAINTE-ANNE	740120205	755	14,3	X	X	X	-	X
	14	RUISSEAU DES FONTENELLES	740120153	145	14,4	X	-	-	-	-
	15	ETANG DE BOUTILLY	740120158	22	14,4	X	X	X	-	-
	16	BOIS DE LA TOURETTE	740006198	119	14,8	X	X	X	-	-
	17	SITE A CHAUVES-SOURIS DES MONTS D'AMBAZAC : CHANTOT-VAUGUENIGE	740120052	6	14,9	X	-	-	X	-
	18	ETANG DES PLANCHETTES	740120159	30	15,1	X	X	X	-	-
	19	BOIS DE BOUERY	740120183	240	15,3	X	X	X	X	-
	20	ETANG DU RISCHAUVERON (GRAND ETANG),	740002789	44	15,4	X	X	X	X	-
	21	FORET DES COUTUMES	740002784	494	16,0	X	X	X	-	X
	22	ETANG DE LA POTERIE	540120095	1	16,1	X	-	-	-	X
	23	ETANG DE SAGNAT	740006189	24	17,3	X	X	-	-	X
	24	VALLEE DE LA GARTEMPE : SAUT DE LA BRAME	740000097	54	17,3	X	X	X	X	X
	25	SITE A CHAUVES-SOURIS DES MONTS D'AMBAZAC : RUINES DU CHATEAU DE MONISME	740120055	8	17,4	X	-	-	X	-
	26	ETANG DES AGUZONS	740002770	15	17,4	X	X	X	-	-
ZNIEFF II	/	MONTS D'AMBAZAC ET VALLEE DE LA COUZE	740006188	11 577	12,0	X	X	X	X	X
	/	VALLEE DU SALLERON	540120121	324	16,1	X	X	X	-	X
	/	VALLEE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS	740120050	3 978	1,7	X	X	X	X	X
	/	ETANGS DE LA REGION DE THOURON	740007681	672	17,4	X	X	X	-	X

Tableau 20 : 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 patrimoniaux les plus probables dans l'aire d'étude immédiate.

Un recensement des espaces naturels d'intérêt protégés ou inventoriés est réalisé au chapitre 3.1.4. Les périmètres de protection et d'inventaire qui concernent les habitats et la flore sont répertoriés à l'échelle d'un rayon de 2 km autour de la ZIP.

Aussi, une recherche sur le site internet de l'INPN[11] (Inventaire National du patrimoine Naturel) permet d'extraire les données naturalistes à l'échelle communale.

Une probabilité de rencontre des espèces floristiques et des habitats est estimée après analyse du prédiagnostic et des orthophotographies de l'aire d'étude immédiate.

3.2.1.1 Habitats patrimoniaux

Une ZSC (Zone Spéciale de Conservation) et une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) présentent des habitats patrimoniaux (cf. tableau suivant).

Typologie Eunis		Code Corine biotopes	Habitat d'intérêt communautaire	Potentialité d'observer l'habitat sur l'aire d'étude immédiate
Libellé	Code			
Végétations aquatiques	C1.1	22.4	-	Modéré
Groupements de grands Potamots	C1.231	22.421	-	Faible
Lits des rivières	C2.3	24.1	3260	Faible
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*	C2.34	24.44	3260	Nul
Landes humides atlantiques septentrionales	F4.11	31.11	4010	Modéré
Landes atlantiques à *Erica* et *Ulex*	F4.23	31.23	-	Modéré
Fourrés atlantiques sur sols pauvres	F3.13	31.832	-	Modéré
Landes subatlantiques à Genévrier	F3.162	31.882	-	Faible
Gazons medio-européens à Orpins	E1.111	34.11	-	Faible
Pelouses siliceuses d'espèces annuelles naines	E1.91	35.21	-	Faible
Prairies à Jonc épars	E3.417	37.217	-	Fort
Gazons inondés	E3.442	37.242	-	Modéré
Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou agilo-limoneux	E3.512	37.312	6410	Modéré
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des	E5.4	37.7	6430	Modéré
étages montagnards à alpins				
Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulus*	G1.A1	41.2	-	Fort
Frênaies-chênaies subatlantiques à *Primula elatior*	G1.A13	41.23	-	Fort
Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion	G1.A4	41.4	9180	Faible
Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)	G1.211	44.31	91E0	Faible
Bois de Bouleaux à Sphaignes	G1.51	44.A1	91D0	Modéré
Bois des rivières à débit rapide à *Fraxinus* et *Alnus*	G1.212	44.32	-	Faible
Tourbières hautes dégradées, inactives, envahies par *Molinia*	D1.121	51.2	-	Faible
Formations à petits hélophytes des bords des eaux à débit rapide	C3.11	53.4	-	Modéré
Bas-marais oligotrophes et tourbières des sources d'eau douce	D2.2	54.4	-	Faible
Tourbières tremblantes à *Rhynchospora alba*	D2.37	54.57	-	Faible
Falaises continentales siliceuses acides	H3.1	62.2	8220	Nul
Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus	G1.62	41.12	9120	Fort
Prairies maigres de fauche de basse altitude	E2.2	38.2	6510	Modéré
Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	E4.31	36.31	6230	Nul
Landes sèches européennes	F4.2	31.2	4030	Modéré
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	C1.32	22.41	3150	Faible
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*	C1.14	22.44	3140	Faible
Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*	C3.51	22.32	3130	Modéré

Tableau 21 : Liste des habitats patrimoniaux présents à proximité de la ZIP

[11] https://inpn.mnhn.fr/accueil/index

3.2.1.2 Flore patrimoniale

Deux Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) et une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) présentent des espèces floristiques patrimoniales. De plus, les données extraites des communes de Magnac-Laval et de Droux (communes présentes dans la zone d'implantation potentielle) citent un total de 30 espèces patrimoniales.

Le tableau ci-dessous décline les espèces patrimoniales listées dans les ZNIEFF et les données communales. Seules les espèces protégées et/ou présentant un enjeu modéré à fort sont mentionnées, la liste complète est visible en annexe de ce document (cf. Annexe 1).

Nom commun	Nom scientifique	Statuts						Habitats	Potentialité de trouver l'espèce sur l'aire étude immédiate
		Réglementaire					Dét. ZNIEFF		
		DH	PN*	PR**	LRN	LRR			
Phalangère à fleurs de lys	*Anthericum liliago*	-	-	Art. 3 et 4	LC	EN	oui	Ourlets et pelouses xérophiles, surtout basiphiles	Faible
Doradille de Forez	*Asplenium foreziense*	-	-	Art. 1	LC	LC	oui	Rochers siliceux	Faible
Scolopendre	*Asplenium scolopendrium*	-	-	Art. 3 et 4	LC	LC	-	Sous-bois herbacés sur sol riche, rochers et	Fort
Laîche fausse-brize	*Carex brizoides*	-	-	Art. 1	LC	LC	oui	Sous-bois herbacés frais neutrophiles à	Fort
Jacinthe des bois	*Hyacinthoides non-scripta*	-	-	Art. 2	LC	LC	-	Sous-bois herbacés mésophiles	Fort
Dauphinelle des jardins	*Delphinium ajacis*	-	-	-	EN	NE	-	Friches thermophiles ouvertes surtout basiphiles, parfois cultures	Modéré
Oeillet couché	*Dianthus deltoides*	-	-	-	LC	VU	-	Pelouses oligotrophiles surtout orophiles et acidiphiles	Modéré
Doronic à feuilles cordées	*Doronicum pardalianches*	-	-	Art. 1	LC	LC	oui	Sous-bois herbacés mésothermophiles	Fort
Scirpe à une écaille	*Eleocharis uniglumis*	-	-	-	LC	EN	oui	Prairies et pelouses amphibies	Fort
Bruyère à balais	*Erica scoparia*	-	-	Art. 3	LC	LC	oui	Fourrés mésophiles oligotrophiles, matorrals	Fort
Cicendie naine	*Exaculum pusillum*	-	-	-	LC	EN	oui	Pelouses amphibies à thérophytes hygrophiles acidiphiles oligotrophiles	Modéré
Millepertuis à feuilles de lin	*Hypericum linariifolium*	-	-	Art. 1	LC	LC	oui	Pelouses xérophiles acidiphiles	Modéré
Isopyre faux Pigamon	*Isopyrum thalictroides*	-	-	Art. 1	LC	LC	oui	Sous-bois herbacés plus ou moins basiphiles	Faible
Gesse hérissée	*Lathyrus hirsutus*	-	-	-	LC	EN	-	Moissons, friches méso- à hygrophiles	Modéré
Linaire de Pélissier	*Linaria pelisseriana*	-	-	-	LC	EN	oui	Pelouses et friches thérophytes acidiphiles	Modéré
Littorelle des étangs	*Littorella uniflora*	-	Art. 1	-	LC	LC	oui	Gazons amphibies vivaces oligotrophiles acidiphiles.	Modéré
Lysimaque nummulaire	*Lysimachia nummularia*	-	-	Art. 3 et 4	LC	LC	-	Prairies et sous-bois hygrophiles	Fort
Luzerne cultivée	*Medicago sativa*	-	-	-	LC	RE	-	Friches eutrophiles	Fort
Narcisse des poètes	*Narcissus poeticus*	-	-	-	LC	EN	oui	Prairies de fauche mésohygrophiles collinéennes à subalpines	Modéré
Laurier rose	*Nerium oleander*	-	Art. 2	-	LC	-	-	Fourrés méditerranéens hygrophiles	Faible
Orobanche grêle	*Orobanche gracilis*	-	-	-	LC	VU	oui	Pelouses mésophiles à méso-xérophiles, maquis, surtout sur calcaire	Faible
Pivoine officinale	*Paeonia officinalis*	-	Art. 2	-	LC	-	-	Mélézins	Faible
Pavot argémone	*Papaver argemone*	-	-	-	LC	VU	oui	Cultures et friches ouvertes	Modéré

Nom commun	Nom scientifique	Statuts						Habitats	Potentialité de trouver l'espèce sur l'aire étude immédiate
		Réglementaire					Dét. ZNIEFF		
		DH	PN*	PR**	LRN	LRR			
Potamot à feuilles perfoliées	*Potamogeton perfoliatus*	-	-	-	LC	EN	oui	Herbiers dulçaquicoles méso- à eutrophiles	Modéré
Pulicaire commune	*Pulicaria vulgaris*	-	Art. 1	-	LC	NT	oui	Pelouses amphibies exondées	Fort
Renoncule tripartite	*Ranunculus tripartitus*	-	-	-	LC	EN	oui	Herbiers dulçaquicoles et bourbiers sur silice	Modéré
Sérapias langue	*Serapias lingua*	-	-	Art. 1	LC	NT	oui	Pelouses mésophiles à mésohygrophiles surtout acidiphiles	Fort
Sibthorpie d'Europe	*Sibthorpia europaea*	-	-	Art. 1	LC	VU	oui	Suintements, sous-bois humides et chemins creux sur silices.	Modéré
Hélianthème taché	*Tuberaria guttata*	-	-	-	LC	EN	oui	Pelouses xérophiles à thérophytes acidiphiles	Modéré
Poivre sauvage	*Vitex agnus-castus*	-	Art. 2	-	LC	-	-	Fourrés méditerranéens hygrophiles	Faible

DH : Directive Habitats-Faune-Flore ; **Ann**. : Annexe
PN : Protection Nationale ; **Art**. : Article
PR : Protection régionale
***** Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 (JORF du 14 décembre 1982, p. 11147), du 31 août 1995 (JORF du 17 octobre 1995, pp. 15099-15101), du 14 décembre 2006 (JORF du 24 février 2007, p. 62) et du 23 mai 2013 (JORF du 7 juin 2013, texte 24)
****** Arrêté interministériel du 1er septembre 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Limousin complétant la liste nationale
LRN : Liste Rouge Nationale ; **LRR** : Liste Rouge Régionale
RE : Eteinte ; CR : Menacée d'Extinction ; EN : En Danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi Menacée ; LC : Préoccupation Mineure ; DD : Données Insuffisantes ; NA : Non applicable
Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
: Élément de patrimonialité

Tableau 22 : Liste de la flore patrimoniale et/ou protégée à proximité de la ZIP

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 bocager, orienté notamment vers le pâturage et la culture céréalière. Les parcelles agricoles présentes sont ceinturées par des haies (multistrates, arborées et arbustives). Quelques petits boisements sont présents en périphérie.

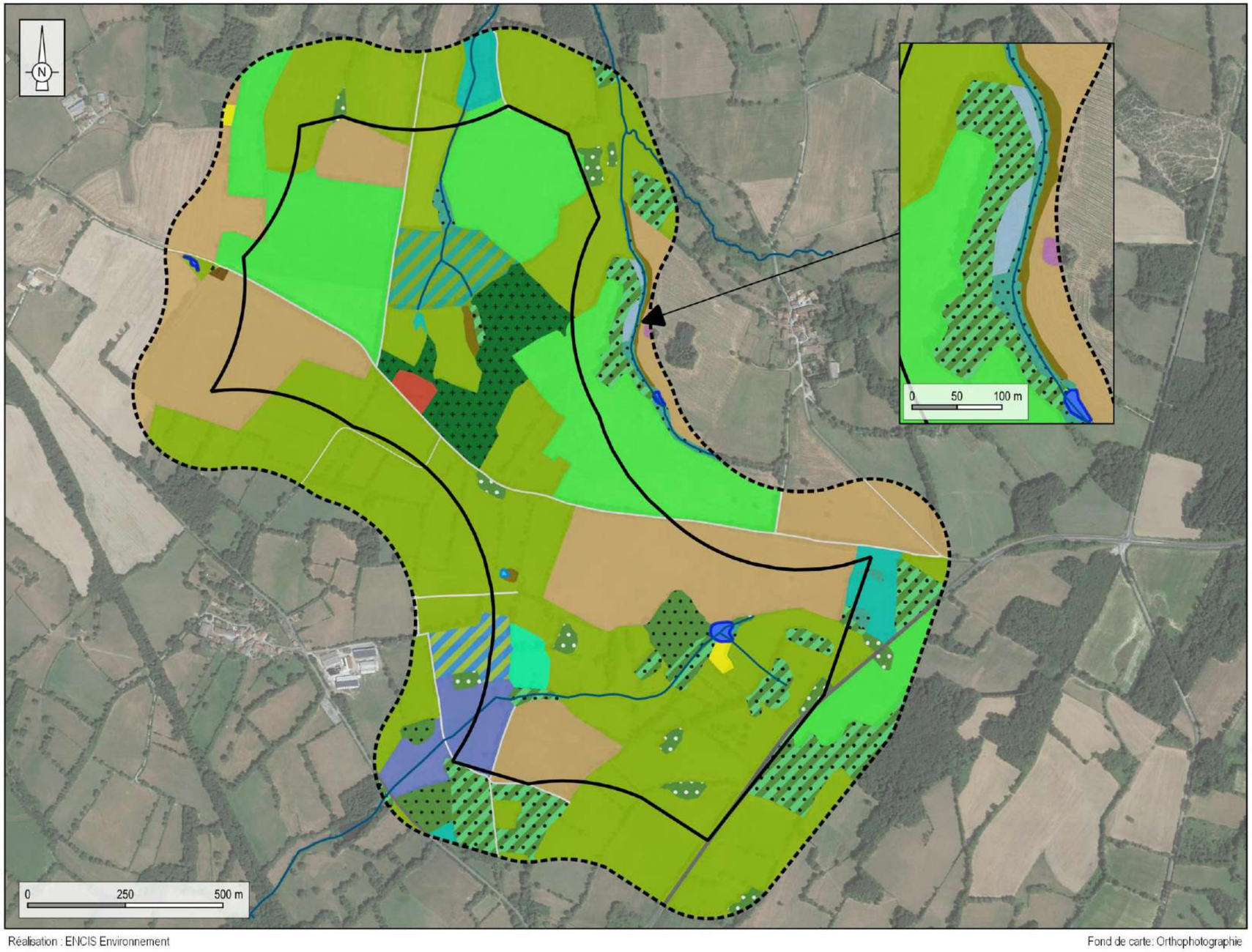
Enfin, des ruisseaux traversent le secteur, bordés par des zones de végétations herbacées humides.

Au cours des inventaires, 225 espèces végétales ont été identifiées, au sein de 21 habitats naturels différents (sans compter les milieux très artificialisés). Le tableau suivant et la carte ci-après présentent ces habitats

Ensemble écologique (EUNIS)	Habitat	Libellé EUNIS correspondant	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Code EUR	Surface (m²)	Proportion sur l'AEI (%)
C - Eaux de surface continentales	Mares permanentes et temporaires	Eaux dormantes de surface	C1 / C1.6	22.1	-	3 442	0,13
	Cours d'eau	Eaux courantes de surface	C2	24.1	-	-	-
E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes	Prairies mésophiles	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	E2.1	38.1	-	1 071 464 (+ 78 980 en mosaïque)	40,13 (+ 2,96 en mosaïque)
	Prairies améliorées	Prairies améliorées sèches ou humides	E2.61	81	-	480 547	18,01
	Prairies eutrophes et mésotrophes humides	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	E3.4	37.2	-	43 406 (+ 51 582 en mosaïque)	1,62 (+ 1,93 en mosaïque)
	Prairies à *Juncus acutiflorus*	Prairies à *Juncus acutiflorus*	E3.42	37.22		13 870	0,52
	Pâtures à grands Joncs	Pâtures à grands Joncs	E3.441	37.241	-	54 262 (+ 27 398 en mosaïque)	2,03 (+ 1,02 en mosaïque)
	Zones rudérales	Végétations herbacées anthropiques	E5.1	87.2	-	1 054	0,03
	Landes à Fougères aigles	Formations à *Pteridium aquilinum* subatlantiques	E5.3	31.86	-	4 983	0,19
F – Landes et fourrés	Ronciers	Ronciers	F3.131	31.831		8 818	0,33
	Saussaies marécageuses	Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à *Salix*	F9.2	44.9		18 545	0,69
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	-	165 147	6,18
	Plantations de *Castanea sativa*	Plantations de *Castanea sativa*	G1.D1	83.12	-	83 901	3,14
	Plantation de *Robinia*	Plantations de *Robinia*	G1.C3	83.324	-	501	0,02
	Boisements acidiphiles dominés par *Quercus*	Boisements acidiphiles dominés par *Quercus*	G1.8	41.5	-	35 279	1,32
	Boulaies de terrains non marécageux	Boulaies de terrains non marécageux	G1.91	41.B	-	3 339	0,12
	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	G5.2	84.3	-	32 610	1,22
	Coupes forestières récentes	Coupes forestières récentes	G5.8	31.8	-	7 075	0,26
I - Habitats agricoles	Cultures	Monocultures intensives	I1.1	82	-	524 493	19,64
Haies et autres linéaires de végétation	Haies et autres linéaires de végétation	Haies et autres linéaires de végétation	FA / G5.1	84	-	-	-

Tableau 23 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI

Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate



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

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Mare permanente (C1)
- Mare temporaire (C1.6)

Type d'habitat
- Prairies mésophiles (E2)
- Prairies améliorées (E2.61)
- Prairies mésophiles x Prairies eutrophes et mésotrophes humides (E2 x E3.4)
- Prairies eutrophes et mésotrophes humides (E3.4)
- Prairies à Juncus acutiflorus (E3.42)
- Zones rudérales (E5.1)
- Prairies mésophiles x Pâtures à grands Joncs (E2 x E3.441)
- Pâtures à grands Joncs (E3.441)
- Ronciers (F3.131)
- Landes à Fougères aigles (E5.31)
- Coupe forestières récentes (G5.8)
- Boulaies des terrains non marécageux (G1.91)
- Plantations de Robinia (G1.C3)
- Saussaies marécageuses (F9.2)
- Chênaies-charmaies (G1.A1)
- Plantations de Castanea sativa (G1.D1)
- Boisements acidophiles dominés par Quercus (G1.8)
- Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés (G5.2)
- Cultures (I1.1)
- Pistes et chemins
- Routes
- Bâtiments

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte: Orthophotographie

Carte 22 : Habitats naturels de la zone d'implantation potentielle

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

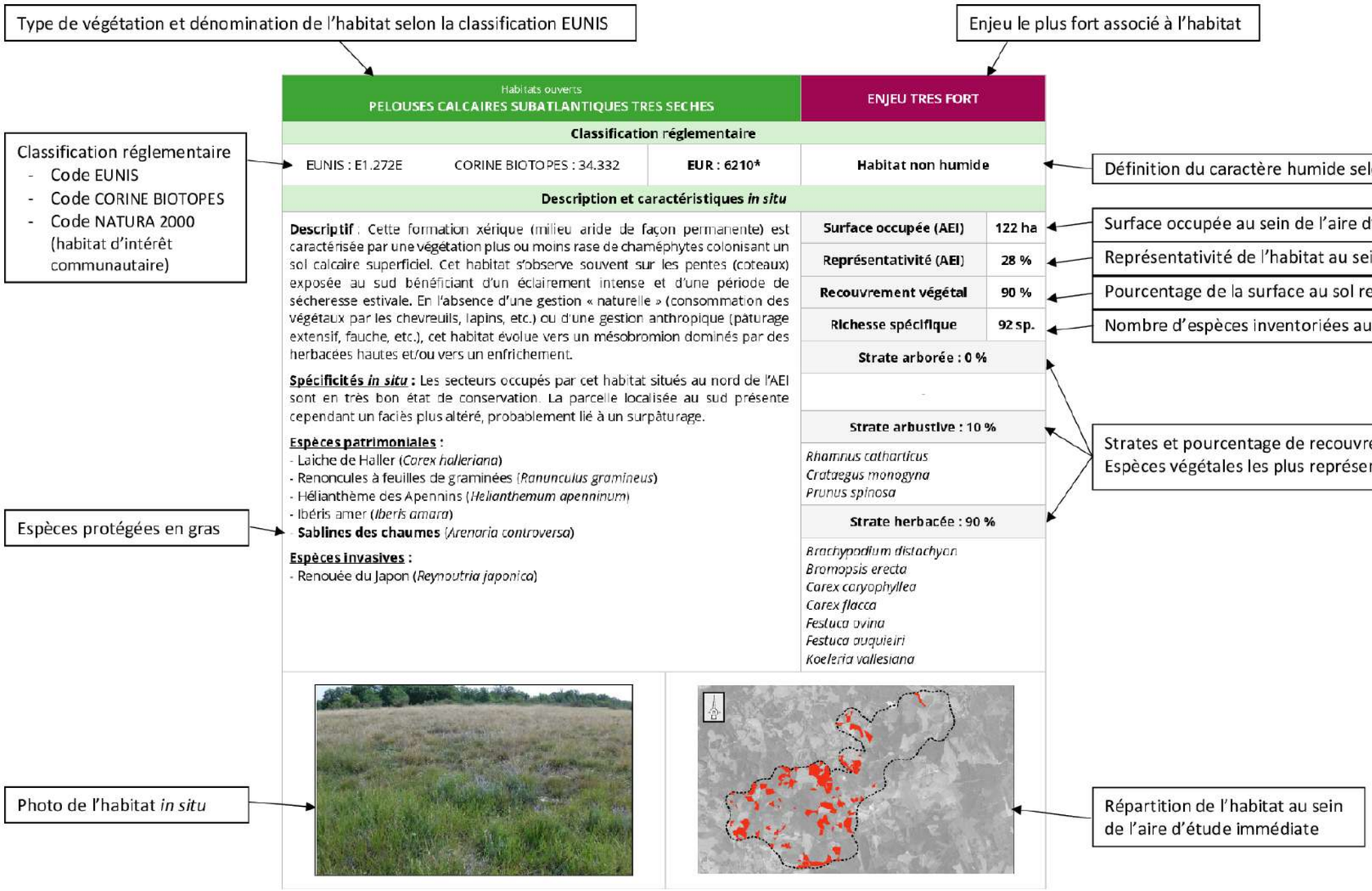


Figure 4 : Grille de lecture des fiches habitats

C – Eaux de surfaces continentales **EAUX DORMANTES DE SURFACE (MARES ET ÉTANGS)**			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : C1/C1.6	CORINE BIOTOPES : 22.1	**EUR : -**	Habitat aquatique

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Les étangs et les mares correspondent à des pièces d'eau douce d'origine naturelle ou artificielle, alimentées par les eaux de pluie, de ruissellement ou encore par des réseaux de canaux. Elles représentent une source de biodiversité importante en termes de faune et de flore, et jouent un rôle prépondérant dans le cycle de l'eau. Pour la flore, elles sont l'habitat d'un bon nombre de plantes flottantes et immergées (hydrophytes), de même, les berges en pentes douces sont un support pour les plantes qui se trouvent dans la vase, inondée au moins une fois en hiver (hélophytes). Cependant la présence de poissons « fouisseurs » tels que la Carpe limite considérablement le développement de ce type de végétation. Beaucoup de mares sont aujourd'hui menacées par leurs comblements naturels ou volontaires et par le phénomène d'eutrophisation lié souvent à un apport excessif en matières organiques.

Spécificités *in situ* : Cet habitat a été recensé quatre fois sur le site d'étude. Ce sont des mares de petite surface et de faible profondeur. Une seule est une mare temporaire, les autres sont permanentes.

Espèces patrimoniales :
Renoncule à feuilles de lierre (*Ranunculus hederaceus*)

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	0,34 ha
Représentativité (AEI)	0,13 %
Recouvrement végétal	10 %
Richesse spécifique	-
Espèces	





C – Eaux de surfaces continentales **COURS D'EAU PERMANENTS ET INTERMITTENTS**			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : C2.3/C2.5	CORINE BIOTOPES : 24.1/24.16	**EUR : -**	Habitat aquatique

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Cet habitat regroupe les fleuves, les rivières, les ruisseaux, les ruisselets et rus à débit lent, ainsi que les rivières à débit rapide et à flux laminaire. Le lit est généralement constitué de sable ou de vase.

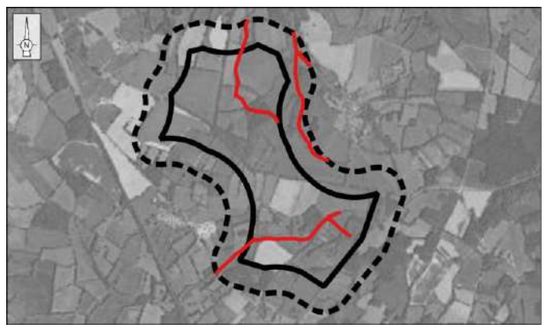
Spécificités *in situ* : Plusieurs cours d'eau temporaires sont présents dans l'AEI. Les berges de ces ruisseaux sont pourvues de végétation hygrophile. La végétation aquatique n'est que très peu présentes, celle-ci se trouvent principalement sur des portions où le courant est faible et sur les berges piétinées par le bétail.

Espèces patrimoniales :
Saule à oreillettes (*Salix aurita*)

Espèces invasives : Aucune

Longueur (AEI)	**Permanent**	-
	Intermittent	3 746 m
Herbiers aquatiques significatifs		Non
Surface herbiers aquatiques		-
Richesse spécifique		-
Espèces		
Salix aurita		





E – Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes **PRAIRIES MESOPHILES**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : E2.1	CORINE BIOTOPES : 38	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Les prairies mésophiles sont dominées par une strate herbacée basse irrégulière. L'aspect est hétérogène, formé de touffes, de taches plus hautes et souvent raides et de zones plus rases. Ces prairies subissent un rythme d'exploitation (fauche, pâturage, engrais) plus ou moins intensif sur des sols non fortement humides. Ces prairies mésophiles sont assez diversifiées mais composées uniquement d'espèces communes à très communes. Elles sont dominées par des espèces graminoïdes dont la richesse et l'abondance vont dépendre du mode de gestion. Le pâturage va favoriser des espèces adaptées au piétinement du bétail tandis que la fauche va se traduire par une diversification du milieu avec l'apparition d'autres espèces.

Spécificités *in situ* : Les prairies mésophiles de l'AEI sont fauchées et/ou pâturées majoritairement par des troupeaux de bovins. Notons que certaines surfaces sont dépourvues de végétation car le passage répété des animaux limite la présence de végétation. La flore inventoriée est commune mais relativement riche.
On notera que cet habitat se retrouve en mosaïque, sur une partie, avec deux autres habitats : la Pâture à Grand Joncs et la Prairie eutrophe et mésotrophe humide ou mouilleuse. Cet ensemble augmente la diversité floristique.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	107,1 ha (+7,8)
Représentativité (AEI)	40,13 % (+ 2,96)
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	61 sp.
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 100 %	
Achillea millefolium *Alopecurus pratensis* *Bromus hordeaceus* *Centaurea jacea* *Dactylis glomerata* *Leucanthenum vulgare* *Malva moschata* *Rumex obtusifolius* *Trifolium repens*	





E – Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes **PRAIRIES AMELIOREES**			**ENJEU TRÈS FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : E2.61	CORINE BIOTOPES : 81	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Ces prairies dites améliorées se définissent par la dominance d'une ou plusieurs espèces semées ponctuellement sur ces parcelles. Elles peuvent avoir un usage de fauche et/ou de pâturage. La qualité fourragère de ces espèces est valorisée, au détriment de la flore qui y est moins diversifiée. À noter que lorsque le semi est réalisé dans l'année, la diversité est très pauvre et elle s'améliore au fil du temps jusqu'à ce que la prairie soit réensemencée.

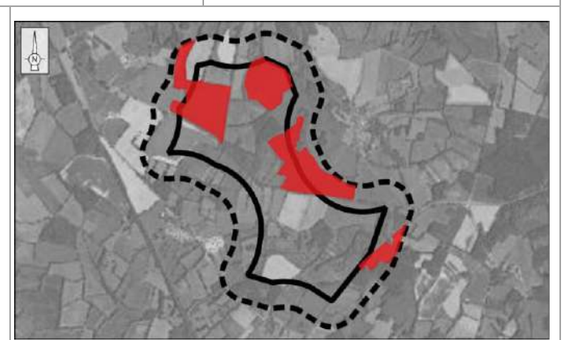
Spécificités *in situ* : Ces prairies dites améliorées sont réparties dans la partie nord de l'aire d'étude. Celles-ci ont été semées principalement avec de l'Ivraie vivace et parfois du trèfle. Du fait des pratiques agricoles effectuées dans ces parcelles, la diversité floristique est moins importante que dans les prairies mésophiles.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	48 ha
Représentativité (AEI)	18,01%
Recouvrement végétal	90 %
Richesse spécifique	33 sp.
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 100 %	
Capsella bursa-pastoris *Hypochaeris radicata* *Linum usitatissimum* *Lolium perenne* *Trifolium arvense* *Trifolium campestre* *Trifolium repens* *Veronica persica* *Viola arvensis*	





E – Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes **PRAIRIES EUTROPHES ET MESOTROPHES HUMIDES OU MOUILLEUSES**			**ENJEU FORT**
Classification réglementaire			
EUNIS : E3.4	CORINE BIOTOPES : 37.2	**EUR : -**	**Habitat humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Ces formations végétales correspondent à des prairies mésohygrophiles se développant sur des sols modérément à très riches en nutriments. Elles sont souvent localisées en fond de vallon ou à proximité des suintements et sources. Le cortège floristique comprend un mélange de plantes hygrophiles et mésophiles dont la diversité souvent importante va varier selon les pratiques agricoles et l'engorgement en eau du sol.

Spécificités *in situ* : Les prairies humides représentent une petite surface. Elles sont proches du réseau hydrographique. La plupart d'entre elles sont pâturées par des bovins ce qui engendrent un tassement du sol et localement une densité importante du Jonc diffus. Le pâturage excessif engendre également une diversité moindre. La flore est dominée par des espèces mésohygrophiles eutrophiles, et ponctuellement on retrouve une flore oligotrophile. La parcelle au centre de la partie nord de la ZIP est en mosaïque avec une prairie mésophile.

Espèces patrimoniales : Aucune.

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	4,34 ha (+ 5,16)
Représentativité (AEI)	1,62 % (+ 1,93)
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	65 sp.
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 10 %	
Frangula alnus *Rubus sp.* *Salix caprea*	
Strate herbacée : 90 %	
Carex hirta *Carex panicea* *Cardamine pratense* *Juncus acutiflorus* *Juncus effusus* *Lychnis flos-cuculi* *Ranunculus flammula*	





E – Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes **PRAIRIES A JUNCUS ACUTIFLORUS**			**ENJEU FORT**
Classification réglementaire			
EUNIS : E3.42	CORINE BIOTOPES : 37.22	**EUR : -**	**Habitat humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Ces formations végétales correspondent à des prairies humides atlantiques et subatlantiques dominées ou riches en *Juncus acutiflorus.* Elles sont floristiquement très variées et beaucoup apparentées aux communautés oligotrophes.

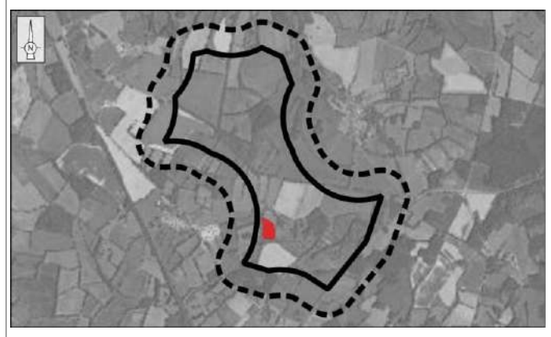
Spécificités *in situ* : Un seul secteur est représenté au sein de l'AEI. Il se situe dans la partie sud-ouest. C'est une zone également pâturée par des bovins. De ce fait, la hauteur de végétation est relativement basse et des endroits sont piétinés.

Espèces patrimoniales : Mouron délicat (*Lysimachia tenella*)

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	1,4 ha
Représentativité (AEI)	0,52 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	34 sp.
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 95 %	
Juncus acutiflorus *Hydrocotyle vulgaris* *Lysimachia tenella* *Juncus effusus* *Ranunculus flammula*	





E – Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes **PÂTURES A GRANDS JONCS**			**ENJEU FORT**
Classification réglementaire			
EUNIS : E3.441	CORINE BIOTOPES : 37.241	**EUR : -**	**Habitat humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Colonies de joncs, notamment *Juncus effusus*, *Juncus conglomeratus, Juncus inflexus*, des pâturages intensivement pâturés.

Spécificités *in situ* : Un grand secteur est qualifié de pâtures à grands joncs. Il est principalement pâturé par des bovins de race limousine. Une partie de ce secteur, celle au nord, se trouve en mosaïque avec une prairie mésophile.

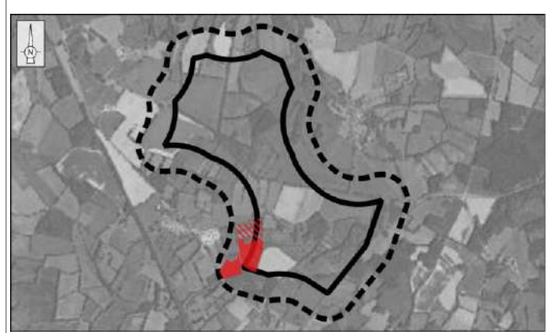
Notons que cet habitat peut être un habitat favorable au Campagnol amphibie qui affectionne ce type de prairie. Il est également un habitat pour de nombreuses espèces d'odonates.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	5,43 ha (+ 2,74)
Représentativité (AEI)	2,03 % (+1,03)
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	25 sp.
Strate arborée : 0 %	
Strate arbustive : 5 %	
-	
Strate herbacée : 95 %	
Cardamine pratensis *Carex laevigata* *Juncus effusus* *Myosotis scorpioides* *Potentilla reptans* *Ranunculus flammula* *Stellaria media* *Ranunculus repens*	





E – Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes **ZONE RUDERALES**			**ENJEU TRES FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : E5.1	CORINE BIOTOPES : 87.2	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Végétation se développant sur divers types de terrains soumis à une forte pression anthropique, souvent des zones en déprise urbaine ou agricole, sur des secteurs très fréquentés, d'anciennes décharges, etc. Les cortèges s'y développant comportent régulièrement des espèces eutrophiles et/ou pionnières, parfois originellement inféodées à des milieux naturels sableux ou rocailleux, ainsi que des espèces exotiques envahissantes ou échappées des jardins (cultivar).

Spécificités *in situ* : Un seul secteur est assimilé à cet habitat, il est situé au nord-ouest de l'AEI. Il s'agit d'une zone proche d'un hangar de stockage agricole. Ce sont principalement des espèces eutrophes.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	0,11 ha
Représentativité (AEI)	0,04 %
Recouvrement végétal	50 %
Richesse spécifique	24 sp.
Strate arborée : 0 %	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 50 %	
Achillea millefolium *Capsella bursa-pastoris* *Centaurea nigra* *Lactusa virosa* *Plantago coronopus*	





E – Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes **FORMATIONS A PTERIDIUM AQUILINUM SUBATLANTIQUES**			**ENJEU TRÈS FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : F5.3	CORINE BIOTOPES : 31.8	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Ces végétations dominées par la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) correspondent à des formations d'ourlets. Ils se retrouvent dans différentes situations écologiques. Ils peuvent correspondre à des végétations de recolonisation après abandon d'une parcelle agricole ou après la réalisation d'une coupe forestière. Ils peuvent également coloniser des milieux de landes pâturées ou faire office d'ourlet hygrophile autour d'une zone humide.

Spécificités *in situ* : La formation à fougères identifiée dans l'AEI est localisée en lisière de boisements. La flore est très peu diversifiée, créant un couvert végétal quasi monospécifique largement dominé par la Fougère aigle.

Espèces patrimoniales : Aucune.

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	0,50 ha
Représentativité (AEI)	0,19 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	7 sp.
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 100 %	
Cruciata laevipes *Digitalis purpurea* *Pteridium aquilinum* *Rumex acetosa* *Urtica dioica*	





E – Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes **RONCIERS**			**ENJEU TRÈS FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : F3.131	CORINE BIOTOPES : 31.831	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Les ronciers sont des fourrés caducifoliés des sols pauvres. Ils sont dominés par *Rubus sp.*. Ils ne possèdent pas d'intérêt écologique notable mais sont des zones de refuges pour la faune terrestre et l'avifaune.

Spécificités *in situ* : Quelques secteurs de ronciers sont présents au sein de l'AEI.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	0,05 ha
Représentativité (AEI)	0,33 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	14 sp.
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
Rubus sp. *Ulex europaeus*	
Strate herbacée : 100 %	
Pteridium aquilinum *Hypericum perforatum* *Urtica dioica*	





F – Landes et fourrés **SAUSSAIES MARECAGEUSES ET FOURRES DES BAS-MARAIS A SALIX**			**EN JEU FORT**
Classification réglementaire			
EUNIS : F9.2	CORINE BIOTOPES : 44.92	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Les saussaies marécageuses se rencontrent dans des zones où l'eau est stagnante, au niveau d'un bras mort de cours d'eau, en queue d'étang ou encore le long d'un fossé. Elles peuvent prendre l'aspect d'un boisement marécageux dense ou rester sous forme d'un fourré arbustif inextricable. La strate arborée est généralement dominée par une seule espèce de saule. Dans la strate herbacée, on retrouve un cortège appauvri des prairies hygrophiles en mélange avec des espèces sciaphiles, (notamment des fougères).

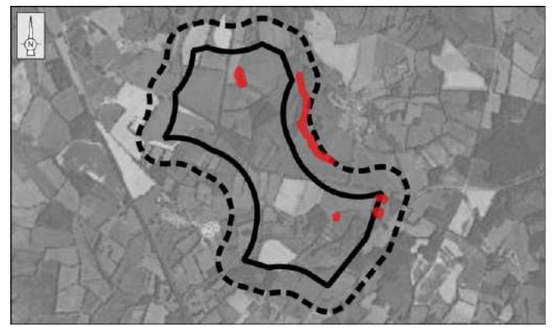
Spécificités *in situ* : Les saussaies marécageuses sont localisées dans les zones humides de l'AEI. Elles forment de petits boisements ou des fourrés arbustifs. Ce sont des zones très humides comportant des zones en eau en saison humide.

Espèces patrimoniales : Saule à oreillettes (*Salix aurita*)

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	1,85 ha
Représentativité (AEI)	0,69 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	20 sp
Strate arborée : 70 %	
Alnus glutinosa *Betula pendula* *Populus tremula* *Quercus robur*	
Strate arbustive : 20 %	
Crataegus monogyna *Frangula alnus* *Rubus sp.* *Salix caprea*	
Strate herbacée : 10 %	
Athyrium filix-femina *Glyceria fluitans* *Juncus effusus* *Urtica dioica*	





G – Boisements, forêts et autres habitats boisés **CHENAIES-CHARMAIES**			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : G1.A1	CORINE BIOTOPES : 41.2	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : D'une façon générale, ces boisements sont caractérisés par des essences de lumière, de dimension variable qui favorisent des strates arbustives et herbacées assez denses et riches en espèces. Ils se développent sur des sols fertiles, au substrat frais, parfois temporairement humide, mais jamais engorgé. Ces formations de forêts atlantiques et médio-européennes sont dominées par *Quercus robur* ou *Quercus petrae* sur des sols eutrophes ou mésotrophes avec généralement des strates herbacée et arbustive bien développées et spécifiquement riches. *Carpinus betulus* est généralement présent.

Spécificités *in situ* : Les chênaies-charmaies sont assez bien représentées dans l'AEI. Ce milieu dispose d'un sous-bois plus diversifié par rapport aux autres ensembles boisés présent dans l'AEI.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	16,51 ha
Représentativité (AEI)	6,18 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	41 sp.
Strate arborée : 70 %	
Carpinus betulus *Quercus robur* *Ulmus minor*	
Strate arbustive : 15 %	
Corylus avellana *Crataegus monogyna* *Ilex aquifolium* *Rubus sp.* *Ulex europaeus*	
Strate herbacée : 15 %	
Anemone nemorosa *Ranunculus ficaria* *Rabelera holostea*	





G – Boisements, forêts et autres habitats boisés **PLANTATIONS DE CASTANEA SATIVA**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : G1.D1	CORINE BIOTOPES : 83.12	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Le Châtaignier (Castanea sativa) n'est pas une essence indigène dans la région (arbre originaire des basses montagnes du pourtour méditerranéen) mais il a été introduit dans la région depuis très longtemps. La croissance rapide et la capacité à rejeter en souche de l'espèce en font une essence largement exploitée et plantée. Les châtaigneraies ont généralement un aspect de taillis peu élevé (10-15 m), homogène, d'où émerge parfois quelques Chênes témoins de le foret potentielle. La flore y est généralement une version appauvrie d'une chênaie, en raison d'une feuillaison précoce qui limite la lumière parvenant au sol et d'une litière à décomposition lente.

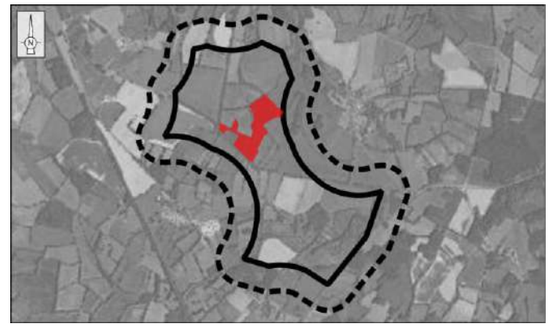
Spécificités *in situ* : Un ensemble est composé de châtaigneraies au centre de l'AEI. On observe les taillis de châtaigniers.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	8,40 ha
Représentativité (AEI)	3,14 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	32 sp.
Strate arborée : 70 %	
Castanea sativa *Quercus robur*	
Strate arbustive : 15 %	
Ilex aquifolium *Hedera helix* *Rubus sp.*	
Strate herbacée : 15 %	
Luzula campestris *Pteridium aquilinum* *Rabelera holostea* *Teucrium scorodonia*	





G – Boisements, forêts et autres habitats boisés **PLANTATION DE ROBINIA**			**ENJEU TRES FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : G1.C3	CORINE BIOTOPES : 83.324	**EUR : -**	**Habitat non humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Ces plantations monospécifiques sont très répandues. Le choix du Robinier en sylviculture repose sur des critères de croissance rapide permettant une exploitation massive et rentable à court terme. En sous-bois de ces plantations, le cortège originel parvient à subsister par endroits mais les perturbations liées aux travaux sylvicoles se traduisent par l'embroussaillement du milieu notamment par les ronces.

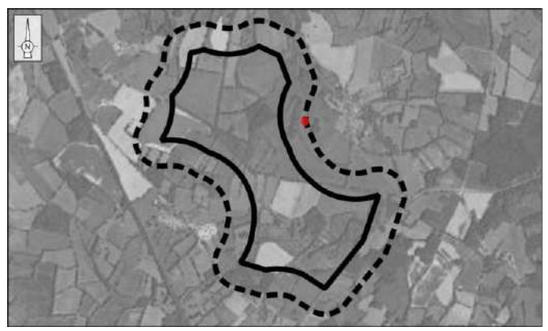
Spécificités *in situ* : Un seul secteur de ce type est présent en limite d'AEI à l'est. Il est constitué principalement de Robinier faux-acacia mais on y retrouve quelques individus de chênes.

Espèces patrimoniales : Aucune

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

Surface occupée (AEI)	0,05 ha
Représentativité (AEI)	0,02 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	12 sp.
Strate arborée : 70 %	
Quercus robur *Robinia pseudoacacia*	
Strate arbustive : 15 %	
Corylus avellana *Crataegus monogyna* *Rubus sp.*	
Strate herbacée : 15 %	
Hedera helix *Pteridium aquilinum* *Stellaria holostea*	





G – Boisements, forêts et autres habitats boisés **BOISEMENTS ACIDOPHILES DOMINÉS PAR QUERCUS**			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : G1.8	CORINE BIOTOPES : 41.5	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Forêts dominées par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) sur sol acide, avec une strate herbacée et arbustive très peu dense et d'une richesse spécifique faible. On retrouve en sous-bois : *Deschampsia flexuosa, Pteridium aquilinum, Lonicera periclymenum, Luzula pilosa, Ilex aquilinum et Teucrium scorodonia*. Le Chêne est souvent accompagné par le Châtaignier (*Castanea sativa*), le Charme (*Carpinus betulus*) et le Hêtre (*Fagus sylvatica*). Le stade évolutif correspond aux habitats de hêtraie atlantique acidiphile. Les essences de Hêtre finissent par supplanter le Chêne grâce à une stratégie de dissémination plus efficace.

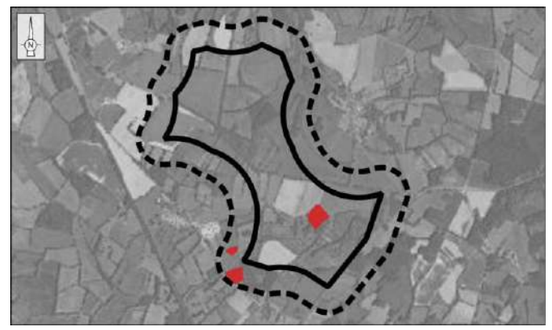
Spécificités *in situ* : Quelques secteurs sont présents au sein de l'AEI. On remarque que certains secteurs sont des morceaux d'anciens grands massifs. En effet, la structure et l'âge paraissent similaires. Seul un grand secteur au centre-sud de la ZIP est de grande taille. On y trouve des chênes relativement âgés. Le sous-bois est également assez commun.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	3,53 ha
Représentativité (AEI)	1,32 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	22 sp.
Strate arborée : 70 %	
Quercus robur *Castanea sativa* *Carpinus betulus*	
Strate arbustive : 15 %	
Corylus avellana *Lonicera ptericlymenum* *Ilex aquilinum*	
Strate herbacée : 15 %	
Teucrium scorodonia *Luzula sylvestris* *Ficaria verna* *Senecio sylvaticus* *Stachys sylvatica*	





G – Boisements, forêts et autres habitats boisés **PETITS BOIS ANTHROPIQUES DE FEUILLUS CADUCIFOLIES (BOSQUETS)**			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : G1.81	CORINE BIOTOPES : 84.3	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Cet habitat est défini par sa surface qui est inférieure à 0,5 hectare et se compose de feuillus caducifoliés.

Spécificités *in situ* : Ces bosquets correspondent à des chênaies acidiphiles altérées par le pâturage. En effet, les bosquets sont souvent situés à proximité immédiate des pâtures. Ceux-ci sont donc ponctuellement parcourus et pâturés par le bétail. Ce mode de gestion influe sur la structure végétale, en effet, le sous-bois comporte une strate arbustive quasi inexistante et une flore herbacée composée principalement d'un cortège eutrophe de prairie mésophile.

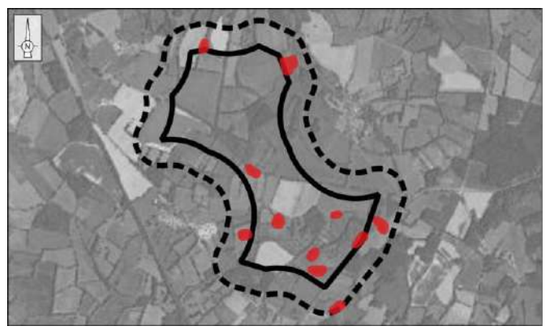
Plusieurs bosquets sont situés au sein de l'AEI. Certains d'entre eux sont composés d'arbres sénescents, ils représentent des habitats pour diverses espèces.

Espèces patrimoniales : Aucune.

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	3,26 ha
Représentativité (AEI)	1,22 %
Recouvrement végétal	90 %
Richesse spécifique	26 sp.
Strate arborée : 70 %	
Castanea sativa *Prunus avium* *Quercus robur*	
Strate arbustive : 15 %	
Crataegus monogyna *Cytisus scoparius* *Ilex aquifolium*	
Strate herbacée : 15 %	
Dactylis glomerata *Galium aparine* *Plantago major* *Stellaria media* *Urtica dioica*	





G – Boisements, forêts et autres habitats boisés **BOULAIES DES TERRAINS NON MARÉCAGEUX**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : G1.91	CORINE BIOTOPES : 41.B	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Cet habitat est caractéristique des formations forestières pionnières se développant sur un substrat acide. La plupart du temps, ces boisements surviennent lors d'une re-végétalisation spontanée ou bien à la suite d'une coupe forestière. Par la suite, cette formation végétale évolue généralement en chênaie acidiphile.

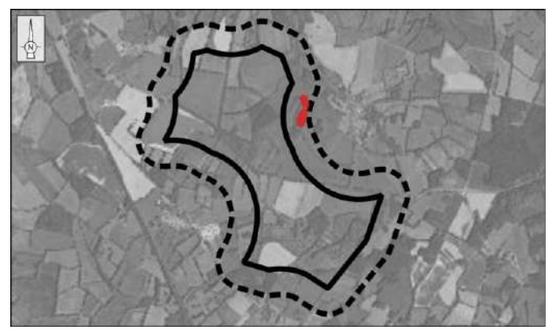
Spécificités *in situ* : Plusieurs entités de boulaie ont été observées en bordure de cours d'eau, en limite d'aire d'étude immédiate.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	0,33 ha
Représentativité (AEI)	0,12 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	16 sp
Strate arborée : 80 %	
Betula pendula *Quercus robur*	
Strate arbustive : 5 %	
Ilex aquilinum	
Strate herbacée : 15 %	
Athyrium filix-femina *Carex laevigata*	





G – Boisements, forêts et autres habitats boisés **COUPES FORESTIERES RECENTES**			**ENJEU TRES FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : G5.8	CORINE BIOTOPES : 31.87	**EUR : -**	**Habitat non humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Ce sont des parcelles forestières qui ont subi un déboisement et/ou un arrachage de souches récent. La surface de sol nu est considérable, la flore est composée de plantes opportunistes, adaptées à des sols perturbés.

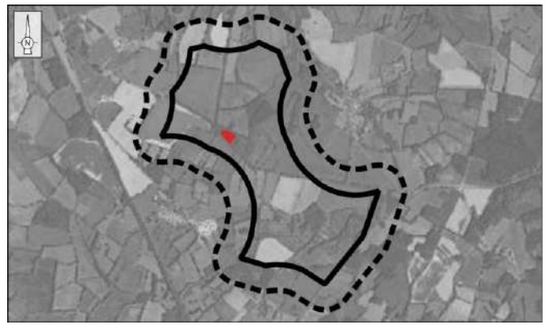
Spécificités *in situ* : Ce type d'habitat est présent au niveau de la plantation de châtaignier au nord-ouest de la ZIP. Le but de cette plantation est certainement pour de l'exploitation forestière donc cela est logique qu'une coupe soit réalisée à cet endroit.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	0,71 ha
Représentativité (AEI)	0,26 %
Recouvrement végétal	60 %
Richesse spécifique	11 sp
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 70 %	
Ilex aquifolium *Rubus sp*	
Strate herbacée : 30 %	
Pteridium aquilinum	





<table>
<tr><td colspan="3">I – Habitats agricoles
MONOCULTURES INTENSIVES</td><td>ENJEU TRES FAIBLE</td></tr>
<tr><td colspan="4">Classification réglementaire</td></tr>
<tr><td>EUNIS : I1.1</td><td>CORINE BIOTOPES : 82.11</td><td>EUR : -</td><td>Habitat non humide</td></tr>
<tr><td colspan="4">Description et caractéristiques in situ</td></tr>
<tr><td colspan="3"><u>Descriptif</u> : Ce sont des espaces exploités par l'Homme avec des végétaux semés ou plantés pour les 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…) et de la présence de marges ou de bordures de végétation naturelle entre les champs. Un plan national d'action a d'ailleurs été lancé en 2012 en faveur des plantes messicoles (inféodées aux cultures) rares et protégées.

<u>Spécificités in situ</u> : De nombreux secteurs de l'AEI sont des cultures intensives céréalières. Elles ne présentent que peu d'intérêt écologique.

<u>Espèces patrimoniales</u> : Aucune

<u>Espèces invasives</u> : Aucune</td><td>
<table>
<tr><td>Surface occupée (AEI)</td><td>52,45 ha</td></tr>
<tr><td>Représentativité (AEI)</td><td>19,64 %</td></tr>
<tr><td>Recouvrement végétal</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td>Richesse spécifique</td><td>11 sp</td></tr>
<tr><td colspan="2">Strate arborée : 0 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Strate arbustive : 0 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Strate herbacée : 100 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">Papaver rhoeas
Polygala vulgaris
Raphanus raphanistrum
Veronica arvensis
Viola arvensis</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

HAIES ET AUTRES LINEAIRES DE VEGETATION

Classification réglementaire

EUNIS : FA	CORINE BIOTOPES : 84	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques in situ

Descriptif : Les haies sont des structures végétales qui organisent le paysage. Ce sont des espaces qui jouent un rôle d'habitat d'espèce et de corridor écologique. Ce sont donc des milieux qui favorisent la diversité floristique et faunistique.

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.

VEGETATION HERBACEE HYGROPHILE — ENJEU MODÉRÉ

Descriptif : Ce sont des linéaires de végétation basse se trouvant aux abords des cours d'eau. Ils sont principalement composés du genre *Juncus*.

Spécificités *in situ* : Ces linéaires sont présents uniquement à proximité des cours d'eau. Le pâturage omniprésent dans l'aire d'étude détériore ces linéaires.

Longueur (AEI)	473 m

Espèces

Juncus effusus

-

LISIERE EMBROUSSAILLEE — ENJEU FAIBLE

Descriptif : Les lisières embroussaillées correspondent aux développements d'une strate herbacée, fréquemment le long d'une clôture électrique ou barbelée. Souvent, quelques arbustes et ronces sont localisés le long de ce linéaire.

Spécificités *in situ* : Ces linéaires sont éparpillés dans l'aire d'étude immédiate. Ceux-ci sont relativement fournis en Ronce (*Rubus*). Néanmoins, malgré les discontinuités variables de la strate ligneuse, la strate herbacée reste fournie.

Longueur (AEI)	2 726 m (+ 9 476 en mosaïque)

Espèces

Dactylis glomerata
Pteridium aquilinum
Rubus sp.
Urtica dioica



LISIERE COLONISEE PAR LA FOUGERE AIGLE — ENJEU TRES FAIBLE

Descriptif : Ces linéaires sont relativement similaires aux lisières embroussaillées.
La seule différence est que ces haies sont dominées par la Fougère aigle. Celle-ci offre un couvert végétal dense en période végétative qui disparaît en hiver.

Spécificités *in situ* : Ces linéaires sont peu représentés dans l'aire d'étude immédiate. Cependant, notons que certaines de ces structures sont pourvues de talus, et de souches d'arbres.

Longueur (AEI)	534 m

Espèces

Pteridium aquilinum
Rubus sp.



HAIE ARBUSTIVE — ENJEU MODÉRÉ

Descriptif : Ce sont des haies naturelles sans arbres et dont les arbustes ne sont pas taillés.

Spécificités *in situ* : Ces haies ont été observées généralement sur de petits tronçons répartis dans l'ensemble de l'AEI. Celles-ci sont souvent composées de divers arbustes. Les haies arbustives sont des corridors écologiques importants.

Longueur (AEI)	474 m

Espèces

Corylus avellana
Prunus spinosa
Rubus sp.



HAIE ARBUSTIVE TAILLÉE — ENJEU FAIBLE

Descriptif : Ces haies également appelées « haies basses » font l'objet d'une taille annuelle.

Spécificités *in situ* : Ce type de haie est principalement visible le long des routes. Les haies arbustives taillées représentent des corridors écologiques notables mais détériorés.

Longueur (AEI)	703 m (+ 235)

Espèces

Crataegus monogyna
Prunus spinosa
Rubus sp.
Ulex europaeus



RIPISYLVE	ENJEU FORT		
Descriptif : C'est une formation boisée, buissonnante et herbacée présente sur les rives de cours d'eau. Elle joue un rôle écologique important (corridors et connectivité) et offre un habitat naturel spécifique. **Spécificités *in situ* :** Quelques linéaires sont présents au sein de l'AEI, ils sont composés principalement du genre *Salix.*	**Longueur (AEI)**	1 379 m	-
	Espèces		
	Salix aurita		

ALIGNEMENT ARBORE	ENJEU MODÉRÉ		
Descriptif : Ces linéaires sont généralement composés de la même essence d'arbre à équidistance. Ces alignements peuvent être accompagnés d'une lisière embroussaillée dans les strates inférieures. **Spécificités *in situ*** : Ce type de haies est très régulièrement retrouvé au sein de l'aire d'étude, et généralement avec une lisière embroussaillée.	**Longueur (AEI)**	1 160 m (+ 9 711)	
	Espèces		
	Corylus avellana *Prunus spinosa* *Rubus sp.*		

HAIE MULTISTRATE	ENJEU FORT		
Descriptif : Ces haies comportent trois strates bien distinctes (arborée, arbustive et herbacée). Elles présentent le plus grand intérêt en termes d'habitat et de continuité écologique. **Spécificités *in situ* :** L'AEI est constituée de nombreux linéaires de haies multistrates réparties dans l'AEI. Ceux-ci sont pour la plupart connectés aux haies et aux boisements, ce qui permet une continuité écologique optimale.	**Longueur (AEI)**	2 559 m	
	Espèces		
	Corylus avellana *Crataegus monogyna* *Prunus spinosa* *Quercus robur* *Rubus sp.*		

HAIE MULTISTRATE DEGRADEE	ENJEU MODÉRÉ		
Descriptif : Ces haies comportent trois strates bien distinctes (arborée, arbustive et herbacée). Celles-ci sont proches des haies multistrates mais sont généralement dégradées : strate arbustive éparse, parfois taillée, haie jeune, etc. **Spécificités *in situ*** : Ces linéaires sont peut abondants dans l'aire d'étude immédiate. Ces haies ont été définies comme telles car elles comportaient quelques trouées, elles étaient parfois peu larges et certaines sont composées ponctuellement de Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*).	**Longueur (AEI)**	5 131 m	
	Espèces		
	Corylus avellana *Crataegus monogyna* *Prunus spinosa* *Quercus robur* *Robinia pseudoacacia*		

Espèces patrimoniales : Saule à oreillette (*Salix aurita*)

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

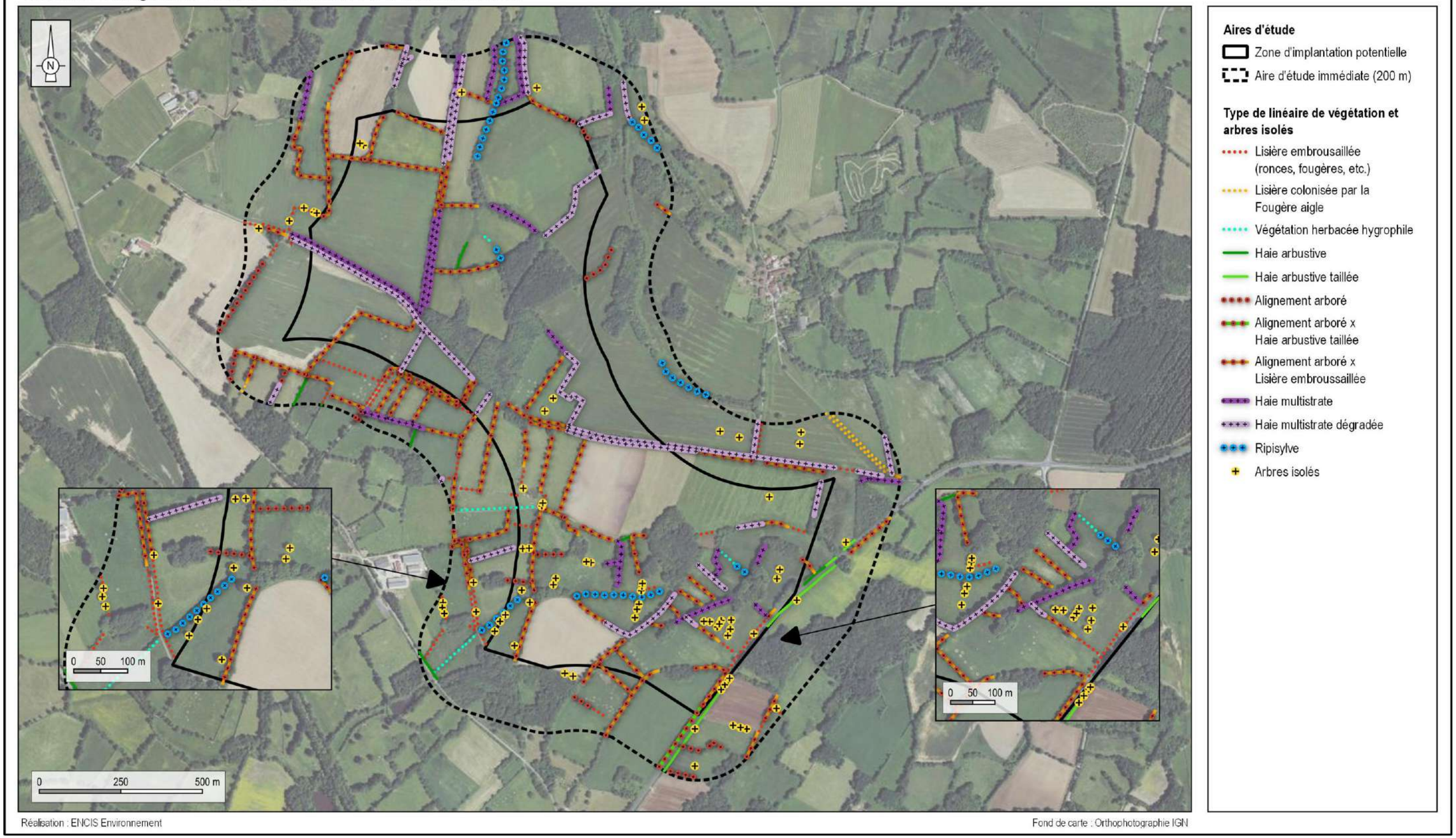
Les milieux bocagers de l'aire d'étude immédiate sont composés de feuillus. Ces milieux font office de corridors et leurs connectivités sont à prendre en compte. Aussi, Il est important de noter la présence d'arbres isolés situés dans les parcelles ou dans les haies. La majorité de ces arbres sont localisés (cf. carte suivante), ceux-ci sont pour la plupart des arbres d'âges moyens cependant certains d'entre eux sont sénescents et possèdent des cavités.

Il sera donc nécessaire d'éviter au maximum la destruction d'arbres isolés et de boisements afin de maintenir des continuités et des niches écologiques de qualité.

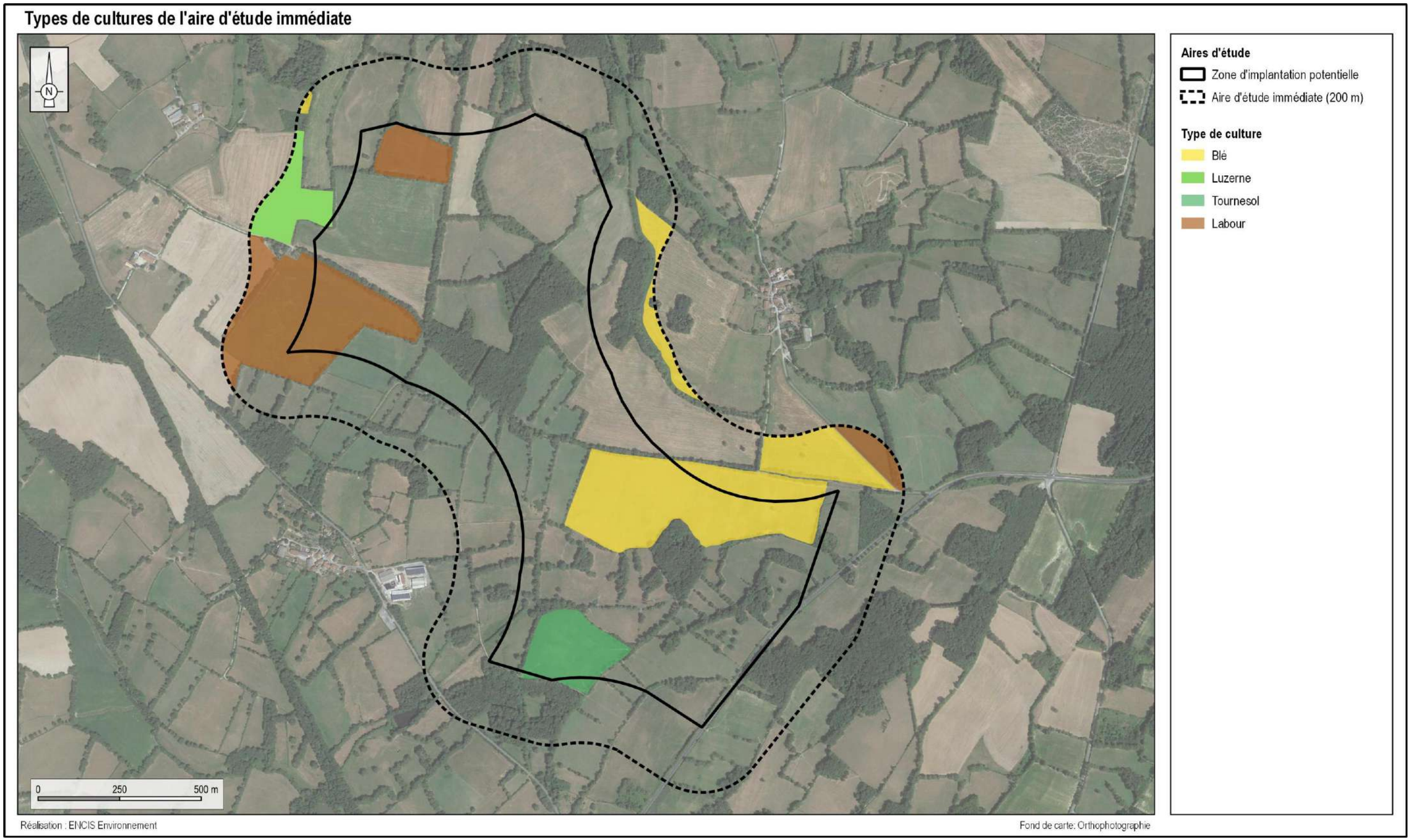


Photographie 3 : Arbre sénescent

Linéaires de végétation et arbres isolés de l'aire d'étude immédiate



Carte 23 : Haies de l'aire d'étude immédiate



Carte 24 : Cultures de l'aire d'étude immédiate

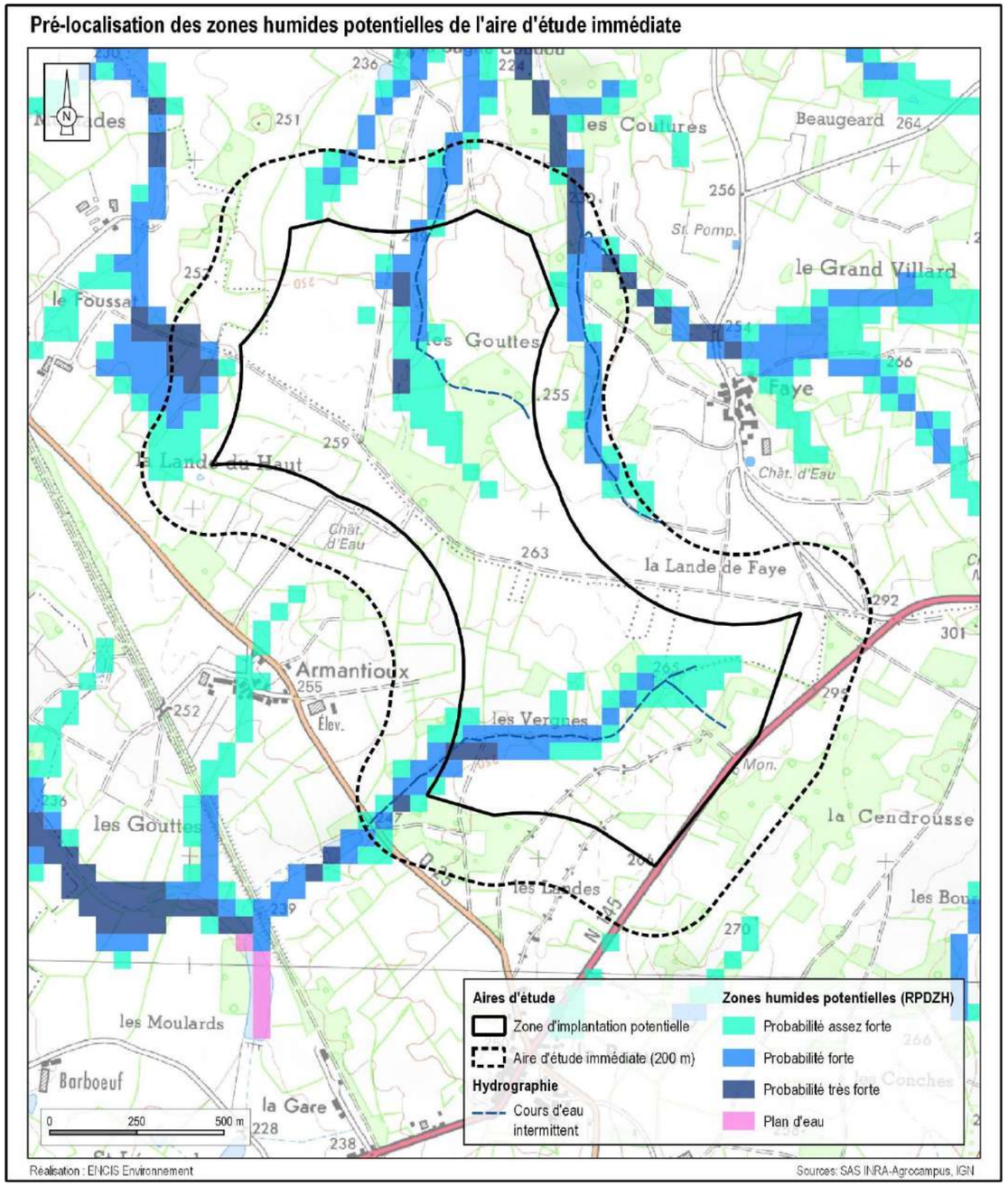
3.2.3 Synthèse sur les zones humides

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 ; 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

La carte suivante est réalisée avec les données fournies par « Agrocampus Ouest » et illustre les zones humides théoriques. Celle-ci est issue d'une modélisation et n'est par conséquent pas exhaustive, c'est pourquoi des investigations de terrain sont essentielles pour déterminer la présence ou non de zones humides sur un site.

En l'occurrence, les potentialités de présence de zones humides sont fortes à très fortes le long des trois cours d'eau s'écoulant au sein de l'AEI.



Carte 25 : *Zones potentiellement 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 fasciés (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 9 novembre 2019. 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.

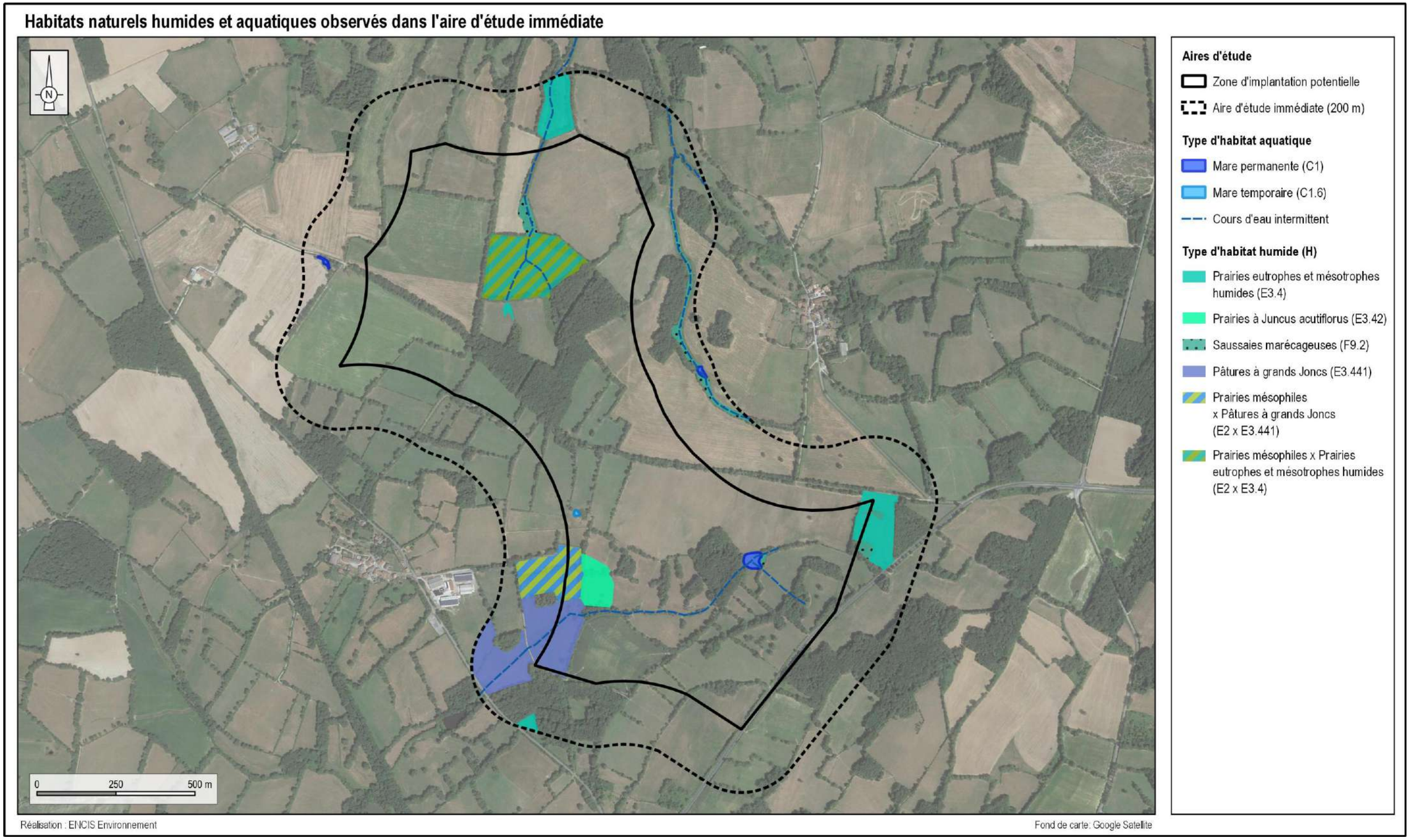
Dans la cadre de l'étude, un certain nombre d'habitats naturels humides ont été recensés dans l'aire d'étude immédiate. Le tableau ci-contre présente la liste des habitats, et classés comme humide (H) ou potentiellement humide (p) selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 9 novembre 2019. Ainsi, seul le critère botanique est présenté ici.

La cartographie suivante présente la localisation des habitats humides sur critère botanique.

Ensemble écologique	Habitat	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Classement (H. ou p.) *
C - Eaux de surface continentales	Mares	C1	22	Habitat aquatique
	Cours d'eau	C6	24.1	Habitat aquatique
E – Prairies	Prairies mésophiles	E2	38.1	p.
	Prairies améliorées	E2.6	81	p.
	Prairies à Joncs acutiflores	E3.42	37.22	H.
	Pâtures à grands Joncs	E3.441	37.241	H.
	Prairies oligotrophes humides ou mouilleuses	E3.5	37.3	H.
	Zones rudérales	E5.13	87.2	p.
	Landes à Fougères aigles	E5.3	31.861	p.
F - Landes et fourrés	Saussaies marécageuses	F9.2	44.92	H.
G - Boisements, forêts et autres habitats boisés	Chênaies-Charmaies	G1.A1	41.2	p.
	Boisements acidophiles dominés par Quercus	G1.8	41.5	p.
	Boulaies de terrains non marécageux	G1.91	41.B	p.

* Table B de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 9 novembre 2019
H. = habitat humide
p. = habitat *pro parte* humide (habitat contenant des sous-habitats humides, selon la typologie CORINE Biotopes)

Tableau 24 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides



Carte 26 : Habitats humides caractérisés sur critère botanique

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 1.

Avec **225 espèces** identifiées, l'inventaire de la flore présente au sein de l'AEI a permis de mettre en évidence une richesse spécifique raisonnablement attendue sur une telle surface et de tels habitats.

3.2.4.1 Flore patrimoniale et protégée

Au sein de l'aire d'étude immédiate, **trois espèces patrimoniales ont été recensées.**

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	Statut de protection		Statut de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
				PN	PR	LR France	LR Région	
Primulacées	Mouron délicat	*Lysimachia tenella*	-	-	-	LC	LC	oui
Renonculacées	Renoncule à feuilles de lierre	*Ranunculus hederaceus*	-	-	-	LC	LC	oui
Salicacées	Saule à oreillettes	*Salix aurita*	-	-	-	LC	LC	oui

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **PR** : Protection Régionale, **LR** : Liste Rouge
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 25 : Espèces floristiques patrimoniales recensées au sein de l'AEI

Le Mouron délicat (*Lysimachia tenella*) est une Primulacée se développant au sein de bas-marais oligotrophiles. Quelques pieds sont présents au sein d'une prairie humide pâturée oligotrophe, dans la ZIP, au sud-est de l'AEI.

L'espèce est classée « préoccupation mineure » à l'échelle régionale et est listée comme déterminante de ZNIEFF. Elle porte ainsi un **enjeu faible** au sein de l'AEI.



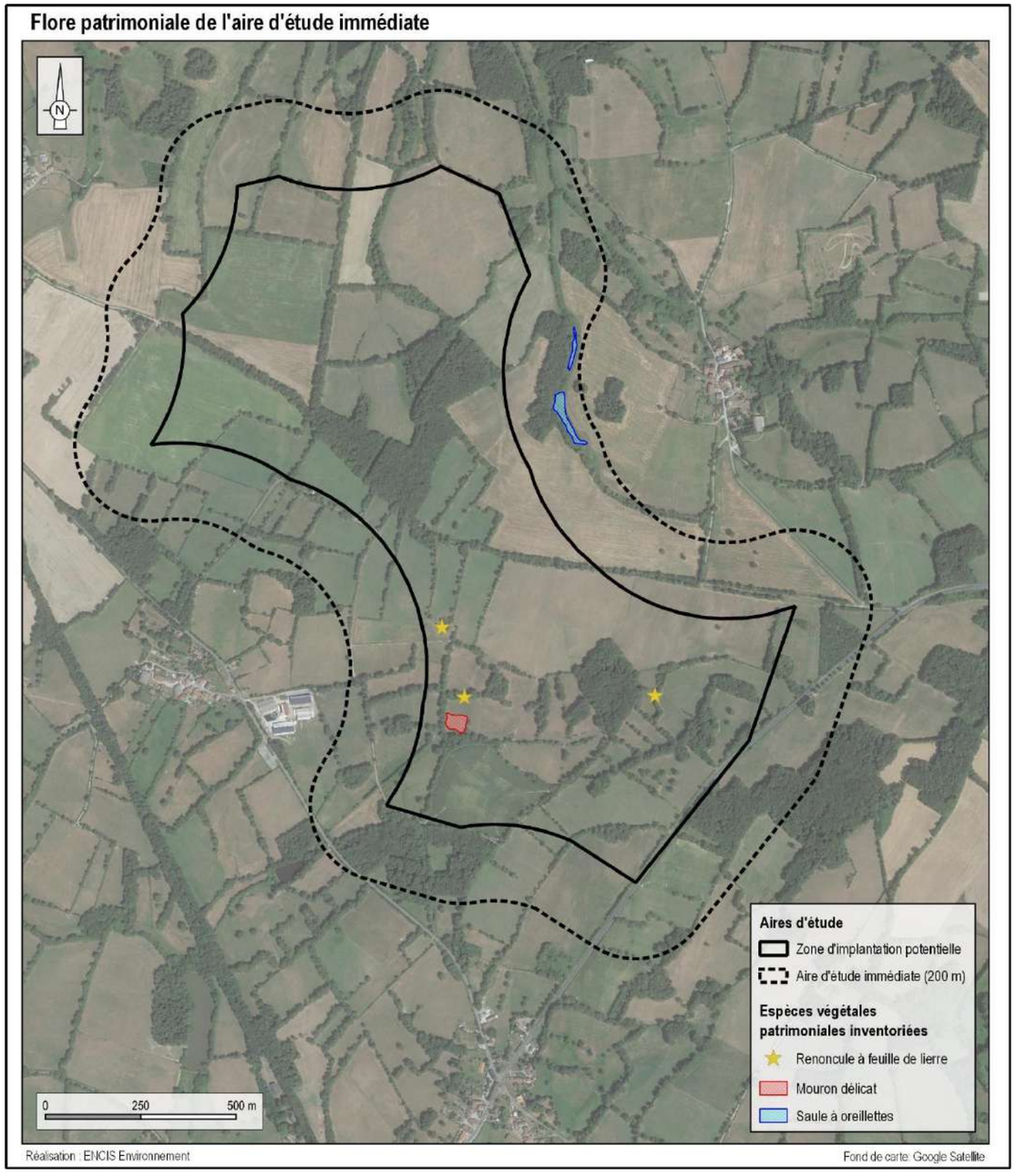
La Renoncule à feuilles de lierre (*Ranunculus hederaceus*) est une Renonculacée se développant au sein de sources ou de bourbiers de silice. Plusieurs pieds de l'espèce ont été recensés à proximité de masses d'eau au sein de la ZIP.

L'espèce est classée « préoccupation mineure » à l'échelle régionale. Elle porte ainsi un **enjeu faible** au sein de l'AEI.



Le Saule à oreillettes (*Salix aurita*) est une Salicacée se développant au sein de fourrés hygrophiles oligotrophiles acidiphiles. Plusieurs pieds sont présents aux abords d'une mare, ainsi qu'en ripisylve de ruisseau. Ils se localisent dans la partie ouest en limite d'AEI.

L'espèce est classée « préoccupation mineure » à l'échelle régionale. Elle porte ainsi un **enjeu faible** au sein de l'AEI.



Carte 27 : Flore patrimoniale recensée au sein de l'aire d'étude immédiate

3.2.4.2 Flore invasive

Au sein de l'aire d'étude immédiate, une espèce exotique envahissante a été recensée.

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore	Statut de protection		Statut de conservation		Déterminant ZNIEFF
				Nat.	Rég.	Nat.	Rég.	
Fabacées	Robinier faux-acacia	*Robinia pseudoacacia*	-	-	-	NA	-	-

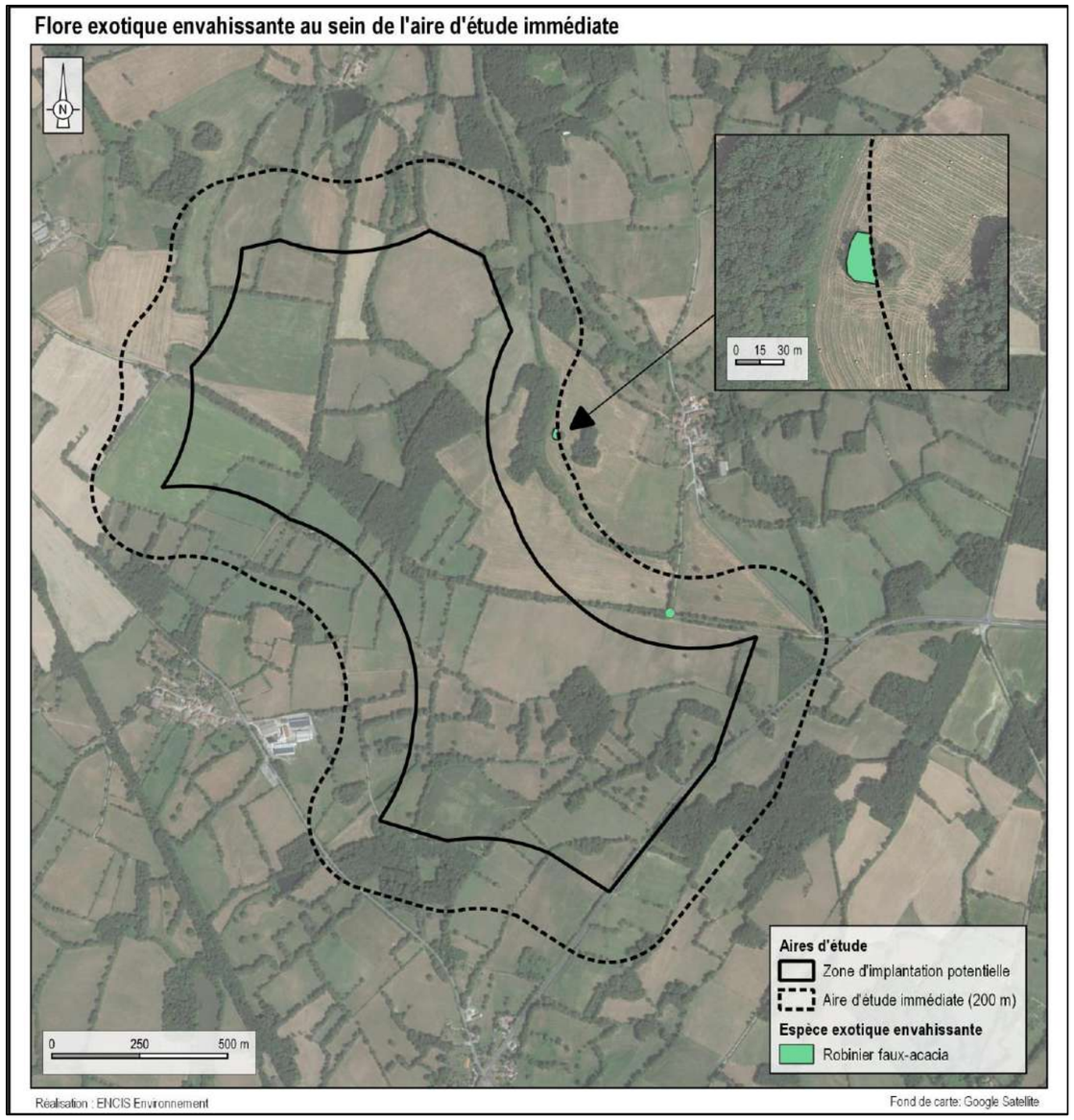
LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable
: Élément de patrimonialité

Tableau 26 : Espèces floristiques invasives recensées



Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) est une Fabacée d'origine nord-américaine, introduite au XVII^{ème} siècle en tant que plante ornementale et pour la sylviculture. Celle-ci s'est depuis dispersée et naturalisée sur l'ensemble de l'Europe au sein d'une grande variété de milieux, colonisant notamment rapidement les zones ouvertes laissées à l'abandon. Elle peut former des peuplements monospécifiques denses, en limitant alors le développement de la flore locale. Un bosquet a été inventorié au nord-est de l'AEI, ainsi que quelques pieds aux bords d'un chemin au sud-est de l'AEI.

Les espèces floristiques exotiques envahissantes recensées au sein de l'AEI sont localisées dans la carte suivante.



Carte 28 : 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 se portent principalement sur les milieux humides et aquatiques (ripisylves, boisements humides, prairies humides et cours d'eau qui les traversent et les alimentent) qui, bien qu'ils soient globalement dégradés, restent des habitats peu communs, pourvus d'espèces hygrophiles spécialistes. Ils jouent par ailleurs un rôle majeur dans la trame bleue locale. Il en va de même pour les différentes mares temporaires et permanentes recensées.

Les habitats arborés (boisements, haies et bosquets) portent aussi un intérêt écologique notable, notamment lié au temps nécessaire à leur formation, à leur rôle dans la trame verte locale, ainsi qu'aux fonctions écosystémiques qu'ils procurent.

A l'inverse des autres boisements, les plantations de Robinier et de Châtaigniers présentent de plus faibles intérêts écologiques (essence exotique, arbres relativement jeunes, diversité floristique moindre, etc.).

Les haies arbustives et lisières embroussaillées sont dépourvues d'une grande diversité floristique mais présentent des fonctions de corridors écologiques.

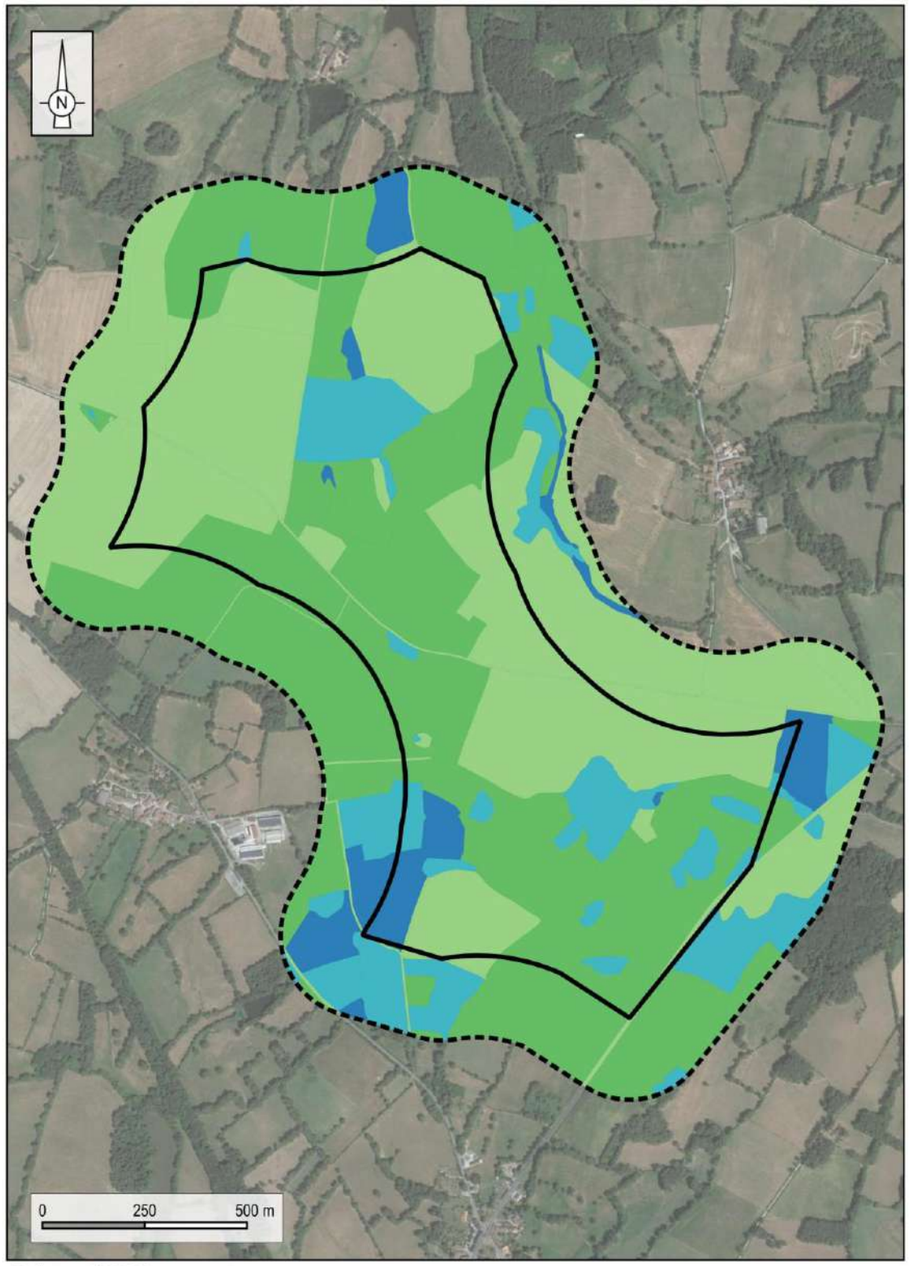
Les habitats agricoles ouverts (prairies améliorées, coupes forestières, cultures, etc.) ne portent que de très faibles enjeux écologiques. Seules les prairies mésophiles pâturées présentent des cortèges floristiques diversifiés.

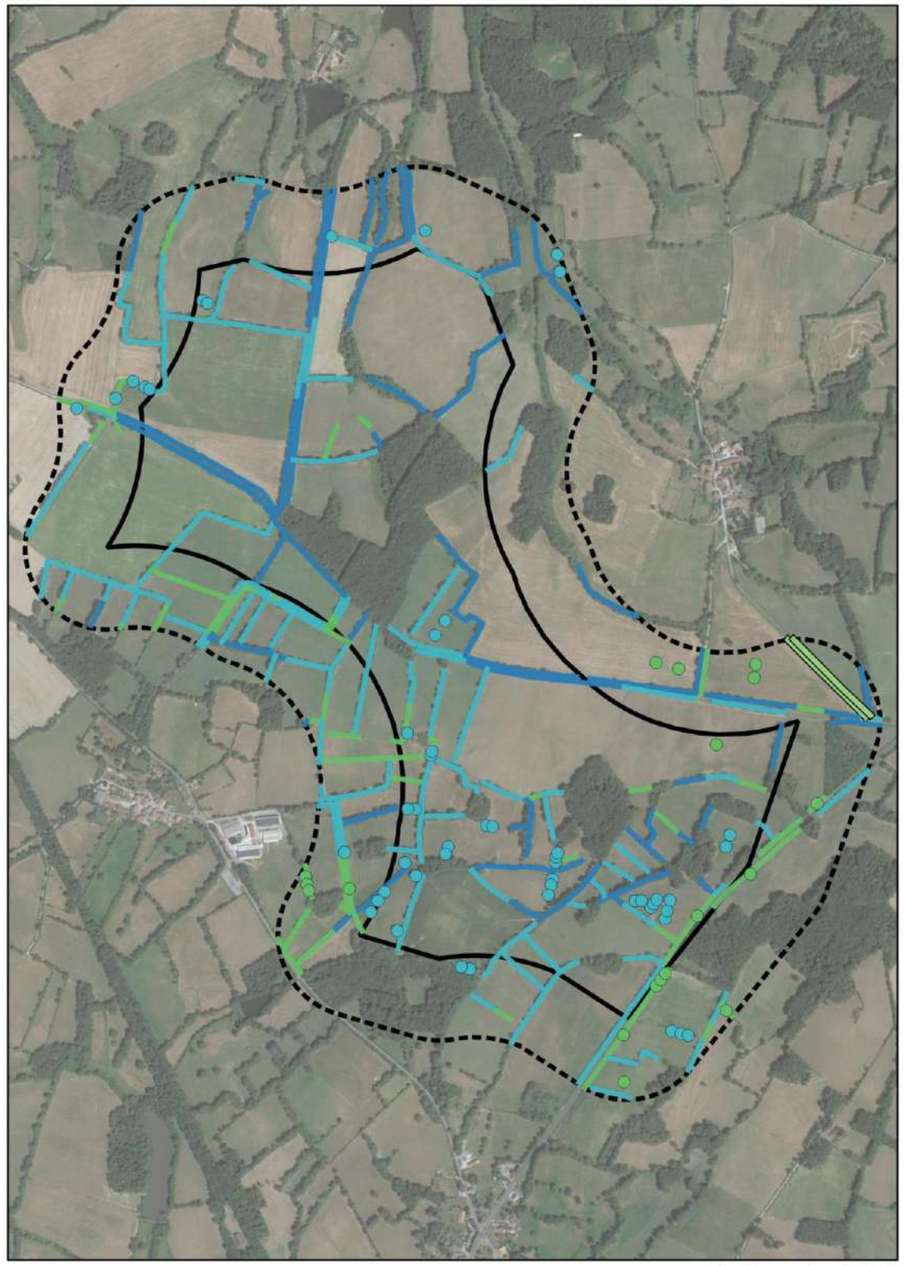
Les enjeux identifiés sont synthétisés dans le tableau suivant et cartographiés sur la carte ci-après.

Ensemble écologique (EUNIS)	Habitat	Libellé EUNIS correspondant	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Code EUR	Élément(s) notable(s)	Niveau d'enjeu
C - Eaux de surface continentales	Mares permanentes et temporaires	Eaux dormantes de surface	C1	22.1	-	Renoncule à feuilles de lierre (*Ranunculus hederaceus*)	Modéré
	Cours d'eau	Eaux courantes de surface	C2	24.1	-	-	Modéré
E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes	Prairies mésophiles	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	E2.1	38.1	-	-	Faible
	Prairies améliorées	Prairies améliorées sèches ou humides	E2.61	81	-	-	Très faible
	Prairies eutrophes et mésotrophes humides	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	E3.4	37.2	-	-	Fort
	Pâtures à grands Joncs	Pâtures à grands Joncs	E3.441	37.241	-	-	Fort
	Prairies à *Juncus acutiflorus*	Prairies à *Juncus acutiflorus*	E3.42	37.22	-	Mouron délicat (*Lysimachia tenella*)	Fort
	Zones rudérales	Végétations herbacées anthropiques	E5.1	87.2	-	-	Très faible
	Landes à Fougères aigles	Formations à Pteridium aquilinum subatlantiques	E5.3	31.86	-	-	Très faible
F – Landes et fourrés	Ronciers	Ronciers	F3.131	31.831	-	-	Très faible
	Saussaies marécageuses	Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à *Salix*	F9.2	44.9	-	Saule à oreillettes (*Salix aurita*)	Fort
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	-	-	Modéré
	Plantations de *Castanea sativa*	Plantations de *Castanea sativa*	G1.D1	83.12	-	-	Faible
	Plantation de *Robinia*	Plantations de *Robinia*	G1.C3	83.324	-	Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)	Très faible
	Boisements acidiphiles dominés par *Quercus*	Boisements acidiphiles dominés par *Quercus*	G1.8	41.5	-	-	Modéré
	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	G5.2	84.3	-	-	Modéré
	Boulaies de terrains non marécageux	Boulaies de terrains non marécageux	G1.91	41.B	-	-	Faible
	Coupes forestières récentes	Coupes forestières récentes	G5.8	31.8	-	-	Très faible
I - Habitats agricoles	Cultures	Monocultures intensives	I1.1	82	-	-	Très faible
Haies et autres linéaires de végétation	Haies multistrates dégradés	Haies	FA	84	-	Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)	Modéré
	Alignements arborés					Arbres sénescents	Modéré
	Haies multistrates					-	Fort
	Haies arbustives taillées					-	Faible
	Haies arbustives					-	Modéré
	Ripisylves					Saule à oreillettes (*Salix aurita*)	Fort
	Lisière colonisée par la Fougère aigle					-	Très faible
	Végétation herbacée hygrophile					-	Modéré
	Lisières embroussaillées					-	Faible

Tableau 27 : 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)

Niveau d'enjeu lié aux habitats
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte: Google Satellite

Carte 29 : 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.

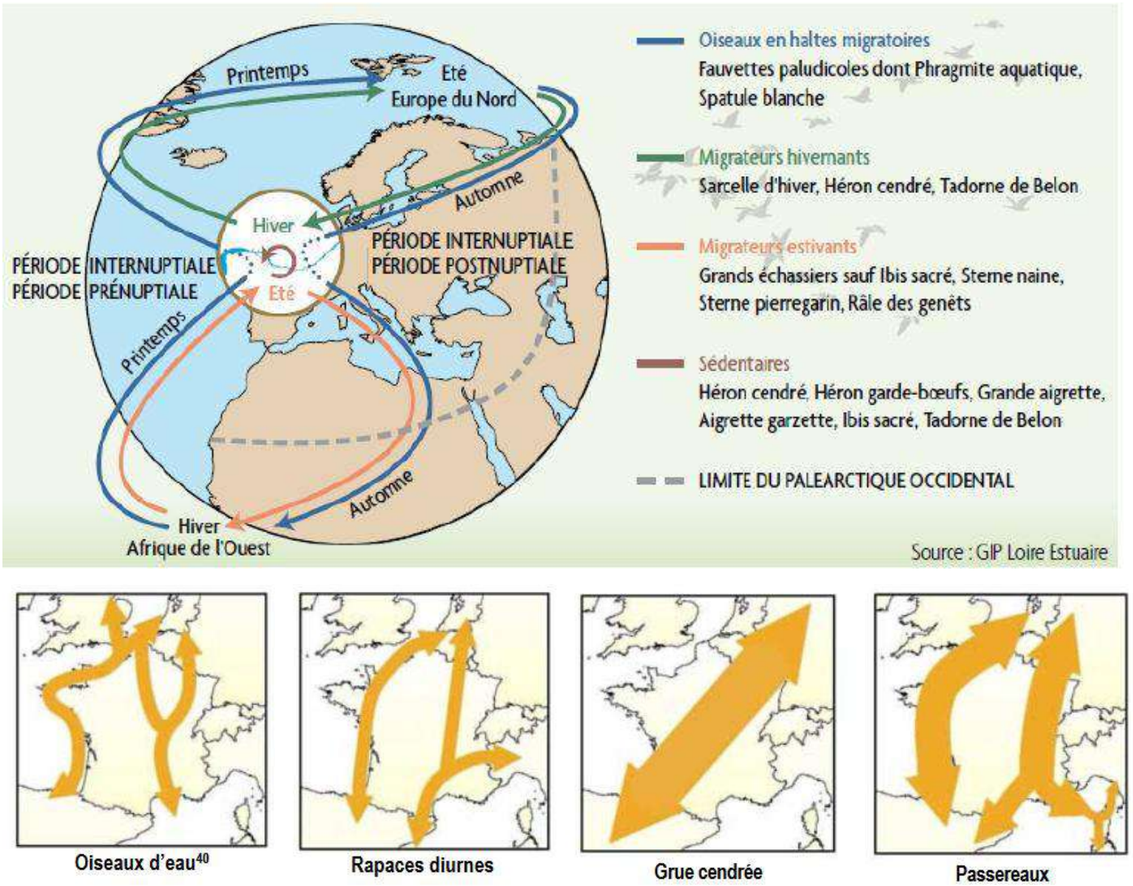


Figure 5 : Principales voies migratoires sur le territoire français
(Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens)

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.

Ainsi, un arrêté de protection de biotope (APPB), quatre sites CEN, trois Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et trente Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont susceptibles d'accueillir une avifaune remarquable (cf. tableau suivant) dans l'aire d'étude éloignée du projet. Les zones recensées peuvent être globalement classées en grands types d'habitats :

- les zones aquatiques et humides constituées d'étangs, de rivières, de marais, de bois marécageux, de prairies et landes humides,
- les forêts caducifoliées, notamment celles présentes sur les pentes des vallées,
- les landes,
- les zones de bocage,
- les zones ouvertes de prairies et de cultures.

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. Le Cincle plongeur et le Martin-pêcheur d'Europe affectionnent particulièrement les cours d'eau. Les étangs, nombreux dans le secteur, sont quant à eux favorables à la nidification des oiseaux d'eau tels que le Râle d'eau, le Bihoreau gris ou encore des passereaux comme les locustelles et les rousserolles.

Les **vallées présentant des forêts** de pente sont particulièrement favorables à certains rapaces qui bénéficient de la quiétude liée à l'escarpement 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.

Les **zones ouvertes constituées de prairie de fauche, de pâturage ou encore de cultures** sont favorables à la chasse et à la nidification de plusieurs espèces. Ainsi les zones de culture peuvent aussi être colonisées par l'Œdicnème criard mais aussi par les busards (Busard Saint-Martin notamment).

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

Enfin, les **milieux rupestres** (falaises, gorges) sont favorables à la nidification du Faucon pèlerin, du Grand-duc d'Europe ou encore de l'Hirondelle de rochers.

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

L'aire d'étude rapprochée est caractérisée par un milieu bocager parsemé de zones boisées avec quelques étangs et cours d'eau.

Ainsi **le milieu le mieux représenté semble être le bocage,** formé par un maillage de haies et d'alignements arborés séparant les prairies et les cultures. Les secteurs bocagers sont susceptibles d'accueillir des **passereaux des milieux semi-ouverts comme le Bruant jaune, la Pie-grièche à tête rousse, le Torcol fourmilier ou l'Alouette lulu** qui apprécient la présence de haies broussailleuses et arborées, notamment au sein de prairies.

Les **bois de feuillus** sont morcelés, mais sont en revanche en continuité les uns par rapport aux autres *via* le réseau bocager. 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.**)**. 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.

Plusieurs **plans d'eau artificiels** sont présents sur l'aire d'étude rapprochée et peuvent abriter des oiseaux d'eau comme le **Râle d'eau** et offrir un lieu de halte aux espèces migratrices comme des anatidés **(Canard souchet, Canard chipeau, Sarcelle d'hiver, Fuligule milouin,** etc.**),** des ardéidés **(Héron pourpré, Aigrette garzette, Bihoreau gris, Crabier chevelu,** etc.**)** ou certains rapaces comme le **Balbuzard pêcheur**. On peut noter aussi la présence de cours d'eau, les espèces inféodées à ces milieux **(Martin-pêcheur d'Europe, Cincle plongeur)** sont donc susceptibles de fréquenter la ZIP. À noter cependant que seuls des ruisseaux intermittents sont présents sur l'aire d'étude immédiate.

Enfin, les **milieux agricoles** 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. Ces milieux sont aussi favorables à la nidification et aux regroupements postnuptiaux d'Œdicnème criard.

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

Statut	Numéro d'identification	Nom de la zone de protection	Code	Surface (Hectare)	Distance à la ZIP (km)	Principaux milieux représentés	Avifaune déterminante associée
ZNIEFF I	2	VALLEE DE LA GARTEMPE A CHATEAUPONSAC	740002763	369	5,2	• Eaux douces intérieures • Landes • Falaises • Prairies humides • Forêts caducifoliées et plantations de conifères	Reproduction : Cincle plongeur, Tarin des aulnes, Pic mar, Pic noir
	3	ETANG DE LAGE	740120186	18	6	• Prairies humides • Végétation aquatiques, prairies humides	Reproduction : Rousserolle effarvatte, Sarcelle d'hiver, Cisticole des joncs, Pie-grièche à tête rousse, Grèbe castagneux, Vanneau huppé
	4	VALLEE DE LA GARTEMPE A L'AMONT DU PONT DE LANNEAU	740120051	49	8,2	• Falaises • Forêts mixtes de pente et ravins • Chênaies-charmaies • Eaux douces	Reproduction : Faucon pèlerin, Grand-duc d'Europe, Hirondelle de rochers
	6	LANDE DE CHERUGAT	740120135	17	9,3	• Landes • Pelouses sèches	Reproduction : Busard Saint-Martin
	7	SITE A CHAUVES-SOURIS DE L'EGLISE DE SAINT-SORNIN LEULAC	740030035	315	10,2	Non renseigné	Reproduction : Autour des palombes, Torcol fourmilier Halte migratoire et hivernage : Vanneau huppé, Pipit farlouse, Tarin des aulnes
	8	LANDES ET ETANG DE VILLEMEDEIX ET BRAMEFAN	740120134	93	12,2	• Forêts caducifoliées et plantations de conifères • Tourbières • Landes • Prairies humides	Reproduction : Engoulevent d'Europe, Busard Saint-Martin, Bondrée apivore
	9	ETANG DE BELLEPERCHE	740002792	11	12,3	• Bois marécageux, forêts caducifoliées • Végétations aquatiques • Prairies humides, pâtures mésophiles	Reproduction : Rousserolle effarvatte, Sarcelle d'hiver, Pipit farlouse, Héron pourpré, Fuligule milouin, Œdicnème criard, Bruant des roseaux, Torcol fourmilier, Locustelle tachetée, Vanneau huppé
	10	BRANDES DES BOIS DU ROI	740120151	29	12,8	• Landes humides • Chênaies acidiphiles	Reproduction : Busard Saint-Martin
	11	ETANG DE MURAT	740000081	141	13,8	• Eaux douces intérieures • Prairies humides • Bocages	Reproduction : Bruant jaune, Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Linotte mélodieuse, Gobemouche gris, Pouillot siffleur, Alouette lulu, Pic noir, Chevêche d'Athéna, Vanneau huppé, Milan noir Halte migratoire et hivernage : nombreux anatidés, limicoles et ardéidés dont Bihoreau gris, Aigrette garzette, Crabier chevelu, Héron pourpré, Chevalier arlequin, Guifette noire, Sarcelle d'été, etc.
	12	VALLEE DE LA GLAYEULE	740000058	342	13,9	• Eaux douces intérieures • Prairies à Molinie • Landes humides	Reproduction : Pic mar, Pic noir, Locustelle tachetée, Perdrix grise, Bondrée apivore, Râle d'eau
	13	BOIS ET PRAIRIES DE SAINTE-ANNE	740120205	755	14,3	• Chênaies acidiphiles • Bois marécageux (Aulnes) • Étangs • Végétations aquatiques • Prairies de fauches	Reproduction : Pie-grièche à tête rousse, Locustelle tachetée, Pouillot siffleur, Vanneau huppé
	15	ETANG DE BOUTILLY	740120158	22	14,4	• Communautés amphibies, végétations aquatiques • Bois marécageux	Reproduction : Rousserolle turdoïde, Phragmite des joncs, Rousserolle effarvatte, Canard souchet, Sarcelle d'hiver, Sarcelle d'été, Canard chipeau, Pipit farlouse, Pipit spioncelle, Héron pourpré, Fuligule milouin, Fuligule morillon, Petit Gravelot, Pigeon colombin, Pic mar, Pic noir, Faucon pèlerin, Bondrée apivore, Hirondelle de rivage, Grive litorne, Vanneau huppé
	16	BOIS DE LA TOURETTE	740006198	119	14,8	• Chênaies acidiphiles • Chênaies-charmaies	Reproduction : Engoulevent d'Europe

	18	ETANG DES PLANCHETTES	740120159	30	15,1	• Communautés amphibies et à grandes laîches • Végétations aquatiques	Reproduction : Rousserolle turdoïde, Phragmite des joncs, Rousserolle effarvatte, Canard souchet, Sarcelle d'hiver, Sarcelle d'été, Canard chipeau, Pipit farlouse, Héron pourpré, Fuligule milouin, Fuligule morillon, Œdicnème criard, Petit Gravelot, Busard Saint-Martin, Pic noir, Bruant des roseaux, Locustelle tachetée, Bruant proyer, Milan royal, Bergeronnette printanière, Vanneau huppé Halte migratoire et hivernage : Pipit spioncelle
	19	BOIS DE BOUERY	740120183	240	15,3	• Forêts caducifoliées • Prairies humides, pâtures	Reproduction : Autour des palombes Hivernage : Autour des palombes
	20	ETANG DU RISCHAUVERON (GRAND ETANG),	740002789	44	15,4	• Végétation aquatiques, roselières • Eaux eutrophes, prairies humides, mégaphorbiaies • Forêts caducifoliées • Bocage	Reproduction : Autour des palombes, Rousserolle effarvatte, Rousserolle turdoïde, Phragmite des joncs, Canard souchet, Sarcelle d'hiver, Sarcelle d'été, Canard chipeau, Pipit farlouse, Héron pourpré, Fuligule milouin, Fuligule morillon, Œdicnème criard, Tarin des aulnes, Bouscarle de Cetti, Petit Gravelot, Busard Saint-Martin, Pic noir, Bruant des roseaux, Bécassine des marais, Mouette rieuse, Bec-croisé des sapins, Milan noir, Milan royal, Bergeronnette printanière, Courlis cendré, Bihoreau gris, Bondrée apivore, Grèbe à cou noir, Râle d'eau, Hirondelle de rivage, Grèbe castagneux, Grive litorne, Vanneau huppé Halte migratoire et hivernage : Canard souchet, Sarcelle d'hiver, Canard chipeau, Pipit spioncelle, Fuligule milouin, Garrot à œil d'or, Bécasseau variable, Bécasseau minute, Guifette moustac, Plongeon catmarin, Barge à queue noire, Harle piette, Harle bièvre, Combattant varié
	21	FORET DES COUTUMES	740002784	494	16	• Landes humides • Chênaies-charmaies • Chênaies acidiphiles	Reproduction : Engoulevent d'Europe
	24	VALLEE DE LA GARTEMPE : SAUT DE LA BRAME	740000097	54	17,3	• Eaux douces intérieures • Falaises • Forêts de frênes et d'aulnes	Reproduction : Cincle plongeur
	26	ETANG DES AGUZONS	740002770	15	17,4	• Roselières • Pâtures mésophiles •Eaux douces intérieures	Reproduction : Rousserolle effarvatte, Bondrée apivore
ZNIEFF II	/	MONTS D'AMBAZAC ET VALLEE DE LA COUZE	740006188	11 577	12	• Landes humides et sèches • Tourbières et prairies humides • Eaux douces intérieures • Forêts caducifoliées et bois de bouleaux • Falaises	Reproduction : Autour des palombes, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Bondrée apivore, Faucon pèlerin, Pigeon colombin, Grand Corbeau, Canard souchet, Sarcelle d'hiver, Sarcelle d'été, Canard chipeau, Engoulevent d'Europe, Pic noir, Pic mar, Torcol fourmilier, Cincle plongeur, Grimpereau des bois, Pipit farlouse, Bruant fou, Bec-croisé des sapins, Locustelle tachetée, Mésange boréale, Grive litorne, Bécasse des bois Halte migratoire et hivernage : anatidés, Pipit spioncelle, Balbuzard pêcheur, Faucon émerillon, Grue cendrée, Plongeon imbrin, Harle bièvre, Grèbe jougris, Chevalier culblanc
	/	VALLEE DU SALLERON	540120121	324	16,1	• Eaux courantes • Bocages	Reproducteur : Martin-pêcheur d'Europe
	/	VALLEE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS	740120050	3 978	1,7	• Lits des rivières • Falaises • Forêts caducifoliées et mixtes • Landes humides et sèches • Prairies humides et mésophiles • Tourbières • Végétations aquatiques	Reproducteur : Sarcelle d'hiver, Pipit farlouse, Œdicnème criard, Tarin des aulnes, Cincle plongeur, Busard Saint-Martin, Pigeon colombin, Grand Corbeau, Corbeau freux, Pic mar, Pic noir, Faucon pèlerin, Locustelle tachetée, Bec-croisé des sapins, Perdrix grise, Bondrée apivore, Râle d'eau, Hirondelle de rivage
	/	ETANGS DE LA REGION DE THOURON	740007681	672	17,4	• Tourbières • Bois marécageux et forêts caducifoliées • Landes humides et sèches • Eaux douces intérieures • Végétations aquatiques et roselières • Prairies humides	Reproducteur : Rousserolle effarvatte, Sarcelle d'été, Canard chipeau, Fuligule milouin, Fuligule morillon, Faucon pèlerin, Râle d'eau, Cincle plongeur, Pic mar, Pic noir, Grive litorne, Pipit farlouse, Bruant des roseaux

Tableau 28 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire d'étude éloignée

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**, 46 espèces** ont été contactées dans la ZIP et l'AEI (tableau page suivante) pendant la période de nidification. Parmi elles, **37 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 six espèces nicheuses certaines, 25 espèces nicheuses probables et six nicheuses possibles au sein de l'aire d'étude immédiate. Les autres espèces nichent dans les milieux environnants (bâti, milieux aquatiques, etc.). Ces dernières peuvent survoler l'AEI ou s'en servir comme zone de chasse (Hirondelle rustique, Choucas des tours, Gallinule poule-d'eau, Héron cendré, 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 les cortèges d'oiseaux nicheurs communs présents sur la zone d'étude.

Les résultats indiquent une prédominance des espèces bocagères et forestières (figure suivante). La prédominance du cortège bocager concorde avec les nombreuses haies et alignements d'arbres séparant les milieux ouverts en présence. Parmi les espèces les plus représentatives, on peut citer la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), le Pinson des arbres *(Fringilla coelebs*) ou encore le Rossignol philomèle *(Luscinia megarhynchos*). Le second groupe se distinguant est le cortège forestier, avec des espèces telles que le Rougegorge familier *(Erithacus rubecula*), le Pouillot véloce *(Phylloscopus collybita)* ou le Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*), 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.

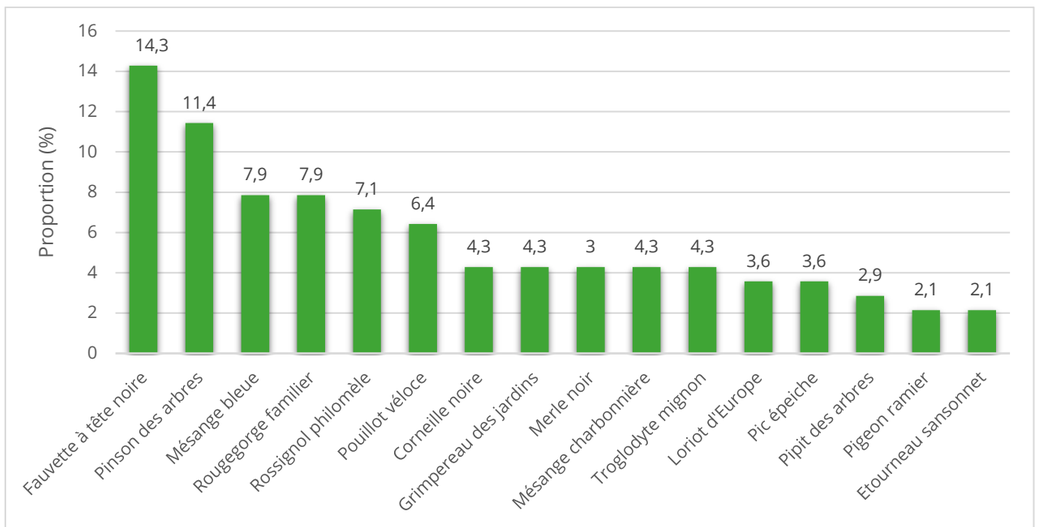
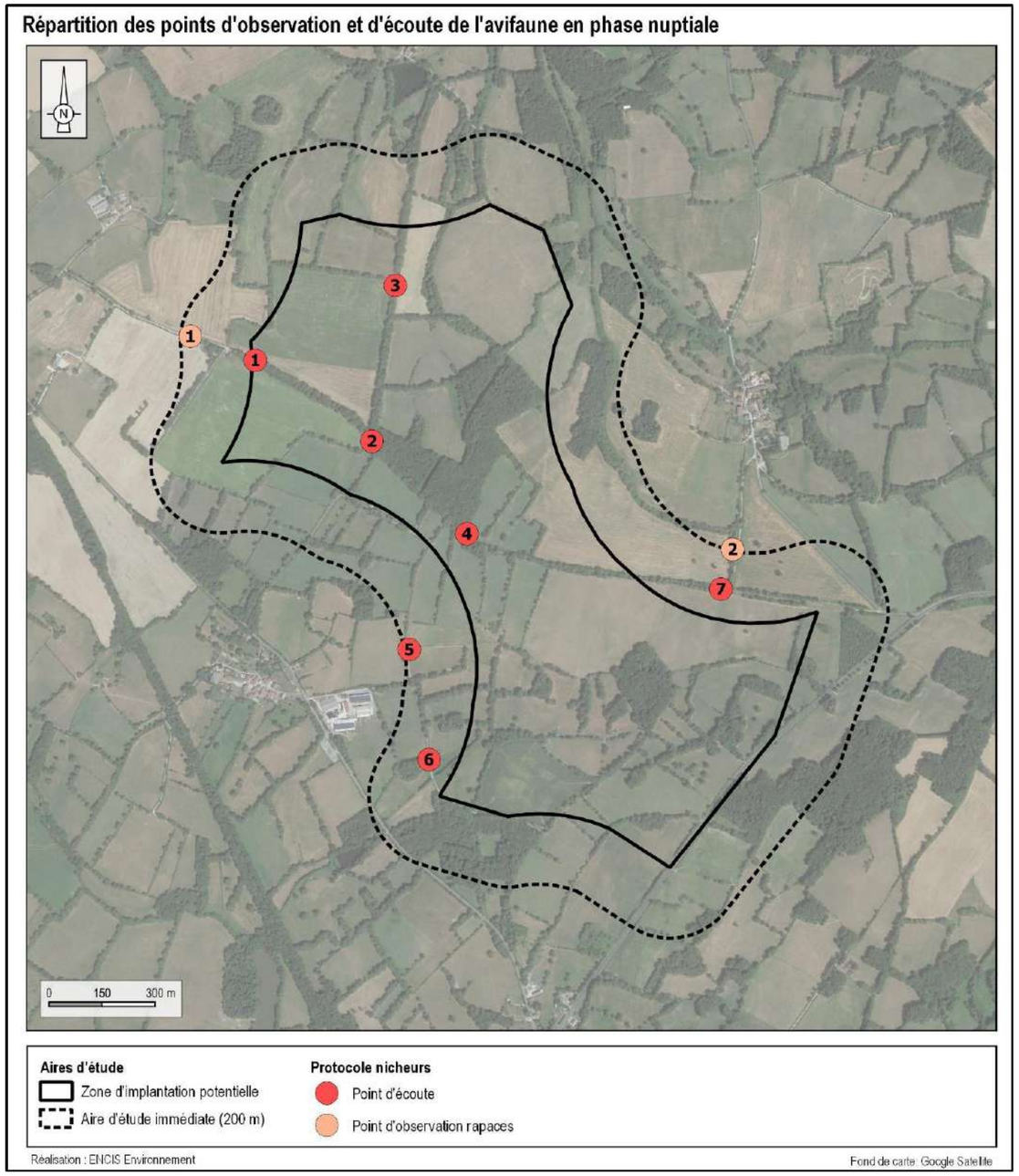


Figure 6 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA



Carte 30 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune

Parmi les espèces plus minoritaires, on distingue deux cortèges : un lié aux milieux aquatiques (Gallinule poule-d'eau - *Gallinula chloropus,* Héron cendré- *Ardea cinerea,* etc.) et un second lié au bâti (Hirondelle rustique – *Hirundo rustica*, Choucas des tours – *Coloeus monedula*, etc.).

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 onze espèces contactées par point. Ces résultats témoignent d'une diversité avifaunistique moyenne (tableau suivant). Selon les points, celle-ci est comprise entre 8 et 16 espèces. La densité moyenne (nombre moyen de contacts) est de dix sur l'ensemble des points d'écoute. Elle s'élève jusqu'à 14 individus pour le point n°6. Elle varie légèrement entre les points, les plus fortes densités étant relevées sur les milieux les plus diversifiés (mosaïques et alternances de milieux), les plus faibles reflétant les milieux les plus uniformes (prairies).

Points	Milieux présents	Nombre total d'espèces	Nombre moyen de contacts
1	Haie arboré / cultures	9	7,0
2	Boisement / haies arborés / cultures / prairies	10	9,0
3	Haie arboré / cultures / prairies	12	10,0
4	Boisement / haies arborés / prairies	15	11,5
5	Haies / prairies	8	7,5
6	Haies / prairies	16	14,0
7	Haies arborés / cultures	11	11,0
Moyenne		**11,6**	**10,0**

Tableau 29 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF	Comportement le plus significatif (code atlas)	Statut de reproduction
				Europe	France (nicheur)	Limousin (nicheur)			
Accipitriformes	**Buse variable**	*Buteo buteo*	-	LC	LC	LC	Non	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (1)	**Possible dans AEI**
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	LC	Non	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (1)	Possible hors AEI
Bucerotiformes	**Huppe fasciée**	*Upupa epops*	-	LC	LC	LC	Non	Parades nuptiales (5)	**Probable dans AEI**
Columbiformes	**Pigeon ramier**	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	LC	Non	Observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	VU	VU	Non	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (1)	Possible hors AEI
Cuculiformes	**Coucou gris**	*Cuculus canorus*	-	LC	LC	LC	Non	Observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
Falconiformes	**Faucon crécerelle**	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	LC	Non	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (1)	**Possible dans AEI**
Gruiformes	Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Annexe II/2	LC	LC	NT	Non	Observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	Probable hors AEI
Passériformes	**Accenteur mouchet**	*Prunella modularis*	-	LC	LC	LC	Non	Territoire permanent présumé en fonction de comportements territoriaux à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	VU	Non	Territoire permanent présumé en fonction de comportements territoriaux à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	LC	LC	Non	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (1)	**Possible dans AEI**
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	LC	LC	LC	Non	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (1)	Possible hors AEI
	Choucas des tours	*Coloeus monedula*	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (1)	Possible hors AEI
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	LC	VU	NA	Non	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (1)	**Possible dans AEI**
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes (14)	**Certain dans AEI**
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	LC	LC	LC	Non	Territoire permanent présumé en fonction de comportements territoriaux à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Fauvette grisette	*Curruca communis*	-	LC	LC	LC	Non	Territoire permanent présumé en fonction de comportements territoriaux à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	LC	LC	Non	Territoire permanent présumé en fonction de comportements territoriaux à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Territoire permanent présumé en fonction de comportements territoriaux à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	LC	LC	Non	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (1)	Possible hors AEI
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	LC	Non	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (1)	Possible hors AEI
	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	-	LC	LC	LC	Non	Territoire permanent présumé en fonction de comportements territoriaux à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	-	LC	LC	LC	Non	Territoire permanent présumé en fonction de comportements territoriaux à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	LC	LC	LC	Non	Construction d'un nid (9)	**Probable dans AEI**
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	LC	LC	Non	Jeunes fraîchement envolés (12)	**Certain dans AEI**
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	LC	LC	Non	Jeunes fraîchement envolés (12)	**Certain dans AEI**
	Mésange nonnette	*Poecile palustris*	-	LC	LC	LC	Non	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (1)	**Possible dans AEI**
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	LC	LC	LC	Non	Territoire permanent présumé en fonction de comportements territoriaux à 8 jours d'intervalle au	Probable hors AEI

								moins d'un individu au même endroit (4)	
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	LC	Non	Observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	LC	LC	Non	Jeunes fraîchement envolés (12)	**Certain dans AEI**
	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	-	LC	LC	LC	Non	Territoire permanent présumé en fonction de comportements territoriaux à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	LC	LC	Non	Territoire permanent présumé en fonction de comportements territoriaux à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	LC	LC	LC	Non	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (1)	**Possible dans AEI**
	Rossignol Philomèle	*Luscinia megarhynchos*	-	LC	LC	LC	Non	Territoire permanent présumé en fonction de comportements territoriaux à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	LC	LC	Non	Observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	LC	LC	Non	Territoire permanent présumé en fonction de comportements territoriaux à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	LC	Non	Territoire permanent présumé en fonction de comportements territoriaux à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	LC	LC	Non	Observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
Pélécaniformes	Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	LC	LC	LC	Non	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (1)	Possible hors AEI
Piciformes	**Pic épeiche**	*Dendrocopos major*	-	LC	LC	LC	Non	Jeunes fraîchement envolés (12)	**Certain dans AEI**
	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Annexe I	LC	LC	LC	Non	Jeune fraîchement envolés (12)	**Certain dans AEI**
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe I	LC	LC	LC	Non	Observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**
	Pic vert	*Picus viridis*	-	LC	LC	LC	Non	Observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (4)	**Probable dans AEI**

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable / AEI : Aire d'étude immédiate / : éléments de patrimonialité

Tableau 30 : Espèces inventoriées en phase de nidification

3.3.3.2.2 Espèces patrimoniales hors rapaces

Parmi les 46 espèces nicheuses ou fréquentant le secteur d'étude, **huit espèces** (hors rapaces) sont considérées comme **patrimoniales** (tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF
				Europe	France (nicheur)	Limousin (nicheur)	
Columbiformes	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	VU	VU	Non
Passériformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	VU	Non
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	LC	VU	NA	Non
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	LC	Non
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	LC	Non
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	LC	Non
Piciformes	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Annexe I	LC	LC	LC	Non
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe I	LC	LC	LC	Non

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / DD : Données insuffisantes
NA : Non applicable / : éléments de patrimonialité

Tableau 31 : 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 trois 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 :

- *Issa & Muller coord., 2015 - Atlas des oiseaux de France métropolitaine*
- *Société d'Étude et de Protection des Oiseaux du Limousin, 2013. Atlas des oiseaux du Limousin.*
- *Birdlife International, 2017*
- *Vigie Nature (https://www.vigienature.fr/fr/resultats-especes-3367)*
- *PanEuropean Common Bird Monitoring Scheme https://pecbms.info/trends-and-indicators/species-trends/*

Cortège bocager

La majeure partie des zones ouvertes de l'aire d'étude immédiate du projet est constituée de milieux ouverts, telles les cultures et surtout les prairies, entrecoupées de haies, d'alignements d'arbres et de bosquets. Ces milieux sont fréquentés par des espèces patrimoniales spécifiques des espaces ouverts à semi-ouverts : la Tourterelle des bois, l'Alouette lulu, la Pie-grièche écorcheur et le Tarier pâtre.



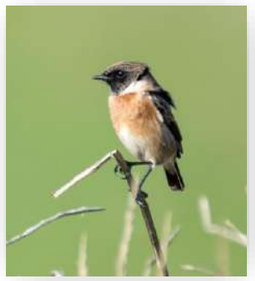
L'Alouette lulu (*Lullula arborea*) est une espèce des milieux ouverts chauds et ensoleillés comportant une végétation herbacée plantée d'arbres et de buissons. **Trois territoires** ont été notés au sein de l'aire d'étude immédiate, occupés par des individus contactés à plusieurs reprises. Ces observations confèrent à ce passereau le statut de nicheur probable dans l'aire d'étude immédiate.

Tandis que la population européenne montre un accroissement de ses effectifs, l'espèce présente des fluctuations importantes au niveau national, susceptibles de masquer une éventuelle tendance à long terme. L'évolution récente tendrait même vers une stabilisation voire un déclin des populations (-19 % entre 2001 et 2018). Cette évolution se reflète en Limousin (2002 - 2019) selon le réseau STOC EPS, où l'espèce est classée « Vulnérable ». Ainsi, l'Alouette lulu représente un **enjeu modéré**.



La Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) est typiquement retrouvée dans les milieux bocagers (pâtures extensives, prairies entrecoupées de haies, etc.). Elle recherche avant tout des zones herbeuses, riches en proie et ponctuées de buissons (épineux notamment) pour y installer son nid. **Cinq territoires** accolés sont occupés par des mâles cantonnés au sein de l'aire d'étude immédiate. L'observation à plusieurs reprises de mâles ou de couples permet de considérer l'espèce comme nicheur probable dans l'AEI. La population française présente des fluctuations interannuelles mais serait stable depuis plusieurs années, tout comme la population européenne.

La population limousine est en augmentation modérée. Classée « Quasi menacée » à l'échelle nationale, la Pie-grièche écorcheur est également inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. L'espèce porte ainsi un **enjeu modéré**.



Le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) est une espèce typique du bocage et des milieux semi-ouverts. Il apprécie les buissons, les haies et les arbres isolés comme poste de chant et site de nidification, associés à des zones nues et herbacées plus ouvertes pour la recherche alimentaire. Les inventaires de terrain ont permis de définir **quatre territoires**, occupés par des mâles chanteurs en période de reproduction. Trois de ces territoires sont localisés au sein de l'AEI, ce qui en fait un nicheur probable. La dynamique européenne du Tarier pâtre serait stable ou en léger déclin. Un déclin est également noté en France depuis le début du XXIe siècle (- 27 %), classant ainsi l'espèce en « Quasi menacée » sur la liste rouge nationale. L'espèce porte ainsi un **enjeu faible.**



La Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*), présente sur l'ensemble du territoire français, apprécie les zones ouvertes ponctuées de boisements, bosquets, fourrés et linéaires arborés et arbustifs. **Deux mâles chanteurs** ont été détectés à une reprise et occupent potentiellement chacun un territoire de nidification au sein de l'aire d'étude immédiate. Nicheur possible

hors de l'AEI, la Tourterelle des bois subit un déclin marqué et continu sur le long terme en Europe, évalué à 77 % entre 1980 et 2012. Cette diminution des effectifs est également ressentie en France (-48 % entre 2001 et 2018).

Son statut de conservation européen et national et régional « Vulnérable » en fait une espèce à **enjeu modéré.**

Cortège forestier

Les boisements présents sur l'aire d'étude immédiate sont composés de feuillus. Le Pic noir et le Pic mar, espèces patrimoniales, ont été affiliées à ce cortège.



Le Pic mar (*Dendrocoptes medius*) fréquente les massifs forestiers avec des futaies de feuillus âgés voire de résineux. Il occupe les vieux boisements de chênes, châtaigniers et Pins maritimes. **Deux contacts** avec cette espèce ont été réalisés durant les inventaires avifaunistiques et concernent un individu observé en vol puis posé en lisière d'un boisement et de deux adultes nourrissant un jeune fraichement envolé. L'espèce est considérée nicheur certain dans l'aire d'étude immédiate, les habitats retrouvés étant favorables à sa reproduction. Le Pic mar est une espèce discrète, ce qui peut expliquer la rareté des contacts obtenus. La population européenne serait en augmentation depuis le début du XXIe siècle, tout comme la population nationale. En Limousin, la tendance serait à la stabilité, voire à la hausse. Le Pic mar est toutefois inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et présente ainsi un **enjeu modéré**.



Le Pic noir (*Dryocopus martius*) a été contacté à au moins deux reprises dans une des plus grandes sections boisées de l'AEI. Recherchant de vastes superficies boisées, il peut aussi s'installer dans des surfaces plus réduites. Il convient de signaler que cette espèce sédentaire entame de manière précoce sa saison de reproduction, ce qui peut expliquer le peu de contacts établis au printemps. Son statut est celui de nicheur probable au sein de l'AEI. Le Pic noir est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Ainsi, le Pic noir représente un **enjeu modéré**.

Cortège des milieux ouverts (cultures)



La Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*) se rencontre dans les milieux ouverts (secs ou humides), avec une végétation herbacée lâche et présentant ou non quelques arbres et arbustes de petite taille. Elle niche ainsi dans les prairies, les friches ou les landes. **Deux individus chanteurs** ont été observés à une seule occasion le 24 mai 2022, dont un seul est présent dans l'aire d'étude immédiate. L'espèce est définie comme un nicheur possible au sein de l'AEI. La population européenne serait actuellement stable, tandis que les effectifs français accusent un déclin marqué (-52 % entre 2010 et 2019). L'espèce présente néanmoins de fortes variations interannuelles aux différentes échelles. Au niveau national, la Cisticole des joncs est classée « Vulnérable », elle représente donc un **enjeu modéré**.

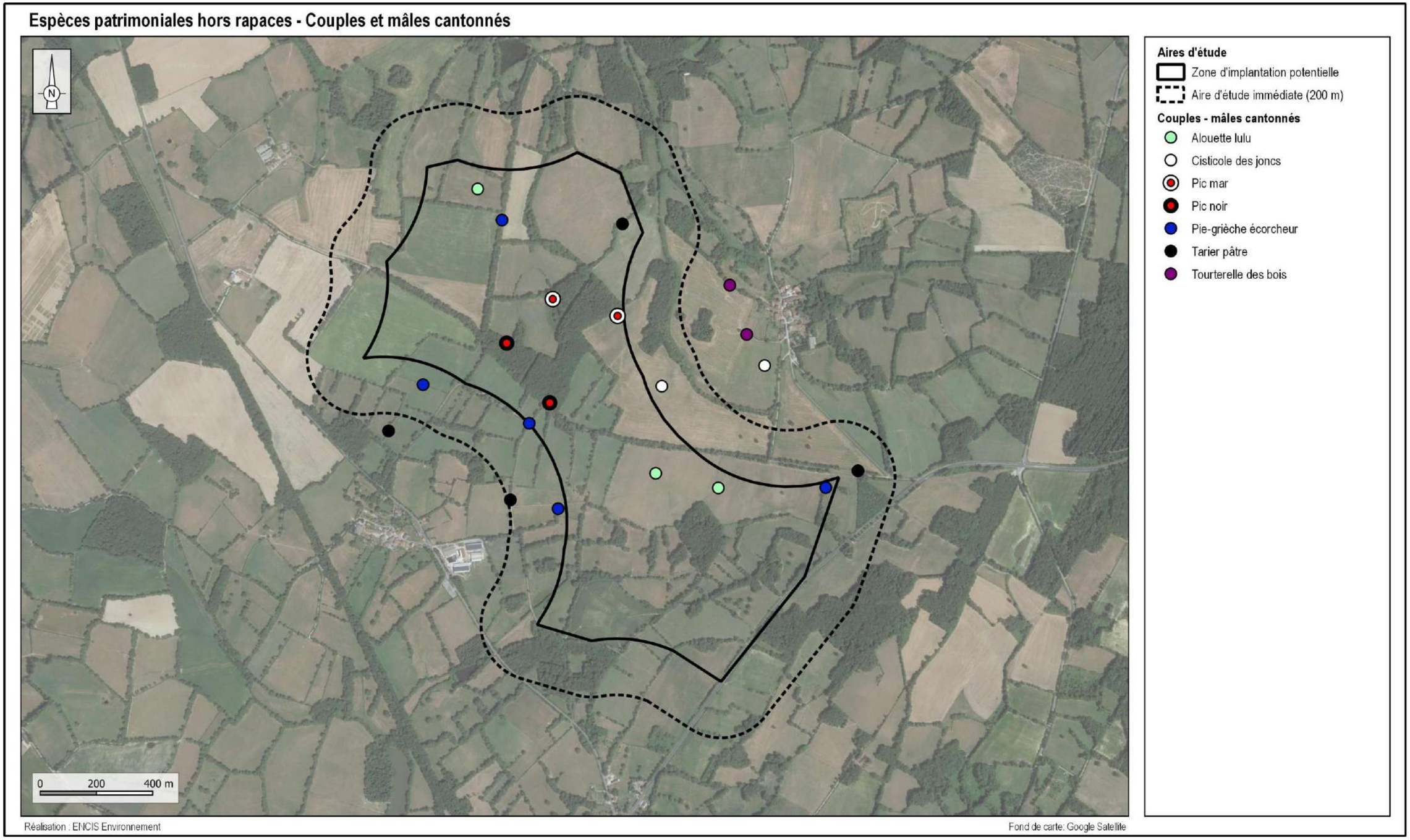
Cortège anthropophile

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 rustique.



De nombreux contacts ont été établis avec l'Hirondelle rustique *(Hirundo rustica)* espèce nichant dans le bâti, généralement sous les avant-toits des habitations des hameaux, villages, jusqu'aux villes. Quelques individus ont été observés en vol au-dessus de l'AEI. L'espèce niche dans le bâti, généralement dans les garages, les granges, les stabulations et sous les avant-toits. L'Hirondelle rustique subit un déclin important à l'échelle nationale (-31 % entre 2001 et 2019) ; ce constat est identique au niveau européen. L'Hirondelle rustique est classée « Quasi menacée » au niveau national et représente un **enjeu faible.**

La carte suivante localise les couples et mâles cantonnées des espèces précitées (sauf l'Hirondelle rustique qui n'a été contactée qu'en survol du site).



Carte 31 : Espèces patrimoniales hors rapaces - Couples et mâles cantonnés

3.3.3.3 Caractérisation des peuplements de rapaces

Trois espèces de rapaces diurnes ont été contactées dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Il s'agit de la Buse variable et du Milan noir.

3.3.3.3.1 Espèces non patrimoniales

Buse variable (Buteo buteo)

La Buse variable est un des rapaces les plus communs en Aquitaine. Elle est présente tout au long de l'année sur l'ensemble du territoire. Dans l'AEI, l'espèce a été observée à plusieurs reprises lors des différentes visites. De nombreux individus ont également été observés en dehors de l'AEI. Aucun indice de reproduction n'a été observé au cours de différents contacts. L'ensemble de ces données permettent de définir l'espèce comme reproducteur possible au sein de l'AEI.

Étant donnés le statut de conservation peu préoccupant de la Buse variable au niveau national (« Préoccupation mineure ») et la bonne santé de sa population régionale, l'enjeu que celle-ci représente dans l'AER est jugé très faible.

3.3.3.3.2 Espèces patrimoniales

Dans le cadre des inventaires avifaunistiques, deux rapaces jugés d'intérêt patrimonial ont été contactés. Il s'agit du Milan noir et du Faucon crécerelle. Alors que la première figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ne présente pas de statut de conservation défavorable, la seconde est classée « Quasi menacée » à l'échelle nationale.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation UICN			Déterminant ZNIEFF
				Europe	France (nicheur)	Limousin (nicheur)	
Accipitriformes	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	LC	Non
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	LC	Non
LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable / AEI : Aire d'étude immédiate / : éléments de patrimonialité							

Tableau 32 : Espèces patrimoniales de rapaces contactées pendant la phase de nidification

Milan noir (Milvus migrans)

Écologie et répartition

Le Milan noir occupe les milieux agropastoraux et les vallées alluviales pourvus d'éléments boisés intégrant de grands arbres où il peut installer son nid. Cette espèce est associée à la présence d'eau stagnante ou courante. Il est présent sur une grande partie de la France, en évitant toutefois le nord-ouest du pays. Il réutilise son nid des années précédentes, ou un ancien nid de Corneille noire voire d'autres rapaces. En général, ce dernier se situe en lisière de forêt et plus rarement sur des arbres isolés ou des pylônes électriques.

Observations in situ

Une seule observation a été réalisée le 6 mai 2022 d'un individu survolant la partie est de l'AEI. Compte tenu de l'observation précitée, le statut de reproduction du Milan noir est estimé possible hors de l'aire d'étude immédiate. Celui-ci est susceptible d'utiliser les prairies et les parcelles cultivées de l'ensemble de l'aire d'étude comme zone de chasse.

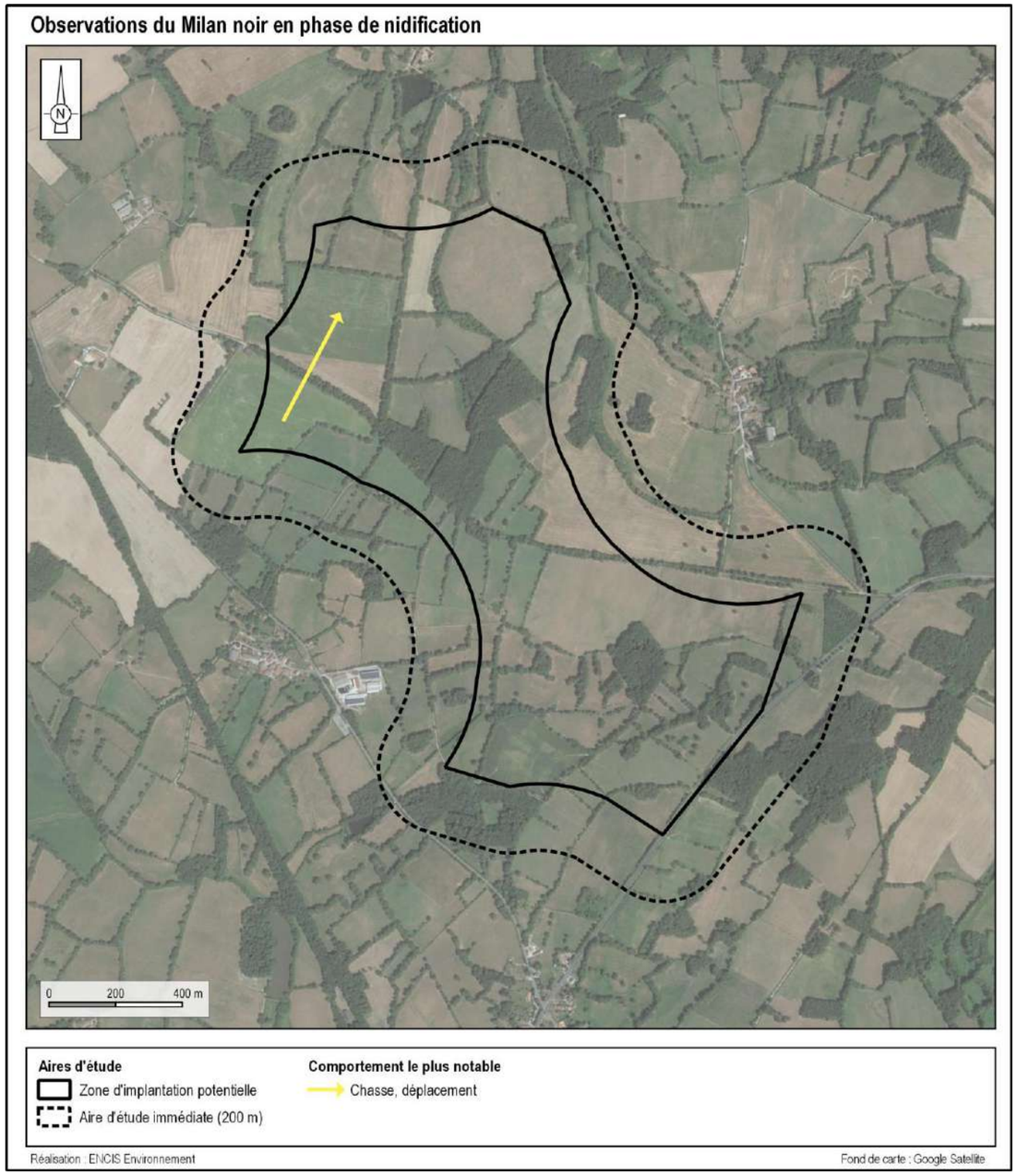
Population et dynamique de l'espèce

La population européenne est estimée à 81 200 – 109 000 couples. La tendance actuelle est incertaine avec une augmentation de la population ouest européenne et un déclin en Europe de l'Est, particulièrement en Russie, qui abrite une grande proportion de la population européenne. En France, la population du Milan noir est en progression depuis le décret de protection des rapaces de 1972. Cette dynamique (densification des noyaux de population et élargissement de l'aire de répartition) semble toujours d'actualité, bien qu'elle semble avoir ralentie. Les effectifs nationaux seraient actuellement compris entre 86500 - 100300 couples en France sur la période 20114-2018 (Pontalier *et al.*, 2019).

Statuts de protection et de conservation

Le Milan noir figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Il ne possède pas un statut de conservation préoccupant aux niveaux national et régional (« Préoccupation mineure ».

Compte tenu du statut de reproduction du Milan noir hors de l'aire d'étude immédiate (nicheur possible) et de son intérêt communautaire, l'espèce représente un enjeu modéré pendant la période de reproduction.



Carte 32 : Observations du Milan noir pendant la phase de nidification

Faucon crécerelle (Falco tinnunculus)

Écologie et répartition

Le Faucon crécerelle fréquente les milieux ouverts et semi-ouverts où la végétation n'est pas trop élevée. On le retrouve ainsi dans une grande variété de milieux. Il est également ubiquiste dans le choix du site de nidification (arbres, anciens nids de corvidés, anfractuosités de bâtiments, pylônes électriques). L'espèce, la deuxième espèce de rapace la plus commune en France est présente partout sur le territoire métropolitain.

Observations in situ

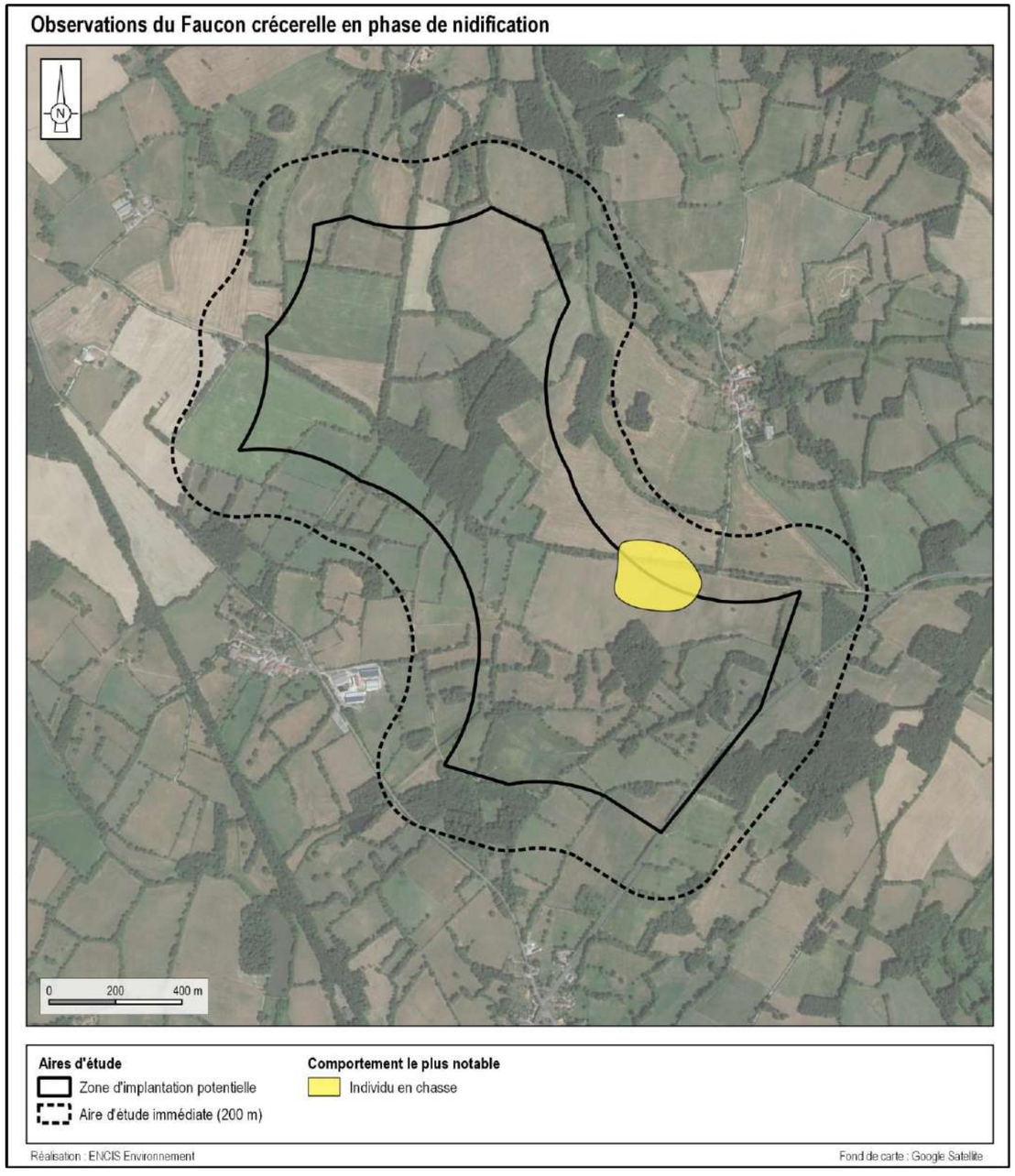
L'espèce a été observée en chasse, survolant l'AEI à une seule occasion pendant la période de reproduction, le Faucon crécerelle est donc considéré comme nicheur possible dans l'AEI.

Population et dynamique de l'espèce

En Europe, la population est actuellement estimée entre 409 000 et 603 000 couples et accuse un déclin modéré (-29 % sur la période 1980-2019). Cette diminution des effectifs est également avérée en France où elle tendrait à ralentir après une période de forte intensité (-15 % entre 2001 et 2013), bien que des disparités régionales existent. Au niveau national, la population est estimée entre 68 000 et 84 000 couples.

En Limousin, la dynamique de population est relativement stable. Sur la liste rouge nationale, le Faucon crécerelle est considéré comme « Quasi-menacé ».

Étant donné le statut de reproduction possible sur l'AEI ainsi que le statut de conservation, l'enjeu que représente le Faucon crécerelle est jugé faible.



Carte 33 : Observation du Faucon crécerelle 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 :

- 46 espèces nicheuses, dont trois rapaces, ont été contactées sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate du projet ;

- les espèces présentes sont liées au bocage bien conservé du site (prairies, haies), aux boisements et aux milieux aquatiques, et surtout à l'alternance de tous ces habitats ;

- dix espèces patrimoniales ont été contactées. Ces espèces induisent des enjeux faibles à modérés ;

- les oiseaux patrimoniaux (hors rapaces) sont répartis dans les cortèges bocager, forestier et anthropophile ;

- le Milan noir, espèce de rapace patrimonial recensée lors des inventaires avifaunistiques, est nicheuse possible hors de l'AEI ;

- le Faucon crécerelle, espèce « quasi-menacée » sur la liste rouge nationale, utilise le site comme zone de chasse et, est considérée comme nicheur possible.

Enjeux de l'avifaune en phase de nidification

<u>Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré</u>

- nidification possible en dehors de l'AEI du Milan noir, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ;

- nidification probable dans l'AEI de trois territoires de l'Alouette lulu, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et dont le statut de conservation régional est « vulnérable » ;

- présence de cinq mâles chanteurs cantonnés de Pie-grièche écorcheur, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et dont le statut de conservation national est « quasi menacé » ;

- présence d'au moins un couple de Pic noir et de Pic mar, espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ;

- reproduction possible de la Cisticole des joncs dans l'AEI, espèce classée « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs à l'échelle nationale ;

- reproduction possible de la Tourterelle des bois en dehors de l'AEI, espèce classée « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs aux échelles européenne, nationale et régionale.

<u>Problématiques/espèces représentant un enjeu faible</u>

- présence et reproduction probable sur l'AEI du Tarier pâtre, espèce au statut de conservation national « quasi menacé » ;

- l'AEI constitue une zone de chasse et d'alimentation pour l'Hirondelle rustique, espèce classée « quasi menacée » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs à l'échelle nationale ;

- utilisation de l'AEI et nidification possible du Faucon crécerelle, espèce au statut de conservation national « quasi menacé » ;

- présence et nidification probable de la Gallinule poule d'eau dans l'AER.

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF	Précision sur l'enjeu si différent de l'enjeu de base*	Enjeu
			Europe	National (nicheur)	Régional (nicheur)			
Accipitriformes	**Milan noir**	Annexe I	LC	LC	LC	Non		Modéré
Falconiformes	**Faucon crécerelle**	-	LC	NT	LC	Non		Faible
Columbiformes	**Tourterelle des bois**	Annexe II/2	VU	VU	VU	Non		Modéré
Gruiformes	Gallinule poule-d'eau	Annexe II/2	LC	LC	NT	Non		Faible
Passériformes	**Alouette lulu**	Annexe I	LC	LC	VU	Non		Modéré
	Cisticole des joncs	-	LC	VU	NA	Non		Modéré
	Pie-grièche écorcheur	Annexe I	LC	NT	LC	Non		Modéré
	Tarier pâtre	-	LC	NT	LC	Non		Faible
Piciformes	**Pic mar**	Annexe I	LC	LC	LC	Non	-	Modéré
	Pic noir	Annexe I	LC	LC	LC	Non		Modéré

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable
AEI : Aire d'étude immédiate / : éléments de patrimonialité
*Enjeu de base : niveau calculé à partir des indices de protection et de patrimonialité

Tableau 33 : Enjeux des espèces contactées en période de nidification (espèces à enjeu faible et supérieur)

3.3.4 Avifaune en phase hivernante

3.3.4.1 Espèces contactées

Sur l'AEI et la ZIP**, 38 espèces** ont été recensées pendant l'hiver.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF	Date d'observation			Total contacts
				Europe	France (hivernant)	Limousin (hivernant)		06/12/22	15/12/22*	03/01/23	
Accipitriformes	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	NA	-	Non	1	3	2	6
Columbiformes	Pigeon biset domestique	*Columbia livia var. domestica*	Annexe II/1	LC	-	-	Non			1	1
	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	NA	Non	2	41	12	55
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NA	NA	Non		1		1
Gruiformes	Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Annexe II/2	LC	NA	NA	Non		1		1
Passériformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	NA	NA	Non		9		9
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	LC	NA	Non		5	85	90
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	NA	NA	Non		3	23	26
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	NA	NA	Non		2		2
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	NA	NA	Non			4	4
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	NA	NA	Non	6	7	5	18
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	LC	NA	Non		26	5	31
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	NA	NA	Non	5	4	3	12
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	-	-	Non	7	9	3	19
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	NA	NA	Non		2		2
	Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non		5		5
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	NA	NA	Non	1			1
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	NA	NA	Non		2		2
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	NA	NA	Non	7	17	3	27
	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	LC	-	-	Non		3		3
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	-	NA	Non	11	21	15	47
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	NA	NA	Non	16	26	5	47
	Mésange nonnette	*Poecile palustris*	-	LC	-	-	Non			7	7
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	LC	-	-	Non		9		9
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	NA	NA	Non	24	60	14	98
	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	LC	DD	LC	Non	12	19	8	39
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	NA	NA	Non	2		1	3
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	LC	NA	NA	Non	7	2	5	14
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	NA	NA	Non	9	21	4	34
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	-	-	Non			3	3
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	NA	NA	Non		2	3	5
Pélécaniformes	Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	LC	NA	LC	Non		1	2	3
Piciformes	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	LC	NA	-	Non	1	1	1	3
	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Annexe I	LC	-	-	Non	1	2		3

	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe I	LC	-	-	Non			1	1
	Pic vert	*Picus viridis*	-	LC	-	-	Non		1	1	2
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	-	LC	-	-	Non	1			1
Suliformes	Grand cormoran	*Phalacrocorax carbo*	-	LC	LC	LC	Non		1	3	4

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable / : éléments de patrimonialité
* Sortie réalisée dans le cadre du projet photovoltaïque

Tableau 34 : Espèces contactées en hiver

3.3.4.2 Caractérisation des peuplements d'oiseaux hivernants

3.3.4.2.1 Espèces par type d'habitat

Les prospections hivernales ont permis la détection d'espèces liées au milieu bocager avec le Pinson des arbres, les mésanges, le Rougegorge familier ou encore le Merle noir. On retrouve aussi des espèces liées aux zones ouvertes agricoles (prairies, cultures) : Alouette des champs, Étourneau sansonnet, Pigeon ramier ou encore le Pipit farlouse pour n'en citer que quelques-uns. Dans ce type d'habitat, une espèce jugée d'intérêt patrimonial a également été observée : **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 tels que le Grimpereau des jardins, le Roitelet à triple bandeau, ou encore quatre espèces de pics dont le **Pic noir** et le **Pic mar**, deux espèces jugées patrimoniales. À noter que pour ces deux pics, la période nuptiale peut commencer dès février ; les individus observés sont donc potentiellement locaux sur site.

Enfin, les milieux aquatiques et humides (étangs, mares, retenues, etc.) sont fréquentés par des espèces plus spécialisées sur ces habitats, telles que le Héron cendré ou le Grand cormoran.

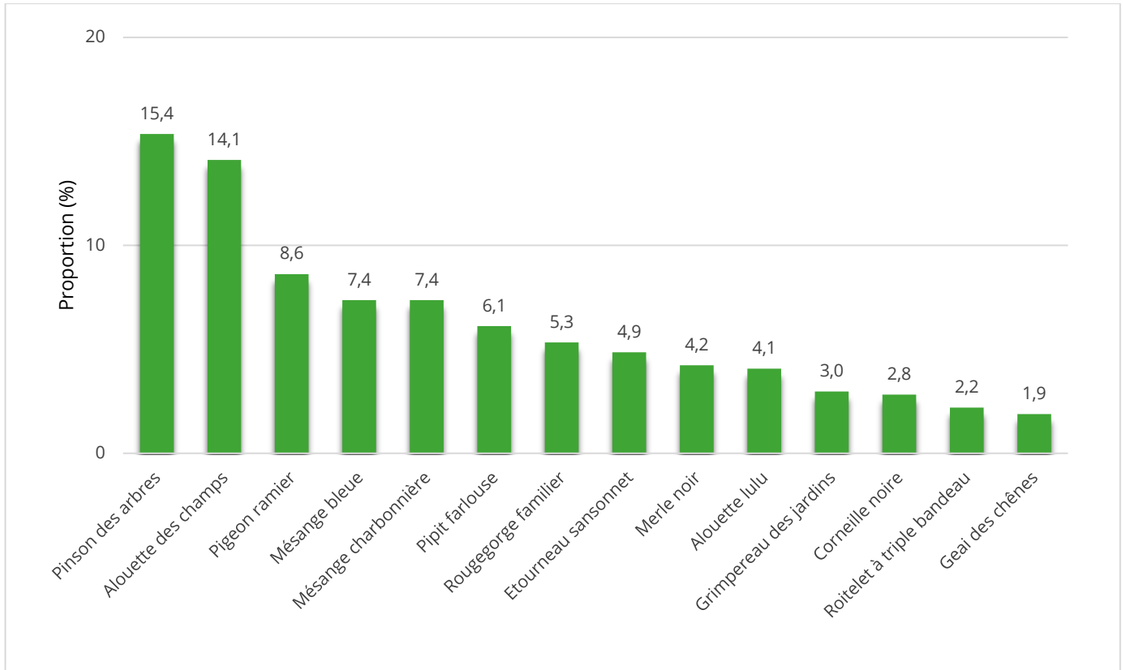


Figure 7 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver

3.3.4.2.2 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. Ici seuls des rassemblements d'Alouette des champs et d'Alouette lulu ont été observés dans des parcelles agricoles. Des groupes de plus petites tailles de Pinson des arbres ont également été observés. Ces grands groupes d'oiseaux profitent de la présence de milieux agricoles pour chercher leur nourriture au sol.

3.3.4.3 Espèces patrimoniales hivernantes

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant. ZNIEFF
				Europe	France (hivernant)	Limousin (hivernant)	
Charadriiformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	NA	NA	Non
Passériformes	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Annexe I	LC	-	-	Non
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe I	LC	-	-	Non

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable
: éléments de patrimonialité

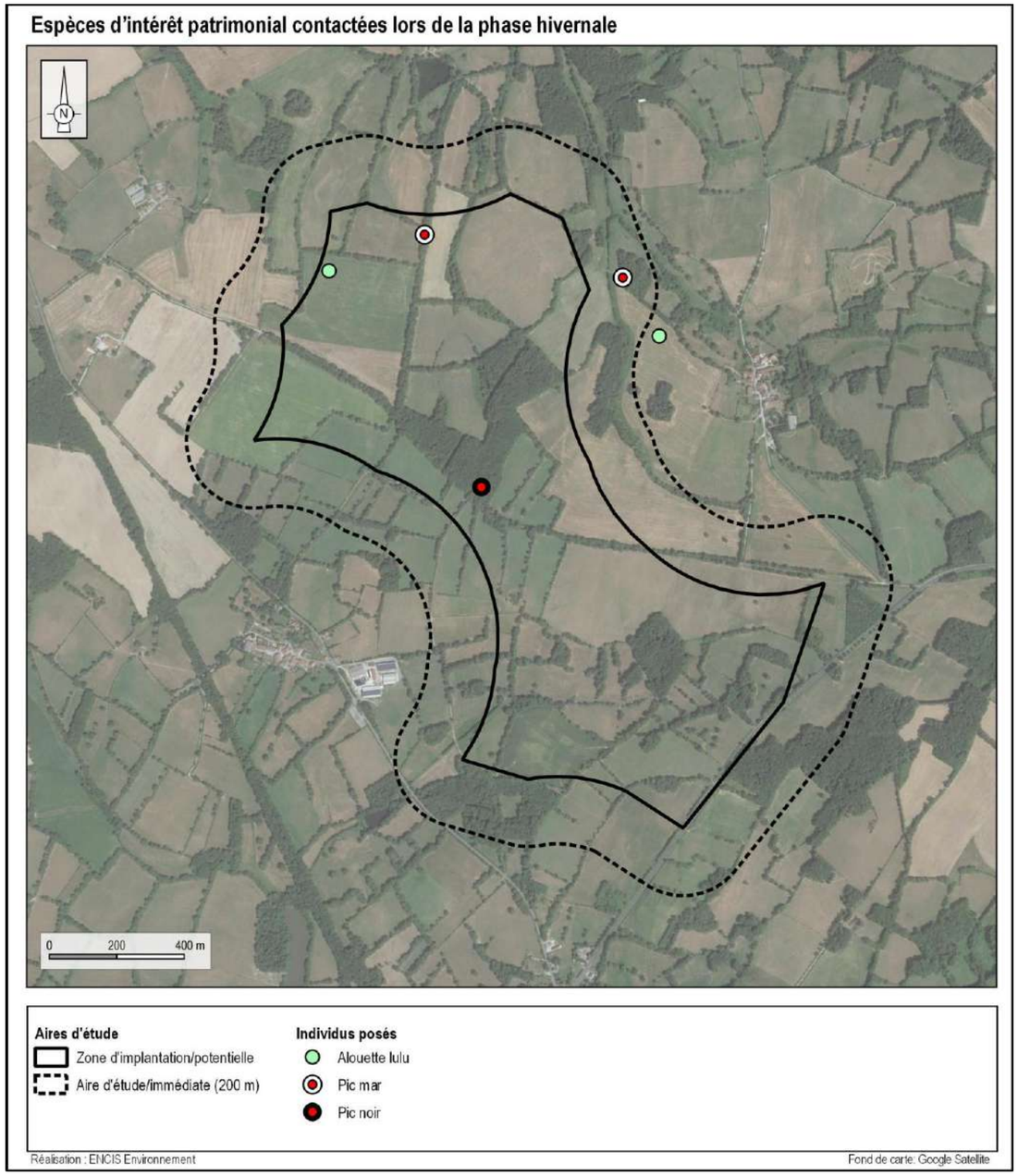
Tableau 35 : Espèces patrimoniales observées en période hivernale

Parmi les **38 espèces contactées en hiver**, trois d'entre elles sont jugées d'intérêt patrimonial. Il s'agit de l'Alouette lulu, du Pic mar et du Pic noir. Elles figurent toutes à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

L'Alouette lulu a été contactée au cours de deux sorties hivernales. Deux groupes de 3 et 85 individus ont ainsi été notés dans des milieux ouverts (chaumes, prairies). Ce passereau est assez bien représenté en Aquitaine durant l'hiver et y est plutôt commun.

Un Pic noir chanteur a été entendu et observé dans les boisements du centre de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'une espèce sédentaire dont la période de chant, précoce, commence pendant la période hivernale. Ce comportement traduit sa territorialité et l'occupation d'un site de reproduction. La plupart des boisements du secteur d'observation sont favorables à la nidification de ce grand pic répandu dans la région.

Enfin, deux contacts avec le Pic mar ont eu lieu en partie nord de l'aire d'étude immédiate. Les mœurs de cette espèce discrète manquent de connaissance en Aquitaine. Il est néanmoins connu que la période de chant peut être entamée dès janvier, ce qui a pu être vérifié par l'écoute de chants répétés par les individus contactés (dans le même secteur à deux reprises). Il s'agit donc vraisemblablement d'un individu nicheur.



Carte 34 : Espèces d'intérêt patrimonial contactées lors de la phase hivernale

3.3.4.4 Synthèse de l'avifaune hivernante

Les principales observations de l'étude hivernale

- 38 espèces ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate. Les oiseaux présents sont liés aux zones forestières et buissonnantes (bocage), aux milieux ouverts (prairies et cultures) ou encore aux milieux aquatiques (étangs) ;

- trois espèces d'intérêt patrimonial ont été observées durant cette phase. Il s'agit de l'Alouette lulu, du Pic mar et du Pic noir. Ces trois espèces sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ;

- le Pic noir et le Pic mar, dont des chants territoriaux ont été entendus, sont probablement reproducteurs sur ou aux abords de l'AEI ;

- des rassemblements relativement importants d'Alouette des champs et d'Alouette lulu ont été notés dans les zones ouvertes.

Enjeux de l'avifaune hivernante

<u>Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré</u>

- présence d'espèces hivernantes figurant à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Alouette lulu et Pic mar et Pic noir.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF	Précisions sur l'enjeu si différent de l'enjeu de base*	Enjeu
				Europe	France (hivernant)	Limousin (hivernant)			
Passériformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	NA	NA	Non	-	Modéré
Piciformes	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Annexe I	LC	-	-	Non	-	Modéré
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe I	LC	-	-	Non	-	Modéré

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable / : éléments de patrimonialité
*Enjeu de base : niveau calculé à partir des indices de protection et de patrimonialité

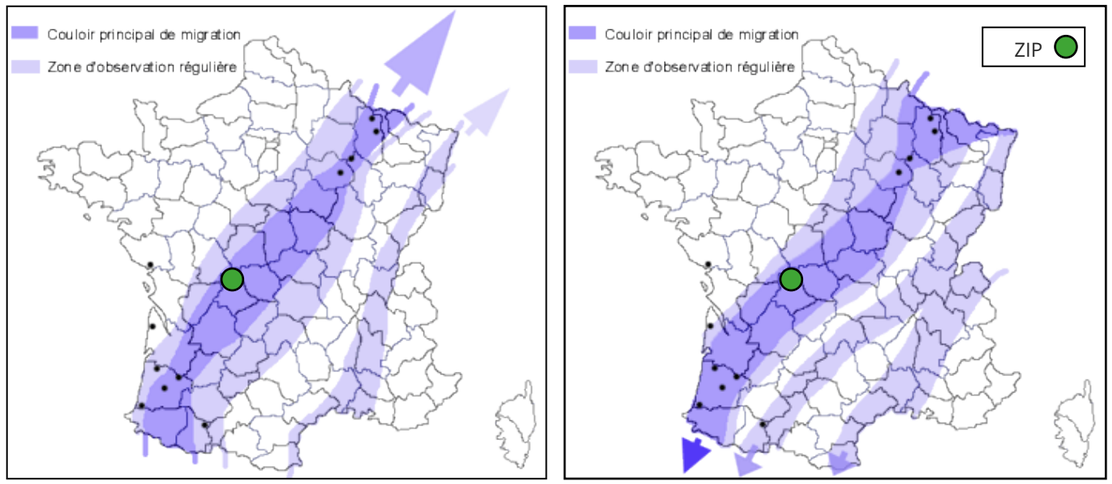
Tableau 36 : Enjeux des espèces hivernantes contactées (espèces à enjeu faible et supérieur)

3.3.5 Avifaune en phase migratrice

3.3.5.1 Contexte géographique

Si l'on considère une échelle élargie, la ZIP se situe sur une zone au relief peu marqué. Il n'y a pas de particularité topographique.

Aussi, comme le montre la carte ci-contre, l'aire d'étude immédiate se situe dans le couloir principal de migration de la Grue cendrée. Selon les années et selon les conditions météorologiques, ce sont donc plusieurs dizaines de milliers d'individus qui sont susceptibles de survoler la zone d'étude lors des deux saisons de migration.



Carte 32 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale (gauche) et postnuptiale (droite)[12]

3.3.5.2 Espèces observées lors des phases de migration

Dans ce contexte, le suivi des migrations prénuptiale et postnuptiale a permis de contacter au total **41 espèces migratrices** en transit actif et/ou en halte migratoire (tableau suivant).

12 https://champagne-ardenne.lpo.fr/grue-cendree/migration-et-hivernage

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF	Dates d'observation et effectifs associés (année 2022)													Total
				Europe	France (migrateur)	Limousin (migrateur)		Migration prénuptiale						Migration postnuptiale							
								18/02	01/03	25/03	12/04	26/04	15/03*	18/08	21/09	26/09*	07/10	27/10	08/11	17/10*	
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NA	NA	Non										2				2
	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	NA	NA	Non	1													1
	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	LC	NA	NA	Non											1			1
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	NA	LC	Non			1											1
Charadriiformes	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	NA	LC	Non	33	14												47
Columbiformes	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	NA	LC	Non	6	72	1			18		1		5	270	25	9	407
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NA	NA	Non	1									1				2
Gruiformes	Grue cendrée	*Grus grus*	Annexe I	LC	NA	LC	Non	150	43												193
Passériformes	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	NA	NA	Non	29	32								19	27		11	118
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	-	NA	Non												1		1
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	LC	-	NA	Non		1	3				1	3	4	9	3		10	34
	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	-	LC	DD	NA	Non					1		3							4
	Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	-	LC	NA	NA	Non											2			2
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	NA	NA	Non											1			1
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	LC	NA	NA	Non													3	3
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	NA	NA	Non						2	1				2	2		7
	Choucas des tours	*Coloeus monedula*	Annexe II/2	LC	-	NA	Non						2								2
	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Annexe II/2	VU	-	NA	Non							2							2
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	NA	NA	Non		8											7	15
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	LC	NA	NA	Non						2								2
	Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	-	LC	DD	NA	Non							1							1
	Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	-	LC	DD	NA	Non							2							2
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	NA	NA	Non								1			9	2	1	13
	Grive litorne	*Turdus pilaris*	Annexe II/2	LC	-	NA	Non						3								3
	Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Annexe II/2	LC	NA	NA	Non											42			42
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	NA	NA	Non											4			4
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	-	NA	Non			1	2										3
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	DD	NA	Non					7		4	30	34					75
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	NA	NA	Non				6						23			2	31
	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	-	LC	NA	NA	Non					1									1
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	NA	DD	Non							4			1				5
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	NA	DD	Non										1				1
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	NA	NA	Non	39	44	92	3		87	6	4	9	248	625	79	459	1695
	Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*	-	LC	NA	NA	Non	7	16	21			2					7		43	96
	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	-	LC	DD	NA	Non							1	2	11				8	22
	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	LC	NA	NA	Non	4	1	1						2	13	18		28	67
	Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	-	LC	DD	NA	Non							1							1
	Pouillot de Bonelli	*Phylloscopus bonelli*	-	LC	NA	NA	Non				1										1
	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	-	LC	NA	NA	Non													1	1
	Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	-	LC	NA	NA	Non													18	18
Pélécaniformes	Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	LC	NA	NA	Non	1													
Indéterminé	Fringille indéterminé	-	-	-	-	-	-										10				10
	Grive indéterminé	-	-	-	-	-	-											16			16
	Passereau indéterminé	-	-	-	-	-	-	24	5	4			12				5	283			

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable / : éléments de patrimonialité

* Sorties réalisées dans le cadre du projet photovoltaïque

Tableau 37 : Oiseaux contactés en migration active ou en halte lors des deux saisons de migration

3.3.5.3 Avifaune observée en migration active

3.3.5.3.1 Espèces observées

Parmi les 41 espèces migratrices contactées, 31 ont été recensées en migration active. Ces espèces appartiennent majoritairement à l'ordre des passériformes (22 espèces). Parmi les grands voiliers, cinq espèces de rapaces ont été observées (Buse variable, Milan noir, Busard Saint-Martin, Épervier d'Europe et Faucon crécerelle) outre, le Héron cendré et la Grue cendrée. À noter également le passage non négligeable du Vanneau huppé.

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation et effectifs associés (année 2022)													Total
		Migration prénuptiale						Migration postnuptiale							
		18/02	01/03	15/03*	25/03	12/04	26/04*	18/08	21/09	26/09	07/10	17/10*	27/10	08/11	
Accipitriformes	Busard Saint-Martin										2				2
	Buse variable	1													1
	Épervier d'Europe												1		1
	Milan noir				1										1
Charadriiformes	Vanneau huppé	33	14												47
Columbiformes	Pigeon ramier	6	72	18	1				1		5	5	270	25	403
Falconiformes	Faucon crécerelle	1									1				2
Gruiformes	Grue cendrée	150	43												193
Passériformes	Alouette des champs	2	16								19	11	27		75
	Alouette lulu													1	1
	Bergeronnette grise		1		3			1	3	4	9	10	3		34
	Bergeronnette printanière						1	3							4
	Bruant des roseaux												2		2
	Bruant jaune												1		1
	Chardonneret élégant			2									2	2	6
	Choucas des tours			2											2
	Étourneau sansonnet		8									7			15
	Grive draine								1			1	9	2	13
	Grive mauvis												42		42
	Grive musicienne												4		4
	Grosbec casse-noyaux				1	2									3
	Hirondelle rustique						7	4	12	5					28
	Linotte mélodieuse					6					23	2			31
	Mésange bleue							4			1				5
	Mésange charbonnière										1				1
	Pinson des arbres	11	44	87	92	3		6	4	9	248	459	625	79	1667
	Pinson du nord	3	16	2	21							43	7		92
	Pipit des arbres							1	2	8		4			15
	Pipit farlouse	3	1		1						13	13	18		49
	Tarin des aulnes											18			18
Pélécaniformes	Héron cendré	1													1
Indéterminé	Fringille indéterminé										10				10
	Grive indéterminé												16		16
	Passereau indéterminé	24	5	12	4						5		283		333
Total		**235**	**235**	**220**	**123**	**11**	**8**	**123**	**19**	**23**	**26**	**337**	**573**	**1310**	**109**
* Sorties réalisées dans le cadre du projet photovoltaïque															

Tableau 38 : Espèces observées en migration active lors des deux saisons de migration

3.3.5.3.2 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

A cette saison, les passereaux (Passériformes) sont les plus représentés avec plus de la moitié des effectifs d'oiseaux inventoriés. Le Pinson des arbres est l'espèce la plus représentée (avec 242 individus) ce qui représente 21 % de l'effectif total. On retrouve ensuite le Pigeon ramier avec 79 individus. Parmi les planeurs, on note la présence de Grues cendrées avec 193 individus dont 150 inventoriées le 18 février et les 43 restants le 1er mars ou encore en petits effectifs la Buse variable, l'Épervier d'Europe ou le Milan noir.

À noter également les passages non négligeables de Vanneau huppé avec deux vols de 33 et 14 individus les 18 février et 1er mars.

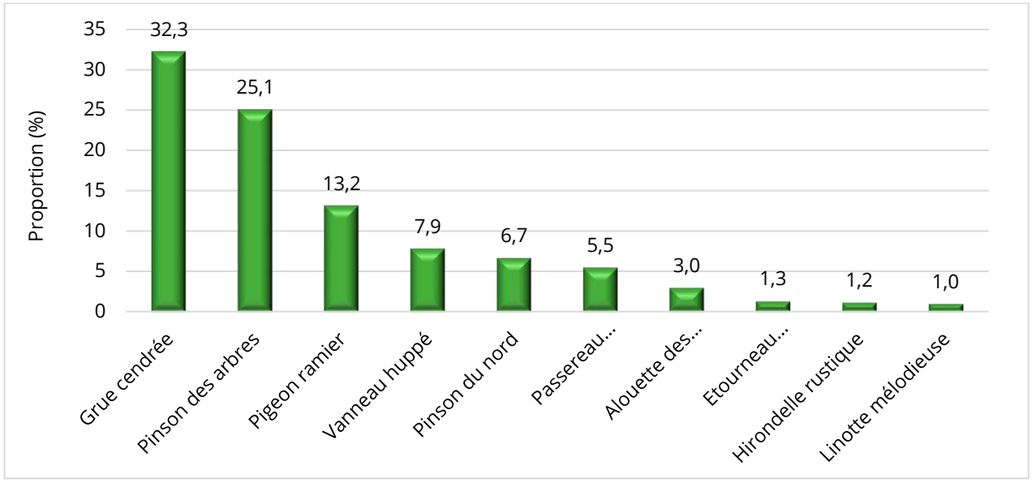


Figure 8 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration prénuptiale

Les flux de migrateurs perçus sont variables d'un passage à l'autre (cf. tableau et graphique suivants), selon la période (phénologie de la migration) et les conditions météorologiques. S'ajoute une variable aléatoire due à la ponctualité des passages (cinq journées échantillonnées pour plusieurs mois de migration). Les flux ont été faibles entre la mi-février et la fin mars puis très faibles en fin de saison prénuptiale.

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre moyen d'oiseaux observés par heure	Diversité
18-févr	235	6h00	39,2	11
01-mars	220	6h00	36,7	10
25-mars	124	6h00	20,7	8
12-avr	11	6h00	1,8	3
26-avr	8	6h00	1,3	2
Total / Moyenne	**721**	**34h30**	**19,9**	**18**

Tableau 39 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration prénuptiale par passage

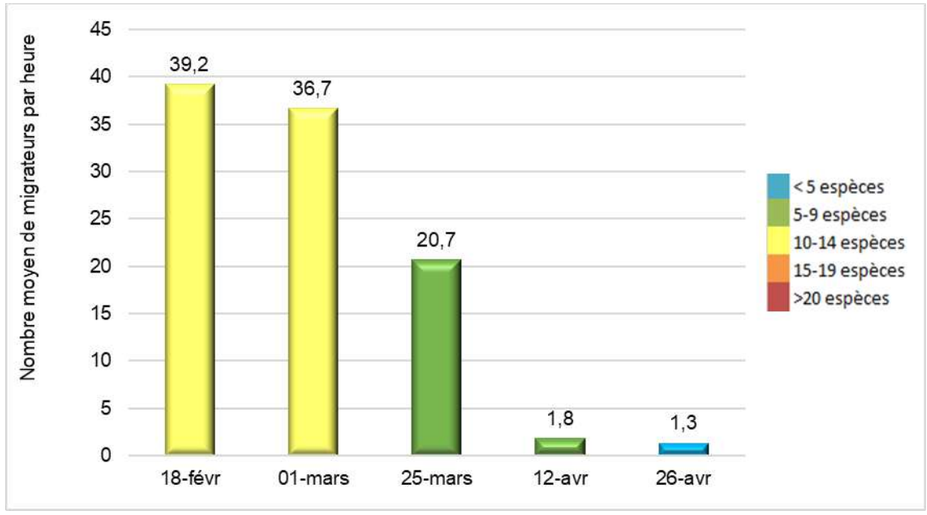


Figure 9 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

Ainsi, les flux de migrateurs printaniers ont surtout été marqués en février et mars lors du pic de passage de la plupart des passereaux et du Pigeon ramier. Ceux-ci ont été plus faibles lors des autres passages. Globalement, les déplacements d'oiseaux au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont assez faibles.

Migration postnuptiale

A cette saison, ce sont les passereaux (Passériformes) qui représentent la plus grosse partie des oiseaux migrateurs puisqu'ils représentent 73 % de l'effectif total avec 1 205 individus auxquels il faut ajouter 314 individus non identifiés. Parmi eux, on retrouve le Pinson des arbres avec 971 individus avec la majorité des individus contactés sur le mois d'octobre lors du pic de migration de l'espèce. La seconde espèce la plus représentée est le Pigeon ramier avec plus de 300 contacts dont 270 sur la journée du 27 octobre, lors du pic de migration de l'espèce.

Parmi les rapaces migrateurs, le Busard Saint-Martin et l'Épervier d'Europe ont chacun été contactés respectivement à deux et à une occasion.

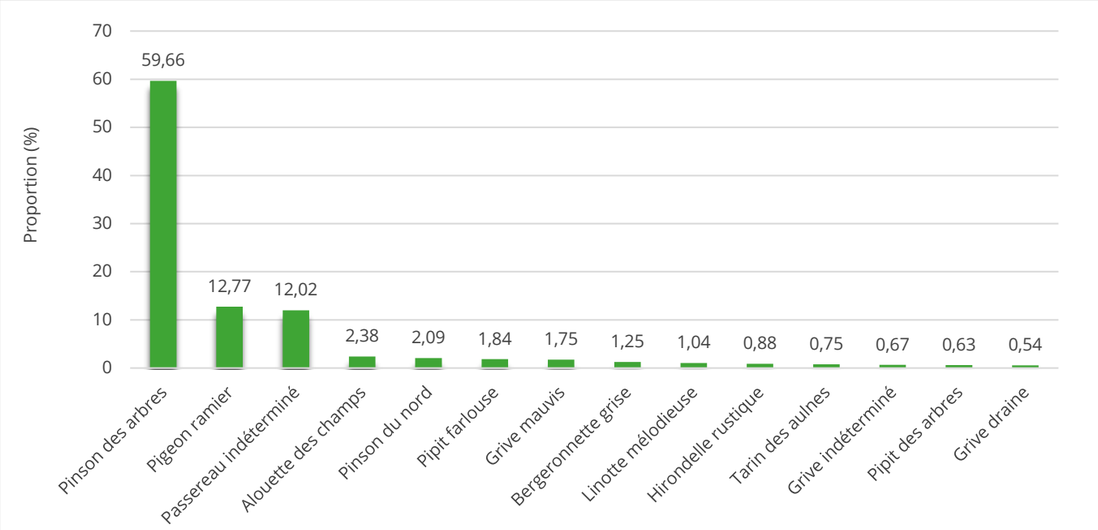


Figure 10 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration postnuptiale

Les flux de migrateurs perçus au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont très variables d'un passage à l'autre (cf. tableau et graphique suivants), selon la période (phénologie de la migration) et les conditions météorologiques. 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 importants les 17 et 27 octobre 2022, modérés le 7 octobre 2022, faibles le 8 novembre et très faibles entre la mi-août et la fin septembre.

Les effectifs importants obtenus le 27 octobre sont principalement dus au Pinson des arbres.

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre moyen d'oiseaux observés par heure	Diversité
18-août	19	6h00	3,2	6
21-sept	23	6h00	3,8	6
26-sept	26	6h00	4,3	4
07-oct	337	6h00	56,2	12
27-oct	1 310	6h00	218,3	15
08-nov	109	6h00	18,2	5
Total / Moyenne	**1 824**	**30h00**	**60,8**	**25**

Tableau 40 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale par passage

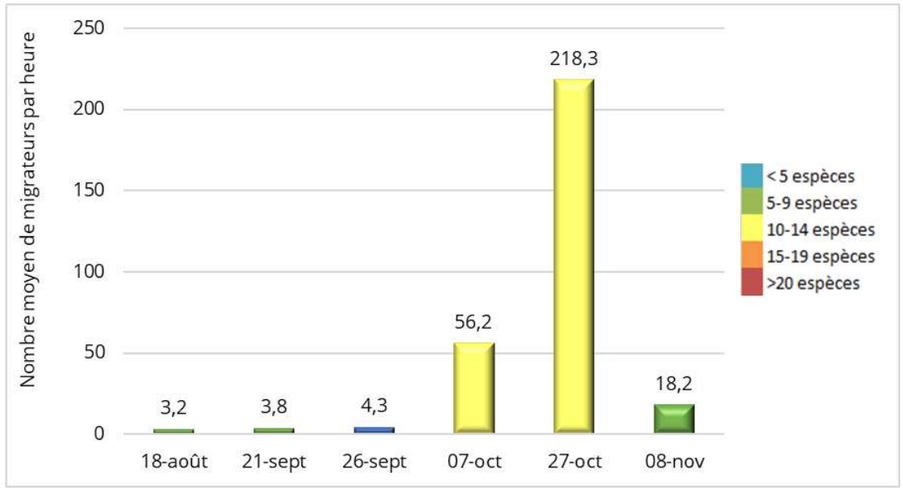


Figure 11 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

Ainsi, les flux de migrateurs automnaux ont surtout été marqués en octobre lors du pic de passage de la plupart des passereaux et du Pigeon ramier. Ceux-ci ont été faibles lors des autres sorties voire quasi inexistants lors des autres passages. Globalement, à l'exception des jours compris dans le pic de passage, les déplacements d'oiseaux au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont assez faibles.

3.3.5.3.3 Analyse des hauteurs de vol

En règle générale, de jour, les oiseaux à vol battu (passereaux, pigeons, limicoles, etc.) migrent à plus basse hauteur que les oiseaux utilisant le vol plané. Près de 95 % des migrateurs ont été observés à moins de 50 m de hauteur (tableau suivant). Quelques passereaux (Alouette des champs, Hirondelle rustique, Pinson des arbres, etc.) ont été relevés à des hauteurs de vol entre 50 et 200 m. Deux individus d'Alouette des champs ont été vus à plus de 200 mètres. Cependant, ces derniers étant, pour la plupart, de petite taille, ils sont bien plus difficiles à détecter à des altitudes élevées.

Les autres espèces pratiquant le vol battu telles que le Vanneau huppé et le Grand Cormoran ont été repérées à des altitudes comprises entre 50 m et 200 m d'altitude, bien qu'elles aient également été détectées à des hauteurs de vol inférieures. 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, ciconiiformes, pélécaniformes, gruiformes), ont curieusement été contactées en-deçà de 50 mètres, hormis le Busard Saint-Martin observé entre 50 et 200 m. Leur type de vol leur permet de parcourir de grandes distances à haute altitude 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 à plus basse altitude.

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 haute altitude 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 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 d'altitude.

Ordre	Nom vernaculaire	Moins de 50 m	Entre 50 et 200 m	Au-dessus de 200 m	Total
Accipitriformes	Busard Saint-Martin		2		2
	Buse variable	1			1
	Épervier d'Europe	1			1
	Milan noir	1			1
Charadriiformes	Vanneau huppé	14	33		47
Columbiformes	Pigeon ramier	403			403
Falconiformes	Faucon crécerelle	1	1		2
Gruiformes	Grue cendrée	193			193
Passériformes	Alouette des champs	51	22	2	75
	Alouette lulu	1			1
	Bergeronnette grise	34			34
	Bergeronnette printanière	4			4
	Bruant des roseaux	2			2
	Bruant jaune	1			1
	Chardonneret élégant	6			6
	Choucas des tours		2		2
	Étourneau sansonnet	15			15
	Grive draine	13			13
	Grive mauvis	42			42
	Grive musicienne	4			4
	Grosbec casse-noyaux	3			3
	Hirondelle rustique	16	12		28
	Linotte mélodieuse	31			31
	Mésange bleue	5			5
	Mésange charbonnière	1			1
	Pinson des arbres	1 621	46		1 667
	Pinson du nord	92			92
	Pipit des arbres	15			15
	Pipit farlouse	46	3		49
	Tarin des aulnes	18			18
Pélécaniformes	Héron cendré	1			1
Indéterminé	Fringille indéterminé	10			10
	Grive indéterminé	3	13		16
	Passereau indéterminé	330	3		333
Total		**2 979**	**137**	**2**	**3 118**

Tableau 41 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux lors des deux saisons de migration

3.3.5.3.4 Évaluation des couloirs de migration

Migration prénuptiale

La grande majorité des oiseaux contactés en migration active a suivi l'axe de migration principal, en direction du nord-est (98,3 %). Seulement, 1,7 % des migrateurs contactés se sont dirigés vers le nord.

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

La majorité des oiseaux contactés en migration active a suivi l'axe de migration principal, en direction du sud-ouest (97 %), les individus restant ce sont dirigés vers le sud.

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 postnuptiale sur l'aire d'étude immédiate.

3.3.5.4 Avifaune migratrice observée en halte

3.3.5.4.1 Espèces observées

Parmi les 41 espèces migratrices contactées, 18 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 (fauvettes, gobemouches). D'autres, à l'image des fringilles (Pinson des arbres, Pinson du Nord), 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 (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. Aucun rassemblement important n'a été observé. Pour les autres espèces, il s'agit principalement d'individus en halte en journée ou se reposant après avoir migré de nuit.

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 2022)									Total
		Migration prénuptiale					Migration postnuptiale				
		18-févr	01-mars	15-mars*	12-avr	26-avr*	18-août	21-sept	26-sept	17-oct*	
Columbiformes	Pigeon ramier									4	4
Passériformes	Alouette des champs	27	16								43
	Bruant zizi									3	3
	Chardonneret élégant						1				1
	Corbeau freux						2				2
	Fauvette à tête noire			2							2
	Gobemouche gris						1				1
	Gobemouche noir						2				2
	Grive litorne			3							3
	Hirondelle rustique							18	29		47
	Loriot d'Europe					1					1
	Pinson des arbres	28									28
	Pinson du nord	4									4
	Pipit des arbres								3	4	7
	Pipit farlouse	1							2	15	18
	Pouillot fitis						1				1
	Pouillot de Bonelli				1						1
	Rougequeue noir									1	1
Total		**60**	**16**	**5**	**1**	**1**	**7**	**18**	**34**	**27**	**169**
* sorties réalisées dans la cadre du projet photovoltaïque											

Tableau 42 : Espèces observées en halte lors des deux saisons de migration

3.3.5.5 Espèces d'intérêt patrimonial

Six espèces patrimoniales ont été observées durant les phases de migration : cinq en migration active et une en halte migratoire (tableau suivant).

Parmi les espèces en **migration active**, le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), le Milan noir (*Milvus migrans*), la Grue cendrée (*Grus grus*), l'Alouette lulu (*Lullula arborea*) figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Aucune de ces espèces ne présente de statut de conservation défavorable. Le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) est classé « vulnérable » sur la liste rouge européenne.

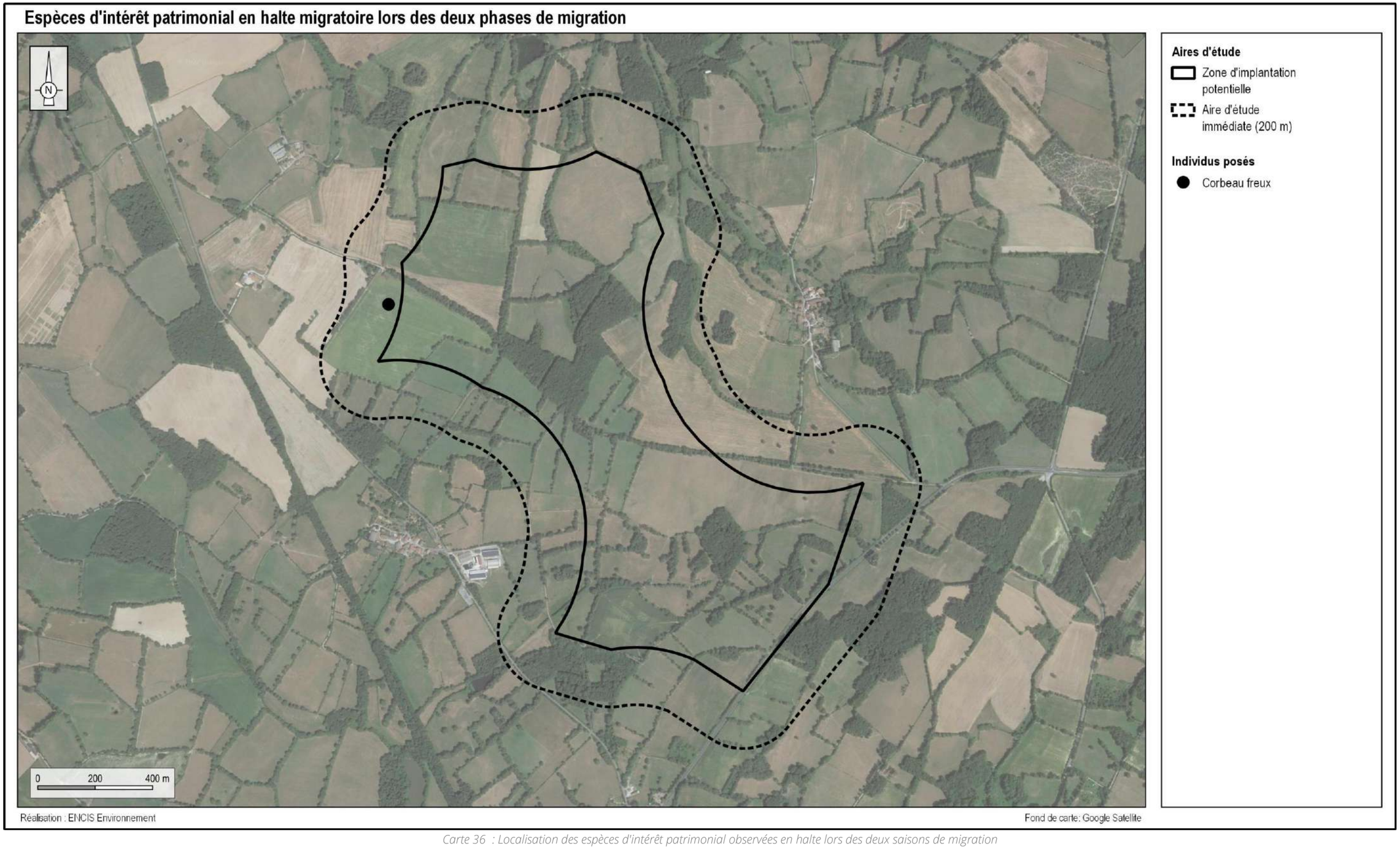
En **halte migratoire**, le Corbeau freux (*Corvus frugilus*) a été observé. Il est intégré parmi les espèces patrimoniales car il présente un statut de conservation défavorable en Europe, il est classé « Vulnérable ».

Deux Corbeau freux se sont posés dans l'AEI le 18 août en halte. Cette espèce est grégaire en toute saison, elle fréquente les paysages ouverts, notamment les zones agricoles. Cette espèce entreprend surtout des migrations partielles.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF	Migration active / Halte migratoire*
				Europe	France (migrateur)	Limousin (migrateur)		
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NA	NA	Non	MA
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	NA	LC	Non	MA
Charadriiformes	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	NA	LC	Non	MA
Gruiformes	Grue cendrée	*Grus grus*	Annexe I	LC	NA	LC	Non	MA
Passériformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	-	NA	Non	MA
	Corbeau freux	*Corvus frugilus*	Annexe II/2	VU	-	NA	Non	HA

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable / * HA: Halte migratoire / MA : Migration active.
: éléments de patrimonialité

Tableau 43 : Espèces patrimoniales observées lors des deux saisons de migration



Carte 36 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte lors des deux saisons de migration

3.3.5.6 Synthèse de l'avifaune migratrice

Principales observations de l'étude de la migration

- le Limousin est survolé de manière plus soutenue par les espèces pratiquant le vol battu et dont la route migratoire passe par le centre de la France (concentration due à la proximité des contreforts du Massif central) ;

- 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, Alouette des champs), du Pigeon ramier (en octobre puis mi-février à fin mars), du Vanneau huppé et de la Grue cendrée (février à fin mars) ;

- 41 espèces ont été contactées en halte et/ou en migration active. Parmi elles, quatre sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et deux possèdent un statut de conservation « vulnérable » à l'échelle européenne ;

- les flux de migrateurs actifs sont majoritairement dus aux passereaux (notamment le Pinson des arbres) et au Pigeon ramier. Ils restent globalement faibles en dehors des jours de passage marqué ;

- le passage migratoire apparaît diffus au-dessus de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Aucune zone de densification des flux de migrateurs n'a été identifiée quelle que soit la saison de migration étudiée.

Enjeux de l'avifaune migratrice

<u>Problématiques/espèces représentant un enjeu fort</u>

- localisation de l'aire d'étude immédiate à l'intérieur du couloir de migration de la Grue cendrée,

<u>Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré</u>

- observation en migration active de quatre espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Busard Saint-Martin, Milan noir, Grue cendrée, Alouette lulu) ;

- passage en migration active du Vanneau huppé, espèce au statut de conservation « Vulnérable » à l'échelle européenne ;

-halte migratoire du Corbeau freux, espèce au statut de conservation « vulnérable » à l'échelle européenne.

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF	Précisions sur l'enjeu si différent de l'enjeu de base*	Enjeu
			Europe	National (migrateur)	Régional (migrateur)			
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	Annexe I	LC	NA	NA	Non	-	Modéré
	Buse variable	-	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Épervier d'Europe	-	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Milan noir	Annexe I	LC	NA	LC	Non	-	Modéré
Charadriiformes	Vanneau huppé	Annexe II/2	VU	NA	LC	Non	-	Modéré
Columbiformes	Pigeon ramier	Annexe II/1, III/1	LC	NA	LC	Non	-	Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
Gruiformes	Grue cendrée	Annexe I	LC	NA	LC	Non	Présence de l'AEI dans le couloir de migration principal de la Grue cendrée et passage d'individus en migration active	Fort
Passériformes	Alouette des champs	Annexe II/2	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Alouette lulu	Annexe I	LC	-	NA	Non	-	Modéré
	Bergeronnette grise	-	LC	-	NA	Non	-	Très faible
	Bergeronnette printanière	-	LC	DD	NA	Non	-	Très faible
	Bruant des roseaux	-	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Bruant jaune	-	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Bruant zizi	-	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Chardonneret élégant	-	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Choucas des tours	Annexe II/2	LC	-	NA	Non	-	Très faible
	Corbeau freux	Annexe II/2	VU	-	NA	Non	-	Modéré
	Étourneau sansonnet	Annexe II/2	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Fauvette à tête noire	-	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Gobemouche gris	-	LC	DD	NA	Non	-	Très faible
	Gobemouche noir	-	LC	DD	NA	Non	-	Très faible
	Grive draine	Annexe II/2	LC	NA	NA	Non		Très faible
	Grive litorne	Annexe II/2	LC	-	NA	Non	-	Très faible
	Grive mauvis	Annexe II/2	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Grive musicienne	Annexe II/2	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Grosbec casse-noyaux	-	LC	-	NA	Non	-	Très faible
	Hirondelle rustique	-	LC	DD	NA	Non	-	Très faible
	Linotte mélodieuse	-	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Loriot d'Europe	-	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Mésange bleue	-	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Mésange charbonnière	-	LC	NA	DD	Non		Très faible
	Pinson des arbres	-	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Pinson du nord	-	LC	NA	NA	Non		Très faible
	Pipit des arbres	-	LC	DD	NA	Non	-	Très faible
	Pipit farlouse	-	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Pouillot de Bonelli	-	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Pouillot fitis	-	LC	DD	NA	Non	-	Très faible
	Rougequeue noir	-	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
	Tarin des aulnes	-	LC	NA	NA	Non	-	Très faible
Pélécaniformes	Héron cendré	-	LC	NA	NA	Non	-	Très faible

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable
: éléments de patrimonialité
*Enjeu de base : niveau calculé à partir des indices de protection et de patrimonialité

Tableau 44 : Enjeux des espèces contactées lors des deux saisons de migration

3.3.6 Conclusion de l'état initial de l'avifaune

3.3.6.1 Enjeux par phase

Avifaune nicheuse

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- nidification possible en dehors de l'AEI du Milan noir, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ;

- nidification probable dans l'AEI de trois territoires de l'Alouette lulu, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et dont le statut de conservation régional est « vulnérable » ;

- présence de cinq mâles chanteurs cantonnés de Pie-grièche écorcheur, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et dont le statut de conservation national est « Quasi menacé » ;

- présence d'au moins un couple de Pic noir et de Pic mar, espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ;

- reproduction possible de la Cisticole des joncs dans l'AEI, espèce classée « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs à l'échelle nationale ;

- reproduction possible de la Tourterelle des bois en dehors de l'AEI, espèce classée « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs aux échelles européenne, nationale et régionale.

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- présence et reproduction probable sur l'AEI du Tarier pâtre, espèce au statut de conservation national « quasi menacé » ;

- l'AEI constitue une zone de chasse et d'alimentation pour l'Hirondelle rustique, espèce classée « Quasi menacée » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs à l'échelle nationale ;

- utilisation de l'AEI et nidification possible du Faucon crécerelle, espèce au statut de conservation national « quasi menacé » ;

- présence et nidification probable de la Gallinule poule d'eau dans l'AER.

Avifaune migratrice

Problématiques/espèces représentant un enjeu fort

- localisation de l'aire d'étude immédiate à l'intérieur du couloir de migration de la Grue cendrée,

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- observation en migration active de quatre espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Busard Saint-Martin, Milan noir, Grue cendrée, Alouette lulu) ;

- passage en migration active du Vanneau huppé, espèce au statut de conservation « Vulnérable » à l'échelle européenne ;

- Halte migratoire du Corbeau freux, espèce au statut de conservation « Vulnérable » à l'échelle européenne.

Avifaune hivernante

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- présence d'espèces hivernantes figurant à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Alouette lulu et Pic mar et Pic noir

3.3.6.2 Enjeux par espèces

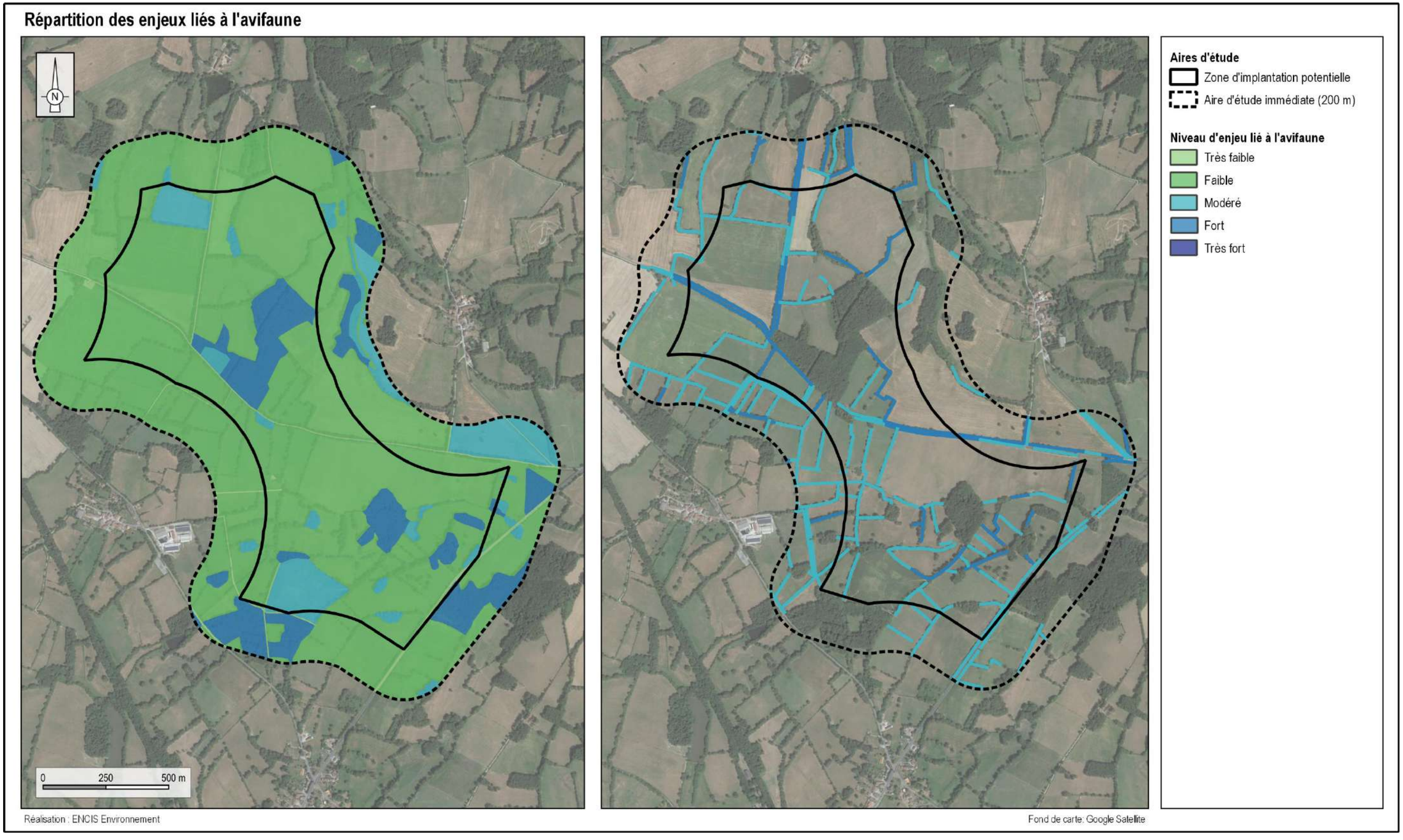
Le tableau suivant synthétise les enjeux par espèce d'oiseau et par phase du cycle biologique.

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)							Déterminant ZNIEFF	Évaluation des enjeux*			Enjeu global sur le site
				Europe	France			Limousin				R	H	M	
					Nicheur	Hivernant	Migrateur	Nicheur	Hivernant	Migrateur					
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	LC	NA	NA	CR	CR	NA	Non	-	-	Modéré	Modéré
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	-	NA	LC	-	LC	Non	Modéré	-	Modéré	Modéré
Charadriiformes	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	NT	LC	NA	EN	NA	LC	Non	-	-	Modéré	Modéré
Columbiformes	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	VU	-	NA	VU	-	NA	Non	Modéré	-		Modéré
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	NA	NA	LC	NA	NA	Non	Faible	Très faible	Très faible	Faible
Gruiformes	Grue cendrée	*Grus grus*	Annexe I	LC	CR	NT	NA	-	NA	LC	Non	-	-	Fort	Fort
Passériformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	NA	-	VU	NA	NA	Non	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	-	LC	LC	-	DD	EN	-	NA	Non	Modéré	-	Très faible	Modéré
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	LC	VU	-	-	NA	-	-	Non	Modéré	-	-	Modéré
	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Annexe II/2	VU	LC	LC	-	LC	NA	NA	Non	-	-	Modéré	Modéré
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	-	DD	LC	-	NA	Non	Faible	-	Très faible	Faible
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	NA	NA	LC	-	DD	Non	Modéré	-	-	Modéré
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	NA	NA	LC	NA	NA	Non	Faible	-	-	Faible
Piciformes	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Annexe I	LC	LC	-	-	LC	-	-	Non	Modéré	Modéré	-	Modéré
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe I	LC	LC	-	-	LC	-	-	Non	Modéré	Modéré	-	Modéré

* H = phase hivernale ; M = phases migratoires ; R = phase de reproduction
LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / RE : Disparue / DD : Données insuffisantes / NE : Non évalué / NA : Non applicable

Tableau 45 : Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique



Carte 37 : 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[13] » pour s'accoupler. La figure[14] ci-contre résume le cycle biologique d'une chauve-souris.

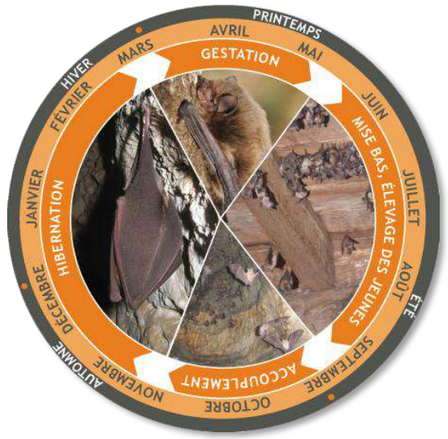


Figure 12 : Cycle biologique d'une chauve-souris

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 13 : Illustration du domaine vital des chauves-souris[15]

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).

13 Regroupements automnaux au cours desquels ont lieu les accouplements
14 DREAL Midi-Pyrénées, 2012
15 GCMP & CREN-MP, 2009

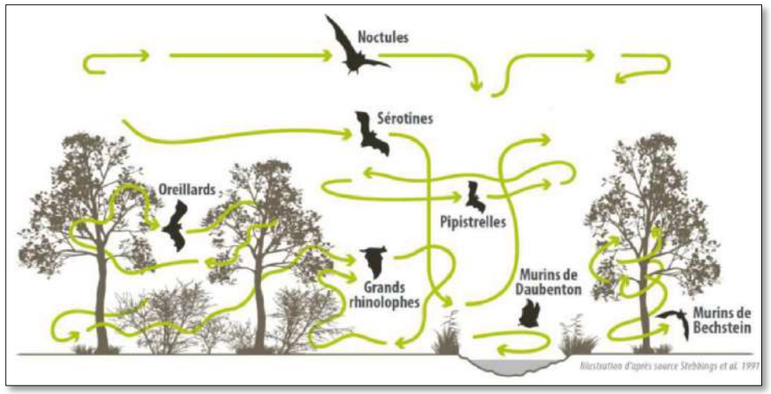


Figure 14 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris

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[16] :

- 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.

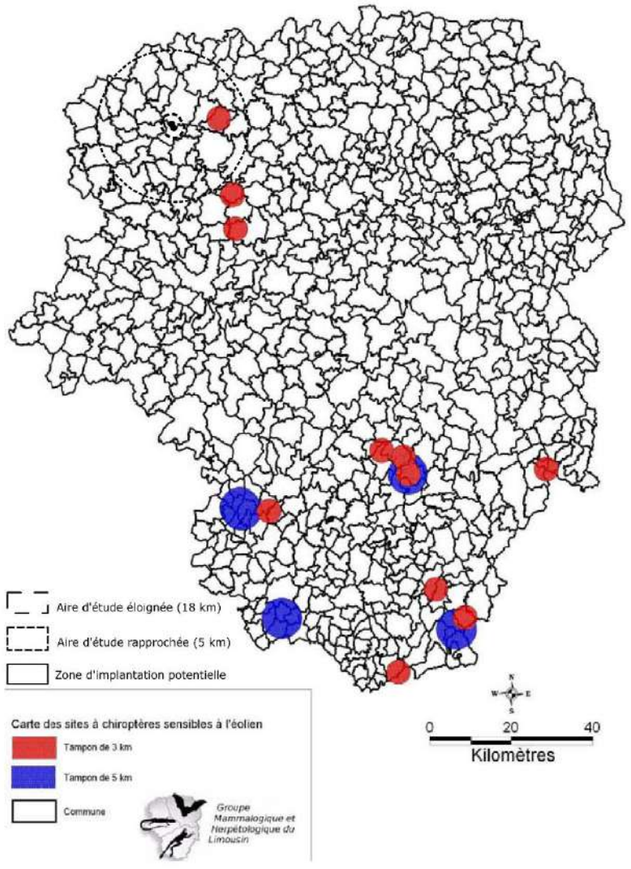
16 Arthur et Lemaire, 2009

3.4.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour les chiroptères

3.4.2.1 Sites d'importance régionale

L'aire d'étude éloignée du site de la Lande de Faye se situe majoritairement dans l'ancienne région du Limousin, sur la partie nord du département de la Haute-Vienne. Il convient donc d'étudier les sensibilités relatives aux chiroptères dans cette région.

L'étude du « Schéma Régional Éolien (SRE) Limousin » (*source : Abies, 2013*) a permis d'obtenir une carte des sites sensibles ou très sensibles autour de l'aire d'étude immédiate. Les sites dits « sensibles » sont les sites présentant une ou deux espèces mais sans présence d'espèces sensibles à l'éolien (tampon de 3 km). Les sites dits « très sensibles » sont les sites présentant une grande diversité d'espèces dont certaines sont particulièrement sensibles à l'éolien (tampon de 5 km).



Carte 38 : Localisation des sites sensibles à chiroptères en Limousin

Un site sensible référencé dans le SRE Limousin a été répertorié au sein de l'aire d'étude éloignée (cercle noir sur la carte).

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 18 km autour de l'aire d'étude rapprochée.

13 zones naturelles protégées ou inventoriées concernent des chauves-souris (cf. tableau suivant). Quelques zones réglementaires et d'inventaire sont situées à moins de 10 km du projet. Si la majorité des zones à enjeu se trouvent hors de la l'aire d'étude rapprochée, le site Natura 2000 de la « vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents » est situé dans sa partie nord. Une partie de ce site est d'ailleurs également située au sein de l'aire d'étude rapprochée.

3.4.2.3 Voies potentielles de migration à l'échelle de l'aire éloignée

Au vu des 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 Limousin 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 à la ZIP (en km)	Code	Espèces de chiroptères concernées																				
				Barbastelle d'Europe	Grand Murin	Grand Rhinolophe	Minioptère de Schreiber	Murin de Bechstein	Murin de Daubenton	Murin à moustaches	Murin de Natterer	Murin à oreilles échancrées	Noctule commune	Noctule de Leisler	Oreillard gris	Oreillard roux	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle commune	Petit Rhinolophe	Petit Murin	Rhinolophe Euryale	Sérotine commune	Vespère de Savi
ZSC	VALLEE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS ET AFFLUENTS	1,6	FR7401147	X	X	X		X												X				
	VALLEE DE SALLERON	14,4	FR5400467	X	X	X		X	X		X		X			X		X	X	X				
ZNIEFF I	VALLEE DE LA GARTEMPE A CHATEAUPONSAC	5,2	740002763		X	X														X				
	SITE A CHAUVES-SOURIS DE L'EGLISE DE SAINT-SORNIN LEULAC	10,2	740030035		X																			
	ETANG DE MURAT	13,8	740000081		X																			
	VALLEE DE LA GLAYEULE	13,9	740000058	X					X	X			X		X			X	X	X	X			
	SITE A CHAUVES-SOURIS DES MONTS D'AMBAZAC : CHANTOT-VAUGUENIGE	14,9	740120052	X	X					X										X				
	BOIS DE BOUERY	15,3	740120183	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ETANG DU RISCHAUVERON (GRAND ETANG),	15,4	740002789																	X				
	VALLEE DE LA GARTEMPE : SAUT DE LA BRAME	17,3	740000097						X				X						X					
	SITE A CHAUVES-SOURIS DES MONTS D'AMBAZAC : RUINES DU CHATEAU DE MONISME	17,4	740120055	X	X					X														
ZNIEFF II	VALLEE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS	1,7	740120050	X	X	X		X				X	X							X				
	MONTS D'AMBAZAC ET VALLEE DE LA COUZE	12,0	740006188	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X			X	X	X			

Tableau 46 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée

3.4.2.4 Liste des espèces potentielles

Sur la base des documents de référence et de la bibliographie, le tableau suivant recense les espèces potentiellement présentes dans l'étude éloignée.

Enjeux potentiels selon la bibliographie

- Trois 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 Minioptère de Schreibers, la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin de Bechstein et le Murin à oreilles échancrées.

- 20 espèces de chauves-souris sont potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude éloignée dont les huit espèces citées précédemment. Parmi ces 20 espèces, neuf ont un statut de rareté important (très rare, rare, assez rare ou indéterminé) au niveau régional : Grand Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Minioptère de Schreibers, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard gris, Murin de Bechstein, Murin à moustaches et Murin d'Alcathoe.

Genre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection			Statuts de conservation UICN Listes rouges			Situation en Limousin	Méthode de recensement
			Convention de Berne	Convention de Bonn	Directive Habitats	Monde	Europe	France		Périmètres de protection et d'inventaire
Rhinolophus	Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	II	II	II/IV	LC	NT	LC	Assez rare	X
	Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	II	II	II/IV	LC	NT	LC	Assez commun	X
	Rhinolophe Euryale	*Rhinolophus euryale*	II	II	II/IV	NT	VU	LC	Rare	X
Miniopterus	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	II	II	II/IV	NT	NT	VU	Rare	X
Eptesicus	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	II	II	IV	LC	LC	LC	Assez commun	X
Nyctalus	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	II	II	IV	LC	LC	VU	Assez rare	X
	Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	II	II	IV	LC	LC	NT	Assez commun	X
Pipistrellus	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	II	II	IV	LC	LC	NT	Commun	X
	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	II	II	IV	LC	LC	LC	Commun	X
	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	II	II	IV	LC	LC	NT	Rare	X
Barbastella	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	II	II	II/IV	NT	VU	LC	Assez commun	X
Plecotus	Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	II	II	IV	LC	LC	LC	Assez rare	X
	Oreillard roux	*Plecotus auritus*	II	II	IV	LC	LC	LC	Assez commun	X
Myotis	Grand Murin	*Myotis myotis*	II	II	II/IV	LC	LC	LC	Assez commun	X
	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	II	II	II/IV	NT	VU	NT	Assez rare	X
	Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	II	II	IV	LC	LC	LC	Commun	X
	Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	II	II	IV	LC	LC	LC	Assez rare	X
	Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	II	II	IV	LC	LC	LC	Assez commun	X
	Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	II	II	IV	DD	DD	LC	Assez rare	X
	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	II	II	II/IV	LC	LC	LC	Assez commun	X

DD : Données insuffisantes / LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) / VU : Vulnérable

: Élément de patrimonialité

Tableau 47 : 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 Potentialité en termes de territoires de chasse

A 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.

Aucun ensemble forestier de grande taille n'est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée. On notera toutefois la présence de la Vallée de la Gartempe, au sud-ouest, à proximité de l'AER. Ailleurs, plusieurs boisements plus modestes sont présents. Ils se localisent souvent en bordure des cours d'eau. Les espaces boisés ne sont pas tous directement connectés mais sont au moins reliés indirectement par le réseau bocager.

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**. Pour autant, certaines zones montrent une dégradation de la trame bocagère liée à l'abattage des haies.

En ce qui concerne **les milieux aquatiques,** de nombreux cours d'eau, temporaires ou permanents, sont présents dans l'aire d'étude rapprochée. Tous ces ruisseaux prennent source dans l'AER et s'écoulent soit vers le nord pour se jeter dans la Brame, soit vers le sud pour rejoindre la Semme. A l'échelle rapprochée, le réseau hydrographique est très imbriqué dans la trame bocagère et forestière du secteur. Tous ces cours d'eau présentent globalement des ripisylves en très bon état de conservation. **Les milieux aquatiques courants constituent des corridors de déplacement et de chasse primordiaux pour les chiroptères.**

Enfin, on notera que quelques étangs supérieurs à quelques hectares sont présents au sud de l'aire d'étude rapprochée. Au nord, les plan d'eau se limitent à des mares de taille réduite (de quelques dizaines à centaines de mètres carrés). L'importante biomasse et la diversité des insectes présents au sein de ces milieux aquatiques en font 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.

3.4.3.2 Potentialité en termes de corridors de déplacement

Les **haies arborées et arbustives semblent bien conservées** au sein de l'aire d'étude rapprochée. 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 cours d'eau et leur **ripisylve constituent également des corridors de déplacement** potentiellement utilisés par les populations locales de chiroptères. Les Rhinolophidés sont par exemple très dépendants de la présence de ce type de linéaires arborés. Il en résulte que les réservoirs de biodiversité sont très imbriqués et qu'il est difficile de distinguer nettement des zones d'intérêt supérieur à l'échelle rapprochée.

3.4.3.3 Identification des gîtes

3.4.3.3.1 Gîtes potentiels

Une analyse dans une aire de prospection de 2 km a été effectuée afin de déterminer les zones pouvant offrir des gîtes pour les chauves-souris locales. D'une manière générale, on distingue trois types de gîtes : les gîtes arboricoles, les gîtes cavernicoles et les gîtes anthropophiles.

Les boisements et les haies offrant potentiellement des gîtes arboricoles pour les chauves-souris (loges de pics, fentes, décollements d'écorce) sont particulièrement abondants sur le site de la Lande de Faye. Ils peuvent être utilisés par plusieurs espèces de chauves-souris (noctules, Barbastelle d'Europe, Oreillard roux, Murin de Bechstein, etc.) pour l'hibernation et la reproduction. Les boisements présents dans l'aire d'étude rapprochée présentent de fortes potentialités en tant qu'habitat de repos et/ou de reproduction. Les haies arborées présentent également de vieux sujets potentiellement très favorables.

Les potentialités en termes de gîtes anthropophiles de mise-bas sont intéressantes avec la présence de plusieurs hameaux composés de bâtiments assez anciens (moulins, églises, châteaux) et proches de territoires de chasse favorables aux chauves-souris (haies, boisements de feuillus, points d'eau). Tous sont situés dans la zone de prospection.

Les potentialités de l'aire d'étude immédiate en termes de gîtage se situent donc principalement au niveau des boisements, des haies arboricoles et du bâti.

3.4.3.3.2 Gîtes identifiés

Deux journées de prospection ont été consacrées à la recherche de gîtes de mise-bas et d'estivage dans une aire de prospection de 2 km autour de la ZIP. Une large zone a été prospectée (parfois plus de 3 km) afin d'inclure les bâtiments les plus favorables tels que les châteaux et 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, tout comme les ponts et les cavités connus.

Au total, 56 sites, parfois de plusieurs bâtiments, ont été visités. Plusieurs d'entre eux ont été jugés défavorables et n'ont pas été prospectés. Certains, bien qu'*a priori* favorables, n'ont pas pu être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès.

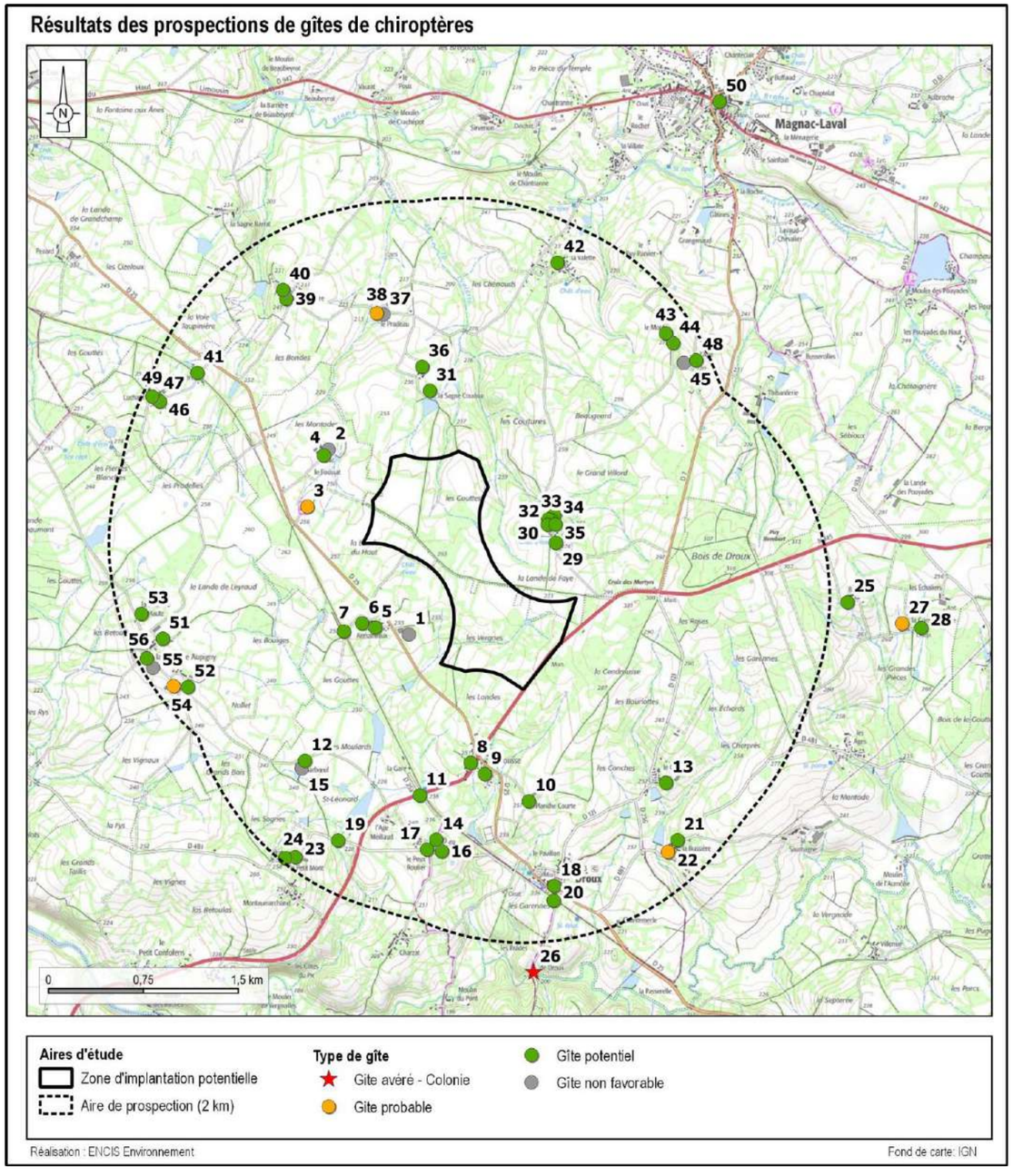
Les recherches ont permis de découvrir **une colonie de Petits Rhinolophes**, au moulin de Droux, à 2,5 km au sud de la ZIP. Au moins 11 individus en reproduction sont présents dans plusieurs salles, sur différents étages. 38 individus avaient été comptés en 2022, au même endroit, lors de l'étude sur le projet photovoltaïque d'Armantioux.

Cinq gîtes ont été jugés probables en raison de la nature favorable des bâtiments pour les chiroptères et d'indices de présence tels que le guano.

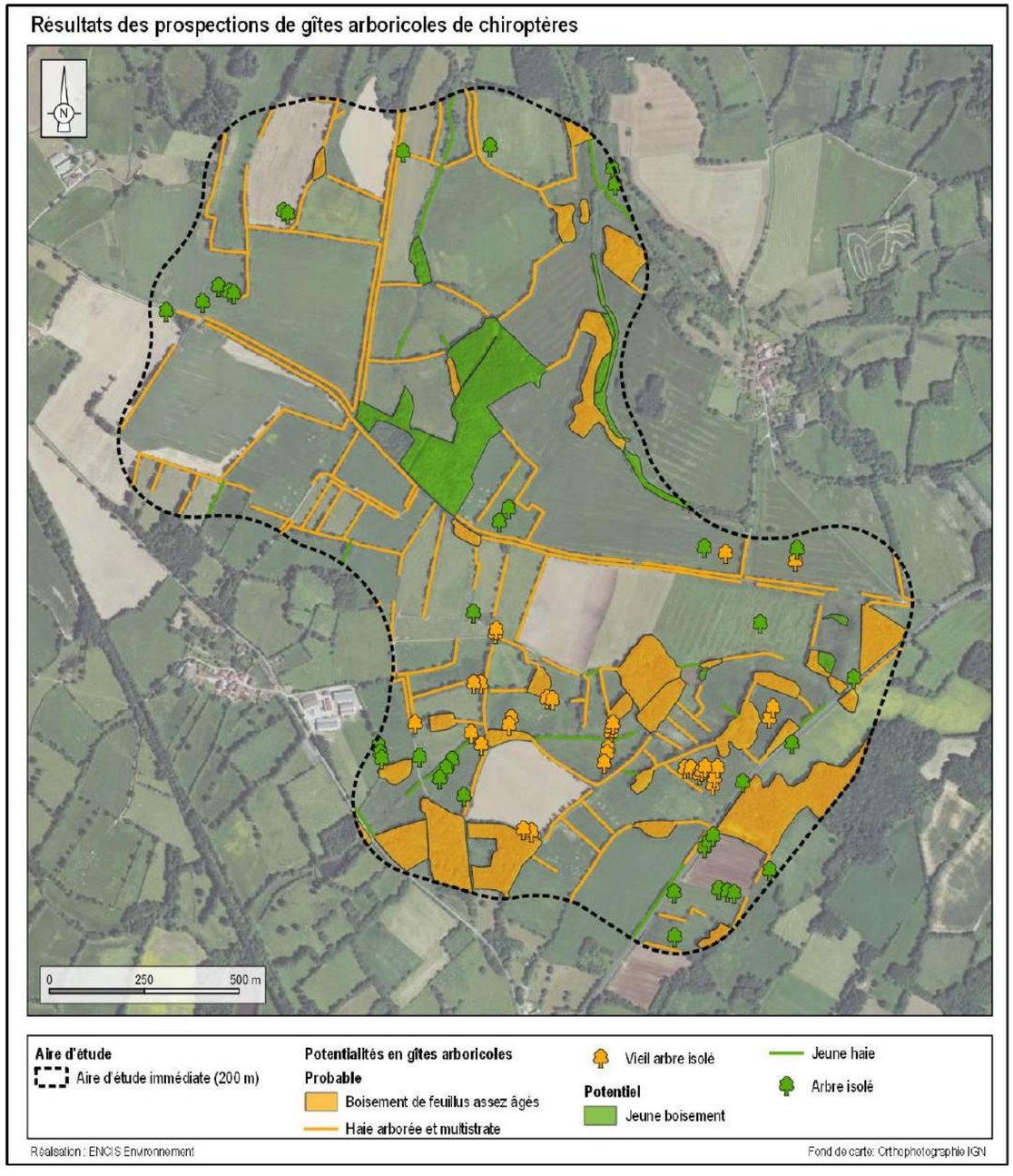
44 sites potentiels ont été classés ainsi en raison de la qualité du bâti en tant qu'habitat pour les chiroptères.

L'ensemble des résultats détaillés sont présentés dans le tableau et la carte suivants. On rappellera ici la définition des termes qualifiant les gîtes :

Avéré	Présence d'individus
Probable	Indices de présence
Potentiel	Bâtiment jugé favorable mais non prospecté (accès refusé), ou pas d'individu ou d'indice trouvé
Non favorable	Bâtiment jugé peu favorable et non prospecté



Carte 39 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes de chiroptères



Carte 40 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes arboricoles de chiroptères

Commune	Lieu-dit	Référence carte	Type de bâtiment	Présence guano	Quantité guano	Individus visibles	Espèce	Nombre d'individus	Distance à la ZIP	Gîte
Droux	Armantioux	1	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	0,33 km	Non favorable
	Le Foussat	2	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	0,50 km	Non favorable
	Le Foussat	3	Grange	Oui	Fort	-	-	-	0,52 km	Probable
	Le Foussat	4	Grange	-	-	-	-	-	0,52 km	Potentiel
	Armantioux	5	Granges	-	-	-	-	-	0,59 km	Potentiel
	Armantioux	6	Bâtiments de ferme	-	-	-	-	-	0,63 km	Potentiel
	Armantioux	7	Pont	-	-	-	-	-	0,71 km	Potentiel
	La Brousse	8	Grange	-	-	-	-	-	0,71 km	Potentiel
	La Brousse	9	Bâtiments de ferme	-	-	-	-	-	0,73 km	Potentiel
	Planche Courte	10	Bâtiments de ferme	-	-	-	-	-	0,88 km	Potentiel
	La Gare	11	Maisons abandonnées	-	-	-	-	-	1,04 km	Potentiel
	Barboeuf	12	Grange	-	-	-	-	-	1,32 km	Potentiel
	Le Chassain	13	Granges et vielles maisons	-	-	-	-	-	1,34 km	Potentiel
	Le Peux Roulier	14	Vieille maison	-	-	-	-	-	1,35 km	Potentiel
	Barboeuf	15	Bâtiment agricole	-	-	-	-	-	1,37 km	Non favorable
	Le Peux Roulier	16	Granges	-	-	-	-	-	1,43 km	Potentiel
	Le Peux Roulier	17	Grange	-	-	-	-	-	1,44 km	Potentiel
	Le Bourg	18	Église	-	-	-	-	-	1,57 km	Potentiel
	-	19	Pont	-	-	-	-	-	1,61 km	Potentiel
	Bourg	20	Pont	-	-	-	-	-	1,68 km	Potentiel
	La Bussière	21	Ferme	-	-	-	-	-	1,70 km	Potentiel
	La Bussière	22	Maison abandonnée	Oui	Moyen	-	-	-	1,72 km	Probable
	Le Petit Mont	23	Grange	-	-	-	-	-	1,91 km	Potentiel
	Le Petit Mont	24	Grange	-	-	-	-	-	1,97 km	Potentiel
	Bel Air	25	Ferme	-	-	-	-	-	2,14 km	Potentiel
	Moulin de Droux	26	Moulin	Oui	Fort	Oui	Petit Rhinolophe	38 en 2022 11 en 2023	2,24 km	Colonie
	La Commanderie	27	Ferme	Oui	Moyen	-	-	-	2,58 km	Probable
	La Commanderie	28	Chapelle	-	-	-	-	-	2,73 km	Potentiel
Magnac-Laval	Faye	29	Chateau d'eau	-	-	-	-	-	0,46 km	Potentiel
	Faye	30	Grange	-	-	-	-	-	0,52 km	Potentiel
	La Sagne Coudou	31	Granges et maison	-	-	-	-	-	0,53 km	Potentiel
	Faye	32	Granges	-	-	-	-	-	0,54 km	Potentiel
	Faye	33	Grange	-	-	-	-	-	0,56 km	Potentiel

	Faye	34	Granges	-	-	-	-	-	0,57 km	Potentiel
	Faye	35	Grange	-	-	-	-	-	0,57 km	Potentiel
	La Sagne Coudou	36	Granges et maison	-	-	-	-	-	0,71 km	Potentiel
	Le Pradeau	37	Bâtiment agricole	-	-	-	-	-	1,12 km	Non favorable
	Le Pradeau	38	Bâtiments de ferme	Oui	Faible	-	-	-	1,14 km	Probable
	La Thière	39	Maison abandonnée	-	-	-	-	-	1,50 km	Potentiel
	La Thière	40	Ferme	-	-	-	-	-	1,58 km	Potentiel
	La Barrière	41	Ferme	-	-	-	-	-	1,67 km	Potentiel
	La Vallette	42	Grange	-	-	-	-	-	1,68 km	Potentiel
	Le Mont	43	Maison et granges	-	-	-	-	-	1,79 km	Potentiel
	Le Mont	44	Maison	-	-	-	-	-	1,80 km	Potentiel
	L'Age	45	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	1,80 km	Non favorable
	Luchapt	46	Ferme	-	-	-	-	-	1,86 km	Potentiel
	Luchapt	47	Maison abandonnée	-	-	-	-	-	1,88 km	Potentiel
	L'Age	48	Grange	-	-	-	-	-	1,89 km	Potentiel
	Luchapt	49	Ferme	-	-	-	-	-	1,92 km	Potentiel
	Bourg	50	Eglise	-	-	-	-	-	3,42 km	Potentiel
Saint-Ouen-sur-Gartempe	La Bussière Aupigny	51	Granges	-	-	-	-	-	1,74 km	Potentiel
	La Bussière Aupigny	52	Maison et granges	-	-	-	-	-	1,78 km	Potentiel
	La Bussière Haute	53	Granges	-	-	-	-	-	1,83 km	Potentiel
	La Bussière Aupigny	54	Grange	Oui	Faible	-	-	-	1,87 km	Probable
	La Bussière Aupigny	55	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	1,92 km	Non favorable
	La Bussière Aupigny	56	Grange	-	-	-	-	-	1,93 km	Potentiel

Tableau 48 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères

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

18 espèces de chauves-souris sur les 20 potentiellement présentes ont été recensées de manière certaine dans l'aire d'étude immédiate au travers de ce protocole (tableau suivant). Toutes les espèces captées lors de l'étude sur le projet solaire d'Armantioux ont été retrouvées lors de l'étude sur le projet éolien.

Ceci témoigne d'une forte diversité spécifique. De plus on note que certaines espèces (Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Oreillard gris, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl) sont présentes durant chacune des phases inventoriées, ce qui atteste de leur occupation régulière du secteur.

Les espèces inventoriées correspondent aux cortèges attendus avec plusieurs espèces associées aux milieux forestiers (Barbastelle d'Europe, groupe des murins et oreillard) et bocagers (groupe des Pipistrelles et Sérotine commune).

À noter aussi la présence de plusieurs espèces dites de haut-vol ou capables d'évoluer en hauteur. Ainsi, la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Sérotine commune et les pipistrelles communes, de Kuhl et de Nathusius ont été recensées de manière régulière.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Projet photovoltaïque d'Armantioux	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	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X	X	X	X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	-	X	X	-
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	-	X	-	X
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	X	-	X	-
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	-	-	X	-
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	-	-	-	X
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X	-	X	-
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X	X	X	X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X	-	-	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X	X	X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	-	X	X	X
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	X	X	X	-
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	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
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X	-	X	X
Total des espèces	**18**	**12**	**10**	**14**	**12**

Tableau 49 : 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 commune avec une large majorité des contacts enregistrés (72 %). On trouve ensuite la Pipistrelle de Kuhl, avec environ 14 % des contacts et la Barbastelle d'Europe avec 7 %. Ces espèces sont régulièrement contactées en Limousin.

Le groupe des murins est bien représenté parmi le cortège local. Au total, ce groupe représente environ 5 % des contacts, ce qui témoigne d'une bonne présence de ces espèces. Parmi eux, on note la présence du Murin de Bechstein, du Murin à oreilles échancrées et du Grand Murin. On note également la présence, même si elles sont contactées ponctuellement (1% des contacts), de trois espèces pouvant évoluer à haute altitude : la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Sérotine commune. Les autres espèces, moins fréquentes (moins de 2 % de l'activité), sont regroupées pour une meilleure lisibilité du graphique ci-après.

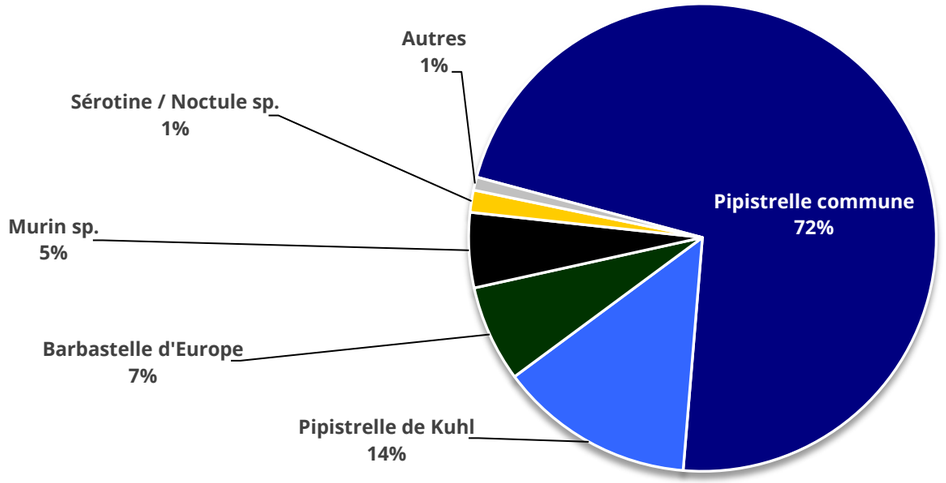


Figure 15 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude

3.4.4.2.2 Répartition par phase biologique

Au printemps, la proportion de Pipistrelle commune est minimale mais, tout de même, largement plus importante que toute autre espèce avec 70 % des contacts. Le groupe des murins et la Barbastelle d'Europe atteignent leur maximum en termes de proportion sur cette saison avec respectivement 13 % et des 12 % des contacts. La Pipistrelle de Kuhl est faiblement représentée avec 3 %. Parmi les espèces de haut vol, seule la Noctule de Leisler est représentée sur cette période avec 1 % des contacts.

En période estivale, la proportion du groupe des pipistrelles atteint 91 % des contacts. Les autres groupes d'espèces sont bien plus en retrait. À noter la présence du Petit Rhinolophe, espèce difficilement détectable. Parmi les espèces de haut vol, la Sérotine commune et la Noctule de Leisler sont faiblement représentées.

Enfin en automne, la proportion de pipistrelles reste similaire. La Barbastelle d'Europe occupe quant à elle 8 % des enregistrements. Le groupe des espèces de haut vol occupe 2 % des contacts.

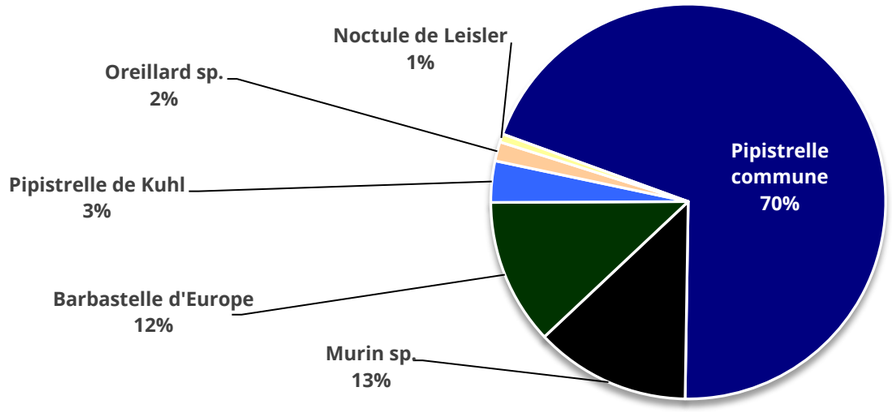


Figure 16 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation

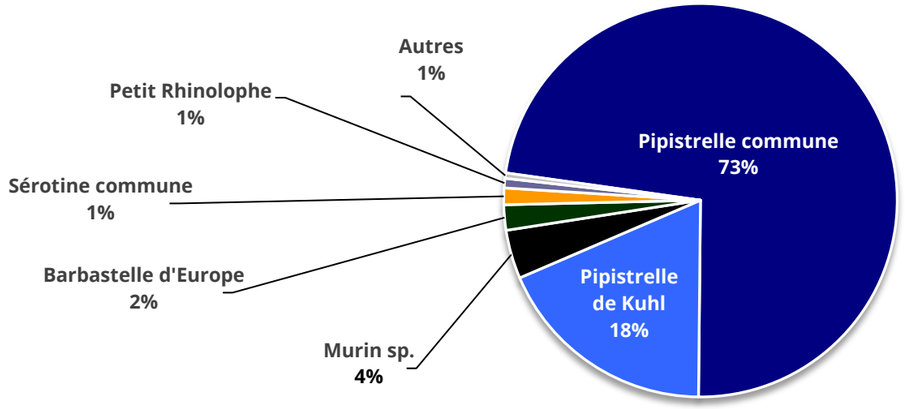


Figure 17 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes

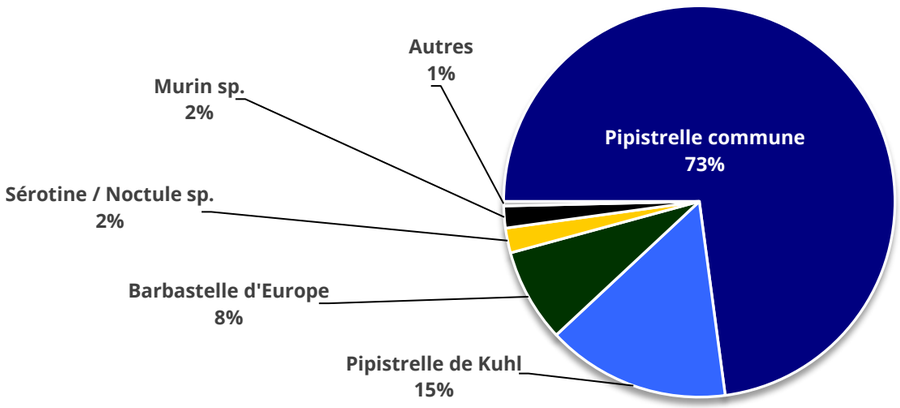


Figure 18 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming

3.4.4.2.3 Répartition lors de l'étude du projet photovoltaïque d'Armantioux

Des proportions assez proches sont enregistrées lors de l'étude sur le projet photovoltaïque d'Armantioux. La Pipistrelle commune présente toutefois une proportion de contacts moindre avec 57 %, tandis que la Pipistrelle de Kuhl atteint 24 %. À noter que le groupe des espèces de haut vol occupe 4 % des contacts, ce qui est plus important que sur l'étude du projet éolien.

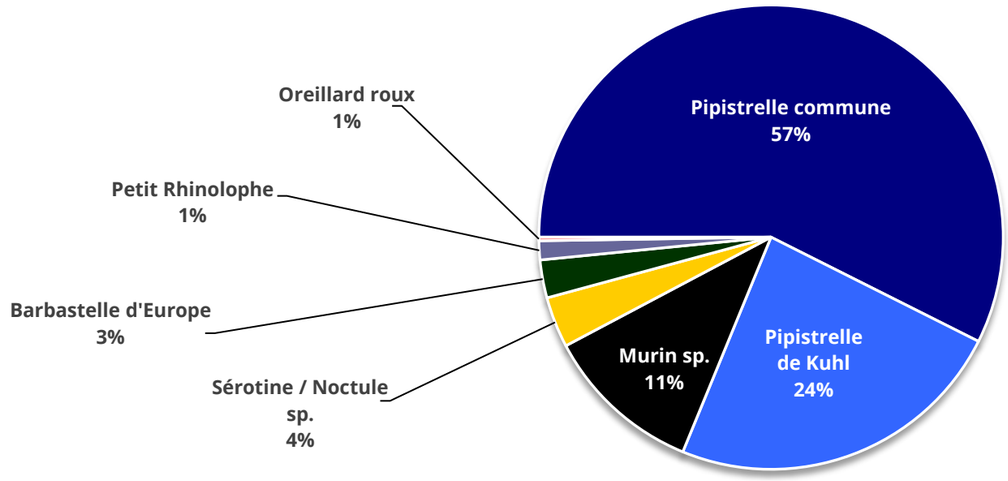


Figure 19 : Répartition de l'activité par espèce lors de l'étude du projet photovoltaïque

3.4.4.2.4 Occurrences spatiales et temporelles

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
Pipistrelle commune	1,0	1,0
Pipistrelle de Kuhl	1,0	0,9
Barbastelle d'Europe	0,9	0,9
Noctule de Leisler	0,8	0,6
Sérotine commune	0,8	0,5
Murin de Natterer	0,3	0,5
Grand Murin	0,3	0,4
Noctule commune	0,3	0,4
Oreillard gris	0,3	0,3
Murin à moustaches	0,3	0,2
Murin de Bechstein	0,3	0,2
Murin à oreilles échancrées	0,2	0,2
Oreillard roux	0,2	0,2
Petit Rhinolophe	0,1	0,1
Murin d'Alcathoe	0,1	0,1
Murin de Brandt	0,1	0,1
Murin de Daubenton	0,1	0,1
Pipistrelle de Nathusius	0,1	0,1

Tableau 50 : Indices de répartition spatiale et de répartition temporelle des espèces de chiroptères (projet éolien)

Les indices d'occurrence spatiale et d'occurrence temporelle indiquent que la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle commune et 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 Noctule de Leisler, la Sérotine commune, le Murin de Natterer et le Grand Murin fréquentent régulièrement une bonne partie de l'AEI et à plusieurs reprises au cours des périodes étudiées.

À contrario, les autres espèces inventoriées apparaissent comme assez localisées voire très localisées et peu fréquentes au cours du cycle complet. Ces espèces sont principalement du groupe des murins ainsi que les oreillards et la Noctule commune. Ces dernières espèces de murins et d'oreillards sont généralement plus spécialisées et ainsi plus localisées dans l'espace en fonction de leurs habitats de prédilection. En ce qui concerne la Noctule commune, cette espèce à forte dispersion et de haut-vol est en déclin au niveau national et peu présente au niveau régional. Toutefois, elle a été captée sur toutes les sorties en automne alors qu'elle n'avait pas été contactée au printemps et en été.

Les occurrences spatiales et temporelles du projet photovoltaïque d'Armantioux ne sont pas comparables du fait du faible nombre de sorties sur le site. Toutefois, il est à noter que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Barbastelle d'Europe sont également les espèces ayant le plus fort rapport d'occurrence sur cette étude.

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.

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	Haie	Semi-ouvert	3	18	3	93	4	185	5	106
2	Culture	Ouvert	2	10	3	8	5	18	7	12
3	Prairie	Ouvert	2	10	6	16	5	16	7	14
4	Haie	Semi-ouvert	4	**289**	**8**	**243**	2	201	10	**241**
5	Haie	Semi-ouvert	3	267	5	206	3	30	7	159
6	Lisière	Semi-ouvert	**5**	146	7	117	5	**275**	**11**	183
7	Haie	Semi-ouvert	2	50	5	123	4	65	6	82
8	Boisement	Fermé	3	7	4	43	4	77	6	46
9	Culture	Ouvert	2	10	3	15	5	33	6	20
10	Cours d'eau	Semi-ouvert	3	30	3	96	**6**	168	7	104
Diversité totale/activité moyenne			**10**	**84**	**14**	**96**	**12**	**107**	**18**	**97**

Tableau 51 : 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 rapprochée, plusieurs secteurs sont particulièrement utilisés par les chiroptères (cartes suivantes) :

La double haie qui traverse l'AEI d'est en ouest. C'est ici que l'activité est la plus importante avec 241 contacts par heure (c/h) au point 4. Cette activité exceptionnelle s'explique par le fait que ce continuum boisé soit d'une qualité élevé de par ses arbres vieillissants (induisant un potentiel de gîte remarquable), la succession de micro-habitats induisant une forte présence d'insectes pour la chasse et, enfin, un excellent

corridor écologique où les chiroptères peuvent voler sous couvert végétal. 10 espèces ont été captées sur cet unique point. Le point 1, en sortie de cette haie, a tout de même capté 106 c/h en moyenne.

La lisière du boisement au sud. C'est au point 6 que la diversité spécifique est la plus importante avec 11 espèces recensées sur un cycle complet. L'activité est également très importante avec 183 c/h en moyenne (275 c/h en automne). Une majorité d'espèce forestière ont été captées sur ce point, notamment le groupe des murins et la Barbastelle d'Europe. Cette dernière y affiche une activité forte. Les lisières sont des habitats de chasse privilégiés des chauves-souris de par la quantité de proie présente dans ces écotones.

Les prairies humides. Les prairies humides sont également des zones très intéressantes pour les chiroptères sur le site de la Lande de Faye. Le point 5 est localisé sur une haie entourée de prairies pâturées à jonc. L'activité y est très forte au printemps et en été. Périodes où la pression de chasse est très importante. L'activité y est beaucoup plus faible en automne, période de reproduction des chauves-souris. L'association d'alignement arboré et de point d'eau génère une diversité de micro-habitats favorables à de nombreux insectes et par conséquent très attractifs pour la chasse des chiroptères.

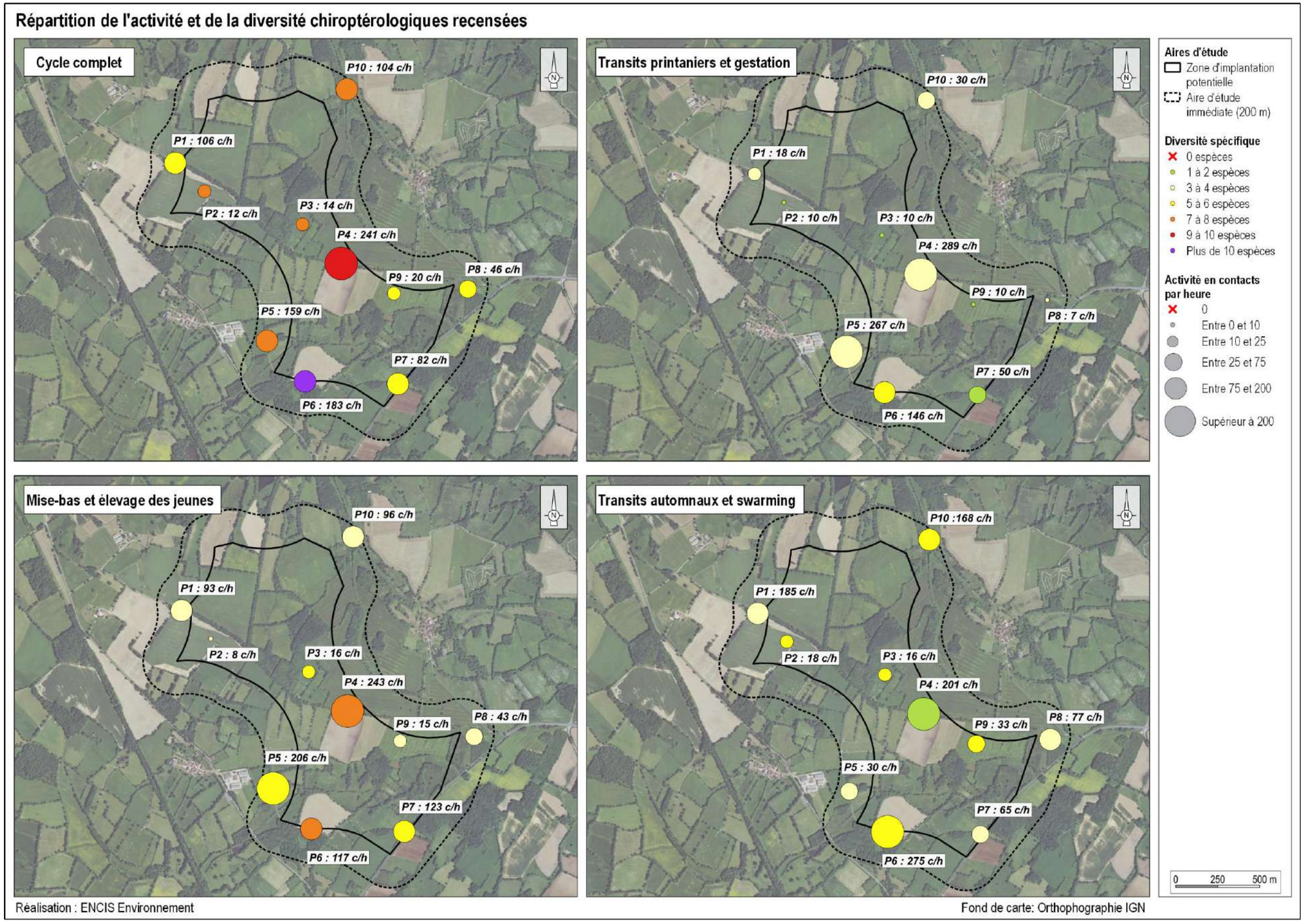
3.4.4.3.2 Répartition spatiale par phase biologique

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, ce sont les points 4 et 5 qui présentent la plus forte activité avec respectivement 289 et 267 c/h. La diversité est maximale au point 6 avec cinq espèces recensées. Le point 6, également très utilisé, totalise 146 c/h. Les autres points présentent une activité moins importante.

À l'échelle de la phase de mise-bas et élevage des jeunes, la même tendance est conservée. L'activité et la diversité sont maximales sur le point 4 avec 243 c/h et 8 espèces identifiées. Les points 5 et 6 montrent toujours une forte activité. Sur cette période, le point 7, au niveau d'une haie à l'est du site, est également important avec 114 c/h et 7 espèces recensées. Les points situés en milieu ouvert sont très peu utilisés et diversifiés.

Enfin lors de la phase de transits automnaux et swarming, le point 6 devient le plus utilisé avec plus de 270 c/h. La diversité est maximale au point 10, au bord d'un cours d'eau, qui montre une activité importante avec 168 c/h. Le point 4 montre toujours une activité élevé, tandis que le point 5 est descendu à 30 c/h. Les points en milieux ouverts sont toujours faiblement utilisés.



Carte 41 : 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	84 contacts/heure	96 contacts/heure	107 contacts/heure	97 contacts/heure
Niveau d'activité	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré

Tableau 52 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique

Sur le cycle complet, c'est une moyenne de **97 contacts/heure** qui a été calculée. Cela correspond à un niveau d'activité modéré relativement cohérent avec le type de milieux favorables présents au sein de la zone d'étude, même si on aurait pu s'attendre à une activité supérieure. Les structures paysagères préservées (haies, alignements d'arbres, boisements, bosquets, plans d'eau, 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 faible avec **84 contacts/heure**. Durant cette période qui fait suite à l'hibernation, les individus doivent ingurgiter de nombreuses proies pour refaire leurs réserves 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, **96 contacts/heure** sont relevés ce qui, à nouveau, représente une activité modérée. 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, l'activité est maximale avec **107 contacts/heure**. 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 lisières et des haies. La chasse sur le cours d'eau expertisé est également importante. L'activité est plus faible au sein même des boisements et encore bien plus faible sur les milieux ouverts expertisés.

Ainsi, écotones forestiers (lisières, chemins forestiers, zones humides au sein de boisements) apparaissent comme des zones à enjeux forts, de même que les secteurs de bocage dense et les points d'eau. En revanche les cultures et certaines prairies sont très peu utilisées, 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
1 - 4 - 5 - 7	Haie	156	166	120	148
6 - 8	Lisière - boisement	76	80	176	111
10	Cours d'eau	30	96	168	98
2 - 3 - 9	Milieux ouvert	10	13	22	15
Activité pondérée moyenne		**84**	**96**	**107**	**97**
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 53 : 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 le cours d'eau est plus utilisé lors des phases estivale et automnale, tout comme les boisements et lisières. A l'inverse, les haies sont plus régulièrement employées au printemps et en été. L'activité y reste toutefois importante, et ce quelle que soit la période. Pour les milieux ouverts, l'activité reste globalement faible toute l'année.

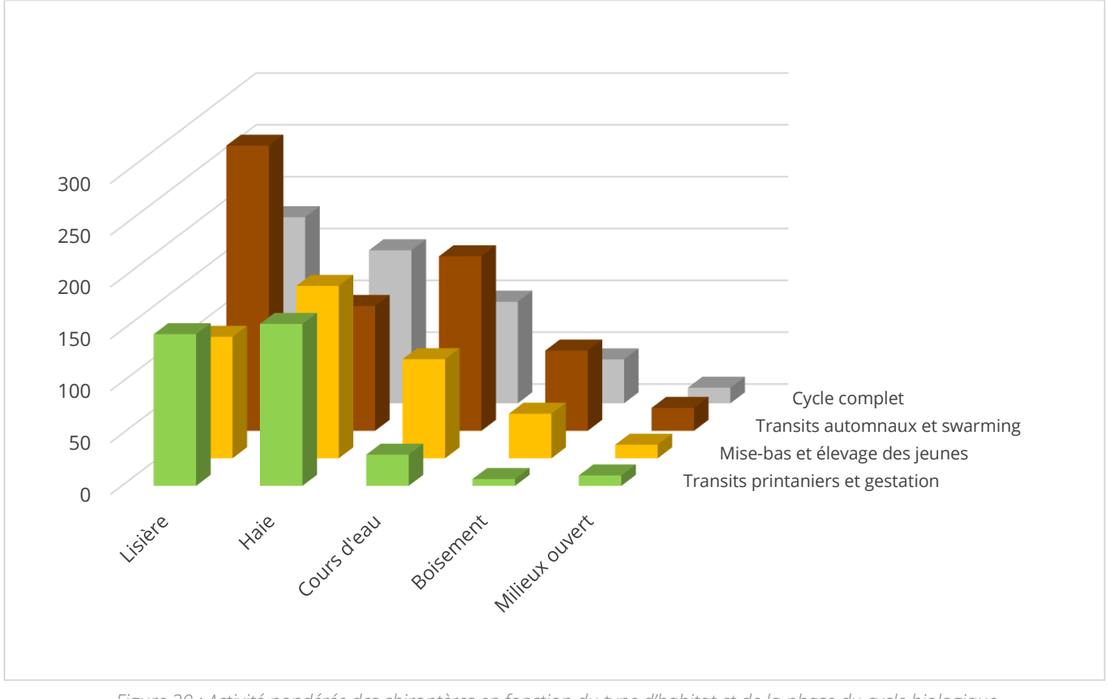


Figure 20 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

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	97,2	98,1	84,3	92,2
Transit	2,5	1,5	3,4	2,5
Social	0,2	0,4	12,3	5,3

Tableau 54 : 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 92 % 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 est plutôt faible avec 2,5 % des contacts. Ce comportement est principalement enregistré au niveau des milieux ouverts. On observe notamment de nombreux individus en transit au niveau des haies. 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 sont présents avec un peu plus de 5 % 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, des différences notables sont constatées.

Lors de la période printanière, si la chasse est largement prépondérante (97,2 %), on constate des comportements sociaux quasi inexistants et une activité de transit faible toutefois présente. Cette activité signifie probablement des déplacements d'individus entre les gîtes d'hiver et ceux d'été.

La période de mise bas et d'élevage des jeunes est principalement dédiée à la chasse, avec plus de 98 % des contacts. Le transit et les cris sociaux sont très rares.

Enfin durant la phase de transits automnaux, l'activité de chasse est minimale avec environ 84 % des contacts. Le transit est maximal sur cette période (3,4 %) tout comme les cris sociaux qui atteignent plus de 12 % des contacts. Ces cris ont majoritairement été émis sur la haie au point 4 et pourrait indiquer une zone de swarming pour les chauves-souris du secteur, notamment pour la Pipistrelle commune.

Synthèse des résultats des inventaires ponctuels de chiroptères

- Avec un total de 18 espèces, la diversité spécifique en chiroptères est forte.

- L'activité est modérée avec 97 contacts/heure sur l'ensemble de la période d'étude. Elle est plus importante en automne (107 contacts/heure) qu'en été (96 contacts/heure) et qu'au printemps (84 contacts/heure).

- Les trois espèces les plus souvent contactées sont la Pipistrelle commune (72 % des contacts), la Pipistrelle de Kuhl (14 %) et la Barbastelle d'Europe (7 %). Le groupe des murins est bien représenté avec près de 5 % des contacts et huit espèces identifiées.

- Plusieurs espèces de haut vol ont été avérées : Noctule commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune.

- Trois secteurs semblent particulièrement utilisés par les chauves-souris : la double haie qui traverse l'AEI d'est en ouest, la lisière du boisement au sud et les prairies humides.

- La diversité spécifique est plus importante au niveau des points 6 et 4 avec respectivement 11 et 10 espèces identifiées. 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 lisières de boisements et des haies, puis des cours d'eau et des boisements, et enfin des milieux ouverts qui représentent des activités bien plus faibles.

- L'activité de chasse reste dominante, avec 92 % des contacts. Cependant, les cris sociaux y sont non négligeables (5 %), notamment en période printanière. Les signaux de transit sont en revanche assez faibles avec 2,5 % des contacts.

- Un gîte a pu être identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée : 38 individus de Petit Rhinolophe ont été comptés au moulin de Droux en 2022 contre 11 en 2023. 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 quinzaine 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 haie au nord de l'AEI (S1). La session estivale s'est déroulée sur une haie entourée de prairies humides (S2). Enfin, la session automnale a permis d'inventorier une lisière de boisement en bordure d'un étang au sud-est de l'AEI (S3).

3.4.5.1 Diversité spécifique enregistrée

20 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. La quasi-totalité 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 confirmer/renforcer la richesse chiroptérologique importante du site. Les deux nouvelles espèces inventoriées sont le Grand Rhinolophe et la Pipistrelle pygmée.

Lorsque l'on compare les trois périodes d'étude, on constate une diversité plus importante en automne (19 espèces) qu'au printemps et en été (17 espèces pour ces deux périodes). Cette tendance est moins marquée lors des inventaires ponctuels au sol, au travers desquels la diversité était maximale en été.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Détection continue au sol		
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming
		S1	S2	S3
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X	X	X
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	-	-	X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X	X	X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X	X	X
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	X	X	X
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X	X	X
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	-	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	X	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
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	-	-	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	**20**	**17**	**17**	**19**

Tableau 55 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification

3.4.5.2 Diversité spécifique enregistrée lors de l'étude photovoltaïque d'Armantioux

Lors de l'étude du projet photovoltaïque d'Armantioux, 17 espèces avaient été captées par les deux enregistreurs continus au sol. Ceux-ci ayant été posés en période estivale, les résultats sont cohérents avec ceux de l'étude sur le projet éolien.

Les trois espèces absentes de cette étude sont le Grand Rhinolophe, le Murin de Brandt et la Pipistrelle pygmée. Ces trois espèces sont plutôt rares en ex-région Limousin et il n'est pas étonnant de ne les avoir captées que ponctuellement sur le site.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Détection continue au sol
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	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
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	X
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X
Total des espèces		**17**

3.4.5.3 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 reste dominant avec 83 % des contacts enregistrés. Une répartition notable de la Barbastelle d'Europe est observable avec 12 % des contacts. Le groupe des Sérotine / Noctule affiche 2 % des contacts, tout comme le groupe des murins. Les deux espèces d'Oreillard et le Petit Rhinolophe sont moins présents.

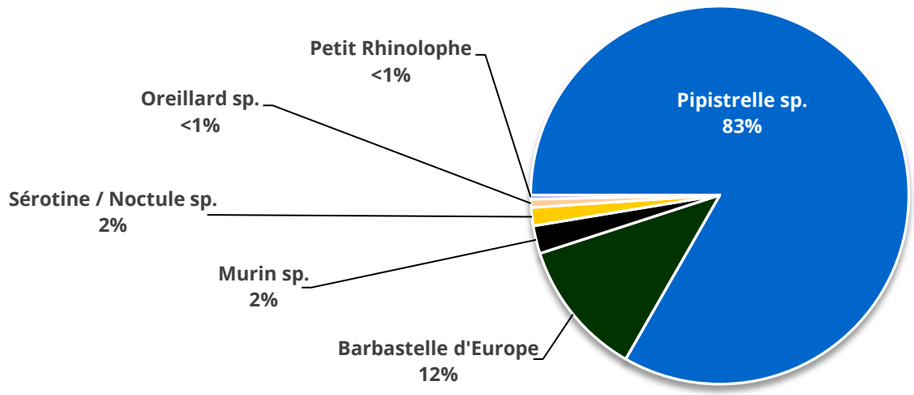


Figure 21 : *Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation (Session S1)*

Le graphique suivant concerne la session réalisée en période estivale. Ce dernier affiche une très forte proportion du groupe des pipistrelles (89 %). Bien que moins représentés, les autres groupes affichent des espèces intéressantes avec huit espèces de murins qui regroupent 6 % des contacts, la présence des deux espèces d'oreillards, du Petit Rhinolophe et plusieurs espèces de haut-vol susceptibles de migrer : la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

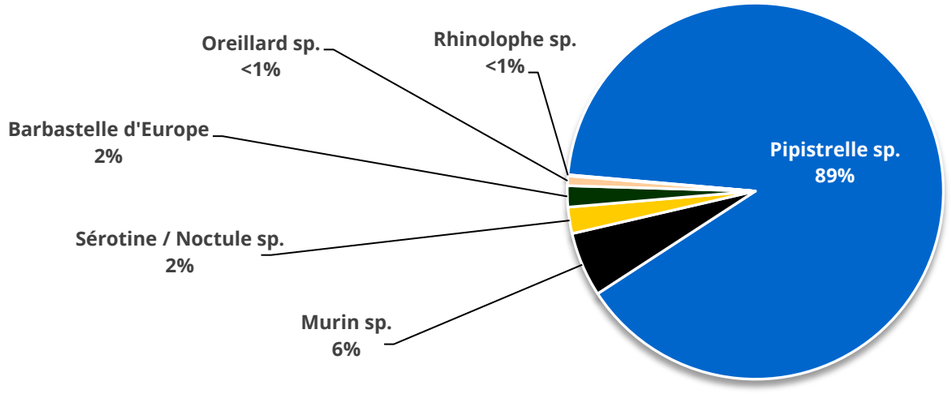


Figure 22 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes (Session S2)

Enfin, le graphique de la session d'inventaire automnale est représenté ci-après. Cette session affiche les proportions les plus élevées de pipistrelles avec 92 % des contacts enregistrés. Ensuite, la Barbastelle d'Europe présente 4 % des contacts, ce qui reste notable. Enfin, bien que moins représenté à cette saison, le groupe des murins affiche 2 % des contacts. Les autres espèces sont peu contactées avec 1 % des contacts ou moins. À noter à cette saison la présence du Grand Rhinolophe.

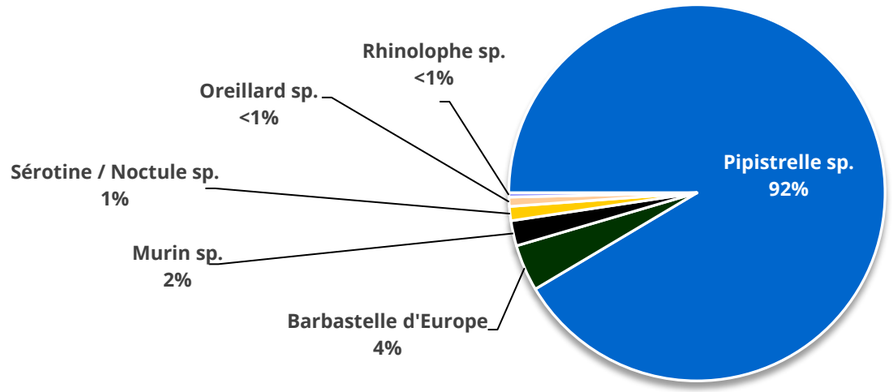


Figure 23 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming (Session S3)

3.4.5.4 Répartition de l'activité entre les espèces lors de l'étude photovoltaïque d'Armantioux

La session d'écoutes automatiques au sol a permis d'enregistrer **7 522 contacts sur l'enregistreur S1** et **5 523 contacts sur** l'enregistreur S2, soit **940 contacts/nuit sur S1** et **690 contacts/nuit sur S2**. À titre indicatif, l'activité sur S1 est considérée comme plutôt forte tandis qu'elle est modérée sur S2.

Les répartitions spécifiques observées lors des huit nuits d'inventaires automatiques montrent que la Pipistrelle commune est toujours l'espèce la plus contactée, à 81 % sur S1 et 35 % sur S2. Le groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius est en seconde position sur les deux enregistreurs passifs. Le groupe des sérotines / noctules se trouve en troisième position sur S2 avec 19 % des contacts alors que seuls quelques sons ont été captés sur S1. Le groupe des murins et la Barbastelle d'Europe viennent ensuite sur les deux SM4Bat. Enfin, le groupe des oreillards et le Petit Rhinolophe sont faiblement représentés, cependant les rhinolophes sont des espèces très difficilement détectables (moins de 5 m).

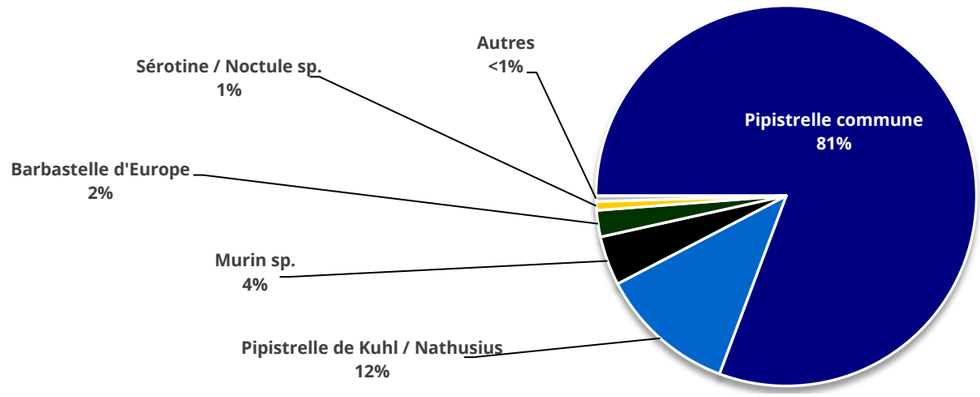


Figure 24 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces lors des huit nuits d'inventaires automatiques (SM4Bat) sur S1

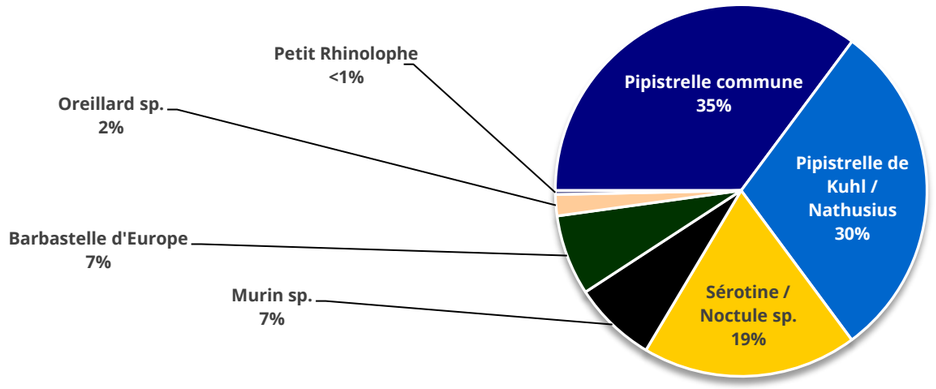


Figure 25 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces lors des huit nuits d'inventaires automatiques (SM4Bat) sur S2

3.4.5.5 Activité enregistrée

En comparant le nombre moyen de contacts obtenus par saison, de fortes disparités sont observables. En effet, la session printanière présente 18 % du nombre moyen de contacts par nuit soit un niveau d'activité modéré pour ce type de protocole, la session estivale affiche 21 % des contacts moyen par nuit soit une activité modérée. Enfin la session automnale regroupe 61 % des contacts moyen par nuit qui correspondent à une activité très forte, certainement liée au secteur d'inventaire présentant plusieurs secteurs favorables à la présence de chiroptères (boisement, et étang).

	Transits printaniers et gestation	**Mise-bas et élevage des jeunes**	**Transits automnaux et swarming**
	S1	**S2**	**S3**
Nombre de contacts	7 253	6 803	20 010
Pourcentage du nombre de contacts moyen par nuit	18	21	61
Nombre de nuits d'enregistrement	17	14	14
Nombre moyen de contacts par nuit	427	486	1 429
Niveau d'activité indicatif	**Modéré**	**Modéré**	**Très fort**

Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts en fonction des saisons

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 20 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 automnale.

3.4.6 Analyses des résultats des inventaires automatiques permanents en hauteur

Les résultats présentés dans cette partie, correspondent aux inventaires réalisés à l'aide d'un détecteur automatique. Ces inventaires sont réalisés durant plusieurs mois consécutifs.

Pour rappel, un mât météorologique a été installé par le porteur de projet au sein de la zone d'implantation potentielle. La structure, haute de 120 m, est équipée d'instruments de mesure météorologique afin de connaître la ressource en vent sur le site. Un enregistreur automatique a été installé avec un microphone placé à 78 m de haut. Le dispositif est resté en fonctionnement durant 222 nuits.

3.4.6.1 Diversité spécifique enregistrée

Le tableau suivant présente les résultats issus des analyses du logiciel Sonochiro®. Ces données ont été vérifiées par un chiroptérologue afin d'obtenir une liste d'espèces dont la présence est certifiée. Tous les contacts ne peuvent être vérifiés en raison d'un trop grand nombre de séquences, mais plusieurs d'entre elles sont contrôlées pour chaque espèce et pour chaque indice de confiance. Par cette méthode, les résultats présentés dans le tableau suivant constituent une base de données jugée fiable.

Genre	Espèces	Total estimé
Eptesicus	Sérotine commune	38
Nyctalus	Noctule commune	348
	Noctule de Leisler	1 080
Pipistrellus	Pipistrelle commune	2 095
	Pipistrelle de Kuhl	418
	Pipistrelle de Nathusius	234
Myotis	Grand Murin	3
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce		
Esptesicus / Nyctalus	Sérotine / Noctule sp.	137
Pipistrellus	Pipistrelle sp.	10
Total		**4 363**

Tableau 57 : Répartition du nombre de contacts par espèce

Ainsi, la diversité spécifique inventoriée par le protocole d'écoute permanente en hauteur est modérée avec sept espèces identifiées de manière certaine à 78 m. Ceci s'explique simplement par le fait qu'il s'agit d'enregistrements en un point fixe, alors que les inventaires par échantillonnage permettent de couvrir presque tous les milieux en présence. Par ailleurs, les inventaires effectués sur le mât météorologique sont réalisés à 78 m de hauteur où beaucoup moins d'espèces sont capables de voler.

D'un point de vue de la répartition de l'activité par espèce (figures suivantes), certaines disparités apparaissent, corroborant la bibliographie relative à l'écologie des espèces.

Les pipistrelles présentent la majorité des enregistrements avec environ 63 % des contacts totaux. À noter que la Pipistrelle commune occupe à elle seule 48 % des contacts.

Ensuite, les noctules sont très bien représentées sur le site avec 33 % des contacts totaux. La Sérotine commune est quant à elle très faiblement représentée en altitude, de même que le Grand Murin.

Le cas particulier des noctules :

- la forte proportion de Noctule de Leisler avec 25 % des contacts,
- la proportion notable de la Noctule commune avec 8 % de l'activité enregistrée est aussi à souligner,
- à noter également 3 % de contacts du groupe des Sérotine / Noctule qui n'ont pas pu être identifiées à l'espèce.

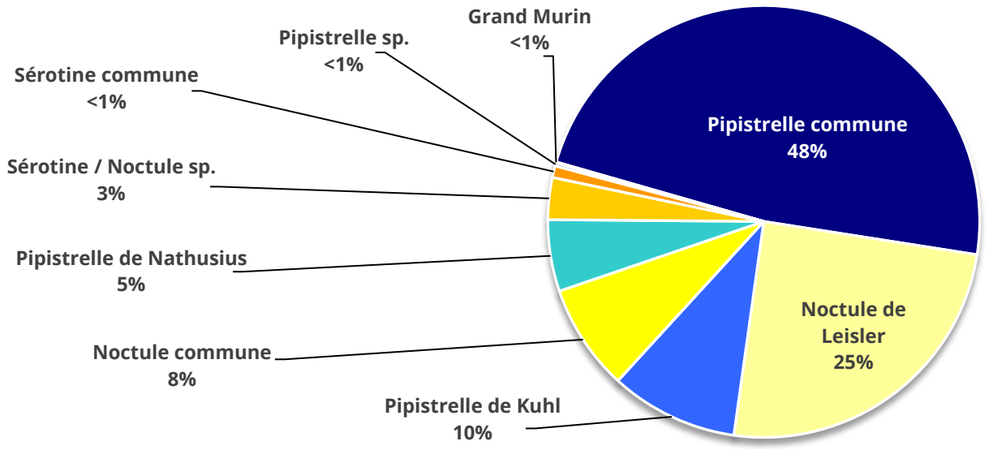


Figure 26 : Répartition des contacts par espèce ou groupe d'espèces

3.4.6.1.1 Répartition du nombre de contacts enregistrés

Activité chiroptérologique par phase du cycle biologique

Le tableau suivant présente le nombre de contacts enregistrés pour chaque phase biologique. Ils ont également été ramenés au nombre de nuits d'écoute, permettant une comparaison des activités moyennes par nuit.

	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
Nombre de contacts	423	2 311	1 629	4 363
Nombre de nuits d'enregistrement	56	76	90	222
Pourcentage du nombre moyen de contacts par nuit	14 %	54 %	32 %	100 %
Moyenne du nombre de contacts par nuit	**8**	**30**	**18**	**20**

Tableau 58 : Répartition du nombre de contacts au sol et en hauteur en fonction des saisons

Une disparité d'activité apparaît entre les périodes de l'année. Cette différence atteint des proportions importantes puisque l'activité en été est nettement supérieure à celle du printemps et de l'automne. **Sur l'intégralité de la phase d'activité des chauves-souris, 4 363 contacts ont été enregistrés, soit une moyenne de 20 contacts par nuit, ce qui représente une activité modérée.** Cette valeur est néanmoins à relativiser puisque le nombre de nuits d'enregistrement comprend également les nuits à conditions météorologiques défavorables pendant lesquelles, logiquement, aucun contact ne devrait être noté.

Ce qui ressort de cette analyse est que la période estivale recense 54 % des contacts enregistrés sur l'ensemble de l'année, suivie par la période automnale avec 32 % et enfin, 14 % des contacts au printemps. Ainsi, la phase de mise-bas et élevage des jeunes est cruciale dans le cycle biologique des chiroptères puisque c'est à cette période que l'activité de chasse des chiroptères est la plus favorable.

Activité chiroptérologique mensuelle

Le graphique suivant présente les proportions d'activité par espèce de chiroptères en fonction du mois d'inventaire. Ainsi, plusieurs phénomènes peuvent être relevés :

- la présence de la Pipistrelle de Nathusius principalement en fin de période printanière (mois de mai et juin) et en période automnale, ce qui confirme la tendance migratrice de cette espèce sur le site ;
- la large dominance du groupe des pipistrelles en période printanière (fortement marquée au mois de juin) ce qui semble plutôt dessiner un comportement de transit sur le site entre les gîtes d'hibernation et de mise-bas;
- la proportion remarquable du groupe des noctules et plus particulièrement de la Noctule de Leisler, du mois de juillet à novembre, montre une présence tout au long de l'année sur le site et plus particulièrement en période de transits automnaux. À noter la forte proportion de Noctule commune au mois d'août, début de la période de migration.

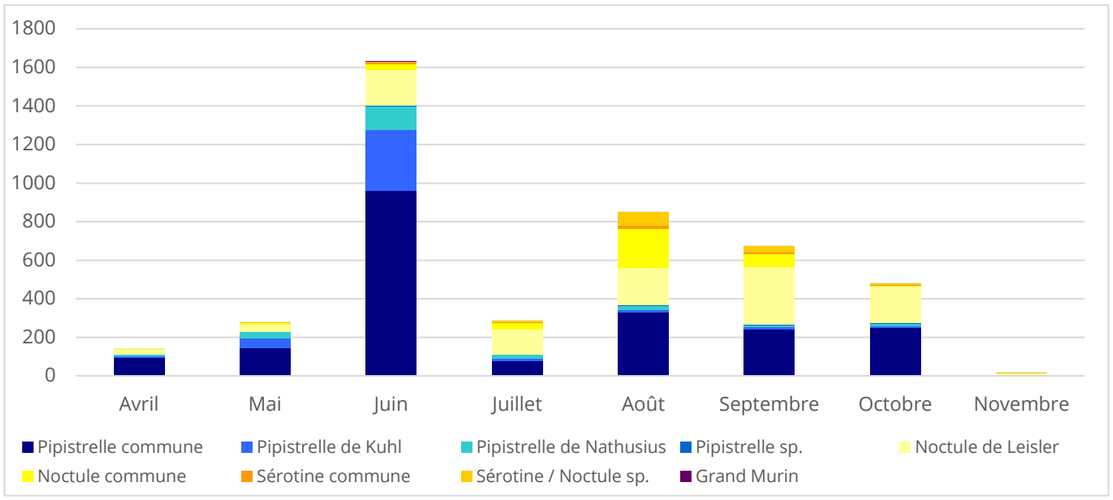


Figure 27 : Répartition des contacts par espèce et par mois d'inventaire

Afin, de pouvoir estimer l'activité des chauves-souris, le tableau suivant présente les contacts de chiroptères observés chaque mois.

	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.
Nombre de contacts	141	278	1 632	288	852	675	481	16
Pourcentage du nombre de contacts par nuit	4 %	6 %	37 %	6 %	19 %	16 %	11 %	1 %
Nombre de nuits d'enregistrement	24	31	30	31	31	30	31	14
Moyenne du nombre de contacts par nuit	**6**	**9**	**54**	**9**	**27**	**23**	**16**	**1**

Tableau 59 : Répartition du nombre de contacts en hauteur en fonction des mois d'inventaire

Ainsi, quatre mois se détachent des autres avec une majorité de contacts enregistrés. Il s'agit du mois de juin avec plus du tiers des enregistrements, puis des mois d'août, septembre et octobre. Avec une vingtaine de contacts par nuit, le nombre de contacts par nuit est plutôt élevé pour des inventaires réalisés en hauteur.

A l'inverse, le mois de novembre affiche un très faible nombre de contacts enregistrés, très certainement dû aux conditions de vent et de précipitations souvent défavorables à l'évolution des chiroptères dans les airs.

Activité chiroptérologique journalière

Le graphique suivant illustre l'activité chiroptérologique par nuit d'inventaire. Ainsi, l'activité inter-journalière des chauves-souris est très irrégulière. Durant la période inventoriée, plusieurs jours affichent des nombres de contacts supérieurs aux autres. Ainsi, un premier pic de 228 contacts est observable le 11 juin. Cette période affiche la plus forte proportion de contacts par nuit. L'activité maximale sur la période d'inventaire est atteinte la nuit du 13 juin avec 364 contacts. Enfin, plusieurs nuits sont remarquables en automne, notamment la nuit du 16 octobre avec 163 contacts.

Sur l'ensemble de la période d'étude, le nombre de contacts par nuit est en dents de scie. **Cette variabilité journalière reste particulièrement complexe à anticiper**, dépendant de multiples facteurs à l'exemple des conditions météorologiques ou de la présence de ressource alimentaire, etc.

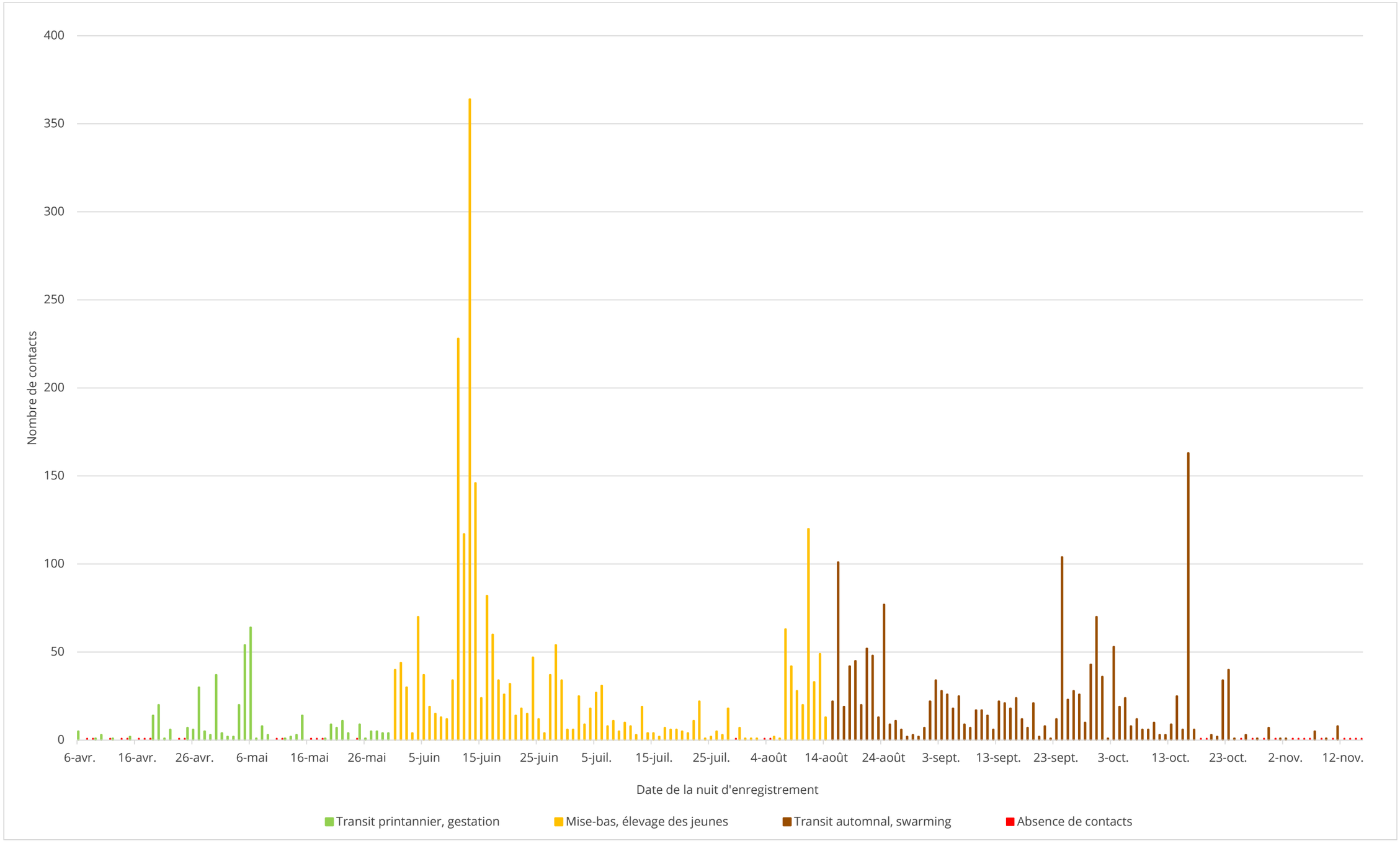


Figure 28 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement

Activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien

Résultats obtenus sur l'ensemble de la période d'étude

La répartition du nombre de contacts en fonction des heures de la nuit et de la période de l'année est représentée dans le graphique suivant. Ainsi, ce dernier est présenté sous la forme d'une carte de chaleur affichant la densité de contacts chiroptérologiques. Les aplats de couleurs représentent l'intensité de l'activité chiroptérologique, répartie entre les heures de la nuit (heure astronomique et non civile) en ordonnée, et les jours de l'année en abscisse. La couleur blanche correspond à l'absence de contacts.

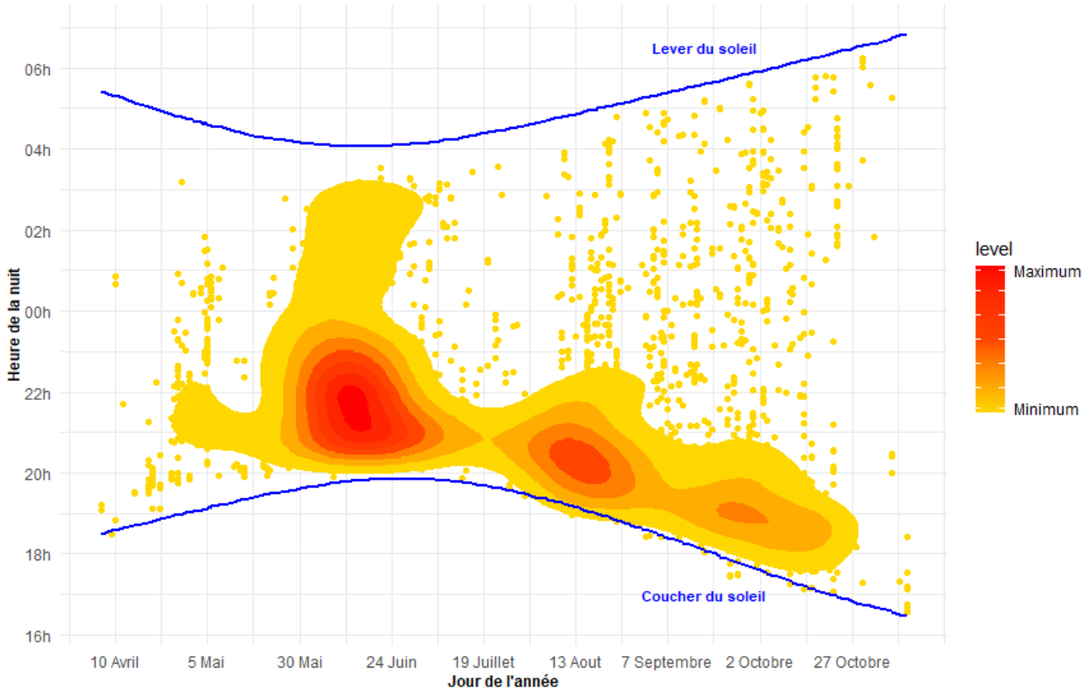


Figure 29 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien

Selon les données bibliographiques, il existe une baisse progressive du niveau d'activité au cours de la nuit. Cette baisse peut être accentuée par des facteurs limitants comme le début et la fin de la saison ou encore des températures froides. La chute d'activité intervient généralement dans les trois à quatre heures après le coucher du soleil. Ainsi, la carte de chaleur ci-dessus confirme assez bien ces tendances avec **une activité globalement concentrée dans les trois premières heures de la nuit**, ainsi que peu avant le coucher du soleil du mois d'août au mois d'octobre. Suite à cette première partie de nuit caractérisée par une forte activité chiroptérologique, s'en suit une diminution progressive du nombre de contacts liée au remplacement des espèces crépusculaires de types pipistrelles et sérotines (très souvent inventoriées par la méthode d'échantillonnage au sol), par les espèces plus nocturnes.

Sur l'ensemble de la nuit, des contacts de chiroptères continuent à être détectés comme le montrent les points jaunes épars.

Une seconde tendance est à noter particulièrement lors de cet inventaire. **Une zone de chaleur bien marquée se dessine de mi-mai à fin juin, jusqu'à une heure avant le lever du soleil.** Comme vu plus haut, il semble que l'activité de chasse sur cette période fut très favorable pour les chiroptères (notamment pour le groupe des pipistrelles), au point que l'activité ne diminue que très peu durant la nuit.

Résultats obtenus sur l'ensemble de la période d'étude pour les trois espèces de noctules

Les répartitions du nombre de contacts en fonction des heures après le coucher du soleil pour la Noctule commune et la Noctule de Leisler ont été étudiées (graphique suivant). Le nombre de contacts a été regroupé par tranche d'une heure, à partir d'une heure avant le coucher du soleil jusqu'à l'arrêt des enregistrements, soit une heure après le lever du soleil.

Globalement, la Noctule commune est active à partir du coucher du soleil jusqu'aux environs de 4 h après le coucher du soleil. Concernant la Noctule de Leisler, une forte activité est également marquée du coucher du soleil jusqu'à 2 h après. Toutefois, **l'activité durant la nuit diminue lentement et l'espèce est globalement présente sur l'intégralité de la nuit sur la période étudiée.**

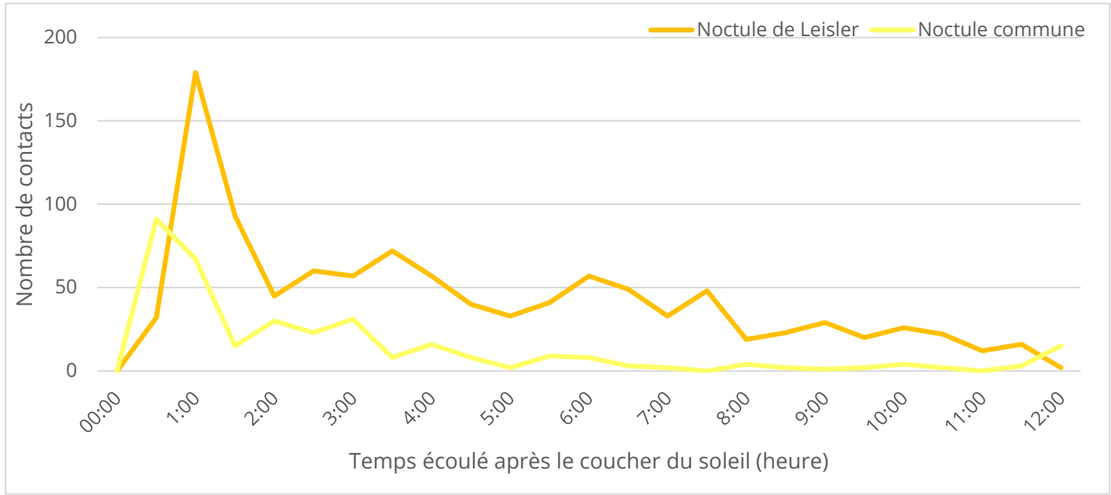


Figure 30 : Activité des noctules en fonction de l'heure de coucher du soleil

Les proportions de noctules suivant les mois d'inventaires identifiés sur la figure suivante montrent que plus de la moitié des contacts de ces espèces sur l'année d'inventaire se situe en août et septembre.

Il s'agit du début d'une période de transit entre gîte d'été et gîte d'hiver et il est normal d'avoir une forte proportion de ces espèces migratrices sur cette saison automnale.

Les mois de juin et juillet sont également marqués par la présence de ces espèces et, majoritairement, par la Noctule de Leisler.

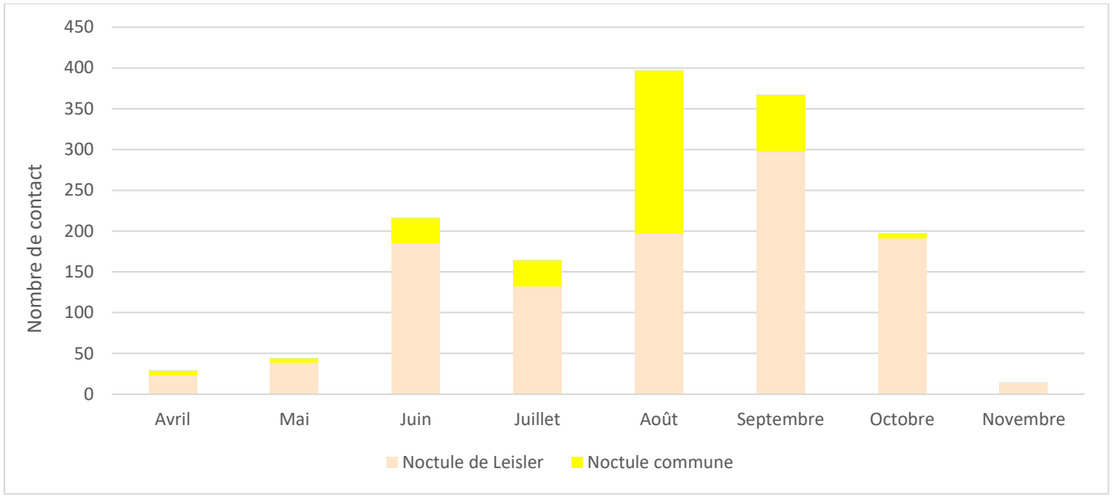


Figure 31 : Répartition des contacts par espèce de noctules et par mois d'inventaire

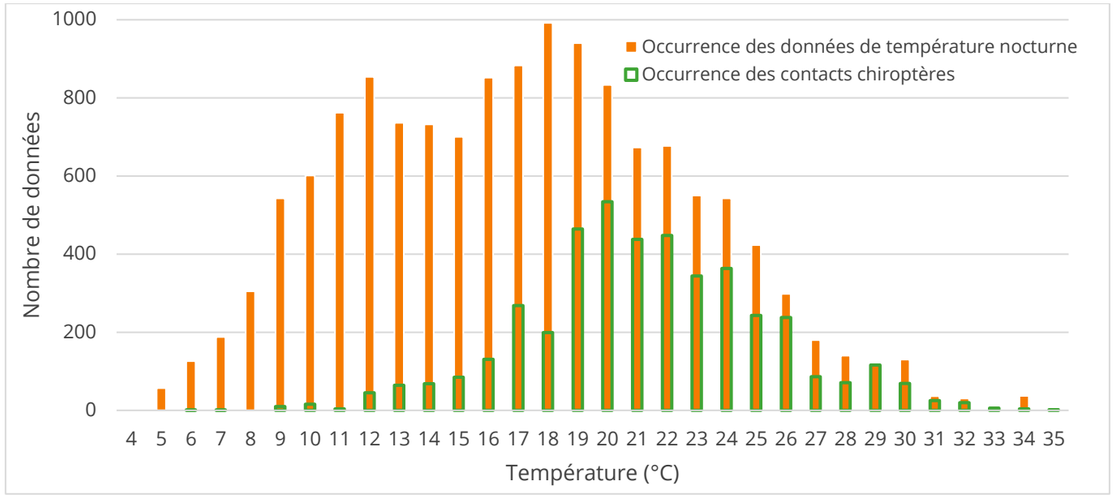


Figure 32 : Activité des chiroptères en fonction de la température

3.4.6.1.2 Activité chiroptérologique en fonction des conditions météorologiques

Activité chiroptérologique en fonction de la température

La température semble jouer un rôle sur l'activité chiroptérologique. Si plusieurs auteurs concluent à une corrélation positive entre l'augmentation de la température et l'activité (Redell *et al.* 2006 ; Arnett *et al.* 2006, 2007 ; Baerwald and Barclay 2011, etc.), d'autres ne considèrent pas ce paramètre en tant que facteur influant indépendamment l'activité chiroptérologique (Horn *et al.* 2008 ; Kerns *et al.* 2005). Arnett *et al.* 2006 ont en outre observé qu'au-delà d'une hauteur de 44 m, l'activité n'était en rien affectée par la température. Les opinions sur les autres paramètres météorologiques, sont d'autant plus mitigées. La pression atmosphérique (Cryan and Brown 2007 ; Cryan *et al.* 2014) et l'hygrométrie (Behr *et al.* 2011) pourraient également influer sur l'activité chiroptérologique. Il semble toutefois vraisemblable que ces paramètres influent de manière concomitante sur l'activité des chiroptères (ce qui serait aussi le cas de la température) comme le montrent Behr *et al.* (2011), ou sur l'abondance d'insectes (Corten and Veldkamp 2001). Enfin, l'expérience montre qu'en fonction des saisons l'importance de ce facteur sur l'activité chiroptérologique oscille fortement.

Résultats obtenus sur l'ensemble de la période d'étude

Le graphique suivant présente parallèlement les occurrences de température nocturne enregistrées par le mât de mesure à 117 m de hauteur (thermomètre le plus proche du microphone) et le nombre de contacts de chiroptères à 78 m en fonction de ces températures.

Les inventaires réalisés sur le site montrent ainsi un décalage entre l'activité chiroptérologique et les occurrences de températures enregistrées. Ainsi, les chiroptères semblent concentrer leur activité entre 12 et 32 °C, en ne suivant pas particulièrement la répartition des températures nocturnes qui affichent une majorité d'occurrences de 5 à 30 °C lors des nuits d'inventaire.

Résultats obtenus par analyse mensuelle

L'analyse mensuelle de l'activité des chiroptères expose les mêmes tendances que celles observées sur l'ensemble du cycle, à savoir qu'un maximum d'activité est mesuré entre 12 et 32 °C de température.

Ainsi, les courbes de répartition des contacts mensuels montrent des différences notables. Ainsi, les mois aux températures plus froides (avril, mai, octobre et novembre) dessinent une concentration de l'activité de 11 à 22°C alors que les mois les plus chauds regroupent l'activité sur des plages de température entre 17 et 33 °C.

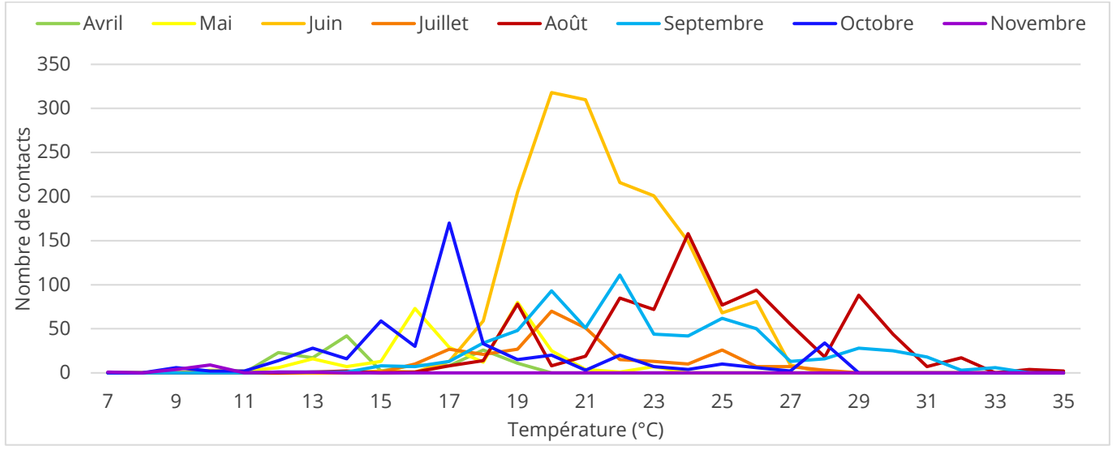


Figure 33 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois

Activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent

Résultats obtenus sur l'ensemble de la période d'étude

Le graphique suivant présente parallèlement les occurrences de vitesse de vent enregistrées par le mât de mesure à 80 m de hauteur et le nombre de contacts selon cette vitesse de vent.

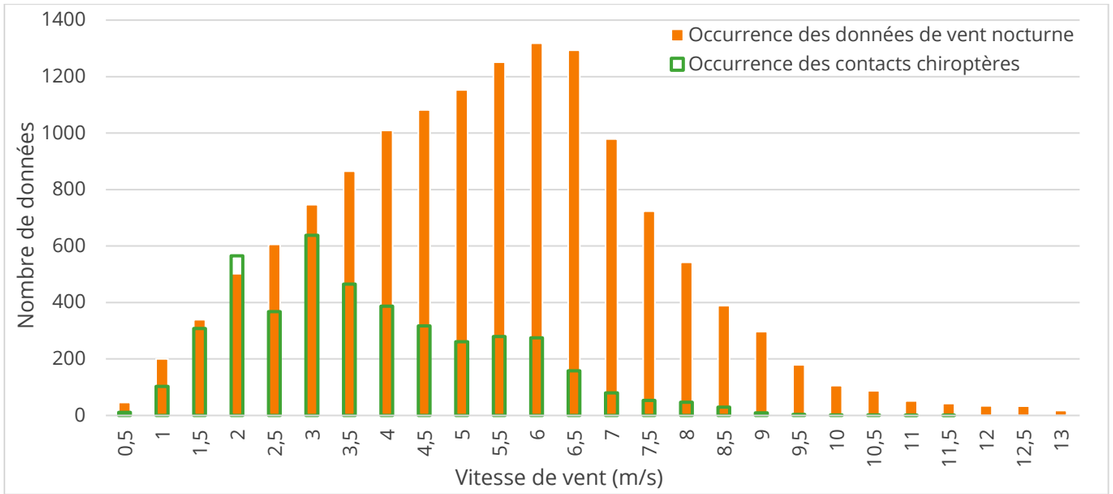


Figure 34 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent

Globalement, ce graphique illustre un décalage de l'activité chiroptérologique sous des vitesses de vent plus faibles à la répartition des occurrences de vent des nuits d'inventaire.

L'activité chiroptérologique s'étale entre des valeurs de vent comprises entre 0,5 et 11,5 m/s à 80 m. **Globalement, au-delà d'une vitesse de 6 m/s, l'activité chute et devient moins importante avec 91,2 % des contacts enregistrés avant ce seuil.**

On notera qu'en général, les espèces de grande taille, telles que les noctules, ont tendance à mieux supporter les vents forts que les petites espèces comme les pipistrelles. On le remarque ici par des valeurs de vent observées au-dessus des valeurs habituelles (de l'ordre de 5 à 6 m/s maximum), dues à la forte proportion de ces espèces sur le site.

Résultats obtenus par analyse mensuelle

L'analyse mensuelle de l'activité des chiroptères expose les mêmes tendances que celles observées sur l'ensemble du cycle, à savoir qu'un maximum d'activité est mesuré entre 0,5 et 6,5 m/s de vitesse de vent à 80 m.

Toutes proportions gardées entre les périodes qui n'ont pas le même nombre d'enregistrements, les vitesses de vent qui restent les plus favorables à l'activité chiroptérologique sont comprises entre 1 et 6 m/s.

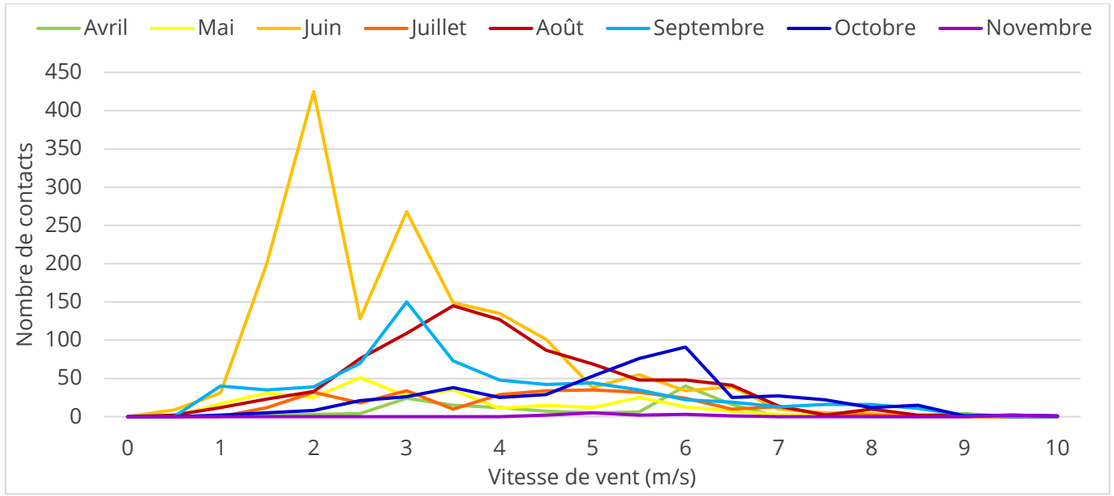


Figure 35 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois

3.4.6.1.3 Synthèse des inventaires par détection automatique continue en hauteur

Au regard des analyses effectuées à partir des enregistrements sur la période complète, les principaux éléments suivants apparaissent :

- la diversité spécifique peut être considérée comme modérée à 78 m avec sept espèces confirmées, ce qui correspond au cortège chiroptérologique évoluant en hauteur ;

- la majorité des contacts est lié au groupe des pipistrelles et notamment de la Pipistrelle commune avec 48 % des contacts. À noter également une forte proportion de noctules et plus particulièrement de la Noctule de Leisler qui compte 25 % des contacts ;

- le nombre de contacts en hauteur varie selon les phases biologiques. Il représente 423 contacts, soit 14 % des contacts au printemps, 2 311 contacts en été, soit 54 % des contacts et 1 629 contacts en automne, soit 32 % des contacts. L'activité est donc bien plus importante en été ;

- l'activité chiroptérologique en hauteur est très importante durant les premières heures de la nuit et reste bien présente jusqu'à 3 h après le coucher du soleil tout au long de la période d'inventaire. À noter, la présence d'une activité chiroptérologique sur l'ensemble de la nuit de mi-mai à fin juin ;

- la Noctule de Leisler montre une présence importante tout au long de la nuit sur la période d'étude. Les noctules sont fortement présentes sur les mois d'août et de septembre ;

- l'activité chiroptérologique principale est importante entre des valeurs de 12 °C à 32 °C. À noter la présence de contacts de chauves-souris à partir de 6°C ;

- l'activité chiroptérologique principale est importante en-dessous de 6 m/s à 80 m avec 91,2 % des contacts enregistrées avant ce seuil. À noter cependant la présence d'une activité résiduelle jusqu'à 11,5 m/s.

3.4.7 Conclusion de l'état initial des chiroptères

3.4.7.1 Liste des espèces inventoriées

Le tableau suivant récapitule les espèces identifiées à l'aide des trois types d'inventaire : écoutes ponctuelles au sol, écoutes en continu et prospections de gîtes.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Inventaires par échantillonnage	Recherche de gîtes	Inventaires automatiques	
				Détections automatiques au sol	Détection continue sur mât
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	-	X	-
Grand Murin	*Myotis myotis*	X	-	X	X
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	-		X	-
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X	-	X	-
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X	-	X	-
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	X	-	X	-
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X	-	X	-
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	X	-	X	-
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X	-	X	-
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X	-	X	-
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X	-	X	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X	-	X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X	-	X	-
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	X	-	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
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	-	-	X	-
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X	-	X	X

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, le Grand Murin, le Murin de Natterer, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune.**

3.4.7.2 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 20 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), 18 espèces ont été inventoriées. Le plateau semble s'arrêter sur 18 espèces, ce qui signifierait que toutes les espèces pouvant être inventoriées via ce protocole l'ont été. 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.

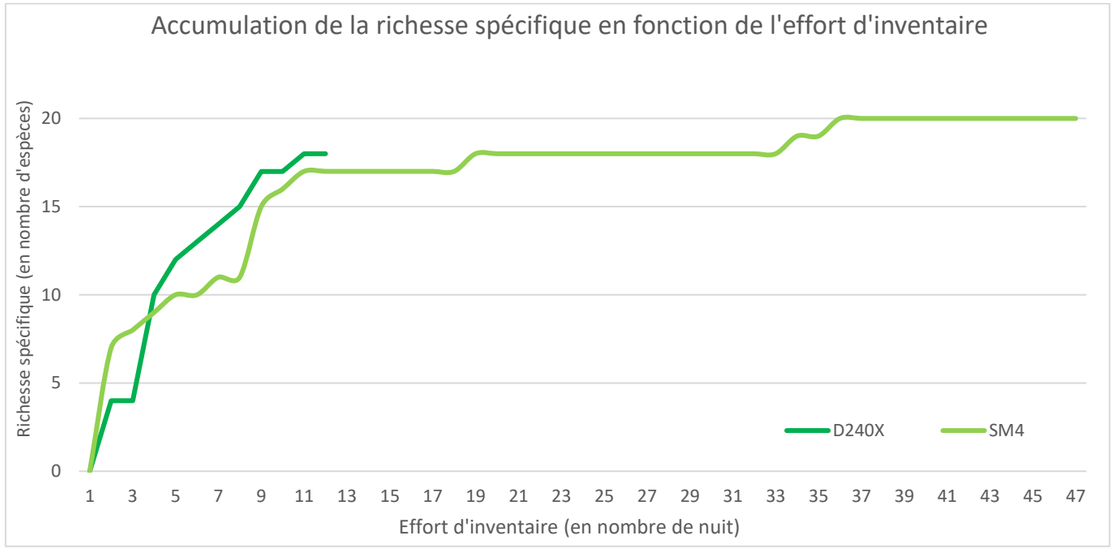


Figure 36 : Accumulation de la richesse spécifique en fonction de l'effort d'inventaire

3.4.7.3 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 **Murin de Bechstein**. En effet, le Murin de Bechstein présente des statuts de conservation défavorables à plusieurs échelles et est inscrit sur l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF). De plus, le Murin de Bechstein utilise des gîtes arboricoles et possède un faible rayon d'action (il chasse généralement entre 1 et 2,5 km de son gîte). Sa présence sur les trois saisons lors des protocoles acoustiques indique un fort intérêt de cette espèce pour le site.

En second lieu, la **Barbastelle d'Europe**, la **Noctule commune**, la **Noctule de Leisler**, le **Petit Rhinolophe** et la **Pipistrelle commune** présentent un **enjeu fort**. 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. Elles sont contactées régulièrement sur site et présentent des activités notables. De plus, la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune utilisent des gîtes arboricoles et pourraient donc être présentes en gîte dans les boisements du secteur. La Barbastelle d'Europe et le Petit Rhinolophe sont tous deux inscrits à l'Annexe II de la DHFF. La Noctule commune présente un statut très défavorable au niveau national et a été enregistrée à de nombreuses reprises sur le site, en particulier lors de l'inventaire sur mât de mesure. La Pipistrelle commune, bien que relativement courante dans le secteur, est majoritaire sur l'ensemble des protocoles acoustiques, y compris sur mât de mesure. Une colonie importante de Petit Rhinolophe a été trouvée dans l'AER, et il présent sur la plupart des protocoles acoustiques et à toutes les saisons sur le site.

Enfin, quatre espèces présentent un **enjeu modéré** : le **Grand / Petit Murin**, le **Grand Rhinolophe**, le **Murin à oreilles échancrées** et la **Pipistrelle de Kuhl**. Le Grand et le Petit Murin, le Grand Rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées sont inscrits à l'Annexe II de la DHFF. La Pipistrelle de Kuhl montre une activité importante sur le site. Elle est l'espèce la plus contactée sur les inventaires par échantillonnage après la Pipistrelle commune.

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 de l'espèce	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de conservation					Niveau d'activité enregistré					Enjeu global
		Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Liste rouge mondiale	Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Statut de conservation régional	Statut ZNIEFF en Limousin	Inventaires ponctuels au sol	Inventaires ponctuels au sol (projet photovoltaïque d'Armantioux)	Inventaires continus (au sol)	Inventaire continu (mât 78 m)	Présence en gîte estival dans l'AER	
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	II + IV	NT	VU	LC	Assez commun	Déterminante	Modéré	Faible	X	/	Probable	Fort
Grand Murin / Petit Murin	*Myotis myotis / Myotis Blythii*	II + IV	LC	LC NT	LC NT	Assez commun Rare	Déterminante	Très faible	Très faible	X	X	Potentiel	Modéré
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	II + IV	LC	NT	LC	Assez rare	Déterminante	/	/	X	/	Potentiel	Modéré
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	IV	LC	LC	LC	Assez rare	Déterminante	Très faible	/	X	/	Potentiel	Faible
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	II + IV	LC	LC	LC	Assez commun	Déterminante	Très faible	/	X	/	Potentiel	Modéré
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	IV	DD	DD	LC	Assez rare	Déterminante	Très faible	Très faible	X	/	Potentiel	Faible
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	II + IV	NT	VU	NT	Assez rare	Déterminante	Très faible	/	X	/	Probable	Très fort
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	IV	LC	LC	LC	Assez rare	Déterminante	Très faible	/	X	/	Potentiel	Très faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Très faible	Faible	X	/	Potentiel	Très faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	IV	LC	LC	LC	Assez commun	Déterminante	Faible	Modéré	X	/	Potentiel	Faible
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	IV	LC	LC	VU	Assez rare	Déterminante	Très faible	Très faible	X	X	Potentiel	Fort
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	IV	LC	LC	NT	Assez commun	Déterminante	Très faible	Très faible	X	X	Potentiel	Fort
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	IV	LC	LC	LC	Assez rare	/	Très faible	/	X	/	Potentiel	Faible
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	IV	LC	LC	LC	Assez commun	/	Très faible	Très faible	X	/	Potentiel	Faible
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	II + IV	LC	NT	LC	Assez commun	Déterminante	Très faible	Très faible	X	/	Avéré (Hors AEI)	Fort
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	IV	LC	LC	NT	Commun	/	Très fort	Fort	X	X	Probable	Fort
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Modéré	Modéré	X	X	Potentiel	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	IV	LC	LC	NT	Rare	/	Très faible	/	X	X	Potentiel	Faible
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	IV	LC	LC	LC	Rare	/	/	/	X	/	Potentiel	Très faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	IV	LC	LC	NT	Assez commun	/	Faible	Faible	X	X	Potentiel	Faible

DD : Données insuffisantes / LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique d'extinction / NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)

: Élément de patrimonialité

Tableau 61 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées

3.4.7.4 Répartition spatiale des enjeux

Les secteurs à plus forte activité chiroptérologique dans l'aire d'étude rapprochée se situent en trois zones principales : la double haie qui traverse l'AEI d'est en ouest, la lisière du boisement au sud ainsi que les prairies humides.

Les écotones boisés (lisières, clairières) ainsi que les linéaires arborés (haies, alignement d'arbres) concentrent l'activité chiroptérologique à des valeurs très élevées variant entre 82 et 241 contacts par heure en moyenne. Ponctuellement l'activité peut même être exceptionnelle sur certains points, avec par exemple jusqu'à 436 contacts par heure sur la double haie du point 4.

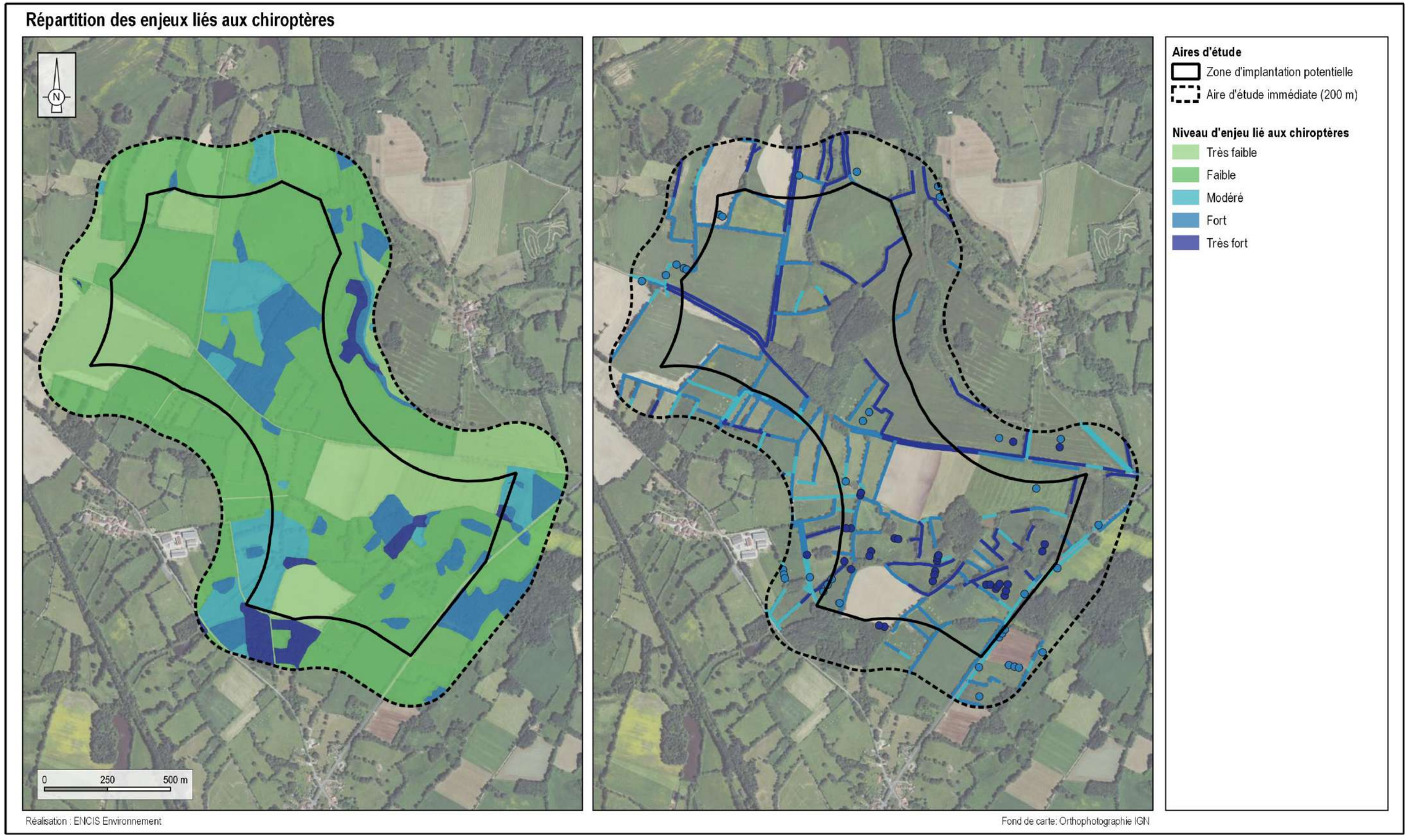
La carte de synthèse représente la répartition spatiale des enjeux par milieux : les zones boisées humides, les mares et les plans d'eau représentent un enjeu très fort, les boisements un enjeu fort, les prairies méso-hygrophiles et les friches un enjeu modéré, et les cultures ainsi que certaines prairies un enjeu 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 enclavée au sein des boisements se verra attribuer un enjeu plus élevé. En effet, si les chiroptères s'appuient sur les structures arborées pour leurs déplacements, ils s'en écartent souvent lorsqu'ils 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 des associations locales, il apparaît que l'aire d'étude rapprochée de La Lande de Faye est une zone particulièrement sensible 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) 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 42 : 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 a été réalisée afin de cibler les espèces potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.

Un recensement des espaces naturels d'intérêt protégés ou inventoriés est réalisé au chapitre 3.1.4. Les périmètres de protection et d'inventaire concernant la faune terrestre sont pris en compte à l'échelle d'un rayon de 2 km autour de la ZIP. Une ZSC (Zone spéciale de conservation) et une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) présentent des espèces patrimoniales.

Aussi, une recherche sur le site internet de l'INPN[17] (Inventaire National du Patrimoine Naturel) permet d'extraire les données naturalistes à l'échelle communale. Au total, **14 espèces patrimoniales** ont été relevées sur les communes de Magnac-Laval et de Droux (communes présentes dans la zone d'implantation potentielle).

La probabilité de présence de ces espèces de faune terrestre est évaluée au regard du prédiagnostic et des orthophotographies de l'aire d'étude immédiate.

Le tableau ci-après décline les espèces patrimoniales listées dans les zones naturelles recensées et les données communales.

[17] https://inpn.mnhn.fr/accueil/index

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	LR Europe	LR France	LR Région			
Mammifères	Loup gris	*Canis lupus*	Annexe II	Article 2 *	LC	VU	-	-	Prairies, boisements, landes	Faible
	Castor d'Europe	*Castor fiber*	Annexe II	Article 2 *	LC	LC	-	oui	Milieux aquatiques	Faible
	Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	Annexe II	Article 2 *	NT	LC	-	oui	Milieux aquatiques	Modéré
Reptiles	Lézard des souches	*Lacerta agilis*	Annexe IV	Article 2 **	LC	NT	-	oui	Lisières, pelouses, bocages, fourrés	Fort
	Lézard vivipare	*Zootoca vivipara*	-	Article 3 **	-	LC	-	oui	Milieux humides	Modéré
Amphibiens	Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	Annexe IV	Article 2 **	LC	LC	-	-	Landes, tourbières, garrigues, carrières, vieux murs etc. associés à des mares, ruisseaux, fossés, abreuvoirs pour la reproduction	Fort
	Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	Annexe II	Article 2 **	LC	VU	-	oui	Ornières, milieux humides, mares	Fort
	Crapaud commun	*Bufo bufo*	-	Article 3	LC	LC	-	-	Mares, étangs	Fort
	Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	Annexe IV	Article 2 **	LC	LC	-	oui	Milieux ouverts et pionniers en phase terrestre. Dans les flaques temporaires, marais et les bords d'étangs en phase aquatique	Fort
	Rainette verte	*Hyla arborea*	Annexe IV	Article 2 **	LC	NT	-	-	Mares, fossés, ornières ensoleillés entourés de prairies humides et de milieux forestiers	Fort
	Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	-	Article 3	LC	LC	-	-	Ornières, mares	Fort
	Grenouille agile	*Rana dalmatina*	Annexe IV	Article 2 **	LC	LC	-	-	Forêt de feuillus, prairies humides comportant une grande diversité végétale en phase terrestre ; mares et étangs en phase aquatique	Fort
	Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	-	Article 3	LC	LC	-	-	Boisement de feuillus et mixtes en phase terrestre, sources, ornières et ruisseaux forestiers en phase aquatique	Fort
	Triton marbré	*Triturus marmoratus*	Annexe IV	Article 2 **	LC	NT	-	-	Milieux bocager, forestiers, landicoles ou tourbeux en phase terrestre et divers types de plans d'eau en phase aquatique	Fort
Odonates	Agrion de mercure	*Coenagrion mercuriale*	Annexe II	Article 3	NT	LC	LC	oui	Eaux courantes ensoleillées de bonne qualité, alcalines et de débit modéré, rarement acides ou saumâtres	Fort
	Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	Annexe II	Article 2	NT	LC	NT	oui	Eaux courantes (parties calme des grandes rivières plus ou moins boisées), parfois en eaux stagnantes (mares, lacs étangs, lacs anciennes gravières)	Fort
Coléoptères	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Annexe IV	Article 2 ***	NT	-	LC	oui	Arbres sénescents possédant de grandes cavités avec un fort volume de matière	Fort

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **LR** : Liste Rouge, **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
***** 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 : Liste de la faune patrimoniale et/ou protégée à proximité de la ZIP

3.5.2 Mammifères terrestres

3.5.2.1 Rappel sur la biologie des 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.

3.5.2.2 Espèces de mammifères terrestres inventoriées

Au total, **13 espèces de mammifères terrestres** ont été inventoriées au sein de l'AEI, par observation directe ou par des indices de présence (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
		DHFF	PN*	LR Europe	LR France	LR Région	
Chevreuil	*Capreolus capreolus*	-	-	LC	LC	-	-
Cerf élaphe	*Cervus elaphus*	-	-	-	LC	-	-
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	-	Article 2	LC	LC	-	-
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	-	LC	LC	-	-
Fouine	*Martes foina*	-	-	LC	LC	-	-
Martre des pins	*Martes martes*	Annexe V	-	LC	LC	-	-
Blaireau européen	*Meles meles*	-	-	LC	LC	-	-
Campagnol agreste	*Microtus agrestis*	-	-	LC	LC	-	-
Ragondin	*Myocastor coypus*	-	-	-	NA	-	-
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	-	Article 2	LC	LC	-	-
Sanglier	*Sus scrofa*	-		LC	LC	-	-
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	LC	LC	-	-
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	-	-	LC	LC	-	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **LR** : Liste Rouge, **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
***** 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 : Espèces de mammifères terrestres recensées

Deux espèces sont nationalement protégées par l'article 2, il s'agit du Hérisson d'Europe et de l'Écureuil roux. Ces deux espèces au demeurant communes souffrent d'une importante mortalité due aux collisions sur les routes. L'Écureuil roux est également menacé dans certaines régions de France à cause de la compétition engendrée par la pullulation de l'Écureuil de Corée, espèce déraisonnablement introduite en marge du commerce d'animaux de compagnie. On peut noter à titre indicatif que la Belette, le Blaireau, le Chevreuil, l'Écureuil, la Fouine et le Hérisson sont inscrits en Annexe III de la Convention de Berne. Cette annexe regroupe les : « *espèces de la faune sauvage protégées tout en laissant la possibilité de réglementer leur exploitation conformément à la Convention* ». Cela explique notamment que certaines de ces espèces soient chassables. Toutes ces espèces sont communes et ne présentent pas de statut de conservation défavorable.

3.5.2.3 Espèces patrimoniales et protégées de mammifères terrestres

L'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) a été contacté à une occasion sur des alignements de chênes, au sein de l'AEI. Ce mammifère est principalement lié aux forêts (de feuillus ou de conifères) mais aussi à d'autres habitats suffisamment arborés, tels que les bocages. **L'Écureuil roux, ainsi que son habitat, sont protégés en France**, au titre de l'article 2 de l'arrêté correspondant. Il porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.



Photographie 4 : Écureuil roux

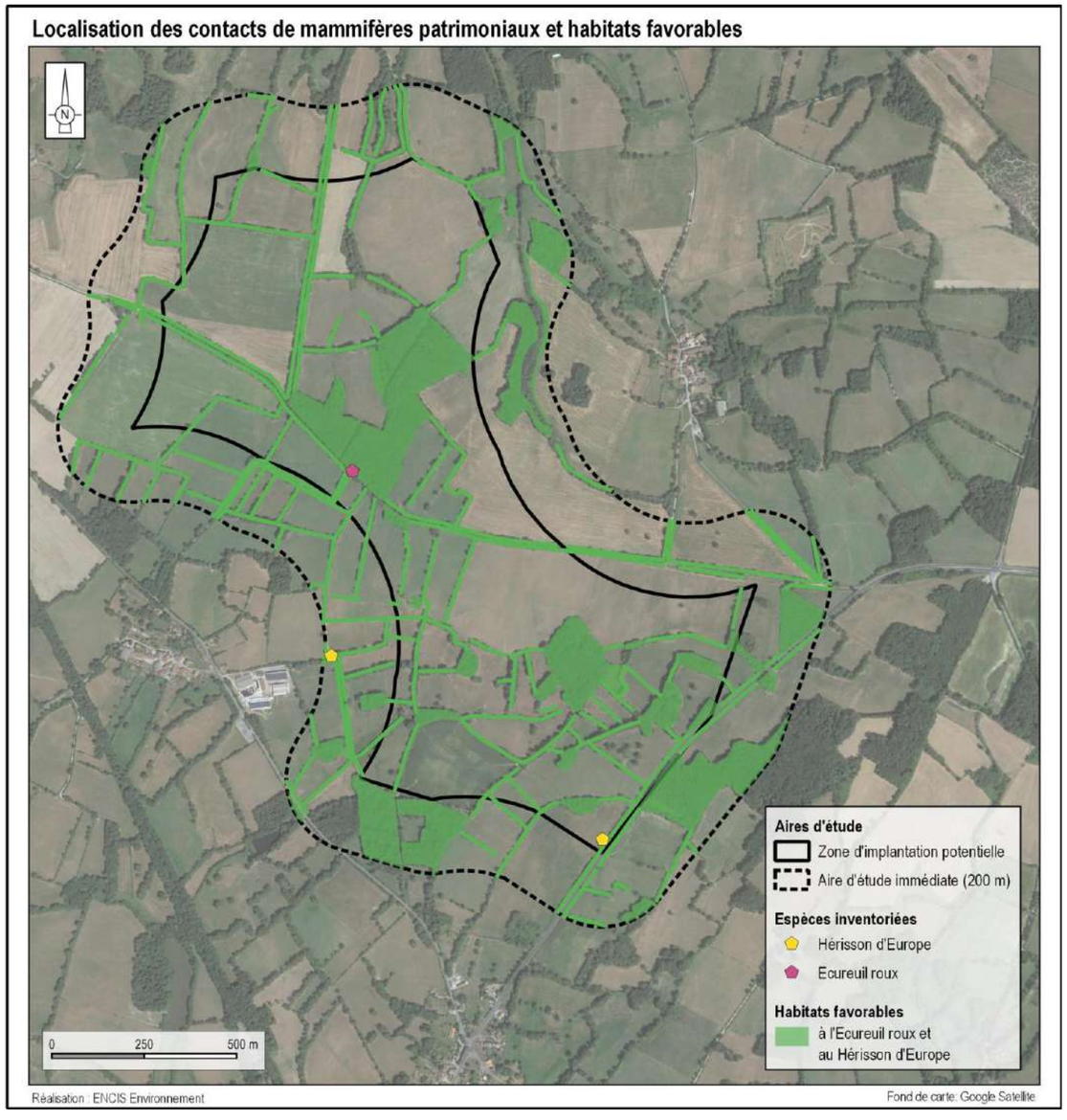
Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) a été contacté à une occasion traversant un chemin entre un boisement et un fourré, au sein de l'AEI. Ce mammifère est principalement lié aux milieux bocagers. Il est souvent observé en bordure de haies, de boisements de feuillus, de fourrés, dans lesquels il trouve le gîte et le couvert. **Le Hérisson d'Europe, ainsi que son habitat, sont protégés en France**, au titre de l'article 2 de l'arrêté correspondant. Il porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.



Photographie 5 : Hérisson d'Europe

Par ailleurs, la bibliographie indique la présence de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) à l'échelle communale. Si l'AEI ne couvre pas d'habitat favorable à sa reproduction (grands cours d'eau), cette espèce est néanmoins susceptible d'utiliser les ruisseaux présents lors de ses déplacements.

La carte suivante localise les contacts effectués avec les mammifères protégés et/ou patrimoniaux (et indices de présence), ainsi que leurs habitats favorables, au sein de l'AEI. Les habitats pour l'Écureuil roux et le Hérisson sont sensiblement les mêmes, ainsi aucune distinction n'est faite entre les deux sur la carte ci-contre.



Carte 43 : Localisation des contacts de mammifères patrimoniaux et habitats favorables

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux mammifères terrestres est modéré au sein des boisements et des haies arborées (habitats de l'Écureuil roux et du Hérisson d'Europe, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.

3.5.3 Reptiles

3.5.3.1 Rappel sur la biologie des reptiles

Pour 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, et pour plus de clarté, nous les séparerons en trois :

- les **Geckos** (3 espèces en France)
- les **Lézards** (17 espèces en France)
- les **Serpents** (12 espèces en France)

Leur cycle biologique 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 zones de bordures (ou écotones), telles que les lisières, haies, bords de chemin, correspondent à leur besoin. On retrouve, selon les écosystèmes, différents cortèges d'espèces (méditerranéen, d'altitude, de plaine ou de milieux aquatiques).

3.5.3.2 Espèces de reptiles inventoriés

Au total, **2 espèces de reptiles** ont été inventoriées au sein de l'AEI (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
		DHFF	PN*	LR Europe	LR France	LR Région	
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-	-
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **LR** : Liste Rouge, **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
* 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
: Élément de patrimonialité

Tableau 64 : Espèces de reptiles recensées

3.5.3.3 Espèces patrimoniales et protégées de reptiles

Le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) a été observé sur deux secteurs embroussaillés au sein de l'AEI. L'espèce fréquente divers milieux herbacés ensoleillés, généralement embroussaillés ou le long de lisières arborées et arbustives. **Le Lézard à deux raies, ainsi que son habitat, sont protégés en France**, au titre de l'article 2 de l'arrêté correspondant. Il porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.

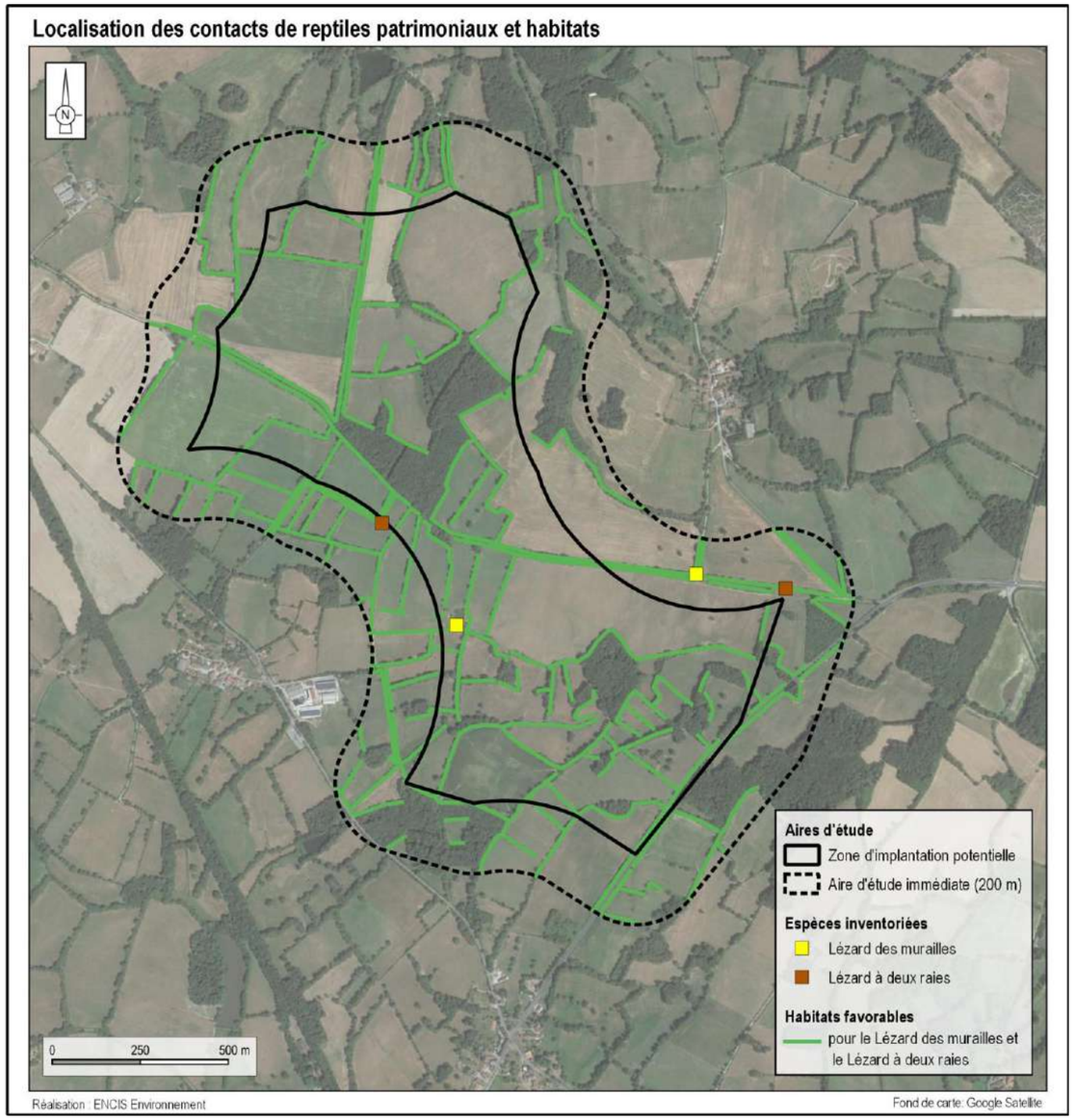


Photographie 6 : Lézard à deux raies

Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) a été observé en bordure d'une piste au sud-est et au sein d'un pierrier en limite de ZIP à l'ouest. Ce reptile fréquente divers milieux ensoleillés, souvent le long de lisières arborées et arbustives ou à proximité de pierriers et vieux murs. **Le Lézard des murailles, ainsi que son habitat, sont protégés en France**, au titre de l'article 2 de l'arrêté correspondant. Il porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.

Photographie 7 : Lézard des murailles

La carte suivante localise les contacts effectués avec les reptiles patrimoniaux, ainsi que leurs habitats favorables, au sein de l'AEI.



Carte 44 : Localisation des contacts de reptiles protégés et/ou patrimoniaux 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 à deux raies et du Lézard de murailles, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.

3.5.4 Amphibiens

3.5.4.1 Rappel sur la biologie des 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 d'impact, 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 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 postnuptiale, d'une phase de reproduction à la fin de l'hiver et au printemps (habitat aquatique) et d'une phase de migration postnuptiale.

3.5.4.2 Espèces d'amphibiens inventoriés

Au total, **8 espèces d'amphibiens** ont été inventoriées au sein de l'AEI (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
		DHFF	PN*	LR Europe	LR France	LR Région	
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	Annexe V	Article 2	LC	LC	-	-
Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus*	Annexe V	Article 4	-	NT	-	-
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	-	Article 3	LC	LC	-	-
Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	Annexe II	Article 2	LC	VU	-	oui
Triton marbré	*Triturus marmoratus*	Annexe IV	Article 2	LC	NT	-	-
Crapaud calamite	*Epiladea calamita*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-	oui
Rainette verte	*Hyla arborea*	Annexe IV	Article 2	LC	NT	-	-
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	-	Article 3	LC	LC	-	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **LR** : Liste Rouge, **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
* 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
: Élément de patrimonialité

Tableau 65 : Espèces d'amphibiens recensées

3.5.4.3 Espèces patrimoniales et protégées d'amphibiens

La Grenouille agile (*Rana dalmatina*) a été observée à trois reprises au sein de l'AEI à proximité d'un plan d'eau. Cet amphibien est surtout lié aux boisements pourvus de plans d'eau (mares, étangs, etc.). **La Grenouille agile, ainsi que son habitat, sont protégés au niveau national**, au titre de l'article 2 de l'arrêté correspondant. Elle porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.



Photographie 8 : Grenouille agile

La Grenouille commune ou Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) a été contactée à de multiples reprises aux abords des plans d'eau présents au sein de l'AEI. C'est une espèce assez généraliste, présente sur ou à proximité de divers types de plans d'eau (mares, étangs, etc.), ombragés ou non, ainsi que sur des cours d'eau calmes. **La Grenouille commune n'est pas protégée mais est néanmoins classée « quasi menacée » à l'échelle nationale**. Elle porte un **enjeu faible** au sein de l'AEI.



Photographie 9 : Grenouille commune

La Salamandre tachetée (Salamandra *salamandra*) a été observée à plusieurs reprises, au niveau de la mare présente au nord-ouest de l'AEI, ainsi que sous forme larvaire dans des ornières et flaques forestières. Cet amphibien est principalement lié aux habitats aquatiques ombragés, présents en forêt ou en bocage (mares, ruisseaux, etc.). **La Salamandre tachetée est protégée en France**, au titre de l'article 3 de l'arrêté correspondant. Elle porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.



Photographie 10 : Salamandre tachetée

Le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) a été contacté une seule fois dans une dépression humide bordant un chemin en limite ouest de ZIP. Ce crapaud est inféodé à divers habitats aquatiques, souvent pionniers, tels que des mares temporaires, ornières et autres petites dépressions inondées. **Le Sonneur à ventre jaune, ainsi que son habitat, sont protégés en France**, au titre de l'article 2 de l'arrêté correspondant. Il est, par ailleurs, inscrit à l'**Annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore, classé « vulnérable » à l'échelle nationale** et **déterminant de ZNIEFF en Limousin**. Il porte ainsi un **enjeu fort** au sein de l'AEI.



Photographie 11 : Sonneur à ventre jaune

Le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) a été observé à plusieurs reprises, au niveau des mares de l'AEI, ainsi que dans une dépression humide d'une prairie humide au sud-ouest de l'AEI. Cet amphibien est lié à divers habitats aquatiques (mares, ruisseaux, etc.), ombragés ou non. **Le Triton palmé est protégé au niveau national**, au titre de l'article 3 de l'arrêté correspondant. Il porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.



Photographie 12 : Triton palmé

Le Crapaud calamite (*Epiladea calamita*) a été contacté à proximité du plan d'eau au sud-est de la ZIP et il a été observé sous sa forme larvaire dans des ornières au sein d'une prairie humide au sud-ouest de la ZIP. Cette espèce affectionne les points d'eau temporaires et peu végétalisés. Sa distribution spatiale peut donc varier fortement d'une année à l'autre en fonction des ornières crées et de la pluviométrie. **Le Crapaud calamite ainsi que son habitat sont protégée au niveau national** et l'espèce est **déterminante de ZNIEFF en Limousin**. Elle porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'aire d'étude immédiate.



Photographie 13 : Crapaud calamite

La Rainette verte (*Hyla arborea*) a été contactée à plusieurs occasions, à proximité du plan d'eau au sud-est de l'AEI. Cet amphibien est surtout lié aux milieux aquatiques calmes et bien ensoleillés présentant une végétation (herbacée ou arbustive) développée. **La Rainette verte, ainsi que son habitat, sont protégés au niveau national**, au titre de l'article 2 de l'arrêté correspondant. Elle porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.



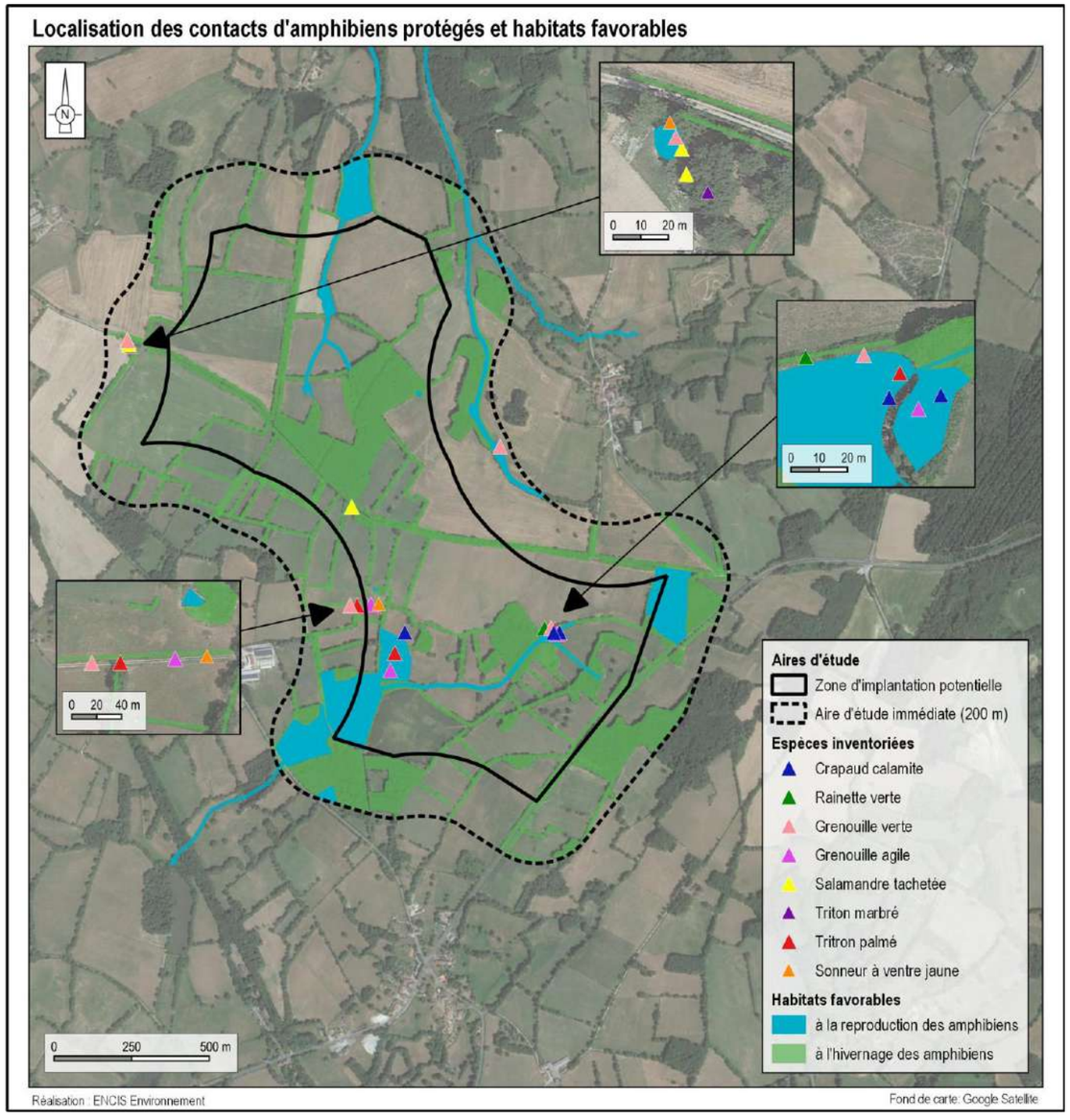
Photographie 14 : Rainette verte

Le Triton marbré (*Triturus marmoratus*) a été observé à une occasion au niveau d'un point d'eau au nord-ouest de l'AEI. Cet amphibien est surtout lié aux milieux aquatiques d'eau stagnante riches en végétation de type mares, étangs, zones marécageuses, etc. Le **Triton marbré, ainsi que son habitat, sont protégés au niveau national**, au titre de l'article 2 de l'arrêté correspondant. Il porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.



Photographie 15 : Triton marbré

La carte suivante localise les contacts effectués avec les amphibiens protégés et/ou patrimoniaux, ainsi que leurs habitats favorables, au sein de l'AEI.



Carte 45 : Localisation des contacts d'amphibiens protégés et/ou patrimoniaux et habitats favorables

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux amphibiens est fort au sein des habitats humides et aquatiques (présence notable du Sonneur à ventre jaune et du Crapaud calamite, habitats de reproduction, corridors écologiques). Il est modéré au sein des boisements, des fourrés et des haies arbustives (habitats d'hivernage, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.

3.5.5 Entomofaune

3.5.5.1 Les lépidoptères rhopalocères

3.5.5.1.1 Rappel sur la biologie des 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). A 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.

3.5.5.1 Espèces patrimoniales et protégées de lépidoptères rhopalocères

Aucune espèce de lépidoptère rhopalocère patrimoniale et/ou protégée n'a été recensée.

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux lépidoptères rhopalocères est faible.

3.5.5.1.1 Espèces de lépidoptères rhopalocères inventoriées

Au total, **31 espèces de rhopalocères** ont été inventoriées au sein de l'AEI (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
		DHFF	PN*	LR Europe	LR France	LR Région	
Paon-du-jour	*Aglais io*	-	-	LC	LC	-	-
Petite tortue	*Aglais urticae*	-	-	LC	LC	-	-
Aurore	*Anthocharis cardamines*	-	-	LC	LC	-	-
Tristan	*Aphantopus hyperantus*	-	-	LC	LC	-	-
Gazé	*Aporia crataegi*	-	-	LC	LC	-	-
Nacré de la Ronce	*Brenthis daphne*	-	-	LC	LC	-	-
Silène	*Brintesia circe*	-	-	LC	LC	-	-
Azuré des Nerpruns	*Celastrina argiolus*	-	-	LC	LC	-	-
Souci	*Colias crocea*	-	-	-	LC	-	-
Azuré du Trèfle	*Cupido argiades*	-	-	LC	LC	-	-
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	-	LC	LC	-	-
Flambé	*Iphiclides podalirius*	-	-	LC	LC	-	-
Mégère	*Lasiommata megera*	-	-	LC	LC	-	-
Petit Sylvain	*Limenitis camilla*	-	-	LC	LC	-	-
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	-	-	LC	LC	-	-
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	-	LC	LC	-	-
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	-	-	LC	LC	-	-
Mélitée du Plantain	*Melitaea cinxia*	-	-	LC	LC	-	-
Mélitée de la Lancéole	*Melitaea parthenoides*	-	-	LC	LC	-	-
Mélitée des Centaurés	*Melitaea phoebe*	-	-	LC	LC	-	-
Grande tortue	*Nymphalis polychloros*	-	-	LC	LC	-	-
Tircis	*Pararge aegeria*	-	-	LC	LC	-	-
Piéride du chou	*Pieris brassicae*	-	-	LC	LC	-	-
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	-	-	LC	LC	-	-
Azuré de la Bugrane	*Polyommatus icarus*	-	-	LC	LC	-	-
Grand Nacré	*Speyeria aglaja*	-	-	LC	LC	-	-
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	-	LC	LC	-	-
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	-	-	LC	LC	-	-
Soufré	*Colias hyale*	-	-	LC	LC	-	-
Robert-le-Diable	*Polygonia c-album*	-	-	LC	LC	-	-
Vanesse des Chardons	*Vanessa cardui*	-	-	LC	LC	-	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **LR** : Liste Rouge, **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
* 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 : Espèces de lépidoptères recensées

3.5.5.2 Les odonates

3.5.5.2.1 Rappel sur la biologie des 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 »).

3.5.5.2.2 Espèces d'odonates inventoriées

Au total, **12 espèces d'odonates** ont été inventoriées au sein de l'AEI (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
		DHFF	PN*	LR Europe	LR France	LR Région	
Caloptéryx éclatant	*Calopteryx splendens*	-	-	LC	LC	LC	-
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion délicat	*Ceriagrion tenellum*	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion mignon	*Coenagrion scitulum*	-	-	LC	LC	LC	-
Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion élégant	*Ischnura elegans*	-	-	LC	LC	LC	-
Libellule déprimée	*Libellula depressa*	-	-	LC	LC	LC	-
Orthétrum à stylets blancs	*Orthetrum albistylum*	-	-	LC	LC	LC	-
Orthétrum brun	*Orthetrum brunneum*	-	-	LC	LC	LC	-
Orthétrum bleuissant	*Orthetrum coerulescens*	-	-	LC	LC	LC	-
Petite nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*	-	-	LC	LC	LC	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **LR** : Liste Rouge, **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
* 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 67 : Espèces d'odonates recensées

3.5.5.3 Espèces patrimoniales et protégées d'odonates

Aucune espèce d'odonate patrimoniale et/ou protégée n'a été recensée.

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux odonates est faible des milieux aquatiques (habitats de reproduction, de chasse, corridors écologiques) et des prairies humides (habitats de chasse, corridors écologiques). Il est très faible ailleurs.

3.5.5.4 Les coléoptères

3.5.5.4.1 Rappel sur la biologie des 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 (Lucane cerf-volant, Grand Capricorne du Chêne, Pique-prune, Rosalie des alpes, etc.). La plupart de ces espèces xylophages ou saproxyliques (qui se nourrit du bois ou de la décomposition de ce dernier) utilisent du bois pour se reproduire. 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 (juin à septembre).

Compte tenu de l'importante diversité et complexité de l'ordre des coléoptères, seules les espèces remarquables, protégées et/ou patrimoniales ont été inventoriées.

3.5.5.4.2 Espèces de coléoptères inventoriées

Deux espèces de coléoptères ont été recensées dans l'AEI (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
		DHFF	PN*	LR Europe	LR France	LR Région	
Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Annexe II	Article 2	NT	-	LC	-
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Annexe II	-	NT	-	LC	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **LR** : Liste Rouge, **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
* 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 68 : Espèces de coléoptères recensées

3.5.5.4.3 Espèces patrimoniales et protégées de coléoptères

Des indices (perforations sur des chênes sénescents) du Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) ont été détectés sur de nombreux alignements arborés et arbres isolés au sein de l'AEI. Ce coléoptère est principalement lié aux chênes, dont la larve se nourrit. **Le Grand Capricorne, ainsi que son habitat, sont protégés en France**, au titre de l'article 2 de l'arrêté correspondant. Il est, par ailleurs, inscrit à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. Il porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.



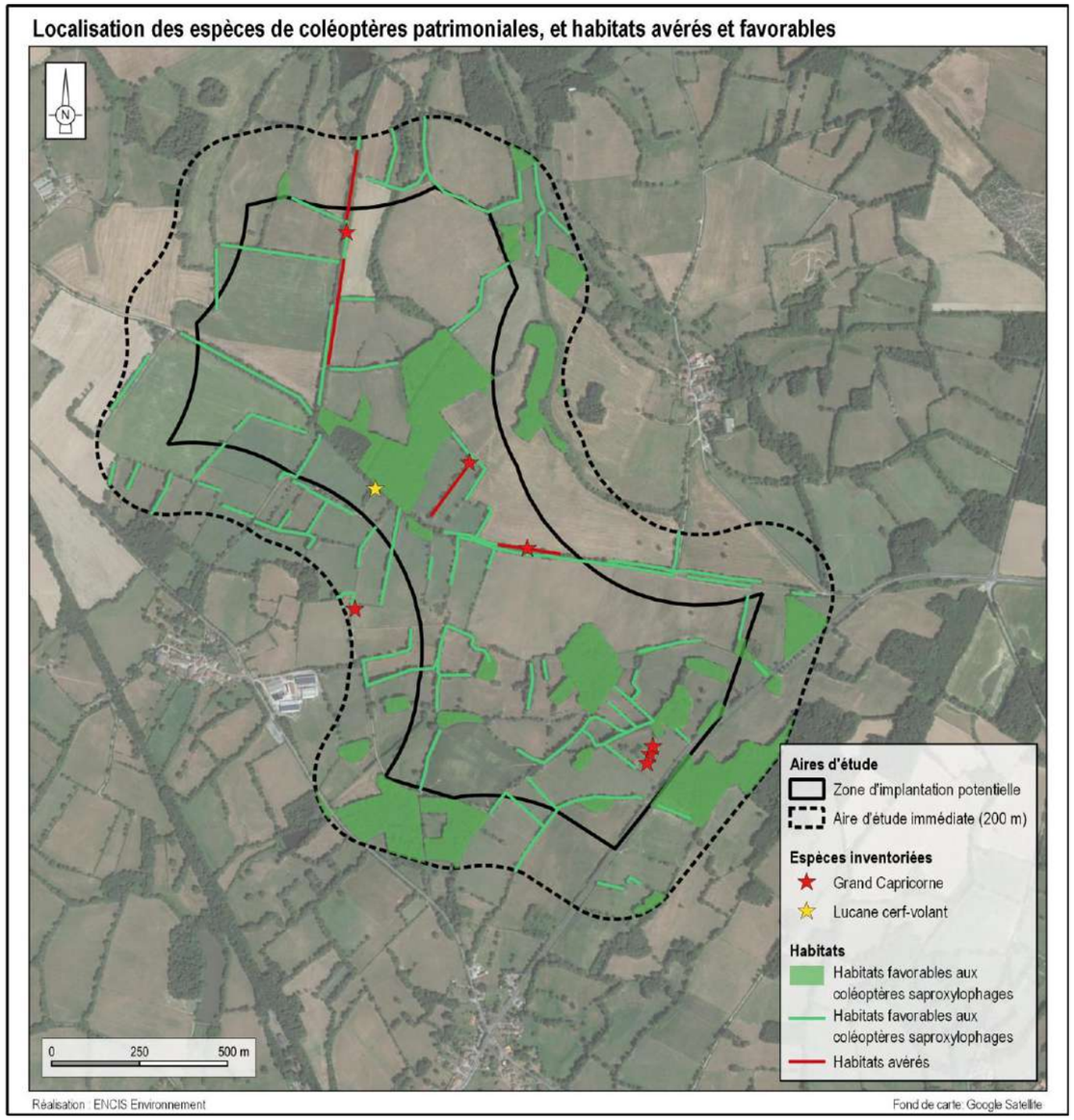
Photographie 16 : Grand Capricorne

Le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) a été observé à une occasion en vol au sein de l'AEI. Ce coléoptère est inféodé aux milieux arborés (boisements, bocages, etc.) et notamment à la présence de bois mort, dont la larve se nourrit. L'espèce n'est pas protégée mais est néanmoins **inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore**. Il porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.



Photographie 17 : Lucane cerf-volant

La carte suivante localise les contacts effectués avec le Lucane Cerf-volant, les indices de présence du Grand Capricorne (perforations dans les chênes), ainsi que les habitats favorables pour ces deux espèces de coléoptères protégées, au sein de l'AEI.



Carte 46 : Localisation des espèces de coléoptères patrimoniales, et habitats avérés et favorables

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux coléoptères est modéré au sein des boisements, des haies arborées et des arbres isolés (habitats du Grand Capricorne et du Lucane cerf-volant, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.

3.5.6 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre

Au terme des inventaires de la faune terrestre, certains enjeux ont été mis en évidence selon les groupes :

- **Mammifères terrestres :** l'enjeu est modéré au sein des boisements et des haies arborés (habitats de l'Écureuil roux et du Hérisson d'Europe, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.
- **Reptiles :** l'enjeu est modéré et se concentre au niveau des haies, fourrés et lisières (habitats du Lézard à deux raies et du Lézard de murailles, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.
- **Amphibiens :** l'enjeu est fort au sein des habitats humides et aquatiques (présence notable du Sonneur à ventre jaune et du Crapaud calamite, habitats de reproduction, corridors écologiques). Il est modéré au sein des boisements, des fourrés et des haies arbustives (habitats d'hivernage, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.
- **Lépidoptères rhopalocères :** l'enjeu est faible.
- **Odonates :** l'enjeu est faible au sein des milieux aquatiques (habitats de reproduction, de chasse, corridors écologiques) et des prairies humides (habitats de chasse, corridors écologiques). Il est très faible ailleurs.
- **Coléoptères** : l'enjeu est modéré au sein des boisements, des haies arborées et des arbres isolés (habitats du Grand Capricorne et du Lucane cerf-volant, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.

Les milieux variés de l'AEI créent un ensemble attractif pour la faune terrestre, permettant ainsi l'expression d'une assez grande diversité, fournie d'espèces spécialistes, parfois patrimoniales.
Les enjeux se portent principalement sur les habitats humides (prairies, boisements) et aquatiques (cours d'eau et mares) qui sont classés en enjeu fort, et les boisements, les haies (multistrates, arborées et arbustives), ainsi que leurs lisières. Les entités formant des corridors écologiques présentent quant à eux un enjeu modéré.
Les habitats agricoles ouverts (prairies mésophiles et améliorées, cultures), couvrant la majeure partie de l'AEI, ne portent qu'un enjeu relativement faible à très faible. En effet, ceux-ci sont soumis à une gestion agropastorale 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.

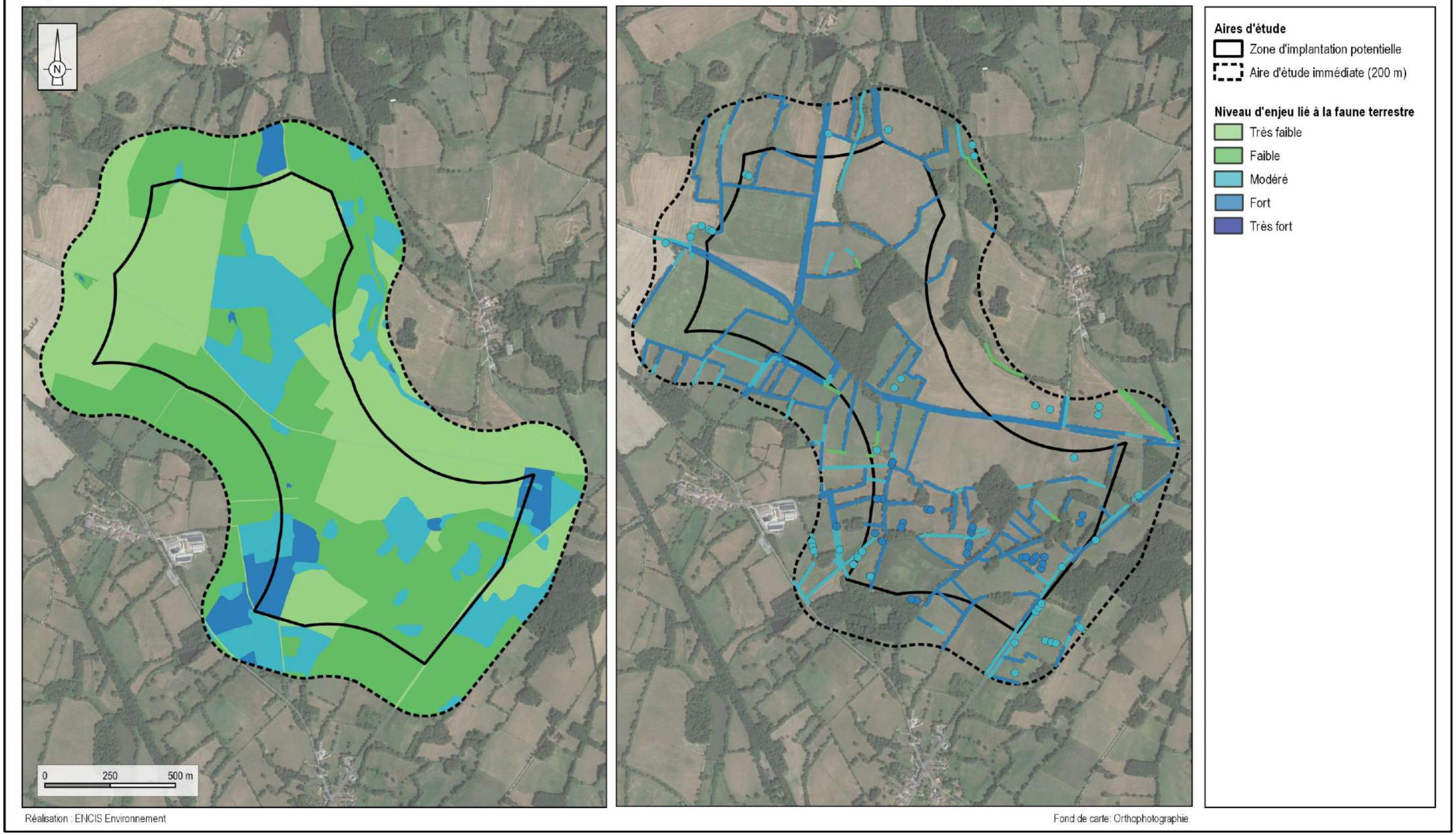
A l'instar de l'avifaune, le tableau de synthèse suivant ne présente que les espèces dont l'enjeu est faible ou supérieur. Les espèces à enjeu très faible ayant été référencées lors des inventaires n'apparaissent donc pas, en raison de leur aspect très commun ou de leur présence anecdotique sur le secteur étudié.

Taxon	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Habitat(s) favorable(s) à l'espèce	Enjeu
			DHFF	PN*	LR Europe	LR France	LR Région			
Mammifères terrestres	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	-	Article 2	LC	LC	-	-	Milieux bocagers, lisières, boisements, fourrés	Modéré
	Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	-	Article 2*	LC	LC	-	-	Habitats arborés : boisements, bocages	Modéré
Reptiles	Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Annexe IV	Article 2**	LC	LC	-	-	Milieux ensoleillés : herbacés embroussaillés, lisières arborés et arbustives	Modéré
	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2**	LC	LC	-	-	Divers milieux ensoleillés : arborées et arbustives, pierriers et vieux murs	Modéré
Amphibiens	Grenouille agile	*Rana dalmatina*	Annexe V	Article 2**	LC	LC	-	-	Boisements pourvus de plans d'eau (mares, étangs, etc.)	Modéré
	Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus*	Annexe V	Article 4**	LC	NT	-	-	Divers types de plans d'eau (mares, étangs, etc.) et cours d'eau calmes	Faible
	Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	-	Article 3**	LC	LC	-	-	Sources, ornières et ruisseaux forestiers	Modéré
	Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	Annexe II	Article 2**	LC	VU	-	oui	Divers habitats aquatiques, souvent pionniers (mares temporaires, ornières, dépressions inondées)	Fort
	Triton marbré	*Triturus marmoratus*	Annexe IV	Article 2	LC	NT	-	-	Milieux aquatiques d'eau stagnante riches en végétation	Modéré
	Crapaud calamite	*Epiladea calamita*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-	oui	Points d'eau temporaires et peu végétalisés (ornières)	Fort
	Rainette verte	*Hyla arborea*	Annexe IV	Article 2	LC	NT	-	-	Mares ensoleillées entourées de buissons, prairies humides ou de boisements	Modéré
	Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	-	Article 3**	LC	LC	-	-	Fossés, mares diverses	Modéré
Coléoptères	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Annexe II	Article 2***	NT	-	LC	-	Arbres sénescents possédant de grandes cavités avec un fort volume de matière	Modéré
	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Annexe II	-	NT	-	LC	-	Arbres sénescents possédant de grandes cavités avec un fort volume de matière	Modéré

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **LR** : Liste Rouge, **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
* 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 69 : Enjeu par espèces de faune terrestre inventoriées

Répartition des enjeux liés à la faune terrestre



Carte 47 : Répartition des enjeux liés 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 à proximité immédiate au sud 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. À court terme aucun grand changement structurel n'est attendu. Cependant, à plus long terme aucune modification significative des pratiques agricoles visant aux remplacements de secteurs agricoles bocagers par des grandes parcelles de culture n'est envisagée. 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.

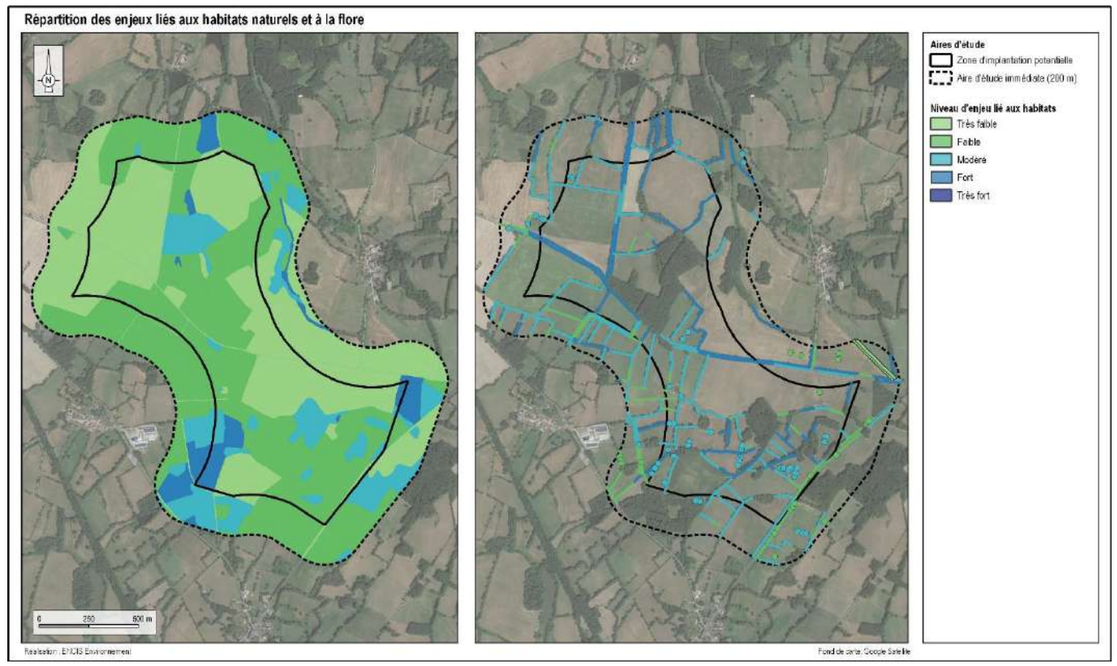
3.7 Synthèse des enjeux

Le tableau et les cartes suivantes permettent de synthétiser les enjeux identifiés dans le cadre de l'état initial pour chacune des thématiques abordées.

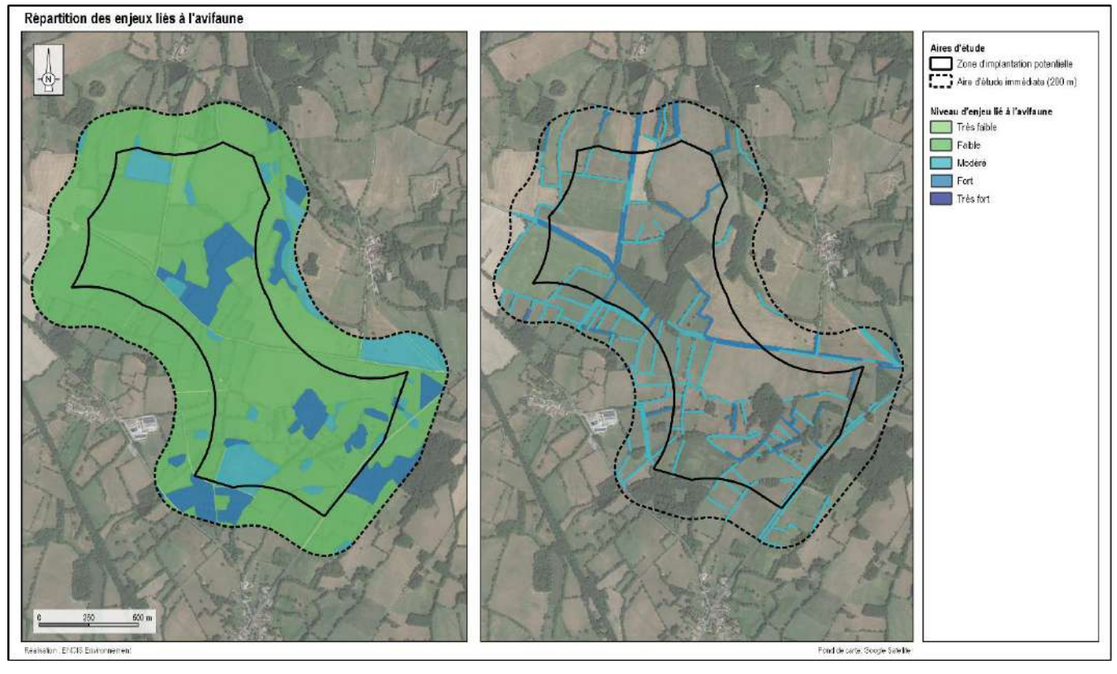
Thèmes environnementaux		Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour l'évitement et la réduction des impacts potentiels
Habitats naturels		- Une diversité d'habitats naturels a été inventoriée (21 habitats naturels). - Présence d'un réseau bocager dense et de bonne qualité. - Présence d'arbres sénescents. - Présence d'un réseau hydrographique notable qui alimente des habitats humides (prairies principalement) présentant un intérêt écologique.	Modéré	- Éviter la fragmentation du réseau bocager et la destruction d'arbres sénescents. -Éviter la destruction des habitats humides (prairies) et la détérioration du réseau hydrographique. - Éviter la destruction ou la détérioration des stations floristiques patrimoniales
Flore		Présence de trois espèces floristiques patrimoniales : la Renoncule de Lenormand, le Saule à oreillettes, et le Mouron délicat.	Faible	
Avifaune	Nidification	- nidification possible en dehors de l'AEI du Milan noir, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, - nidification probable dans l'AEI sur trois territoires de l'Alouette lulu, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et dont le statut de conservation régional est « vulnérable », - présence de cinq mâles chanteurs cantonnés de Pie-grièche écorcheur, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et dont le statut de conservation national est « quasi menacé », - présence d'au moins un couple de Pic noir et de Pic mar, espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, - reproduction possible de la Cisticole des joncs dans l'AEI, espèce classée « vulnérable » à l'échelle nationale - reproduction possible de la Tourterelle des bois en dehors de l'AEI, espèce classée « vulnérable » à l'échelle européenne, nationale et régionale,	Modéré	- Début des travaux en dehors des périodes de nidification - Réalisation des travaux les plus dérangeants hors de la phase de nidification (1er mars au 31 juillet) - Maintien des haies, buissons isolés, friches forestières et boisements, - Éviter la destruction des habitats qui accueillent des espèces patrimoniales (haies, boisements). - Limiter l'emprise du projet (optimisation des pistes et des plateformes)
		- présence et reproduction probable sur l'AEI du Tarier pâtre, espèce au statut de conservation national « quasi menacé », - l'AEI constitue une zone de chasse et d'alimentation pour l'Hirondelle rustique, espèce classée « quasi menacée » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs à l'échelle nationale - utilisation de l'AEI et nidification possible du Faucon crécerelle, espèce au statut de conservation national « quasi menacé », - présence et nidification probable de la Gallinule poule d'eau dans l'AER.	Faible	- Si possible, limitation de l'emprise du parc sur l'axe de migration à moins de 1 000 mètres - 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 - 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
	Migration	- localisation de l'aire d'étude immédiate à l'intérieur du couloir de migration de la Grue cendrée,	Fort	- 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 - 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
		- observation en migration active de quatre espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Busard Saint-Martin, Milan noir, Grue cendrée, Alouette lulu), - passage en migration active du Vanneau huppé, espèce au statut de conservation « vulnérable » à l'échelle européenne, - Halte migratoire du Corbeau freux, espèce au statut de conservation « vulnérable » à l'échelle européenne,	Modéré	
	Hiver	- présence d'espèces hivernantes figurant à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Alouette lulu et Pic mar et Pic noir	Modéré	

		- présence d'individus chanteurs vraisemblablement sédentaires Pic mar et Pic noir		
Chiroptères		-Présence de deux ZSC, neuf ZNIEFF de type I et deux ZNIEFF de type II dans l'aire d'étude éloignée qui concernent les chiroptères. Ces zones de protection abritent huit espèces de chiroptères inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. - Diversité forte avec 20 espèces recensées - Activité modérée avec 97 contacts/heures en moyenne - Activité concentrée sur les structures paysagères de type boisements et haies - Présence d'espèces patrimoniales (Petit Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, etc.) - Présence d'une colonie de Petits Rhinolophes en gîte dans l'AER - La Noctule de Leisler largement dominante parmi les espèces de haut-vol présentent sur le site.	Très fort : boisement de feuillus âgés, haies multistrates, arbres remarquables, plan d'eau Fort : jeunes boisements de feuillus, haies arbustives et alignement arborés Modéré : prairies humides, friches, fourrés, haies basses Faible : prairies Très faible : culture	- 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 haute possible à minima de 30 m.
Faune terrestre	Mammifères terrestre	12 espèces de mammifères inventoriés, dont deux espèces protégées (l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe).	Modéré	- Limiter la fragmentation des corridors écologiques et du réseau bocager. - Éviter la destruction des boisements de feuillus.
	Reptiles	Deux espèces sont inventoriées dans l'aire d'étude immédiate : le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies. Ces espèces sont protégées (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	Huit espèces sont inventoriées dans l'aire d'étude immédiate, celles-ci sont protégées et/ou patrimoniales (la Grenouille agile, la Grenouille commune, la Salamandre tachetée, le Sonneur à ventre jaune, le Triton marbré, le Crapaud calamite, la Rainette verte et le Triton palmé).	Fort pour les secteurs de reproduction Modéré pour les secteurs d'hivernage Faible	- Éviter la destruction des habitats humides (prairies) et aquatiques (mares temporaires et permanentes) et la détérioration du réseau hydrographique : habitats de reproduction des amphibiens. - Éviter la destruction des habitats ligneux (haies, fourrés, boisements, etc.) : habitats d'hivernage des amphibiens. -Effectuer les travaux de défrichement hors période d'hivernage.
	Entomofaune	Cortège de papillon diversifié mais commun. Cortège d'odonate commun. Deux espèces de coléoptères saproxylophages inventoriées : le Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne	Modéré pour les secteurs identifiés Faible	-Éviter la destruction d'arbres sénescents, des alignements arborés et des haies multistrates. - Limiter la fragmentation du réseau bocager.
Continuités écologiques		De nombreux corridors écologiques (cours d'eau, prairies humides, haies, boisements) sont présents dans l'aire d'étude immédiate.	Modéré	Limiter la fragmentation des corridors écologiques : les aménagements limiteront au maximum la destruction et/ou la détérioration des corridors écologiques (cours d'eau, prairies humides, haies boisements).

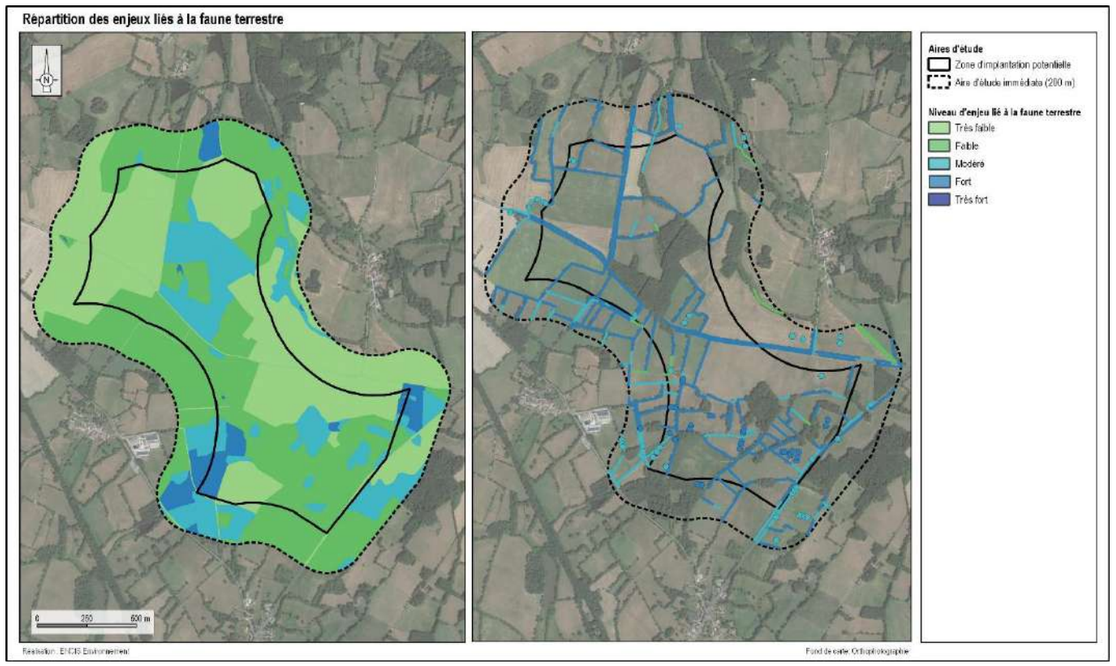
Tableau 70 : Synthèse *des enjeux du milieu naturel*



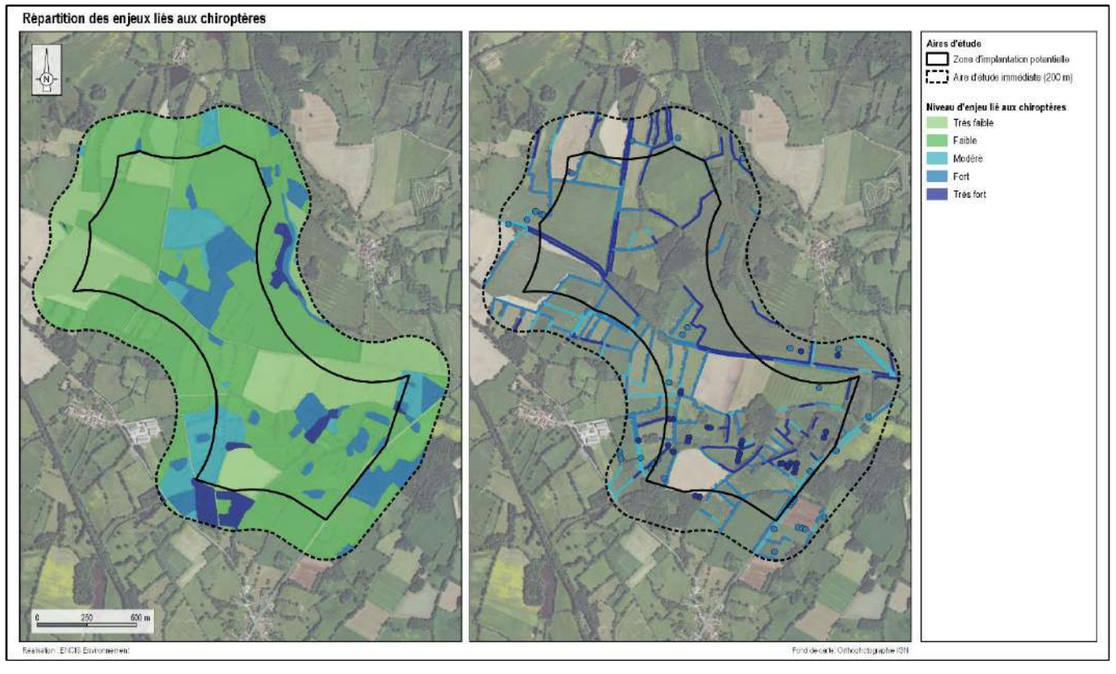
Carte 48 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



Carte 49 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune



Carte 50 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre



Carte 51 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères

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.

Une description plus détaillée du projet est disponible dans le Tome 1 de l'étude d'impact sur l'environnement.

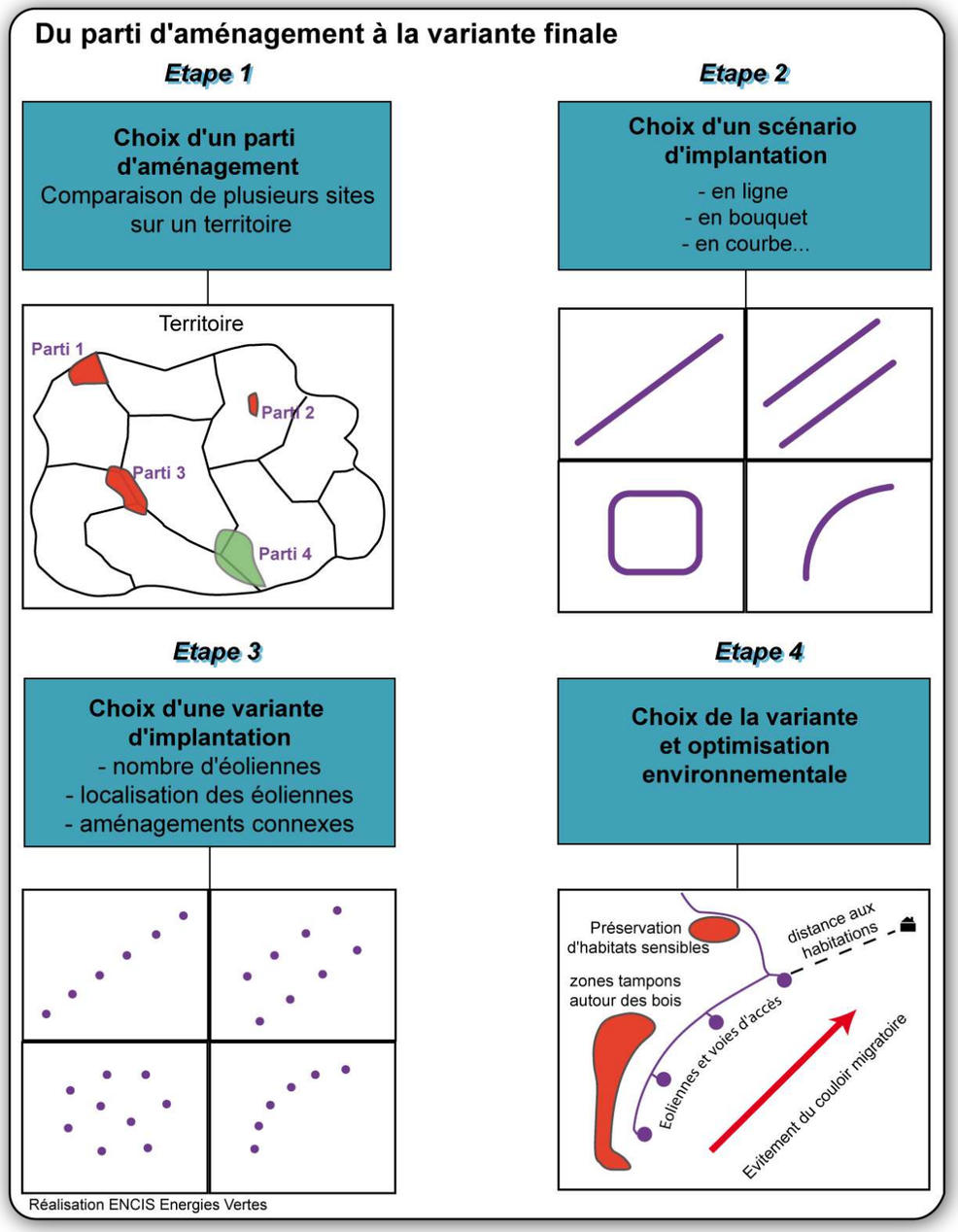


Figure 37 : Démarche théorique pour le choix d'un projet

4.1 Évaluation et choix d'une variante d'implantation

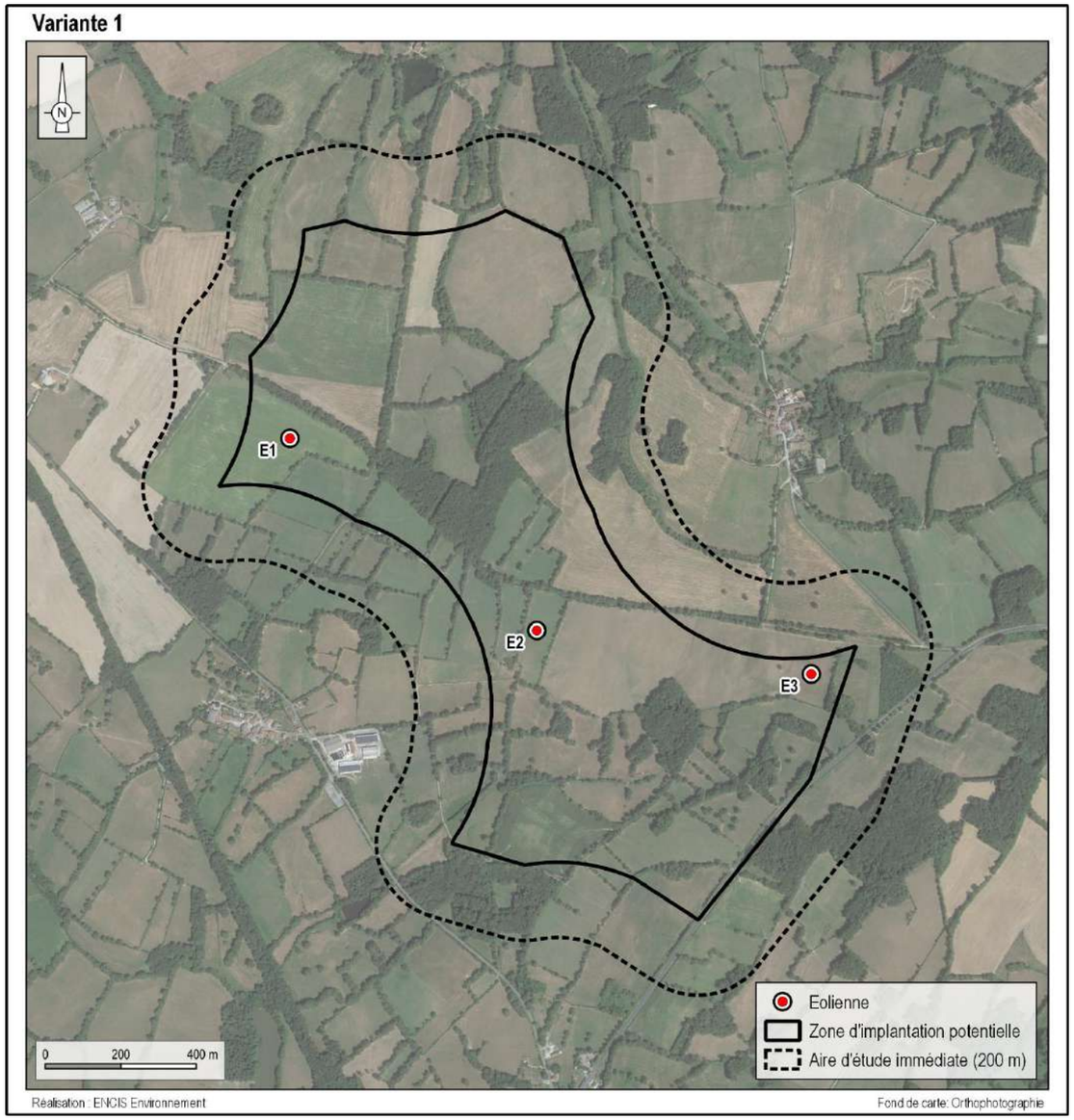
4.1.1 Présentation des variantes de projet

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 quatre variantes de projet. Ces dernières sont présentées dans le tableau et les cartes suivantes. Celles-ci tiennent compte des paramètres écologiques mis à jour par les experts :

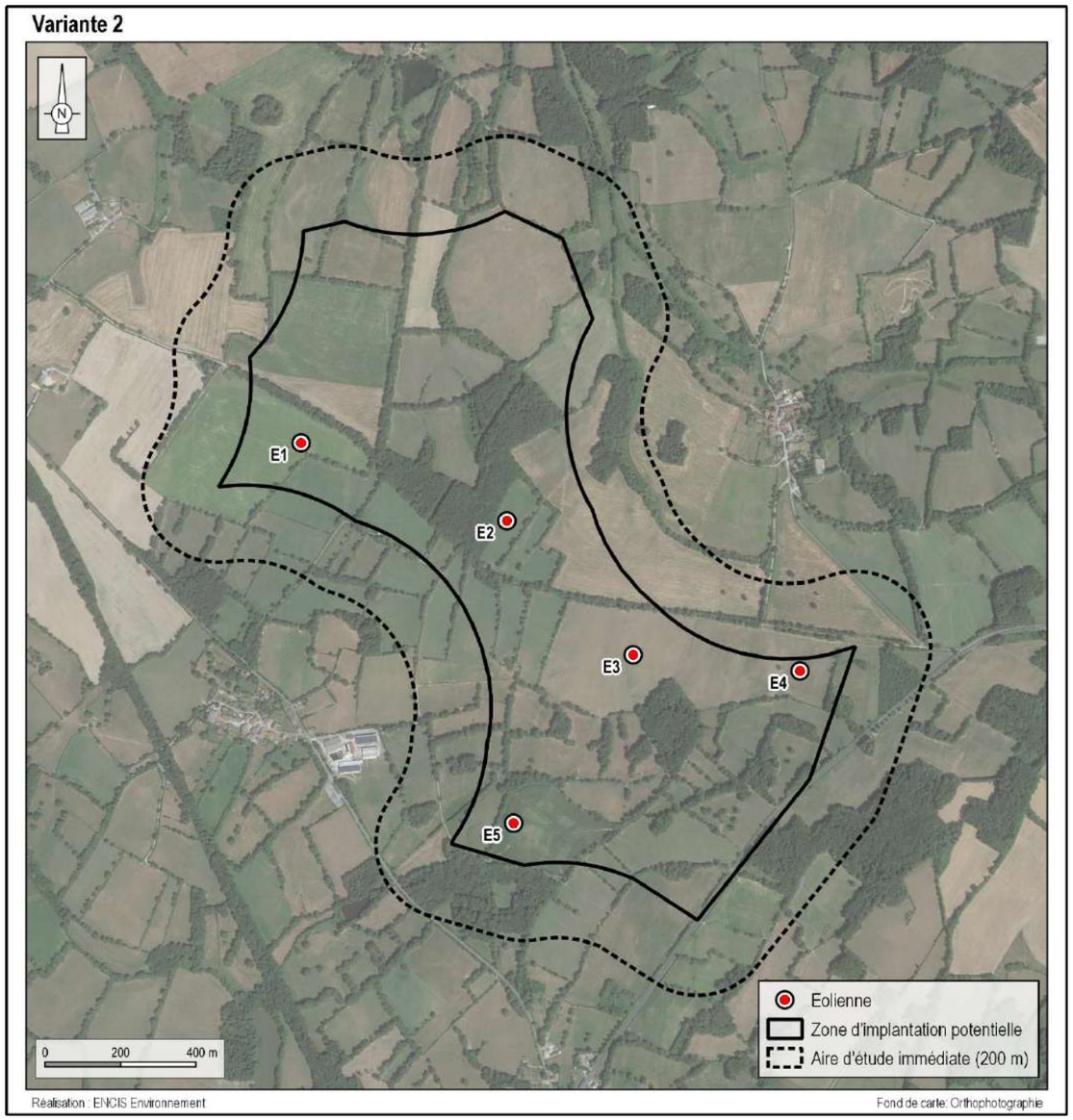
- préservation des habitats naturels d'importance ;
- évitement des secteurs principaux d'enjeux avifaunistiques, chiroptérologiques et faunistiques ;
- limiter les destructions de la zone bocagère dense au sein de l'aire d'étude immédiate.

Variantes de projet envisagées	
Nom	**Description de la variante dans sa version maximisante pour les impacts environnementaux : gabarit, nombre et puissance des éoliennes**
Variante n°1	3 éoliennes réparties en une ligne courbe du nord-ouest au sud-est Hauteur de moyeu : 148,5 m / Hauteur en bout de pale : 230 m / Hauteur de garde : 44 m
Variante n°2	5 éoliennes réparties en une ligne de 4 éoliennes du nord-ouest au sud-est et une éolienne sud de la ligne Hauteur de moyeu : 148,5 m / Hauteur en bout de pale : 230 m / Hauteur de garde : 44 m
Variante n°2bis	4 éoliennes réparties en une ligne du nord-ouest au sud-est Hauteur de moyeu : 148,5 m / Hauteur en bout de pale : 230 m / Hauteur de garde : 44 m
Variante 3	3 éoliennes en bouquet avec une éolienne au nord-ouest et deux éoliennes au sud-est Hauteur de moyeu : 148,5 m / Hauteur en bout de pale : 230 m / Hauteur de garde : 44 m

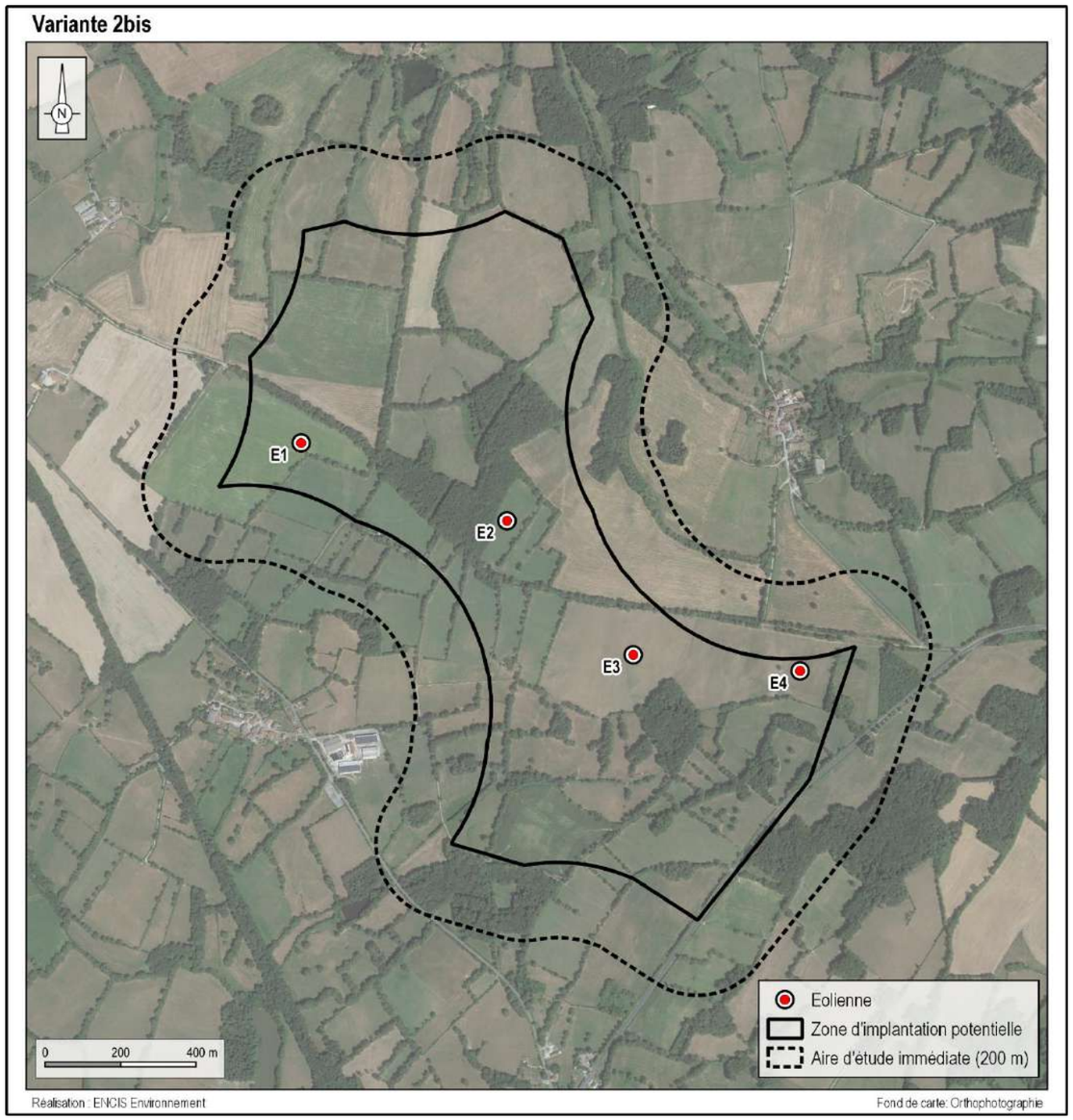
Tableau 71 : Variantes de projet envisagées



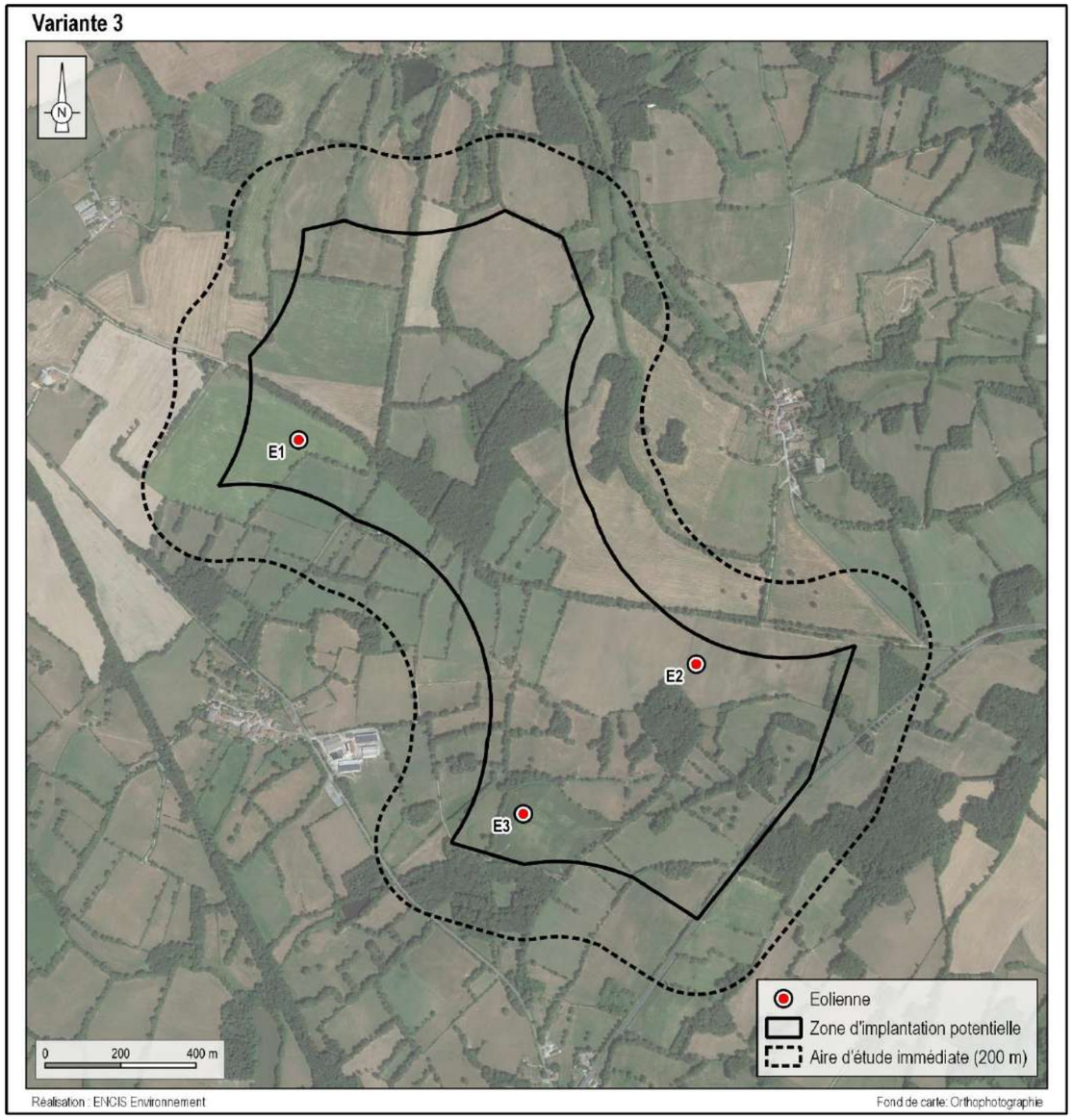
Carte 52 : Variante de projet n°1



Carte 53 : Variante de projet n°2



Carte 54 : Variante de projet n°2bis



Carte 55 : Variante de projet n°3

4.1.2 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.

4.1.3 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°1 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. Cette variante est une version optimisée de la variante 2bis en supprimant une des éoliennes.

Variante	Classement par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 1	1	2	1	1	**Habitats – Flore** : - L'ensemble des éoliennes sont en milieux ouverts et dans des habitats présentant des enjeux plutôt faibles pour la flore **Avifaune** : - Une des deux variantes présentant le nombre d'éoliennes le moins important et induisant, de fait, moins de risques de collisions, de dérangement et de perte d'habitat en comparaison des variantes 2 et 2bis ; - Espacements entre les rotors des éoliennes d'au minimum 580 mètres (E2-E3) (espaces bien supérieurs à 200 mètres) qui faciliteront la traversée de la ligne par les oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de petites et moyennes envergures ; - Toutes les éoliennes situées dans des habitats à enjeux faibles **Chiroptères** : - La majorité des éoliennes sont en milieux ouverts et dans des habitats présentant des enjeux plutôt faibles pour les chiroptères - Nombre moins important d'éoliennes (n=3), donc un risque de collision et/ou de dérangement des chiroptères plus faible, **Faune terrestre** : - L'ensemble des éoliennes sont en milieux ouverts et dans des habitats présentant des enjeux plutôt faibles pour la faune terrestre	**Habitats – Flore** : - Les travaux au niveau des éoliennes impacteront des linéaires de végétation et entraineront une fragmentation de milieux. **Avifaune** : - Emprise du parc sur l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest) supérieur à 1 km (environ 1,5 km) qui est susceptible de générer des contournements importants ; - Cette variante se place entre le parc de Brame Benaize et le projet éolien de Saint-Ouen-sur Gartempe (en instruction). Cette configuration est susceptible d'induire un effet barrière cumulé d'environ 4,3 km sur l'axe principal de migration des oiseaux ; - La zone de survol des pales des trois éoliennes est située au-dessus de haies, habitats de reproduction d'espèces patrimoniales (Alouette lulu, Pie-Grièche écorcheur, Tarier pâtre, Tourterelle des bois ; Pic mar, Pic noir) ; **Chiroptères** : - Proximité des éoliennes avec le réseau bocager (distance entre le mât et la haie variant de 40 à 64 m) ce qui engendrera des impacts bruts élevés et des mesures d'arrêts programmés des éoliennes importantes. **Faune terrestre** : - Les linéaires impactés sont des habitats favorables à la faune terrestre.
Variante 2	4	4	4	4	**Habitats – Flore** : - La majorité des éoliennes sont en milieux ouverts et dans des habitats présentant des enjeux plutôt faibles pour la flore **Avifaune** : - Espacements entre les rotors des éoliennes d'au minimum 280 mètres (E3-E4) (espaces supérieurs à 200 mètres) qui faciliteront la traversée des lignes par les oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de petites et moyennes envergures - Toutes les éoliennes situées dans des habitats à enjeux faibles **Chiroptères** : - La majorité des éoliennes sont en milieux ouverts et dans des habitats présentant des enjeux plutôt faibles pour les chiroptères **Faune terrestre** : - L'ensemble des éoliennes sont en milieux ouverts et dans des habitats présentant des enjeux plutôt faibles pour la faune terrestre	**Habitats – Flore** : - Le nombre d'éoliennes est plus important augmentant ainsi le risque d'impacts. - Les travaux au niveau des éoliennes impacteront des linéaires de végétation et entraineront une fragmentation de milieux. **Avifaune** : - Variante présentant le nombre d'éoliennes le plus important et induisant, de fait, les plus grands risques de collisions, de dérangement et de perte d'habitat ; - Emprise du parc sur l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest) supérieur à 1 km (environ 1,5 km) qui est susceptible de générer des contournements importants - Cette variante se place entre le parc de Brame Benaize et le projet éolien de Saint-Ouen-sur Gartempe (en instruction). Cette configuration est susceptible d'induire un effet barrière cumulé d'environ 4,3 km sur l'axe principal de migration des oiseaux ; - Positionnement des éoliennes E1, E2, E3 et E5 en entonnoir pour les oiseaux se déplaçant en provenance du sud-ouest (migrateurs prénuptiaux) ; - A l'exception de E3 , la zone de survol des pales des éoliennes est située au-dessus de haies ou de boisements, habitats de reproduction d'espèces patrimoniales (Alouette lulu, Pie-Grièche écorcheur, Tarier pâtre, Tourterelle des bois ; Pic mar, Pic noir) ;

						Chiroptères : - Le nombre d'éoliennes est plus important augmentant ainsi le risque d'impacts. - Proximité des éoliennes avec le réseau bocager (distance entre le mât et la haie variant de 35 à 120 m) ce qui engendrera des impacts bruts élevés et des mesures d'arrêts programmés des éoliennes. **Faune terrestre** : - Le nombre d'éoliennes est plus important augmentant ainsi le risque d'impacts. - Les linéaires impactés sont des habitats favorables à la faune terrestre.
Variante 2bis	3	3	3	3	**Habitats – Flore** : - L'ensemble des éoliennes sont en milieux ouverts et dans des habitats présentant des enjeux plutôt faibles pour la flore **Avifaune** : - Espacements entre les rotors des éoliennes d'au minimum 280 mètres (E3-E4) (espaces supérieurs à 200 mètres) qui faciliteront la traversée de la ligne par les oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de petites et moyennes envergures - Toutes les éoliennes situées dans des habitats à enjeux faibles **Chiroptères** : - La majorité des éoliennes sont en milieux ouverts et dans des habitats présentant des enjeux plutôt faibles pour les chiroptères **Faune terrestre** : - L'ensemble des éoliennes sont en milieux ouverts et dans des habitats présentant des enjeux plutôt faibles pour la faune terrestre	**Habitats – Flore** : - Le nombre d'éoliennes est plus important augmentant ainsi le risque d'impacts. - Les travaux au niveau des éoliennes impacteront des linéaires de végétation et entraineront une fragmentation de milieux. **Avifaune** : - Emprise du parc sur l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest) supérieur à 1 km (environ 1,5 km) qui est susceptible de générer des contournements importants - Cette variante se place entre le parc de Brame Benaize et le projet éolien de Saint-Ouen-sur Gartempe (en instruction). Cette configuration est susceptible d'induire un effet barrière cumulé d'environ 4,3 km sur l'axe principal de migration des oiseaux ; - A l'exception de E3 , la zone de survol des pales des éoliennes est située au-dessus de haies ou de boisement, habitats de reproduction d'espèces patrimoniales (Alouette lulu, Pie-Grièche écorcheur, Tarier pâtre, Tourterelle des bois ; Pic mar, Pic noir) ; **Chiroptères** : - Le nombre d'éoliennes est plus important augmentant ainsi le risque d'impacts. - Proximité des éoliennes avec le réseau bocager (distance entre le mât et la haie variant de 35 à 120 m) ce qui engendrera des impacts bruts élevés et des mesures d'arrêts programmés des éoliennes. **Faune terrestre** : - Le nombre d'éoliennes est plus important augmentant ainsi le risque d'impacts. - Les linéaires impactés sont des habitats favorables à la faune terrestre.
Variante 3	2	2	2	2	**Habitats – Flore** : - L'ensemble des éoliennes sont en milieux ouverts et dans des habitats présentant des enjeux plutôt faibles pour la flore **Avifaune** : - Une des deux variantes présentant le nombre d'éoliennes le moins important et induisant, de fait, moins de risques de collisions, de dérangement et de perte d'habitat en comparaison des variantes 2 et 2bis ; - Espacements entre les rotors des éoliennes d'au minimum 450 mètres (E2-E3) (espaces bien supérieurs à 200 mètres) et touée d'environ 1 000 mètres entre E1 et E2 qui faciliteront la traversée des lignes par les oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de petites, moyennes et grandes envergures. Variante dont les espaces entre les éoliennes	**Habitats – Flore** : - Les travaux au niveau des éoliennes impacteront des linéaires de végétation et entraineront une fragmentation de milieux. **Avifaune** : - Cette variante se place entre le parc de Brame Benaize et le projet éolien de Saint-Ouen-sur Gartempe (en instruction). Cette configuration est susceptible d'induire un effet barrière cumulé d'environ 4,3 km sur l'axe principal de migration des oiseaux ; - La zone de survol des pales des trois éoliennes est située au-dessus de haies ou de boisement, habitats de reproduction d'espèces patrimoniales (Alouette lulu, Pie-Grièche écorcheur, Tarier pâtre, Tourterelle des bois ; Pic mar, Pic noir) ;

					sont les plus importants ; - Toutes les éoliennes situées dans des habitats à enjeux faibles **Chiroptères** : - La majorité des éoliennes sont en milieux ouverts et dans des habitats présentant des enjeux plutôt faibles pour les chiroptères - Nombre moins important d'éoliennes (n=3), donc un risque de collision et/ou de dérangement des chiroptères plus faible, **Faune terrestre** : - L'ensemble des éoliennes sont en milieux ouverts et dans des habitats présentant des enjeux plutôt faibles pour la faune terrestre	**Chiroptères** : - Proximité des éoliennes avec le réseau bocager (distance entre le mât et la haie variant de 35 à 120 m) ce qui engendrera des impacts bruts élevés et des mesures d'arrêts programmés des éoliennes. - Activité chiroptérologique importante enregistrée en lisière du boisement au sud de l'éolienne E3, **Faune terrestre** : - Les linéaires impactés sont des habitats favorables à la faune terrestre.

Tableau 72 : Analyse des variantes de projet

4.2 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 I^er 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.

4.2.1 Principales caractéristiques du parc éolien

Le projet retenu est un parc de trois éoliennes. Le type d'éolienne envisagé répond au gabarit suivant :

- La nacelle des éoliennes se trouve à 148,5 m, le rotor a une dimension de 163 m soit une hauteur totale de 230 m maximum et une hauteur de garde de 44 m minimum.

Ainsi, la puissance totale du parc sera entre 12 MW et 19,8 MW en fonction du modèle qui sera finalement installé. Le projet comprend également :

- l'installation de deux postes 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.

Pour étudier les impacts du projet il a été décidé de prendre en considération les caractéristiques techniques engendrant le plus d'impacts bruts (plus grand rotor, plus grande surface de plateforme, plus faible hauteur de nacelle, etc.). Le tableau suivant synthétise ces caractéristiques.

Nombre d'éoliennes	**3 éoliennes**
Puissance du parc éolien	19,8 MW
Hauteur de l'éolienne	230 m en bout de pale
Diamètre du rotor	163 m
Hauteur du moyeu	148,5 m
Hauteur de garde	44 m en bas de pale au minimum
Voies d'accès créées	Environ 14 558 m^2
Voies d'accès renforcées	Environ 253 m^2
Fondations	Environ 2 565 m^2
Plateformes permanentes	Environ 1 500 m^2
Poste de livraison	2 postes de 23 m^2 sur une plateforme de 260 m^2
Raccordement électrique interne	Environ 2 314 m
Aménagements temporaires	Environ 14 110 m^2

Tableau 73 : Principales caractéristiques de la variante d'implantation retenue

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 56 : Projet éolien retenu

4.2.2 Description générale des aménagements et travaux

Les travaux durent environ 10 mois, toutes phases confondues. Néanmoins certaines phases sont plus bruyantes que d'autres, ce sont les phases 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.

4.2.2.1 La coupe d'arbre

En amont de ces aménagements, des haies et des arbres seront abattus pour permettre certaines opérations de construction : acheminement, modification et création de voies d'accès, création de plateforme, fondations et éoliennes.

Certains arbres seront également élagués pour permettre le passage des convois exceptionnels.

Le tableau suivant fait la synthèse des aménagements impliquant des coupes de haies et d'arbres pour le projet.

Localisation	Type de travaux	Linéaire concerné (en mètres)	Type de linéaire concerné
Accès aux éoliennes et raccordement interne	Coupe	19	Haie multistrate
		48	Alignement arboré
	Élagage	17	Haie multistrate
		27	Alignement arboré
Aménagements temporaires de l'Éolienne 2	Coupe	126	Alignement arboré
Total	**Coupe**	**193**	
	Élagage	**44**	

Tableau 74 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe ou un élagage de haie

4.2.2.2 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). La portance demandée pour le passage des convois implique parfois l'emploi d'une technique de traitement des sols en place aux liants hydrauliques. Ce traitement va limiter l'épaisseur de la couche de matériaux granulaires. Dans ce second cas, après décapage de la terre végétale, le sol en place est mélangé avec des liants hydrauliques sur une épaisseur de 30 cm environ jusqu'à atteindre une cote de 10 cm inférieure à celle du terrain naturel. Ce sol est ensuite revêtu d'un enduit bitumineux puis comblé par une couche de roulement constituée de matériaux granulaires (0/31.5 ou équivalent) est déposée en surface afin de faciliter la circulation des convois.

Le tableau suivant fait la synthèse des aménagements impliquant des décapages du couvert végétal pour le projet. À noter que les surfaces temporaires seront quand a elles remisent à l'état initial.

Localisation	Type d'aménagements	Superficie (en m²)	Type d'habitats décapés
Plateforme et aménagements de E1	Permanent	1 290	Culture
	Temporaire	5 706	
Plateforme, aménagements et accès à E2	Permanent	1 845	Prairie mésophile
	Temporaire	6 187	
Plateforme, aménagements et accès à E3	Permanent	1 958	Culture
	Temporaire	6 917	
Plateforme et accès au poste de livraison	Permanent	284	Pistes et zone rudérale
		402	Culture
Pistes d'accès aux éoliennes	Permanent	5 092	Culture
		4 845	Prairie mésophile
		571	Prairie humide eutrophe
		232	Pistes et zone rudérale
Raccordement interne	Temporaire	723	Culture
		326	Prairie mésophile

Tableau 75 : Synthèse des aménagements impliquant un décapage du couvert végétal (hors arbre)

4.2.2.3 Voies d'accès et plateforme

4.2.2.3.1 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 m au total hors élagage et 6,5 m avec élagage). Ces pistes représenteront 2 081 mètres linéaires.

La majorité des pistes seront créées, notamment les voies d'accès aux éoliennes (environ 1 987 mètres linéaires).

Les carrefours seront adaptés au rayon de braquage des engins (rayon de courbure de 69 à 77 mètres).

4.2.2.3.2 Plateformes

Les plateformes permanentes devront également être créées. Chaque plateforme occupe une superficie de 500 m², pour une superficie totale de 1 500 m² pour 3 éoliennes. S'agissant d'un dépôt en gabarit, les surfaces présentées dans les plans correspondent aux emprises totales maximales (surfaces permanentes et temporaires). Néanmoins, la superficie des plateformes dépendra du modèle d'éolienne retenu et pourra donc être mise à jour avant la réalisation du chantier. Elles sont composées de concassé formé à partir de minéraux et matériaux recyclés, après que le couvert végétal ait été décapé.

4.2.2.4 Réseau électrique

Les éoliennes sont reliées entre elles et aux postes de livraison par un ensemble de câbles souterrains (réseau inter éoliennes) suivant au mieux le tracé des chemins d'accès afin de limiter l'impact environnemental.

Les câbles sont enterrés à profondeur d'enfouissement de 85 cm en accotement des voies et à 120 cm minimum en plein champ, soit une superficie globale d'environ 1000 m². La position des conducteurs varie selon le nombre de circuits présents dans la tranchée. Sous culture et fossés, les câbles sont le plus souvent protégés par un géotextile ou à enterrabilité directe ; en croisement de voie, ils sont bétonnés dans des fourreaux. Une protection mécanique ainsi qu'un grillage avertisseur sont installés entre les câbles et la surface.

4.2.2.5 Fondations

La fondation assure la transmission dans le sol des efforts générés par l'éolienne. Il s'agit en général d'un ouvrage circulaire enterré, pouvant aller jusqu'à 33 m de diamètre, en béton armé. Dans la majorité des cas, cet ouvrage repose à une profondeur voisine de 3 à 4 m. La hauteur du remblai technique est variable en fonction des turbiniers et de l'étude géotechnique. La mise en place des fondations nécessitera la réalisation d'un décaissement d'environ 942 m^3 par éolienne.

Le dimensionnement de ces fondations sera donc affiné à l'issue du choix du modèle d'éolienne retenu et des résultats de l'étude géotechnique.

4.2.2.6 Poste de livraison

Les postes de livraison accueillent tout l'appareillage électrique permettant d'assurer la protection et le comptage du parc éolien. Il s'agit de deux bâtiments constitués d'éléments préfabriqués en béton. Leur emprise au sol respective est de 9,3 x 2,5 m, soit environ 23 m^2, pour une hauteur de 2,9 m, sur une plateforme de 260 m^2.

4.2.2.7 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.

4.2.3 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 de la Lande de Faye –, 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 26 m/s, l'éolienne est arrêtée. Les pales sont mises « en drapeau » afin de ne plus bénéficier des vents.

Les pales du rotor, de par leur grande taille, ont une vitesse de rotation qui est limitée, de l'ordre de 5 à 12 tours par minute environ. La vitesse maximale des pales, à leur extrémité et par vent fort, peut atteindre 350 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 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.

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,

6. *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 ;
7. *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 2.7, les enjeux présentés en Partie 3, les effets du projet présentés au chapitre 0 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
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 76 : Nomenclature utilisée pour les mesures

5.1 Évaluation des impacts de la phase de travaux : construction et démantèlement

5.1.1 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels

5.1.1.1 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.

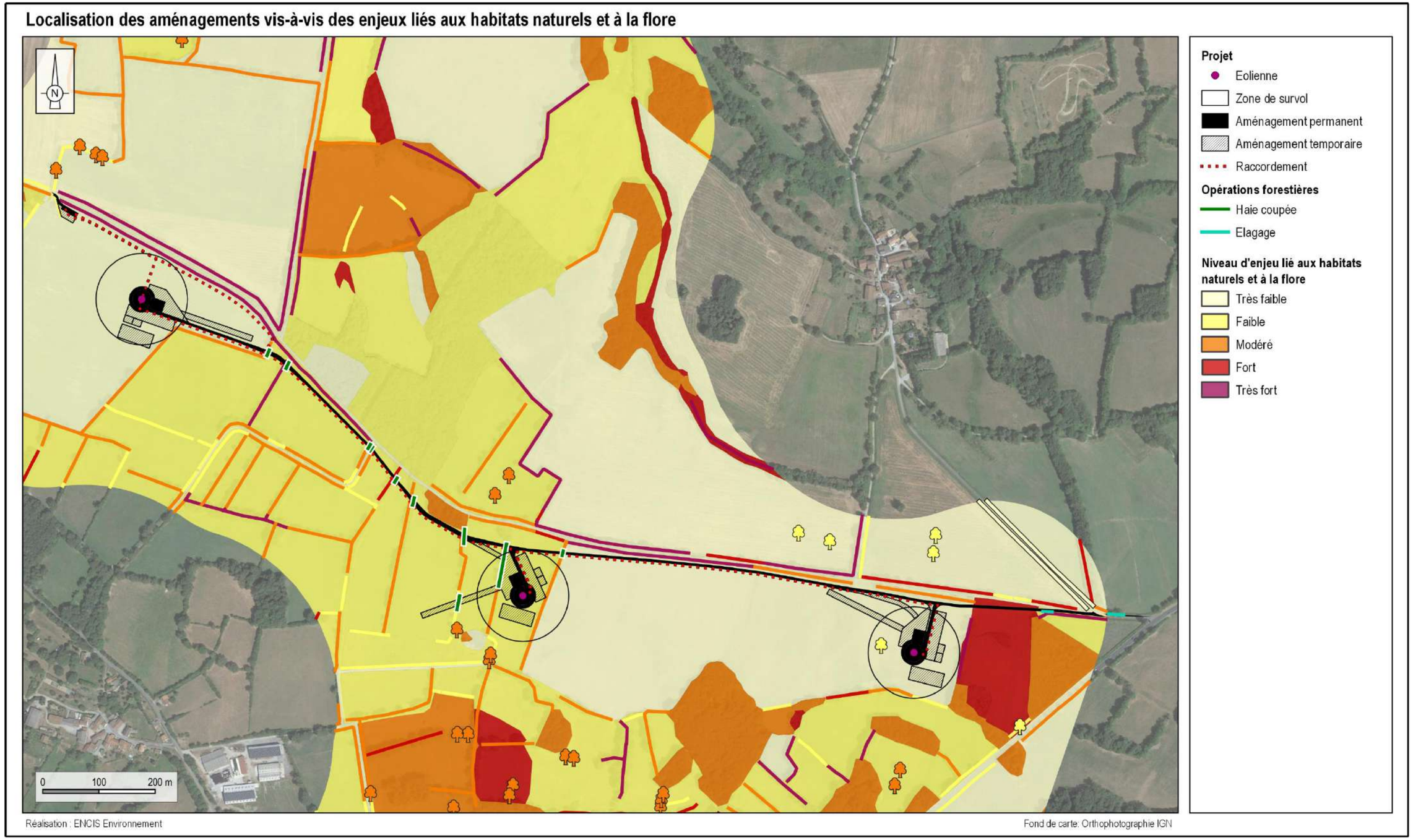
Des **impacts indirects** sont également possibles. Un chantier peut potentiellement générer des **rejets de polluants dans les milieux** (vidange des bétonnières, perte accidentelle d'huile ou de carburant, vidange des sanitaires de chantier, augmentation des matières en suspension dans les eaux de 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).

5.1.1.2 Localisation du projet de la Lande de Faye 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 57 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

5.1.1.3 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 1.1.1.

Nous distinguerons les effets liés :

- à la coupe d'arbres,
- 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.

5.1.1.3.1 Impacts directs

Coupe d'arbres / haies

Au total, ce sont environ **193 mètres** linéaires de haies (haies arborées, haies multistrates et haies basses) qui seront abattus pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien de la Lande de Faye.

Certains arbres seront également élagués pour permettre le passage des convois exceptionnels soit 44 mètres de linéaires.

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 ou élagués et l'impact associé.

Localisation	Type de travaux	Linéaire concerné (en mètres)	Type de linéaire concerné	Impact résiduel
Accès aux éoliennes et raccordement interne	Coupe	19	Haie multistrates	Faible
		48	Alignement arboré	Faible
	Élagage	17	Haie multistrates	Faible
		27	Alignement arboré	Faible
Aménagements temporaires de l'Éolienne 2	Coupe	126	Alignement arboré	Faible
Total	**Coupe**	**193**		**Faible**
	Élagage	**44**		**Faible**

Tableau 77 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus

L'impact sur la flore et les habitats de la coupe de haies/arbres du site est globalement considéré comme faible étant donnée le faible linéaire de haies abattues et la qualité écologique de ces dernières. La mesure MN-CP1 sera mise en place pour compenser l'impact lié à la destruction de linéaires de haies. Les mesures MN-C8 et MN-C9 seront également mise en place afin de protéger la santé des arbres et préserver les continuités écologiques.

Décapage du couvert végétal et du 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 14 500 m² de cultures, 12 900 m² de prairies mésophiles, 570 m² de prairies humides et 520 m² de pistes et zones rudérales qui seront décapés pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien de la Lande de Faye.

Localisation	Superficie (en m²)	Type d'habitats	Impacts résiduels
Plateforme et aménagements de E1	6 996	Culture	Faible
Plateforme, aménagements et accès à E2	8 032	Prairie mésophile	Faible
Plateforme, aménagements et accès à E3	8 875	Culture	Faible
Plateforme et accès au poste de livraison	284	Pistes et zones rudérales	Faible
	402	Culture	Faible
Pistes d'accès aux éoliennes	5 092	Culture	Faible
	4 845	Prairie mésophile	Faible
	571	Prairie humide eutrophe	Fort
	232	Pistes et zone rudérale	Faible
Raccordement interne	723	Culture	Faible
	326	Prairie mésophile	Faible
Total	**28 501**	**-**	**Faible**

Tableau 78 : 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 considéré comme faible**.

En termes **d'habitats naturels**, il convient de distinguer l'impact brut en fonction des habitats touchés. Si la majorité des pistes à créer sera implantée sur des habitats de faible enjeu (prairie pistes, ou culture), la piste d'accès aux éoliennes entraînera la destruction d'une petite partie d'une prairie humide eutrophe, n'entrainant pas de modification du fonctionnement hydraulique.

L'impact residuel pour les habitats prairiaux et cultivés est jugé faible étant donné le faible intérêt tant floristique qu'en terme d'habitat qu'ils représentent et la surface touchée.

Le cas particulier des zones humides

L'évaluation des impacts sur les zones humides est traitée dans la partie 5.6 du présent rapport.

Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins

Pour le projet de la Lande de Faye, l'accès aux éoliennes sera implanté à proximité de zones humides, habitats présentant un enjeu qualifié de modéré. Si les aménagements (plateformes et chemin) ne sont pas susceptibles d'entraîner des impacts directs sur des zones humides, le passage d'engins lourds en dehors des accès et des plateformes entrainerait la dégradation de prairies humides. Pour pallier ce risque éventuel, un balisage des zones humides sera réalisé (mesure MN-C4). Ainsi, pendant toute la durée du chantier, ces dernières seront signalées et leur accès interdit.

L'impact brut lié au passage d'engins sur des habitats sensibles serait modéré. Dès lors que la mesure MN-C4 est mise en place, l'impact résiduel est jugé nul.

5.1.1.3.2 Impacts 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 espèces végétales invasives pourraient être amenées sur site (soit directement dans les matériaux soit indirectement *via* les engins de chantier, sous forme de graines ou de morceaux d'appareil végétatif pouvant s'enraciner de nouveau) et induire un impact sur la flore. Pour prévenir ce type d'impact, il est prévu de mettre en place la **mesure MN-C7**.

La mesure de réduction des risques liés à l'apport d'espèces invasives (mesure MN-C7) permettra de rendre l'impact très faible.

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. Il convient de prendre les précautions nécessaires afin d'éviter de telles nuisances.

L'impact sur la flore est ici très faible, dès lors que des précautions sont prises (notamment dans la gestion des rinçages des bétonnières, l'entretien et le ravitaillement des engins de chantier et le stockage de carburant ainsi que pour la circulation des engins : cf. mesure d'évitement du milieu physique dans le Tome 4.1 de l'étude d'impact).
Les précautions prises en phase chantier pour limiter le risque de rejets de polluants permettent de rendre l'impact très faible.

Dégradation du système racinaire des arbres

Pour le projet de la Lande de Faye, des boisements et des haies sont présents aux abords du site d'implantation et des futures pistes. Les différents travaux prévus (VRD et raccordement électrique) sont susceptibles de dégrader le système racinaire des arbres s'ils ne sont pas réfléchis.

Pour pallier ce risque éventuel, les pistes ainsi que les tranchées ne devront pas être implantées à moins d'un mètre du droit du houppier (mesure MN-C9).

L'impact brut lié aux travaux serait modéré. Dès lors que la mesure MN-C9 est mise en place, l'impact résiduel est jugé très faible.

5.1.2 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur l'avifaune

5.1.2.1 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.

5.1.2.1.1 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 impactantes 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.

5.1.2.1.2 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.

5.1.2.1.3 Perte d'habitat

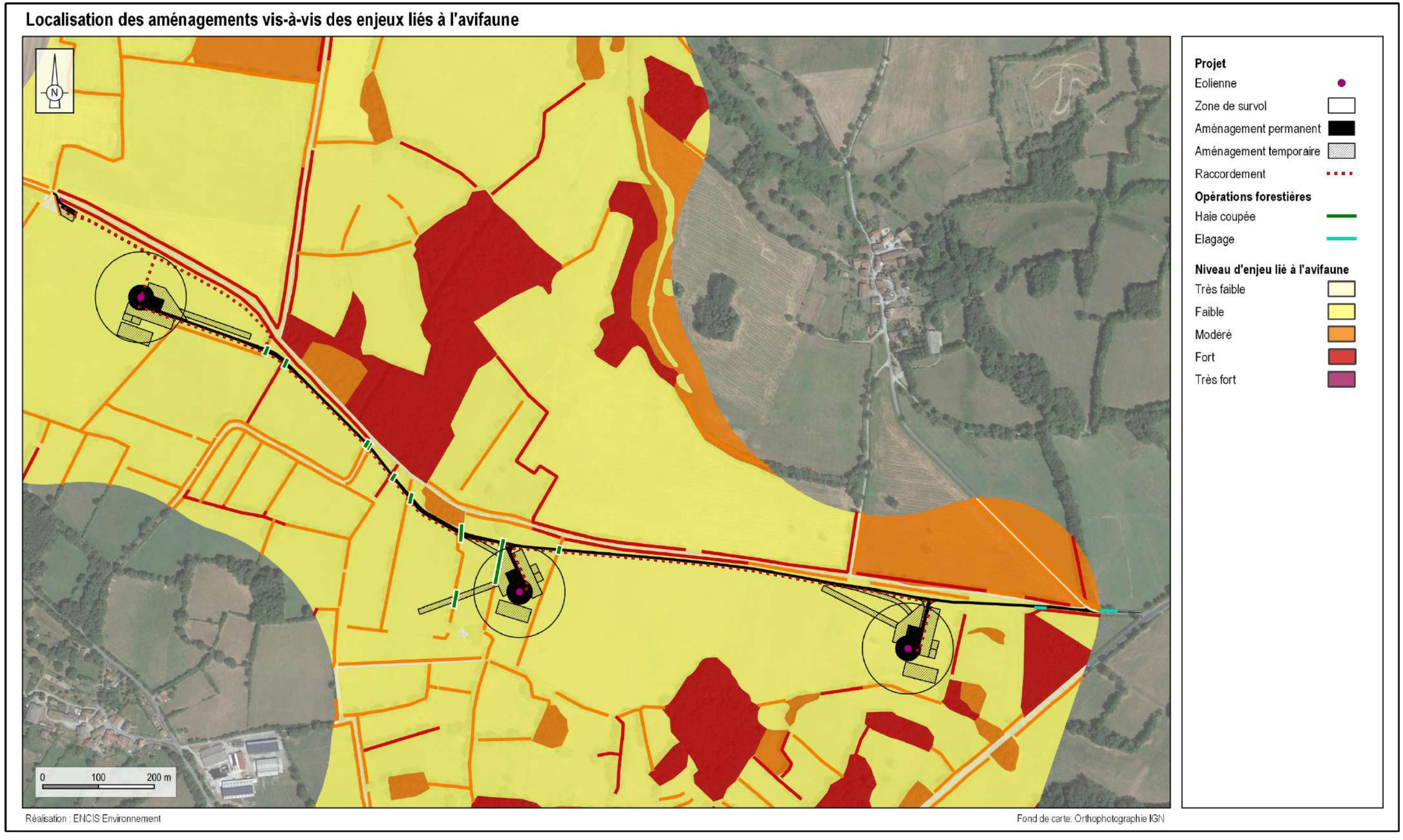
Les travaux d'aménagement des pistes ainsi que la création des plateformes de stockage et de levage peuvent occasionner une **perte d'habitat par destruction directe**. La coupe d'une haie ou d'un boisement, par exemple, aura des conséquences immédiates si celle-ci a lieu pendant la période de nidification, 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.

5.1.2.2 Localisation du projet de la Lande de Faye 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 de la Lande de Faye par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial de l'avifaune.



Carte 58 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune

5.1.2.3 Cas du projet éolien de la Lande de Faye

Les effets des aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 1.1.1.

Pour la phase travaux de ce parc éolien, il est programmé :

- une coupe de haies ;
- 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.

5.1.2.3.1 Mortalité

Hivernants et migrateurs

Les capacités de déplacement de l'avifaune et l'effarouchement occasionné par la présence humaine 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**.

Nicheurs

Les espèces concernées par un risque de mortalité lors de la phase de construction sont les espèces qui nichent aux abords des pistes et des chemins où circuleront les engins de chantier/transport et également ceux qui nichent dans et aux abords des parcelles où seront installées les trois éoliennes. En particulier, les espèces susceptibles de se reproduire dans les habitats décapés et coupés (haies) peuvent être affectées lors de la destruction de leur habitat. A l'inverse, les espèces nichant dans les habitats qui ne seront pas affectés par les travaux (bâtis ; Hirondelle rustique) ne devraient pas être impactés pas la phase de construction du parc. Ainsi, les espèces patrimoniales à enjeu se reproduisant dans les cultures et prairies (Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Cisticole des joncs), les haies multistrates (Pie-Grièche écorcheur, Tarier pâtre, Tourterelle des bois) ou dans les milieux forestiers (Pic mar, Pic noir) bordant, ou situés sur les zones de travaux et les chemins d'accès, sont susceptibles d'être détruites (cas de nichées, de juvéniles de l'année ou de collision avec engins). Si les travaux les plus impactants (coupe d'arbres et de haies et terrassement) se déroulent avant début 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 considérée comme 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 au 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 jugé modéré pour les espèces patrimoniales à enjeu nichant dans les milieux modifiés et/ou détruits**.

Même si aucun nid de Milan noir n'a été découvert lors de l'état initial dans les haies multistrates qui seront coupés lors de la phase travaux, il ne peut être exclu que cette espèce s'y installe l'année des travaux puisque celles-ci apparaissent favorables (présence d'arbres âgés). Compte tenu de la faible portion de haie qui sera abattue, il est tout de même peu probable statistiquement qu'une aire d'une de ces espèces soit directement détruite lors des travaux d'aménagement du site. En revanche, le Milan noir, s'il se reproduit à proximité (haies, boisement) peut être affectés par une mortalité directe (collision avec véhicule) ou indirecte (mortalité des jeunes consécutive à l'abandon des adultes dérangés). **L'impact brut, dans ces conditions, est jugé modéré.**

Compte tenu de la mobilité des oiseaux hivernants et migrateurs en halte et de la disponibilité d'habitats de report et/ou substitution à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès, l'impact 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 pour ceux-ci sera nul.

Si les travaux d'aménagement du site commencent au cœur de la période de reproduction (début mars à fin juillet), l'impact brut de la mortalité lié aux aménagements est jugé modéré sur les oiseaux patrimoniaux nichant dans les milieux altérés ou localisés 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 (coupe d'arbres et de haies, terrassement, VRD et génie civil) commenceront 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.

5.1.2.3.2 Dérangement

Hivernants et migrateurs

Oiseaux de petite et moyenne tailles

Comme détaillé au.4.3.2 , sur le site de la Lande de Faye, les travaux d'installation des éoliennes auront tous lieu dans des parcelles agricoles (cultures et prairie pâturée). Le dérangement lié aux travaux aura avant tout pour conséquence l'évitement des parcelles en cours d'aménagement par les oiseaux qui utilisent ces habitats ouverts comme aire de repos et d'alimentation. En hiver et en période de migration, il s'agit en particulier des groupes de passereaux (Corneille noire, Étourneau sansonnet, grives, Pinson des arbres) et de Pigeons ramiers.

Bien que les abords directs des zones de travaux comprennent plusieurs haies et boisements, les espèces qui occupent ces habitats, tels l'Alouette lulu, le Pic mar, le Pic noir, la Bergeronnette printanière, pour n'en citer que quelques-unes, ne devraient être que peu dérangées par la présence humaine. En effet, les espèces de petite taille sont plus tolérantes à l'approche humaine que ne peuvent l'être des espèces plus grandes (limicoles, rapaces) (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). Le dérangement occasionné lors de ces périodes sera globalement peu

important. En effet, en hiver et en migration, la plupart des passereaux et columbidés sédentaires exploitent un territoire plus étendu comparé à la période de reproduction. Leur attachement à des territoires est moins clairement établi. Ils sont plus mobiles qu'en 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, prairies, haies, boisements) 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 report/substitution.

En ce qui concerne les migrateurs, les espèces susceptibles d'être importunées par les travaux seront celles qui font régulièrement halte dans les prairies et les cultures (Alouette des champs, Pipit farlouse, Vanneau huppé, etc.) ou dans les habitats boisés linéaires (Pinson des arbres, bruants, pouillots, etc.). Il est probable que ces espèces évitent les zones de travaux pour ne pas être perturbées lors de leur halte migratoire (repos et recherche de nourriture). Cependant, ces dernières pourront se poser et exploiter les nombreux habitats similaires présents autour de la zone de travaux, à l'écart de tout dérangement. Les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés.

Rapaces et grands échassiers

En hiver, les rapaces et les grands échassiers les plus affectés par le dérangement occasionné seront ceux qui utilisent les parcelles concernées par les travaux comme aire d'alimentation et de repos : Buse variable, Faucon crécerelle, Héron cendré. 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 lors de cette période sera relativement faible puisqu'à l'instar des espèces de petite et moyenne tailles, ces espèces exploitent un territoire plus étendu à cette saison comparée à la période de reproduction. Ainsi, celles-ci trouveront des habitats et des zones d'alimentation identiques (cultures, prairies) à portée immédiate des secteurs de travaux (aires d'étude immédiate et rapprochée) qui pourront jouer le rôle d'habitats de report/substitution.

Les migrateurs en halte éviteront probablement les zones de travaux. La sélection des zones d'alimentation ou d'utilisation de l'espèce est modifiée par le dérangement humain (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). Cependant, ceux-ci pourront se poser et exploiter les habitats similaires présents autour de la zone de travaux, à l'écart de tout dérangement. Les oiseaux en migration directe (rapaces, Grue cendrée) ne seront pas affectés.

Compte tenu de la mobilité des oiseaux hivernants et migrateurs en halte et de la disponibilité d'habitats de report et/ou substitution à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès, l'impact du dérangement sur ces derniers est jugé faible. Les oiseaux en migration active ne seront pas affectés par le dérangement généré par les travaux. L'impact pour ceux-ci sera nul.

Nicheurs

Oiseaux de petite et moyenne tailles

Pendant la période de reproduction, les oiseaux les plus farouches, régulièrement importunés par les allées et venues des engins et des ouvriers sont susceptibles d'abandonner la reproduction. Sur le site de la Lande de Faye , les espèces concernées sont celles qui nichent aux abords des pistes et des chemins où circuleront les engins de chantier/transport et également ceux qui nichent dans et aux abords des parcelles où seront installées les trois éoliennes. Ainsi, les espèces patrimoniales à enjeu se reproduisant dans les cultures et prairies (Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Cisticole des joncs), les haies multistrates (Pie-Grièche écorcheur, Tarier pâtre, Tourterelle des bois) ou dans les milieux forestiers (Pic mar, Pic noir) bordant, ou situés sur les zones de travaux et les chemins d'accès sont susceptibles d'être affectées par le dérangement. Si le début des perturbations (travaux les plus bruyants) a lieu avant le mois de 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 et la mortalité 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 (entre le 1er mars et le 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. 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 Y, Tablado Z, Jenni L. (2017) Experimental evidence of human recreational disturbance effects on bird-territory establishment. *Proc. R. Soc. B*. 284: 20170846). Ce dernier peut affecter le soin parental, *via* un apport moins régulier de nourriture aux poussins (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). **L'impact brut, dans ces conditions, est jugé 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. Sur le site de la Lande de Faye, 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 lors de l'état initial (emplacement des éoliennes et chemins d'accès).

Sur le site du projet la Lande de Faye, les prospections ornithologiques sur le site n'ont pas permis d'identifier de secteur de nidification précis pour le Milan noir. Toutefois des habitats favorables à la reproduction de ces rapaces sont présents à proximité directe des zones de travaux. Par exemple, la mare et le cours d'eau, entourés d'éléments arborés localisés à environ 200 mètres de la zone de travaux de l'éolienne E3 est favorable à l'installation de l'espèce. Ce type d'association d'habitats est également présent à environ 300 mètres de l'éolienne E1. Si les travaux les plus dérangeants (coupe de haies, VRD et génie civil) se déroulent pendant la période de nidification, les conséquences sur la reproduction et la survie des individus occupant ces territoires peuvent être marquées, les nichées en cours peuvent être avortées et les adultes ne prendront pas le risque de démarrer un nouveau cycle. Le dérangement pourra être évité si les

travaux les plus dérangeants (coupe de haies, VRD et génie civil) se déroulent hors de la période de reproduction de l'espèce (mars à juillet)

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 Milan noir dont la reproduction est possible à proximité directe des zones de travaux (200-300 mètres). L'impact brut du dérangement est également jugé modéré pour les espèces de petites et moyennes tailles à enjeux nichant dans ou à proximité immédiate des milieux concernés par le projet (prairie, cultures, boisements, haies). Et l'impact brut est jugé nul pour les espèces de petite et moyenne tailles qui nichent à distance de la zone de travaux (Hirondelle rustique).
Pour éviter de perturber la reproduction de l'avifaune, les travaux démarreront en dehors de la période sensible pour l'avifaune (1er mars au 31 juillet) et les travaux d'élagage, de coupe de haie et d'arbres auront lieu en dehors de la période de nidification, entre le 15 août et le 15 novembre (mesure MN-C2). Suite à la mise en place de cette mesure, l'impact résiduel du dérangement est jugé faible et non significatif pour l'ensemble des espèces nicheuses contactées sur le site.

5.1.2.3.3 Perte d'habitat

L'aménagement du site et des chemins d'accès va occasionner l'abattage de 193 m linéaire de haie multistrates et d'alignements arborés, l'élagage de 44 mètres linéaires de haie multistrates et d'alignements arborés et le décapage du couvert végétal au niveau des emprises du projet (cf. 4.3.2).

Hivernants et migrateurs

Oiseaux de petite et moyenne tailles

En hiver, les espèces patrimoniales à enjeux rencontrées dans les haies multistrates et les alignements arborés sont des espèces sédentaires tels l'Alouette lulu, le Pic mar et le Pic noir. La coupe de haies et d'arbres entrainera une perte de zones refuge, de zones d'alimentation, de reposoirs pour l'ensemble des oiseaux hivernants qui fréquentent le site. Cependant, les portions de haies qui disparaîtront seront peu importantes (destruction de 193 mètres linéaires par comparaison au linéaire total recensé de plus de 24 850 mètres linéaires). La perte d'habitat générée pour ces espèces par l'aménagement du site sera compensée par la replantation de haies (mesure MN-CP1).

La plupart des espèces migratrices rencontrées en halte migratoire dans ces habitats sont des espèces communes liées aux milieux arborés (grives, pinsons, Gobemouche noir, Gobemouche gris, Pouillot fitis, etc.). De même que pour les espèces hivernantes, les oiseaux migrateurs recherchant des haies et des boisements pour leurs haltes, trouveront toujours de tels espaces sur et à proximité de la zone d'implantation du parc. Les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés par la perte d'habitat.

De même, l'emprise des chemins d'accès et des plateformes dans les parcelles agricoles est peu importante comparativement aux surfaces de même nature disponibles. En effet, il a été mis en évidence la consommation d'espaces essentiellement agricoles (8 400 m² de cultures et 7 200 m² de prairie, soit près de 10 % de la surface totale de la ZIP). Ainsi, les espèces hivernantes et migratrices (l'Alouette lulu, le Vanneau huppée, le Pipit farlouse, le Corbeau freux, l'Alouette des champs, le Chardonneret élégant, etc.) qui utilisent les milieux ouverts subiront une perte d'habitat minime. Ceux-ci pourront continuer à exploiter les prairies et cultures qui persisteront dans le parc et à ses abords directs. **L'impact brut** lié à la **perte d'habitat** sera donc **faible**.

Les oiseaux en migration active ne seront pas affectés par cette perte d'habitat. **L'impact brut** lié à la **perte d'habitat** sera donc **nul**.

Rapaces et grands échassiers

Parmi ces espèces, le Busard Saint-Martin, la Grue cendrée et le Milan noir sont les seules espèces patrimoniales à enjeu à avoir été contactées en période internuptiale. La perte d'habitat liée à l'emprise des chemins d'accès et des plateformes ainsi qu'à la coupe de haies multistrates et d'alignements d'arbres induira une perte d'habitats de chasse (milieux ouverts) et de reposoirs pour ces rapaces (milieux arborés). Néanmoins, tout comme les espèces d'envergures plus modestes, la perte d'habitat n'engendrera pas d'impact significatif chez ces espèces qui pourront continuer à exploiter les zones ouvertes, les haies et les zones forestières qui existent sur et à proximité de la zone d'implantation du parc.

Les oiseaux en migration active ne seront pas affectés par la perte d'habitat.

L'impact brut lié à la perte d'habitat sur les espèces de petite et moyenne tailles hivernantes sur le site ou y faisant halte lors des périodes de migration est jugé faible. Les espèces qui survolent le site en migration active ne seront pas affectées par la perte d'habitat. L'impact brut pour celles-ci sera nul. L'impact brut de la perte d'habitat sur l'ensemble des rapaces et des grands échassiers en période internuptiale est jugé faible.

Nicheurs

Oiseaux de petite et moyenne tailles

A l'instar des migrateurs et des hivernants, les espèces susceptibles d'être impactées par la perte d'habitat seront principalement celles qui se reproduisent dans les habitats voués à être modifiés ou détruits (haies multistrates, alignements arborés, milieux ouverts). Ainsi, les espèces patrimoniales susceptibles d'être affectées sont celles qui nichent dans les cultures et prairies (Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Cisticole des joncs), les haies multistrates et alignements arborés (Pie-Grièche écorcheur, Tarier pâtre, Tourterelle des bois, Pic noir, Pic mar). Comme évoqué dans le paragraphe précédent, les proportions de linéaires de haies coupés sont relativement faibles au regard des habitats similaires maintenus en place sur l'ensemble du site. Rappelons que le linéaire total de haie recensé représente plus de 24 850 mètres linéaires. Ainsi, ces pertes d'habitats exerceront vraisemblablement une influence négative limitée sur les densités de population des espèces du cortège bocager. De plus, pour pallier la destruction de linéaire de haies, les habitats détruits seront compensés par la replantation de haies (mesure MN-CP1) au niveau local.

L'emprise au sol des chemins d'accès et des éoliennes privera les oiseaux inféodés aux espaces ouverts d'une portion relativement réduite de leur milieu de reproduction. En effet, étant donnée la bonne représentation des parcelles agricoles sur le secteur, la perte d'habitat pour ces espèces sera faible. Pour rappel, le projet sera consommateur d'un peu plus de 8 400 m² de cultures et 7 200 m² de prairie, soit près

de 10 % de la surface totale de la ZIP). Ainsi, cette perte d'habitat n'aura vraisemblablement que peu d'influence sur les densités de populations des espèces des milieux ouverts.

L'impact brut lié à la **perte d'habitat** sera **faible** pour l'ensemble des espèces des milieux ouverts et bocagers**.**

L'impact brut lié à la perte d'habitat est jugé faible pour les espèces patrimoniales à enjeu nichant dans les milieux modifiés et/ou détruits (Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Cisticole des joncs, Pie-Grièche écorcheur, Tarier pâtre, Tourterelle des bois, Pic noir, Pic mar) pour lesquelles des habitats de report/substitution sont présents à proximité des zones de travaux. L'impact sera nul pour les espèces nichant hors des milieux altérés (Hirondelle rustique). Les habitats naturels de végétation détruits seront compensés (mesure MN-CP1).

Rapaces et grands échassiers

Les travaux de coupe vont porter atteinte à des portions de haies (alignements arborés, haies multistrates). Parmi les espèces inventoriées dans l'AER, le Milan noir est la seule espèce à enjeu nicheuse possible dans l'AEI et susceptible d'installer son nid dans une haie multistrate ou un alignement arboré. Néanmoins, comme cela a déjà été dit, les portions de haies qui seront coupées seront faibles et compensées par la replantation de haies (mesure MN-CP1).

L'ensemble des rapaces patrimoniaux à enjeu (Milan noir, Faucon crécerelle) qui fréquentent le site de projet de la Lande de Faye utilise les milieux agricoles ouverts (cultures, prairies) comme zone de chasse et d'alimentation. Or, comme cela a été dit précédemment l'emprise au sol des chemins d'accès et des éoliennes sera peu importante au regard des habitats similaires qui resteront disponibles. Cette perte d'habitat minime n'engendrera pas d'impact significatif chez ces espèces qui pourront continuer à exploiter les zones ouvertes, qui existent sur et à proximité de la zone d'implantation du parc.

L'impact lié à la perte d'habitat (perte de supports d'aire, reposoirs ou perte de territoire de chasse) est estimé faible pour le Milan noir et les autres espèces rapaces fréquentant le site du projet. Dès lors, l'impact résiduel lié à la perte d'habitat pour l'avifaune est jugé non significatif.

5.1.2.3.4 Analyse des impacts par espèces

Les espèces présentées dans le tableau ci-dessous sont celles considérées comme patrimoniales et/ou pouvant être sensibles vis-à-vis de la phase de construction 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 faible.

De manière générale, si l'on considère l'ensemble de l'avifaune, les impacts résiduels attendus lors de la construction du parc sur l'avifaune sont temporaires et non significatifs dès lors que les travaux de coupe de haie ont lieu hors de la période de nidification (1er mars au 31 juillet– mesure MN-C2), que les travaux démarrent en dehors de cette période (mesure MN-C2) et que la mesure de replantation de haies bocagères (mesure MN-CP1) sera également effective.
Les effets attendus pendant la phase de construction ne sont pas de nature à engendrer des impacts significatifs sur les populations locales d'oiseaux patrimoniaux observés sur le site.

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

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)							Dét. ZNIEFF	Évaluation des enjeux *			Période de présence potentielle de l'espèce *	Évaluation de l'impact brut après mesure d'évitement			Mesure de réduction envisagée	Évaluation de l'impact résiduel			Mesure de compensation envisagée	Modalités de suivi envisagée
				Europe	France			Limousin																
					R	H	M	R	H	M		R	H	M		Mortalité	Dérangement	Perte d'habitat		Mortalité	Dérangement	Perte d'habitat		
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	LC	NA	NA	CR	CR	NA	Non	-	-	Modéré	M	Nul	Faible	Faible	MN-C2 : choix d'une période optimale de travaux	Non significatif	Non significatif	Non significatif	MN-CP1 : plantation haie MN-CP2 : restauration de zone humide	MN-S1 : suivi chantier
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	-	NA	LC	-	LC	Non	Modéré	-	Modéré	R et M	Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Charadriiformes	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	NT	LC	NA	EN	NA	LC	Non	-	-	Modéré	M	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Columbiformes	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	VU	-	NA	VU	-	NA	Non	Modéré	-		R	Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Gruiformes	Grue cendrée	*Grus grus*	Annexe I	LC	CR	NT	NA	-	NA	LC	Non	-	-	Fort	M	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Passériformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	NA	-	VU	NA	NA	Non	Modéré	Modéré	Modéré	Toute l'année	Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	-	LC	LC	-	DD	EN	-	NA	Non	Modéré	-	Très faible	R et M	Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	LC	VU	-	-	NA	-	-	Non	Modéré	-	-	R	Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Annexe II/2	VU	LC	LC	-	LC	NA	NA	Non	-	-	Modéré	M	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	NA	NA	LC	-	DD	Non	Modéré	-	-	R	Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Piciformes	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Annexe I	LC	LC	-	-	LC	-	-	Non	Modéré	Modéré	-	Toute l'année	Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe I	LC	LC	-	-	LC	-	-	Non	Modéré	Modéré	-	Toute l'année	Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		

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
* **H** : phase hivernale, **M** : phases migratoires, **R** : phase de reproduction

Tableau 79 : Évaluation des impacts du parc en construction sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien

5.1.3 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur les chiroptères

5.1.3.1 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.

5.1.3.1.1 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). Par exemple, l'implantation d'éoliennes au sein de boisements peut occasionner la destruction de gîtes arboricoles et/ou de territoires de chasse d'espèces de milieu fermé (espèces du genre *Myotis*).

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.

La perte d'habitat est *a fortiori* **définitive ou à long terme** (durée d'exploitation du parc soit environ 20 ans). En fonction des conditions territoriales et des fonctionnalités des milieux dégradés, les **chiroptères sauront retrouver ou non des habitats de report à proximité**.

5.1.3.1.2 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 **temporaire**. De plus, la notion de dérangement n'inclut pas de destruction du milieu. 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.

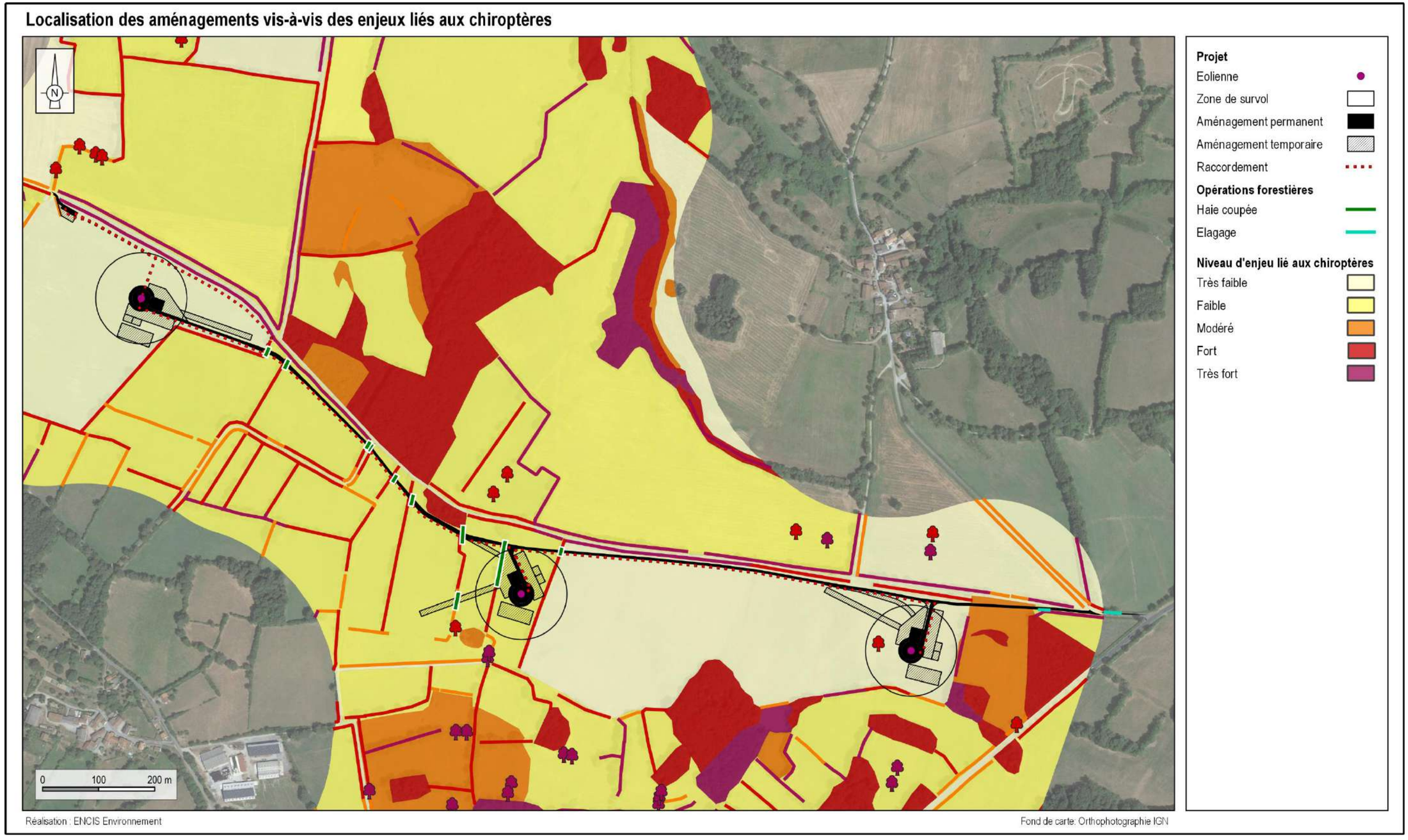
5.1.3.1.3 Mortalité par abattage de gîtes arboricoles

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.). Des mesures peuvent être prises pour limiter ces risques.

5.1.3.2 Localisation du projet de la Lande de Faye 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 de la Lande de Faye par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial des chiroptères.



Carte 59 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères

5.1.3.3 Cas du projet éolien de la Lande de Faye

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 d'arbres/haies ;
- 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 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.

5.1.3.3.1 Perte d'habitat

Comme détaillé au chapitre 4.3.2., les aménagements (pistes, plateformes, fondations, raccordements) sont situés au sein de prairies 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 et zones humides d'intérêt ont pour la plupart été évités. De plus lors de la conception du projet, le choix a été fait de créer des accès en milieu ouvert pour réduire l'impact sur les haies constituées d'arbres vieillissants bordant les chemins existants, dont la conservation aurait été incompatible avec l'aménagement de pistes de largeur suffisante pour le projet.

Toutefois, la mise en place des chemins d'accès à certaines éoliennes va entraîner une coupe de haies. Ces coupes sont réparties en plusieurs secteurs et l'intérêt écologique des haies concernées pour les chiroptères est variable, comme précisé dans le tableau suivant et en 4.3.2.

Les haies multistrates et les alignements arborés sont importants pour l'activité de chasse ou de transit des chauves-souris du secteur, même si le réseau bocager est bien préservé. Compte tenu de leur fonctionnalité de corridor, la perte de 193 mètres de haies multistrates et d'alignements arborées représente notamment un impact brut modéré.

De plus, au sein de ces haies hautes mais aussi des alignements d'arbres, il est possible que certains arbres présentent des caractéristiques favorables à l'installation de gîtes de chiroptères : trous de pics, cavités, décollements d'écorce. C'est le cas notamment pour l'accès à l'éolienne E2 qui nécessitera l'abattage d'arbres potentiellement favorables au gîtage des chauves-souris.

Enfin, 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 est jugé faible.

Ainsi, plusieurs mesures spécifiques d'évitement et de réduction seront mises en place lors de la phase chantier avec l'adaptation du calendrier des travaux (MN-C2), la réalisation d'une visite préventive et l'application d'une procédure d'abattage non vulnérante lorsque nécessaire (MN-C3), l'élagage raisonné garantissant la bonne conservation des arbres (MN-C8) et un suivi de chantier visant à contrôler l'ensemble de ces mesures (MN-C1).

Après applications de l'ensemble de ces mesures aucun impact résiduel significatif sur les chiroptères n'a été identifié. De plus, ces mesures sont complétées par la replantation des haies détruites ainsi que par la restauration de zones humides au titre de la compensation des habitats, contribuant à renforcer les milieux favorables aux chiroptères tout en maintenant une distance suffisante vis-à-vis des éoliennes.

Localisation	Type de travaux	Linéaire coupé (en mètres)	Type de linéaire coupé	Qualité de l'habitat pour les chiroptères		Impact résiduel
				Gîte arboricole	Transit ou chasse	
Accès aux éoliennes et raccordement interne	Coupe	19	Haie multistrate	Fort	Fort	Faible
		48	Alignement arboré	Modéré	Fort	Faible
	Élagage	17	Haie multistrate	Modéré	Fort	Très faible
		27	Alignement arboré	Modéré	Modéré	Très faible
Aménagements temporaires de l'Éolienne 2	Coupe	126	Alignement arboré	Modéré	Modéré	Faible

Tableau 80 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus

Localisation	Secteurs	Superficie (en m²)	Type d'habitats décapés	Qualité de l'habitat pour les chiroptères		Impact résiduel
				Gîte arboricole	Transit ou chasse	
Plateforme et aménagements de E1	Permanent	1 290	Culture	Nul	Très faible	Très faible
	Temporaire	5 706		Nul	Très faible	Très faible
Plateforme, aménagements et accès à E2	Permanent	1 845	Prairie mésophile	Nul	Faible	Faible
	Temporaire	6 187		Nul	Faible	Faible
Plateforme, aménagements et accès à E3	Permanent	1 958	Culture	Nul	Très faible	Très faible
	Temporaire	6 917		Nul	Très faible	Très faible
Plateforme et accès au poste de livraison	Permanent	284	Pistes et zone rudérale	Nul	Très faible	Très faible
		402	Culture	Nul	Très faible	Très faible
Pistes d'accès aux éoliennes	Permanent	5 092	Culture	Nul	Très faible	Très faible
		4 845	Prairie mésophile	Nul	Faible	Faible
		571	Prairie humide eutrophe	Nul	Faible	Faible
		232	Pistes et zone rudérale	Nul	Très faible	Très faible
Raccordement	Temporaire	723	Culture	Nul	Très faible	Très faible

interne		326	Prairie mésophile	Nul	Faible	Faible

Tableau 81 : Impacts des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal

Ainsi, la perte d'habitat pour les chiroptères liée aux travaux entraînera un impact brut modéré.
La mise en place des mesures préconisées de choix d'une période optimale pour le démarrage des travaux (mesure MN-C2), de mise en place d'une procédure non vulnérante d'abattage des arbres creux (mesure MN-C3), d'élagage raisonné (MN-C8) et du suivi de chantier (MN-C1) permet de juger l'impact résiduel comme faible et non significatif.

5.1.3.3.2 Mortalité par abattage de gîtes arboricoles

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, les accès aux éoliennes et les aménagements temporaires sur l'éolienne E2 nécessiteront l'abattage de 193 m de haies multistrates et d'alignements arborée dont certains arbres sont potentiellement favorables au gîtage.

Notons que notre analyse ne peut s'avérer exhaustive et que les milieux auront probablement évolué à la date de construction du projet.

Afin de limiter les risques de mortalité des chiroptères durant l'abattage de ces arbres, plusieurs mesures seront proposées. La première mesure visant à limiter l'impact potentiel lié au défrichement est le **choix d'une période de travaux en dehors des périodes sensibles pour les chiroptères arboricoles (mesure MN-C2)**, à savoir la période de mise-bas et d'élevage des jeunes en été (gîtes de reproduction) et la période d'hibernation en hiver. Ainsi la meilleure période pour abattre des arbres en limitant l'impact sur les chiroptères est à l'automne. Ainsi, un grand nombre d'espèces pouvant gîter en été dans les arbres ou y passer l'hiver seront mises hors de danger. Un chiroptérologue effectuera un contrôle des arbres devant être abattus juste avant les travaux afin d'en préciser la potentialité en gîte. De plus, ces arbres seront **abattus selon un protocole de moindre impact** qui sera détaillé plus loin dans le descriptif des mesures. Un écologue sera présent le jour de l'abattage pour veiller au bon déroulement de l'opération comme indiqué dans la mesure de visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux (**mesure MN-C3**).

L'impact brut lié au risque de mortalité directe sur les populations de chiroptères arboricoles présentes sur le site est jugé modéré. La mise en place des mesures préconisées permet de juger l'impact résiduel comme faible et non significatif.

5.1.3.3.3 Dérangement

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 300 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 également possible que des colonies de chiroptères arboricoles soient présentes au sein de certains arbres situés à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate. Dans ce cadre-là, les mesures **MN-C2**, prévoyant un début des travaux en dehors de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes, et **MN-C3**, prévoyant une visite préventive et la mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux, vont permettre de réduire considérablement le risque de dérangement.

Ainsi l'impact résiduel lié au dérangement sur les populations de chiroptères présentes sur le site est jugé très faible et non significatif.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Statuts de conservation			Utilisation des habitats		Niveau d'activité sur site	Évaluation des enjeux	Évaluation de l'impact brut après mesure d'évitement			Mesure de réduction envisagée	Évaluation de l'impact résiduel		Mesure de compensation envisagée
			Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Abondance régionale	Habitat de chasse	Gîte (Mars à Novembre) (Hiver = Cavernicole)			Perte d'habitat	Dérange-ment	Mortalité		Perte d'habitat	Dérange-ment Mortalité	
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	II + IV	VU	LC	Assez commun	Forestier	Arboricole	Modéré	Fort	Modéré	Modéré	Modéré	MN-C1 : Suivi du chantier MN-C2 : choix d'une période optimale de travaux MN-C3 : Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux MN-C8 : Élagage raisonné	Non significatif	Non significatif	MN-CP1 : plantation haie MN-CP2 : restauration de zone humide
Grand Murin / Petit Murin	*Myotis myotis / Myotis Blythii*	II + IV	LC NT	LC NT	Assez commun Rare	Forestier	Anthropophile	Très faible	Modéré	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	II + IV	NT	LC	Assez rare	Forestier	Anthropophile	/	Modéré	Très faible	Modéré	Très faible		Non significatif	Non significatif	
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	IV	LC	LC	Assez rare	Forestier	Arboricole	Très faible	Faible	Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	II + IV	LC	LC	Assez commun	Forestier	Anthropophile	Très faible	Modéré	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	IV	DD	LC	Assez rare	Forestier	Arboricole	Très faible	Faible	Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	II + IV	VU	NT	Assez rare	Forestier	Arboricole	Très faible	Très fort	Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	IV	LC	LC	Assez rare	Forestier	Arboricole	Très faible	Très faible	Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	IV	LC	LC	Commun	Forestier & Milieu aquatique	Arboricole	Très faible	Très faible	Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	IV	LC	LC	Assez commun	Forestier	Ubiquiste	Faible	Faible	Modéré	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	IV	LC	VU	Assez rare	Aérien	Arboricole	Très faible	Fort	Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	IV	LC	NT	Assez commun	Aérien	Arboricole	Très faible	Fort	Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	IV	LC	LC	Assez rare	Forestier	Anthropophile	Très faible	Faible	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	IV	LC	LC	Assez commun	Forestier	Arboricole	Très faible	Faible	Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	II + IV	NT	LC	Assez commun	Forestier	Anthropophile	Très faible	Fort	Très faible	Modéré	Très faible		Non significatif	Non significatif	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	IV	LC	NT	Commun	Lisière	Ubiquiste	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	IV	LC	LC	Commun	Lisière	Ubiquiste	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	IV	LC	NT	Rare	Lisière	Arboricole	Très faible	Faible	Modéré	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	IV	LC	LC	Rare	Lisière	Ubiquiste	/	Très faible	Modéré	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	IV	LC	NT	Assez commun	Lisière	Ubiquiste	Faible	Faible	Modéré	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	

DD : Données insuffisantes / LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) / VU : Vulnérable / EN : En danger /CR : En danger critique d'extinction / NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)

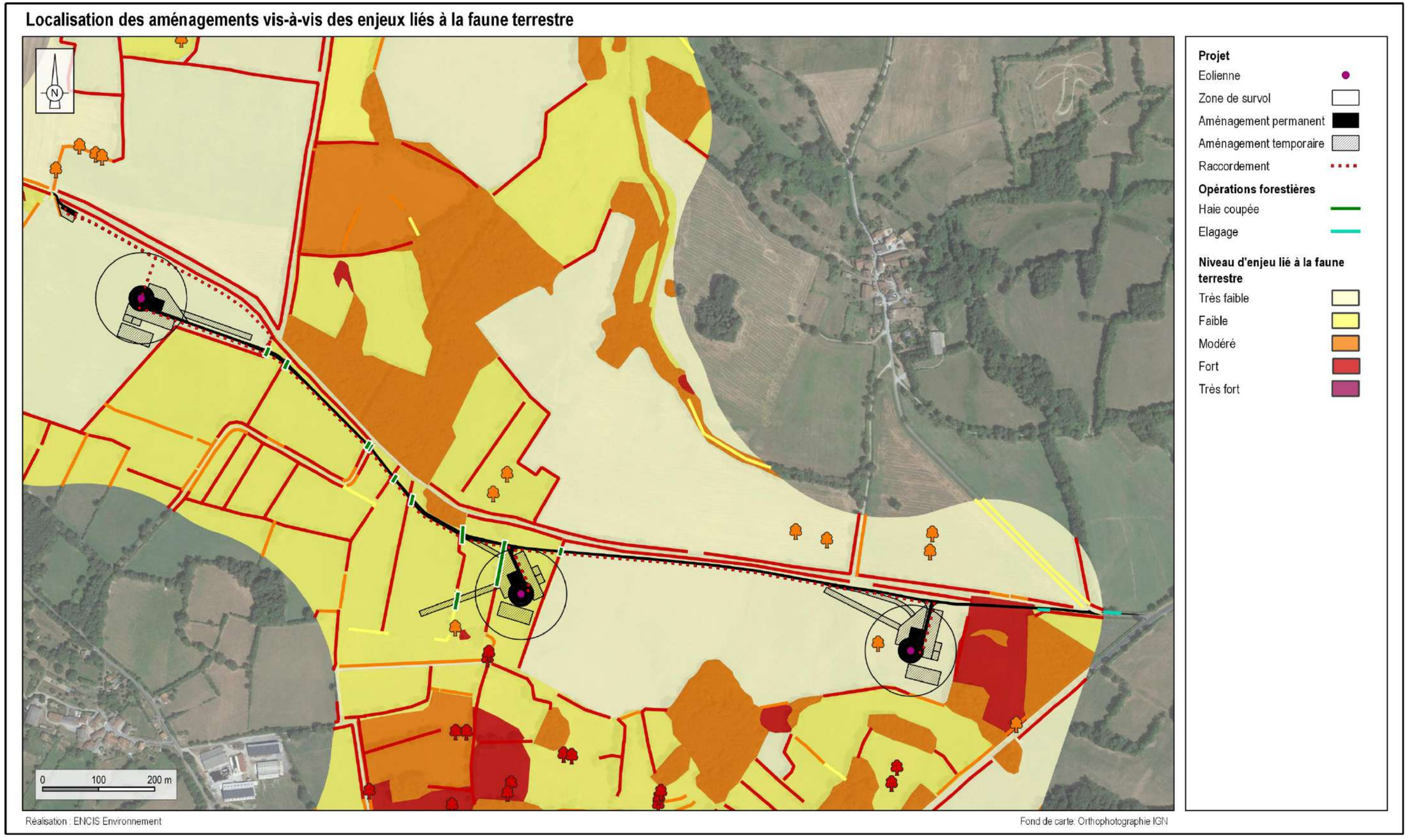
Tableau 82 : Évaluation des impacts de la construction pour les espèces de chiroptères recensées

5.1.4 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre

5.1.4.1 Localisation du projet de la Lande de Faye 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 de la Lande de Faye par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial de la faune terrestre.



Carte 60 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à la faune terrestre

5.1.4.2 Impacts du chantier sur les mammifères terrestres

5.1.4.2.1 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 de substitution restent nombreux aux alentours. L'impact sera principalement occasionné par le bruit des engins et la présence humaine au cours de la journée. La plupart des mammifères terrestres ayant une activité nocturne marquée, le dérangement de ces espèces sera par conséquent limité.

La **mesure MN C2** consistera à trouver un choix de période optimale afin de diminuer les impacts du chantier aux périodes les plus importantes du cycle biologique de la faune : reproduction, mise bas et élevage des jeunes.

L'impact des travaux sur les mammifères terrestres en termes de dérangement est qualifié de faible et non significatif.

5.1.4.2.2 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, la zone de localisation du Hérisson d'Europe (espèce nationalement protégée) n'est pas concernée par les différents aménagements du projet. Cependant celle de l'Écureuil roux (espèce également nationalement protégée) est quant à elle concernée par les différents aménagements du projet. Cependant, du fait du caractère vif et discret de l'Écureuil roux, il pourra facilement se déplacer dans les habitats de substitution présents autour.

La **mesure MN-C10** consistera quant à elle à limiter la vitesse des véhicules afin d'éviter l'écrasement ou destruction de la faune terrestre de manière générale.

L'impact des travaux sur les mammifères terrestres en termes de perte d'habitat est qualifié de faible et non significatif. L'impact sur l'Écureuil roux sera faible.



Carte 61 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis du secteur d'inventaire des mammifères terrestres protégés ou patrimoniaux

5.1.4.3 Impacts du chantier sur les amphibiens

5.1.4.3.1 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.

5.1.4.3.2 Cas du projet éolien de la Lande de Faye

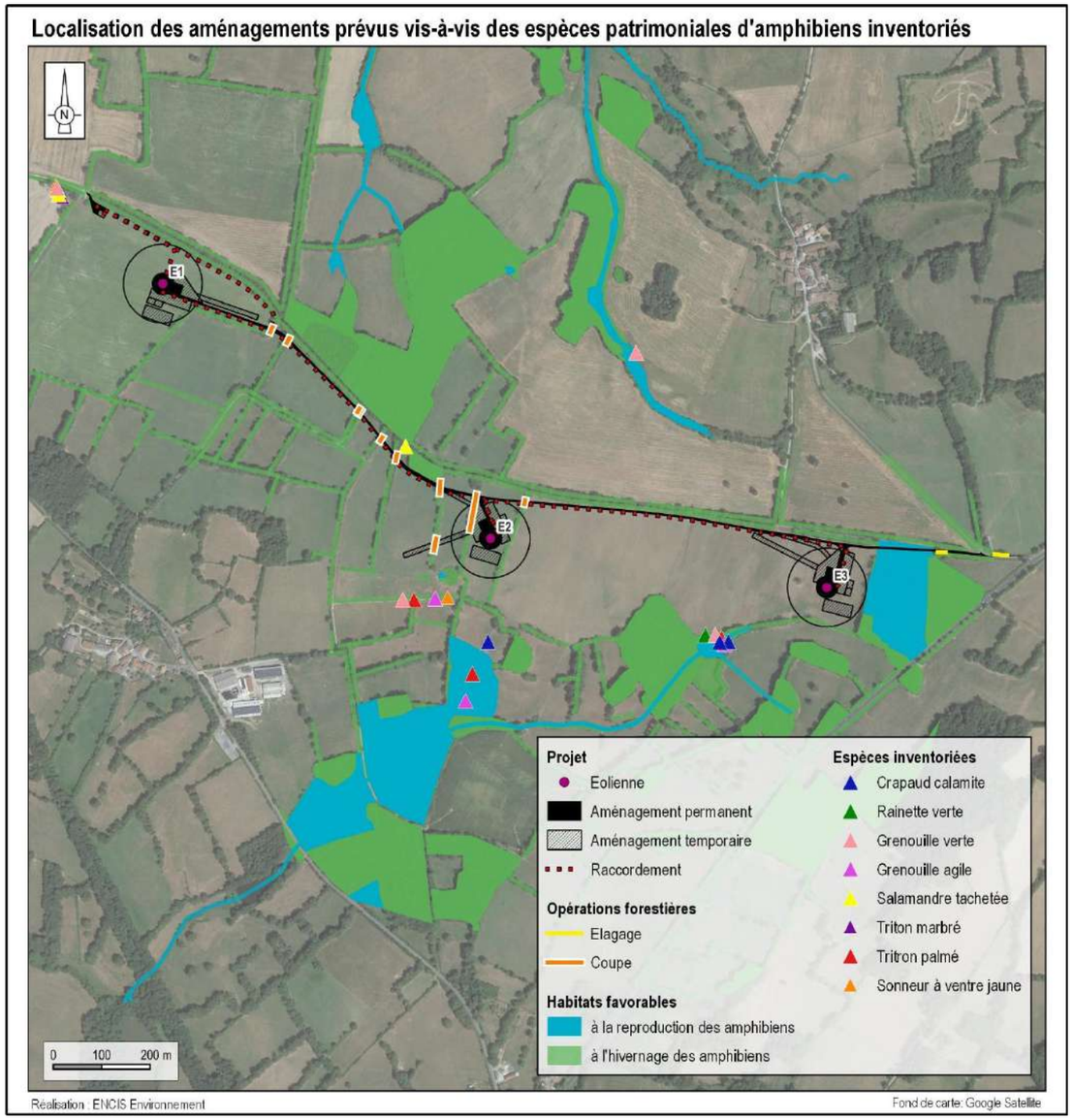
Zones de transit et de repos (phase terrestre)

Concernant les **risques d'écrasement liés à la circulation des engins**, la configuration des habitats du site entraîne des potentialités d'impacts. En effet, l'imbrication de secteurs boisés (quartiers de phase terrestre) et de secteurs de reproduction, implique très probablement des déplacements à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, le risque de mortalité réside principalement dans les phases de transit entre les habitats favorables utilisés en phases terrestre (repos) et aquatique (reproduction). Cependant, le caractère nocturne de ces transits et des mœurs des amphibiens en général, et l'activité diurne des travaux, réduit ces risques. De plus, l'aspect temporaire des travaux limite l'impact dans la durée. Afin de prévenir les risques d'enfouissement ou d'écrasement des adultes, immatures, larves et œufs d'amphibiens, **les mesures MN-C5 et MN-C10** sont prévues. **La mesure MN-C5** consistera en la mise en place de filets de protection empêchant les amphibiens de coloniser les secteurs de fouilles des fondations durant la nuit. Notons que si cette mesure est spécifique aux batraciens, elle servira également plus largement à toute la petite faune terrestre. De plus, la mesure de suivi écologique de chantier (**mesure MN-C1**) permettra un contrôle de l'efficacité de la **mesure MN-C5**. La **mesure MN-C10** consistera quant à elle à limiter la vitesse des véhicules afin d'éviter l'écrasement ou destruction d'amphibiens mais également de la faune terrestre de manière générale.

Zones de reproduction (phase aquatique)

Plusieurs zones de reproduction potentielles ou avérées sont présentes dans l'aire d'étude immédiate. Cependant, aucune fondation d'éolienne ou plateforme n'a été prévue sur ces habitats favorables aux amphibiens (carte suivante). On remarque cependant que le chemin d'accès et qu'une partie des pistes d'accès aux éoliennes se trouvent sur des zones humides potentiellement favorables à la reproduction des amphibiens.

La présence d'espèces opportunistes comme le Sonneur à ventre jaune ou le Crapaud calamite, pouvant se reproduire dans les ornières sera prise en compte lors de la phase de chantier (**mesure MN-C11**) pour limiter les risques d'écrasement et d'enfouissement de l'espèce.



Carte 62 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones favorables à la reproduction des amphibiens

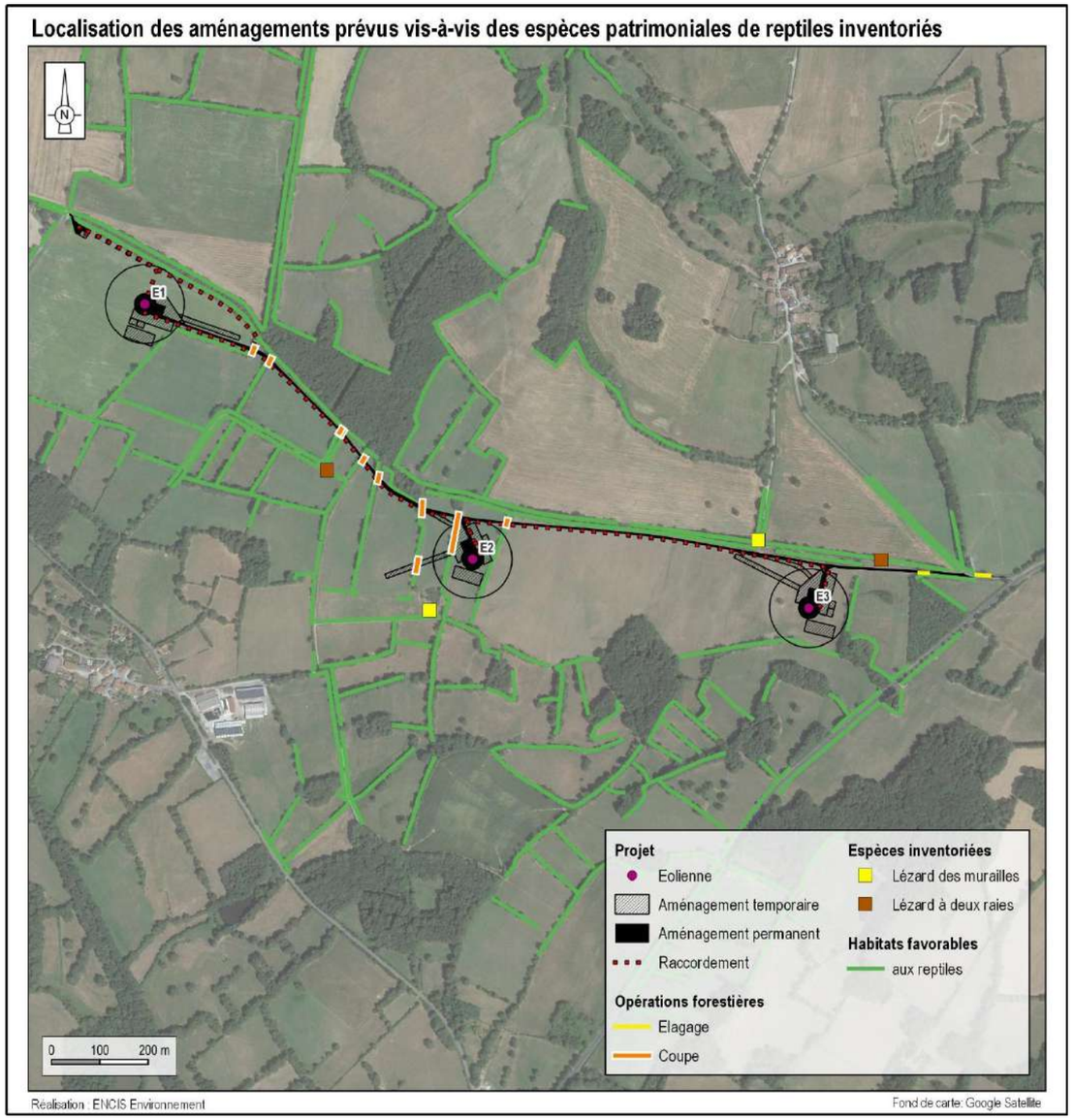
En conclusion, grâce aux mesures de mise en défens (MN-C5), de limitation de la vitesse des véhicules de chantier (MN-C10) et de comblement des ornières (MN-C11) l'impact de la construction sur les amphibiens est considéré comme faible, temporaire et non significatif.

5.1.4.4 Impacts du chantier sur les reptiles

A 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 reste faible et temporaire.

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 certaines haies peuvent potentiellement conduire à la destruction d'habitat de thermorégulation et de refuge pour les reptiles. La **mesure MN-C10** consistera quant à elle à limiter la vitesse des véhicules afin d'éviter l'écrasement ou destruction de reptiles mais également de la faune terrestre de manière générale.

Au regard des milieux occupés par les infrastructures du projet et des linéaires de haies abattus, l'impact des travaux sur les reptiles est qualifié de faible. La mesure MN-C10 limitera les risques d'écrasements des reptiles. Dès lors, l'impact résiduel lié à la perte d'habitats pour les reptiles est jugé non significatif.
Les habitats détruits seront compensés par la plantation et la gestion de linéaires de végétation (mesure MN-CP1).



Carte 63 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis du secteur d'inventaire des reptiles protégés ou patrimoniaux

5.1.4.5 Impacts 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.

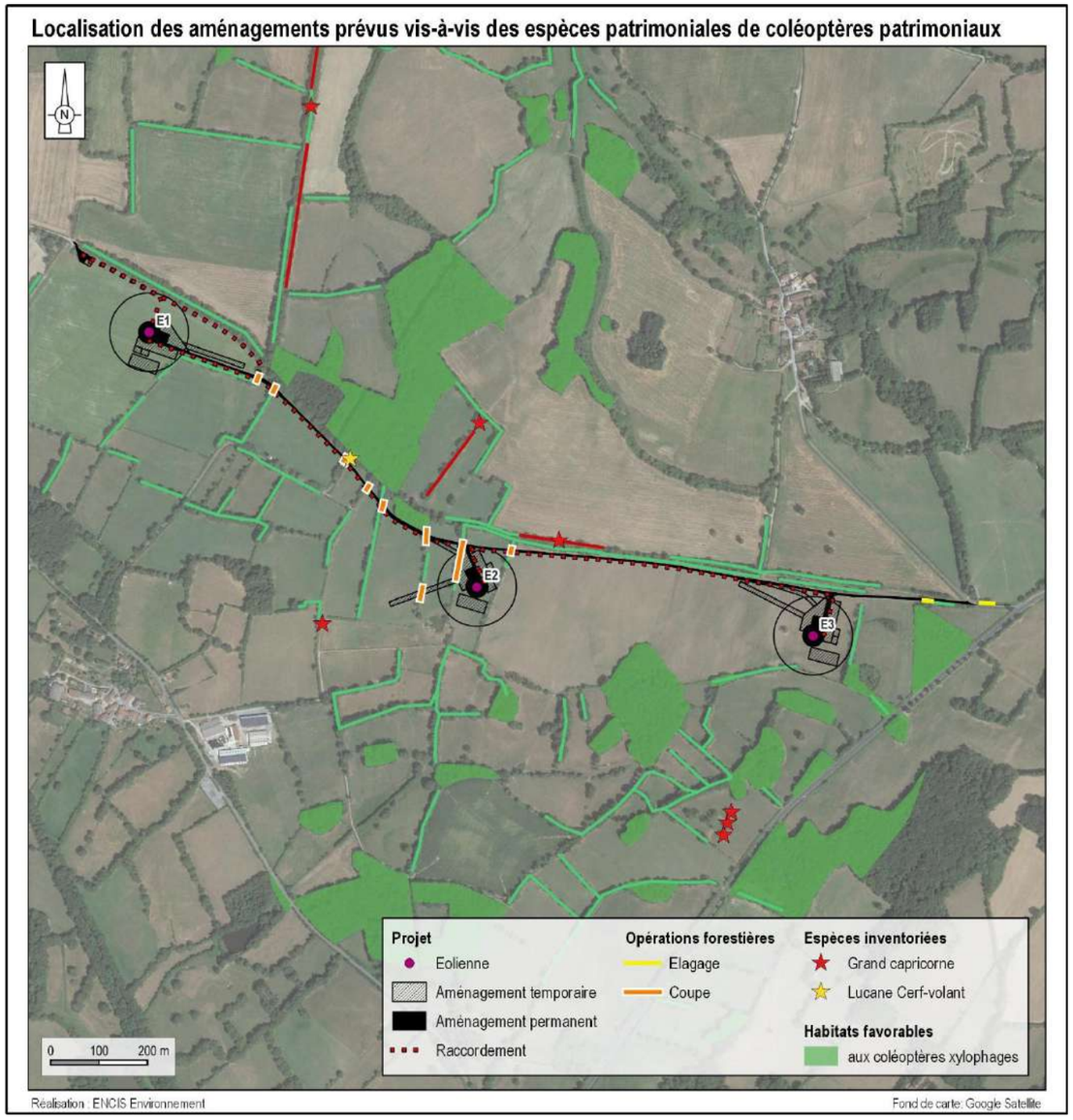
Durant la période de vol et d'activité, les odonates et lépidoptères restent proches des zones humides (plans d'eau et écoulements) pour les premiers et prairiaux pour les seconds.

Comme pour les amphibiens, le chemin d'accès et une partie de la piste d'accès aux éoliennes se trouve sur des zones humides et impactera potentiellement la reproduction des odonates. Outre cela, aucune autre zone humide ou aquatique (réseau hydrographique, mare ou prairie humide) favorable à la reproduction des odonates n'est concernée par les aménagements (carte suivante).

Par conséquent, l'impact de la construction sur les odonates, les lépidoptères rhopalocères est qualifié de faible, temporaire et non significatif.

Pour les insectes xylophages potentiellement présents, l'abattage de haies multistrates arborées et d'arbres constitue une perte d'habitat potentiel pour des espèces comme le Grand Capricorne ou le Lucane cerf-volant. La **mesure MN-C6** consistera à conserver les troncs potentiellement occupés par le Grand Capricorne afin de limiter la mortalité et la perte d'habitat ; cela permet par ailleurs de créer des habitats favorables aux saproxylophages.

L'impact brut est jugé modéré et la mesure MN-C6 permettant de conserver les arbres favorables aux insectes xylophages sur place permettra de réduire cet impact. L'impact résiduel sur les insectes xylophages est dès lors jugé faible et non significatif.



Carte 64 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis de l'entomofaune des espèces patrimoniales de coléoptères patrimoniaux

5.1.5 Évaluation des impacts du raccordement électrique et des accès extra-site

5.1.5.1 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).

5.1.5.1.1 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 1 m de profondeur et 50 cm de largeur et sur une largeur variant de 25 cm à 45 cm. Le dépôt du projet étant en gabarit, nous avons considéré la largeur maximale dans nos calculs de surfaces.

- 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. Les stériles d'excavation et la terre végétale sont entièrement remis en place après la réalisation des tranchées.

S'agissant du raccordement électrique interne au parc (estimé à 2 314 mètres linéaire soit 1 041 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.

5.1.5.1.2 Raccordement externe

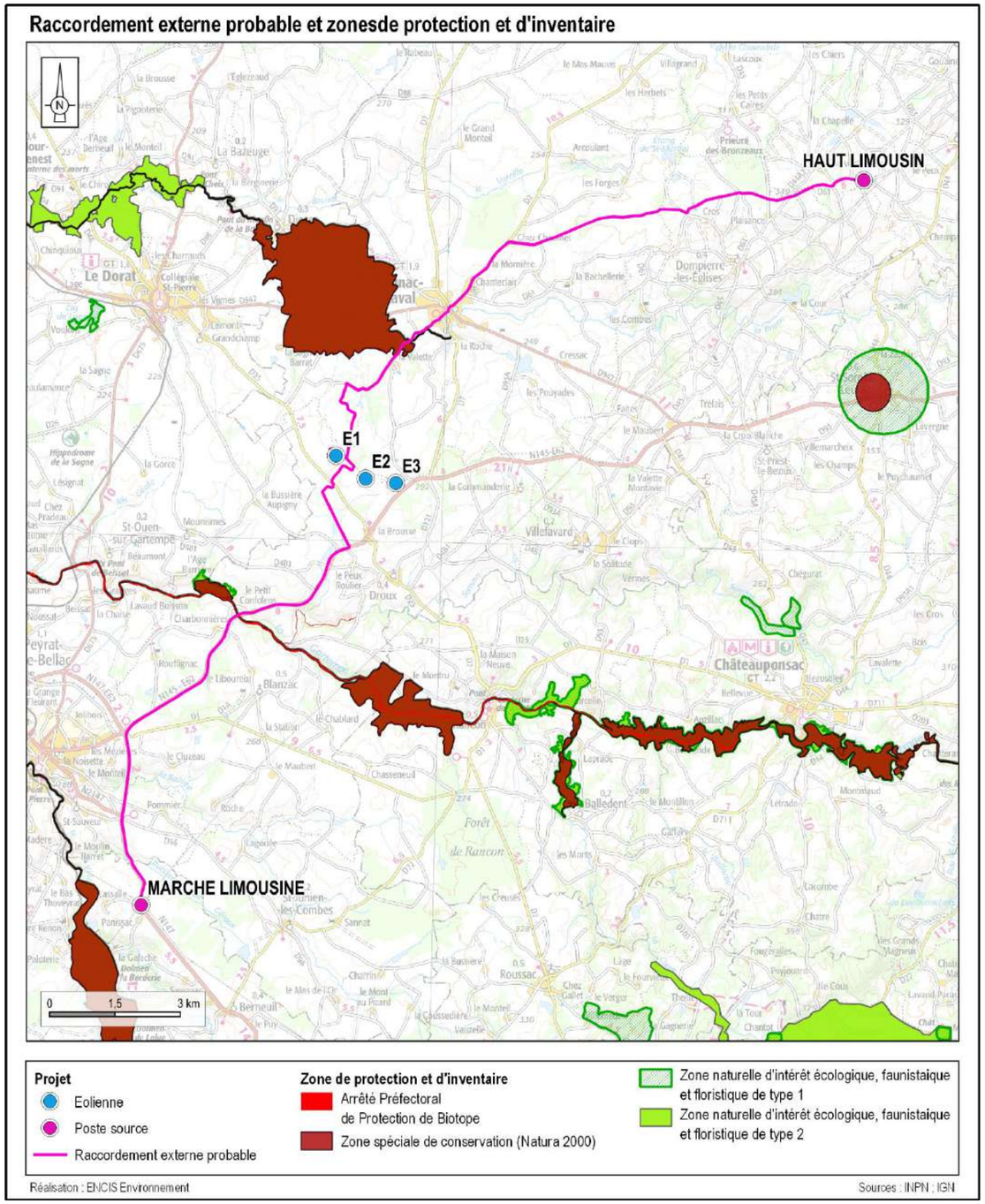
Contrairement aux liaisons internes au parc, le raccordement externe, n'est pas sous la maîtrise d'ouvrage du porteur de projet, mais du gestionnaire de réseau électrique (ENEDIS). C'est par conséquent ce dernier qui est responsable du tracé du futur raccordement entre les structures de livraison du 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 de la Lande de Faye, il est envisagé que le parc sera raccordé au poste source de la Marche Limousine situé à environ 17 km des structures de livraison. Le cas échéant le poste source du Haut Limousin pourrait être sélectionné. Les tracés envisagés entre le poste source et le site sont représentés sur la carte suivante. Les matériaux extraits sont également immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée. Les accotements pourront se revégétaliser naturellement.

A 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 résiduel 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 :

- Utilisation optimale des accès existants : optimisation du tracé des pistes d'accès afin de limiter l'atteinte au maillage bocager local
- Adaptation de l'implantation des machines : configuration aérée du parc et limitation du nombre d'éoliennes (limitant ainsi le nombre d'accès potentiels nécessaires à créer/aménager)
- Réutilisation préférentielle des terres excavées (limitant ainsi le risque d'apports exogènes).

L'impact du raccordement en phase chantier est jugé négligeable.



Carte 65 : Tracé potentiel envisagé pour l'accès au projet éolien de la Lande de Faye

5.1.5.2 Évaluation des impacts des accès extra-site

L'accès au parc de la Lande de Faye est envisagé par la route nationale N145 puis une portion de route communale. Ces routes sont adaptées au passage des poids lourds et des convois exceptionnels nécessaires à la construction du parc éolien et à la livraison des éoliennes en particulier.

Il n'est pas attendu d'impact particulier en termes de destruction et consommation d'espaces naturels et donc de modification significative des milieux naturels.

À noter toutefois qu'après l'obtention de l'Autorisation Environnementale, le maître d'ouvrage du parc éolien se rapprochera des gestionnaires des routes, afin de définir précisément les incidences du projet sur les routes existantes. Ainsi, les demandes de permissions de voirie seront déposées avant le début des travaux. Toute intervention sur la route nationale, notamment en ce qui concerne l'accès ou le passage de câble, n'aura lieu qu'après obtention d'une permission de voirie. Afin de pouvoir déterminer l'éventuelle dégradation des routes, un état des lieux sera fait en présence des représentants du gestionnaire de la route, du maître d'ouvrage du parc éolien et d'un huissier. À cette occasion, un enregistrement vidéo sera réalisé. En cas de dommages constatés, le maître d'ouvrage s'engage à une remise en état des routes concernées.

L'impact résiduel de l'aménagement des voiries sur le milieu naturel semble limité, considérant les mesures d'évitement et de réduction prises dès la phase de conception du projet et en phase chantier :

- Utilisation optimale des accès existants : optimisation du tracé des pistes d'accès afin de limiter l'atteinte au maillage bocager local
- Adaptation de l'implantation des machines : configuration aérée du parc et limitation du nombre d'éoliennes (limitant ainsi le nombre d'accès potentiels nécessaires à créer/aménager).

Dans le cadre du projet éolien, il a été préalablement démontré que les voiries constituent ainsi majoritairement des voies existantes ne nécessitant pas ou que très peu d'opérations de restauration ou amélioration. Les créations sont limitées autant que possible, afin de réutiliser au maximum le réseau existant. L'aménagement des voiries ne modifiera pas fondamentalement le caractère bocager et de manière générale les caractéristiques écologiques du site et ses alentours.

L'impact des accès extra-site est jugé négligeable.

5.2 Évaluation des impacts de la phase d'exploitation du parc éolien

5.2.1 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 de la Lande de Faye permet d'éviter l'émission de 9 446 tonnes de CO2 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 modéré.

5.2.2 Évaluation des impacts de l'exploitation 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 de l'exploitation des éoliennes sur la flore et les habitats naturels est très faible.

5.2.3 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 **perte d'habitat**, l'**effet barrière** et les **collisions**.

5.2.3.1 Généralités

5.2.3.1.1 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, particulièrement 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).

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).

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[18], du MEEDDM[19], du SER-FEE[20] et de la LPO[21], 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 à 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 petite et moyenne 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).

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

18 Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
19 Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement Durable et de la Mer
20 Syndicat des Energies Renouvelables – France Energie Eolienne
21 Ligue de Protection des Oiseaux

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).

5.2.3.1.2 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.).

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).

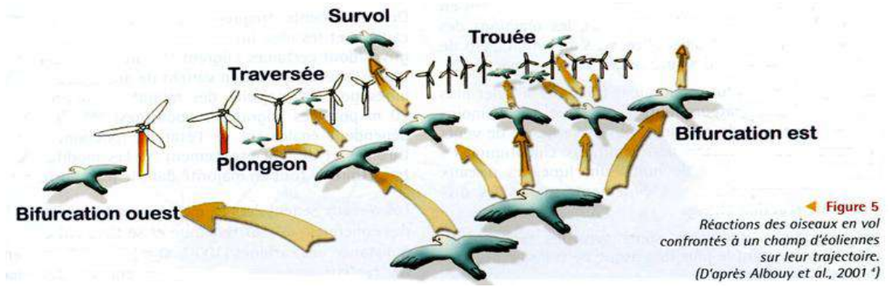


Figure 38 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (d'après Albouy et al, 2001)

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**. Par exemple, sur le plateau de Garrigue Haute (Albouy *et al*., 2001), les cinq éoliennes du parc de Port-la-Nouvelle, implantées perpendiculairement à l'axe de migration, provoquent cinq fois plus de réactions de traversée que les dix éoliennes du parc de Sigean, implantées parallèlement à cet axe. En outre, les auteurs 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 »).

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.

5.2.3.1.3 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). 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 ; Gaultier *et al*., 2019). L'environnement du parc (milieux, topographie) serait le paramètre le plus important déterminant la fréquence des cas de collision (Rydell *et al.*, 2012). On recense souvent des cas de collision plus nombreux dans les parcs situés à proximité des zones humides et des zones côtières. De même, un risque de collision pouvant également être important est retrouvé dans les secteurs montagneux (sommets et crêtes) ainsi que dans les zones présentant un changement de topographie marqué.

Les différentes 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, sont par conséquent moins sensibles au risque de collision. Les **espèces moins farouches seront potentiellement plus sensibles à la mortalité par collision** avec les pales (milans, buses, Faucon crécerelle, busards, martinets, hirondelles, etc.).

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 semblent 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.

Certaines situations peuvent accroître les risques de collision avec les pales. Les principaux critères sont le **nombre d'éoliennes, leur taille, la configuration du parc** (cf. chapitre précédent sur l'effet barrière et le contournement)**, le contexte paysager, les hauteurs et types de vol des espèces, le comportement de chasse pour les rapaces et les phénomènes de regroupement pour les espèces en migration**, principalement pour les migrateurs nocturnes. De même, les **conditions météorologiques défavorables (brouillard, nuages bas, vent fort)**, constituent des situations à risque.

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 18 : 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, 2023) 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). Suite à 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, 2023) : Martinet noir, Roitelet à triple bandeau, Faucon crécerelle, 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, 09/08/2023)	Nombre d'individus nicheurs en Europe (BirdLife 2021, estimation la plus fiable)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité
Vautour fauve	*Gyps fulvus*	1 960	75 700	4
Milan royal	*Milvus milvus*	864	70 300	4
Pygargue à queue blanche	*Haliaeetus albicilla*	490	24 500	4
Goéland argenté	*Larus argentatus*	1189	1 130 000	3
Buse variable	*Buteo buteo*	1189	2 070 000	3
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	867	991 000	3
Faucon crécerellette	*Falco naumanni*	143	73 400	3
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	103	164 000	3
Busard cendré	*Circus pygargus*	87	174 000	3
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	74	24 600	3
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	68	23 000	3
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	46	41 300	3
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	46	52 100	3
Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	44	45 900	3
Vautour percnoptère	*Neophron percnopterus*	30	7 100	3
Aigle royal	*Aquila chrysaetos*	27	22 100	3
Vautour moine	*Aegypius monachus*	5	6 100	3
Aigle de Bonelli	*Hieraaetus fasciatus*	4	2 300	3
Aigle impérial	*Aquila heliaca*	4	4 800	3
Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	3	3 800	3
Gypaète barbu	*Gypaetus barbatus*	2	1 500	3
Outarde houbara	*Chlamydotis undulata*	1	620	3
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	777	3 380 000	2
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	405	3 200 000	2
Goéland brun	*Larus fuscus*	366	781 000	2
Lagopède des saules	*Lagopus lagopus*	214	3 230 000	2
Perdrix grise	*Perdix perdix*	203	2 820 000	2
Milan noir	*Milvus migrans*	187	433 000	2
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	169	1 120 000	2
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	166	530 000	2
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	115	915 000	2
Goéland marin	*Larus marinus*	90	196 000	2
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	84	380 000	2
Goéland pontique	*Larus cachinnans*	49	303 000	2
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	47	342 000	2
Héron cendré	*Ardea cinerea*	46	583 000	2
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	43	289 000	2
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	34	199 000	2
Grue cendrée	*Grus grus*	34	362 000	2
Effraie des clochers	*Tyto alba*	33	239 000	2
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	27	139 000	2
Sterne caugek	*Thalasseus sandvicensis*	27	258 000	2
Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	18	291 000	2
Aigle pomarin	*Clanga pomarina*	15	39 700	2
Sterne naine	*Sterna albifrons*	15	81 600	2
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	15	152 000	2
Martinet pâle	*Apus pallidus*	14	230 000	2
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 bewickii*	2	14 600	2
Ganga unibande	*Pterocles orientalis*	2	24 300	2
Oie des neiges	*Anser caerulescens*	1	4 500	2
Sirli de Dupont	*Cersophilus duponti*	1	4 700	2
Martinet noir	*Apus apus*	728	41 700 000	1
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	492	12 100 000	1
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	469	48 400 000	1
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	383	27 500 000	1
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	365	69 900 000	1
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbica*	340	33 000 000	1
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	241	37 400 000	1
Faisan de Colchide*	*Phasianus colchicus*	203	6 410 000	1
Corneille noire	*Corvus corone*	192	20 800 000	1
Cochevis de Thékla	*Galerida theklae*	187	4 380 000	1
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	187	11 700 000	1
Alouette lulu	*Lullula arborea*	150	6 010 000	1
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	107	19 600 000	1
Goéland cendré	*Larus canus*	91	2 250 000	1

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 09/08/2023)	Nombre d'individus nicheurs en Europe (BirdLife 2021, estimation la plus fiable)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité
Alouette calandre	*Melanocorypha calandra*	75	2 750 000	1
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	50	6 900 000	1
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	47	1 960 000	1
Fauvette passerinette	*Sylvia cantillans*	44	8 490 000	1
Pigeon colombin	*Columba oenas*	41	1 700 000	1
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	36	6 560 000	1
Oie cendrée	*Anser anser*	35	866 000	1
Foulque macroule	*Fulica atra*	34	2 590 000	1
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	33	788 000	1
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	31	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*	27	960 000	1
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	24	2 980 000	1
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	23	947 000	1
Eider à duvet	*Somateria molissima*	18	1 410 000	1
Fauvette pitchou	*Sylvia undata*	18	1 750 000	1
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 flammea*	7	215 000	1
Hirondelle de rochers	*Ptyonoprogne rupestris*	7	562 000	1
Canard siffleur	*Mareca penelope*	7	574 000	1
Canard chipeau	*Anas 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	*Anas clypeata*	3	339 000	1
Fuligule milouin	*Aythya ferina*	3	500 000	1
Mouette pygmée	*Larus 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
Gravelot à collier interrompu	*Charadrius 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	*Casmerodius albus*	1	102 000	1
Plongeon catmarin	*Gavia stellata*	1	115 000	1
Fuligule milouinan	*Aythya marila*	1	128 000	1
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	1	137 000	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 83 : Sensibilité des oiseaux à l'éolien par mortalité (hors niveau 0) – ENCIS environnement (2023)

5.2.3.2 Évaluation des impacts sur l'avifaune du projet éolien de la Lande de Faye

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.

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.

5.2.3.2.1 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.5.2.3.1). Ainsi, dans la mesure où leurs habitats de vie et de reproduction sont maintenus sur le site ou impactés de manière minime (haies, cultures et prairies, etc.), ces espèces seront vraisemblablement capables de s'accoutumer à la présence des nouvelles structures. Il est par conséquent vraisemblable que les espèces patrimoniales telles l'Alouette lulu, la Bergeronnette printanière, la Cisticole des joncs, la Pie-Grièche écorcheur, la Tourterelle des bois, le Pic mar et le Pic noir se maintiendront à proximité des éoliennes.

L'impact attendu de la perte d'habitat sur les populations de passereaux patrimoniaux nicheurs et de la Tourterelle des bois est jugé faible. L'impact n'est vraisemblablement pas de nature à affecter de manière significative les populations nicheuses locales.

Hivernants

Une grande partie des espèces qui composent le cortège avifaunistique du site en hiver (comme lors de la période de reproduction) correspond à des espèces de petite voire moyenne envergure (Passériformes, Columbiformes, etc.). Toutes les éoliennes seront placées dans le bocage.

La **surface maximum potentiellement délaissée** par les groupes de passereaux se limitera aux zones ouvertes présentes dans un rayon **d'au plus 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** (milieux de report/substitution).

Sur le site de la Lande de Faye, des rassemblements d'Alouette lulu ont été notés dans les zones ouvertes (prairie et cultures), notamment. Des rassemblement d'espèces non patrimoniales ont également été détectés (Alouette des champs, Pinson des arbres, Pipit farlouse, Pigeon ramier, etc.) dans ce même type d'habitats. Ainsi, il est vraisemblable que ces regroupements se tiendront à distance du parc une fois celui-ci mis en place. En supposant un éloignement maximal de 200 m des oiseaux par rapport aux éoliennes, **la perte d'habitat potentielle est estimée à environ 37,5 ha**. Cette surface reste strictement théorique et l'impact de la perte d'habitats pour ces espèces est pondéré par la présence de milieux similaires disponibles dans la périphérie directe du parc (cultures et prairies). Notons également que compte tenu des intervalles entre les éoliennes (au minimum 540 mètres en comptant les zones de survol des pales entre E2 et E3), il est probable que les hivernants de petite et moyenne tailles continuent d'exploiter les habitats favorables présents entre les éoliennes en se tenant à distance du pied des aérogénérateurs.

Il est à signaler que la perte d'habitat générée par le présent projet est à cumuler avec la perte d'habitat potentielle induite par le parc de Brame Benaize (six éoliennes en exploitation) dont l'éolienne la plus proche se trouve à environ 800 mètre au sud-est de de l'éolienne E3.

Migrateurs

Lors des inventaires avifaunistiques, des espèces patrimoniales et non patrimoniales ont été observées en halte migratoire, parfois en rassemblements importants, dans les milieux ouverts (Alouette des champs, Hirondelle rustique, Pipit farlouse, etc.) ou dans les haies et les boisements (grives, Pinson des arbres, Gobemouche noir, etc.). Ces espèces sont susceptibles de présenter un comportement d'effarouchement vis-à-vis des aérogénérateurs, et devraient ainsi, subir une perte d'habitat (distance d'effarouchement moyenne de l'ordre de 200 m) (Perrow, M.R. (ed) (2017) *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and solutions. Volume 1 Onshore : Potential effects*. Pelagic Publishing, Exeter). 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** (milieux de report/substitution). A 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. Néanmoins, comme cela a été dit pour les hivernants la perte d'habitat générée par le présent projet est à cumuler avec la perte d'habitat potentielle induite par le parc de Brame Benaize

Les oiseaux en migration active ne seront pas affectés par la perte d'habitat (impact nul).

L'impact attendu de la perte d'habitat sur l'ensemble des espèces patrimoniales à enjeu de petite et moyenne tailles hivernants et migrateurs en halte est jugé faible. L'impact brut sera nul pour les espèces en migration active. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

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, prairies, cultures) et leurs zones d'alimentation (friches, prairies, buissons, etc.). **Leurs déplacements atteignent rarement des hauteurs supérieures à 30 mètres**. La zone de balayage des pales des **éoliennes** se situera entre **44 et 230 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 sans difficulté sous les turbines**. En revanche, les **effets risquent d'être plus importants pour les columbidés** (Tourterelle des bois, Pigeon ramier notamment), les **limicoles** (Pluvier doré, Vanneau huppé) et **certains passereaux** (Alouettes des

champs et lulu), qui sont susceptibles d'évoluer plus régulièrement à des altitudes plus élevées (parades, déplacement). Toutefois, **les espaces laissés libres entre chaque éolienne sur le site du projet, sont tous supérieurs à 200 mètres** puisque l'espace minimal entre deux machines (entre E2 - E3) s'élève à environ 540 mètres (diamètre du rotor de 163 mètres). **Ces espaces devraient vraisemblablement suffirent pour ne pas perturber** outre mesure le transit des oiseaux hivernants et nicheurs de petite et moyenne tailles entre les éoliennes.

Concernant les migrateurs actifs, l'implantation choisie est constituée d'une ligne de trois éoliennes orientée globalement nord-ouest/sud-est. En considérant l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest, les trois éoliennes seront **espacées** de plus de 200 mètres (minimum 400 entre E2 et E3) entre les rotors des aérogénérateurs. La taille de ces espaces permettra aux espèces de petite et moyenne tailles en transit migratoire de traverser la ligne. Dans ces conditions, l'impact de l'effet barrière pour ces espèces est estimé faible.

L'impact attendu de l'effet barrière sur l'ensemble des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de petite et moyenne tailles occupant le site de la Lande de Faye est jugé faible.
Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

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.

Nom vernaculaire	Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2023)
Alouette lulu	1	150
Tourterelle des bois	1	50
Vanneau huppé	1	31
Pie-grièche écorcheur	0	39
Corbeau freux	0	28
Bergeronnette printanière	0	27
Cisticole des joncs	0	4
Pic mar	0	1
Pic noir	0	0

Tableau 84 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces patrimoniales de petite et moyenne tailles présentes sur le site (ENCIS Environnement – 2023)

Nicheurs

D'après le tableau ci-contre, aucune espèce patrimoniale fréquentant l'AEI du projet de la Lande de Faye ne possède un niveau de sensibilité supérieur à 1. Les espèces nicheuses qui apparaissent les plus sensibles sont l'Alouette lulu, et la Tourterelle des bois. Ces oiseaux possèdent un niveau de sensibilité égal à 1, niveau de sensibilité bas qui s'explique soit par la taille importante de leurs populations ou par le faible nombre de collisions recensé par Dürr (2023). Ainsi, **l'impact prévisible lié aux risques de collisions sur les populations nicheuses d'oiseaux de petite et moyenne tailles est jugé faible.**

Hivernants

En hiver, **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 patrimoniales observées en hiver sont l'Alouette lulu dont l'effectif maximal observé s'élève à 85 individus (niveau de sensibilité 1), le Pic mar et le Pic noir (niveau de sensibilité 0). Aucune de ces espèces ne possède un niveau de sensibilité supérieur à 1. Ainsi, l'impact lié aux risques de collisions sur les populations hivernantes d'oiseaux patrimoniaux de petites et moyennes tailles est donc jugé faible.

Migrateurs en halte

A l'instar de la période hivernale, les migrateurs en halte peuvent former de grands rassemblements. Les risques de collision sont donc similaires à ceux évalués en hiver. Lors de l'état initial, les espèces à enjeu observées sont l'Alouette lulu (effectif maximum : 6 individus) et la Bécassine des marais (effectif maximum : un individu). **Aucune de ces espèces ne possède de niveau de sensibilité supérieur à 1**. **L'impact** lié aux **risques de collision** avec les **espèces en halte de petite et moyenne tailles** est donc jugé **faible**.

L'impact lié aux risques de collision sur l'ensemble des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs en halte de petite et moyenne tailles occupant le site d'implantation est jugé faible.
Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

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. En effet, comme cela a été démontré dans l'étude d'Abies (2002), 88 % des individus changent leur trajectoire à la vue des éoliennes. Ces comportements d'anticipation participent à la réduction des 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 (230 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).

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 initial ont été sujets aux conditions météorologiques rencontrées sur le terrain et à la variabilité due à la ponctualité des passages sur site.

De plus, l'implantation choisie est constituée d'une ligne de trois éoliennes orientée nord-ouest/sud-est. L'emprise totale de cette implantation sur l'axe de migration principal des oiseaux sera non négligeable, environ 1 600 mètres en prenant en compte les zones de survol des pales. Cette configuration est susceptible d'être accidentogène pour les oiseaux en transit migratoire. Cependant, parmi les espèces patrimoniales migratrices de petite et moyenne taille, aucune ne possède un niveau de sensibilité supérieur à 1. De plus, pour les espèces de petites tailles, les espaces de plus de 200 mètres (minimum 400 entre E2 et E3) entre les rotors des aérogénérateurs (en considérant l'axe de migration principal des oiseaux) permettront aux espèces en transit de traverser la ligne à distance des pales et donc de réduire le risque collision.

L'impact lié aux risques de collision pour les migrateurs actifs de petite et moyenne tailles est évalué comme faible. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations migratrices.

5.2.3.2.2 Rapaces et grands échassiers

Espèces nicheuses à enjeu

Milan noir

Le Milan noir a été observé une fois en vol au sein de l'aire d'étude immédiate. L'espèce est considérée nicheuse possible hors de l'aire d'étude immédiate en 2022. Toutefois, compte tenu de la présence d'habitats favorables à la reproduction de l'espèce au sein de l'AEI, à proximité directe des éolienne (au plus proche 200-300 mètres), il ne peut être exclu que l'espèce se reproduise non loin des éoliennes certaines années . L'espèce est également susceptible de venir chasser au sein du futur parc éolien.

Perte d'habitat / Effet barrière

Un effet barrière a été noté sur le Milan noir dans au moins quatre études différentes (Hötker, 2006). Néanmoins, Ruddock et Whitfield (2007) évoquent que le Milan royal, espèce apparentée, est capable de s'habituer aux sources de dérangements. Le Milan noir, dont le comportement est proche est ainsi susceptible de s'habituer aux éoliennes. Cette hypothèse a été vérifiée au moins une fois sur un parc éolien de six éoliennes dans le Limousin (observations personnelles). En effet, sur ce parc, le site de reproduction d'un couple a été découvert, au plus proche, à environ 250 mètres d'une éolienne. Malgré la proximité du site de reproduction, l'espèce a globalement peu été observée à l'intérieur du parc (deux lignes de trois éoliennes distantes d'au minimum 700 mètres). Une seule observation a été faite à environ 150 mètres d'une éolienne. Ainsi, sur ce site, le Milan noir semble s'être adapté à la présence du parc. L'espèce paraît éviter la proximité directe des aérogénérateurs. Aucun comportement dit « à risque » n'a été relevé.

Ainsi, sur le site de la Lande de Faye, compte tenu de la faible fréquentation observée du site par le Milan noir, de sa tolérance/capacité d'adaptation vis-à-vis de la présence d'éoliennes et de la présence d'écosystèmes similaires à proximité directe du parc susceptibles de jouer le rôle d'habitats de report/substitution, **la perte de zone de chasse voire de reproduction pour la population locale de ce rapace est estimé faible.**

Il est possible que la mise en place de la ligne d'éolienne constitue une barrière pour le Milan noir. En effet, en Haute Corse, sur le parc d'Ersa-Rogliano, le Milan royal, espèce proche, a régulièrement été noté à proximité des aérogénérateurs mais ne traversant pas les lignes d'éoliennes. Il est ainsi possible que les individus présents sur le site de la Lande de la Faye hésitent à traverser la ligne. Toutefois, les espaces qui existeront entre les éoliennes (540 m au minimum en comptant les zones de survol des pales) sont susceptibles de réduire l'effet barrière généré par la présence des aérogénérateurs. **Pour finir, la faible fréquentation du site par l'espèce conduit à estimer l'impact de l'effet barrière sur l'espèce comme faible**.

Dans le but de vérifier l'adaptation du Milan noir à la présence des éoliennes, un suivi de l'espèce sera mis en place une fois les éoliennes en exploitation (Mesure MN-S2).

L'impact attendu de la perte d'habitat et de l'effet barrière sur la population locale de Milan noir est évalué comme faible et non significatif. Celui-ci n'est pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

Risques de collision

Le Milan noir, dont les hauteurs de vol, lorsqu'il recherche ses proies, correspondent à la zone de balayage des pales (44 -230 mètres), est concerné par les risques de collision. 187 cas de mortalité ont été relevés en Europe par Dürr (2023), et le **niveau de sensibilité est évalué à 2 sur une échelle de 4**, grade moyen. Le comportement de ce rapace face à des éoliennes est peu étudié. Cependant, il est possible que les individus nicheurs manifestent la capacité de s'adapter à la présence des aérogénérateurs comme cela a été observé pour le Milan royal dont les mœurs sont proches. En effet, en Haute Corse, sur le parc d'Ersa-Rogliano, le Milan royal a régulièrement été noté proche des aérogénérateurs mais ne traversant pas les lignes d'éoliennes, même si celles-ci sont à l'arrêt. Cette méfiance vis-à-vis de ces structures verticales est susceptible de réduire les situations à risque (Faggio *et al*, 2003). De plus, sur le site de la Lande de Faye, la faible fréquentation observée du secteur par le Milan noir permet d'imaginer que l'espèce s'exposera peu aux risques de collisions. On notera que la population nicheuse est en bonne santé au niveau régional et national.

L'impact brut lié aux risques de collision est évalué comme faible pour la population locale de Milan noir. Il est à noter que l'attractivité des plateformes sera réduite (mesure MN-E2) afin de maintenir un niveau de risque bas. Dès lors, les impacts résiduels sont jugés non significatifs et ne remettront en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique.

Cigogne noire

Suite au dépôt du projet éolien de la Lande de Faye, un couple de Cigogne noire a été découvert en 2023 à environ 16 km du projet. Ainsi, une analyse spécifique sur la recherche de passages ou de fréquentations potentielles de la Cigogne noire a été réalisée sur le site d'implantation et ses environs. Aucun individu de cette espèce n'a ainsi été observé en vol ou en alimentation en 2025. Le rapport détaillé est présenté en annexe.

Migrateurs et hivernants

Perte d'habitat

Parmi les espèces patrimoniales à enjeu de grande taille, aucune n'a été observée en halte migratoire ou en hiver. Toutefois, la Grue cendrée (193 individus), le Busard Saint-Martin (deux individus) et le Milan noir (un individu) ont été observés en migration active. Ces espèces qui ont survolé le site du projet de la Lande de la Faye sont susceptibles de s'y poser ponctuellement pour y faire halte. À l'image d'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 report dans les aires d'étude immédiate et rapprochée.

L'impact de la perte de zone de halte migratoire et d'hivernage est jugé faible pour les rapaces et les grands échassiers. L'impact de la perte d'habitat est jugé nul pour les espèces en migration active. Ceux-ci ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations migratrices et hivernantes.

Effet barrière

Pour les hivernants et les migrateurs en halte, il est possible que les individus présents sur le site de la Lande de la Faye hésitent à traverser la ligne. Toutefois, les espaces qui existeront entre les éoliennes (540 m au minimum en comptant les zones de survol des pales), bien supérieurs à 200 mètres sont susceptibles de réduire l'effet barrière généré par la présence des aérogénérateurs.

Concernant les migrateurs actifs, l'implantation choisie est constituée d'une ligne de trois éoliennes orientée globalement perpendiculairement à l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest). L'emprise absolue du parc sur cet axe est d'environ 1 600 m (rotors compris). Cette distance n'est pas conforme aux recommandations précitées (cf. généralités – effet barrière) ainsi elle est susceptible de constituer un effet barrière pour les migrateurs de grande envergure qui seront potentiellement contraints de contourner la ligne. De plus, l'espace le plus important entre deux rotors sera environ égal à 400 mètres (entre les rotors de E2 et E3). Cet espace proche est susceptible d'être insuffisant pour permettre immanquablement la traversée de la ligne d'éolienne par les migrateurs de plus grandes envergures ou plus farouches (cigognes, Grue cendrée, etc.).Il est à noter, de plus, ce parc se placera dans la continuité du parc de Brame Benaize (environ 800 mètres au nord-est de E3), qui est en cours de construction en décembre 2023. L'implantation des trois éoliennes du présent parc à l'étude est susceptible d'induire un effet barrière cumulé avec le parc de Brame Benaize dont l'emprise cumulée sur l'axe de migration principal des oiseaux s'élèvera à environ 2,5 km.

L'impact attendu de l'effet barrière sur les rapaces et grands échassiers est jugé faible pour les oiseaux hivernants et en halte migratoire. En revanche, l'impact brut lié à l'effet barrière est évalué fort pour les migrateurs de grande envergure en transit actif. Afin de réduire cet impact, en particulier, pour faciliter la traversée de la ligne, un système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes sera mis en place (mesure MN-E1). Le dispositif sera actif pendant les périodes de migration. L'arrêt des éoliennes devrait réduire le risque d'effarouchement et par conséquent l'effet barrière associé. Suite à l'application de cette mesure de réduction, l'impact résiduel lié à l'effet barrière sera faible. Cet impact sera ainsi non significatif et ne remettra en cause ni l'état de conservation des populations migratrices ni leur dynamique. Dans le but de s'assurer de l'adaptation des migrateurs à la présence des éoliennes, un suivi spécifique de la migration sera mis en place durant les trois années suivant l'installation du parc (mesure MN-S2). Ce suivi permettra d'étudier le comportement des migrateurs de grande envergure vis-à-vis du parc.

Risques de collision

Hivernants et migrateurs en halte

D'une façon générale, les rapaces 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. Ainsi, lors de la période internuptiale, cette moindre occupation du secteur les exposera faiblement au risque de collision.

L'impact lié aux risques de collision est évalué comme faible pour les rapaces et les grands échassiers en période hivernale et en halte migratoire. Cet impact sera non significatif et ne remettra en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique. Notons également que la mesure MN-E2 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 (Milan noir, Buse variable, Faucon crécerelle).

Migrateurs actifs

Tous les migrateurs sont concernés par le risque de collision. Néanmoins, les espèces qui ne migrent que de jour (rapaces, cigognes, etc.) sont capables d'adapter leurs trajectoires à distance. En effet, comme cela a été démontré dans l'étude d'Abies (2002), 88 % des individus changent leur trajectoire à la vue des éoliennes. Ces comportements d'anticipation participent à la réduction des 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 (230 mètres en bout de pale) induira des situations à risque (paniques). Ces conditions dangereuses seront plus marquées pour les grands voiliers tels les cigognes, la Grue cendrée (rare dans la région) et les rapaces de grande envergure (Bondrée apivore, busards, milans, etc.).

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).

À l'instar des espèces de petites et moyenne envergure, 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.

Parmi les espèces patrimoniales migratrices contactées sur le site du projet, aucune ne possède un niveau de sensibilité supérieur ou égal à 3 (tableau suivant). Toutefois, le site d'étudié est localisé sur l'axe de migration principal de la Grue cendrée et rappelons que l'emprise absolue du parc sur cet axe sera relativement importante, environ 1 600 m (rotors compris) et qu'il est susceptible d'induire un effet barrière cumulé avec le parc de Brame Benaize dont l'emprise cumulée sur l'axe de migration principal des oiseaux s'élèvera à environ 2,5 km. Aussi, les espaces entre les éoliennes peuvent être insuffisants pour permettre immanquablement la traversée de la ligne d'éolienne par les migrateurs de grandes envergures ou farouches (cigognes, Grue cendrée, etc.). Dans ces conditions, étant donnée la configuration du parc, l'impact lié aux risques de collision est jugé fort

Nom vernaculaire	Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2023)
Milan noir	2	187
Grue cendrée	2	34
Busard Saint-Martin	2	27

Tableau 85 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces de grande taille observées en période internuptiale sur le site

Les impacts bruts liés aux risques de collision pour les rapaces et grands échassiers en transit actifs sont évalués comme forts. Afin de réduire le risque de collision, pendant toute la durée de l'exploitation, un système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes sera mis en place (mesure MN-E1). Le dispositif sera actif pendant les périodes de migrations et pendant toute la durée d'exploitation du parc. Le suivi environnemental réglementaire de la mortalité (mesure MN-S2) permettra de s'assurer de l'efficacité de cette mesure. À la suite de son application, l'impact résiduel lié aux risques de collision est évalué faible. Cet impact sera ainsi non significatif et ne remettra en cause ni l'état de conservation des populations migratrices ni leur dynamique.

5.2.3.2.3 Analyse des impacts par espèces

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.

Le tableau suivant présente successivement les impacts « bruts », sans mesure, et les impacts résiduels, après la mise en place des mesures d'évitement et/ou de réduction.

De manière générale, si l'on considère l'ensemble de l'avifaune, les effets attendus pendant la phase d'exploitation du parc éolien ne sont pas de nature à engendrer des impacts significatifs sur les populations locales d'oiseaux patrimoniaux observés sur le site.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)							Dét. ZNIEFF	Évaluation des enjeux *			Période de présence potentielle de l'espèce *	Évaluation de l'impact brut après mesure d'évitement			Mesure de réduction envisagée	Évaluation de l'impact résiduel			Mesure de compensation envisagée	Mesure de suivi envisagée
				Europe	France			Limousin																	
					R	H	M	R	H	M		R	H	M		Perte d'habitat / Dérangement	Effet barrière	Mortalité par collision		Perte d'habitat / Dérangement	Effet barrière	Mortalité par collision		
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	LC	NA	NA	CR	CR	NA	Non	-	-	Modéré	M	Faible	Fort	Fort	MN-E1 : Système de détection automatique MN-E2 : non-attractivité des plateformes	Non significatif	Non significatif	Non significatif	/	MN-S2 : suivi environnemental
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	-	NA	LC	-	LC	Non	Modéré	-	Modéré	R et M	Faible	Fort	Fort		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Charadriiformes	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	NT	LC	NA	EN	NA	LC	Non	-	-	Modéré	M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Columbiformes	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	VU	-	NA	VU	-	NA	Non	Modéré	-		R	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Gruiformes	Grue cendrée	*Grus grus*	Annexe I	LC	CR	NT	NA	-	NA	LC	Non	-	-	Fort	M	Faible	Fort	Fort		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Passériformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	NA	-	VU	NA	NA	Non	Modéré	Modéré	Modéré	Toute l'année	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	-	LC	LC	-	DD	EN	-	NA	Non	Modéré	-	Très faible	R et M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	LC	VU	-	-	NA	-	-	Non	Modéré	-	-	R	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Annexe II/2	VU	LC	LC	-	LC	NA	NA	Non	-	-	Modéré	M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	NA	NA	LC	-	DD	Non	Modéré	-	-	R	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Piciformes	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Annexe I	LC	LC	-	-	LC	-	-	Non	Modéré	Modéré	-	Toute l'année	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe I	LC	LC	-	-	LC	-	-	Non	Modéré	Modéré	-	Toute l'année	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		

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
* **H** : phase hivernale, **M** : phases migratoires, **R** : phase de reproduction

Tableau 86 : Évaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien

5.2.4 Évaluation des impacts de l'exploitation sur les chiroptères

5.2.4.1 Généralités

Notion et tendance de population chez les chiroptères

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).

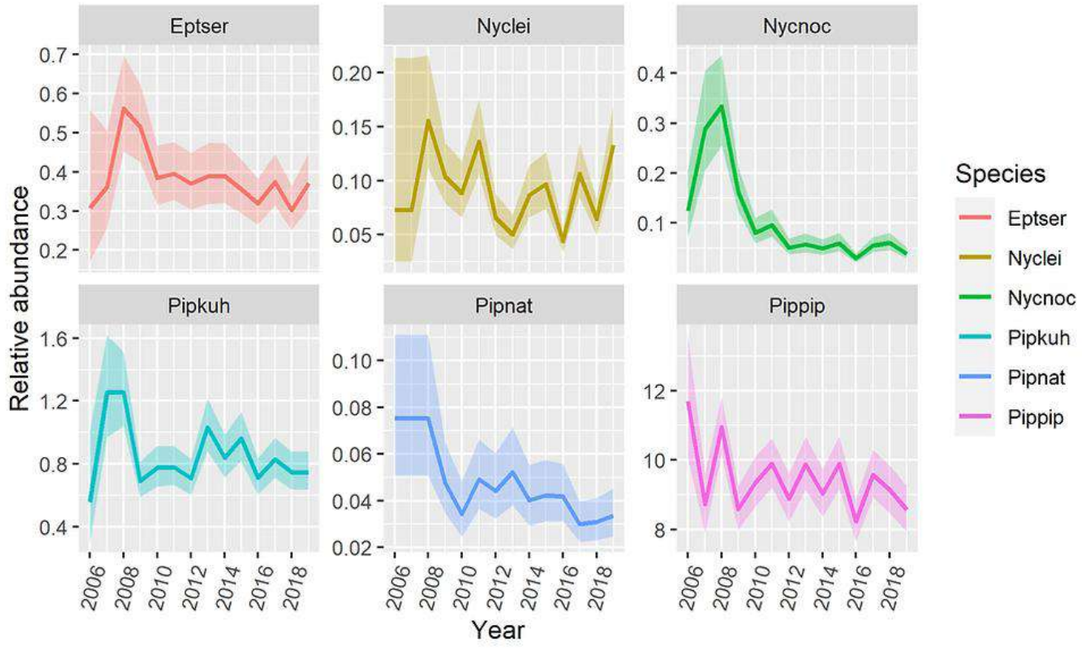


Figure 39 : Tendances des populations pour six espèces de chauves-souris en France entre 2006 et 2018 (Bas et al. 2020)

Impacts de l'éolien sur les chiroptères

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.).

5.2.4.2 Perte et/ou altération d'habitat

Perte directe ou destruction d'habitats

Le premier impact en termes de perte d'habitat est la destruction directe d'habitats de gîte, de chasse ou de déplacement. Ainsi, une destruction directe d'habitat est principalement impactante 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 envisagée est la destruction d'arbres 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).

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).

Dérangement 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, et est également liée au fonctionnement de la machine et à la proximité des éoliennes entre elles (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). Ce même dérangement apparaît également être effectif lors des différentes saisons du cycle biologique des chiroptères (Schaub *et al.* 2008, Stone *et al.* 2009, Parsons *et al.* 2003, Thomas 1995).

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 (Millon *et al.* 2015, Barré *et al.* 2018).

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. (Roemer *et al.* 2017, Roekele *et al*. 2016, Barré *et al.* 2018).

Certaines études relèvent également la possibilité d'abandon des zones de chasse des espèces les plus sensibles aux ultrasons émis par les éoliennes, à l'instar de la Sérotine commune (Bach 2001, 2002 et 2003 ;

Bach & Rahmel 2004). L'étude la plus récente sur le sujet (Brinkmann *et al*. 2011) indique qu'une perte d'habitat ou un évitement de la zone concernée pourrait avoir lieu à cause de ces émissions d'ultrasons.

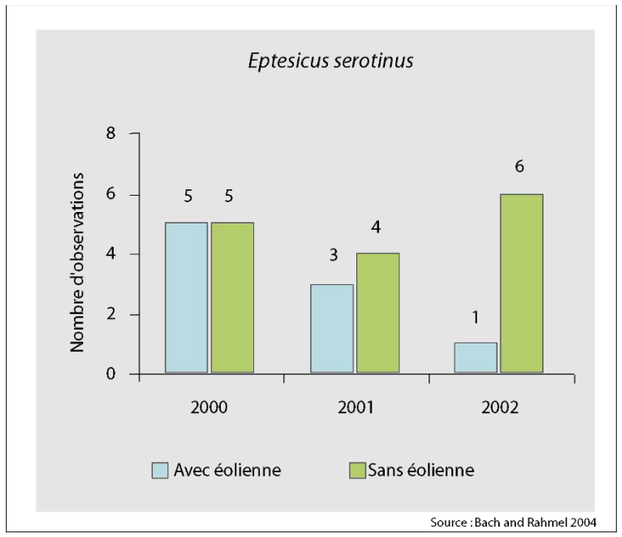


Figure 40 : Diminution de l'activité de la Sérotine commune sur le parc éolien de Midlum (Bach & Rahmel 2004)

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 (Hutterer *et al.* 2005, Arthur et Lemaire 2015). 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.* 2014, Dechmann *et al.* 2017).

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, Kunz *et al.* 2007b, Cryan *et al.* 2014b, Hayes *et al.* 2019b, Furmankiewicz & Kucharska 2009, Telleria *et al.* 2009, Cryan *et al.* 2011). 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). À noter cependant que les espèces migratrices semblent moins sensibles aux dérangements par les parcs éoliens que les individus locaux (Millon *et al*. 2015, Lehnert *et al*. 2014).

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 (Bach *et al.* 2003, Dubourg-Savage 2005). De nombreuses espèces sont ainsi susceptibles d'être impactées par la modification des corridors de déplacements locaux (Barré *et al.* 2018, Roemer *et al.* 2017, Roekele *et al.* 2016).

5.2.4.3 Mortalité directe et indirecte

Il existe de multiples causes de mortalité chez les chiroptères au niveau mondial comme le « White-Nose Syndrome », les mortalités intentionnelles, les accidents, les mortalités biotiques et abiotiques, etc., dans lesquelles l'éolien affiche une assez forte proportion (O'Shea *et al.* 2016).

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).

Un état des lieux des connaissances avec une analyse approfondie de nombreuses publications scientifiques a été mené sur la base de synthèses bibliographiques récentes sur le sujet (Gaultier *et al.* 2019, Schuster *et al.* 2015). Cet état des connaissances sert ainsi de base à l'argumentaire suivant.

Mortalité directe et indirecte

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. Dans une étude réalisée au Canada (Baerwald *et al.* 2008), 92 % des cadavres retrouvés sous les éoliennes présentaient, après autopsie, les caractéristiques d'un barotraumatisme (hémorragie interne dans la cage thoracique ou la cavité abdominale). Certains auteurs remettent en question l'existence même de ce phénomène (Houck 2012 ; Rollins *et al.* 2012). Grodsky *et al.* (2011) et Rollins *et al.* (2012) soulignent que certains facteurs environnementaux (temps écoulé après le décès, température, congélation des cadavres pour leur conservation) seraient à même de reproduire les critères diagnostiques d'une hémorragie pulmonaire concluant au barotraumatisme.

Trois autres phénomènes sont à relater bien que moins mentionnés dans la littérature scientifique. La rotation des pales d'éoliennes pourrait provoquer un vortex (tourbillon d'air) susceptible de piéger les chauves-souris passant à proximité (Horn *et al.* 2008). De même, les courants d'air créés par la rotation des pales seraient susceptibles d'entraîner des torsions du squelette des chiroptères passant à proximité des pales, ce qui pourrait aboutir à des luxations ou des fractures des os alaires (Grodsky *et al*. 2011). Enfin, Horn *et al*. (2008) ont observé des cas de collision sublétale où des individus percutés par des pales ont continué à voler maladroitement. Ce type de collision, aboutissant certainement au décès des individus en question, ne serait ainsi pas comptabilisé dans les suivis de mortalité opérés dans un rayon proche des éoliennes, puisque les cadavres se trouveraient alors à bonne distance du site.

Facteurs influençant la mortalité

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).
- **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).

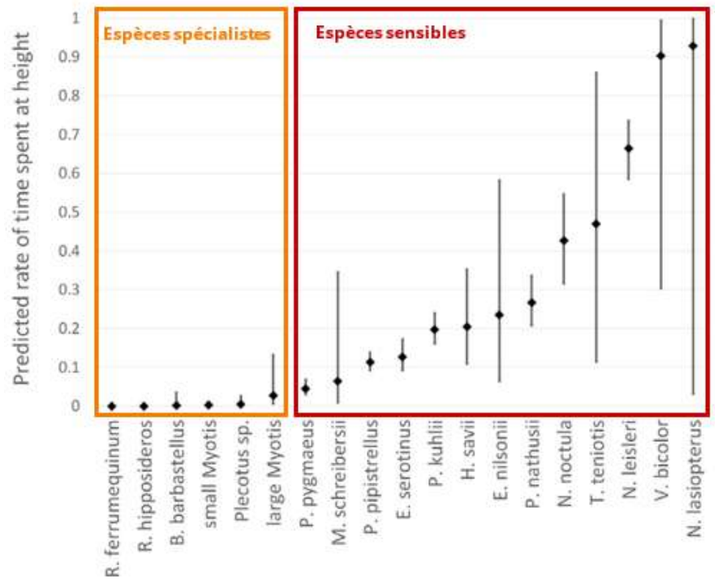


Figure 41 : Ration du temps passé en hauteur pour chaque espèce de chiroptères (Adapté de Roemer et al. 2017)

La caractéristiques morphologiques et biologiques des chauves-souris

Certaines espèces de chiroptères ont des caractéristiques morphologiques et des spécificités écologiques qui semblent être un facteur important dans le risque de collision. Hull & Cawthen (2013) et Rydell *et al.* (2010) ont ainsi démontré les similarités entre espèces sensibles à l'éolien telles que les noctules, les pipistrelles et les sérotines en Europe. Il s'agit d'espèces dites glaneuses ou de poursuites de plein air aux ailes longues et effilées, adaptées à ce type de vol et utilisant des signaux à faible largeur de bande et à forte intensité. Rydell *et al.* (2010) ont conclu que 98 % des espèces victimes de mortalité par collision sont des espèces présentant ces caractéristiques morphologiques et écologiques. Les espèces de haut-vol, de grande taille (rythme d'émission lent impliquant un défaut d'appréciation de la rotation des pales), les espèces au vol peu manœuvrable, ainsi que les espèces chassant les insectes à proximité des sources lumineuses (balisage nocturne des éoliennes), sont donc les plus sujettes aux collisions.

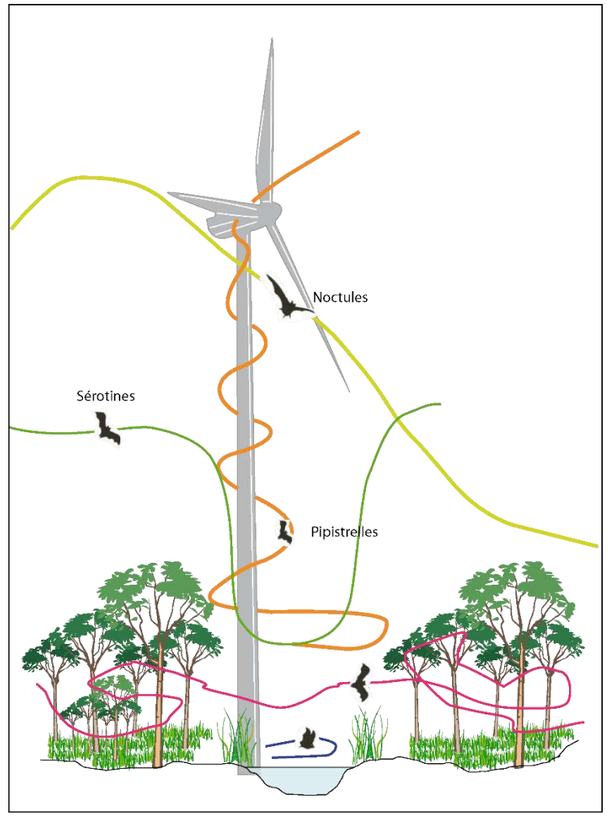


Figure 42 : Représentation schématique des comportements de vol de chauves-souris à proximité d'une éolienne

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 (Alcalde 2003, Arnett *et al.* 2008, Rydell *et al.* 2010a, Brinkmann *et al.* 2011, Amorim *et al.* 2012, Limpens *et al.* 2013). Des hécatombes de mortalité ont également été relevées au printemps et en début d'été dans le sud de l'Europe (Georgiakakis *et al.* 2012, Beucher *et al*. 2013). Cette observation a ainsi conduit de nombreux auteurs à considérer que la mortalité par collision est intrinsèquement liée au comportement migratoire, et plus particulièrement automnal. Si ce fait est avéré, ce n'est pas seulement le comportement migratoire des chauves-souris qui induirait cette mortalité importante (collisions lors de vols directs), mais plutôt un comportement saisonnier. 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, Lenhert *et al.* ont mené une étude en 2014 montrant une mortalité supérieure sur les individus locaux (72 %) que sur les individus migrateurs (28 %) durant la période de migration de la Noctule commune (espèce la plus impactée en Allemagne). Parmi les individus impactés, la proportion de juvéniles est élevée (38 % chez les individus locaux et 32 % chez les migrateurs) et le sex-ratio est équilibré pour les individus locaux mais montre une majorité de femelles chez les individus migrateurs (62 %). Ces résultats sur la différence de comportement entre les mâles et les femelles, notamment chez la Noctule, a également été relevée par Roeleke en 2016, avec un évitement plus marqué des mâles au niveau des parcs éoliens que les femelles en période estivale. Ceci possiblement en raison des contraintes énergétiques liées à la lactation, ce qui engendre une augmentation du risque de collision sur les femelles. Selon Cryan & Brown (2007), la période migratoire automnale impliquerait en fait une activité accrue d'individus lors des pauses migratoires destinées à reconstituer les réserves, gîter ou se reproduire, augmentant ainsi le risque de collision. Le besoin de stocker des réserves énergétiques en vue de l'hibernation serait également la cause d'une activité accrue en automne (Furmankiewicz & Kucharska 2009). De plus, lors des migrations, les chauves-souris traversent des zones moins bien connues que leurs territoires de chasse et/ou n'émettent que peu ou pas d'émissions sonar lors de ces trajets, elles seraient ainsi moins à même de repérer les pales en mouvement (Bach 2001 *in* Behr *et al.* 2007 ; Johnson *et al*. 2003).

Les conditions météorologiques et le cycle circadien

Les conditions météorologiques influent directement ou indirectement sur la disponibilité en ressource alimentaire (insectes majoritairement pour les chauves-souris européennes) et sur les conditions de vol des chiroptères, donc sur le taux de mortalité par collision (Baerwald & Barclay 2011).

Des analyses menées sur les résultats obtenus lors d'écoutes en hauteur ont montré une relation significative entre les variables de vitesse de vent, de température, d'heure de la nuit et l'activité des chiroptères (Labouré ENCIS Environnement 2021).

Concernant la **vitesse de vent**, Rydell *et al*. (2010) ont noté des activités maximales pour une vitesse de vent entre 0 et 2 m/s puis, de 2 à 8 m/s, une activité diminuant pour devenir inexistante au-delà de 8 m/s. Selon Martin *et al.* (2015), la plupart des nuits lors desquelles une mortalité s'est produite (81,5 %), ont eu des vitesses de vent moyennes faibles (≤5 m/s mesurées au sol), et toutes les victimes ont été constatées lors de nuits présentant une vitesse moyenne du vent <10 m/s. Behr *et al.* (2007) arrivèrent aux mêmes conclusions pour des vitesses de vent supérieures à 6,5 m/s. Si la plupart des études sur le sujet concordent sur ce phénomène, les valeurs seuils sont variables et dépendantes de la localisation des sites, de la période de l'année, des espèces concernées. Arnett *et al.* (2008) estimèrent pour deux parcs éoliens des Etats-Unis que la mortalité aurait été réduite de 85 % si les aérogénérateurs avaient été arrêtés pour des valeurs de vent inférieures à 6 m/s en fin d'été-début d'automne. À noter cependant que toutes les chauves-souris ne répondent pas de façon similaire à la vitesse de vent. Les espèces de haut-vol apparaissent plus tolérantes aux vitesses de vent supérieures à 7 m/s (Wellig *et al.* 2018, Frick *et al.* 2017, Voigt *et al.* 2015). Enfin, la rotation des pales d'éoliennes avec la vitesse de vent rend difficile la localisation des chiroptères par écholocation, qui n'arrivent pas à percevoir les bouts de pales dont la vitesse est de 100 et 150 m/s (Grodsky *et al.* 2011, Long *et al.* 2009, Rydell *et al.* 2010a).

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 (Redell *et al*. 2006 ; Arnett *et al*. 2006, 2007 ; Baerwald & Barclay 2011, Voigt *et al.* 2015), 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 entre 10 et 25 °C (Labouré 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 (ENCIS Environnement, Labouré 2022). 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 (Kronwitter 1988, Rachwald 1992, Kanuch 2007, Arthur et Lemaire 2015). 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. Après le premier quart de la nuit, l'activité commence à diminuer, et diminue continuellement jusqu'au lever du soleil, avec une chute plus forte peu avant le lever du soleil. Parfois, un pic d'activité plus faible a été enregistré en fin de nuit, ce phénomène est principalement dû à l'activité des espèces de noctules. 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 sur la base des paramètres environnementaux apparaît comme une solution efficace pour diminuer les risques de collision chez les chiroptères (Behr *et al.* 2017, Good *et al.* 2016, Martin *et al.* 2015, Hein *et al.* 2014).

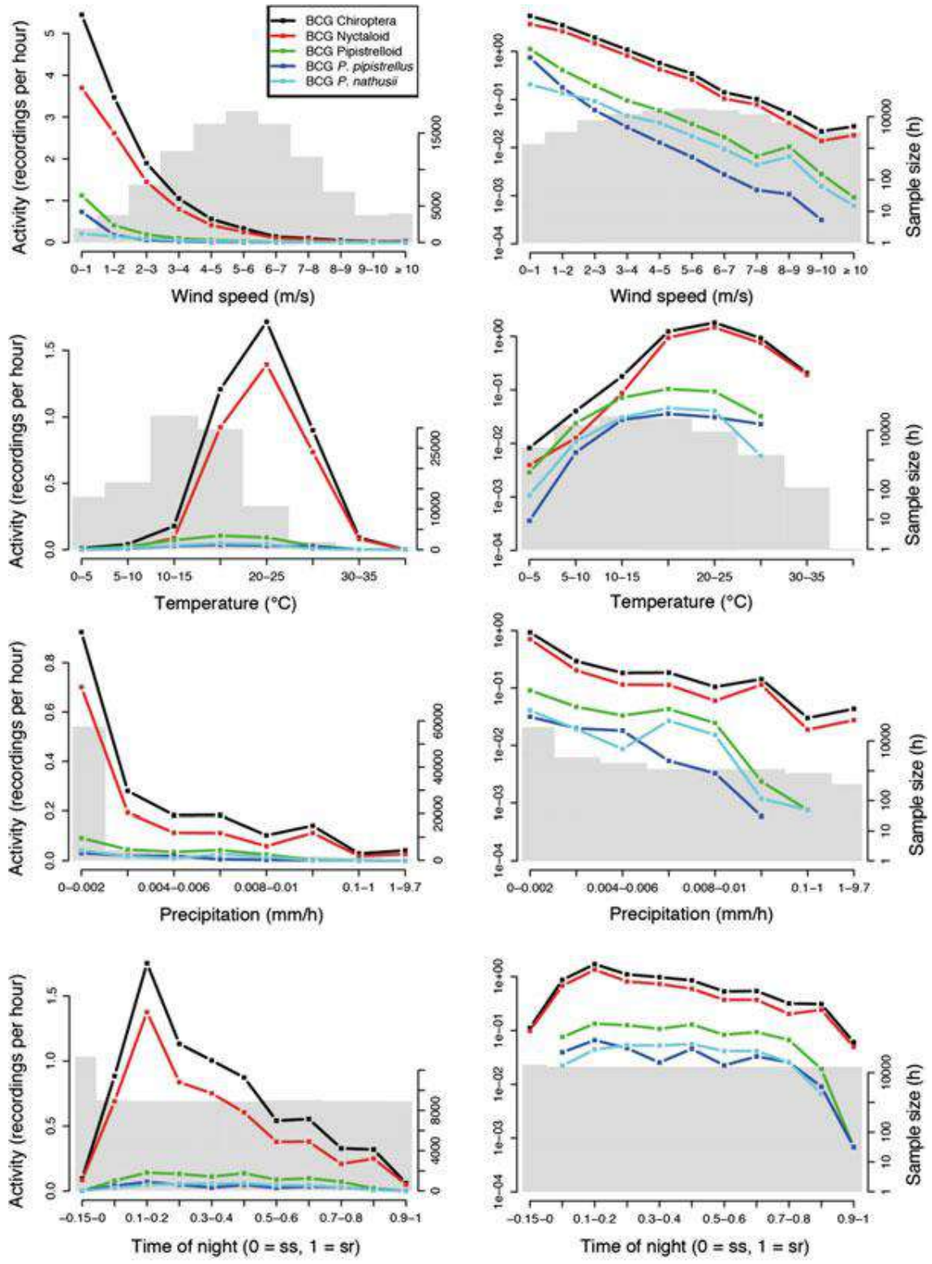


Figure 43 : Effet de différents paramètres sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)

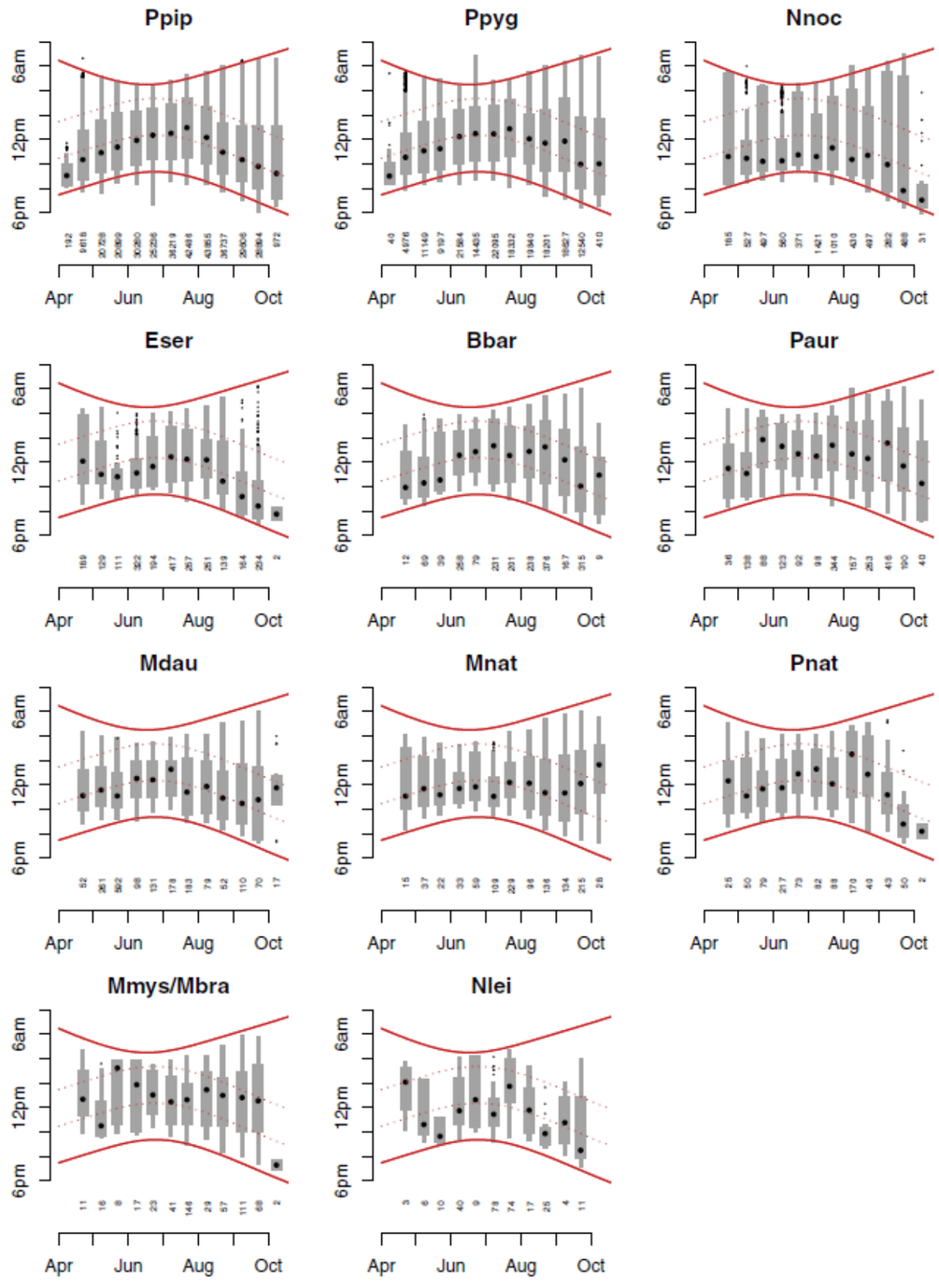


Figure 44 : Modèles d'activité nocturne de plusieurs espèces de chiroptères tout au long de la saison par rapport au coucher du soleil (Newson et al. 2015)

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 (Brinkmann *et al.* 2011, Hensen 2004, Grindal & Brigham 1998).

Dans un premier temps, une mortalité par destruction d'habitats, et plus particulièrement dans le cas d'abattage d'arbres à cavités pouvant héberger des gîtes de chiroptères arboricole est à relever. Ce premier risque de mortalité est à considérer durant la phase de travaux des aménagements du parc éolien et devient inexistant une fois les éoliennes mises en exploitation.

Dans un second temps, les habitats présents à proximité des éoliennes influencent les cas de mortalité des chauves-souris. 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 (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune) mais les espèces de haut-vol ne semblent pas répondre à cette variable (Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune, Noctule de Leisler) (Roemer *et al.* 2019). Mathews *et al.* en 2012 montrent également que 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.

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, l'étude de Kelm *et al.* en 2014 présente une activité chiroptérologique concentrée dans les 50 premiers mètres à la haie (85 % des contacts enregistrés), qui devient anecdotique à partir de 200 m, ainsi que des espèces plus proches des haies (murins sp., Pipistrelle commune, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune) que d'autres (Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius).

Selon des études réalisées en Allemagne (Dürr 2003), plus la distance entre le mât de l'éolienne et les structures arborées avoisinantes (haies, lisières forestières) est faible et plus les cas de mortalité sont fréquents. Ainsi, plusieurs 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 (Dürr 2007, Kelm *et al.* 2014, Natural England 2014) jusqu'à 200 m (Eurobats 2017, SFEPM 2016).

- **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 » aux chiroptères comme les grandes plaines agricoles peuvent causer de fortes mortalités (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 (Kelm *et al.* 2014, Boughey *et al.* 2011). En effet, Lintott *et al.* en 2016 relèvent le fait que des sites ayant été perçus comme "pauvres" en termes de qualité pour les chiroptères lors des inventaires pré-implantation peuvent montrer des victimes après la construction des éoliennes. Cela pourrait être lié à un changement de comportement après l'implantation des éoliennes, qui nécessiterait l'élaboration de stratégies d'atténuation, avec une compréhension du comportement des chauves-souris pouvant différer sur les sites après que les turbines aient été construites.

Le modèle d'éolienne

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 :

- **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 (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 (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).

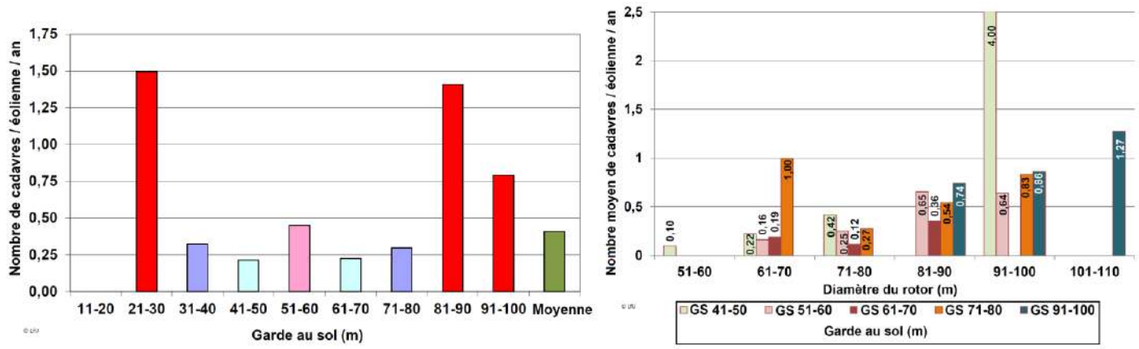


Figure 45 : Nombre de cas de mortalité de chauves-souris par éolienne et par an en fonction de la garde au sol et du diamètre de rotor (Traduit de Dürr 2019, SFEPM 2020)

Ainsi, en 2020, la SFEPM préconise :

- 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.

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 & Brown 2007 ; Cryan *et al.* 2014 ; Hull & Cawthen 2013 ; 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 (Bennett *et al.* 2017, Foo *et al.* 2017, Rydell *et al.* 2016, Cryan *et al.* 2014). 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). De même, Horn *et al.* (2008) ont vérifié que les abondances d'insectes sont supérieures à proximité des lumières de la FAA (Federal Aviation Administration), ce qui pourrait également être un facteur d'attraction pour les chiroptères. Dans la même étude, des images thermiques ont pu montrer des individus chassant activement autour de la nacelle et des pales. Johnson *et al*. (2004) trouvent également des activités supérieures à proximité des **sources lumineuses** des éoliennes bien qu'une incidence directe sur la mortalité n'ait pu être mise en évidence. 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 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. Le risque d'extinction dans une gamme de scénarii démographiques plausibles pour des chauves-souris cendrées aux États-Unis serait plus fort, ces chiroptères étant proches des noctules européennes. La mortalité due aux éoliennes pourrait ainsi entraîner une réduction de 50 % de la taille de la population en seulement 50 ans, même dans un scénario optimiste d'une population de chauves-souris cendrées aussi importante que 10 millions de chauves-souris et avec un taux de croissance annuel moyen de 1 % par an, qui soutiendrait une croissance démographique stable. Cette étude souligne également que pour les chiroptères migrateurs, la mortalité liée aux éoliennes est susceptible d'impacter la viabilité des populations sur des scénarii démographiques probables. Elle suggère qu'à une échelle locale, l'implantation d'éoliennes pourrait suffire à faire chuter les effectifs d'une population jusqu'à l'extinction sur un pas de temps relativement court des cent prochaines années. Le graphique suivant représente ainsi les contours isolignes des déclins de population projetés après 50 ans de croissance simulée avec une mortalité proportionnelle des chauves-souris cendrées, causées par les éoliennes, selon des combinaisons de tailles de populations initiales possibles (Ni) et de taux de croissance de population (λ). Les isolignes affichent les combinaisons de Ni, et où la population médiane de 10 000 simulations après 50 ans de croissance simulée était stable (ligne noire) ou a diminué de 25 %, 50 %, 75 %, 90 % et 95 %. La ligne pointillée montre l'isoligne de la stabilité de la population sans mortalité due aux éoliennes.

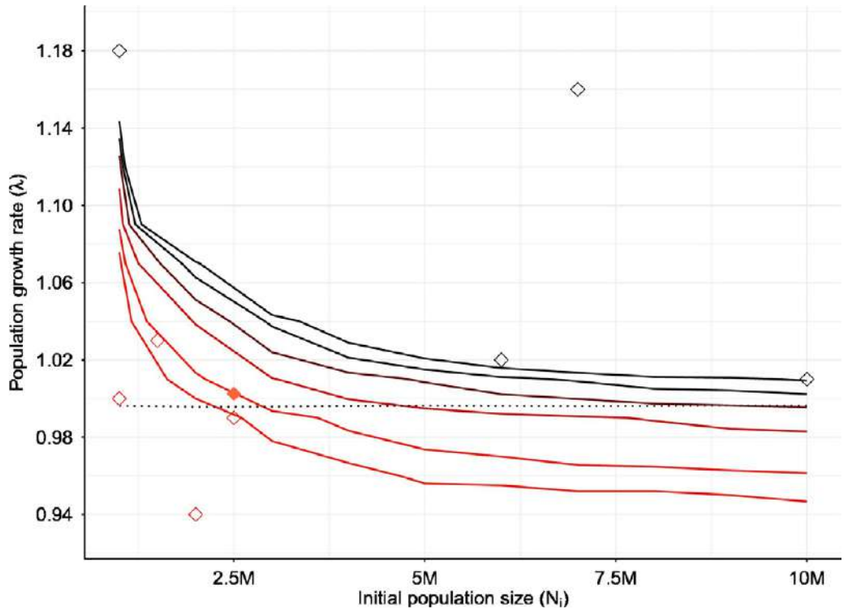


Figure 46 : Contours isolignes des déclins de population projetés après 50 ans de croissance simulée avec une mortalité proportionnelle des chauves-souris cendrées causées par les éoliennes selon des combinaisons de tailles de population initiales possibles (Ni) et de taux de croissance de population (λ) (Frick et al. 2017)

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 seuls retours d'expérience en la matière, nombre de suivis comportementaux et de mortalité n'étant pas accessibles ou disponibles. 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 agissant conjointement et dépendant des situations locales.

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	Statuts de protection	Statuts Listes rouges (UICN)			Mortalité par éoliennes 2023**						Note de risque***
						0	1	2	3	4	% de mortalité européenne connue	
		Directive Habitats	Monde	Europe	France	0	1-10	11-50	51-499	>500		
Rhinolophe de Mehely	*Rhinolophus mehelyi*	**Annexe II** & IV	VU	VU	CR = 5		X				0,00	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				0,06	2*
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Annexe IV	LC	LC	NT = 3					X	6,45	3,5
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Annexe IV	LC	LC	VU = 4					X	14,01	4
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Annexe IV	LC	LC	NT = 3					X	14,23	3,5
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	**Annexe II** & IV	LC	NT	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			0,36	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		2,75	2,5
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Annexe IV	DD	DD	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				0,04	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	5,25	3
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Annexe IV	LC	LC	NT = 3					X	27,00	3,5
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Annexe Iv	LC	LC	LC = 2				X		3,92	2,5
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,07	1,5
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Annexe IV	LC	LC	LC = 2			X			0,09	2
Murin d'Escalera	*Myotis escalerai*	NE	LC	LC	LC = 2	X					0	2*
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	Annexe IV	NE	/	VU = 4			X			0,33	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		1,73	2
Murin des marais	*Myotis dasycneme*	**Annexe II** & IV	LC	LC	DD = 1		X				0,02	3*

: Espèces classées à l'Annexe II / DD : Données insuffisantes / LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique d'extinction / NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)

* : 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 2023 (Europe) : informations reçues au 09/08/2023 / ***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 30/08/2023**

Tableau 87 : Tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les chiroptères

5.2.4.4 Impacts sur les chiroptères du projet éolien de la Lande de Faye

5.2.4.4.1 Perte et/ou altération d'habitat

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.

Toutes les éoliennes sont implantées en milieu ouvert au niveau de prairies. Bien que l'activité sur ces secteurs ait été recensée comme plus faible, certaines espèces sont susceptibles de transiter sur ces derniers. C'est le cas par exemple de la Pipistrelle commune, de la Sérotine commune ou des noctules, toutes contactées sur le site.

La Pipistrelle commune, espèce la plus contactée sur le site (72 %), est une espèce peu sensible aux bruits des éoliennes en fonctionnement.

La Sérotine commune, quant à elle, peut déserter les terrains de chasse à proximité desquels sont implantées des éoliennes (Bach & Rahmel 2004 ; Brinkmann *et al*. 2011). Certaines zones de chasse de cette espèce pourraient de ce fait être abandonnées en phase d'exploitation du parc. Notons cependant qu'elle est peu présente au sein du site (<1 % des contacts en inventaires ponctuels et en inventaire continu sur mât de mesure) et que de nombreux habitats de report se trouvent en périphérie immédiate du parc éolien.

La perte d'habitat des noctules suite à l'implantation d'éoliennes est moins documentée et il est difficile de conclure à la perte d'habitat de chasse pour ce groupe.

Les trois éoliennes sont situées, du fait du bocage assez dense, à proximité de secteurs à enjeu où une importante activité chiroptérologique a été avérée. La distance entre le bout de pale et la canopée varie entre 53 et 80 mètres pour les trois éoliennes, distance à laquelle certaines espèces de chiroptères sont susceptibles de chasser. Ainsi, il est possible que les comportements des chiroptères soient modifiés suite à l'implantation de ces éoliennes.

Au vu du maintien de nombreux corridors de déplacement, l'impact du parc pour la perte d'habitat sur les populations de chauves-souris durant l'exploitation est donc jugé faible. Il n'est pas de nature à affecter significativement les populations locales de chauves-souris ou leur dynamique.

5.2.4.4.2 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 Gartempe, tout à l'est, 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.

Trois espèces migratrices ont été recensées au sein du secteur étudié : la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius. Elles sont présentes sur tous les protocoles acoustiques.

Lors des protocoles d'inventaires menés sur mât de mesures météorologiques, la Noctule de Leisler montre une activité importante de juin à octobre, avec quelques contacts au mois de novembre. Il s'agit probablement d'individus locaux, même si une activité migratoire en octobre, à la vue de la forte présence de l'espèce, n'est pas à exclure.

La Noctule commune est régulièrement contactée en altitude et au sol, avec un pic d'activité au début de l'automne (août et septembre), ce qui peut suggérer une activité de migration.

La Pipistrelle de Nathusius a également été enregistrée au niveau du mât de mesure. Si les contacts en altitude sont moins nombreux, on note qu'une majorité a lieu durant les mois de mai et juin, ce qui pourrait correspondre à une activité migratoire.

Au vu de l'absence de corridor de migration clairement identifié, l'impact du parc sur la perte de voie migratoire ou de corridor de déplacement est jugé faible. 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.

5.2.4.4.3 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).

Les trois éoliennes composant le parc éolien de la Lande de Faye sont implantées à une distance suffisamment proche des lisières (entre 53 et 80 mètres entre le bout des pales et la canopée) pour induire un impact potentiellement fort sur la mortalité par collision ou barotraumatisme.

Le tableau suivant fait la synthèse des distances des éoliennes avec les canopées les plus proches en bout de pale. Les impacts sont globalement forts pour l'ensemble des éoliennes. La **mesure d'adaptation de l'éclairage (MN-E3)** et la **mesure de programmation préventive (MN-E4)** sont préconisées afin de limiter la perte d'habitat et la mortalité des espèces de haut-vol, permettent de ramener l'impact à faible et non significatif.

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

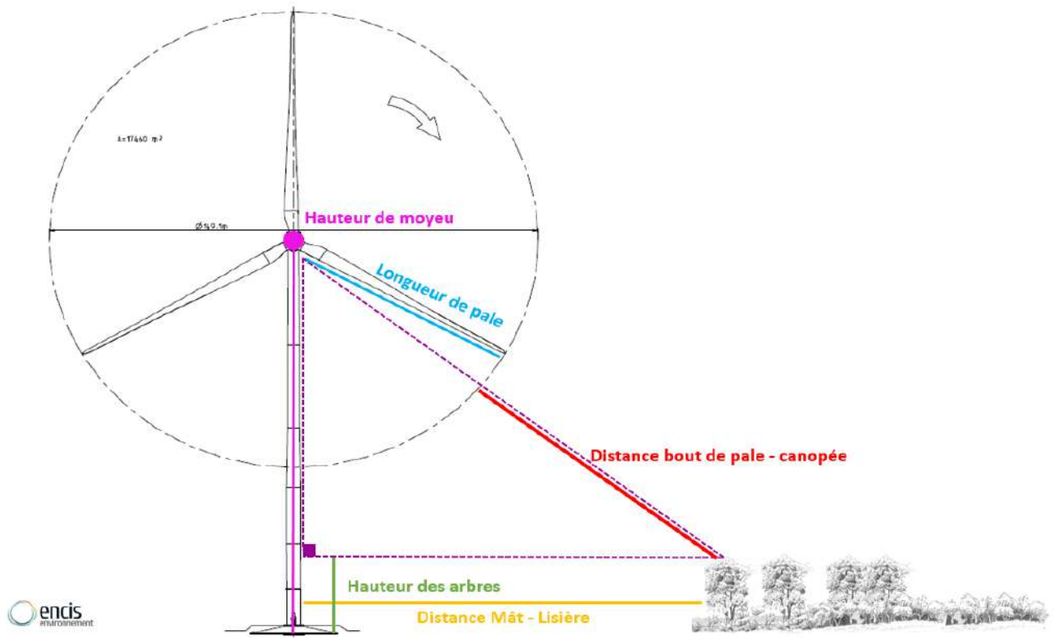


Figure 47 : Représentation du calcul de la distance bout de pale / canopée

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 potentiel de collision sur les espèces à vol bas	Impact potentiel de collision sur les espèces à vol haut	Mesure appliquée	Impact résiduel
E1	Haie multistrate	Très fort	15 m	85 m	77 m	Modéré	Fort	MN-E3 : Adaptation de l'éclairage MN-E4 : Arrêts programmés	Faible
	Alignement arboré	Fort	15 m	76 m	72 m	Fort	Fort		
E2	Alignement arboré	Fort	20 m	40 m	53 m	Fort	Fort		
E3	Haie multistrate	Très fort	12 m	86 m	80 m	Modéré	Fort		
	Alignement arboré	Fort	20 m	72 m	66 m	Fort	Fort		

Tableau 88 : Synthèse des impacts bruts et résiduels sur la mortalité des chiroptères par éolienne

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 44 et 230 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 la Pipistrelle pygmée.

La Noctule commune effectue des vols rectilignes très rapides (jusqu'à plus de 50 km/h) généralement situés entre 10 et 50 m de haut mais parfois à plusieurs centaines de mètres de hauteur (Dietz *et al*., 2009, p. 270). L'impact de l'éolien n'est pas négligeable sur cette espèce puisqu'elle représente 5,8 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 30/08/2023). La Noctule commune est vulnérable face à l'éolien. L'état des populations est en fort déclin, avec une perte estimée en France métropolitaine de 88 % de la population entre 2006 et 2019 (Bas *et al.* 2020).

Quelques contacts de Noctule commune ont été enregistrés durant les inventaires ponctuels au sol. Une sous-estimation de l'activité de l'espèce sur le site est néanmoins plausible car le protocole au sol ne permet pas toujours de bien contacter les espèces de haut-vol. Elle est bien plus présente sur le protocole en hauteur où elle représente 8 % de l'activité. La Noctule commune chasse en hauteur au sein des milieux ouverts ou non. L'éloignement des haies ne réduit pas drastiquement le risque de mortalité pour cette espèce. L'impact potentiel est identique quelle que soit l'éolienne envisagée.

La Noctule commune est vulnérable face à l'éolien. **L'impact potentiel du parc sur la mortalité pour cette espèce est néanmoins considéré comme fort**, principalement du fait de sa patrimonialité et de son activité inventoriée en hauteur.

La Noctule de Leisler a un vol très rapide (plus de 40 km/h) et en général rectiligne (Dietz *et al.*, 2009, p. 279). Elle peut chasser juste au-dessus de la canopée et peut s'élever à haute altitude au-delà de 100 m (Arthur et Lemaire, 2015, p. 368 ; Dietz *et al.*, 2009, p. 279). L'impact des éoliennes est notable sur cette espèce puisqu'elle représente 5,29 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 30/08/2023). De plus, lors du dernier Plan National d'Actions Chiroptères 2009-2013, une tendance d'évolution des populations à la baisse a été constatée (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014). Cette tendance reste à confirmer, l'état de la population entre 2006 et 2019 apparaît plutôt stable avec un déclin estimé en France métropolitaine de 4 % (Bas *et al.* 2020).

La Noctule de Leisler peut utiliser la même niche écologique que la Noctule commune. À l'instar de cette dernière, l'impact potentiel évalué est identique selon l'éolienne considérée car l'espèce s'affranchit également des corridors. Le cas est donc ici similaire au précédent, à l'exception près que l'espèce a été plus contactée que la Noctule commune : elle est la seconde espèce la plus contactée sur mât de mesure.

Pour ces raisons et vu la vulnérabilité de la Noctule de Leisler face à l'éolien, **l'impact potentiel du parc sur la mortalité pour cette espèce est considéré comme fort**.

La Sérotine commune capture ses proies par un vol rapide et agile le long des lisières de végétation, autour des arbres isolés ou en plein ciel (Dietz *et al.*, 2009, p. 323). Cette espèce peut pratiquer un vol à plus de 40 m de hauteur. Les transits entre territoires de chasse se font rapidement, à 10 ou 15 m du sol, mais on peut aussi l'observer au crépuscule, croisant à 100 ou 200 m de haut (Arthur et Lemaire, 2015, p.345). L'impact de l'éolien n'est pas négligeable sur cette espèce puisqu'elle représente 1,57 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 30/08/2023). De plus, lors du dernier Plan National d'Actions Chiroptères 2009-2013, une tendance d'évolution des populations à la baisse a été constatée (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014). L'état des populations est observé en déclin notable, avec une perte estimée en France métropolitaine de 30 % de la population entre 2006 et 2019 (Bas *et al*. 2020).

Au sein de l'aire d'étude immédiate, son activité est faible (moins de 1 % de l'activité au sol, peu de contacts sur le mât). Elle est plus concentrée le long des lisières, ce qui la distingue des noctules. Les éoliennes étant relativement éloignées des éléments structurants, **l'impact potentiel du parc sur la mortalité pour cette espèce est considéré comme faible.**

La Pipistrelle commune peut évoluer à plus de 20 mètres de haut en forêt ou à proximité d'une lisière ou haie (Arthur et Lemaire, 2015, p. 400). Elle est plus généralement très opportuniste et peut adapter son mode de chasse selon l'environnement. Malgré un mode de chasse généralement proche du feuillage, elle fait partie des espèces présentant les plus forts taux de mortalité face aux éoliennes. En effet, elle représente 42,04 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 30/08/2023). De plus, même si c'est l'espèce la plus commune, les suivis montrent un lent effritement des populations et elle pourrait perdre sur le long terme sa place d'espèce la plus abondante en Europe (Arthur et Lemaire, 2015, p. 403). Lors du dernier Plan National d'Actions Chiroptères 2009-2013, cette tendance d'évolution des populations à la baisse a été constatée (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014). L'état des populations est en déclin, avec une perte estimée en France métropolitaine de 9 % de la population entre 2006 et 2019 (Bas et al. 2020).

Sur le site, c'est l'espèce la plus contactée avec 72 % des inventaires ponctuels au sol. Elle représente 48 % de l'activité enregistrée à 85 m. C'est une espèce que l'on retrouvera plutôt au niveau des lisières ou des haies en chasse ou transit. Or, les trois éoliennes sont situées à des distances proches de haies (entre 53 et 80 m). Ainsi le risque de collision ou de barotraumatisme est très important pour cette espèce.

Au vu de ces éléments, l'impact potentiel du parc sur la mortalité pour cette espèce est considéré comme fort.

La Pipistrelle de Kuhl possède un style de vol semblable à la Pipistrelle commune. Les hauteurs de vol sont généralement comprises entre 1 et 10 m, mais elle peut exploiter des essaims d'insectes jusqu'à plusieurs centaines de mètres de hauteur (Dietz *et al.*, 2009, p. 304). Elle chasse régulièrement avant le coucher du soleil. L'impact des éoliennes est important sur cette espèce puisqu'elle représente 8,95 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 30/08/2023). Cependant, lors du dernier Plan National d'Actions Chiroptères 2009-2013, une tendance d'évolution des populations à la hausse a été constatée (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014). Cette tendance reste à confirmer, l'état de la population entre 2006 et 2019 apparait plutôt stable avec un déclin estimé en France métropolitaine de 8 % (Bas *et al.* 2020).

Sur le site, c'est la seconde espèce la plus contactée avec 14 % des inventaires ponctuels au sol. Elle représente 10 % de l'activité enregistrée en hauteur. Tout comme la Pipistrelle commune, elle sera

préférentiellement contactée au niveau des lisières et des haies, et toutes les éoliennes sont situées proches d'habitats de chasse favorables.

Au vu de ces éléments, l'impact potentiel du parc sur la mortalité pour cette espèce est considéré comme modéré.

La Pipistrelle de Nathusius adopte un vol de chasse rapide et rectiligne, souvent le long des structures linéaires des chemins forestiers et des lisières. Un peu moins agile que la Pipistrelle commune, la hauteur de vol est en général de 3 à 20 m (Dietz *et al*., 2009, p. 298). Elle patrouille à plus basse altitude le long des zones humides, des rivières et des lacs, et chasse aussi en plein ciel à grande hauteur (Arthur et Lemaire, 2015, p.393). C'est une victime régulière des éoliennes avec 9,04 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 30/08/2023). L'état des populations est observé en déclin notable, avec une perte estimée en France métropolitaine de 46 % de la population entre 2006 et 2019 (Bas et al. 2020).

Sur le site, elle représente moins de 1 % de l'activité sur les inventaires ponctuels au sol. Elle est la quatrième espèce la plus contactée lors de l'étude sur mât de mesure (spécialement à la fin du printemps et en automne), elle couvre 5 % de l'activité. Cette activité relativement faible suggère une potentielle activité migratoire.

Au vu de ces éléments, le risque de mortalité sur cette espèce est jugé faible.

La Pipistrelle pygmée est une espèce extrêmement agile qui chasse en moyenne dans des espaces plus restreints et plus dans la végétation que la Pipistrelle commune. Arbres et buissons isolés sont davantage inspectés que ne le fait la Pipistrelle commune, qui patrouille de plus grands espaces. Mais les deux espèces chassent souvent dans les mêmes habitats (Dietz *et al*., 2009, p. 292). C'est une espèce méridionale qui reste très rare dans le nord du Limousin.

L'impact des éoliennes est important sur cette espèce puisqu'elle représente 4,33 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 30/08/2023). La tendance d'évolution des populations est inconnue.

Sur le site, seulement deux contacts ont été enregistrés en automne. Ainsi, **l'impact sur la mortalité pour cette espèce est jugé faible**, principalement du fait de sa rareté dans le secteur.

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, l'impact brut potentiel du parc sur les espèces pouvant évoluer en hauteur est jugé :

- Fort pour la Pipistrelle commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler.

- Modéré pour la Pipistrelle de Kuhl.

- Faible pour la Pipistrelle pygmée, la Sérotine commune 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 la Barbastelle d'Europe et le Murin à oreilles échancrées.

Le groupe des murins (neuf espèces identifiées sur site), dont fait partie le Murin à oreilles échancrées, est très peu sensible aux risques de mortalité induits par la présence d'éoliennes. En effet, la technique de chasse de ces espèces (proche de la végétation ou au niveau de la surface de l'eau) les expose très peu aux collisions ou au barotraumatisme. Toutefois, trois contacts de Grand Murin ont été captés en juin lors de l'inventaire sur mât de mesure.

Au vu de ces éléments, l'impact potentiel du parc sur la mortalité des *Myotis* est évalué à très faible excepté pour le Grand Murin où il est jugé faible.

La Barbastelle d'Europe chasse principalement le long des lisières et des couronnes d'arbres, ou sous la canopée (Dietz *et al.*, 2009, p. 339). Les milieux boisés sont déterminants pour les différentes étapes du cycle de cette espèce forestière. Elle chasse sous la canopée, entre sept et dix mètres, mais également au-dessus des frondaisons (Arthur et Lemaire, 2015, p.420). Pour circuler entre deux territoires de chasse, la Barbastelle utilise de préférence les allées forestières et les structures paysagères (haies ou lisières). L'espèce est peu impactée par l'éolien (0,13 % des cadavres retrouvés sous éolienne en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 30/08/2023) et la tendance des populations est plutôt à la hausse (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

Au sein de l'aire d'étude immédiate, c'est la troisième espèce la plus contactée avec 7 % des contacts au sol lors des inventaires ponctuels, son activité est modérée. Sa présence en colonie dans le secteur est à considérer, l'enjeu est fort sur le site pour la Barbastelle d'Europe. C'est une espèce qui utilise préférentiellement les lisières pour son activité de chasse et de transit et qui n'évolue pas en hauteur.

L'impact potentiel du projet éolien de Lande de Faye sur la mortalité pour l'espèce est évalué à faible (au lieu de très faible), notamment du fait de la relative proximité des éoliennes avec des éléments arborés d'importance.

Les deux espèces d'oreillards identifiées au sein du site sont très peu sensibles aux collisions de par leur hauteur de vol peu élevée (trois cadavres retrouvés sous éolienne en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 30/08/2023). De plus, elles ont été très peu inventoriées lors de la présente étude.

Au vu de ces éléments, l'impact brut potentiel du parc sur ces espèces est jugé très faible.

Enfin, les deux **espèces du genre *Rhinolophus*** inventoriées sur le site, le Petit et le Grand Rhinolophe, sont assez peu présentes. C'est un groupe très peu sensible à l'éolien. En effet, ces espèces ne peuvent se détacher des corridors arborés pour se déplacer et volent au ras du sol.

Ainsi, l'impact brut du parc sur la mortalité du Petit et du Grand Rhinolophe est évalué à très faible.

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, l'impact brut potentiel du parc sur la mortalité des espèces ne pouvant pas évoluer en hauteur est jugé :

- Faible pour la Barbastelle d'Europe et le Grand/Petit Murin.

- Très faible pour les autres espèces de murins, les oreillards et les rhinolophes.

5.2.4.4.4 Conclusion de l'évaluation des impacts du parc éolien en exploitation sur les chiroptères

Au vu des impacts identifiés comme forts pour la Pipistrelle commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler d'une part, modérés pour la Pipistrelle de Kuhl d'autre part, des mesures d'adaptation de l'éclairage et de programmation préventive du fonctionnement des aérogénérateurs sont préconisées (MN-E3 et MN-E4).

Ces mesure s'appliquent pour l'ensemble des éoliennes en projet. Elle s'appuie sur l'activité enregistrée en hauteur par le mât de mesure lors des inventaires, en corrélation avec les données météorologiques, la bibliographie et enfin les connaissances globales des espèces sur le site (voir partie mesure pour la phase d'exploitation). La mesure d'arrêt programmé des éoliennes permet ainsi, de couvrir 93,6 % de l'activité globale des chiroptères détectée en hauteur sur le site ainsi que 90 % des noctules. Cette mesure est identique pour toutes les éoliennes du fait des espèces de haut-vol et/ou généralistes capables de s'affranchir des lisières.

Enfin, dans le cadre des suivis post-implantation, un suivi de la mortalité au sol sera réalisé afin de vérifier l'efficacité du dispositif d'arrêt programmé. Parallèlement, un suivi comportemental, reposant sur des enregistrements ultrasoniques à hauteur de nacelle, permettra d'ajuster ce dispositif en fonction de l'activité réelle des chiroptères si nécessaire.

La mise en place des mesures de réduction MN-E3 et notamment MN-E4 (permettant de couvrir 93 ,6 % de l'activité chiroptérologique et 90% des noctules), préconisées également pour la perte d'habitat et la migration, permet de réduire les impacts sur la mortalité à faible ou très faible pour l'ensemble du cortège chiroptérologique. Avec ces mesures, les impacts résiduels du parc éolien de Lande de Faye ne sont pas de nature à remettre en cause l'état de conservation et la dynamique des populations de chiroptères du secteur et reste non significatif.

Le tableau suivant fait la synthèse des impacts bruts évalués sur la mortalité, le dérangement et la perte d'habitat pour chaque espèce recensée sur le site. Sont pris en compte les niveaux d'activité sur le site (intégrant les remarques développées dans les paragraphes précédents) et les résultats des suivis de mortalité en France et en Europe au regard de l'état de conservation des espèces.

L'impact résiduel du parc, après les mesures préconisées, est finalement affiché pour chacune des espèces.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Statuts de conservation			Niveau d'activité sur site	Évaluation des enjeux	Effet potentiellement induit par l'exploitation	Nombre de cadavres sous éoliennes (2003-2023) *		Niveau de risque à l'éolien	Évaluation de l'impact brut après mesure d'évitement		Mesure de réduction envisagée	Évaluation de l'impact résiduel		Mesure de compensation envisagée
			Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Statut de conservation régional				France	Europe		Perte d'habitat Dérangement	Mortalité		Perte d'habitat Dérangement	Mortalité	
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Annexe II & IV	VU	LC	Assez commun	Modéré	Fort	Dérangement Mortalité	6	8	1,5	Modéré	Faible	MN-E3 : Adaptation de l'éclairage du parc éolien MN-E4 : Programmation préventive du fonctionnement de toutes les éoliennes en fonction de l'activité des chiroptères MN-S2 : Suivi environnemental en phase exploitation	Non significatif	Non significatif	
Grand Murin / Petit Murin	*Myotis myotis / Myotis blythii*	Annexe II & IV	LC NT	LC NT	Assez commun Rare	Modéré	Modéré	Dérangement Mortalité	5 1	9 7	1,5 2	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Annexe II & IV	NT	LC	Assez rare	/	Modéré	Dérangement Mortalité	1	2	1,5	Modéré	Très faible		Non significatif	Non significatif	
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Annexe IV	LC	LC	Assez rare	Très faible	Faible	Dérangement Mortalité	4	8	1,5	Modéré	Très faible		Non significatif	Non significatif	
Murin à oreilles échancrée	*Myotis emarginatus*	Annexe II & IV	LC	LC	Assez commun	Très faible	Modéré	Dérangement Mortalité	3	5	1,5	Modéré	Très faible		Non significatif	Non significatif	
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Annexe IV	DD	LC	Assez rare	Très faible	Faible	Dérangement Mortalité	0	0	1	Modéré	Très faible		Non significatif	Non significatif	
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Annexe II & IV	VU	NT	Assez rare	Très faible	Très fort	Dérangement Mortalité	2	2	2	Modéré	Très faible		Non significatif	Non significatif	
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	Annexe IV	LC	LC	Assez rare	Très faible	Très faible	Dérangement Mortalité	0	2	1,5	Modéré	Très faible		Non significatif	Non significatif	
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Annexe IV	LC	LC	Commun	Très faible	Très faible	Dérangement Mortalité	2	12	2	Modéré	Très faible		Non significatif	Non significatif	
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Annexe IV	LC	LC	Assez commun	Faible	Faible	Dérangement Mortalité	3	6	1,5	Modéré	Très faible		Non significatif	Non significatif	
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Annexe IV	LC	VU	Assez rare	Très faible	Fort	Dérangement Mortalité	269	1 765	4	Faible	Fort		Non significatif	Non significatif	
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Annexe IV	LC	NT	Assez commun	Très faible	Fort	Dérangement Mortalité	243	813	3,5	Faible	Fort		Non significatif	Non significatif	
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Annexe IV	LC	LC	Assez rare	Très faible	Faible	Dérangement Mortalité	2	11	2	Faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Annexe IV	LC	LC	Assez commun	Très faible	Faible	Dérangement Mortalité	1	9	1,5	Faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Annexe II & IV	NT	LC	Assez commun	Très faible	Fort	Dérangement Mortalité	0	0	1	Modéré	Très faible		Non significatif	Non significatif	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Annexe IV	LC	NT	Commun	Très fort	Fort	Dérangement Mortalité	1 931	3 401	3,5	Modéré	Fort		Non significatif	Non significatif	
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Annexe IV	LC	LC	Commun	Modéré	Modéré	Dérangement Mortalité	411	661	3	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Annexe IV	LC	NT	Rare	Très faible	Faible	Dérangement Mortalité	415	1 792	3,5	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Annexe IV	LC	LC	Rare	/	Très faible	Dérangement Mortalité	199	494	2,5	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Annexe IV	LC	NT	Assez commun	Faible	Faible	Dérangement Mortalité	72	165	3	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	

DD : Données insuffisantes / LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique d'extinction / NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)
(1) : surclassement possible localement pour les espèces forestières si implantation en forêt, et les espèces fortement grégaires (proximité d'importantes nurseries ou de sites d'hibernation majeurs) / (2) : surclassement appliqué en raison de nouvelles informations
*Mortalité par éoliennes 2003-2023 (Europe) : informations reçues au 30/08/2023

Tableau 89 : Évaluation des impacts du parc durant l'exploitation pour les espèces de chiroptères recensées

5.2.5 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la faune terrestre

5.2.5.1 Impacts 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 donc jugé très faible.

5.2.5.2 Impacts 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).

L'impact de l'exploitation du parc éolien sur les amphibiens est considéré comme très faible, voire nul.

5.2.5.3 Impacts 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 donc considéré comme très faible, voire nul.

5.2.5.4 Impacts de l'exploitation sur l'entomofaune

Aucun habitat favorable supplémentaire, à savoir les mares et écoulements pour les odonates, et les prairies favorables aux lépidoptères, 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 considéré comme très faible, voire nul.

5.3 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.

5.3.1 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 90 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages

5.3.2 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 de la Lande de Faye. **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.

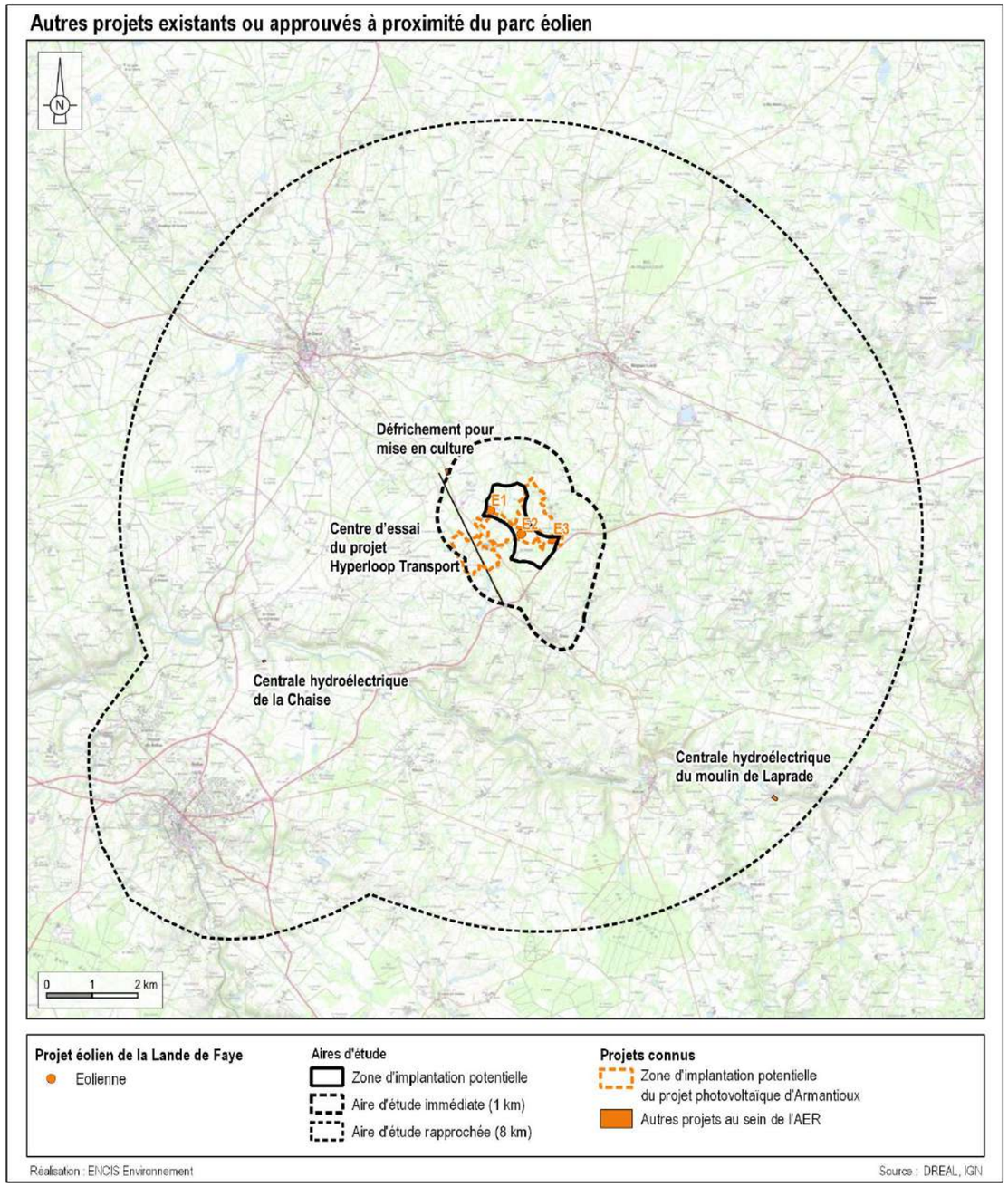
La **liste des projets connus** est dressée selon des **critères de distances** au projet et selon les **caractéristiques des ouvrages recensés**. Les effets cumulés avec les ouvrages et infrastructures importantes de plus de 20 m de hauteur seront étudiés à l'échelle de l'aire éloignée car ils peuvent 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.

5.3.2.1 Effets cumulés avec les projets connus de faible hauteur

Les projets connus autres que les projets éoliens et d'une hauteur inférieure à 20 m sont inventoriés dans un rayon de 8 km. Dans le rayon de 8 km, quatre projets distants de 85 m à 7,2 km du projet de la Lande de Faye sont recensés. À noter la présence sur la même zone que celle de l'implantation des éoliennes d'un projet photovoltaïque également développé par CPENR de la Lande de Faye.

L'analyse des relations entre ces projets connus et celui de La Lande de Faye est effectuée sur la base des informations disponibles ainsi que sur le type de projet concerné. Les effets cumulés potentiels avec ces projets connus sont qualifiés et décrits dans le tableau suivant :

Type de projet	Description du projet	Communes concernées	Date de dépôt	Distance au projet
Production d'énergie	Projet photovoltaïque d'Armantioux	Droux (87)	2024	85 m
Infrastructures de transport	Centre d'essai du projet Hyperloop Transport	Droux (87)	2018	400 m
Défrichement	Défrichement pour mise en culture	Droux (87)	2020	930 m
Production d'énergie	Centrale hydroélectrique de la Chaise	Peyrat-de-Bellac (87)	2020	5,7 km
Production d'énergie	Centrale hydroélectrique du moulin de Laprade	Balledent (87)	2018	7,2 km



Carte 66 : Projets connus de faible hauteur dans l'aire d'étude rapprochée

5.3.2.2 Effets cumulés avec les projets éoliens et autres projets de grande hauteur

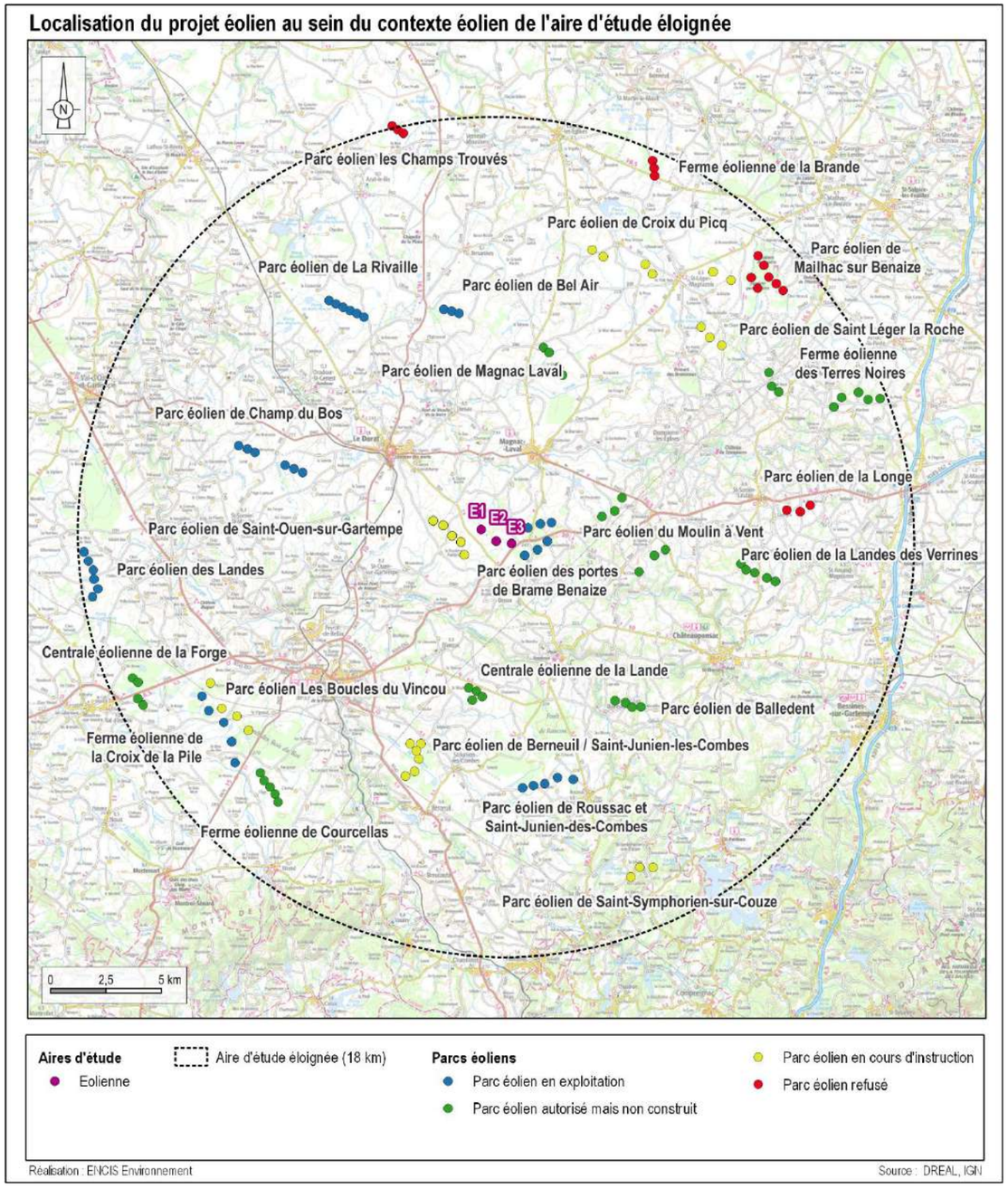
Pour le projet de la Lande de Faye, les seuls projets de grande hauteur identifiés sont des projets éoliens.

En novembre 2023, dans l'aire d'étude éloignée, il y a 6 parcs en exploitation, un en construction et 6 autorisés. Parmi ces parcs le plus proche est celui en construction des Portes de Brame Benaize à 800 m de la première éolienne du projet de parc éolien de la Lande de Faye.

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. Les projets de Haute-Vienne localisés à l'extérieur de l'aire d'étude éloignée n'ont pas été représentés sur la carte.

Nom	Communes d'implantation	Distance au parc	Description	État
Parc éolien des portes de Brame Benaize	Magnac-Laval, Droux	0,8 km	- 6 éoliennes de 3,5 MW - Hauteur totale : 180 m	En exploitation
Parc éolien de Saint-Ouen-sur-Gartempe	Saint-Ouen-sur-Gartempe	1 km	- 5 éoliennes de 3,3 MW - Hauteur totale : 200 m	En cours d'instruction
Parc éolien du Moulin à Vents	Dompierre-les-Églises, Villefavard	4,2 km	- 6 éoliennes de 2,8 MW - Hauteur totale : 165 m	Autorisé
Centrale éolienne de la Lande	Blanzac	6,7 km	- 4 éoliennes de 3,4 MW - Hauteur totale : 184 m	Autorisé
Parc éolien de Magnac-Laval	Magnac-Laval	7,8 km	- 4 éoliennes de 4 MW - Hauteur totale : 200 m	Autorisé
Parc éolien du Champs du Bos	Oradour-Saint-Genest, Le Dorat, Saint-Sornin-la-Marche	8,4 km	- 6 éoliennes de 2 MW - Hauteur totale : 150 m	En exploitation
Parc éolien de Balledent	Balledent, Chateauponsac	8,4 km	- 4 éoliennes de 4 MW - Hauteur totale : 180 m	Autorisé
Parc éolien de bel air	Dinsac, Tersannes	9,7 km	- 3 éoliennes de 11,8 MW -Hauteur totale : 145 m	En exploitation
Parc éolien de Berneuil et de Saint-Junien-des-Combes	Berneuil, Saint-Junien Les-Combes	9,7 km	- 6 éoliennes de 2,1 MW - Hauteur totale : 200 m	En cours d'instruction
Parc éolien de Landes des Verrines	Saint-Sornin-Leulac, Châteauponsac	10,3 km	- 5 éoliennes de 2,2 MW - Hauteur totale : 150 m	Autorisé
Parc éolien de Roussac et de Saint-Junien-des-Combes	Roussac, Saint-Junien-les-Combes	10,7 km	- 5 éoliennes de 3,3 MW - Hauteur totale : 180 m	En exploitation
Parc éolien de la Rivaille	Azat-le-Ris	10,9 km	- 6 éoliennes de 2,1 MW - Hauteur totale : 145 m	En exploitation
Parc éolien de la Longe	Saint-Sornin-Leulac	12,5 km	- 3 éoliennes de 3 MW -Hauteur totale : 150 m	Refusé
Parc éolien de Saint-Leger-la-Roche	Saint-Léger-Magnazeix	12,6 km	- 7 éoliennes - Hauteur totale : 180 m	En cours d'instruction
Parc éolien de Croix du Picq	Saint-Léger-Magnazeix	13,4 km	- 4 éoliennes de 4,5 MW - Hauteur totale : 180 m	En cours d'instruction
Ferme éolienne des Terres Noires	Arnac-la-Poste, Saint-Hilaire-la-Treille	13,7 km	- 8 éoliennes de 2,1 MW - Hauteur totale : 180 m	Autorisé
Parc éolien des Boucles du Vincou	Peyrat-de-Bellac	14 km	- 8 éoliennes de 4 MW - Hauteur totale : 180 m	En cours d'instruction
Parc éolien de Croix de la Pile	Bellac, Blond, Mézières-sur-Issoire et Peyrat-de-Bellac	14,5 km	- 5 éoliennes de 2,1 MW - Hauteur totale : 182 m	En exploitation
Ferme éolienne de Courcellas	Blond, Bellac	14,8 km	- 5 éoliennes de 2 MW - Hauteur totale : 150 m	Autorisé
Parc éolien de Saint-Symphorien-sur-Couze	Saint-Symphorien-sur-Couze	15,7 km	- 3 éoliennes de 3,3 MW	En cours d'instruction
Parc éolien de Mailhac-sur-Benaize	Mailhac-sur-Benaize	15,9 km	- 7 éoliennes de 3,3 MW	Refusé
Centrale éolienne de la Forge	Val d'Issoire	16,9 km	- 4 éoliennes de 4,4 MW - Hauteur totale : 180 et 200 m	Autorisé
Parc éolien des Landes	Saint-Bonnet-de-Bellac, Saint-Martial-sur-Isop	17,5 km	- 6 éoliennes de 3 MW - Hauteur totale : 200 m	En exploitation
Parc éolien des Champs Trouvés	Azat-le-Ris, Verneuil-Moustiers	18,2 km	- 3 éoliennes de 3,3 MW	Refusé

Tableau 91 : Inventaire des projets éoliens de l'aire éloignée



Carte 67 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée

5.3.3 Effets cumulés sur le milieu naturel

5.3.3.1 Effets cumulés sur les zones de protection et d'inventaire

Le projet de la Lande de Faye est situé en dehors de tout périmètre de protection et d'inventaire. La ZSC la plus proche est située à 2,2 km (Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents) et aucune ZPS n'est recensée dans l'aire d'étude éloignée (rayon de 18 km).

En conclusion, les projets connus n'engendreront pas d'effets cumulés sur les périmètres de protection (ZSC) de l'aire d'étude éloignée.

5.3.3.2 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 environ 800 m au à l'est (projet des Portes de Brames Benaize), ce qui constitue une distance plutôt importante, limitant grandement la possibilité de voir les mêmes individus de faune terrestre être dérangés par les différents parcs.

De plus, le projet de la Lande de Faye va faire l'objet d'un projet de parc photovoltaïque à proximité directe des éoliennes. Ce projet occasionnerait la destruction **d'environ 3 000 m² de zone humide ainsi que la suppression de près de 2 000 m de linéaires de haies**. De ce fait, des effets cumulés sont à attendre sur :

- les amphibiens pour la zone humide (habitats de reproduction) et les haies impactées (habitats d'hivernage) ;
- les odonates pour la zone humide (habitats de reproduction et de chasse) impactée ;
- les mammifères terrestres, les coléoptères xylophages et les reptiles pour les linéaires de végétation (habitats d'intérêt et corridors écologiques) impactés ;
- les habitats naturels et la flore des milieux humides qui sont des habitats peu communs pourvus d'espèces hygrophiles spécialistes, jouant un rôle majeur dans la trame bleue locale.

En conclusion, le projet de la Lande de Faye n'engendrera pas d'effets cumulés avec les autres projets éoliens connus. Les effets du projet éolien et du projet photovoltaïque seront cependant amenés à se cumuler. Les effets cumulés bruts seront alors jugés forts au regard notamment des surfaces impactées. La mise en place des mesures de réduction et de compensation notamment des haies et des zones humides à des ratios importants permettent de juger les effets cumulés résiduels entre ces deux projets comme non significatifs.

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).

5.3.3.3 Effets cumulés sur l'avifaune

Les interactions cumulées envisageables entre les projets connus et le projet de la Lande de Faye 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).

5.3.3.3.1 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 (cf. 5.2.3.1). 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 les axes de migration principaux utilisés par les migrateurs (sud-ouest / nord-est), cinq parcs éoliens peuvent être comptabilisés dans le couloir central, au sein duquel se situe le parc de Lande de Faye (carte ci-contre) :

- 1 parc éolien en exploitation (Parc éolien de la Croix de la Pile) au sud-ouest,
- 1 parc éolien en cours de construction (Parc éolien de Brame Benaize) au nord-est,
- 2 parcs en cours d'instruction (Parc éolien de Saint-Ouen-sur-Gartempe, Parc éolien des boucles du Vincou) au sud-ouest,
- 1 parc autorisé mais non construit (Ferme éolienne de Courcellas) au sud sud-est, et deux parcs au nord-est.

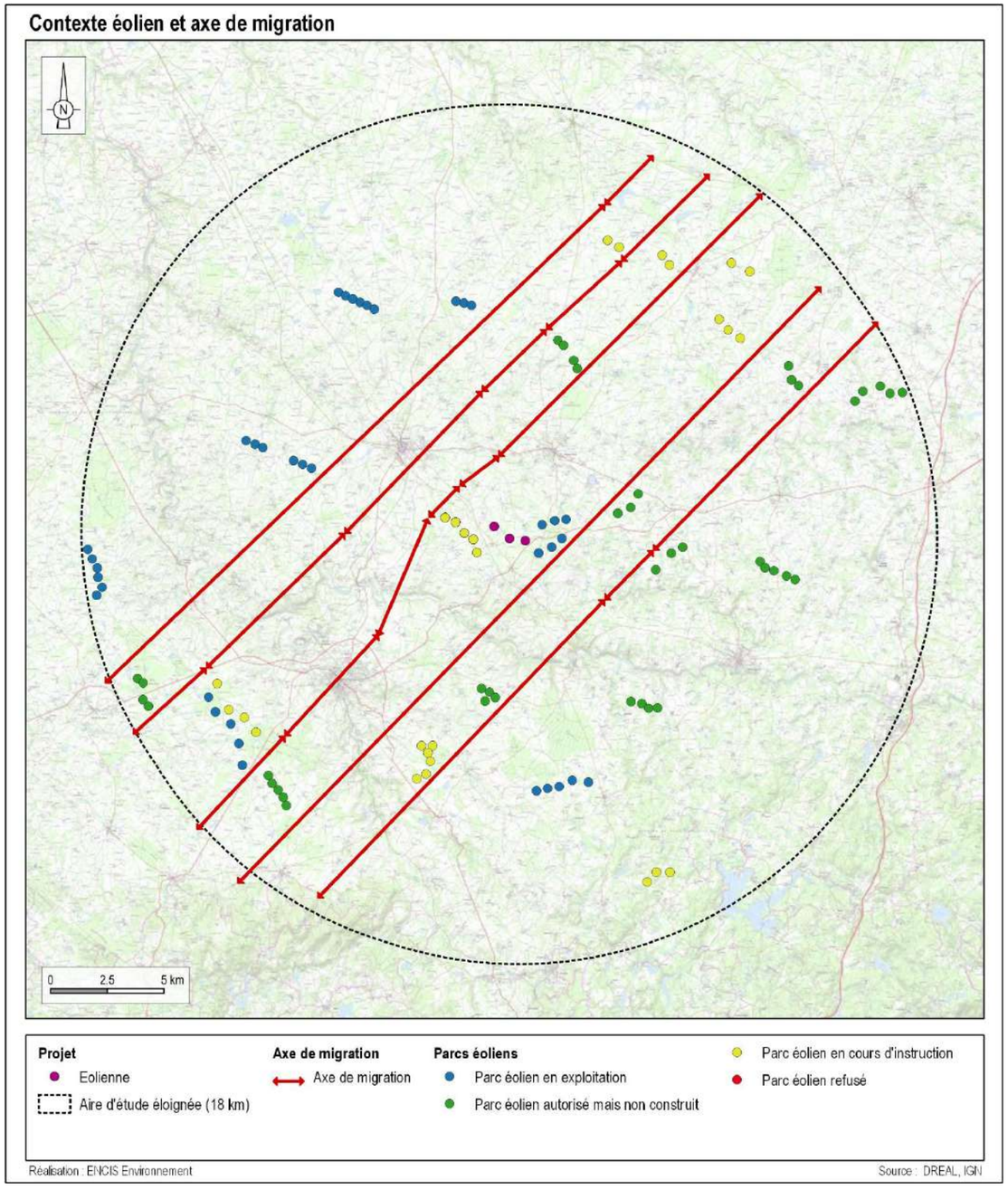
En effet, le parc éolien en projet de la Lande de Faye se retrouvera directement aligné avec le parc éolien de Saint-Ouen-sur-Gartempe (un km au sud-ouest), le parc éolien de Brame Benaize (0,8 km au nord-est), le projet éolien de la Croix de la Pile (14,5 km au sud-ouest), le parc éolien de Courcellas (14,8 km au sud-ouest) et le projet de parc éolien des boucles du Vincou (14 km au nord-est). Ainsi, les migrateurs provenant du nord-est à l'automne (sud-ouest au printemps) seront potentiellement amenés à rencontrer les cinq parcs sur leur route. À l'exception du parc de Brame Benaize, l'ensemble des parcs précités ont une position perpendiculaires à l'axe de migration 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 de Lande de Faye sera également implanté perpendiculairement à l'axe de migration. Celui-ci se place, de plus, entre le parc de Brame Benaize et le projet éolien de Saint-Ouen-sur-Gartempe (en instruction), comblant, de ce fait, l'espace libre qui existe entre le parc et le projet précités. Cette configuration, où aucun espace d'au moins un kilomètre n'existe, est susceptible d'induire un effet barrière cumulé d'environ 4,3 km (zone de survol non compris) sur l'axe principal de migration des oiseaux. Dans le but de réduire cet impact, le parc éolien de la Lande de la Faye sera équipé d'un dispositif de détection automatique des oiseaux (mesure MN-E1) qui fonctionnera pendant les périodes de migration et pendant toute la durée d'exploitation. Ce dispositif aura pour but de faciliter le passage des oiseaux en supprimant l'effet épouvantail que génèrent les éoliennes lorsque celles-ci sont en mouvement.

La carte ci-dessous montre les voies migratoires potentielles autour du parc de Lande de Faye et des parcs environnants. Bien que toutes théoriques, ces routes migratoires empruntent ici des espaces proches ou supérieurs à 1 km de large (perpendiculairement à l'axe sud-ouest / nord-est).

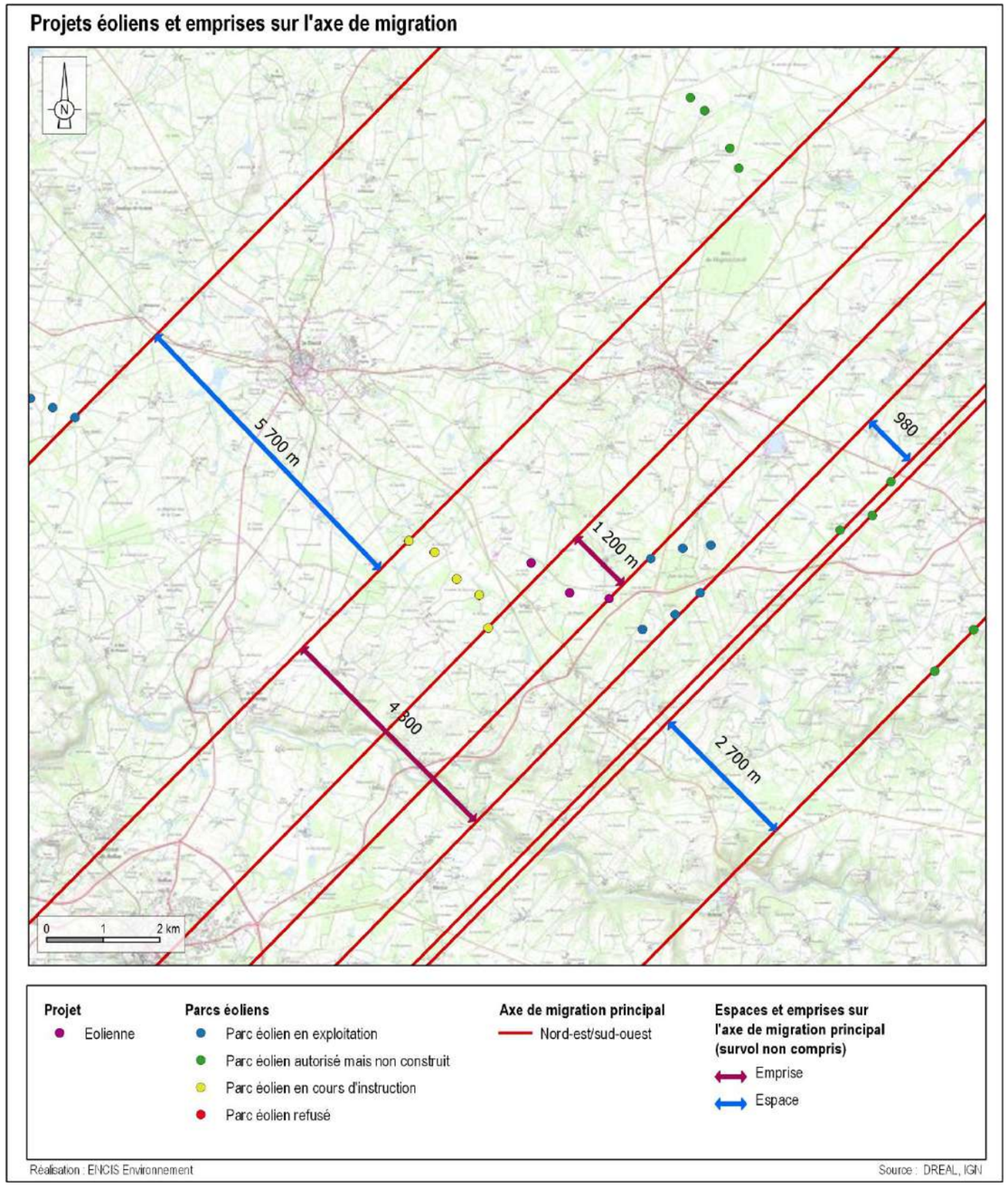
Si l'on considère l'axe secondaire (nord-sud), seul le parc éolien de la Lande (environ 7 km au sud) sera aligné sur le même axe que le projet de parc de la Lande de la Faye. Ainsi, les migrateurs provenant du nord (automne) et du sud (printemps) rencontreront ces deux parcs sur leur route migratoire. A l'instar du précédent axe de migration, le projet à l'étude se place entre le projet éolien de Saint-Ouest sur-Gartempe et le parc de Brame Benaize. Cette configuration où aucun espace d'au moins un kilomètre n'existe, est susceptible d'induire un effet barrière cumulé de près de 5,4 km sur l'axe secondaire de migration des oiseaux. Il est à noter que cet axe est suivi par une minorité de migrateurs (1, 7 % en période prénuptiale et 3 % en période poste nuptiale).

Échelle rapprochée

Comme cela a été dit dans le paragraphe précédent, le projet éolien de la Lande de la Faye se place entre le parc de Brame Benaize et le projet éolien de Saint-Ouen-sur Gartempe (en instruction), comblant, de ce fait, l'espace libre d'environ 1,2 km qui existe entre ce parc et ce projet. L'emprise de l'ensemble de ces trois parcs sur l'axe de migration principal des oiseaux est d'environ 4,3 km. Cette configuration est susceptible de générer un effet barrière cumulé et en conséquence un contournement non négligeable pour les migrateurs en transit actifs.



Carte 68 : Contexte éolien et axe de migration



Carte 69 : Projets éoliens à proximité et emprises sur l'axe de migration

5.3.3.3.2 Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables

Dans le cadre du projet éolien de la Lande de Faye, la perte d'habitat directe sera minime et n'impactera que de faibles portions de haies et de milieux ouverts. Des habitats de report ont été repérés dans l'aire d'étude rapprochée. Néanmoins, nous constatons que deux projets connus (le centre d'essai du projet Hyperloop Transport et le projet photovoltaïque d'Armantioux) sont programmés au sein de ces mêmes habitats de report, à moins d'un kilomètre du projet à l'étude. Cela amoindrit donc les chances de trouver un habitat de report pour les espèces liées au bocage, notamment.

Concernant les corridors favorables, le projet de la Lande de Faye est situé dans un secteur de corridor diffus, lié au système bocager (cf. 5.5, carte 67). La vallée de la Gartempe, corridor majeur autour du projet, est localisée à plus de 4 km du projet. Cette distance apparaît suffisante pour ne pas induire d'effet négatif dommageable sur ce corridor.

On rappellera que plusieurs mesures d'évitement ont été mises en place par le développeur pour limiter les pertes d'habitat et/ou de corridors écologiques lors des travaux de construction (MN-Ev3 à 6) et qu'une mesure de plantation et la gestion de linéaires de haies bocagères sera mise en œuvre pour compenser la perte des structures linéaires écologiques (MN-CP1).

5.3.3.3.3 Risques de collision

Les espèces à grand rayon d'action comme certains rapaces seront susceptibles de fréquenter à la fois le projet éolien de la Lande de Faye, le projet éolien de Saint-Ouen-sur-Gartempe et le parc de Brame Benaize. L'ajout de trois éoliennes supplémentaires dans un contexte où les éoliennes (existantes et prévisionnelles) sont nombreuses participera à l'augmentation du risque de collision. Ceci est d'autant plus vrai que celui-ci sera placé entre les parcs précités, comblant de ce fait, l'espace libre qui existe entre eux. Dans le but de réduire ce risque de collision cumulé, un dispositif de détection automatique des oiseaux sera actif pendant les périodes de migration (mesure MN-E1). Ainsi, la mise en place de cette mesure permettra de limiter à la fois les impacts du parc en exploitation ainsi que les potentiels effets cumulés de la construction du parc éolien de la Lande de Faye sur l'avifaune migratrice. De plus, il apparait important de préciser que l'arrêt programmé des éoliennes en faveur des chiroptères (MN-E4) permettra de réduire les risques lors des migrations nocturnes de l'avifaune notamment lors des migrations prénuptiales (avril-mai) et postnuptiales (septembre-octobre). Enfin, une mesure de réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces (mesure MN-E2) participera également à la réduction des risques de collisions cumulés.

Conclusion des effets cumulés pour l'avifaune

- à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, une analyse montre que le projet de la Lande de la Faye vient s'insérer entre deux parc/projet éolien (projet éolien de Saint-Ouen-sur-Gartempe et parc éolien de Brame Benaize). L'effet du cumul de ce positionnement apparaît ici comme significatif pour l'effet barrière et le risque de collisions. À noter cependant que ces projets sont en cours d'instruction ;

- malgré la présence de projets susceptibles de générer une perte d'habitat directe plus conséquente, la faible perte d'habitat direct générée par le projet de la Lande de Faye (faibles portions de haies et de milieux ouvert) n'induira pas d'impact cumulé significatif.

Rappelons enfin que les mesures prévues permettent de réduire à un niveau non significatif l'impact résiduel du parc en lui-même :

- MN-E2 : Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces

- MN-E1 : Dispositif de détection des rapaces et grands échassiers pendant les période de migration

- MN-E4 : Programmation préventive des éoliennes en faveur des chiroptères couvrant également l'avifaune en migrations nocturnes prénuptiale (avril-mai) postnuptiale (septembre-octobre)

- MN-CP1 : Plantation et la gestion de linéaires de haies bocagères

Il apparait important de mentionner que l'analyse à l'échelle plus rapprochée fait apparaître que le projet de la Lande de Faye vient s'intercaler dans un espace libre entre le parc éolien construit de Brame Benaize et le projet en cours d'instruction de Saint-Ouen-sur-Gartempe. Les effets cumulés bruts sont ainsi considérés comme significatifs pour le projet de la Lande de Faye. La mise en place des mesures de réduction de l'attractivité des plateformes et du dispositif de détection des rapaces et des grands échassiers pendant la période de migration permet de réduire à un niveau non significatif les effets cumulés résiduels.

5.3.3.4 Effets cumulés sur les chiroptères

Les effets cumulés envisageables entre les projets connus et le projet de Lande de Faye 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,
- la perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables liée à la suppression de cet habitat/corridor en phase travaux.
- le risque de collision cumulé avec les parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques).

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. Trois espèces sont concernées pour le projet de Lande de Faye : 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 Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius au sein du site.

Les espèces qui possèdent des domaines vitaux peu étendus, par exemple la famille des *Rhinolophidae* ou la plupart des espèces de murins forestiers, peuvent se déplacer jusqu'à l'un des autres parcs éoliens recensés ici. En effet, deux parcs sont plus proches du parc se situe à proximité direct du projet : le parc éolien des portes de Brame Benaize (à 0,8 km) et le parc éolien de Saint-Ouen-sur-Gartempe (à 1 km). Toutefois, il s'agit d'espèces peu sensibles à l'éolien.

5.3.3.4.1 Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables

Dans le cadre du projet éolien de Lande de Faye, 193 m de haies, habitats favorables aux chiroptères, seront détruits. Des habitats de report sont présent dans l'aire d'étude rapprochée, cependant, le projet de parc photovoltaïque d'Armantioux, se situant à proximité directe du projet éolien, entrainera la perte d'environ 2 000 m de haie et de plus de 3 000 m^2 de zones humides.

Ces impacts pourront modifier de façon importante les corridors écologiques ainsi que les zones de chasse des chiroptères dans la zone du projet de Lande de Faye. L'impact cumulé de la perte d'habitat pour les populations d'espèces inféodées aux boisements sur le territoire est fort.

5.3.3.4.2 Risque de collision

A l'instar des oiseaux, les espèces de chauves-souris à grand rayon d'action (Grand Murin ou espèces migratrices : noctules ou Pipistrelle de Nathusius) seront susceptibles de fréquenter à la fois le parc éolien de Lande de Faye ainsi que les parcs en projet des portes de Brame Benaize et de Saint-Ouen-sur-Gartempe.

S'agissant du parc de Lande de Faye, si l'on considère le faible nombre d'éoliennes du projet, leur espacement et les mesures mises en place pour réduire les risques de collision (arrêts programmés des éoliennes notamment), les risques cumulés resteront limités.

Avec la mise en place des mesures d'adaptation de l'éclairage et d'arrêt préventif des éoliennes (MN-E3 et MN-E4), les effets cumulés sur les populations chiroptérologiques resteront faibles.

5.4 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* ».

Grâce à l'analyse de l'état initial et des préconisations qui en ont découlées, le **porteur de projet a suivi une démarche ayant pour but d'éviter et de réduire les impacts du parc éolien de la Lande de Faye**. Les différentes étapes décrites dans le chapitre sur les raisons du choix du projet permettent de rendre compte des différentes préoccupations et orientations prises pour aboutir à un projet au plus proche des recommandations environnementales. Enfin, sur la base de la description du parti d'aménagement retenu et de la mise en place d'une série de mesures d'évitement et de réduction, l'analyse des impacts résiduels a été réalisée.

Parmi les mesures d'évitement ou de réduction des impacts, on citera pour les principales :

- évitement des habitats favorables au développement de la faune terrestre (amphibiens, lépidoptères et odonates notamment) ;
- optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès afin de réduire les coupes de haies et d'habitats d'espèces ;
- réduction des aménagements dans les habitats humides à enjeu identifiés ;
- choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux (avifaune, chiroptère et faune terrestre) ;
- visite préventive et procédure non-vulnérante d'abattage des arbres ;
- conservation d'arbres abattus ;
- mise en défens des fouilles des fondations des éoliennes ;
- système de détection automatique pour l'avifaune ;
- programmation préventive du fonctionnement des éoliennes adaptée à l'activité chiroptérologique ;
- plantation et gestion de linéaires de haies bocagères ;
- restauration et gestion extensive de prairie méso-hygrophile.

Au regard des mesures prises lors de la conception, de la construction et de l'exploitation du projet, les impacts résiduels du parc éolien apparaissent comme non significatifs.

Les impacts résiduels évalués ne sont pas de nature à créer un risque caractérisé de significatif sur les espèces ni leurs habitats dans le cadre du projet éolien de la Lande de Faye. Ainsi, le projet éolien de la Lande de Faye apparait placé en dehors du champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces animales protégées.

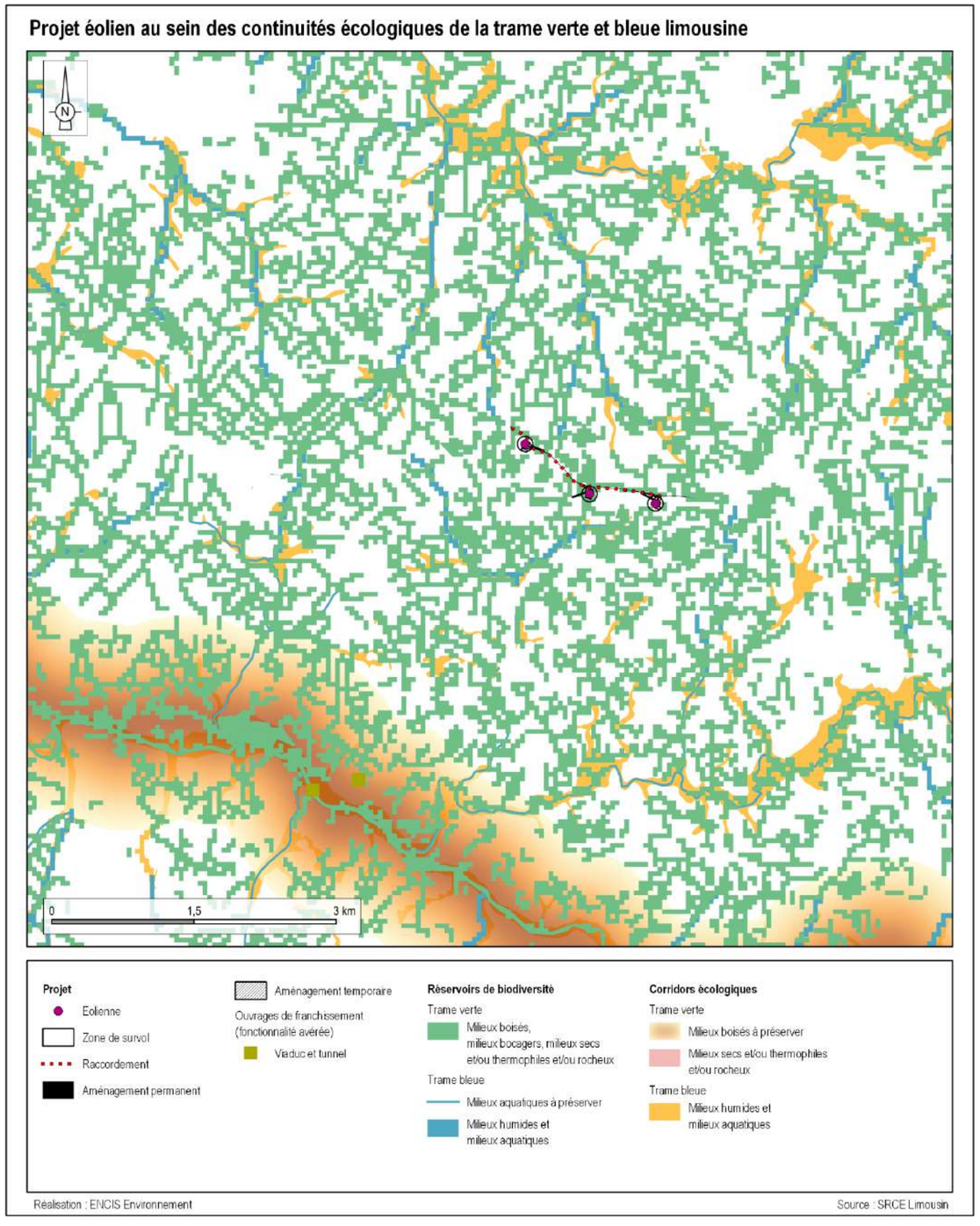
5.5 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques

Comme cela a été vu au 5.2.2, les habitats d'intérêt ont été maintenus et les continuités écologiques préservées, notamment les continuités hydrographiques. Si le projet entraînera la destruction de zones humides, il est important de préciser que les surfaces concernées sont faibles et ne présentent aujourd'hui que peu d'enjeu en termes de continuités écologiques.

La coupe de haies se limite principalement à des secteurs restreints, sur une longueur totale de 193 m. Si ce linéaire apparaît non négligeable, il faut noter que ces coupes sont de petits secteurs limités de 8 m pour la majorité à maximum 78 m de linéaire. Aucun défrichement n'est prévu sur le projet.

Les impacts sur les zones humides et sur les coupes de haies seront compensés au double des surfaces et linéaires impactés. Ainsi, la coupe de haie sera compensée par la plantation d'au moins 386 m de haies multistrate de valeur écologique identique voir supérieur aux haies détruites (**mesure MN-CP1**). De même, la mesure **MN-CP2** prévoit la compensation des zones humides détruites. Ces mesures seront mises en place afin de permettre la récréation de corridors écologiques d'intérêt dans ce secteur. La création cumulée de plantation de haies et de zones humides favorables à la biodiversité dans le secteur permettra de densifier la trame existante et aura un impact positif tant sur l'état de conservation des continuités écologiques boisées du secteur que sur la faune associée.

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 70 : Le projet éolien au sein du SRCE Limousin

5.6 Évaluation des impacts du parc éolien sur conservation des zones humides

5.6.1 Évaluation des impacts sur les zones humides

5.6.1.1 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

5.6.1.2 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.

5.6.1.3 Cas du projet éolien de la Lande de Faye

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 le 28, 29 et 30 novembre 2022, sur les secteurs d'aménagement potentiel. La localisation de ses sondages et le détail de leur analyse sont présentés en annexe de cette étude.

Ainsi, en prenant une zone d'impact des travaux, la surface cumulée des aménagements au droit des zones humides impactées de 0,2 ha (2 463 m²), correspondant aux habitats suivants :

- Prairies humides eutrophes (Corine Biotopes : 37.2) = 0,05 ha (571 m²),
- Grandes cultures (Corine Biotopes : 82.11) = 0,05 ha (476 m²) d'aménagements permanents et 0,1 ha (1 416 m²) d'aménagements temporaires

Il apparait en effet que les habitats naturels impactés ne correspondent pas tous à des habitats humides (critère botanique). Parmi eux, on ne compte que 0,05 ha de prairies humides eutrophes.

Les autres zones humides correspondent à des habitats présentant de la végétation non spontanée, caractérisée sur le seul critère pédologique. On dénombre 0,15 ha de cultures. Ces secteurs, qui forment la majeure partie des zones humides concernées, ne présentent pas d'intérêt particulier en tant qu'habitat d'espèces.

La zone retenue pour la compensation des milieux humides, détaillée dans la mesure MN-CP2, correspond actuellement à un secteur agricole cultivé. Les sondages pédologiques ont permis de confirmer la présence caractéristique de zones humides pédologiques. La proximité immédiate d'un cours d'eau intermittent, ainsi que la présence d'habitats d'intérêt écologique tels que des saussaies marécageuses situées de part et d'autre de ce cours d'eau, renforcent la pertinence d'un projet de restauration visant la renaturation d'habitats humides. La mise en place de cette mesure de compensation, a pour objectif le retour d'une végétation herbacée (prairiale) hygrophile spontanée permettant d'accroître la diversité floristique et ainsi créer des conditions favorables à la faune inféodée à ce type d'habitat. La proximité du cours d'eau constituera un facteur déterminant pour faciliter l'installation spontanée de la végétation et le retour rapide des espèces ciblées. Enfin, la mise en œuvre de modes de gestion extensifs (fauche tardive, pâturage extensif), associés à l'absence de drainage et de tout apport en produits phytosanitaires ou fertilisants, permettra de restaurer un habitat actuellement dégradé en une zone humide diversifiée et durablement favorable à la biodiversité locale.

L'impact brut lié à la dégradation de la fonctionnalité de ces zones humides est ici jugé faible. Notons que les zones concernées correspondent majoritairement à des zones humides pédologiques ne présentant pas de fonctionnalités écologiques d'intérêt en tant qu'habitat d'espèce.
D'un point de vue du Code de l'Environnement et au regard de la surface concernée et des aménagements prévus, le projet éolien est soumis au régime de déclaration sous la rubrique 3.3.1.0.
La mesure de compensation MN-CP2 consistera en la recréation ou la restauration de zones humides, dans la mesure du possible de fonctionnalité équivalente à celle détruite à proximité immédiate du parc et ce pour la durée de l'exploitation du parc éolien.

Localisation des aménagements vis-à-vis des zones humides inventoriées



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte: Orthophotographie IGN

Carte 71 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones humides inventoriées

5.6.2 Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE

Le projet de la Lande de Faye est localisé sur le territoire du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE « Creuse ». Ces deux documents présentent des dispositions vis-à-vis de la séquence ERC « Éviter – Réduire – Compenser ».

5.6.2.1 Compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne

Pour rappel, la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne concerne la « Mise en œuvre de la séquence « éviter-réduire-compenser » pour les projets impactant les zones humides :

« *Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.*

À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- *équivalente sur le plan fonctionnel ;*
- *équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;*
- *dans le bassin versant de la masse d'eau.*

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration…).

La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

5.6.2.2 Compatibilité avec le SAGE Creuse

Le site étudié est dans le périmètre du SAGE Creuse, dont le périmètre a été arrêté le 28 juillet 2019, par les Préfets des départements concernés. Ce périmètre se répartit sur l'ensemble du bassin de la Creuse et de ses affluents, des sources jusqu'à la confluence avec la Vienne. La constitution de la Commission Locale de l'Eau en automne 2019 a permis d'enclencher la rédaction du SAGE au début de l'année 2020.

Le SAGE est maintenant en étape d'élaboration, les enjeux essentiels porteront sur :

« *• la quantité d'eau (transferts d'eau, abreuvement, interception des flux par les plans d'eau, artificialisation des débits par les grands barrages…) ;*

• la qualité de l'eau (eutrophisation, manque de connaissances sur les pollutions diffuses et sur les micropolluants, gestion des pollutions par les radionucléïdes., etc.) ;

• la gestion des milieux aquatiques (continuité écologique, étangs, zones humides…). »

Le SAGE Creuse étant en cours d'élaboration, actuellement, aucune réglementation supplémentaire ne s'applique par rapport à celle du SDAGE Loire Bretagne.

Au total, 0,17 ha de zones humides sera occupé par les aménagements permanents, selon le découpage d'habitats naturels suivant :

- Prairies humides eutrophes (Corine Biotopes : 37.2) = 0,05 ha (571 m²).
- Grandes cultures (Corine Biotopes : 82.11) = 0,05 ha (476 m²) d'aménagements permanents et 0,1 ha (1 416 m²) d'aménagements temporaires

À ce titre, on notera que le projet par conséquent soumis au régime de déclaration au titre de la loi sur l'Eau.

Dans le cadre des règlements du SDAGE, cette superficie sera compensée en respect avec la disposition 8B-1, au travers de la Mesure MN-CP2).
Dès lors que la Mesure MN-CP2 est appliquée, le projet est compatible avec le règlement du SDAGE Loire-Bretagne.
Parallèlement, le SAGE Creuse étant en cours d'élaboration, actuellement, aucune réglementation supplémentaire ne s'applique par rapport à celle du SDAGE Loire Bretagne.

5.7 Synthèse des impacts

Le tableau suivant présente de manière synthétique les impacts et mesures mises en place dans le cadre du projet éolien de La Lande de Faye.

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

Groupe taxonomique	Phase	Nature de l'impact	Direct / Indirect	Temporaire/ Permanent	Intensité maximum de l'enjeu initial	Mesures d'évitement prises en phase de conception	Intensité maximum de l'impact brut	Mesures de réduction prises en phase impact	Résultat attendu	Impacts résiduels	Mesure de compensation
Flore	Préparation du site	- Destruction d'habitat - Modification des continuités écologiques	Direct	Permanent	Fort	- Évitement des zones sensibles identifiées (MN-Ev1) - Optimisation du tracé des chemins (MN-Ev3)	Modéré	- Suivi environnemental de chantier (MN-C1, MN-S1) - Réalisation d'un balisage le long des zones humides proches (MN-C4) - Élagage raisonné et conservation des houppiers (MN-C8) - Préservation de la végétation en place (MN-C9)	- Préservation des habitats d'intérêt	Non significatif	Plantation de haie (MN-CP1) Restauration de zone humide (MN-CP2)
	Construction et démantèlement	- Perturbation temporaire de l'habitat naturel - Modification partielle de la végétation autochtone - Tassement et imperméabilisation des sols - Destruction de zones humides	Direct et indirect	Temporaire					- Limitation des impacts du chantier - Maintien des continuités hydrologiques - Maintien d'habitats humides	Non significatif	
	Exploitation	- Perte de surface en couvert végétal	Direct	Permanent			Faible	- Réduction du risque d'installation des plantes invasives (MN-C7)	- Absence de plantes invasives	Non significatif	
Avifaune	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Direct et indirect	Temporaire	Fort	- Optimisation du tracé des chemins (MN-Ev3), -Réduction du nombre d'éoliennes (MN-Ev4)	Modéré	- Adapter le calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune (MN-C2) - Déboisement, défrichement et terrassement en dehors de la période de reproduction des oiseaux (MN-C2) - Suivi environnemental de chantier (MN-S1)	- Préservation des populations nicheuses	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat / Dérangement	Direct et indirect	Permanent			Faible	- Dispositif arrêt machine pour le pendant les période de migration (MN-E1) - Réduction de l'attractivité des plateformes (MN-E2) - Suivi du comportement et de la mortalité post-implantation (MN-S2) - Adapter le calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune (MN-C2) - Déboisement, défrichement et terrassement en dehors de la période de reproduction des oiseaux (MN-C2) - Suivi environnemental de chantier (MN-S1)	- Limitation de l'effet barrière en migration - Réduction du risque de mortalité par collision - Préservation des populations nicheuses - Préservation des populations nicheuses	Non significatif	
		- Collisions	Direct	Permanent			Fort			Non significatif	
		- Effet barrière	Direct	Permanent			Fort			Non significatif	
Chiroptères	Préparation, construction et démantèlement	- Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Temporaire	Fort	- Optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès afin de réduire les coupes de haies et d'habitat d'espèces (MN-Ev3), - Évitement des zones de fort enjeu MN-Ev5)	Modéré	- Choix d'une période optimale pour le démarrage des travaux (MN-C2) - Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non vulnérante d'abattage des arbres creux (MN-C3)	- Pas de dérangement en période sensible pour les chiroptères	Non significatif	-
		- Perte d'habitat arboré (transit et chasse)	Direct	Permanent			Modéré		- Réduction du dérangement	Non significatif	
		- Mortalité directe (lors de l'abattage des arbres)	Direct	Permanent			Modéré		- Réduction du risque de mortalité directe	Non significatif	
	Exploitation	- Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Permanent			Faible	- Adaptation de l'éclairage du parc éolien (MN-E3) - Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de	- Réduction du dérangement	Non significatif	
		- Collisions	Direct	Permanent			Fort		- Réduction des risques de collision	Non significatif	

		- Barotraumatisme						l'activité chiroptérologique (MN-E4)	- Réduction de l'attractivité des éoliennes		
Mammifères terrestres	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement - Destruction d'individus	Direct	Permanent	Modéré	- Optimisation du tracé des chemins (MN-Ev3),	Modéré	- Limitation vitesse des véhicules (MN-C10) - Adaptation du calendrier vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune (MN-C2) - Dépôts des troncs coupés à proximité du parc (MN-A2)	- Réduction du risque du risque d'écrasement	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent			Faible		- Reduction du dérangement et du risque de mortalité directe - Création d'habitat favorables	Non significatif	
Amphibiens	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat de repos	Direct	Permanent	Fort	- Optimisation du tracé des chemins (MN-Ev3), - Évitement des zones à plus forts enjeux (MN-Ev6)	Modéré	- Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes (MN-C5) - Comblement des ornières MN-C11) - Limitation de la vitesse des véhicules (MN-C10) - Adaptation du calendrier vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune (MN-C2) - Restauration d'habitats favorables aux amphibiens (MN-A1) - Dépôts des troncs coupés à proximité du parc (MN-A2)	- Réduction du risque du risque d'écrasement	Non significatif	-
		- Perte d'habitat de reproduction potentiel pour les amphibiens et notamment pour le Sonneur à ventre jaune et l'Alyte accoucheur	Direct	Permanent			Faible		- Reduction du dérangement et du risque de mortalité directe	Non significatif	
		- Mortalité directe	Direct	Temporaire			Modéré		- Limitation de la fréquentation des zones de travaux par les amphibiens	Non significatif	
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent			Très faible		- Création d'habitat favorables aux amphibiens	Non significatif	
Reptiles	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Direct	Temporaire	Modéré	- Optimisation du tracé des chemins (MN-Ev3),	Faible	- Limitation vitesse des véhicules (MN-C10) - Adaptation du calendrier vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune (MN-C2) - Dépôts des troncs coupés à proximité du parc (MN-A2)	- Création d'habitats favorables	Non significatif	-
	Exploitation	- Dérangement	Indirect	Permanent			Très faible		- Réduction du risque du risque d'écrasement - Reduction du dérangement et du risque de mortalité directe	Non significatif	
Insectes	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat	Direct	Permanent	Modéré	- Optimisation du tracé des chemins (MN-Ev3), - Évitement des zones à plus forts enjeux (MN-Ev7, MN-Ev8)	Modéré	- Dépôts des troncs coupés à proximité du parc (MN-A2)	- Création d'habitats favorables	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat	Direct	Permanent			Très faible			Non significatif	

Tableau 92 : Synthèse des impacts bruts et résiduels du projet sur le milieu naturel

6 Proposition de 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 ou dommageable 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 dommageable non réductible provoqué par le projet pour permettre 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[22]
- 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.

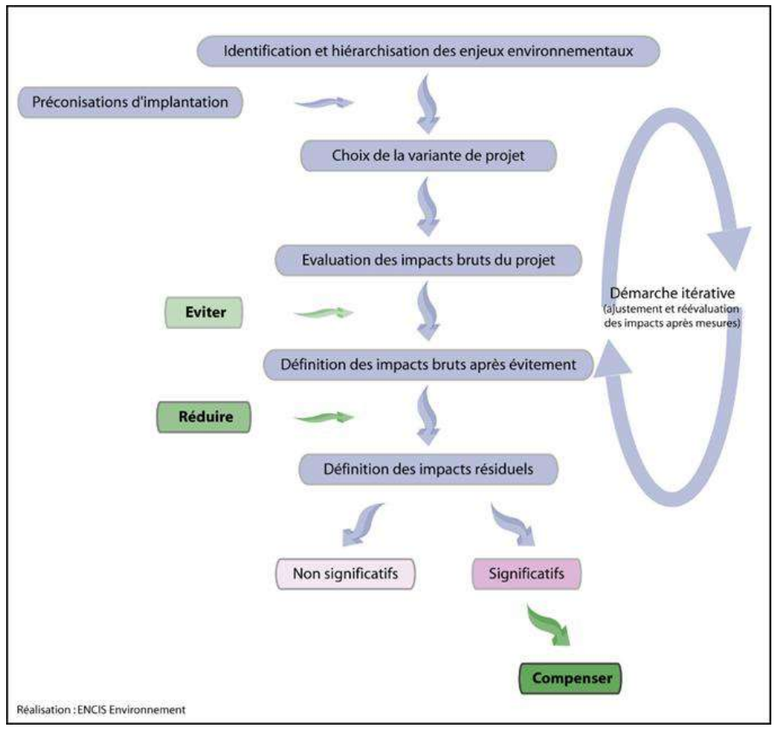


Figure 48 : Démarche de définition des mesures

[22] Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD, Janvier 2018

6.1 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 par le maître d'ouvrage du projet au vu des résultats des experts environnementaux. Pour la plupart, ces mesures reprennent les préconisations émises par les différents experts dans le cadre de l'analyse de l'état initial. Nous dressons ici la liste des principales mesures visant à éviter ou réduire un impact sur l'environnement qui ont été retenues durant la démarche de conception du projet.

Numéro	Impact brut identifié	Type de mesure	Nomenclature	Description
Mesure MN-Ev-1	Évitement des sites à enjeux environnementaux majeurs du territoire	Évitement	E1.1b	Évitement « amont » prévu avant la détermination du projet afin de ne pas s'implanter au sein d'un site Natura 2000, une ZNIEFF, etc.
Mesure MN-Ev-2	Destruction d'habitats humides	Évitement	E1.1c	Évitement d'une majorité des habitats humides (prairies et réseau hydrographique) présentant un enjeu
Mesure MN-Ev-3	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-Ev-4	Perte d'habitat et de mortalité des oiseaux et les chiroptères	Réduction	E1.1c	Réduction du nombre d'éoliennes
Mesure MN-Ev-5	Perte d'habitat et mortalité des chiroptères	Réduction	E1.1c	Évitement au maximum des zones de fort et très fort enjeu
Mesure MN-Ev-6	Mortalité et perte d'habitat de la faune terrestre	Évitement	E1.1c	Évitement des zones de reproduction d'amphibiens identifiées
Mesure MN-Ev-7	Mortalité et perte d'habitat de la faune terrestre	Évitement	E1.1c	Évitement des zones de reproduction d'odonates identifiées
Mesure MN-Ev-8	Mortalité et perte d'habitat de la faune terrestre	Évitement	E1.1c	Évitement des zones d'habitats du Grand Capricorne

Tableau 93 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet

6.2 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 d'évitement et 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[23] se traduit par une présence régulière (visite hebdomadaire) 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 : Intégré dans les coûts du chantier
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 6.5 « Modalités de suivi ».

Mesure MN-C2 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune

Type de mesure : Mesure de réduction
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 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.

Pour la phase de préparation du site, si des abattages d'arbres sont prévus, la période d'hibernation des chauves-souris (novembre à mars) est proscrite pour ces opérations. Tout dérangement peut être fatal aux animaux durant cette phase de léthargie. Il en est de même pour la période de mise-bas et d'élevage des jeunes, s'étalant de mai à mi-août. Pour ces raisons, la meilleure période pour réaliser l'abattage des arbres est entre la fin d'été et l'automne (mi-août à mi-novembre).

Ainsi :

- Les travaux de coupes d'arbustes et de débroussaillements devront être réalisés entre le **15 août et le 15 novembre** ;
- Les travaux de coupes d'arbre devront être réalisés entre le **1er septembre et le 15 novembre** ;
- 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.

23 Système de Management Environnemental

Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
*							*	Coupes d'arbustes et débroussaillements			*
*							*	Coupes d'arbres			*
Début des travaux de terrassements		*								*	Début des travaux de terrassements
Travaux « légers » n'entrainant pas de destruction d'habitat à enchainer sans interruption avec le terrassement											

* Nécessite l'expertise d'un écologue indépendant

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

Mesure MN-C3 : Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux

Type de mesure : Mesure d'évitement
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 potentiel identifié : Mortalité d'individus lors de la coupe d'arbres creux
Objectif de la mesure : Éviter la mortalité des chiroptères gîtant potentiellement dans les arbres à abattre
Description de la mesure :

Dans le cadre du projet éolien, l'aménagement des pistes d'accès et des aires de grues nécessite la coupe de plusieurs haies. Les coupes d'arbres à cavités peuvent entraîner la mortalité involontaire de chauves-souris gîtant à l'intérieur. Un chiroptérologue réalisera une visite préalable des sujets concernés par le défrichement ou la coupe. En cas de présence d'un ou plusieurs arbres favorables, ils seront vérifiés 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'abattage des arbres sera évitée. Si les individus n'ont pu être évacués, un chiroptérologue devra assister à la coupe des arbres afin de proposer une coupe raisonnée. Plusieurs techniques pourront être employées selon la configuration de l'arbre et du terrain (démontage mécanique ou manuel, abatage avec rétention, abattage simple avec le houppier, etc.). Une fois abattus, les arbres présentant des cavités seront laissés au sol plusieurs nuits afin de laisser l'opportunité aux individus présents de s'enfuir.

Calendrier : Visite préalable à la coupe des arbres et lors de la coupe des arbres
Coût prévisionnel : 1 500 € par arbre abattu selon la procédure de coupe raisonnée.
Modalités de suivi de la mesure : Mise en place d'un calendrier et d'une procédure d'abattage.
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

Mesure MN-C4 : Balisage des zones humides proches de l'accès aux éoliennes

Type de mesure : Mesure d'évitement
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 potentiel identifié : Risque de destruction indirecte de zones humides.
Objectif de la mesure : Protéger les milieux naturels sensibles présents sur le site.
Description de la mesure :

Les travaux planifiés par le maître d'ouvrage pour l'accès aux trois éoliennes du parc se fait au sein de secteurs définis comme zones humides d'après l'étude spécifique. Afin de pallier tout risque de destruction involontaire de ces habitats (notamment par les engins de chantier), des périmètres de protection autour des habitats naturels humides identifiés seront mis en place préalablement aux travaux de construction. Ainsi, un piquetage et la mise en place temporaire de balisage permettront de signaliser les zones humides du site lors de la phase de chantier et d'en interdire l'accès.

Calendrier : Mesure appliquée dès la préparation puis durant la totalité de la période de chantier.
Coût prévisionnel : 1 500 € environ
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

Mesure MN-C5 : Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction
Nomenclature : R2.1i – Dispositif permettant d'éloigner des espèces à enjeux et/ou imitant leur installation
Impact potentiel identifié : Écrasement ou recouvrement des amphibiens (et plus largement la faune terrestre)
Objectif de la mesure : Prévenir les chutes éventuelles d'amphibiens en transit dans les trous des fondations.
Description de la mesure :

Lors du creusement des fondations, des fouilles de grande taille peuvent être laissées à ciel ouvert durant plusieurs semaines avant que le béton n'y soit coulé. Si ce laps de temps correspond à la période de transit ou de reproduction pour les amphibiens par exemple, un grand nombre d'individus ou de larves peut se retrouver piégé au fond du trou excavé et recouvert par les coulées de béton. Afin d'empêcher la chute des amphibiens (et plus largement de la faune terrestre) dans les fouilles des fondations, est prévue la mise en place de filet de barrage autour des fouilles des éoliennes. Ce dernier présentera un maillage ne permettant pas l'accès aux fouilles aux différentes espèces d'amphibiens et plus généralement à la faune terrestre. Au total, 315 m de filet sont prévus autour des fondations (environ 105 m par éolienne). Juste avant les travaux de décapage de la zone, il sera établi par un écologue qu'aucun amphibien n'occupe le secteur.

La **mesure MN-C2** visant à préparer le chantier et à vérifier les sensibilités écologiques de celui-ci, aura pour rôle la définition des modalités d'application de cette mesure.

Calendrier : Durée du chantier en amont de la mise en place des fondations et de leur recouvrement
Coût prévisionnel : environ 2 000 € par fondation

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

Mesure MN-C6 : Dépôts des troncs coupés à proximité du parc

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.1n – Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel

Impact potentiel identifié : Mortalité d'individus et perte d'habitat du Grand Capricorne suite aux coupes d'arbres

Objectif de la mesure : Conserver les troncs potentiellement occupés par le Grand Capricorne afin de limiter la mortalité et la perte d'habitat ; permet par ailleurs de créer des habitats favorables aux saproxylophages.

Description de la mesure :

Afin de limiter les pertes d'individus et d'habitats pour le Grand Capricorne, les troncs coupés lors de l'abattage des arbres seront analysés par un écologue. Si ceux-ci révèlent des cavités ou des perforations, ils seront acheminés à proximité du parc, en lisière de haies ou de boisements, aux abords de parcelles prairiales, afin de les laisser se décomposer sur le sol. Ils seront conservés *a minima* 3 ans pendant l'exploitation de la centrale. Cette mesure permettra aussi de favoriser le cortège local d'espèces saproxylophages en leur offrant de nouveaux habitats.

Calendrier : Après la coupe des ligneux, conservation *a minima* sur 3 ans d'exploitation du parc

Coût prévisionnel : Intégrés aux coûts du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

Mesure MN-C7 : Réduction du risque d'installation 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 nécessaire. Ces apports exogènes peuvent comporter des semences ou des racines 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 plantes invasives.

Cette mesure est en accord avec l'objectif 9-D du SDAGE Loire-Bretagne 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-C8 : Élagage raisonné et conservation des houppiers

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.1p - Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise des travaux

Impact potentiel identifié : Risque de ruptures des continuités écologiques.

Objectif de la mesure : Protéger la santé des arbres pour une meilleure longévité et ainsi préserver les continuités écologiques.

Description de la mesure :

Un élagueur pratiquera une intervention au cœur du houppier de l'arbre, grâce aux techniques de grimpe qui permettent d'explorer l'ensemble de la couronne jusqu'en bout de branche, d'y évaluer les tailles à réaliser, de sélectionner les branches porteuses d'avenir, de soulager les branches charpentières. Il pratiquera un élagage équilibré permettant aux arbres de conserver la silhouette propre à leur essence.

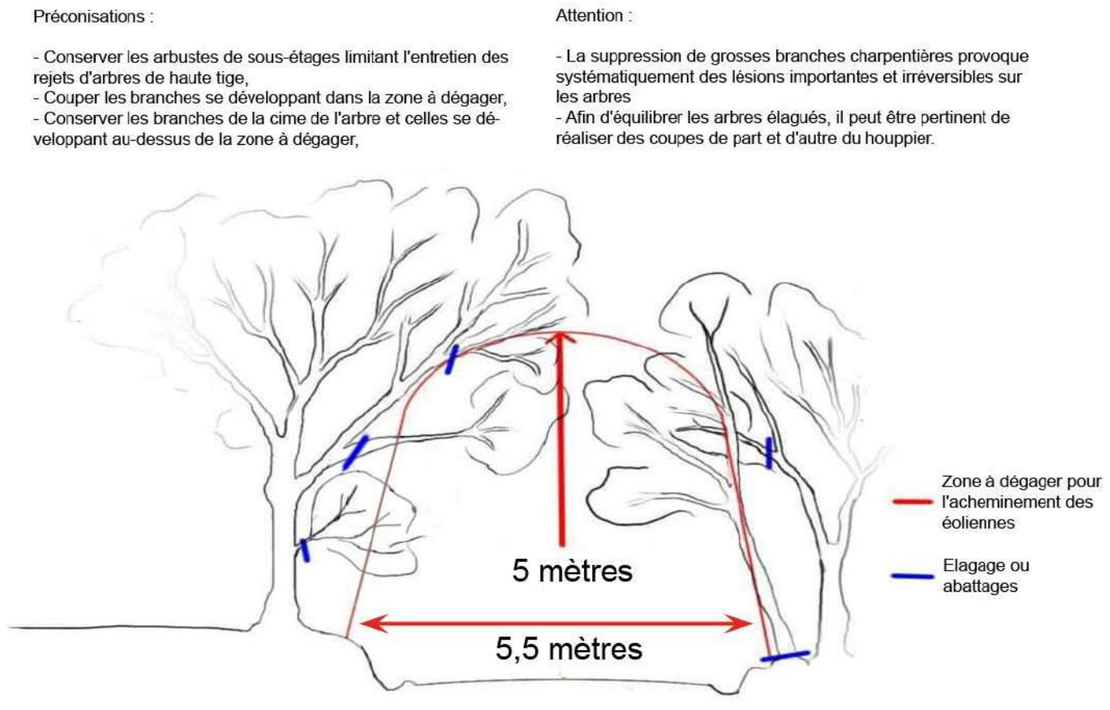


Figure 49 : Schéma présentant quelques préconisations d'intervention sur le végétal lors de travaux d'élagage

(Source : Collectif d'arboristes professionnels AGIRR, localisé en Corrèze).

Les valeurs indiquées sur le schéma sont théoriques. Le passage des convois sera à dimensionner par le constructeur selon les spécifications du modèle d'éolienne retenu. L'élagage peut donc différer de plus ou moins un mètre par rapport aux valeurs indiquées sur le schéma

Calendrier : Dès la phase préparatoire du chantier et durant toute la durée du chantier

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'œuvre et maître d'ouvrage

Mesure MN-C9 : Préservation de la végétation arborée en place

Type de mesure : Mesure d'évitement

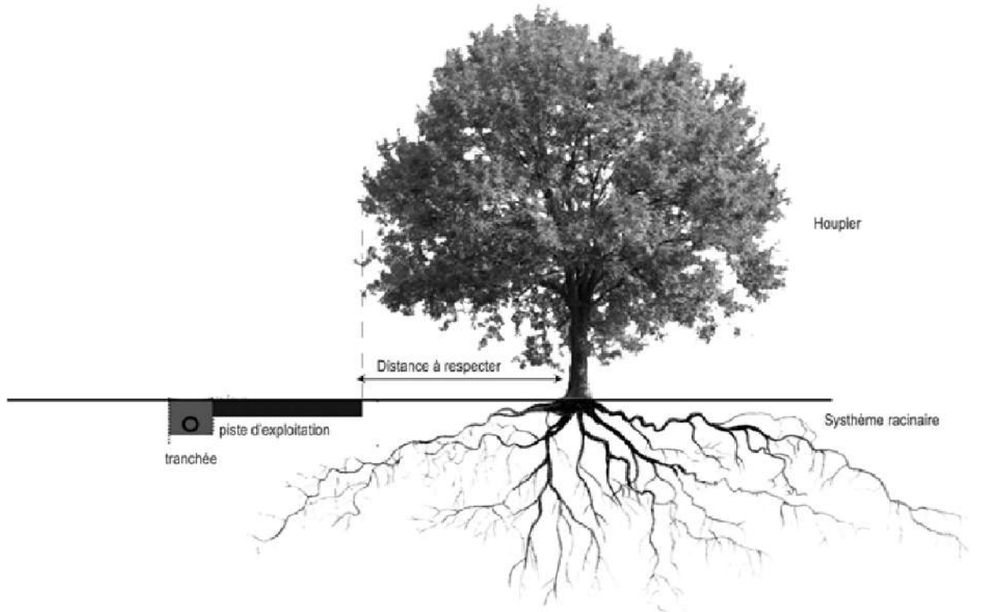
Nomenclature : R1.1a - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

Impact potentiel identifié : Des boisements et des haies de feuillus sont présents aux abords du site d'implantation et des futures pistes d'exploitation. Les travaux de VRD et de raccordement électrique sont susceptibles de dégrader le système racinaire s'ils ne sont pas réfléchis.

Objectif de la mesure : Respecter un espacement des pistes et des tranchées de raccordement vis-à-vis des arbres en place.

Description de la mesure :

Les pistes ainsi que les tranchées destinées au passage des câbles ne devront pas être implantées à moins d'un mètre du droit du houppier (voir schéma suivant).



Calendrier : Dès la phase préparatoire du chantier et durant toute la durée du chantier

Coût prévisionnel : Non chiffrable

Modalités de suivi de la mesure : Rapport du coordinateur de travaux ou du Management environnemental du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

Mesure MN-C10 : Limitation de la vitesse des véhicules

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.2a – Action sur les conditions de circulation

Impact potentiel identifié : Destruction d'individus de faune terrestre, dérangement de la faune lié au volume sonore des véhicules

Objectif de la mesure : Limiter les émissions sonores des véhicules et le risque de destruction directe d'espèces faunistiques.

Description de la mesure : L'ensemble des véhicules sera limité à 30 km/h sur l'ensemble du chantier et 20 km/h au sein de l'emprise du projet. Des dos d'âne seront prévus pour le ralentissement des véhicules tous les 100 m.

Calendrier : Au démarrage du chantier

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels (chantier et exploitation)

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure MN-C11 : Comblement des ornières

Type de mesure : Mesure de d'évitement et de réduction

Nomenclature : R2.1p - Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise des travaux

Impact potentiel identifié : Éviter l'écrasement des amphibiens en déplacement prénuptiaux

Description de la mesure : Lors des travaux de construction de nombreux engins circuleront sur le site et plus abondamment encore sur les pistes. Celles-ci comportent par endroit des ornières et des flaques qui peuvent abriter temporairement les amphibiens lors de la migration prénuptiale. Afin d'éviter tout risques d'écrasement d'amphibiens, les ornières seront comblées avec des matériaux naturels pour éviter aux amphibiens de se dissimuler dans ces zones hautement fréquentées en journée.

Calendrier : Mesure appliquée durant la préparation du site.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage

Mesure MN-C12 : Entretien des pistes d'accès et des plateformes du parc éolien

Type de mesure : Mesure d'évitement

Nomenclature : E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter les milieux

Impact potentiel identifié : Éviter l'introduction de produits chimiques dans les sols et sur la végétation

Objectif de la mesure : Augmenter la biodiversité sur le site, éviter la pollution des sols

Description de la mesure : Aucun produit phytosanitaire et de tout autre produit polluant ne sera utilisé sur ces milieux.

Calendrier : Dès la phase préparatoire du chantier et durant toute la durée de vie du parc

Coût prévisionnel : Non chiffrable

Responsable : Maître d'ouvrage - Exploitant agricole

Numéro	Impact identifié	Type	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure MN-C1	Impacts du chantier	Réduction	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	Intégré aux coûts conventionnels	Du début à la fin du chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C2	Dérangement et mortalité de la faune	Réduction	Adapter le calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage / Écologue
Mesure MN-C3	Mortalité des chauves-souris	Évitement	Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux	1 500 € par arbre	En amont de l'abattage des haies	Maître d'ouvrage - Écologue
Mesure MN-C4	Destruction indirecte de zones humides	Évitement	Balisage des zones humides proches de l'accès aux éoliennes	1 500 €	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C5	Mortalité directe des amphibiens	Évitement / Réduction	Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes	2 000 €	Pendant le chantier jusqu'au recouvrement des fouilles	Maître d'ouvrage - Écologue
Mesure MN-C6	Perte d'habitat potentiel pour le Grand Capricorne	Évitement	Dépôts des troncs coupés à proximité du parc	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage / Écologue
Mesure MN-C7	Apports exogènes de plantes invasives	Évitement	Réduction du risque d'installation de plantes invasives	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage / Écologue
Mesure MN-C8	Rupture des continuités écologiques	Réduction	Élagage raisonnée et conservation des houppiers	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage / Écologue
Mesure MN-C9	Détérioration involontaire de la végétation en place	Évitement	Préservation de la végétation arborée en place	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage / Écologue
Mesure MN-C10	Destruction d'individus de faune terrestre	Réduction	Limitation de la vitesse des véhicules	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage
Mesure MN-C11	Rupture des continuités écologiques	Réduction	Comblement des ornières	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C12	Détérioration involontaire de la végétation en place	Évitement	Entretien des pistes d'accès et des plateformes du parc éolien	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage

Tableau 94 : Mesures d'évitement et de réduction prises pour la phase de chantier

6.3 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase d'exploitation

Dans cette partie sont présentées les mesures d'évitement, de réduction pour améliorer le bilan environnemental de la phase d'exploitation du parc éolien.

Mesure MN-E1 : Mise en place d'un système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes (SDA)

Type de mesure : Mesure de réduction.
Nomenclature : R2.2d – Dispositif anticollision et d'effarouchement (hors clôture spécifique).
Impact potentiel identifié : Risque de mortalité par collision pour les migrateurs de grande envergure.
Objectif de la mesure : Diminuer le risque de mortalité directe sur les migrateurs de grande envergure (milans, Balbuzard pêcheur, Grue cendrée, Cigogne noire, etc.)
Description de la mesure : Pour réduire les risques de collisions avec les pales, le fonctionnement des trois éoliennes sera ajusté, en lien avec un dispositif de détection/réaction. Le protocole d'arrêt ciblera **les migrateurs de grande envergure (**milans, Balbuzard pêcheur, Grue cendrée, cigognes, etc.)**.** Le dispositif fonctionnera du 15 février au 15 mai et du 1er juillet au 15 novembre dans le but de couvrir les périodes de migrations. Il existe différents dispositifs permettant de détecter les oiseaux ayant des comportements à risques de collision (vols à proximité des pales), et d'arrêter le fonctionnement des éoliennes le cas échéant.

Le dispositif choisi devra permettre l'arrêt machine en cas de risque de collision avec des oiseaux (ciblés sur les oiseaux de grande envergure notamment le Milan noir, les busards, Grue cendrée, cigognes, etc.), sans phase d'effarouchement.

Niveau de performance et caractéristiques techniques :

- le système doit être capable de repérer tout individu des espèces cibles lors de son entrée dans la sphère de détection de chaque éolienne, de le suivre pendant sa présence dans la sphère de détection, de détecter son entrée dans la sphère à risques de chaque éolienne ;
- **pour chaque espèce cible :**
  - sphère de détection. La sphère de détection est centrée sur le rotor. Son diamètre doit être déterminé de façon à ce que le dispositif puisse arrêter les éoliennes dès l'entrée d'un individu dans la sphère à risques ;
  - sphère à risques. Le diamètre de la sphère à risques est au minimum égal au diamètre du rotor additionné de 20 m. Cette sphère est centrée sur le rotor. Selon les dispositifs, il est admis que cette sphère soit réduite : avec 360° à l'horizontale et 240° minimum à la verticale autour de chaque éolienne et 360° à l'horizontale et 360° à la verticale plus spécifiquement dans la zone du rotor ;
  - la distance de régulation théorique doit prendre en compte la vitesse de vol d'un individu de l'espèce et le temps nécessaire aux aérogénérateurs pour s'arrêter. La vitesse de vol d'une espèce cible est calculée en temps réel estimé d'après les moyennes relevées sur site, ou définie dans la bibliographie scientifique. Le temps nécessaire aux aérogénérateurs pour atteindre la vitesse de régulation doit bien inclure la sphère balayée par les pales plus 20 mètres ;

Vérification du fonctionnement du SDA :

- Le dispositif choisi devra être opérationnel dès la phase de test du bon fonctionnement et de la sécurité de l'ensemble des turbines du parc éolien. Le bon fonctionnement du dispositif devra être vérifié par l'exploitant avant sa mise en service de façon à valider la cohérence des données suivantes :
  - la distance de détection ;
  - la vitesse d'analyse et de réaction des moyens de détection ;
  - l'envoi de la commande de régulation et le traitement de l'information par le SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition, télésurveillance et acquisition de données) de chaque éolienne lors de l'entrée dans la sphère de détection.

Le bon fonctionnement du dispositif devra par la suite être vérifié en situation réelle (bio-monitoring) dans la première année de fonctionnement pendant les périodes de forte fréquentation des espèces cibles. Les paramètres recherchés lors de ces vérifications sont les taux de détection obtenus et la réactivité de la régulation. Les résultats des tests devront conclure à l'efficacité du dispositif. Les vérifications ainsi que, le cas échéant, les améliorations à apporter au dispositif devront être faites en collaboration avec l'inspection des installations classées, qui en définira les modalités (type de rendu, délais, etc.). Ces contrôles devront ensuite être réalisés tous les cinq ans.

Compte tenu de l'évolution permanente des systèmes de détection/réaction, aucun choix de technologie n'est privilégié à ce stade.

Coût prévisionnel : La perte de productible est intégrée aux coûts d'exploitation. Installation d'un système : entre 15 000 et 40 000 € par éolienne. Exploitation d'un système (par année) : entre 4 000 et 8 000 €
Modalités de suivi de la mesure : Suivi environnemental (mesure MN-S2).
Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure MN-E2 : Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Impact potentiel identifié : Risque de collisions des rapaces

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 : La Buse variable, le Faucon crécerelle et le Milan noir, entre autres, sont des espèces qui s'accoutument globalement facilement à la présence d'éoliennes. Cette absence de comportements d'évitement les conduit à s'exposer aux risques de collisions avec les pales. Dans le but d'éviter d'attirer ces oiseaux à portée des pales des éoliennes, il est proposé de recouvrir les plateformes des trois éoliennes d'un revêtement inerte (gravillons) et d'éliminer régulièrement toute plante adventice qui pourrait pousser. Les passages d'entretiens pourront être renforcés sur avis de l'écologue en charge des suivis. Ainsi, le risque d'installation d'une friche qui pourrait être favorable aux micromammifères, espèces proies des oiseaux ciblés, serait réduit.

Calendrier : Pendant toute la durée de l'exploitation.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts d'exploitation.

Modalités de suivi de la mesure : Suivi environnemental du parc (mesure MN-S2).

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure MN-E3 : 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 : Attrait des chauves-souris dû à une luminosité trop forte sur le site éolien

Objectif de la mesure : Réduire la luminosité du site.

Description de la mesure :

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 dans un rayon de 200 m autour du parc éolien.

Pour le parc éolien de Lande de Faye, il n'y aura donc pas d'éclairage permanent au niveau des portes des éoliennes. Des éclairages automatiques par capteurs de mouvements seront 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 l'étude post implantation du parc éolien de Castelnau Pégayrols (Y. Beucher, Premiers résultats 2010 sur l'efficacité des mesures mises en place. 2010. EXEN. 4p.). 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 : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de développement du projet

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure MN-E4 : 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 (température, 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, peut permettre de réduire très fortement la probabilité de collision avec un impact minimal sur le rendement (Arnett *et al.* 2009).

Les modalités de la programmation des aérogénérateurs prévue sont établies sur la base des inventaires menés et notamment au travers des enregistrements automatiques en hauteur, permettant une bonne représentativité de l'activité au niveau des pales. La bibliographie et les retours d'expérience sur plusieurs parcs éoliens sont également pris en compte. L'objectif est de couvrir au mieux l'activité chiroptérologique et de réduire la mortalité des chauves-souris fréquentant la zone du parc éolien de façon optimale.

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.

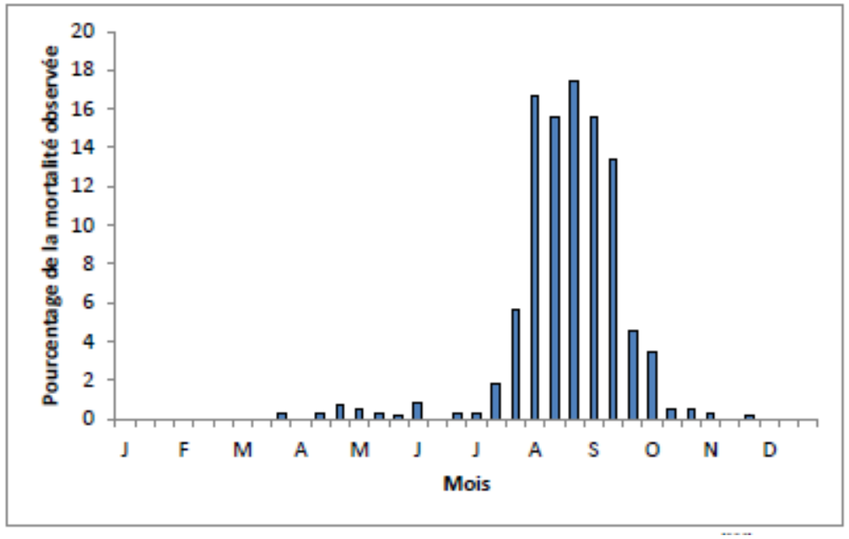


Figure 48 : Mortalité des chiroptères en fonction du mois en Allemagne (issu de DUBOURG-SAVAGE & al., 2009)

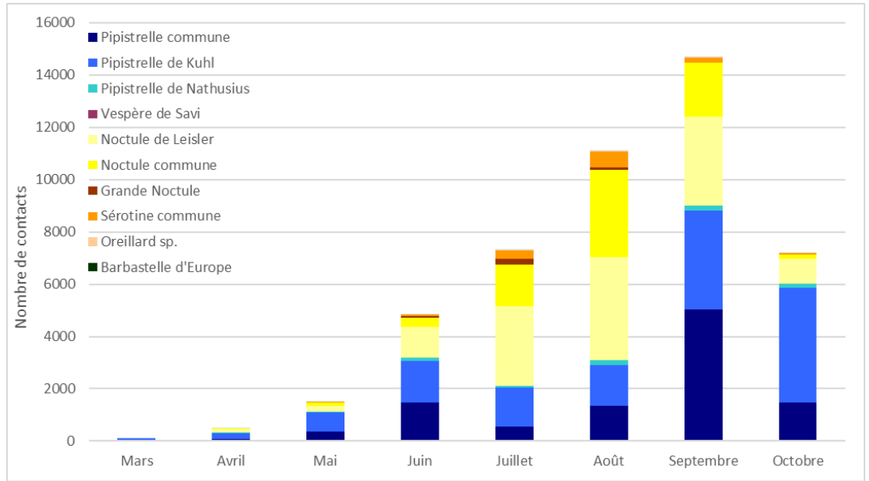


Figure 48 : Répartition des contacts de chiroptères en hauteur par mois (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

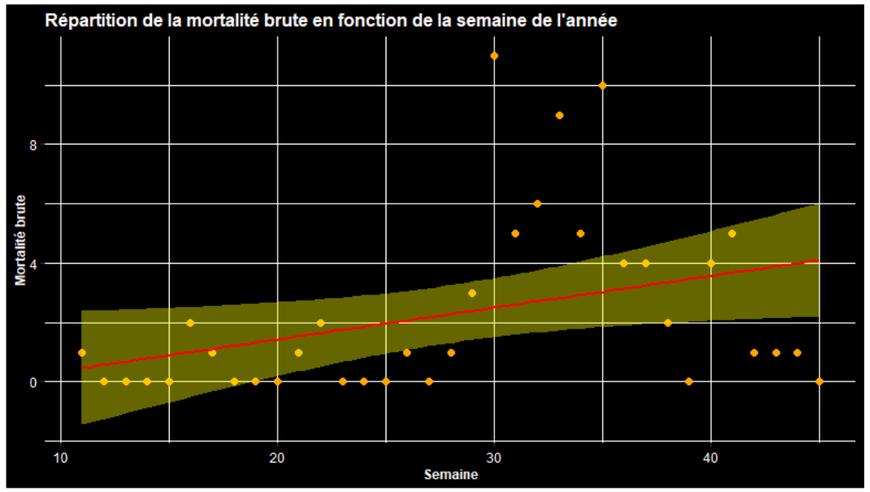


Figure 48 : Répartition de la mortalité brute recensée en fonction de la semaine de l'année (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

Afin de mettre en perspective les données bibliographiques et les résultats des inventaires sur site, les tableaux et graphiques suivants montrent la répartition de l'activité lors des enregistrements en hauteur.

Le mois de juin recense plus d'un tiers des contacts enregistrés sur l'ensemble de l'année avec notamment une très forte activité des pipistrelles. La période automnale (du mois d'août à novembre) compte, quant à elle, presque la moitié des contacts enregistrés. 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.

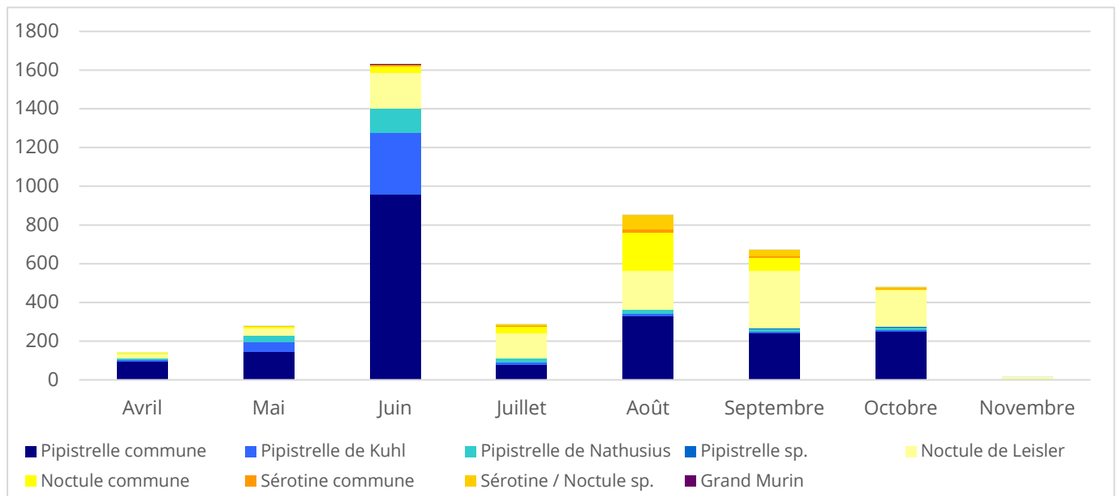


Figure 53 : Nombre de contacts de chiroptères par espèce et par mois d'inventaire

Ainsi les seuils de déclenchement seront appliqués sur les mois présentant les activités chiroptérologiques les plus élevées à savoir d'avril à 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 :

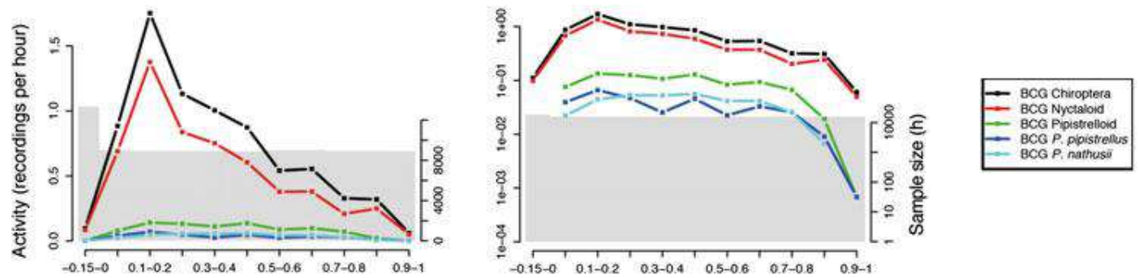


Figure 61 : Effet de l'heure de la nuit sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)

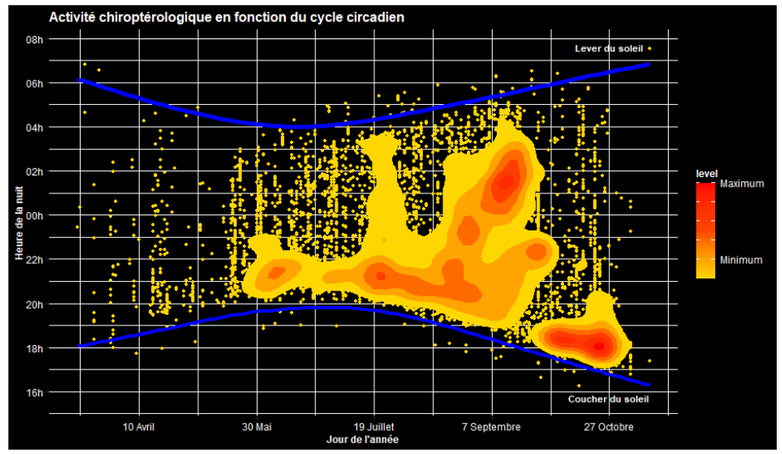


Figure 48 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction du cycle circadien (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

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 (2 à 4 premières heures de la nuit selon les études).

Les enregistrements viennent confirmer les tendances énoncées au travers de la bibliographie. Les inventaires sur site montrent une concentration de l'activité marquée dans les 3 à 4 premières heures de la nuit. Par la suite, au-delà de 3-4 h après le coucher du soleil, la baisse d'activité est régulière. On observe donc une activité décroissante, mais néanmoins notable durant une bonne partie de la nuit. Parallèlement, la période estivale affiche une activité plus étendue au cours de la nuit, jusqu'à 1h avant le lever du soleil.

Le graphique suivant illustre la densité d'activité des chiroptères au cours de la nuit.

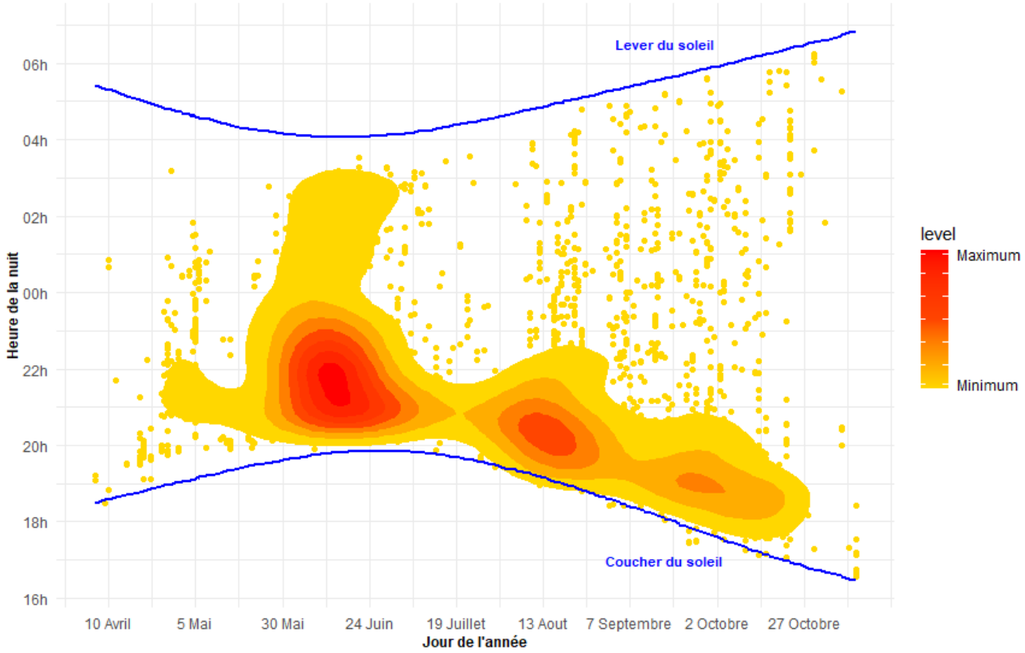


Figure 56 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure de coucher du soleil et de la saison

Nous pouvons observer que l'implantation des éoliennes étant à environ 50 m des haies, une programmation plus drastique en été et automne est proposée afin de couvrir les retours aux gîtes des chauves-souris arboricoles.

Afin de lisser les variations mensuelles et interannuelles dues à des conditions climatiques différentes, la définition des seuils de programmation est établie sur des moyennes entre les mois.

Ainsi, au vu de la différence d'activité enregistrée selon les mois, les valeurs seuils suivantes seront appliquées :

Du mois d'avril au mois d'octobre, l'arrêt programmé des éoliennes s'étendra du coucher du soleil au 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.

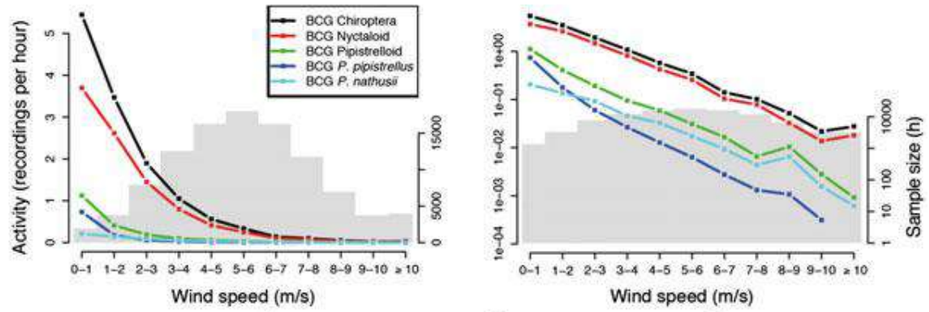


Figure 61 : Effet de la vitesse de vent sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)

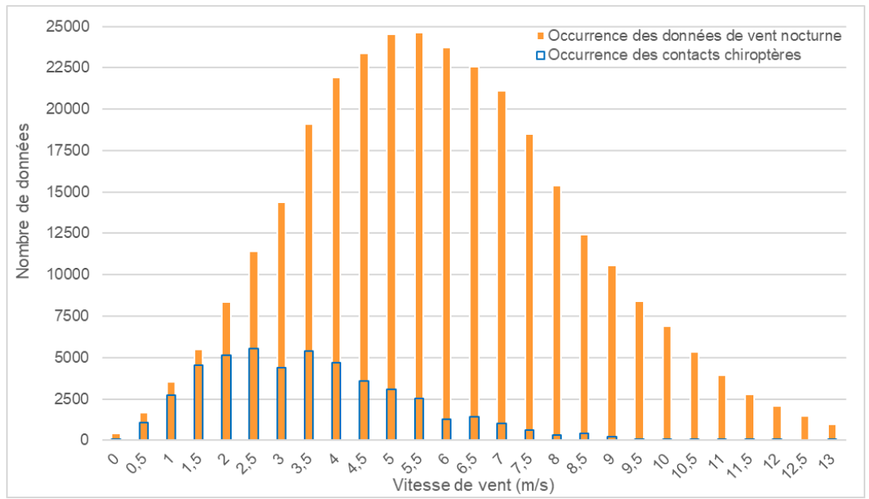


Figure 5 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des vitesses de vent nocturnes (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

Lorsque l'on corrèle le nombre de contacts enregistrés en hauteur avec la vitesse de vent mesurée, l'activité chiroptérologique s'étend entre des valeurs de vitesse de vent comprises entre 0,5 et 11,5 m/s.

Globalement, au-delà d'une vitesse de 6 m/s, l'activité chute et devient moins importante avec 91,2 % des contacts enregistrés avant ce seuil. L'activité devient quasi inexistante à partir de 8,5 m/s.

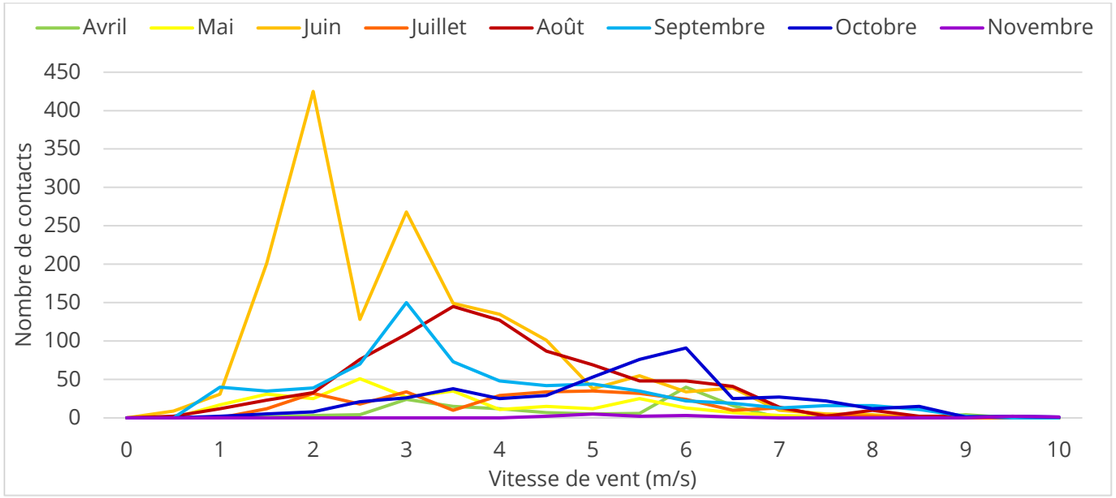


Figure 59 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse de vent et des mois

Cependant, en fonction des mois, l'activité enregistrée est très différente. Ainsi, la programmation suivante est appliquée :
- Pour le mois de juin, le seuil de redémarrage pour le vent est fixé à 5,5 m/s,
- Pour le mois d'avril, le seuil de redémarrage pour le vent est fixé à 6 m/s,
- Pour les mois de mai, juillet et août, il s'agit des vitesses de vent supérieures à 6,5 m/s,
- Pour le mois de septembre, cette valeur est fixée à 7,5 m/s,
- Enfin, pour le mois d'octobre, le seuil de redémarrage pour le vent est programmé à 8 m/s.

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 :

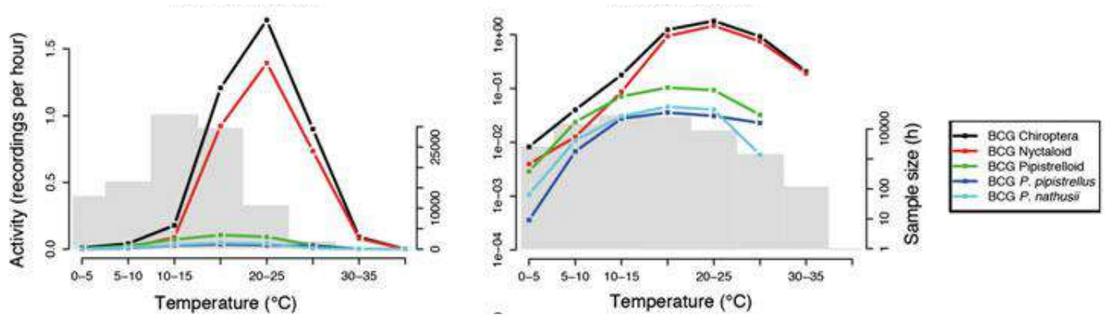


Figure 6 : Effet de la température sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)

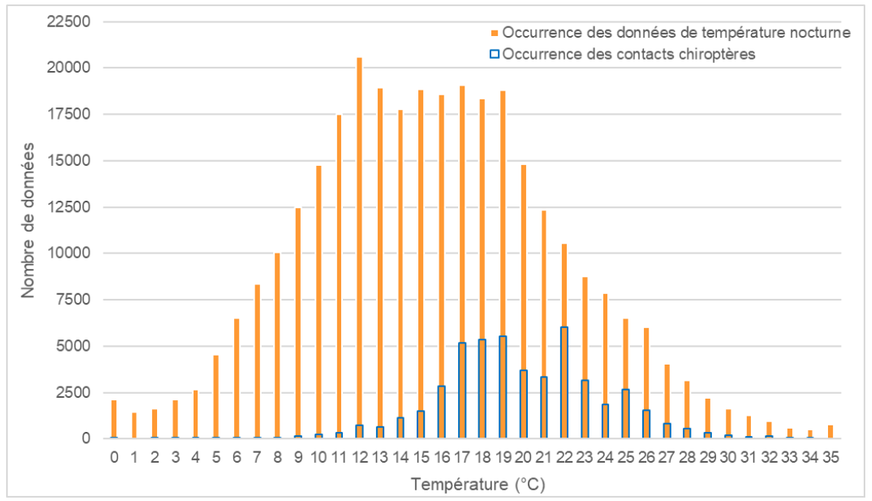


Figure 5 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des températures nocturnes (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

Ce dernier graphique montre notamment la très forte proportion à des températures supérieures à 15°C.

Sur le cycle complet, une majorité du nombre total de cris est obtenue pour des températures supérieures à 12 °C. Cette tendance peut s'expliquer par la rareté des proies lorsque les températures sont trop basses.

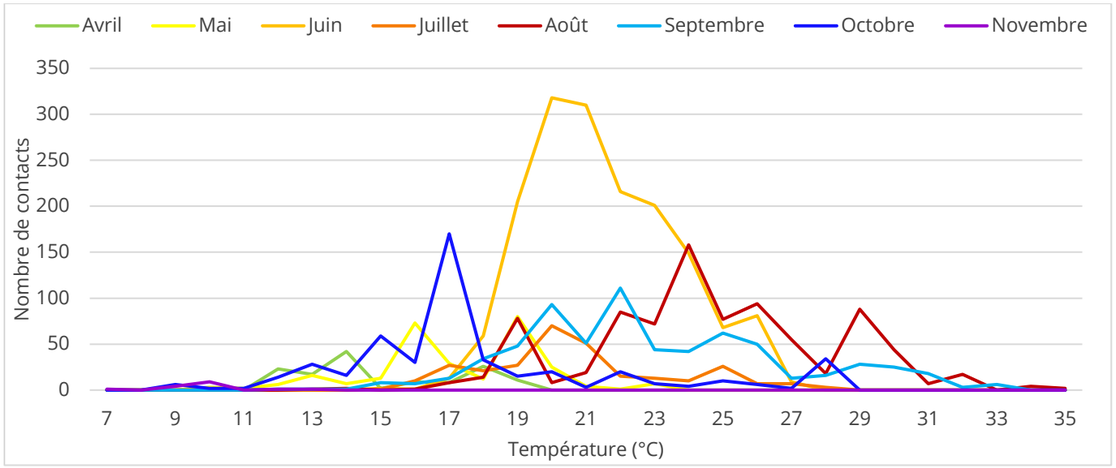


Figure 62 : Activité des chiroptères en fonction de la température et des mois

Cependant, en fonction des mois, l'activité enregistrée est très différente. Ainsi, la programmation suivante est appliquée :
- Pour le mois d'avril, le seuil de redémarrage est fixé pour des températures inférieures à 9 °C,
- pour le mois d'octobre, le seuil de redémarrage pour des températures inférieurs à 11 °C,
- pour le mois de mai, le seuil de redémarrage pour des températures inférieurs à 12 °C ;
- Pour les mois de juillet et septembre, il s'agit des températures inférieures à 15 °C,
- Enfin, pour les mois de juin et août, le seuil de redémarrage est programmé à 16 °C.

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 opinions scientifiques diffèrent dans le cadre du plan d'arrêt programmé des éoliennes.

Programmation

Si l'arrêt des aérogénérateurs est par défaut restrictif, leur redémarrage pourra être effectué sous l'une ou l'autre des conditions climatiques défavorables à l'activité chiroptérologique. La définition de ces critères est fondée sur l'analyse bibliographique et les résultats obtenus lors des inventaires menés sur mât de mesures. On notera que les périodes les plus restrictives pour la rotation des pales correspondent aux phases d'été et de transits automnaux. Ce choix est notamment soutenu par la bibliographie et le contexte plutôt bocager du site. En effet, selon une étude réalisée en Allemagne (Dürr 2003), la majorité des cadavres a été découverte lors de la dispersion des colonies de reproduction, de la fréquentation des gîtes de transit et d'accouplement et de la migration automnale. Cela peut s'expliquer par le fait que la migration automnale a généralement lieu sur une période plus étalée que la migration printanière en raison des nombreuses pauses destinées à se réapprovisionner et à s'accoupler. Furmankiewicz et Kucharska (2009) soulignent d'ailleurs un retour rapide aux gîtes estivaux après la phase d'hibernation. Selon ces auteurs, une autre raison pourrait être que la hauteur de vol des chiroptères en migration serait inférieure en automne par rapport au printemps.

Rappelons que l'arrêt est effectif lorsque les paramètres ci-dessous sont concomitants. Ainsi, par exemple, durant le mois de juin, les éoliennes seront arrêtées sur l'ensemble de la nuit pour une température supérieure à 16 °C et un vent inférieur à 5,5 m/s mais pourront être redémarrées si la vitesse de vent est supérieure à 5,5 m/s à hauteur de moyeu par exemple. L'adoption d'un format mensuel offre un compromis pertinent : il permet de tenir compte des variations de fréquentation des chiroptères tout en limitant l'impact du bridage sur le productible du parc.

Le tableau suivant présente la programmation mensuelle adaptée aux mesures réalisées en hauteur sur le mât de mesures météorologiques à 80 m pour les vitesses de vent et à 117 m pour les températures. A noter que ces valeurs devront être extrapolées à la hauteur de la nacelle.

Période	Dates	Modalité d'arrêt		Modalités de redémarrage
Cycle actif des chauves-souris	Avril	Du coucher du soleil au lever du soleil	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu inférieure à 6 m/s	Température de l'air inférieure à 9 °C
	Mai		Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 6,5 m/s	Température de l'air inférieure à 12 °C
	Juin		Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 5,5 m/s	Température de l'air inférieure à 16 °C
	Juillet		Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 6,5 m/s	Température de l'air inférieure à 15 °C
	Aout		Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 6,5 m/s	Température de l'air inférieure à 16 °C
	Septembre		Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 7,5 m/s	Température de l'air inférieure à 15 °C
	Octobre		Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 8 m/s	Température de l'air inférieure à 11 °C
Phase hivernale de léthargie	Du 1 novembre au 1 avril	Pas d'arrêt préventif		

Tableau 95 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des quatre éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique

Proportion d'activité couverte

Le graphique suivant illustre en cumulés les pourcentages d'activité chiroptérologique mensuelle couverts par la programmation préventive mise en place sur ce projet. **Sur le cycle complet, cette programmation couvre 93,6 % de l'activité des chauves-souris enregistrée sur le site et 90 % des noctules enregistrées sur le site.**

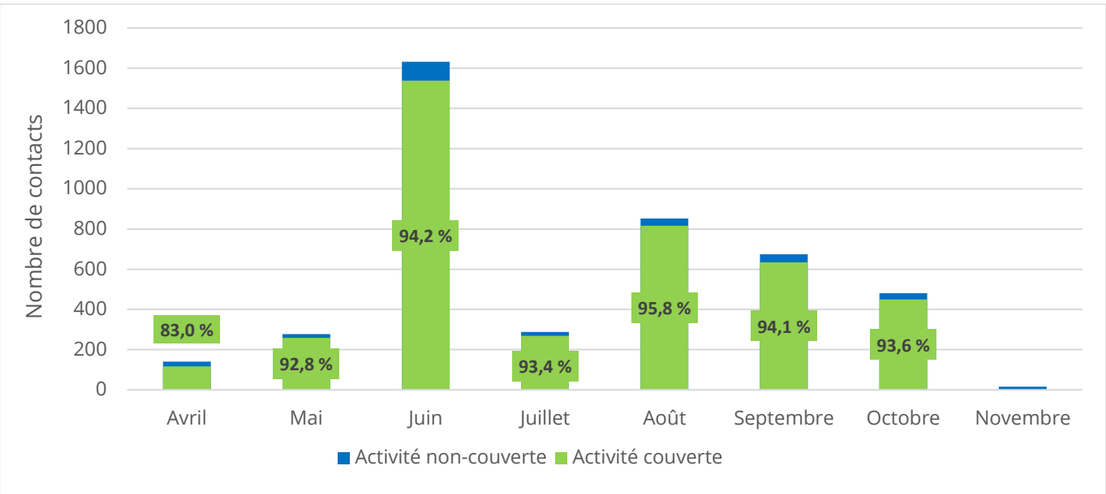


Figure 63 : Proportion d'activité chiroptérologique couverte par la programmation

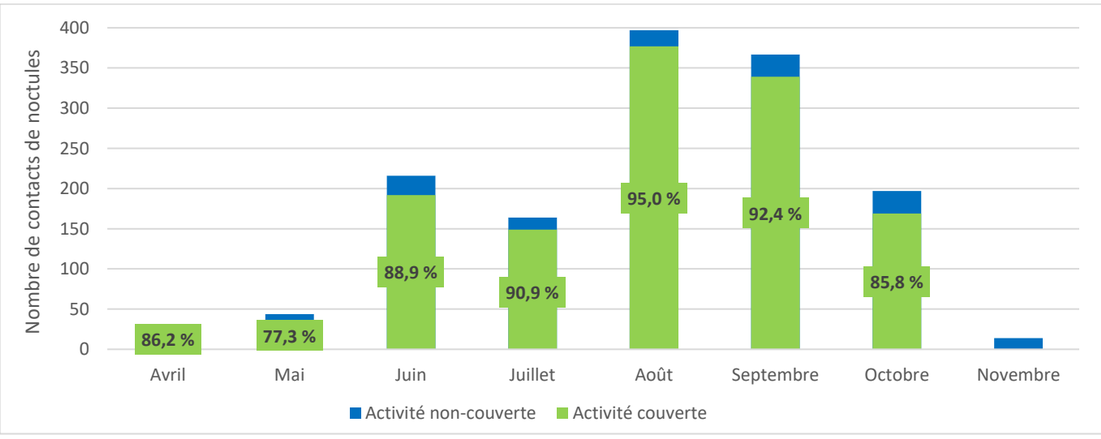


Figure 64 : Proportion d'activité de noctules couverte par la programmation

Il convient de rappeler que Paralèllement à l'application de cette mesure, un suivi de la mortalité au sol et un suivi du comportement des chiroptères en hauteur seront mis en place dès la première année d'exploitation du parc éolien (MN-S2). Ce dispositif vise à garantir l'efficacité de la mesure. En cas de mortalité significative constatée, une adaptation du plan de régulation sera appliquée jusqu'à obtenir l'absence d'impact résiduel significatif sur les populations locales de chiroptères.

Ces ajustements reposeront sur les résultats du suivi ultrasonique à hauteur de nacelle, mené en parallèle du suivi de la mortalité et de la régulation des éoliennes. Les paramètres de mise en drapeau des pales seront établis à partir d'une modélisation multifactorielle, intégrant à la fois les conditions météorologiques et l'activité chiroptérologique relevée à proximité immédiate des pales.

Les données ultrasonores enregistrées en nacelle dans le cadre du suivi comportemental post-implantation seront analysées par un écologue spécialisé en chiroptérologie afin d'assurer une identification fiable des espèces fréquentant le site. Une corrélation entre les mortalités observées au sol et l'activité enregistrée en hauteur pourra ainsi être réalisée, permettant d'adapter les mesures de régulation en cohérence avec les résultats obtenus.

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

Numéro	Impact identifié	Type	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure MN-E1	Mortalité de l'avifaune liée aux collisions	Réduction	Mise en place d'un système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes (SDA)	Intégré aux frais d'exploitation et 19 000 à 48 000 € par éolienne et par an	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E2	Risque de collisions des rapaces	Réduction	Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces	Intégré aux coûts conventionnels	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure MN-E3	Attrait des chiroptères	Réduction	Adaptation de l'éclairage du parc	Intégré aux coûts conventionnels	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure MN-E4	Collision/ barotraumatisme	Réduction	Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes adaptée à l'activité chiroptère	Intégré aux coûts conventionnels avec une perte de productible estimée à 4 % environ	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant

Tableau 96 : Mesures d'évitement et de réduction prises pour la phase d'exploitation

6.4 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.

6.5 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 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, 193 m de haies, constituées notamment d'arbres de haut jet, vont être coupés (19 m de haies multistrates et 174 m d'alignements arborés).

Objectif de la mesure : En renforçant la trame bocagère existante, les aménagements connexes seront moins visibles, et la perturbation visuelle engendrée par les coupes sera annulée. Cette mesure permettra par ailleurs de créer plusieurs corridors écologiques et de renforcer ainsi 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, les chiroptères, les mammifères terrestres (dont l'Écureuil roux), l'herpétofaune, ainsi que les insectes (dont le Grand Capricorne).

Description de la mesure : Le projet induira la suppression de 193 m de haies dont 19 m de haies multistrates et 174 m d'alignement arborés. Afin de regagner cette perte et d'engranger une plus-value écologique notable, il est prévu une plantation au moins du double des linéaires détruits. Ainsi, seront plantés *à minima* 386 m de haies bocagères multistrates. Le choix a été fait de replanter des haies visant un intérêt en termes de corridor pour la biodiversité locale en reconnectant des secteurs présentant des connexions dégradées. Ces haies auront également un intérêt pour le gîte, le repos et la chasse de la faune locale. A noter que cette compensation de haie sera éloignée au minimum de 200 m des zones de survol des éoliennes pour éviter les risques d'attractions de la faune volante vers le parc éolien tout en reconstituant des corridors pour les espèces locales et dans un rayon d'un kilomètre de l'implantation des éoliennes pour favoriser la faune locale.

Les caractéristiques des plantations seront les suivantes :

- Hauteur des plants : 40 à 60 cm pour les espèces arbustives et 1,50 m pour les arbres ;
- Essences locales : Chêne (sessile ou pédonculé), Noisetier commun, Prunellier, Aubépine monogyne, Troène commun, Fusain d'Europe et Cornouiller sanguin (les plants utilisés devront répondre à un label garantissant un pool génétique local, tel que la marque « Végétal local » ;
- 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 /écologue.

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 la taille, ainsi que le dégagement de la végétation herbacée sans recours aux produits phytosanitaires durant les 3 premières années.

La cartographie ci-après localise les secteurs potentiels d'implantation de cette mesure.

Cette mesure sera réalisée en partenariat avec l'association locale Prom'haies. Elle aura la charge de la mise en œuvre de cette mesure selon les modalités précédemment décrites, et en concertation avec les propriétaires fonciers. La convention de partenariat avec Prom'haies étant en cours de rédaction, un courrier d'engagement est présenté en annexe 4 du présent rapport.

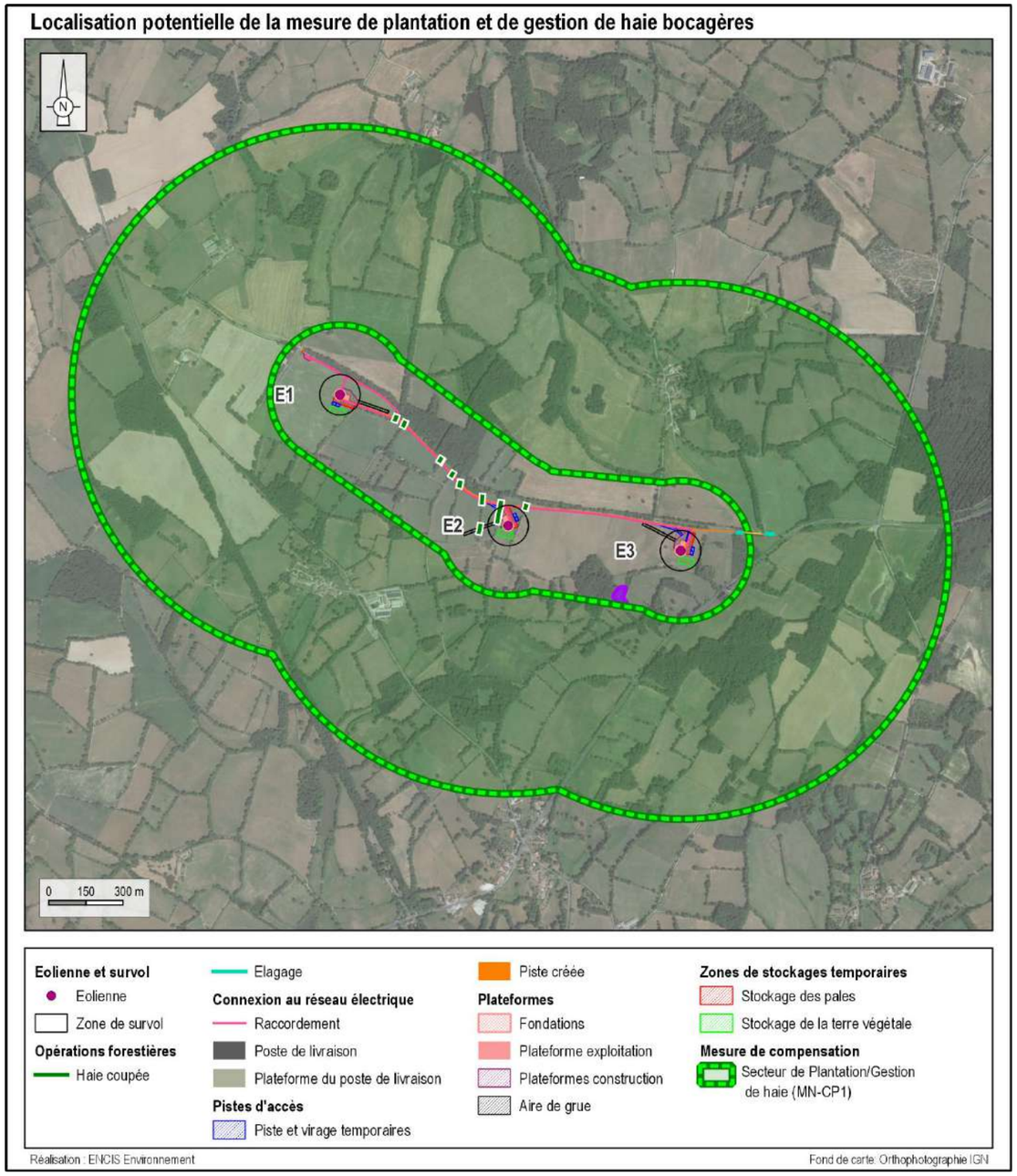
Coût prévisionnel : Environ 10€ du mètre linéaire, 500€ pour l'assistance et le suivi par un paysagiste/écologue concepteur, soit un coût total de 7 000 € pour l'installation.

L'entretien des trois premières années (taille de formation) représente un coût de 5€ par mètre linéaire, soit 3 250 € annuel pour les trois premières années d'exploitation du parc. L'entretien annuel représente un coût de 2,5 € par mètre linéaire, soit 1 625 € annuel pour la durée d'exploitation du parc.

Des visites de terrain, en compagnie d'un écologue et du maître d'œuvre en génie écologique, seront nécessaire pour élaborer un plan précis et adapté à la configuration du terrain et pour suivre l'évolution de cette mesure (cf. **mesure MN-S3**).

Calendrier : Plantation à l'automne suivant la fin du chantier de construction

Responsable de la mesure : Maître d'ouvrage – Paysagiste concepteur / Écologue indépendant



Carte 72 : Localisation des secteurs de compensation de haie

Mesure MN-CP2: Restauration et gestion extensive de prairie méso-hygrophile

Type de mesure : Mesure de compensation

Nomenclature : C3.2a – Modification des modalités de fauche et/ou de pâturage

Impact potentiel identifié : Installation de de la piste d'accès aux éoliennes au sein de prairies hygrophiles

Objectif de la mesure : Assurer le maintien d'un habitat humide équivalent à celui utilisé. Notons que cette mesure bénéficiera également aux espèces inféodées aux prairies humides et plus largement à la faune terrestre.

Description de la mesure :

La piste d'accès aux éoliennes sera implantée sur une prairie qualifiée humide lors de l'état initial, pour une surface totale de 2 463 m². Si l'impact sur le rôle d'habitat naturel que représente ces prairies reste modéré, leur classement parmi les habitats humides (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement et arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides) justifie le maintien d'un habitat équivalent, et ce sur une superficie de deux fois l'espace consommé. La présente mesure ne se trouvant pas au sein du même bassin versant que celui impacté, les surfaces compensées seront d'au moins 200 % soit à minima 4 926 m².

Ainsi, la restauration prévue vise à rendre sa fonctionnalité naturelle à 8 500 m² de culture. La parcelle envisagée pour la réalisation de cette mesure est présentée dans la cartographie ci-contre. Cette parcelle identifiée en zone humide pédologique se trouve à proximité d'un cours d'eau dont les abords sont identifiés en zone humide sur critère botanique (habitats d'intérêt écologique tels que des saussaies marécageuses) ce qui renforce la pertinence d'un projet de restauration visant la renaturation d'habitats humides. La mise en place de cette mesure de compensation, a pour objectif le retour d'une végétation herbacée (prairiale) hygrophile spontanée permettant d'accroître la diversité floristique et ainsi créer des conditions favorables à la faune inféodée à ce type d'habitat. Par ailleurs, l'abandon des pratiques culturales entraînera l'arrêt du retournement des sols, favorisant une meilleure structuration pédologique et une rétention accrue de l'eau, contribuant ainsi au maintien des fonctionnalités hydriques du site. Enfin, la mise en œuvre de modes de gestion extensifs (fauche tardive, pâturage extensif), associés à l'absence de drainage et de tout apport en produits phytosanitaires ou fertilisants, permettra de restaurer un habitat actuellement dégradé en une zone humide diversifiée et durablement favorable à la biodiversité locale.

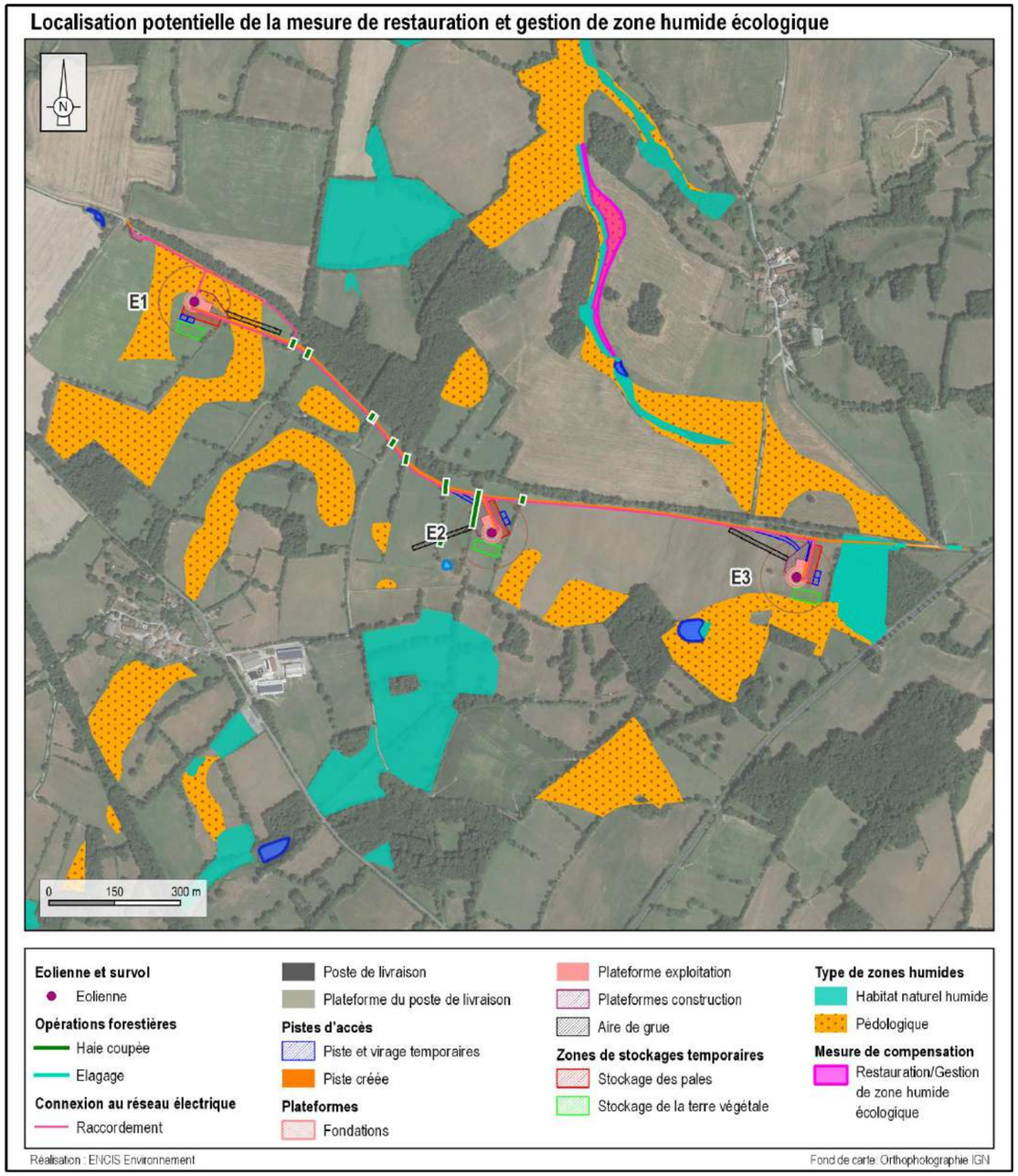
Pour la mise en application de cette restauration, plusieurs actions sont à mettre en place avec l'exploitant de la parcelle :

- Réouverture du milieu sur les secteurs ayant tendance à se refermer ;
- Laisser la végétation spontanée se développer ;
- Réaliser une fauche tardive à 10 cm (mécanique) avec exportation sur cette zone pour entretenir le milieu en septembre-octobre.
- Aucun travaux de drainage du sol ;
- Aucune utilisation de produit phytosanitaire (pesticides, herbicides, etc.) et fertilisant ;
- Si toutefois la parcelle devait être pâturée ou semée, elle devrait suivre les conditions suivantes : pâturage en dehors de la période de début novembre à fin-mars à une pression inférieure ou égale à 0,6 UGB afin de maintenir la restauration de la zone humide favorable à la biodiversité ; semer avec un mélange diversifié de prairie humide (70% de graminées et 30% de fleurs sauvages avec un 3g/m2) afin d'éviter l'installation de plantes rudérales.

Des visites de terrain, en compagnie d'un écologue et du maître d'œuvre en génie écologique, seront nécessaire pour élaborer un plan précis et adapté à la configuration du terrain et pour suivre l'évolution de cette mesure (cf. **mesure MN-S3**).

La CPENR de La Lande de Faye atteste détenir les accords fonciers sur le secteur identifié pour la présente mesure. Dans le cadre du RGPD, les attestations foncières sont transmises sous pli confidentiel à la préfecture

Calendrier : Application de la mesure sur la durée d'exploitation du parc éolien
Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation
Responsables : Maître d'ouvrage - Exploitant agricole



Carte 73 : Localisation des secteurs de compensation des zones humides

Numéro	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure MN-CP1	Abattage de haies	Compensation	Non significatif	Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères	11 875 €	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-CP2	Destruction ou altération de zone humide	Compensation	Non significatif	Restauration et gestion extensive de prairie méso-hygrophile	Intégré aux coûts conventionnels	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage

Tableau 97 : Mesures de compensation

6.6 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 : Restauration et gestion d'habitats favorables aux amphibiens

Type de mesure : Mesure d'accompagnement
Nomenclature : C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde ou A5.a – Action expérimentale de génie-écologique
Objectif de la mesure : Recréer des habitats favorables au Sonneur à ventre jaune et à l'Alyte accoucheur.
Description de la mesure :

Les travaux planifiés par le maître d'ouvrage pour la piste d'accès aux éoliennes se font au sein d'habitats humides (prairies humides).

L'état initial réalisé lors de l'étude d'impact a permis de mettre en évidence la présence du Sonneur à ventre jaune à proximité de l'éolienne E2.

Dans ce contexte, une mesure de création et maintien d'un habitat favorable aux amphibiens est proposée. Au-delà des seuls habitats favorables à la reproduction, les habitats de repos et de phase terrestre seront également intégrés à la gestion. En effet, au sein de cet espace, plusieurs habitats naturels sont présents (mares temporaires, prairies humides, pâtures mésophiles, boisements, zones buissonnantes, etc.). L'amélioration de la qualité de l'ensemble de ces milieux permettra en outre d'offrir des habitats favorables aux autres cortèges faunistiques (insectes, reptiles, micromammifères, etc.).

Ainsi, il est prévu :

- la création de trous d'eau et d'ornières favorables à la reproduction du Sonneur à ventre jaune et de l'Alyte accoucheur,
- l'entretien régulier des milieux dans le respect de la phénologie des espèces et dans le but de leur maintenir un habitat favorable,
- un suivi des populations d'amphibiens durant les 3 premières années, puis à 5, 10, et 25 ans, afin de s'assurer du succès des opérations.

Création et maintien d'ornières

Les ornières seront recréées à proximité des zones de localisation du Sonneur à ventre jaune et de l'Alyte accoucheur. Celles-ci mesureront environ 1 m de large sur 2 m de long, pour 50 cm de profondeur. Le réchauffement climatique est un élément à prendre en compte dans la recréation de milieux pour le Sonneur : faire des points d'eau plus profonds afin qu'il reste de l'eau dedans plus longtemps, au moins pour assurer le développement larvaire jusqu'à l'émergence des juvéniles.

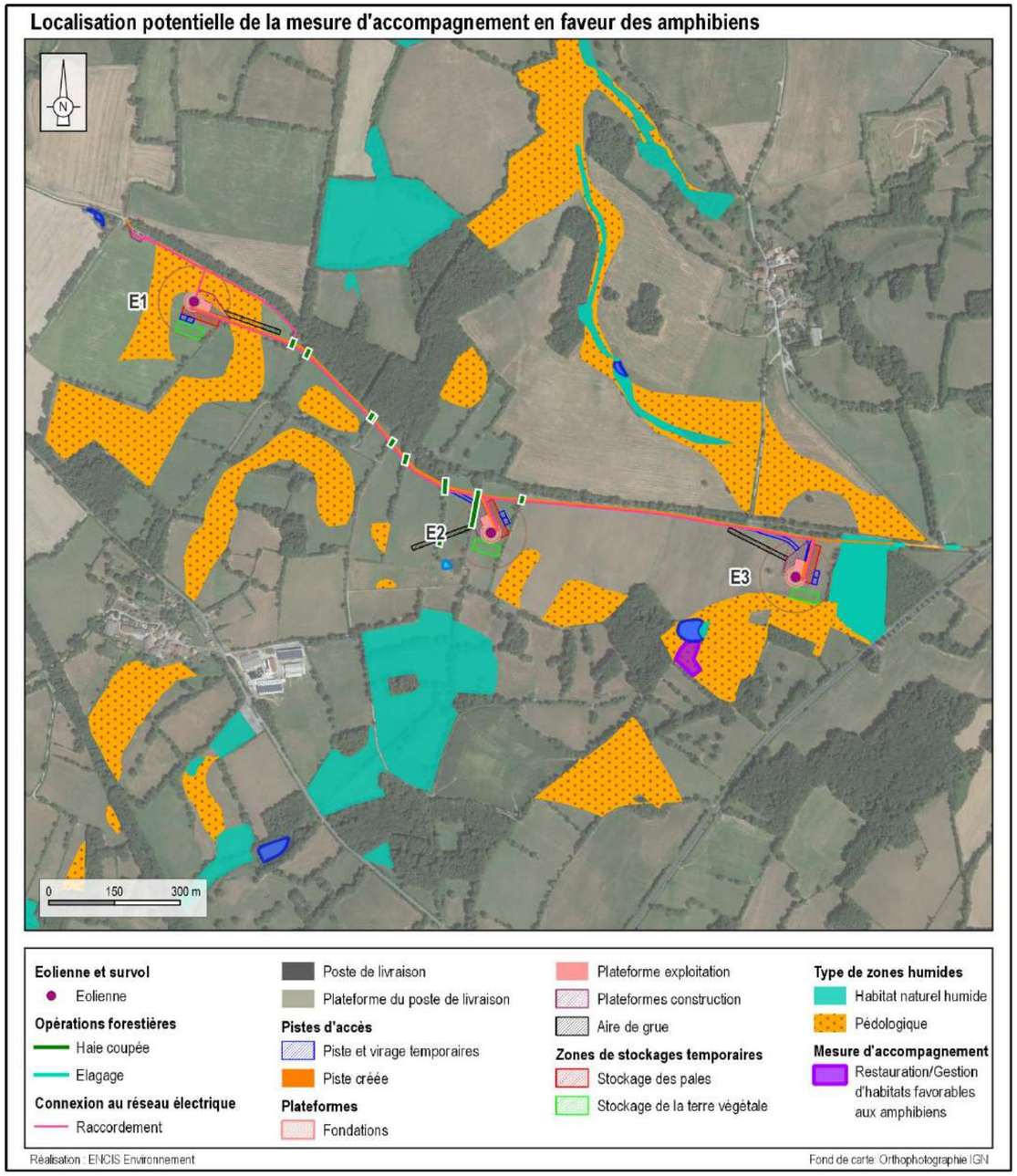
Elles bénéficieront d'une exposition au soleil minimale de quelques heures durant la journée. Le fond de ces ornières sera suffisamment imperméable pour être en eau jusqu'en juillet. Pour cela, le sol devra être de nature argileuse et suffisamment tassé. Un apport extérieur de substrat peut être employé. **La surface et le nombre d'ornières détruites devront être recréés au double.**

Après la création de ces ornières, **la circulation d'engins sera proscrite sur le secteur concerné de mars à octobre**.

Il sera également important d'identifier précisément sur le terrain les sites de création et ceux à protéger de tout passage.

Des visites de terrain, en compagnie d'un écologue et du maître d'œuvre en génie écologique, seront nécessaire pour élaborer un plan précis et adapté à la configuration du terrain et pour suivre l'évolution de cette mesure (cf. **mesure MN-S3**).

Calendrier : Mesure appliquée dès la préparation puis durant la totalité de la période de chantier, puis suivi durant l'exploitation du parc
Coût prévisionnel : 3 000 €
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant



Carte 74 : Localisation de la mesure d'accompagnement en faveur des amphibiens

Mesure MN-A2 : Création d'habitats de refuge pour la faune terrestre

Type de mesure : Mesure d'accompagnement

Nomenclature : A3.c – Autre

Objectif de la mesure : Compenser la perte d'habitat pour la faune terrestre et augmenter les potentialités d'abris et de gites de reproduction de repos et d'hibernation pour la faune terrestre.

Description de la mesure :

Création d'amas des produits de coupe maintenus sur place sous forme de tas de bois et de branches. La taille des agrégats de branches sera adaptée à la place disponible sur site.

Afin d'augmenter les potentialités de gites pour la faune terrestre (notamment les reptiles, les amphibiens, les mammifères et les insectes), les branchages issus des coupes de ligneux seront regroupés en tas et répartis ponctuellement à proximité du parc. Cela sera supervisé par l'écologue en charge du suivi de chantier.

Calendrier : Dès la phase préparatoire du chantier et durant toute la durée de vie du projet.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts conventionnels

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

Numéro	Type	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure MN-A1	Accompagnement	Restauration et gestion d'habitats favorables aux amphibiens	3 000 €	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage / Responsable SME / Écologue
Mesure MN-A2	Accompagnement	Création d'habitats de refuge pour la faune terrestre	Intégré aux coûts du chantier	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage / Responsable SME / Écologue

Tableau 98 : Mesures d'accompagnement

6.7 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.

6.7.1 Suivi de chantier

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.

Durant le suivi, une attention sera portée par l'écologue sur la présence d'amphibiens et plus particulièrement du Sonneur à ventre jaune et de l'Alyte accoucheur au sein de l'emprise du chantier. Si nécessaire, des mesures pourront être prises (report temporel, adaptation technique, etc.) pour éviter tout risque de mortalité.

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

6.7.2 Suivi durant l'exploitation

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 des habitats naturels

A l'instar de la méthode définie par le guide de l'étude d'impact des parcs éoliens (MEEEDDM, 2010), l'étude de l'évolution des habitats naturels sera réalisée par le biais :

- d'un travail de photo-interprétation, permettant de délimiter les différents habitats ;
- d'un inventaire de terrain qui permettra de définir les superficies et les caractéristiques de chaque habitat présent dans un rayon de 300 mètres autour de chacune des éoliennes. Une attention particulière est portée aux habitats et stations d'espèces protégés identifiés dans l'étude d'impact.

Une journée de terrain sera réalisée pour ce suivi la première année d'exploitation.
Coût prévisionnel du suivi des habitats naturels : 1 500 €

Suivi du comportement de l'avifaune

Les oiseaux migrateurs

Compte tenu du gabarit des éoliennes (230 m en bout de pale) et des enjeux ornithologiques identifiés dans la présente étude d'impact : projet situé dans les couloirs de migration de la Grue cendrée, effet barrière cumulé notamment, il est prévu de mettre en place un suivi spécifique ciblant les migrateurs. Ainsi, dans le but d'étudier le comportement des migrateurs, en particulier des rapaces et des grands échassiers vis-à-vis du parc, il est proposé de réaliser un suivi pendant les périodes de migration durant les trois années suivant l'implantation des éoliennes puis tous les dix ans. Six passages annuels devront être réalisés pendant la période de migration postnuptiale et également cinq passages pendant la période de migration prénuptiale.

Coût prévisionnel du suivi comportemental de l'avifaune migratrice : 11 journées d'inventaire par année de suivi, complétés par l'analyses des données, soit 10 000 € par année et ainsi 60 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis la cinquième, la dixième et la vingtième 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 Lande de Faye, 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 (surplomb de haies importantes) sera équipée au sein du parc.

Coût prévisionnel du suivi comportemental des chiroptères : 9 000 € par année de suivi soit 54 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis la cinquième, la dixième et la vingtième année).

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).

Les période de migration (février à mai et juillet à novembre, la période de mise bas des chiroptère (juin à aout) et la période de transits automnaux des chiroptères (aout à octobre) sont des périodes particulièrement sensible qui seront ciblées en priorité. Ainsi, pour le projet de la Lande de Faye, des prospections seront faites entre les semaines 7 à 43 (15 février au 31 octobre) et une prolongation du suivi jusqu'à la semaine 46 (jusqu'au 15 novembre) sont prévues dans le but de couvrir l'ensemble des périodes précitées au rythme de deux visites par semaine.

Ainsi, pour le projet de la Lande de Faye, un total de 80 sorties de contrôle de mortalité seront réalisés selon la périodicité présentée dans le tableau suivant dépassant les 20 minimum préconisées.

Ainsi, les suivis seront réalisés en simultané des mesures de régulation des éoliennes pour les chauves-souris et les oiseaux (Mesures MN-E1 et MN-E4).

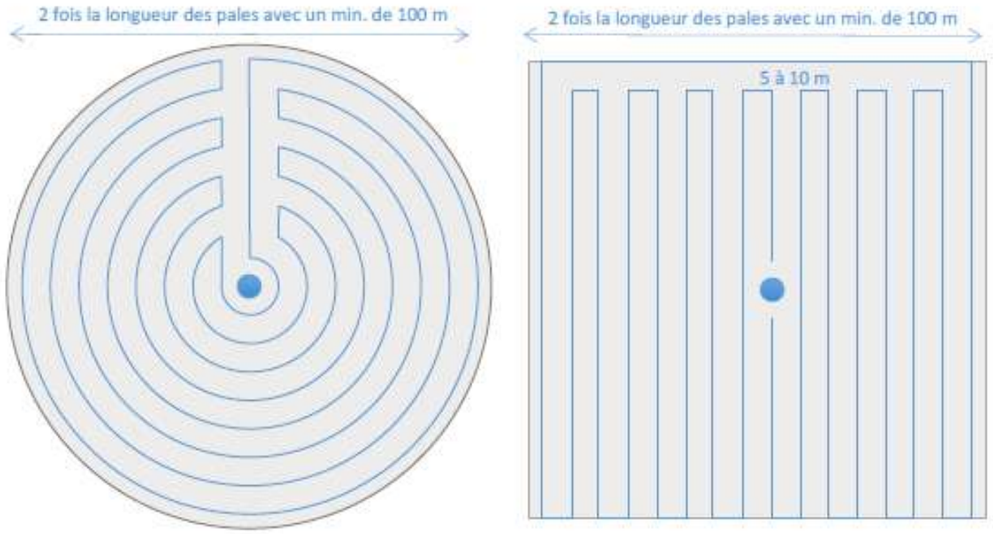
L'analyse des impacts concluant à des niveaux non significatifs et les enjeux identifiés étant principalement au printemps, été et automne, des suivis hivernaux sur les semaines 1 à 4 et 49 à 52 ne sont pas préconisés.

Semaine n°	1 à 7	7 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 46	49 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	2 par semaine	2 par semaine	2 par semaine	2 par semaine	0
Nombre de sorties sur la période	0	26	22	26	6	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 : 50 000 € par année de suivi soit 300 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis la cinquième, la dixième et la vingtième année).

Calendrier : Défini pour chaque type de suivi.
Coût prévisionnel : 70 500 € la première année de suivi (1 500 + 10 000 + 9 000 + 50 000) **puis 69 000 € par année** de suivi (10 000 + 9 000 + 50 000) soit **414 000 € au total** (les trois premières années d'exploitation, puis la cinquième, la dixième et la vingtième année).
Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

MN-S3 : Suivi des mesures de compensation et d'accompagnement

Objectif de la mesure : Assurer la coordination environnementale du chantier, la mise en place des mesures associées, contrôler les mesures dans le temps

Description du suivi :

- Suivi des mesures de compensation. Dans le cadre de la compensation des zones humides le suivi s'appuiera sur un protocole « Before – After – Intervention » (BAI) dédié à diagnostiquer l'évolution de la végétation sur le secteur considéré, permettant de confirmer le développement et la pérennité d'un cortège floristique hygrophile. Pour cela, un état initial du secteur sera réalisé au préalable des travaux, par l'intermédiaire de relevés phytosociologiques suivant la méthodologie de Braun-Blanquet. Ces relevés seront effectués sur trois sessions entre avril et juillet afin de couvrir au mieux les phénologies des espèces concernées. Puis, des relevés identiques seront réalisés de la même manière les années suivant les travaux. L'analyse de ces observations visera à mettre en évidence une évolution des cortèges floristiques vers des compositions à plus forte proportion en espèces hygrophiles, ce qui serait alors révélateur d'un bénéfice hydrique. La surface considérée comme effective du point de vue de la mesure de compensation correspondra aux secteurs pourvus *a minima* de 50 % des espèces floristiques présentes considérées comme « espèces indicatrices de zones humides », tel que mentionné à l'Annexe II de l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. Dans le cas où les conclusions de ce suivi suggèreraient une absence ou une trop faible opérativité de la mesure, des préconisations supplémentaires seraient alors proposées afin d'y remédier.
- Suivi de la mesure d'accompagnement en faveur des amphibiens.
    - Visite de terrain pré-travaux : un écologue effectuera une visite en compagnie du maître d'œuvre en génie écologique afin d'élaborer un plan précis d'intervention (positions et configuration des ornières à créer)
    - Visite pendant les travaux : un écologue assistera le maître d'œuvre en génie écologique durant les travaux. Cette intervention permettra d'ajuster au mieux les manœuvres et de procéder, en cas de besoin, à des sauvetages d'amphibiens ou de reptiles risquant l'écrasement.
    - Suivi des populations d'amphibiens : un écologue réalisera des inventaires de terrain afin de confirmer la reproduction du Sonneur à ventre jaune et de l'Alyte accoucheur sur la parcelle. Pour cela, deux visites de terrain annuelles sont prévues en phases diurne et nocturne. Le nombre d'années de suivi est prévu sur 6 années. Les visites sont réparties lors des trois premières années suivant la fin des travaux, la cinquième, la dixième puis la quinzième.

Deux journée de terrain seront réalisées pour ce suivi. (les trois premières années d'exploitation, puis la cinquième, la dixième et la vingtième année).
Coût prévisionnel du suivi des habitats naturels : 9 000 € au total
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

Numéro	Type de suivi	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure MN-S1	Suivi en phase chantier	Suivi écologique du chantier	Environ 7 500 €	En amont et pendant le chantier	Maître d'ouvrage / Écologue
Mesure MN-S2	Suivi en phase d'exploitation	Suivi règlementaire ICPE du comportement et de la mortalité post-implantation	69 000 € par an	1re, 2e, 3e, 5e, 10e, 20e année	Maître d'ouvrage / Écologue
Mesure MN-S3	Suivi en phase d'exploitation	Suivi des mesures de compensation et d'accompagnement	1 500 € par an	1re, 2e, 3e, 5e, 10e, 20e année	Maître d'ouvrage / Écologue

Tableau 99 : Synthèse des modalités de suivis environnementaux

Table des illustrations

Figures

Figure 1 : Hauteurs de vol et détectabilité des espèces de chiroptères 32
Figure 2 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreur associés 32
Figure 3 : Démarche Éviter, Réduire, Compenser 49
Figure 4 : Grille de lecture des fiches habitats 75
Figure 5 : Principales voies migratoires sur le territoire français 99
Figure 6 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA 103
Figure 7 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver 117
Figure 8 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration prénuptiale 123
Figure 9 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage 123
Figure 10 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration postnuptiale 124
Figure 11 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage 124
Figure 12 : Cycle biologique d'une chauve-souris 134
Figure 13 : Illustration du domaine vital des chauves-souris 134
Figure 14 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris 135
Figure 15 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude 145
Figure 16 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation 146
Figure 17 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes 146
Figure 18 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming 146
Figure 19 : Répartition de l'activité par espèce lors de l'étude du projet photovoltaïque 146
Figure 20 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique 151
Figure 21 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation (Session S1) 154
Figure 22 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes (Session S2) 154
Figure 23 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming (Session S3) 155
Figure 24 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces lors des huit nuits d'inventaires automatiques (SM4Bat) sur S1 155
Figure 25 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces lors des huit nuits d'inventaires automatiques (SM4Bat) sur S2 155
Figure 26 : Répartition des contacts par espèce ou groupe d'espèces 157
Figure 27 : Répartition des contacts par espèce et par mois d'inventaire 158
Figure 28 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement 159
Figure 29 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien 160
Figure 30 : Activité des noctules en fonction de l'heure de coucher du soleil 160
Figure 31 : Répartition des contacts par espèce de noctules et par mois d'inventaire 161
Figure 32 : Activité des chiroptères en fonction de la température 161
Figure 33 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois 161
Figure 34 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent 162
Figure 35 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois 162
Figure 36 : Accumulation de la richesse spécifique en fonction de l'effort d'inventaire 164
Figure 37 : Démarche théorique pour le choix d'un projet 191
Figure 38 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (d'après Albouy et al, 2001) 233
Figure 39 : Tendances des populations pour six espèces de chauves-souris en France entre 2006 et 2018 (Bas et al. 2020) 243
Figure 40 : Diminution de l'activité de la Sérotine commune sur le parc éolien de Midlum (Bach & Rahmel 2004) 244
Figure 41 : Ration du temps passé en hauteur pour chaque espèce de chiroptères (Adapté de Roemer et al. 2017) 245
Figure 42 : Représentation schématique des comportements de vol de chauves-souris à proximité d'une éolienne 245
Figure 43 : Effet de différents paramètres 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) 247
Figure 44 : Modèles d'activité nocturne de plusieurs espèces de chiroptères tout au long de la saison par rapport au coucher du soleil (Newson et al. 2015) 247
Figure 45 : Nombre de cas de mortalité de chauves-souris par éolienne et par an en fonction de la garde au sol et du diamètre de rotor (Traduit de Dürr 2019, SFEPM 2020) 248
Figure 46 : Contours isolignes des déclins de population projetés après 50 ans de croissance simulée avec une mortalité proportionnelle des chauves-souris cendrées causées par les éoliennes selon des combinaisons de tailles de population initiales possibles (Ni) et de taux de croissance de population (λ) (Frick et al. 2017) 249
Figure 47 : Représentation du calcul de la distance bout de pale / canopée 253
Figure 48 : Démarche de définition des mesures 278
Figure 49 : Schéma présentant quelques préconisations d'intervention sur le végétal lors de travaux d'élagage 282
Figure 48 : Mortalité des chiroptères en fonction du mois en Allemagne (issu de DUBOURG-SAVAGE & al., 2009) 287
Figure 48 : Répartition des contacts de chiroptères en hauteur par mois (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 287
Figure 48 : Répartition de la mortalité brute recensée en fonction de la semaine de l'année (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 288
Figure 53 : Nombre de contacts de chiroptères par espèce et par mois d'inventaire 288
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) 288
Figure 48 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction du cycle circadien (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 288
Figure 56 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure de coucher du soleil et de la saison 289

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) 289
Figure 5 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des vitesses de vent nocturnes (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 289
Figure 59 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse de vent et des mois 290
Figure 6 : 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) 290
Figure 5 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des températures nocturnes (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 290
Figure 62 : Activité des chiroptères en fonction de la température et des mois 291
Figure 63 : Proportion d'activité chiroptérologique couverte par la programmation 292
Figure 64 : Proportion d'activité de noctules couverte par la programmation 292

Tableaux

Tableau 1 : Informations concernant le porteur de projet 9
Tableau 2 : Équipe d'ENCIS Environnement travaillant sur le projet 9
Tableau 3 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune 17
Tableau 4 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris 30
Tableau 5 : Valeurs seuils des échelles d'activité globale en fonction des différents protocoles 33
Tableau 6 : Valeurs seuils des échelles de diversité spécifique en fonction des différents protocoles 33
Tableau 7 : Habitat et type de milieu inventorié 35
Tableau 8 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires 38
Tableau 9 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel 41
Tableau 10 : Échelle des niveaux d'enjeu 42
Tableau 11 : Cotation des enjeux théoriques fondée sur les éléments de patrimonialité des espèces 44
Tableau 12 : Exemples d'ajustements potentiels des cotations des enjeux théoriques 45
Tableau 13 : Méthode d'évaluation des impacts 47
Tableau 14 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif 48
Tableau 15 : Espèces faisant l'objet d'un PNA en France métropolitaine 58
Tableau 8 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Nouvelle Aquitaine 58
Tableau 9 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Limousin 59
Tableau 18 : Atouts, faiblesses et enjeux associés aux milieux bocagers 61
Tableau 19 : Espaces protégés et d'inventaires recherchés 64
Tableau 20 : Espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée 69
Tableau 21 : Liste des habitats patrimoniaux présents à proximité de la ZIP 70
Tableau 22 : Liste de la flore patrimoniale et/ou protégée à proximité de la ZIP 72
Tableau 23 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI 73
Tableau 24 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides 92
Tableau 25 : Espèces floristiques patrimoniales recensées au sein de l'AEI 94
Tableau 26 : Espèces floristiques invasives recensées 95
Tableau 27 : Synthèse des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 97
Tableau 28 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire d'étude éloignée 102
Tableau 29 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute 104
Tableau 30 : Espèces inventoriées en phase de nidification 106
Tableau 31 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées 107
Tableau 32 : Espèces patrimoniales de rapaces contactées pendant la phase de nidification 110
Tableau 33 : Enjeux des espèces contactées en période de nidification (espèces à enjeu faible et supérieur) 114
Tableau 34 : Espèces contactées en hiver 116
Tableau 35 : Espèces patrimoniales observées en période hivernale 118
Tableau 36 : Enjeux des espèces hivernantes contactées (espèces à enjeu faible et supérieur) 119
Tableau 37 : Oiseaux contactés en migration active ou en halte lors des deux saisons de migration 121
Tableau 38 : Espèces observées en migration active lors des deux saisons de migration 122
Tableau 39 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration prénuptiale par passage 123
Tableau 40 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale par passage 124
Tableau 41 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux lors des deux saisons de migration 125
Tableau 42 : Espèces observées en halte lors des deux saisons de migration 126
Tableau 43 : Espèces patrimoniales observées lors des deux saisons de migration 127
Tableau 44 : Enjeux des espèces contactées lors des deux saisons de migration 130
Tableau 45 : Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique 132
Tableau 46 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée 137
Tableau 47 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée 139
Tableau 48 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères 144
Tableau 49 : Espèces de chiroptères inventoriées 145
Tableau 50 : Indices de répartition spatiale et de répartition temporelle des espèces de chiroptères (projet éolien) 147
Tableau 51 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique 147
Tableau 52 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique 150
Tableau 53 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique 150
Tableau 54 : Répartition des contacts par type de comportement 151
Tableau 55 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification 153
Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts en fonction des saisons 156
Tableau 57 : Répartition du nombre de contacts par espèce 157
Tableau 58 : Répartition du nombre de contacts au sol et en hauteur en fonction des saisons 157
Tableau 59 : Répartition du nombre de contacts en hauteur en fonction des mois d'inventaire 158
Tableau 60 : Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire 164
Tableau 61 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées 166
Tableau 62 : Liste de la faune patrimoniale et/ou protégée à proximité de la ZIP 170
Tableau 63 : Espèces de mammifères terrestres recensées 171

Tableau 64 : Espèces de reptiles recensées 172
Tableau 65 : Espèces d'amphibiens recensées 174
Tableau 66 : Espèces de lépidoptères recensées 177
Tableau 67 : Espèces d'odonates recensées 178
Tableau 68 : Espèces de coléoptères recensées 178
Tableau 69 : Enjeu par espèces de faune terrestre inventoriées 181
Tableau 70 : Synthèse des enjeux du milieu naturel 186
Tableau 71 : Variantes de projet envisagées 192
Tableau 72 : Analyse des variantes de projet 197
Tableau 73 : Principales caractéristiques de la variante d'implantation retenue 198
Tableau 74 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe ou un élagage de haie 200
Tableau 75 : Synthèse des aménagements impliquant un décapage du couvert végétal (hors arbre) 200
Tableau 76 : Nomenclature utilisée pour les mesures 205
Tableau 77 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus 208
Tableau 78 : Synthèse des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal 208
Tableau 79 : Évaluation des impacts du parc en construction sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien 216
Tableau 80 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus 219
Tableau 81 : Impacts des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal 220
Tableau 82 : Évaluation des impacts de la construction pour les espèces de chiroptères recensées 222
Tableau 83 : Sensibilité des oiseaux à l'éolien par mortalité (hors niveau 0) – ENCIS environnement (2023) . 236
Tableau 84 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces patrimoniales de petite et moyenne tailles présentes sur le site (ENCIS Environnement – 2023) 238
Tableau 85 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces de grande taille observées en période internuptiale sur le site 241
Tableau 86 : Évaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien 242
Tableau 87 : Tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les chiroptères 251
Tableau 88 : Synthèse des impacts bruts et résiduels sur la mortalité des chiroptères par éolienne 253
Tableau 89 : Évaluation des impacts du parc durant l'exploitation pour les espèces de chiroptères recensées 257
Tableau 90 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages 259
Tableau 91 : Inventaire des projets éoliens de l'aire éloignée 261
Tableau 92 : Synthèse des impacts bruts et résiduels du projet sur le milieu naturel 274
Tableau 93 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet 279
Tableau 94 : Mesures d'évitement et de réduction prises pour la phase de chantier 284
Tableau 95 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des quatre éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique 291
Tableau 96 : Mesures d'évitement et de réduction prises pour la phase d'exploitation 293
Tableau 97 : Mesures de compensation 298
Tableau 98 : Mesures d'accompagnement 301
Tableau 99 : Synthèse des modalités de suivis environnementaux 306

Cartes

Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle 10
Carte 2 : Localisation du site d'implantation potentielle sur fond aérien 10
Carte 3 : Aires d'étude lointaines 18
Carte 4 : Aires d'études proches 18
Carte 5 : Aires d'étude du projet éolien de la Lande de Faye et du projet photovoltaïque d'Armantioux 19
Carte 6 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune en phase de nidification 24
Carte 7 : Répartition des points d'observation de l'avifaune en migration 24
Carte 8 : Répartition des transects d'observation de l'avifaune hivernante 25
Carte 9 : Protocole d'inventaire de l'avifaune en phase de reproduction 25
Carte 10 : Protocole d'inventaire de l'avifaune en halte migratoire 26
Carte 11 : Protocole d'inventaire de l'avifaune hivernante 26
Carte 12 : Zones de prospection des gîtes à chiroptères 28
Carte 13 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères 34
Carte 14 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères sur le projet photovoltaïque 35
Carte 15 : Localisation du site d'implantation potentielle au sein du zonage du SRE 60
Carte 16 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue limousine 62
Carte 17 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 63
Carte 18 : Sites d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée 65
Carte 19 : Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude éloignée 66
Carte 20 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée 68
Carte 21 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée 68
Carte 22 : Habitats naturels de la zone d'implantation potentielle 74
Carte 23 : Haies de l'aire d'étude immédiate 89
Carte 24 : Cultures de l'aire d'étude immédiate 90
Carte 25 : Zones potentiellement humides à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 91
Carte 26 : Habitats humides caractérisés sur critère botanique 93
Carte 27 : Flore patrimoniale recensée au sein de l'aire d'étude immédiate 95
Carte 28 : Flore exotique envahissante au sein de l'aire d'étude immédiate 96
Carte 29 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 98
Carte 30 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune 103
Carte 31 : Espèces patrimoniales hors rapaces - Couples et mâles cantonnés 109
Carte 32 : Observations du Milan noir pendant la phase de nidification 111
Carte 33 : Observation du Faucon crécerelle en phase de nidification 112
Carte 34 : Espèces d'intérêt patrimonial contactées lors de la phase hivernale 118
Carte 32 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale (gauche) et postnuptiale (droite) 120
Carte 36 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte lors des deux saisons de migration 128

Carte 37 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune 133
Carte 38 : Localisation des sites sensibles à chiroptères en Limousin 136
Carte 39 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes de chiroptères 142
Carte 40 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes arboricoles de chiroptères 142
Carte 41 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques sur le cycle biologique complet 149
Carte 42 : Enjeux relatifs aux habitats et structures arborées d'intérêt pour les chiroptères 168
Carte 43 : Localisation des contacts de mammifères patrimoniaux et habitats favorables 172
Carte 44 : Localisation des contacts de reptiles protégés et/ou patrimoniaux et habitats favorables 173
Carte 45 : Localisation des contacts d'amphibiens protégés et/ou patrimoniaux et habitats favorables 176
Carte 46 : Localisation des espèces de coléoptères patrimoniales, et habitats avérés et favorables 179
Carte 47 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre 182
Carte 48 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 187
Carte 49 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune 187
Carte 50 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre 187
Carte 51 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères 187
Carte 52 : Variante de projet n°1 192
Carte 53 : Variante de projet n°2 193
Carte 54 : Variante de projet n°2bis 193
Carte 55 : Variante de projet n°3 194
Carte 56 : Projet éolien retenu 199
Carte 57 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 207
Carte 58 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune 211
Carte 59 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères 218
Carte 60 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à la faune terrestre 224
Carte 61 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis du secteur d'inventaire des mammifères terrestres protégés ou patrimoniaux 225
Carte 62 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones favorables à la reproduction des amphibiens 226
Carte 63 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis du secteur d'inventaire des reptiles protégés ou patrimoniaux 227
Carte 64 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis de l'entomofaune des espèces patrimoniales de coléoptères patrimoniaux 228
Carte 65 : Tracé potentiel envisagé pour l'accès au projet éolien de la Lande de Faye 230
Carte 66 : Projets connus de faible hauteur dans l'aire d'étude rapprochée 260
Carte 67 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée 262
Carte 68 : Contexte éolien et axe de migration 264
Carte 69 : Projets éoliens à proximité et emprises sur l'axe de migration 264
Carte 70 : Le projet éolien au sein du SRCE Limousin 268
Carte 71 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones humides inventoriées 270
Carte 72 : Localisation des secteurs de compensation de haie 296
Carte 73 : Localisation des secteurs de compensation des zones humides 297
Carte 74 : Localisation de la mesure d'accompagnement en faveur des amphibiens 300

Photographies

Photographie 1 : Exemple de dispositif installé sur mât de mesures météorologiques 31
Photographie 2 : Matériel utilisé pour les inventaires faunistiques 37
Photographie 3 : Arbre sénescent 88
Photographie 4 : Écureuil roux 171
Photographie 5 : Hérisson d'Europe 171
Photographie 6 : Lézard à deux raies 173
Photographie 7 : Lézard des murailles 173
Photographie 8 : Grenouille agile 174
Photographie 9 : Grenouille commune 174
Photographie 10 : Salamandre tachetée 174
Photographie 11 : Sonneur à ventre jaune 175
Photographie 12 : Triton palmé 175
Photographie 13 : Crapaud calamite 175
Photographie 14 : Rainette verte 175
Photographie 15 : Triton marbré 175
Photographie 16 : Grand Capricorne 179
Photographie 17 : Lucane cerf-volant 179
Photographie 18 : Exemple de situation à risque : brouillard en hauteur masquant tout ou partie des pales. 234

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.

- 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.

- 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, Vol. 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

- 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.

- 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.

- 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.

- 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.

- 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

- 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 ans 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.

- DREAL Pays de la Loire, 2010, Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire.

- Dubourg-Savage M.-J., Bach L. & Rodriges L., 2009, Bat mortality in wind farms in Europe. 1st International Symposium on Bat Migration, Berlin, pp.16-18

- 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. et 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, Barbastelles bats. Specialize in the predation of moths : implications for foraging tactics and conversation. Acta Oecologia, 18(2) : 91-106.

- 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 Herpeto, 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.

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

Annexes

Annexe 1 : Tableaux d'inventaires des espèces végétales par habitat naturel

Annexe 2 : Tableaux d'inventaires des espèces chiroptères

Annexe 3 : Inventaires des zones humides

Annexe 4 : Courrier d'engagement de Prom'Haies dans le cadre de la mesure de compensation de haies

Annexe 5 : Suivi spécifique de la Cigogne noire

Annexe 1 : Tableaux d'inventaires des espèces végétales par habitat naturel

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié																		
		Saussaies marécageuses	Prairies mésophiles	Plantation de *Castanea sativa*	Lisière, haies,	Cultures	Pâtures à grands joncs	Prairies améliorées	Mares	Prairies humides eutrophes	Ronciers	Chênaie - charmaies	Boulaie de terrains non marécageux	Landes subatlantiques à fougères	Boisements acidiphiles dominés par *Quercus*	Coupe forestière récente	Zones rudérales	Prairies à *Juncus acutiflorus*	Plantation de Robinier	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés
Érable champêtre	*Acer campestre*			x	x							x			x					x
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium*		x		x															
Aigremoine	*Agrimonia eupatoria*				x															
Agrostide capillaire	*Agrostis capillaris*		x		x															
Agrostide stolonifère	*Agrostis stolonifera*		x		x															
Bugle rampant	*Ajuga reptans*		x		x		x	x												
Rose trémière	*Alcea rosea*				x															
Aulne glutineux	*Alnus glutinosa*	x											x							
Vulpin des prés	*Alopecurus pratensis*		x		x															
Ammi élevé	*Ammi majus*										x									
Anémone des bois	*Anemone nemorosa*			x																
Angélique des bois	*Angelica sylvestris*			x	x															
Brome stérile	*Anisantha sterilis*				x															
Flouve odorante	*Anthoxanthum odoratum*		x					x												
Cerfeuil des bois	*Anthriscus sylvestris*			x	x							x			x					x
Fausse arabette de Thalius	*Arabidopsis thaliana*				x						x									
Petite bardane	*Arctium minus*				x						x									
Armoise commune	*Artemisia vulgaris*										x									
Rue-des-murailles	*Asplenium ruta-muraria*				x															
Capillaire des murailles	*Asplenium trichomanes*										x									
Fougère femelle	*Athyrium filix-femina*			x								x								
Pâquerette	*Bellis perennis*		x		x			x												
Bouleau	*Betula pendula*												x							
Brachypode des bois	*Brachypodium sylvaticum*			x								x								x
Brome mou	*Bromus hordeaceus*		x		x						x									
Populage des marais	*Caltha palustris*								x											
Campanule à feuilles rondes	*Campanula rotundifolia*				x															
Campanule gantelée	*Campanula trachelium*				x															
Cardamine des prés	*Cardamine pratensis*							x												
Laîche glauque	*Carex flacca*						x		x											
Laîche hérissée	*Carex hirta*						x													

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié																		
		Saussaies marécageuses	Prairies mésophiles	Plantation de Castanea sativa	Lisière, haies,	Cultures	Pâtures à grands joncs	Prairies améliorées	Mares	Prairies humides eutrophes	Ronciers	Chênaie - charmaies	Boulaie de terrains non marécageux	Boisements acidiphiles dominés par Quercus	Coupe forestière récente	Zones rudérales	Prairies à joncs acutiflorus	Plantation de Robinier	Landes subatlantiques à fougères	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés
Laîche lisse	*Carex laevigata*	x					x													
Laiche panic	*Carex panicea*						x			x										
Charme commun	*Carpinus betulus*			x	x							x								x
Châtaignier	*Castanea sativa*			x																
Centaurée noire	*Centaurea nigra*				x															
Céraiste aggloméré	*Cerastium glomeratum*		x					x												
Cirse des champs	*Cirsium arvense*		x																	
Cirse des marais	*Cirsium palustre*	x					x													
Cirse commun	*Cirsium vulgare*		x		x															
Cornouiller	*Cornus sanguinea*				x															
Noisetier	*Corylus avellana*			x	x							x			x					x
Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna*				x						x									
Crépide hérissée	*Crepis setosa*				x						x									
Gaillet croisette	*Cruciata laevipes*			x	x															
Genêt à balais	*Cytisus scoparius*				x															x
Carotte sauvage	*Daucus carota*				x						x									
Digitale pourpre	*Digitalis purpurea*				x						x					x				
Panic pied-de-coq	*Echinochloa crus-galli*							x												
Fétuque ovine	*Festuca ovina*		x					x												
Fétuque rouge	*Festuca rubra*		x																	
Bourdaine	*Frangula alnus*	x			x								x							
Frêne	*Fraxinus excelsior*			x	x															
Fumeterre officinale	*Fumaria officinalis*				x															
Gaillet gratteron	*Galium aparine*			x	x							x			x					x
Gaillet commun	*Galium mollugo*				x						x									
Gaillet des marais	*Galium palustre*	x					x			x										
Géranium découpé	*Geranium dissectum*				x															
Géranium mou	*Geranium molle*		x		x															
Géranium fluet	*Geranium pusillum*				x						x									
Herbe à Robert	*Geranium robertianum*				x						x									
Benoîte commune	*Geum urbanum*				x															

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié																	
		Saussaies marécageuses	Prairies mésophiles	Plantation de Castanea sativa	Lisière, haies,	Cultures	Pâtures à grands joncs	Prairies améliorées	Mares	Prairies humides eutrophes	Ronciers	Chênaie - charmaies	Boulaie de terrains non marécageux	Boisements acidiphiles dominés par Quercus	Coupe forestière récente	Zones rudérales	Prairies à joncs acutiflorus	Plantation de Robinier	Landes subatlantiques à fougères	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés
Lierre grimpant	*Hedera helix*			x	x						x	x			x					x
Houlque laineuse	*Holcus lanatus*		x					x												
Jacinthe des bois	*Hyacinthoides non-scripta*			x	x							x			x	x				x
Hydrocotyle commune	*Hydrocotyle vulgaris*									x										
Millepertuis perforé	*Hypericum perforatum*				x						x									
Millepertuis élégant	*Hypericum pulchrum*				x															
Houx commun	*Ilex aquifolium*			x								x			x				x	x
Séneçon commun	*Jacobaea vulgaris*										x									
Jonc acutiflore	*Juncus acutiflorus*									x								x		
Jonc diffus	*Juncus effusus*	x					x													
Laitue scariole	*Lactuca serriola*										x									
Lamier pourpre	*Lamium purpureum*		x		x			x			x									
Lampsane commune	*Lapsana communis*				x						x									
Gesse de prés	*Lathyrus pratensis*							x												
Lentille d'eau mineure	*Lemna minor*								x	x										
Liondent faux-pissenlit	*Leontodon saxatilis*				x						x									
Marguerite	*Leucanthemum vulgare*		x					x												
Linaire rampante	*Linaria repens*			x	x						x	x								x
Lin cultivé	*Linum usitatissimum*							x												
Ray-grass	*Lolium perenne*		x					x												
Chèvrefeuille	*Lonicera periclymenum*			x								x			x		x		x	x
Lotier corniculé	*Lotus corniculatus*		x		x		x	x			x									
Lotier pédonculé	*Lotus pedunculatus*		x		x					x	x									
Luzule champêtre	*Luzula campestris*				x															
Luzule multiflore	*Luzula multiflora*				x															
Mouron des champs	*Lysimachia arvensis*		x		x															
Mouron délicat	*Lysimachia tenella*			x	x						x	x			x					x
Mouron commun	*Lysimachia vulgaris*		x					x												
Salicaire commune	*Lythrum salicaria*			x	x							x			x	x				x
Mauve musquée	*Malva moschata*									x										
Matricaire camomille	*Matricaria chamomilla*				x						x									

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié																	
		Saussaies marécageuses	Prairies mésophiles	Plantation de Castanea sativa	Lisière, haies	Cultures	Pâtures à grands joncs	Prairies améliorées	Mares	Prairies humides eutrophes	Ronciers	Chênaie - charmaies	Boulaie de terrains non marécageux	Boisements acidiphiles dominés par Quercus	Coupe forestière récente	Zones rudérales	Prairies à joncs acutiflorus	Plantation de Robinier	Landes subatlantiques à fougères	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés
Luzerne lupuline	*Medicago lupulina*		x		x						x									
Mélampyre des prés	*Melampyrum pratense*				x															
Myosotis des marais	*Myosotis scorpioides*		x				x			x										
Myosotis des bois	*Myosotis sylvatica*				x															
Nard raide	*Nardus stricta*						x													
Orchis mâle	*Orchis mascula*				x															
Coquelicot	*Papaver rhoeas*				x	x					x									
Persicaire poivre d'eau	*Persicaria hydropiper*						x			x										
Piloselle	*Pilosella officinarum*		x								x									
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata*		x		x			x												
Plantain majeur	*Plantago major*		x		x			x												
Pâturin annuel	*Poa annua*		x		x			x				x								
Pâturin des prés	*Poa pratensis*		x					x												
Pâturin commun	*Poa trivialis*							x												
Polygale commun	*Polygala vulgaris*					x		x												
Sceau-de-Salomon	*Polygonatum multiflorum*				x															
Polypode commun	*Polypodium vulgare*			x	x															
Peuplier noir	*Populus nigra*				x															
Potentille dressée	*Potentilla erecta*		x																	
Potentille rampante	*Potentilla reptans*						x			x										
Brunelle commune	*Prunella vulgaris*				x						x									
Merisier vrai	*Prunus avium*			x								x			x					
Prunier épineux	*Prunus spinosa*				x							x			x					x
Fougère aigle	*Pteridium aquilinum*			x	x							x			x	x	x		x	x
Pulmonaire à longues feuilles	*Pulmonaria longifolia*				x										x	x				
Chêne pédonculé	*Quercus robur*			x								x			x				x	x
Renoncule âcre	*Ranunculus acris*		x				x			x										
Renoncule tête-d 'or	*Ranunculus auricomus*		x					x												
Renoncule bulbeuse	*Ranunculus bulbosus*		x																	
Renoncule flammette	*Ranunculus flammula*	x					x		x	x										
Renoncule à feuilles de lierre	*Ranunculus hederaceus*								x	x										

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié																	
		Saussaies marécageuses	Prairies mésophiles	Plantation de Castanea sativa	Lisière, haies,	Cultures	Pâtures à grands joncs	Prairies améliorées	Mares	Prairies humides eutrophes	Ronciers	Chênaie - charmaies	Boulaie de terrains non marécageux	Boisements acidiphiles dominés par Quercus	Coupe forestière récente	Zones rudérales	Prairies à joncs acutiflorus	Plantation de Robinier	Landes subatlantiques à fougères	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés
Renoncule peltée	*Ranunculus peltatus*								x											
Renoncule rampante	*Ranunculus repens*		x				x			x										
Radis ravenelle	*Raphanus raphanistrum*					x														
Ronce	*Rubus sp.*	x		x	x															x
Oseille des prés	*Rumex acetosa*		x		x			x			x									
Petite oseille	*Rumex acetosella*		x		x			x			x									
Oseille crépu	*Rumex crispus*				x			x												
Oseille à feuilles obtuses	*Rumex obtusifolius*		x				x	x			x									
Saule à oreillettes	*Salix aurita*								x											
Saule marsault	*Salix caprea*	x							x											
Sureau noir	*Sambucus nigra*			x	x							x								
Saxifrage à trois doigts	*Saxifraga tridactylites*										x									
Schénodore des prés	*Schedonorus pratensis*				x			x												
Scirpe des bois	*Scirpus sylvaticus*								x										x	
Scrofulaire à oreillettes	*Scrophularia auriculata*				x														x	
Scrofulaire noueuse	*Scrophularia nodosa*			x	x															
Silène dioïque	*Silene dioica*				x						x									
Silène enflé	*Silene vulgaris*				x															
Morelle noire	*Solanum nigrum*		x																	
Laiteron piquant	*Sonchus asper*				x						x									
Spergule des champs	*Spergula arvensis*										x									
Stellaire intermédiaire	*Stellaria media*			x	x					x									x	x
Pissenlit	*Taraxacum officinale*		x		x	x	x	x			x									
Germandrée scorodoine	*Teucrium scorodonia*			x	x						x									x
Trèfle des champs	*Trifolium arvense*				x			x												
Trèfle champêtre	*Trifolium campestre*							x												
Trèfle douteux	*Trifolium dubium*										x									
Trèfle des prés	*Trifolium pratense*		x					x												
Trèfle rampant	*Trifolium repens*		x					x												
Trocdaride verticillée	*Trocdaris verticillatum*									x										
Ajonc d'Europe	*Ulex europaeus*				x															x

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié																	
		Saussaies marécageuses	Prairies mésophiles	Plantation de Castanea sativa	Lisière, haies,	Cultures	Pâtures à grands joncs	Prairies améliorées	Mares	Prairies humides eutrophes	Ronciers	Chênaie - charmaies	Boulaie de terrains non marécageux	Boisements acidiphiles dominés par Quercus	Coupe forestière récente	Zones rudérales	Prairies à joncs acutiflorus	Plantation de Robinier	Landes subatlantiques à fougères	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés
Orme mineur	Ulmus minor				x															
Ortie dioïque	Urtica dioica			x	x						x	x		x	x	x	x		x	x
Véronique des champs	Veronica arvensis					x														
Véronique petit-chêne	Veronica chamaedrys				x								x							
Véronique à feuilles de lierre	Veronica hederifolia				x								x							
Véronique officinale	Veronica officinalis				x						x									
Vesce cultivée	Vicia sativa				x			x												
Vesce des haies	Vicia sepium				x															
Petite pervenche	Vinca minor				x															
Violette des champs	Viola arvensis					x														
Violette odorante	Viola odorata				x															
Violette de Rivinus	Viola riviniana				x							x			x					
Plantain d'eau commuin	Alisma plantago-aquatica	x							x											
Cerfeuil commun	Anthriscus cerefolium			x	x										x					
Arum d'Italie	Arum italicum				x										x				x	
Arum maculé	Arum maculatum				x							x			x					
Bétoine officinale	Betonica officinalis				x							x			x					
Amourette commune	Briza media		x		x							x			x					
Capselle bourse-à-pasteur	Capsella bursa-pastoris					x					x						x			
Cardamine hirsute	Cardamine hirsuta		x			x				x	x						x			
Laîche caryophyllée	Carex caryophyllea		x																	
Centaurée jacée	Centaurea jacea		x		x															
Clématite des haies	Clematis vitalba				x															
Noisette de terre	Conopodium majus				x							x			x				x	x
Liseron des champs	Convolvulus arvensis		x		x	x					x					x				
Liseron des haies	Convolvulus sepium				x									x	x					
Dactyle aggloméré	Dactylis glomerata		x			x														
Épilobe des marais	Epilobium palustre						x			x										
Prêle des champs	Equisetum arvense												x	x	x					

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié																	
		Saussaies marécageuses	Prairies mésophiles	Plantation de Castanea sativa	Lisière, haies,	Cultures	Pâtures à grands joncs	Prairies améliorées	Mares	Prairies humides eutrophes	Ronciers	Chênaie - charmaies	Boulaie de terrains non marécageux	Boisements acidiphiles dominés par Quercus	Coupe forestière récente	Zones rudérales	Prairies à joncs acutiflorus	Plantation de Robinier	Landes subatlantiques à fougères	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés
Euphorbe faux-amandier	*Euphorbia amygdaloides*				x						x					x				
Hêtre commun	*Fagus sylvatica*			x								x			x					x
Ficaire fausse-renoncule	*Ficaria verna*			x								x			x					x
Cotonnière d'Allemagne	*Filago germanica*				x						x									
Gaillet vrai	*Galium verum*			x	x															
Géranium colombin	*Geranium columbinum*		x		x			x												
Lierre terrestre	*Glechoma hederacea*			x	x							x			x					
Glycérie flottante	*Glyceria fluitans*	x							x											
Berce sphondyle	*Heracleum sphondylium*		x		x						x									
Épervière	*Hieracium lachenalii*			x	x						x	x			x					
Jonc articulé	*Juncus articulatus*	x					x			x										
Liondent hispide	*Leontodon hispidus*				x						x						x			
Lunaire annuelle	*Lunaria annua*				x															
Matricaire discoïde	*Matricaria discoidea*		x		x						x									
Menthe des champs	*Mentha arvensis*				x						x									
Gray	*Persicaria maculosa*						x			x										
Plantain corne de cerf	*Plantago coronopus*		x														x			
Primevère vraie	*Primula veris*		x																	
Rosier des chiens	*Rosa canina*		x																	
Patience agglomérée	*Rumex conglomeratus*		x		x															
Patience sanguine	*Rumex sanguineus*				x						x						x			
Fragon piquant	*Ruscus aculeatus*		x	x								x			x					x
Séneçon négligé	*Senecio squalidus*				x															
Séneçon des forêts	*Senecio sylvaticus*			x	x						x	x			x	x	x		x	x
Séneçon commun	*Senecio vulgaris*		x																	
Sysimbre officinal	*Sisymbrium officinale*		x			x		x												
Spergulaire rouge	*Spergula rubra*		x					x												
Epiaire des forêts	*Stachys sylvatica*			x								x			x					
Succise des prés	*Succisa pratensis*				x															
Ajonc d'Europe	*Ulex europaeus*			x	x						x	x			x	x	x		x	
Véronique beccabonga	*Veronica beccabunga*	x					x		x											
Véronique de Perse	*Veronica persica*				x															
Véronique à feuilles de serpolet	*Veronica serpyllifolia*		x																	
Mauve musquée	*Malva moschata*		x																	

Annexe 2 : Tableaux d'inventaires des espèces chiroptères

Milieu	Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Transits printaniers et gestation									
				S1	Activité pondérée par nuit	S2	Activité pondérée par nuit	S3	Activité pondérée par nuit	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces
milieux ouvert et semi ouvert	1	Barbastelle d'Europe	1,67	1	10,0	2	20,0	0	0,0	3	6,0	10,0	3
		Pipistrelle commune	0,83	2	10,0	2	10,0	0	0,0	4	8,0	6,7	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0,0	1	5,0	0	0,0	1	2,0	1,7	
		Sérotine commune	0,63	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	
		Total point 1		**3**	**20,0**	**5**	**35,0**	**0**	**0,0**	**8**	**16,0**	**18,3**	
milieu ouvert	2	Pipistrelle commune	0,83	3	15,0	0	0,0	2	10,0	5	10,0	8,3	2
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	1	5,0	0	0,0	0	0,0	1	2,0	1,7	
		Total point 2		**4**	**20,0**	**0**	**0,0**	**2**	**10,0**	**6**	**12,0**	**10,0**	
milieu ouvert	3	Pipistrelle commune	0,83	2	10,0	1	5,0	0	0,0	3	6,0	5,0	2
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	2	10,0	1	5,0	0	0,0	3	6,0	5,0	
		Total point 3		**4**	**20,0**	**2**	**10,0**	**0**	**0,0**	**6**	**12,0**	**10,0**	
milieux ouvert et semi ouvert	4	Murin à oreilles échancrées	2,50	0	0,0	0	0,0	17	255,0	17	34,0	85,0	4
		Noctule de Leisler	0,31	4	7,5	0	0,0	3	5,6	7	14,0	4,4	
		Pipistrelle commune	0,83	2	10,0	105	525,0	12	60,0	119	238,0	198,3	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0,0	1	5,0	0	0,0	1	2,0	1,7	
		Total point 4		**6**	**17,5**	**106**	**530,0**	**32**	**320,6**	**144**	**288,0**	**289,4**	
milieux ouvert et semi ouvert	5	Murin de Natterer	1,67	0	0,0	0	0,0	1	10,0	1	2,0	3,3	3
		Oreillard gris	0,94	0	0,0	0	0,0	1	5,6	1	2,0	1,9	
		Pipistrelle commune	0,83	32	160,0	112	560,0	13	65,0	157	314,0	261,7	
		Total point 5		**32**	**160,0**	**112**	**560,0**	**15**	**80,6**	**159**	**318,0**	**266,9**	

Milieu	Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Transits printaniers et gestation									
				S1	Activité pondérée par nuit	S2	Activité pondérée par nuit	S3	Activité pondérée par nuit	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces
milieux ouvert et semi ouvert	6	Barbastelle d'Europe	1,67	1	10,0	6	60,0	18	180,0	25	50,0	83,3	5
		Murin à moustaches	2,50	0	0,0	0	0,0	1	15,0	1	2,0	5,0	
		Murin de Natterer	1,67	0	0,0	0	0,0	3	30,0	3	6,0	10,0	
		Oreillard roux	0,94	0	0,0	0	0,0	6	33,8	6	12,0	11,3	
		Pipistrelle commune	0,83	0	0,0	17	85,0	5	25,0	22	44,0	36,7	
		Total point 6		**1**	**10,0**	**23**	**145,0**	**33**	**283,8**	**57**	**114,0**	**146,3**	
milieux ouvert et semi ouvert	7	Barbastelle d'Europe	1,67	0	0,0	1	10,0	0	0,0	1	2,0	3,3	2
		Pipistrelle commune	0,83	0	0,0	0	0,0	28	140,0	28	56,0	46,7	
		Total point 7		**0**	**0,0**	**1**	**10,0**	**28**	**140,0**	**29**	**58,0**	**50,0**	
sous-bois	8	Grand Murin	1,67	0	0,0	0	0,0	1	10,0	1	2,0	3,3	3
		Noctule de Leisler	0,31	0	0,0	2	3,8	0	0,0	2	4,0	1,3	
		Pipistrelle commune	1,00	0	0,0	0	0,0	1	6,0	1	2,0	2,0	
		Total point 8		**0**	**0,0**	**2**	**3,8**	**2**	**16,0**	**4**	**8,0**	**6,6**	
milieu ouvert	9	Pipistrelle commune	0,83	0	0,0	1	5,0	0	0,0	1	2,0	1,7	2
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	2	10,0	3	15,0	0	0,0	5	10,0	8,3	
		Total point 9		**2**	**10,0**	**4**	**20,0**	**0**	**0,0**	**6**	**12,0**	**10,0**	
milieux ouvert et semi ouvert	10	Barbastelle d'Europe	1,67	0	0,0	1	10,0	0	0,0	1	2,0	3,3	3
		Pipistrelle commune	0,83	0	0,0	9	45,0	1	5,0	10	20,0	16,7	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0,0	6	30,0	0	0,0	6	12,0	10,0	
		Total point 10		**0**	**0,0**	**16**	**85,0**	**1**	**5,0**	**17**	**34,0**	**30,0**	
Total				**52**	**25,8**	**271**	**139,9**	**113**	**85,6**	**436**	**87,2**	**83,7**	**10**

Milieu	Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Mise-bas et élevage des jeunes											
				S4	Activité pondérée par nuit	S5	Activité pondérée par nuit	S6	Activité pondérée par nuit	S7	Activité pondérée par nuit	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces
milieux ouvert et semi ouvert	1	Pipistrelle commune	0,83	36	180,0	3	15,0	22	110,0	2	10,0	63	94,5	78,8	3
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	7	35,0	1	5,0	2	10,0	0	0,0	10	15,0	12,5	
		Sérotine commune	0,63	1	3,8	0	0,0	0	0,0	1	3,8	2	3,0	1,9	
		Total point 1		**44**	**218,8**	**4**	**20,0**	**24**	**120,0**	**3**	**13,8**	**75**	**112,5**	**93,1**	
milieu ouvert	2	Pipistrelle commune	0,83	2	10,0	0	0,0	0	0,0	1	5,0	3	4,5	3,8	3
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	3	15,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	4,5	3,8	
		Sérotine commune	0,63	1	3,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	0,9	
		Total point 2		**6**	**28,8**	**0**	**0,0**	**0**	**0,0**	**1**	**5,0**	**7**	**10,5**	**8,4**	
milieu ouvert	3	Grand Murin	1,25	1	7,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	1,9	7
		Murin sp.	1,91	1	11,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	2,9	
		Noctule de Leisler	0,31	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,9	1	1,5	0,5	
		Oreillard gris	0,94	0	0,0	1	5,6	0	0,0	0	0,0	1	1,5	1,4	
		Pipistrelle commune	0,83	2	10,0	0	0,0	0	0,0	1	5,0	3	4,5	3,8	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	1	5,0	0	0,0	2	10,0	0	0,0	3	4,5	3,8	
		Sérotine commune	0,63	0	0,0	0	0,0	2	7,5	0	0,0	2	3,0	1,9	
		Total point 3		**5**	**34,0**	**1**	**5,6**	**4**	**17,5**	**2**	**6,9**	**12**	**18,0**	**16,0**	
milieux ouvert et semi ouvert	4	Barbastelle d'Europe	1,67	0	0,0	1	10,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	2,5	8
		Murin à moustaches	2,50	1	15,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	3,8	
		Murin de Bechstein	1,67	0	0,0	1	10,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	2,5	
		Murin de Natterer	1,67	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	10,0	1	1,5	2,5	
		Petit Rhinolophe	5,00	1	30,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	7,5	
		Pipistrelle commune	0,83	48	240,0	96	480,0	14	70,0	4	20,0	162	243,0	202,5	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	2	10,0	9	45,0	3	15,0	0	0,0	14	21,0	17,5	
		Sérotine commune	0,63	5	18,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	7,5	4,7	
		Total point 4		**57**	**313,8**	**107**	**545,0**	**17**	**85,0**	**5**	**30,0**	**186**	**279,0**	**243,4**	
milieux ouvert et semi ouvert	5	Murin de Bechstein	1,67	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	10,0	1	1,5	2,5	5
		Murin de Natterer	1,67	1	10,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	2,5	
		Noctule de Leisler	0,31	2	3,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	3,0	0,9	
		Pipistrelle commune	0,83	104	520,0	29	145,0	6	30,0	20	100,0	159	238,5	198,8	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0,0	1	5,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	1,3	
		Total point 5		**107**	**533,8**	**30**	**150,0**	**6**	**30,0**	**21**	**110,0**	**164**	**246,0**	**205,9**	

Milieu	Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Mise-bas et élevage des jeunes											
				S4	Activité pondérée par nuit	S5	Activité pondérée par nuit	S6	Activité pondérée par nuit	S7	Activité pondérée par nuit	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces
milieux ouvert et semi ouvert	6	Barbastelle d'Europe	1,67	1	10,0	1	10,0	0	0,0	2	20,0	4	6,0	10,0	7
		Murin d'Alcathoe	2,50	0	0,0	0	0,0	1	15,0	0	0,0	1	1,5	3,8	
		Murin de Bechstein	1,67	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	10,0	1	1,5	2,5	
		Murin de Daubenton	1,67	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	20,0	2	3,0	5,0	
		Pipistrelle commune	0,83	11	55,0	26	130,0	17	85,0	14	70,0	68	102,0	85,0	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	1	5,0	1	5,0	5	25,0	1	5,0	8	12,0	10,0	
		Sérotine commune	0,63	0	0,0	0	0,0	1	3,8	0	0,0	1	1,5	0,9	
		Total point 6		**13**	**70,0**	**28**	**145,0**	**24**	**128,8**	**20**	**125,0**	**85**	**127,5**	**117,2**	
milieux ouvert et semi ouvert	7	Barbastelle d'Europe	1,67	0	0,0	1	10,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	2,5	5
		Murin à moustaches	2,50	1	15,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	3,8	
		Oreillard roux	0,94	0	0,0	1	5,6	0	0,0	0	0,0	1	1,5	1,4	
		Pipistrelle commune	0,83	10	50,0	5	25,0	3	15,0	0	0,0	18	27,0	22,5	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	72	360,0	0	0,0	1	5,0	1	5,0	74	111,0	92,5	
		Total point 7		83	425,0	7	40,6	4	20,0	1	5,0	95	142,5	122,7	
sous-bois	8	Barbastelle d'Europe	1,67	0	0,0	2	20,0	0	0,0	0	0,0	2	3,0	5,0	4
		Grand Murin	1,67	0	0,0	2	20,0	0	0,0	0	0,0	2	3,0	5,0	
		Pipistrelle commune	1,00	4	24,0	2	12,0	0	0,0	0	0,0	6	9,0	9,0	
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	8	48,0	8	48,0	0	0,0	0	0,0	16	24,0	24,0	
		Total point 8		**12**	**72,0**	**14**	**100,0**	**0**	**0,0**	**0**	**0,0**	**26**	**39,0**	**43,0**	
milieu ouvert	9	Pipistrelle commune	0,83	1	5,0	2	10,0	0	0,0	3	15,0	6	9,0	7,5	3
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	2	10,0	3	15,0	0	0,0	0	0,0	5	7,5	6,3	
		Sérotine commune	0,63	1	3,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	0,9	
		Total point 9		**4**	**18,8**	**5**	**25,0**	**0**	**0,0**	**3**	**15,0**	**12**	**18,0**	**14,7**	
milieux ouvert et semi ouvert	10	Pipistrelle commune	0,83	10	50,0	17	85,0	1	5,0	43	215,0	71	106,5	88,8	3
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	1	5,0	3	15,0	0	0,0	0	0,0	4	6,0	5,0	
		Sérotine commune	0,63	2	7,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	3,0	1,9	
		Total point 10		**13**	**62,5**	**20**	**100,0**	**1**	**5,0**	**43**	**215,0**	**77**	**115,5**	**95,6**	
Total				**344**	**177,7**	**216**	**113,1**	**80**	**40,6**	**99**	**52,6**	**739**	**110,9**	**96,0**	**14**

Milieu	Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Transits automnaux et swarming											Total de contacts	Activité globale	Activité pondérée	Nombre total d'espèces
				S8	Activité pondérée par nuit	S9	Activité pondérée par nuit	S10	Activité pondérée par nuit	S11	Activité pondérée par nuit	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces				
milieux ouvert et semi ouvert	1	Barbastelle d'Europe	1,67	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	4	3	1,6	2,7	5
		Noctule de Leisler	0,31	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	11,3	6	9,0	2,8		6	3,3	1,0	
		Pipistrelle commune	0,83	0	0,0	43	215,0	33	165,0	51	255,0	127	190,5	158,8		194	105,8	88,2	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0,0	1	5,0	8	40,0	9	45,0	18	27,0	22,5		29	15,8	13,2	
		Sérotine commune	0,63	0	0,0	1	3,8	0	0,0	0	0,0	1	1,5	0,9		3	1,6	1,0	
		Total point 1		**0**	**0,0**	**45**	**223,8**	**41**	**205,0**	**66**	**311,3**	**152**	**228,0**	**185,0**		**235**	**128,2**	**106,1**	
milieu ouvert	2	Barbastelle d'Europe	1,67	2	20,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	3,0	5,0	5	2	1,1	1,8	7
		Grand Murin	1,25	1	7,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	1,9		1	0,5	0,7	
		Pipistrelle commune	0,83	0	0,0	4	20,0	1	5,0	1	5,0	6	9,0	7,5		14	7,6	6,4	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		4	2,2	1,8	
		Sérotine commune	0,63	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		1	0,5	0,3	
		Noctule commune	0,25	0	0,0	2	3,0	0	0,0	0	0,0	2	3,0	0,8		2	1,1	0,3	
		Pipistrelle de Nathusius	0,83	0	0,0	0	0,0	2	10,0	0	0,0	2	3,0	2,5		2	1,1	0,9	
		Total point 2		**3**	**27,5**	**6**	**23,0**	**3**	**15,0**	**1**	**5,0**	**13**	**19,5**	**17,6**		**26**	**14,2**	**12,2**	
milieu ouvert	3	Grand Murin	1,25	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	5	1	0,5	0,7	8
		Murin à oreilles échancrées	2,50	0	0,0	0	0,0	1	15,0	0	0,0	1	1,5	3,8		1	0,5	1,4	
		Murin sp.	1,91	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		1	0,5	1,0	
		Noctule de Leisler	0,31	0	0,0	0	0,0	1	1,9	2	3,8	3	4,5	1,4		4	2,2	0,7	
		Oreillard gris	0,94	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		1	0,5	0,5	
		Pipistrelle commune	0,83	0	0,0	0	0,0	4	20,0	1	5,0	5	7,5	6,3		11	6,0	5,0	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0,0	2	10,0	0	0,0	0	0,0	2	3,0	2,5		8	4,4	3,6	
		Sérotine commune	0,63	1	3,8	0	0,0	1	3,8	0	0,0	2	3,0	1,9		4	2,2	1,4	
		Total point 3		**1**	**3,8**	**2**	**10,0**	**7**	**40,6**	**3**	**8,8**	**13**	**19,5**	**15,8**		**31**	**16,9**	**14,3**	
milieux ouvert et semi ouvert	4	Barbastelle d'Europe	1,67	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	3	1	0,5	0,9	11
		Murin à moustaches	2,50	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		1	0,5	1,4	
		Murin à oreilles échancrées	2,50	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		17	9,3	23,2	
		Murin de Bechstein	1,67	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		1	0,5	0,9	
		Murin de Natterer	1,67	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		1	0,5	0,9	
		Noctule de Leisler	0,31	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		7	3,8	1,2	
		Petit Rhinolophe	5,00	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		1	0,5	2,7	
		Pipistrelle commune	0,83	18	90,0	50	250,0	28	140,0	59	295,0	155	232,5	193,8		436	237,8	198,2	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0,0	2	10,0	3	15,0	0	0,0	5	7,5	6,3		20	10,9	9,1	
		Sérotine commune	0,63	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		5	2,7	1,7	
		Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	0,83	0	0,0	0	0,0	1	5,0	0	0,0	1	1,5	1,3		1	0,5	0,5	
		Total point 4		**18**	**90,0**	**52**	**260,0**	**32**	**160,0**	**59**	**295,0**	**161**	**241,5**	**201,3**		**491**	**267,8**	**240,6**	
milieux ouvert et semi ouvert	5	Barbastelle d'Europe	1,67	0	0,0	1	10,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	2,5	4	1	0,5	0,9	8
		Murin de Bechstein	1,67	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		1	0,5	0,9	
		Murin de Natterer	1,67	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		2	1,1	1,8	
		Noctule de Leisler	0,31	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		2	1,1	0,3	
		Oreillard gris	0,94	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		1	0,5	0,5	
		Pipistrelle commune	0,83	5	25,0	2	10,0	3	15,0	0	0,0	10	15,0	12,5		326	177,8	148,2	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0,0	1	5,0	2	10,0	8	40,0	11	16,5	13,8		12	6,5	5,5	
		Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	0,83	0	0,0	1	5,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	1,3		1	0,5	0,5	
		Total point 5		**5**	**25,0**	**5**	**30,0**	**5**	**25,0**	**8**	**40,0**	**23**	**34,5**	**30,0**		**346**	**188,7**	**158,6**	

Milieu	Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Transits automnaux et swarming											Total de contacts	Activité globale	Activité pondérée	Nombre total d'espèces
				S8	Activité pondérée par nuit	S9	Activité pondérée par nuit	S10	Activité pondérée par nuit	S11	Activité pondérée par nuit	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces				
milieux ouvert et semi ouvert	6	Barbastelle d'Europe	1,67	12	120,0	4	40,0	0	0,0	2	20,0	18	27,0	45,0	5	47	25,6	42,7	11
		Murin à moustaches	2,50	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		1	0,5	1,4	
		Murin d'Alcathoe	2,50	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		1	0,5	1,4	
		Murin de Bechstein	1,67	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		1	0,5	0,9	
		Murin de Daubenton	1,67	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		2	1,1	1,8	
		Murin de Natterer	1,67	2	20,0	2	20,0	0	0,0	0	0,0	4	6,0	10,0		7	3,8	6,4	
		Noctule de Leisler	0,31	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	15,0	8	12,0	3,8		8	4,4	1,4	
		Oreillard roux	0,94	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		6	3,3	3,1	
		Pipistrelle commune	0,83	0	0,0	110	550,0	37	185,0	7	35,0	154	231,0	192,5		244	133,1	110,9	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0,0	5	25,0	14	70,0	0	0,0	19	28,5	23,8		27	14,7	12,3	
		Sérotine commune	0,63	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		1	0,5	0,3	
		Total point 6		**14**	**140,0**	**121**	**635,0**	**51**	**255,0**	**17**	**70,0**	**203**	**304,5**	**275,0**		**345**	**188,2**	**182,5**	
milieux ouvert et semi ouvert	7	Barbastelle d'Europe	1,67	1	10,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	2,5	5	3	1,6	2,7	7
		Murin à moustaches	2,50	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		1	0,5	1,4	
		Oreillard roux	0,94	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		1	0,5	0,5	
		Pipistrelle commune	0,83	23	115,0	0	0,0	3	15,0	3	15,0	29	43,5	36,3		75	40,9	34,1	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	3	15,0	8	40,0	7	35,0	0	0,0	18	27,0	22,5		92	50,2	41,8	
		Sérotine commune	0,63	0	0,0	0	0,0	3	11,3	0	0,0	3	4,5	2,8		3	1,6	1,0	
		Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	0,83	1	5,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	1,3		1	0,5	0,5	
		Total point 7		**28**	**145,0**	**8**	**40,0**	**13**	**61,3**	**3**	**15,0**	**52**	**78,0**	**65,3**		**176**	**96,0**	**82,0**	
sous-bois	8	Barbastelle d'Europe	1,67	2	20,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	3,0	5,0	5	4	2,2	3,6	7
		Grand Murin	1,67	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		3	1,6	2,7	
		Noctule de Leisler	0,31	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		2	1,1	0,3	
		Pipistrelle commune	1,00	4	24,0	1	6,0	6	36,0	9	54,0	20	30,0	30,0		27	14,7	14,7	
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	23	138,0	3	18,0	0	0,0	1	6,0	27	40,5	40,5		43	23,5	23,5	
		Noctule commune	0,25	0	0,0	0	0,0	1	1,5	0	0,0	1	1,5	0,4		1	0,5	0,1	
		Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	1,00	1	6,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	1,5		1	0,5	0,5	
		Total point 8		**30**	**188,0**	**4**	**24,0**	**7**	**37,5**	**10**	**60,0**	**51**	**76,5**	**77,4**		**81**	**44,2**	**45,6**	
milieu ouvert	9	Barbastelle d'Europe	1,67	1	10,0	0	0,0	0	0,0	1	10,0	2	3,0	5,0	6	2	1,1	1,8	7
		Noctule de Leisler	0,31	0	0,0	0	0,0	1	1,9	2	3,8	3	4,5	1,4		3	1,6	0,5	
		Oreillard gris	0,94	0	0,0	1	5,6	0	0,0	0	0,0	1	1,5	1,4		1	0,5	0,5	
		Pipistrelle commune	0,83	5	25,0	2	10,0	7	35,0	2	10,0	16	24,0	20,0		23	12,5	10,5	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	2	10,0	0	0,0	1	5,0	0	0,0	3	4,5	3,8		13	7,1	5,9	
		Sérotine commune	0,63	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		1	0,5	0,3	
		Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	0,83	1	5,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	1,3		1	0,5	0,5	
		Total point 9		**9**	**50,0**	**3**	**15,6**	**9**	**41,9**	**5**	**23,8**	**26**	**39,0**	**32,8**		**44**	**24,0**	**20,0**	
milieux ouvert et semi ouvert	10	Barbastelle d'Europe	1,67	1	10,0	1	10,0	2	20,0	3	30,0	7	10,5	17,5	7	8	4,4	7,3	8
		Noctule de Leisler	0,31	0	0,0	0	0,0	6	11,3	0	0,0	6	9,0	2,8		6	3,3	1,0	
		Pipistrelle commune	0,83	49	245,0	34	170,0	14	70,0	0	0,0	97	145,5	121,3		178	97,1	80,9	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	2	10,0	1	5,0	6	30,0	1	5,0	10	15,0	12,5		20	10,9	9,1	
		Sérotine commune	0,63	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0		2	1,1	0,7	
		Murin de Brandt	2,50	1	15,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,5	3,8		1	0,5	1,4	
		Noctule commune	0,25	2	3,0	0	0,0	5	7,5	1	1,5	8	12,0	3,0		8	4,4	1,1	
		Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	0,83	1	5,0	0	0,0	5	25,0	0	0,0	6	9,0	7,5		6	3,3	2,7	
		Total point 10		**56**	**288,0**	**36**	**185,0**	**38**	**163,8**	**5**	**36,5**	**135**	**202,5**	**168,3**		**229**	**124,9**	**104,2**	
Total				**164**	**95,7**	**282**	**144,6**	**206**	**100,5**	**177**	**86,5**	**829**	**124,4**	**106,8**	**12**	**2004**	**109,3**	**96,6**	**18**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Activité pondérée (nombre de contacts/heure) par période														Activité globale pondérée par espèce
		Transits printaniers et gestation				Mise bas et élevage des jeunes					Transits automnaux et swarming					
		S1	S2	S3	Activité pondérée	S4	S5	S6	S7	Activité pondérée	S8	S9	S10	S11	Activité pondérée	
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	2	10	18	**10,0**	1	5	0	2	**2,0**	19	6	2	6	**8,3**	**6,5**
Grand Murin	*Myotis myotis*	0	0	1	**0,3**	0,75	2	0	0	**0,7**	0,75	0	0	0	**0,2**	**0,4**
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	0	0	1,5	**0,5**	3	0	0	0	**0,8**	0	0	0	0	**0,0**	**0,4**
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	0	0	25,5	**8,5**	0	0	0	0	**0,0**	0	0	1,5	0	**0,4**	**2,5**
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	0	0	0	**0,0**	0	0	1,5	0	**0,4**	0	0	0	0	**0,0**	**0,1**
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	0	0	0	**0,0**	0	1	0	2	**0,8**	0	0	0	0	**0,0**	**0,3**
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	0	0	0	**0,0**	0	0	0	0	**0,0**	1,5	0	0	0	**0,4**	**0,1**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	0	0	0	**0,0**	0	0	0	2	**0,5**	0	0	0	0	**0,0**	**0,2**
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	0	0	4	**1,3**	1	0	0	1	**0,5**	2	2	0	0	**1,0**	**0,9**
Murin sp.	*Myotis sp.*	0	0	0	**0,0**	1,146	0	0	0	**0,3**	0	0	0	0	**0,0**	**0,1**
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	0	0	0	**0,0**	0	0	0	0	**0,0**	0,3	0,3	0,9	0,15	**0,4**	**0,2**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	0,75	0,375	0,5625	**0,6**	0,375	0	0	0,1875	**0,1**	0	0	1,5	3,375	**1,2**	**0,6**
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	0	0	0,564	**0,2**	0	0,564	0	0	**0,1**	0	0,564	0	0	**0,1**	**0,2**
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	0	0	3,384	**1,1**	0	0,564	0	0	**0,1**	0	0	0	0	**0,0**	**0,4**
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	0	0	0	**0,0**	3	0	0	0	**0,8**	0	0	0	0	**0,0**	**0,3**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	20,5	123,5	31,1	**58,4**	114,4	90,2	31,5	44	**70,0**	52,4	123,1	68,6	67,4	**77,9**	**69,7**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	2,5	6	0	**2,8**	49,3	13,8	6,5	1	**17,7**	17,3	11,8	20,5	9,6	**14,8**	**12,6**
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	*Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus nathusii*	0	0	0	**0,0**	0	0	0	0	**0,0**	2,1	0,5	3	0	**1,4**	**0,5**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	0	0	0	**0,0**	0	0	0	0	**0,0**	0	0	1	0	**0,3**	**0,1**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	0	0	0	**0,0**	3,75	0	1,125	0,375	**1,3**	0,375	0,375	1,5	0	**0,6**	**0,7**
Nombre total de contacts par sortie		**25,8**	**139,9**	**85,6**	**83,7**	**177,7**	**113,1**	**40,6**	**52,6**	**96,0**	**95,7**	**144,6**	**100,5**	**86,5**	**106,8**	**96,6**

Annexe 3 : Inventaires des zones humides

Avril 2023

Inventaire des zones humides projet de parc éolien de la Lande de Faye (87)

ANNEXE DU VOLET ECOLOGIQUE

DÉPARTEMENT : HAUTE-VIENNE

COMMUNES : DROUX ET MAGNAC LAVAL



Maître d'ouvrage

ABO WIND

Étude réalisée par :

encis environnement

Paysage / Énergies renouvelables / Carrières après exploitation / concertation

Historique des révisions				
Version	**Établi par :**	**Corrigé par :**	**Validé par :**	**Commentaires et date**
2	**Nicolas WAESSEM** Chargé d'études Écologue	**Magali DAVID** Responsable de l'agence Environnement/ICPE de Limoges	**Magali DAVID** Responsable de l'agence Environnement/ICPE de Limoges	Première émission 20/03/2023 Seconde émission 25/04/2023
	N.W.	M.D.	M.D.	

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Droux et de Magnac-Laval, la société ABO WIND a souhaité faire réaliser un inventaire des zones humides. Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser cet inventaire.

Après avoir présenté le cadre du projet et précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente les résultats des analyses pédologiques du site choisi pour le projet. Ces derniers seront corrélés avec les résultats de délimitation des zones humides basés sur le critère botanique.

Cet inventaire est réalisé à partir de la zone d'implantation potentielle du futur parc éolien. Les résultats sont présentés à la fin du rapport.

Table des matières

1 Cadre général de l'étude 5

1.1 Acteurs du projet 7

1.1.1 Porteur du projet 7

1.1.1 Auteurs de l'étude 7

1.2 Objectifs de protection et cadre réglementaire 7

1.2.1 Cadre national 7

1.3 Fonctionnalité des zones humides 8

1.3.1 De la nécessité de conserver les zones humides 8

1.3.2 Menaces et dégradations des zones humides 8

1.4 Contexte et site d'étude 9

1.4.1 Présentation du site étudié 9

1.4.2 Documents de cadrage et zonages règlementaires 11

1.4.3 Contexte géologique 12

1.4.4 Pédologie 13

1.4.5 Contexte hydrographique et zones humides potentielles 14

1.4.6 Expertise floristique 17

2 Méthodologie 19

2.1 Expertise pédologique 21

2.1.1 Dates des sorties spécifiques 21

2.1.2 Conditions climatologiques 21

2.1.3 Protocole mis en place 21

2.1.4 Paramètres pour l'identification des sols de zones humides 22

2.1.5 Classification des sols 22

2.1.6 Analyse des sondages 22

2.1.7 Cartographie 22

2.2 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées 22

3 Résultats et analyses 23

3.1 Analyse des sondages 25

3.1.1 Classe d'hydromorphie III 25

3.1.2 Classe d'hydromorphie IV 27

3.1.3 Classe d'hydromorphie V 29

3.1.4 Sondages pédologiques non hydromorphes 31

3.1.5 Sondages non classables 32

3.2 Synthèse de l'expertise zone humide 33

3.3 Conclusion générale 35

4 Tables des illustrations, bibliographie et table des annexes 37

Photographies 39

Cartes 39

Figures 39

Bibliographie 39

Annexe 40

1 Cadre général de l'étude

1.1 Acteurs du projet

1.1.1 Porteur du projet

Destinataire	ABO WIND
Interlocuteur	Pauline JEROME Responsable de projets
Adresse	2 rue du Libre Échange CS 95893 31506 Toulouse Cedex 5, France
Téléphone	Tél. : +33 (0)5.32.26.13.79 Mobile : +33 (0)7.72.50.63.18

1.1.1 Auteurs de l'étude

Structure	encis environnement
Adresse	ESTER Technopole 21 rue Colombia 87 068 LIMOGES
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur de l'étude	Nicolas WAESSEM, Chargé d'études Écologue

1.2 Objectifs de protection et cadre réglementaire

Le but de la présente étude est de caractériser l'éventuelle présence de zones humides sur le site d'implantation du parc éolien de la Lande de Faye. Une expertise du sol sera réalisée à cet effet. Cette étude reprend certains éléments de l'étude d'impact, et un renvoi vers ces points sera précisé lorsque cela sera nécessaire.

1.2.1 Cadre national

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, avec l'article L.211-1 du Code de l'environnement, 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 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) qui planifie la gestion de bassins versants à l'échelle de « district hydrographique » et le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) qui, lui, oriente les objectifs de protection qualitative et quantitative de l'eau pour un périmètre hydrographique cohérent (le plus souvent à l'échelle d'un bassin versant).

La directive européenne du 23 octobre 2000 dite « Directive Cadre sur l'Eau », 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 sur le plan européen.

Cette directive fixe des objectifs ambitieux par le biais de plans de gestion. Ces derniers ont démarré depuis 2010 pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et les eaux souterraines.

Lancé en 2022, le quatrième plan national d'actions en faveur des zones humides (2022-2026) 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* ». Il poursuit les efforts engagés dans le prolongement du précédent plan (2014-2018) et amplifie les actions en faveurs de la connaissance, de la protection et de la restauration des milieux 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) :

- **Rubrique 3.3.1.0** : assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humide ou de marais ; la zone asséchée ou mise en eau étant :
  1. Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;
  2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).
- **Rubrique 3.3.2.0** : réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie de :
  1. Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;
  2. Supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha (D).

Le cas échéant, le maître d'ouvrage devra donc fournir à l'administration (DDT/DREAL) un dossier de déclaration ou d'autorisation environnementale.

1.2.1.1 Définition réglementaire en vigueur pour la détermination des zones humides suite à la création de l'Office Français pour la Biodiversité (OFB)

La définition des zones humides est définie à l'article 23 de la loi du 24 juillet 2019, portant création de l'Office Français pour la Biodiversité (OFB) : « […] *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* ».

1.2.1.2 Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement

Ces arrêtés précisent les critères de définitions de zones humides : « *Une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :*

1 *Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.*

2 *Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :*

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

La version en vigueur de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié est présentée en annexe I du présent rapport.

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.***

1.3 Fonctionnalité des zones humides

1.3.1 De la nécessité de conserver les zones humides

Il est considéré qu'aujourd'hui en France les zones humides représentent 25 % de la biodiversité nationale. Le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie estimait en 2012 que : « *50 % des oiseaux dépendent des zones humides et 30% des espèces végétales remarquables et menacées y sont inféodées*. »

Les zones humides jouent également un rôle primordial dans notre approvisionnement en eau en contribuant grâce à leurs pouvoirs épurateurs à l'amélioration de la qualité de l'eau. Elles préviennent contre les risques d'inondations en diminuant l'intensité des crues et participent à la régulation des microclimats. Elles sont une source de production agricole, piscicole et conchylicole aux répercussions financières considérables. Le repérage et la délimitation des zones humides apparaissent donc comme capitaux pour la gestion du potentiel écologique et humain qu'elles représentent.

1.3.2 Menaces et dégradations des zones humides

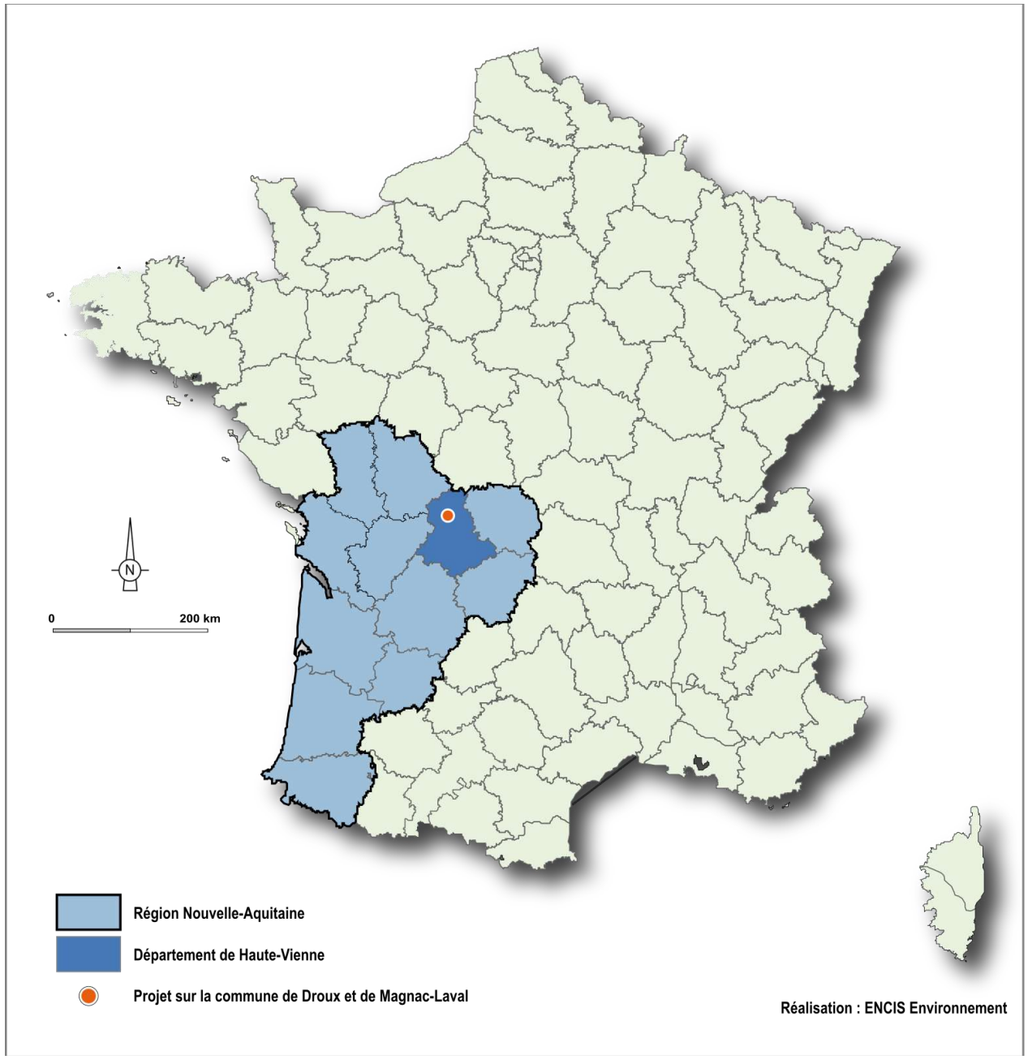
Bien que primordiales sur les plans environnemental et social, les zones humides sont en constante réduction depuis plusieurs décennies. Perçues d'un point de vue agricole comme des terres improductives, elles sont menacées et subissent de nombreuses dégradations :

- le comblement et le remblaiement des points d'eau à des fins d'urbanisation ou de mise en culture ;
- le drainage des prairies humides pour la mise en culture du maïs notamment ;
- l'abandon de la fauche ou du pâturage extensif conduisant au boisement et donc à l'assèchement de certaines prairies humides ;
- les prélèvements d'eau pour l'industrie, l'agriculture et la consommation en eau potable contribuent à l'assèchement général des zones humides ;
- les pollutions par les produits phytosanitaires touchant l'eau impactent par extension les zones humides.

1.4 Contexte et site d'étude

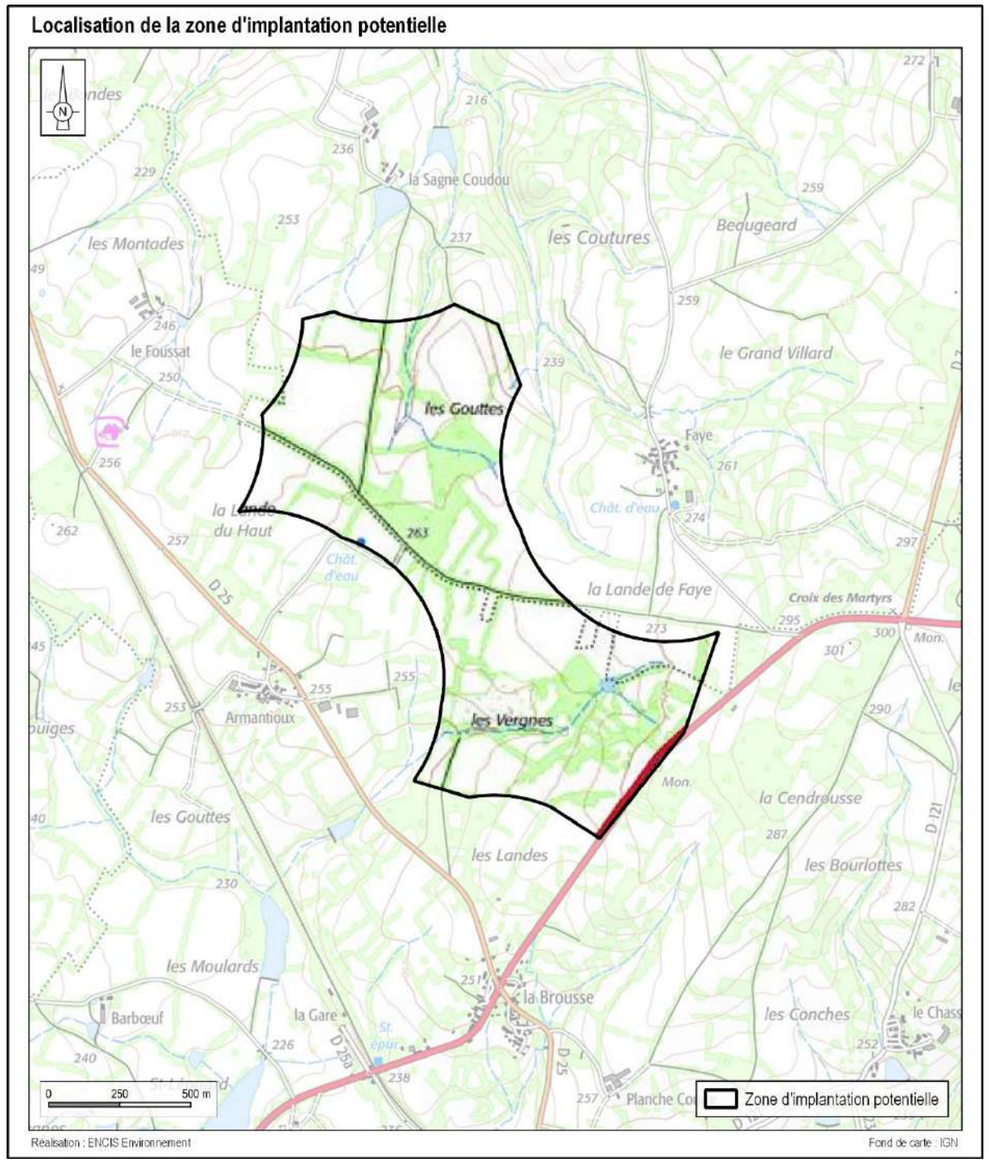
1.4.1 Présentation du site étudié

La zone d'implantation potentielle (ZIP) du parc éolien est localisée en région Nouvelle-Aquitaine, dans le département de la Haute-Vienne, sur les communes de Droux et de Magnac-Laval.



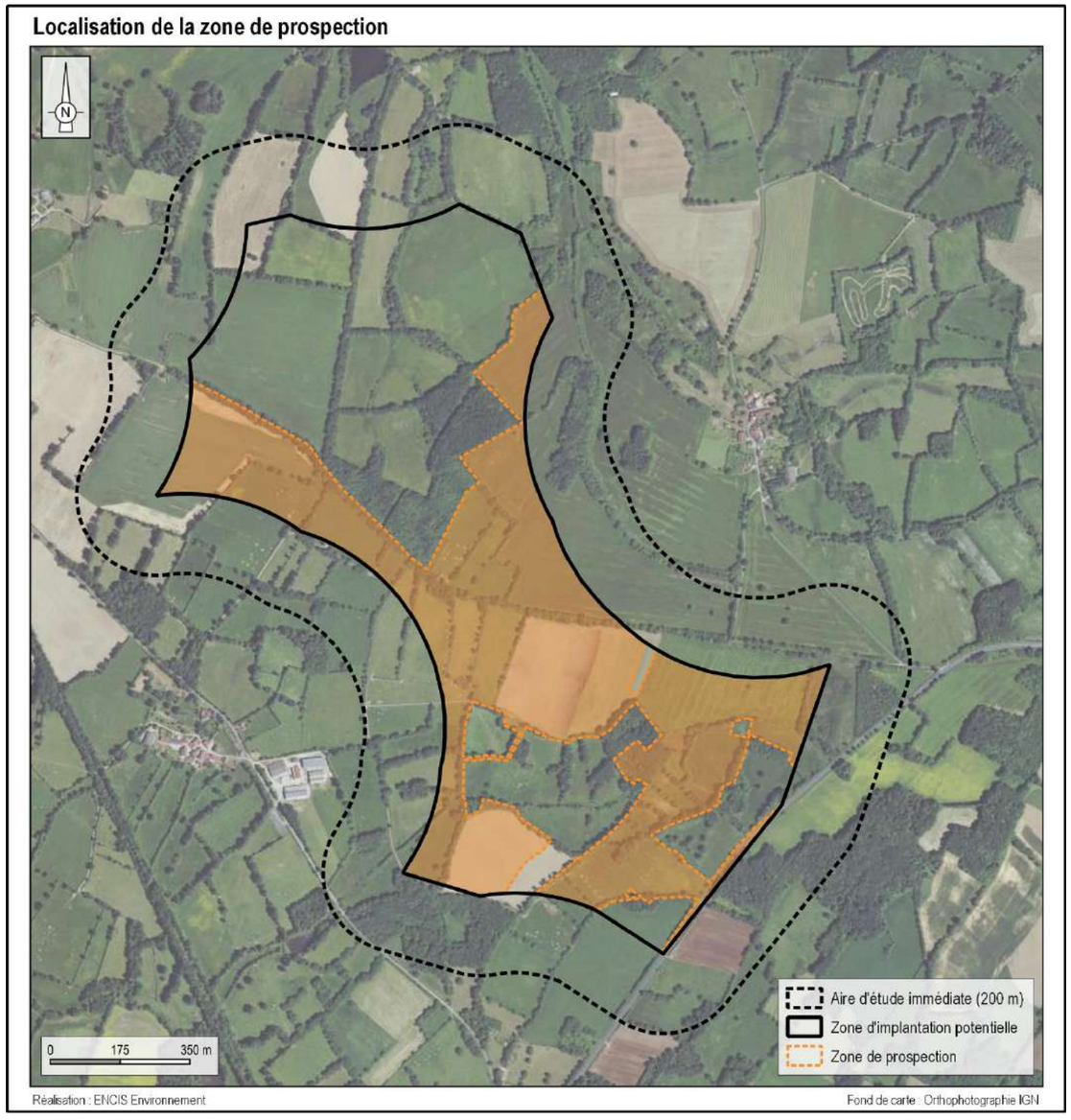
Carte 1 : Localisation du site d'étude

Le site couvre une zone d'un peu plus de 133 hectares et est situé entre la route N145 et la route D25 (Cf. Carte 2). Ce périmètre constitue la zone d'implantation potentielle du projet éolien.



Carte 2 : Localisation de la zone d'implantation potentielle

Une zone de prospection de 66 hectares correspondant aux parcelles sur lesquelles ABO WIND dispose de la maitrise foncière a été tracée. C'est dans ce secteur que seront réalisés les sondages pédologiques.



Carte 3 : Localisation de la zone de prospection

1.4.2 Documents de cadrage et zonages règlementaires

1.4.2.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne

Le site étudié dépend de l'Agence de bassin Loire-Bretagne. Son SDAGE (SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027) a été adopté le 3 mars 2022 et publié par arrêté préfectoral le 18 mars 2022. Il se base sur le constat effectué en 2019 selon lequel 24 % des masses d'eau de surface (cours d'eau, plans d'eau, estuaires et eaux côtières) sont en bon état écologique. Dès lors, l'atteinte en 2021 de l'objectif d'une dérogation au bon état écologique pour au maximum 39 % des masses d'eau, fixé dans le SDAGE 2016-2021 paraissait difficile. Cette difficulté a été partiellement prise en compte dans le projet de SDAGE 2022-2027 et permet de fixer de nouveau : pour le cycle de gestion 2022-2027, l'objectif défini est de 61 % de bon état en 2027 sur les masses d'eau de surface. Afin d'atteindre cet objectif, le SDAGE s'organise autour de 14 grandes orientations fondamentales, déclinées en dispositions :

1. Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant ;
2. Réduire la pollution par les nitrates ;
3. Réduire la pollution organique, phosphorée et Microbiologique ;
4. Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
5. Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;
6. Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
7. Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;
8. Préserver et restaurer les zones humides ;
9. Préserver la biodiversité aquatique ;
10. Préserver le littoral ;
11. Préserver les têtes de bassin versant ;
12. Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
13. Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
14. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Le SDAGE identifie les zones humides comme des zones à fort enjeux environnementaux, qui justifient une attention particulière. Elles constituent des éléments du territoire stratégiques pour la gestion de l'eau et la préservation de la biodiversité, et contribuent au bon état écologique des masses d'eau. Le SDAGE vise à stopper la dégradation anthropique des zones humides. Pour cela, il prévoit dans sa disposition 8B-1 : « ***Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux, activités*** » :

« 8B-1 : Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.

À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

équivalente sur le plan fonctionnel,

équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité,

dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration, etc.).

La gestion et l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

1.4.2.2 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Creuse

De plus, le site étudié est situé dans le périmètre du SAGE Creuse. Le 28 juillet 2019, l'arrêté interpréfectoral portant délimitation du SAGE Creuse a été signé. La CLE a été constituée, l'arrêté préfectoral portant sa composition a été signé le 15 janvier 2020. Le SAGE est maintenant en étape d'élaboration, les enjeux essentiels porteront sur :

- la quantité d'eau (transferts d'eau, abreuvement, interception des flux par les plans d'eau, artificialisation des débits par les grands barrages…) ;
- la qualité de l'eau (eutrophisation, manque de connaissances sur les pollutions diffuses et sur les micropolluants, gestion des pollutions par les radionucléïdes., etc.) ;
- la gestion des milieux aquatiques (continuité écologique, étangs, zones humides…).

Le SAGE Creuse étant en cours d'élaboration, actuellement, aucune réglementation supplémentaire ne s'applique par rapport à celle du SDAGE Loire Bretagne.

1.4.2.3 Contrats de milieux

La zone d'implantation potentielle du projet est concernée par le Contrat de rivière Gartempe qui fixe différents objectifs principaux :

- limitation de l'érosion des berges et de l'ensablement des lits ;
- restauration de la continuité écologique ;
- amélioration de la gestion des plans d'eau ;
- amélioration de la gestion quantitative de la ressource en eau ;
- préservation et gestion des zones humides ;
- gestion des espèces ;
- amélioration de l'assainissement des eaux usées ;
- réduction des pollutions diffuses et ponctuelles ;
- évaluation de la qualité des cours d'eau et de leurs bassins versants ;
- animation, sensibilisation, communication et valorisation des actions.

Le projet éolien de la Lande de Faye est inclus dans le SDAGE Loire Bretagne, dans le périmètre du SAGE Creuse ainsi que sur le territoire du Contrat de rivière Gartempe.

1.4.3 Contexte géologique

L'analyse de la carte géologique de Magnac-Laval et de sa notice associée, où se situe l'aire d'étude immédiate du projet éolien de la Landes de Faye, indique que les formations géologiques majoritaires présentes sur la zone d'implantation potentielle sont les altérites sableuses ou argilo-sableuses ainsi que les métatexites à structure planaire, à biotite et muscovite. On y trouve aussi des serpentinites, des micaschistes à biotite, des alluvions et des colluvions.

Les métatexites à structure planaire, à biotite et muscovite (en orange) sont des « roches qui ont l'aspect d'un gneiss leptynique à fils de biotite et muscovite disséminée. En lame mince : texture granoblastique ; quartz abondant, feldspath K perthitique souvent pœcilitique, plagioclase (oligoclase), myrmékite, biotite blastique, rare muscovite, grenat » (Carte géologique de France, Feuille n°640 Magnac-Laval, p. 16).

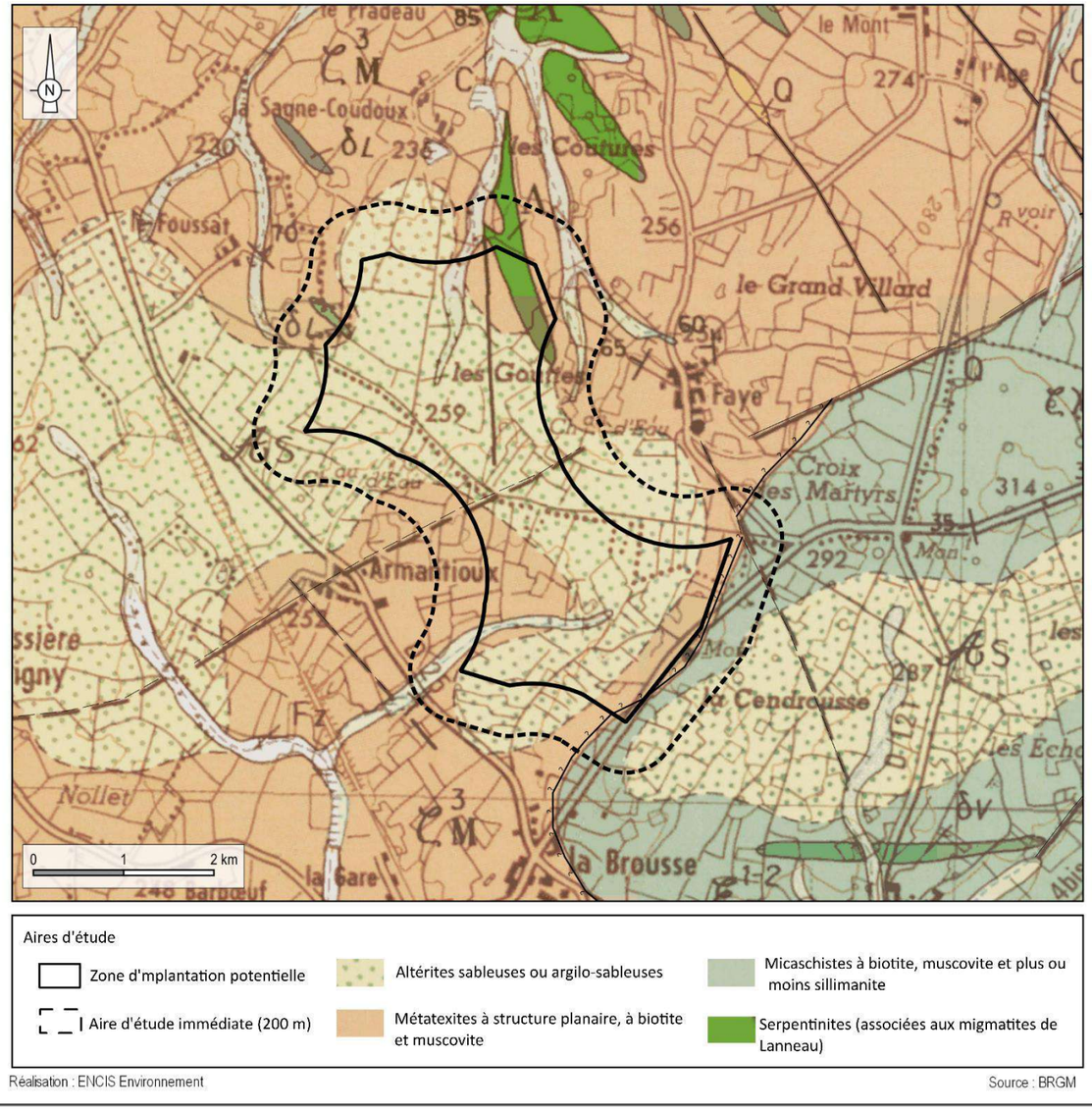
Les altérites sableuses ou argilo-sableuses (en jaune) sont des formations géologiques superficielles résultant de l'altération physico-chimique de roches antérieures sans transformations pédologiques notables. « Sur les roches métamorphiques (micaschistes et métatexites) se développent des altérites argileuses qui arrivent à retenir une nappe aquifère temporaire perchée. Sur une coupe (tranchée de route, fossé) on observe des taches d'hydromorphie » (Carte géologique de France, Feuille n°640 Magnac-Laval, p. 69)

Une faible bande de **serpentinites** se trouve au nord-est de la zone d'implantation potentielle. « Macroscopiquement ce sont des roches noires à verdâtres, orientées, pouvant présenter un litage d'ordre pluricentimétrique. En lame mince on observe de l'olivine partiellement ou totalement serpentinisée, de la trémolite, du talc, de la chlorite et des oxydes de fer » (Carte géologique de France, Feuille n°640 Magnac-Laval, p. 20-21).

Au sud-est de la zone d'implantation potentielle, on trouve une bande de **micaschistes à biotite, muscovite et plus ou moins sillimanite**. « Ce sont des roches généralement altérées, riches en biotite (souvent chloritisée), à muscovite fréquente, qui tendent vers des gneiss fins lorsque la proportion de quartz et de feldspath augmente » (Carte géologique de France, Feuille n°640 Magnac-Laval, p. 9).

Le projet est situé sur un sous-sol dominé par des roches métamorphiques et des formations superficielles. La présence d'argile dans les altérites peut favoriser la présence de zones humides.

Géologie de l'aire d'étude immédiate



Carte 4 : Géologie de l'aire d'étude immédiate

1.4.4 Pédologie

La « Carte des sols » consultable sur le site Géoportail présente les différents types de sols dominants sur le territoire national.

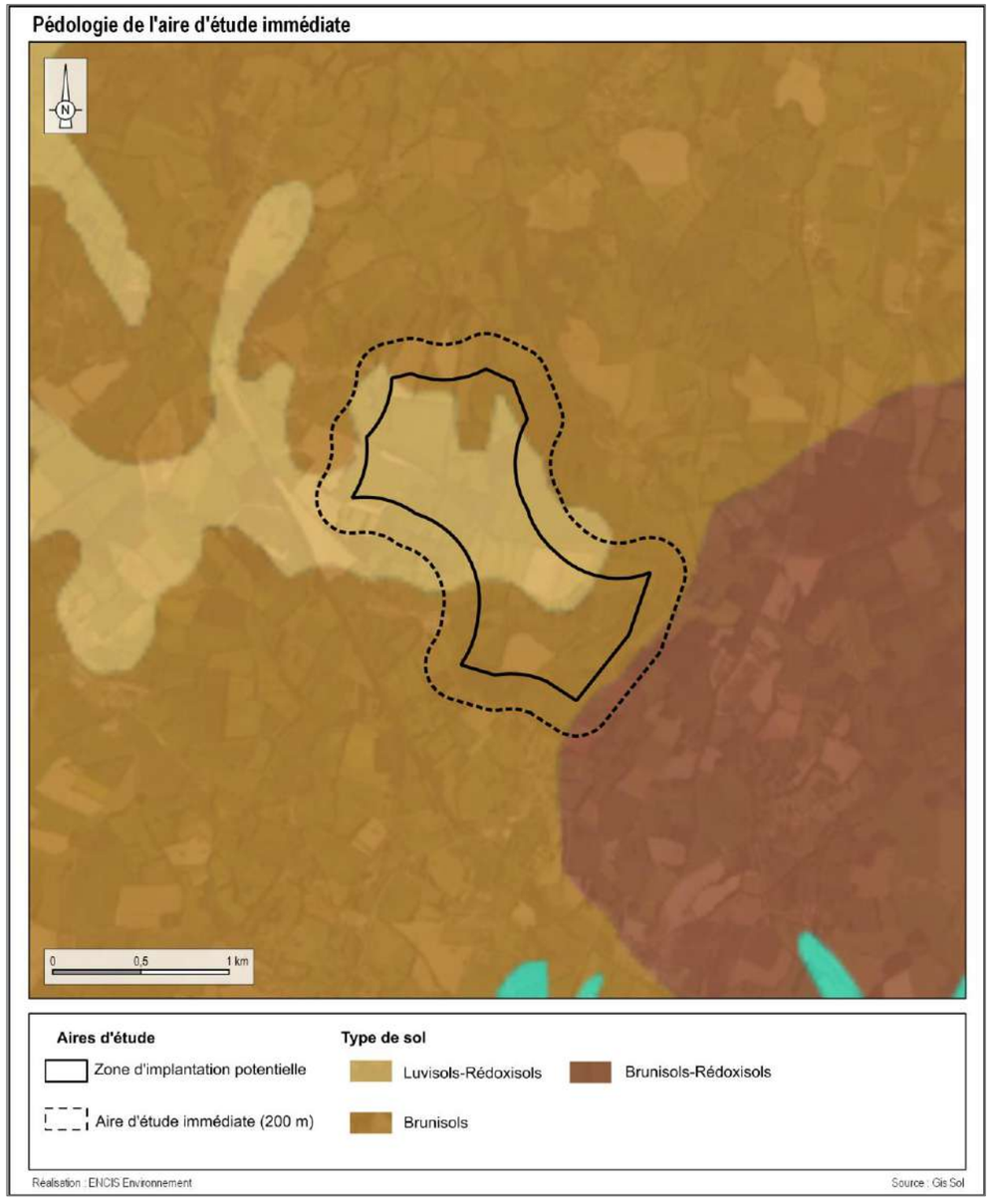
Selon cette base de données, deux sols sont dominants sur la zone d'implantation potentielle : les **brunisols** et les **luvisols-rédoxisols**. On trouve également des **brunisols-rédoxisols** à proximité immédiate du site.

Les **brunisols** sont « des sols ayant des horizons relativement peu différenciés (textures et couleurs très proches), moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Ces sols sont caractérisés par un horizon intermédiaire dont la structure est nette (présence d'agrégats ou mottes), marquée par une forte porosité. Les brunisols sont des sols non calcaires. Ils sont issus de l'altération in situ du matériau parental pouvant être de nature très diverse » (GIS SOL).

Les **luvisols-rédoxisols** sont des sols présentant « à la fois les critères des luvisols, présentant un lessivage (entraînement en profondeur) marqué d'argile et de fer et des rédoxisols, présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol » (GIS SOL).

Les **brunisols-rédoxisols** sont des sols présentant « à la fois les critères des brunisols, présentant un horizon structuré non calcaire sous l'horizon de surface et des rédoxisols, présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol » (GIS SOL).

Les caractéristiques des luvisols-rédoxisols et des brunisols-rédoxisols peuvent être des sols de zone humide pédologique.



Carte 5 : Pédologie au niveau de l'aire d'étude immédiate

1.4.5 Contexte hydrographique et zones humides potentielles

Une recherche de données sur les zones humides du secteur étudié et à une distance cohérente, déterminée en fonction de l'enjeu hydrographique (ex : un bassin versant) est réalisée. Ces données se rapportent le plus souvent aux caractéristiques topographiques (cours d'eau, relief, etc.) et aux éventuelles classifications et protections présentes dans et à proximité de la zone étudiée (SDAGE, SAGE, Natura 2000, Ramsar, etc.).

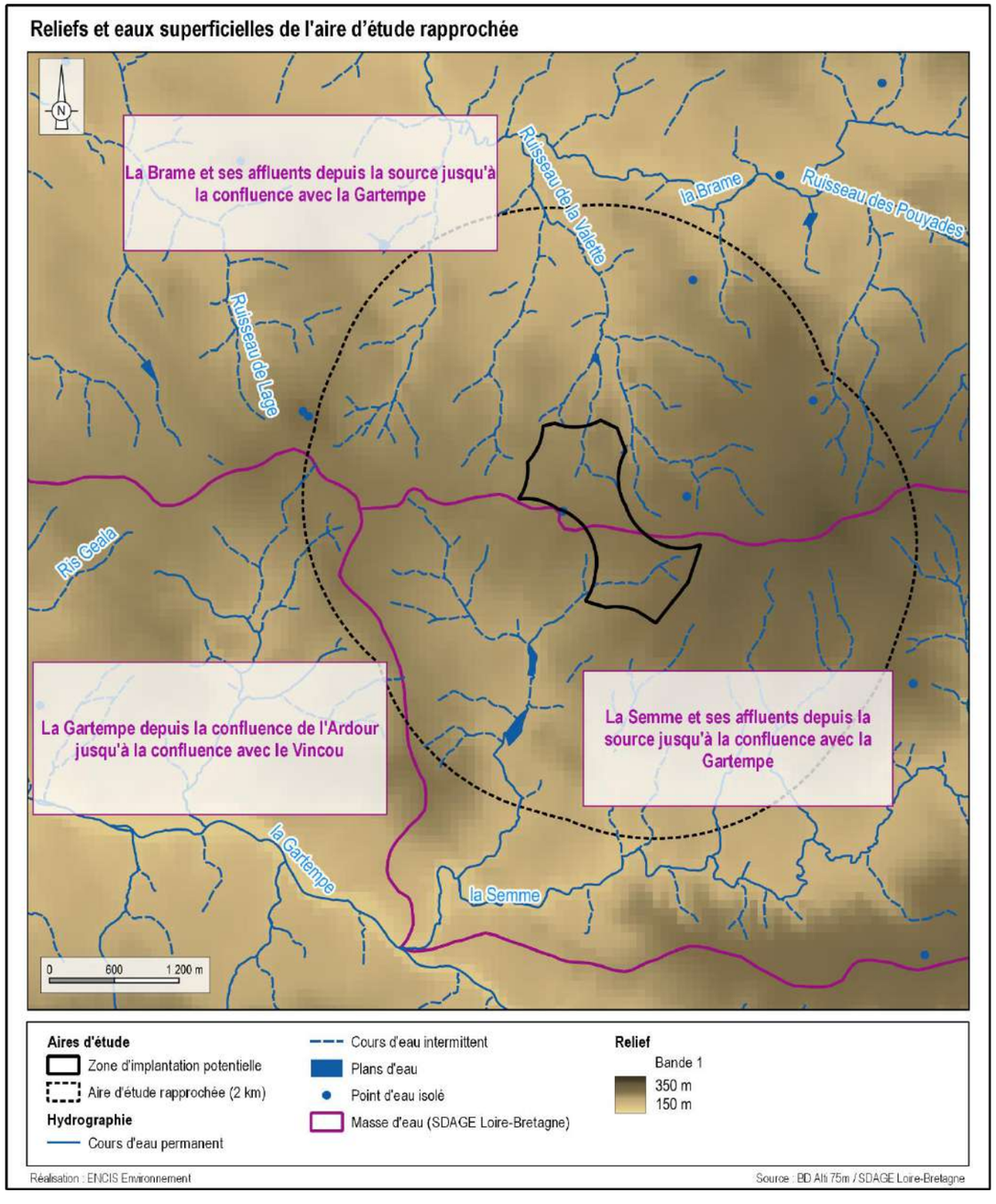
L'étude de ces données et l'analyse des cartes IGN, des plans cadastraux et des orthophotographies permettent de prendre connaissance de la configuration des réseaux hydrographiques et de la topographie du site afin de délimiter une série de zones potentiellement humides. Ces dernières seront ciblées pour les investigations de terrain menées par la suite.

1.4.5.1 Relief et réseau hydrographique de l'aire d'étude

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le nord de la Haute-Vienne. Les altitudes sont moyennes et le relief est peu marqué sur la majorité du territoire, allant de 150 m à 350 m. La partie est de la zone d'étude connaît des altitudes légèrement plus élevées que la partie sud. Le réseau hydrographique est peu dense au sein de la zone d'implantation potentielle. On y trouve majoritairement des cours d'eau temporaires qui alimentent la Semme et la Brame.

Le projet éolien est localisé dans deux masses d'eau : « La Semme et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Gartempe » (FRGR0417) sur la partie sud de la ZIP ainsi que « la Brame et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Gartempe » (FRGR0419) dans sa moitié nord. Toutes deux sont comprises dans le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Creuse.

Il pourrait y avoir des zones humides localisées aux environs des cours d'eau intermittents traversant la zone d'implantation potentielle ainsi qu'au niveau des talwegs.



Carte 6 : Hydrographie de l'aire d'étude rapprochée

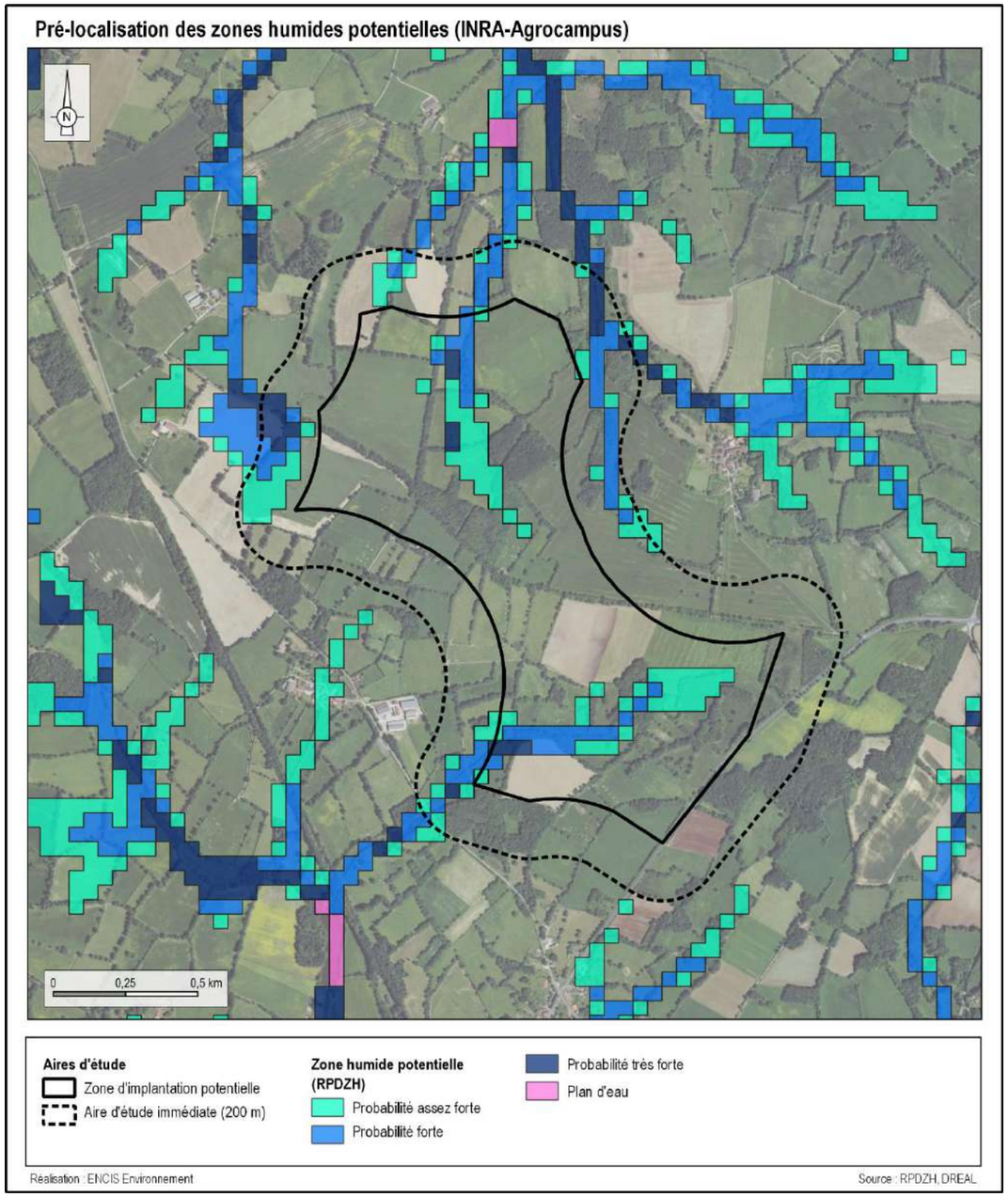
1.4.5.2 Zones humides potentielles et zones à dominante humide

Le Code de l'environnement 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, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* » (art. L.211-1). Il s'agit de zones à vocations écologiques très importantes, puisqu'elles renferment de nombreuses fonctions (hydrologiques, biologiques, etc.).

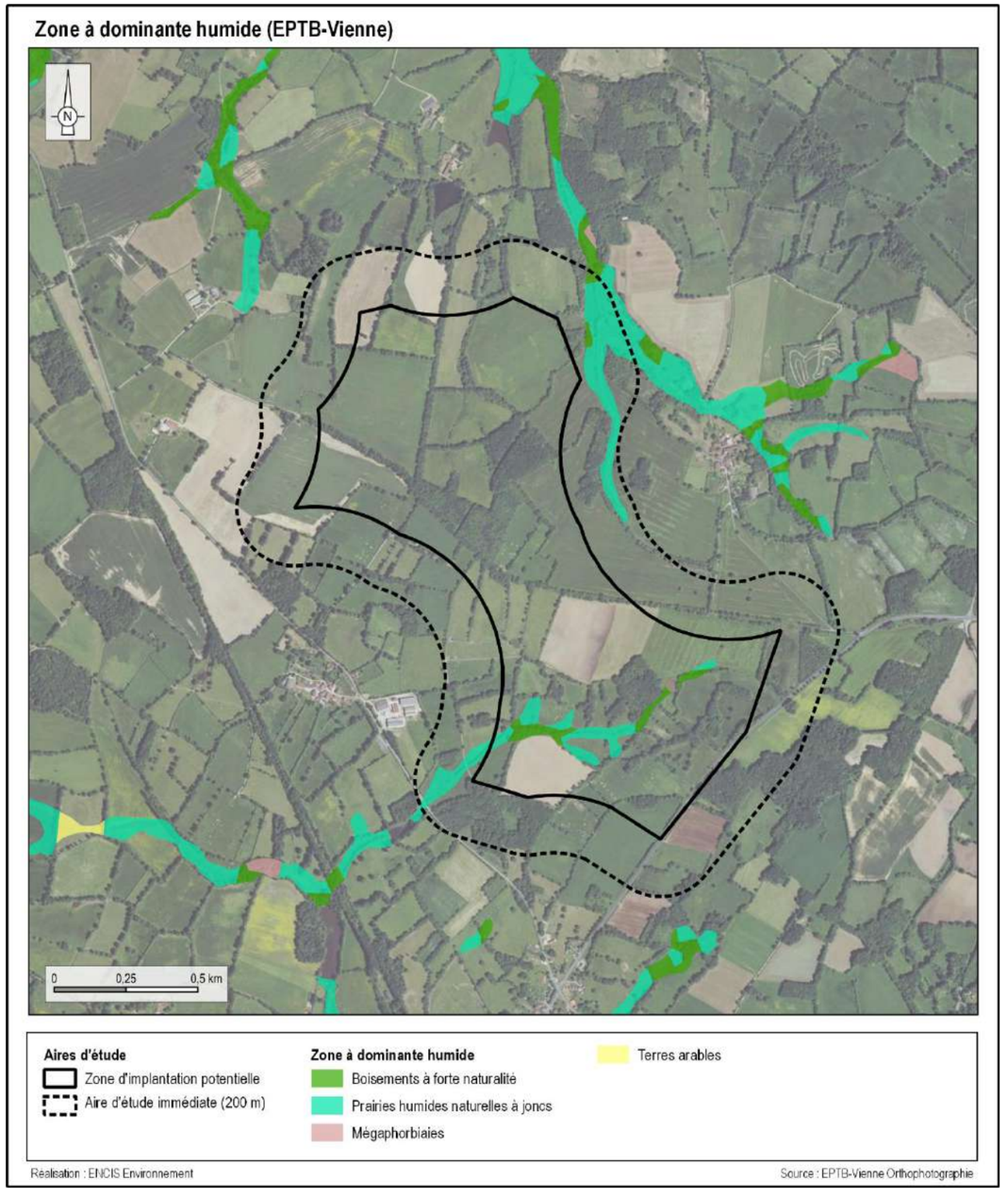
Deux bases de données sont utilisées pour identifier cartographiquement les zones humides potentielles au niveau du projet éolien. Ces zones humides peuvent être superficielles ou souterraines :

- Données de l'UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST : L'approche utilisée dans cette étude (basée sur l'évaluation des zones humides potentielles, effectives et efficaces) permet de prédire la distribution spatiale des zones humides potentielles au regard de critères géomorphologiques et climatiques. Les zones humides potentielles incluent d'anciennes zones humides dont le fonctionnement hydrologique et hydrique a été modifié par le drainage artificiel ou la rectification des cours d'eau. La méthode ne tient compte ni des aménagements réalisés (drainage, assèchement, comblement), ni de l'occupation du sol (culture, urbanisation, ...), ni des processus pédologiques et hydrologiques locaux qui limiteraient le caractère effectivement humide de ces zones ;
- Données de l'Établissement Public Territorial du Bassin (EPTB) de la Vienne : Un inventaire des zones à dominante humide a été réalisé sur l'intégralité du bassin de la Vienne par photo-interprétation de prélocalisation des zones humides et constituent une base de travail pour la réalisation d'inventaire de terrain.

Un pré inventaire des zones humides à partir des cartes suivantes extraites de ces bases de données permet de constater que la zone d'implantation potentielle est concernée par des zones humides potentielles (probabilité assez forte à très forte) et à dominantes humides (boisements à forte naturalité et prairies humides naturelles à joncs). Elles suivent les cours d'eau intermittents présents dans la zone d'implantation potentielle.
Cependant, ces cartes sont des modélisations et ne sont pas exhaustives, c'est pourquoi des investigations de terrain ont été menées dans la présente étude et dans l'étude des milieux naturels pour déterminer la présence ou non de zones humides sur le site, d'après les critères botanique et pédologique.



Carte 7 : Zones potentiellement humides au sein de la zone d'implantation potentielle



Carte 8 : Zones à dominante humide d'après la base de données de l'EPTB Vienne

1.4.6 Expertise floristique

L'étude des milieux naturels permet de voir si des habitats ou des espèces à fort potentiel écologique sont présents au niveau du projet éolien de la Lande de Faye. Cette analyse des milieux naturels permet également d'identifier les différents habitats humides présents sur le site.

Lors de l'étude des habitats naturels réalisée au printemps 2022 par le bureau d'études ENCIS Environnement, 24 habitats naturels ont été identifiés. Plusieurs grandes entités écologiques sont définies :

- les milieux forestiers (bosquets, boulaies, châtaigneraies, chênaies, charmaies, plantations de robiniers, saussaies marécageuses) ;
- les milieux ouverts (clairières forestières, cultures, prairies) ;
- les milieux de transition (landes, ronciers) ;
- les milieux anthropisés (bâtiments, pistes, chemins) ;
- les milieux aquatiques (mares permanentes et temporaires).

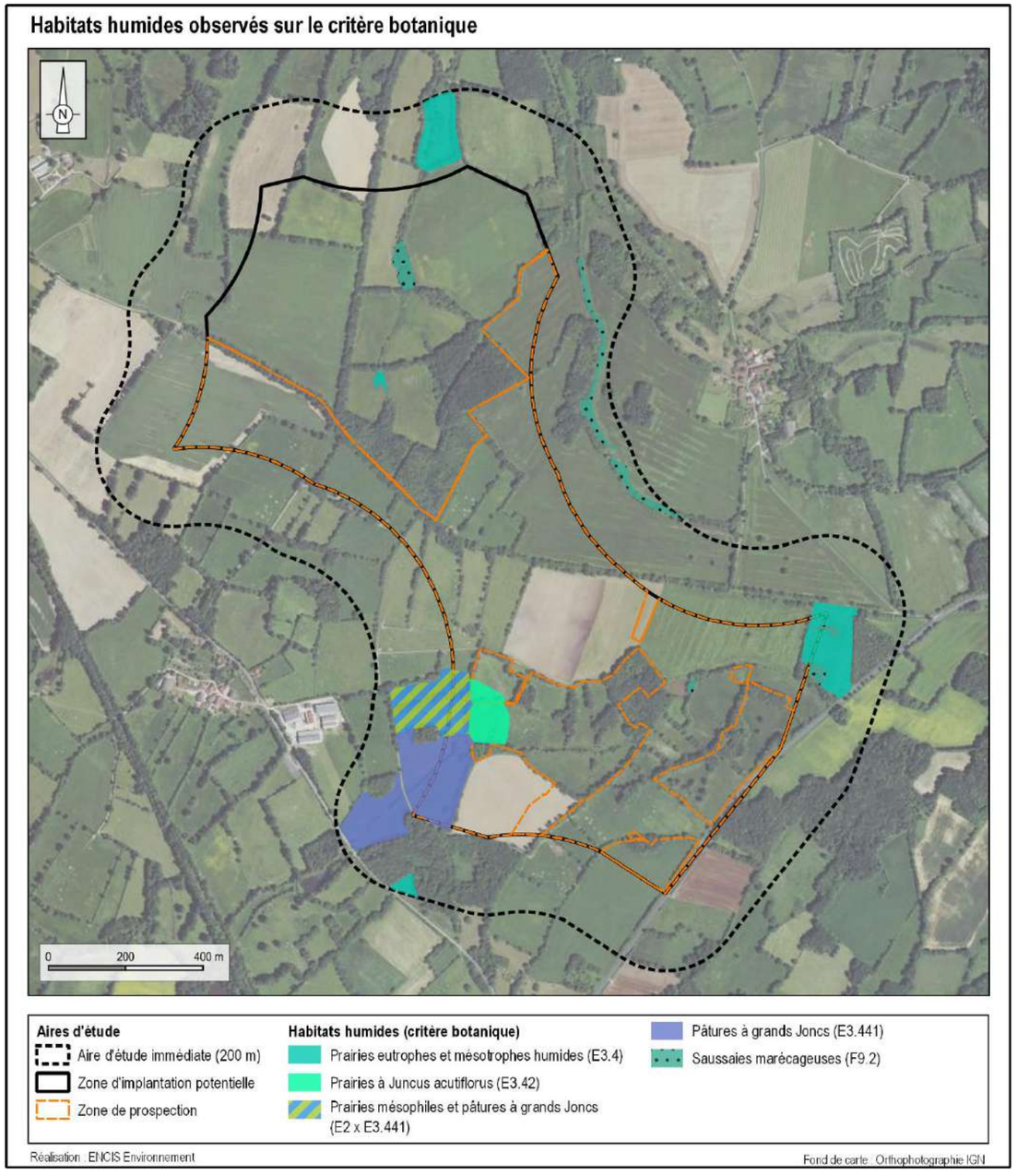
La carte suivante présente la corrélation de la zone d'implantation potentielle et des habitats humides, sur le critère floristique, référencés au cours des prospections de terrains menées dans le cadre de l'étude de la flore et des habitats naturels.

Il est constaté à partir de cette carte que 3,3 ha d'habitats humides sur critère botanique sont présents sur la zone de prospection.

Ensemble	Habitat	Code Corine Biotopes	Code EUR	Classement (H ou p)*
Espaces boisés	Bois de Bouleaux	41.B	-	p
	Châtaigneraies	83.12	-	-
	Chênaies acidiphiles	41.5	-	p
	Chênaies-charmaies	41.2	-	p
	Plantations de Robiniers	83.324	-	-
	Recrûs forestiers caducifoliés	31.8D	-	p
	Saussaies marécageuses	44.92	-	H
Milieux ouverts	Clairières forestières	31.87	-	-
	Cultures	82.11	-	-
	Pâtures à grands Joncs	37.241	-	H
	Prairies à joncs acutiflores	37.22	-	H
	Prairies améliorées	81	-	p
	Prairies mésophiles x Prairies eutrophes humides	38 x 37.2	-	p
	Prairies mésophiles x Pâtures à grands Joncs	38 x 37.241	-	H
	Prairies eutrophes et mésotrophes humides	37.2	-	H
	Zones rudérales	87.2	-	p
	Prairies mésophiles	38	-	p
Transitions	Landes à Fougères	31.86	-	p
	Ronciers	31.831	-	-
Réseau hydrographiques et habitats aquatiques	Mare permanente	22.1	-	H
	Mare temporaire	22.4	-	H

* Table B de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009
H = humide ; p = *pro parte* humide

Tableau 1 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides



Carte 9 : Habitats humides référencés sur la ZIP lors de l'étude de la flore et des habitats naturels

2 Méthodologie

2.1 Expertise pédologique

La délimitation d'une zone humide se fait par le biais d'une expertise de terrain, grâce aux deux critères dissociables ou complémentaires que sont la structure du sol et la végétation. Les deux critères sont parfois réunis mais dans le cas des zones cultivées ou de prairies pâturées (végétation non spontanée), c'est le plus souvent l'étude du sol qui permet de déceler la présence d'une zone humide.

2.1.1 Dates des sorties spécifiques

La sortie de terrain spécifique à la réalisation des sondages pédologiques de la présente étude a été réalisée **les 28, 29 et 30 novembre 2022** où les sondages ont été réalisés par deux chargés d'études.

Les sondages de cet inventaire sont présentés sur la carte ci-contre et leurs résultats sont intégrés à la fin de l'étude (cf. Partie 3).

2.1.2 Conditions climatologiques

Le paragraphe 1.2.2 de l'annexe I de l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides : « *L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau.* »

Bien que le terrain ait été réalisé en dehors de la période indiquée ci-dessus, le cumul des précipitations sur le dernier mois permettait d'avoir une saturation en eau suffisante dans les sols pour la réalisation les expertises pédologiques dans de bonnes conditions. Selon la base de données de www.infoclimat.fr, le cumul des précipitations s'élevait à 92,4 mm sur le mois avant de réaliser les sondages sur la station météo la plus proche, à Brigueuil en Charentes.

2.1.3 Protocole mis en place

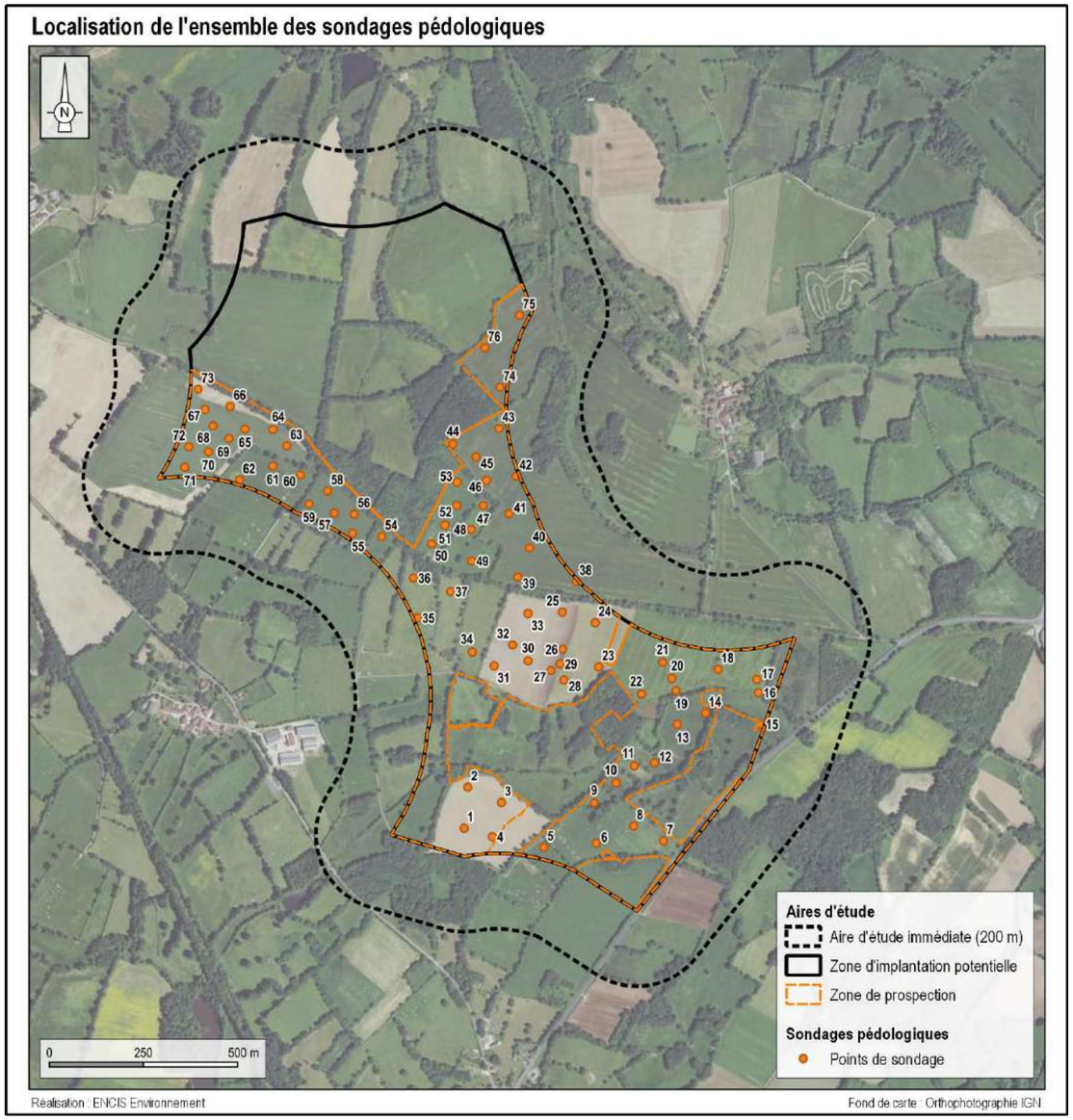
Des sondages d'une profondeur pouvant aller jusqu'à 100 cm sont, selon les conditions du sol, réalisés à l'aide d'une tarière manuelle pour attester ou non de la présence de sols humides. Ils sont effectués ponctuellement selon un transect adapté à l'étendue des zones potentiellement humides et dans le but d'obtenir un sondage homogène de l'ensemble de ces zones.

La localisation des sondages pédologiques est obtenue grâce à l'utilisation d'un GPS, qui, sur le terrain, permet le positionnement le plus précis possible.

Au total, 76 sondages pédologiques ont été réalisés, et ont été spécifiquement analysés (cf. Partie 3 : Résultats et analyses) avec prises de photographies et définition selon les classes d'hydromorphie du GEPPA (Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée).

Une pré-localisation des sondages est établie avant la visite de terrain grâce aux zones potentiellement humides, aux zones à dominante humide et à l'étude menée sur les habitats naturels. Lors de la visite de terrain, la localisation des sondages est également optimisée pour avoir l'aperçu le plus précis possible des différents types de sol présents.

La carte ci-contre localise l'emplacement de l'ensemble des sondages pédologiques.



Carte 10 : Localisation des sondages sur la zone de prospection

2.1.4 Paramètres pour l'identification des sols de zones humides

Pour identifier un sol de zone humide, plusieurs paramètres doivent être considérés : les traits rédoxiques, les traits réductiques et les horizons histiques. La profondeur d'apparition de ces traits d'hydromorphie est également un critère à prendre en compte.

Les traits réductiques reflètent un engorgement permanent ou quasi-permanent par l'eau, induisant un manque d'oxygénation des sols. Le fer présent naturellement dans les sols est alors réduit. L'aspect de couches pédologiques (ou horizons) réductiques est marqué par une coloration bleuâtre/verdâtre. Pour que le sol soit considéré sol de zone humide, ces traits doivent débuter à moins de 50 centimètres de profondeur en absence de traits rédoxiques. Ces sols sont qualifiés de réductisols.

Les traits rédoxiques reflètent un engorgement temporaire des sols par l'eau. L'alternance des phases de réduction et d'oxydation du fer, présent naturellement dans les sols, mène notamment à la formation de tâches de rouille, caractéristiques des rédoxisols. Pour que le sol soit considéré sol de zone humide, ces traits doivent :

- débuter à moins de 25 centimètres de profondeur et se prolonger ou s'intensifier en profondeur ;
- débuter à moins de 50 centimètres, se prolonger ou s'intensifier en profondeur et être accompagnés de traits réductiques entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Les horizons histiques reflètent un engorgement permanent en eau à faible profondeur. La saturation du sol provoque l'accumulation de matières organiques composées principalement de débris de végétaux. Il s'agit d'horizons de sol caractérisés par une teinte très foncée liée à la forte proportion de matières organiques. Les horizons histiques sont associés à des histosols (sols tourbeux).

2.1.5 Classification des sols

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par celui du 1er octobre 2009, (cf. Annexe du présent rapport) définit la liste des types de sol des zones humides. Selon cet arrêté, l'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence d'horizons histiques (ou tourbeux), de traits réductiques ou rédoxiques à différentes profondeurs de la surface du sol.

Ces sols sont schématisables grâce aux « classes d'hydromorphies » (GEPPA, 1981) reprises dans la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides. On retrouve également une description de ces sols dans le guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides publié en 2013 par le Ministère de l'Écologie.

2.1.6 Analyse des sondages

Les carottes extraites sont morcelées et examinées dans le but de rechercher d'éventuels traits rédoxiques ou réductiques.

Dans le cas où des traces d'hydromorphie sont observées, on en déterminera l'importance et la profondeur d'apparition pour pouvoir référencer le sol et en déterminer la classe GEPPA. La classe GEPPA énoncée ensuite permet d'évaluer le potentiel hydromorphique du sol et de conclure à la caractérisation ou non de zones humides. Des tableaux permettent la visualisation des résultats obtenus en fonction de la profondeur du sol. Le terme « refus » indique que le sondage à l'aide d'une tarière manuelle ne permet pas de descendre plus en profondeur à cause d'éléments grossiers (bloc de pierre, cailloux ou roche mère).

Dans l'exemple suivant, le sondage pédologique « X » ne présente pas de traits histiques, rédoxiques ou bien réductiques entre 0 et 50 cm. Il présente des traits rédoxiques à partir de 50 cm. La zone de refus de ce sondage étant comprise entre 50 et 80 cm. Ce sol appartient donc à la classe III et sera de type a,b ou c. Quoiqu'il en soit, la zone ne sera pas retenue comme humide.

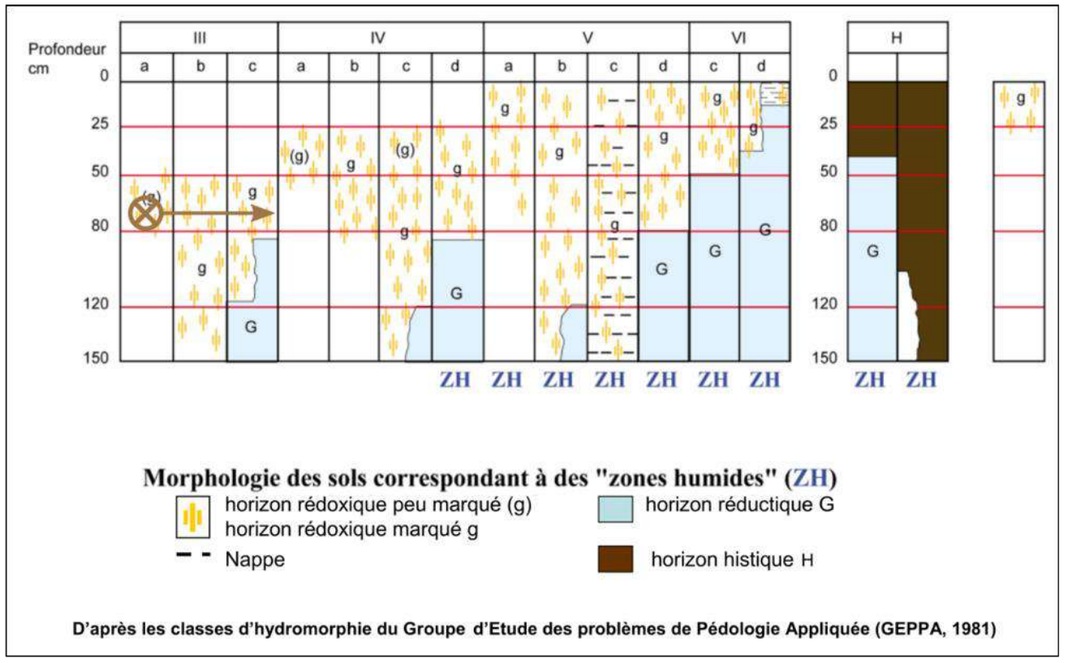


Figure 1 : Classes d'hydromorphie du GEPPA

2.1.7 Cartographie

Les informations recueillies sur le terrain seront saisies sur Système d'Information Géographique (SIG) et une cartographie des zones humides présentes sur et à proximité immédiate des éléments du projet d'implantation sera fournie.

2.2 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

Le labour pratiqué dans les zones de culture perturbe sensiblement la structure du sol. En ramenant des horizons inférieurs vers la surface, le labour expose à l'air libre des horizons qui voient de ce fait leurs composantes physiques modifiées. L'analyse de ces sols est par conséquent parfois biaisée.

De plus, plusieurs sondages sont rendus impossibles du fait de la présence de blocs, de pierres et de graviers grossiers dans les premiers centimètres des sols.

3 Résultats et analyses

3.1 Analyse des sondages

Dans la partie suivante seront exposés les résultats des investigations de terrain. **Au total, 76 sondages ont été réalisés** sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle. Ces derniers ont été photographiés et catégorisés dans le tableau des classes d'hydromorphie du « GEPPA ».

3.1.1 Classe d'hydromorphie III

Les sols de classe III comportent des traits rédoxiques entre 50 et 80 cm. Le caractère rédoxique peut être réduit et disparaitre après 80 cm (III a). Les traits rédoxiques peuvent aussi se poursuivre et s'intensifier légèrement (III b). Dans certains cas, le caractère humide et rédoxique du sol peut s'intensifier jusqu'à un horizon réductique entre 80 et 120 cm (III c).

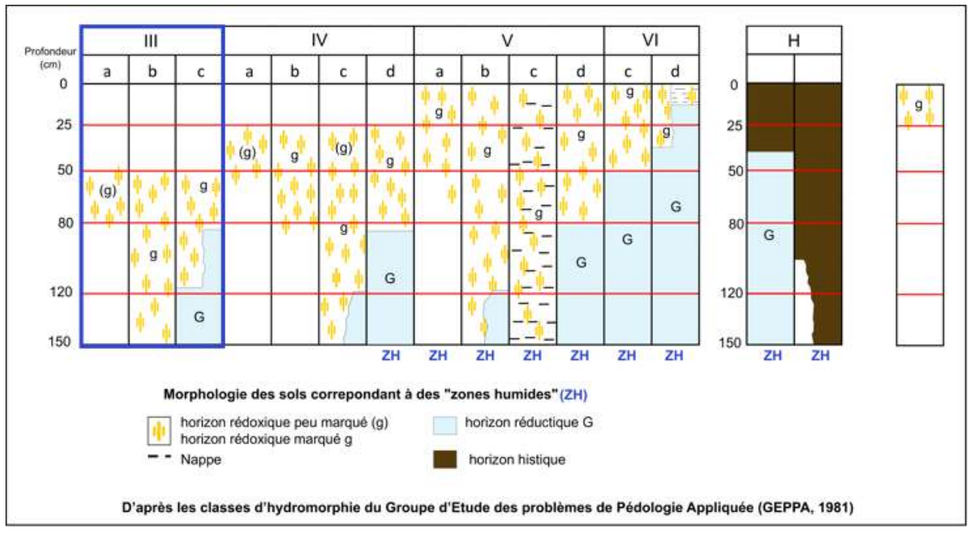
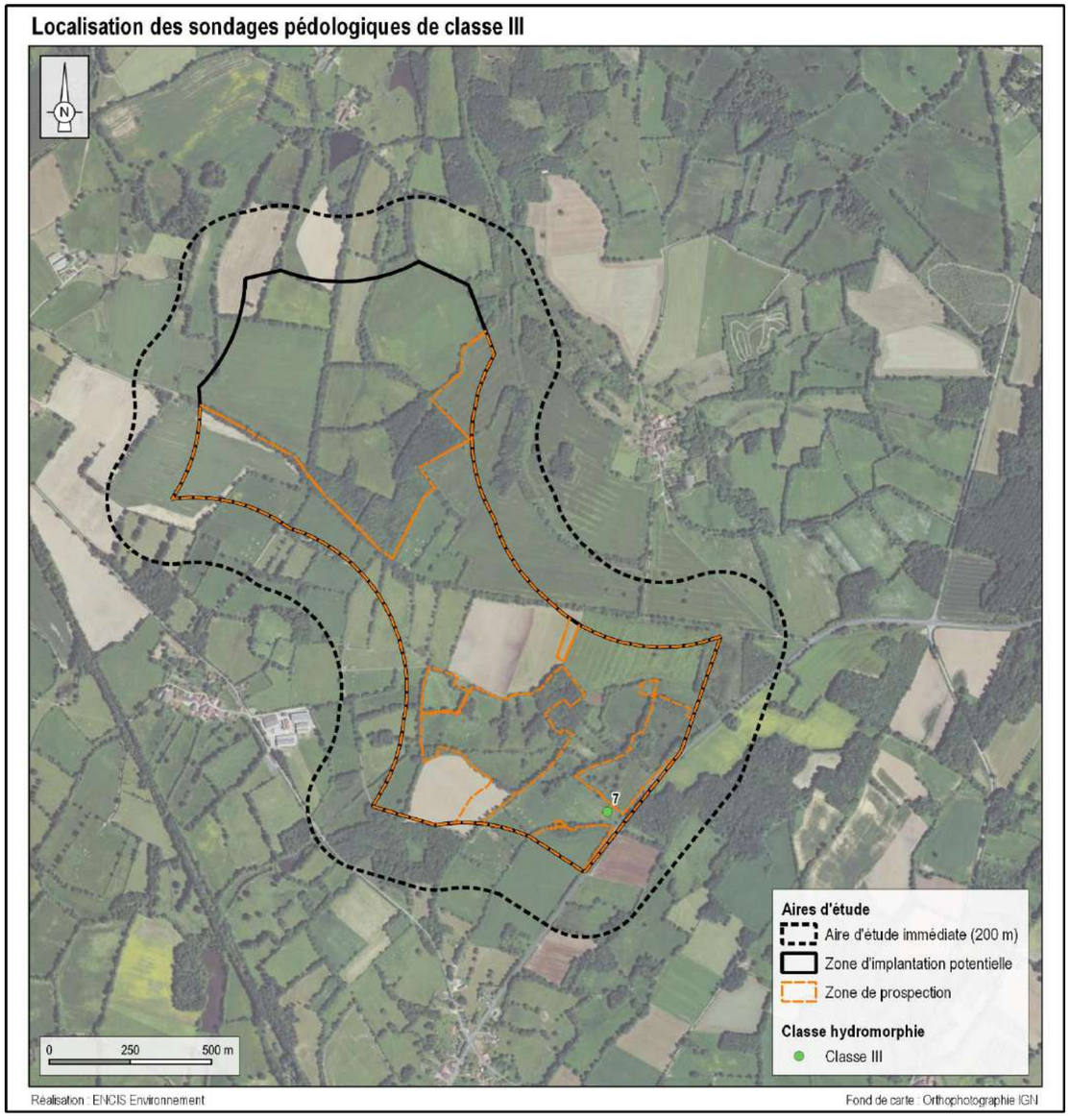


Figure 2 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (III)

Au niveau de la zone de prospection, **un sondage appartient à la classe III**. Les sols de classe III ne sont pas considérés comme des sols de zone humide.

Classes pédologiques non humides (un sondage).



Carte 11 : Localisation des sondages pédologiques de classe III

N° de sondage	Classe	Coordonnées Lambert 93		Profondeur du sondage (cm)	Contexte	Description	Photographie
		Longitude (X)	Latitude (Y)				
7	III	557 310,1	6 565 518,9	80	Prairie	Observation de traits rédoxiques à partir de 55 cm.	

Tableau 2 : Présentation des sols de classe III (non humides)

3.1.2 Classe d'hydromorphie IV

Les sols de classe IV-a, IV-b et IV-c comportent des traits rédoxiques entre 25 et 50 cm. Le caractère rédoxique peut être présent et disparaitre après 50 cm (IV-a) ou après 80 cm (IV-b). Les traits rédoxiques peuvent aussi se poursuivre, dans certains cas, le caractère humide et rédoxique du sol peut s'intensifier jusqu'à un horizon réductique à partir de 120 cm (IV-c). Ces classes pédologiques ne sont pas associées à des sols de zone humide.

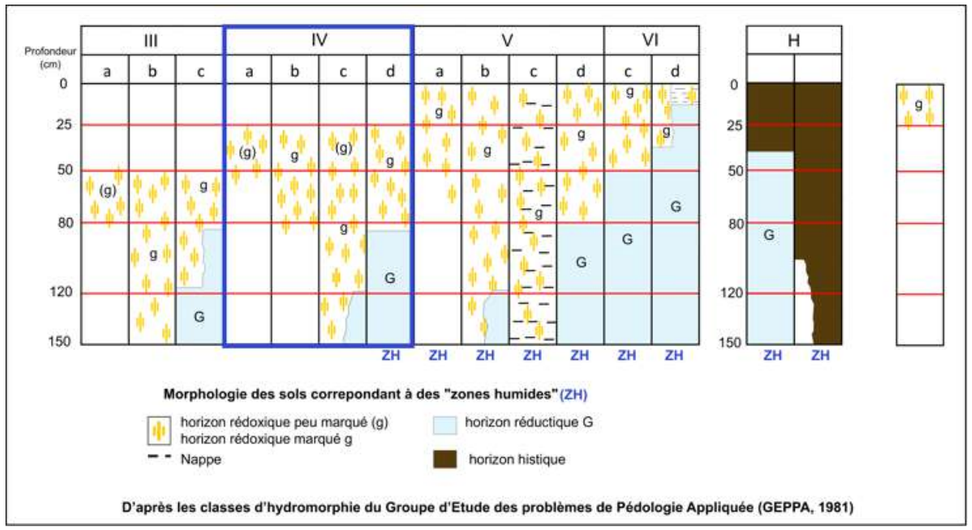


Figure 3 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (IV)

Sur la zone de prospection, **trois sondages appartiennent à la classe IV-a, un sondage appartient à la classe IV-b et 32 sondages appartiennent à la classe IV-c.**

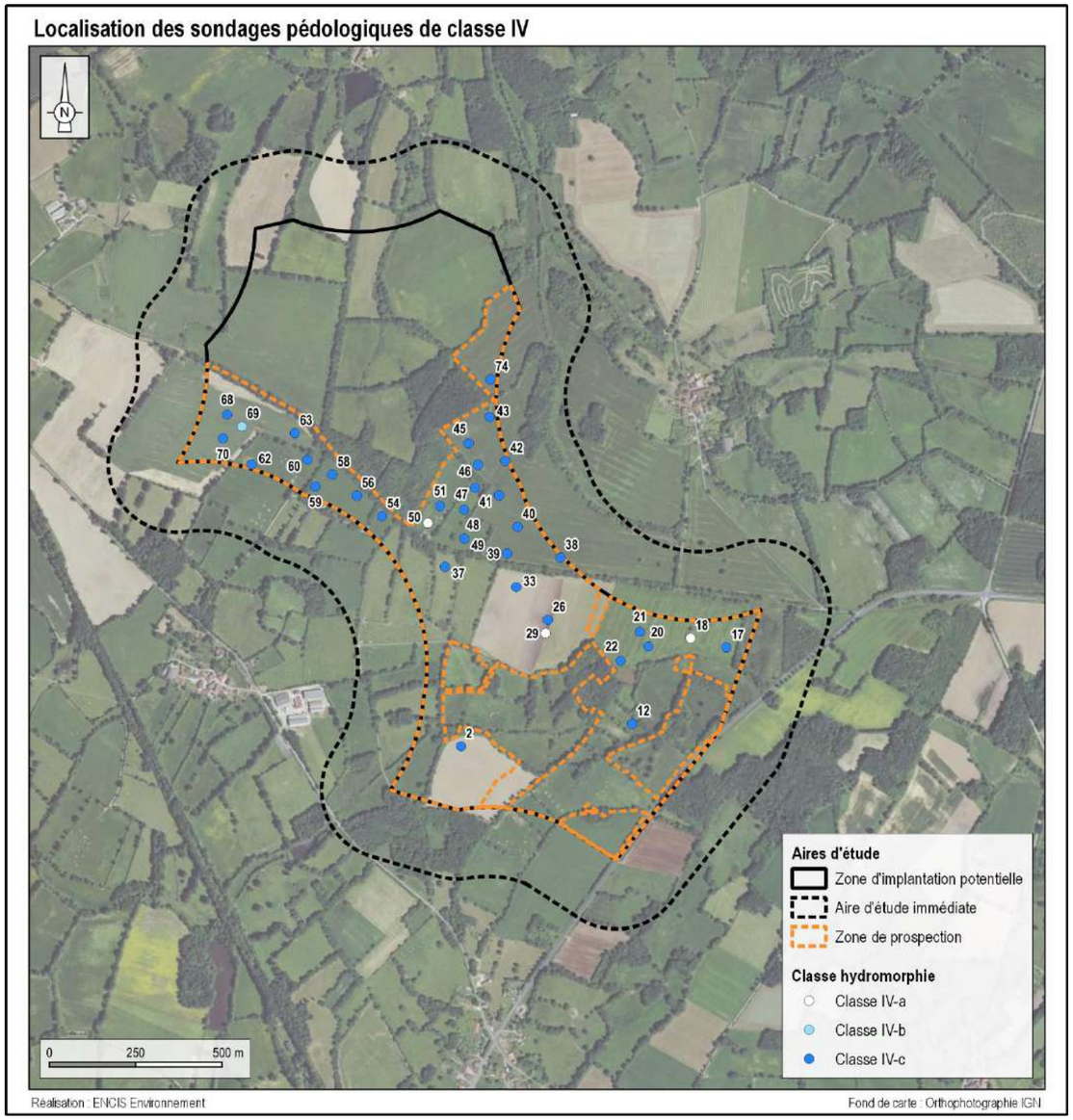
Classes pédologiques non humides (35 sondages)

Les sols de classe IV-d comportent des traits rédoxiques entre 25 et 50 cm. Le caractère rédoxique s'intensifie jusqu'à un horizon réductique visible. Cette classe est associée à des sols de zone humide.

Sur la zone de prospection, **aucun sondage n'appartient à la classe IV-d.**

Les sondages de la classe IV sont présentés sur la carte ci-contre.

Classes pédologiques humides (aucun sondage)



Carte 12 : Localisation des sondages pédologiques de classe IV

N° de sondage	Classe	Contexte	Coordonnées Lambert 93		Profondeur (en cm)	Nappe	Horizon Rédoxique (en cm)	
			Latitude (X)	Longitude (Y)			Début	Fin
2	IV-c	Culture	556 790,2	6 565 661,7	80	-	30	80
12	IV-c	Prairie	557 285,8	6 565 727,1	95	-	40	95
17	IV-c	Culture	557 558,4	6 565 948,2	95	-	35	95
18	IV-a	Culture	557 455,0	6 565 975,3	55 (refus)	-	35	55
20	IV-c	Culture	557 332,5	6 565 950,9	95	-	35	95
21	IV-c	Culture	557 308,1	6 565 993,6	90	-	35	90
22	IV-c	Culture	557 251,9	6 565 909,2	85 (refus)	-	30	85
26	IV-c	Culture	557 041,9	6 566 028,3	80	-	30	80
29	IV-a	Culture	557 035,2	6 565 989,6	60 (refus)	-	30	50
33	IV-c	Culture	556 950,0	6 566 123,3	90	-	30	90
37	IV-c	Prairie	556 744,1	6 566 181,9	85 (refus)	-	30	85
38	IV-c	Culture	557 078,0	6 566 208,4	85	-	30	85
39	IV-c	Culture	556 923,4	6 566 220,4	85	-	30	85
40	IV-c	Culture	556 954,2	6 566 297,7	85	-	40	85
41	IV-c	Culture	556 900,2	6 566 388,9	80	-	30	80
42	IV-c	Culture	556 918,7	6 566 488,6	80	-	40	80
43	IV-c	Culture	556 873,1	6 566 615,7	80	-	30	80
45	IV-c	Culture	556 811,9	6 566 539,7	95	-	35	95
46	IV-c	Culture	556 839,5	6 566 477,1	100	-	40	100
47	IV-c	Prairie	556 830,8	6 566 410,6	95	-	40	95
48	IV-c	Prairie	556 799,0	6 566 347,2	100	-	45	100
49	IV-c	Prairie	556 799,9	6 566 263,3	95	-	35	95
50	IV-a	Prairie	556 694,1	6 566 308,7	55 (refus)	-	30	55
51	IV-c	Prairie	556 729,6	6 566 357,8	80	-	30	80
54	IV-c	Prairie	556 561,2	6 566 328,5	80	-	30	80
56	IV-c	Prairie	556 488,4	6 566 387,8	100	-	40	100
58	IV-c	Prairie	556 417,5	6 566 449,1	90	-	30	90
59	IV-c	Prairie	556 368,2	6 566 414,7	100	-	40	100
60	IV-c	Prairie	556 345,3	6 566 492,0	85	-	30	85
62	IV-c	Prairie	556 183,3	6 566 478,3	95	-	35	95
63	IV-c	Culture	556 308,9	6 566 569,1	95	-	30	95
68	IV-c	Culture	556 112,7	6 566 622,5	95	-	40	95
69	IV-b	Culture	556 155,2	6 566 588,4	75 (refus)	-	30	75
70	IV-c	Culture	556 100,7	6 566 553,4	100	-	30	100
74	IV-c	Prairie	556 875,7	6 566 725,1	80	-	30	80

Tableau 3 : Sondages pédologique de classe IV-b et IV-c (non-humides)

Plusieurs exemples de sondages de classe IV (non humide) sont présentés ci-dessous :



Photographie 1 : Sondage n°2 (ENCIS Environnement)



Photographie 2 : Sondage n°40 (ENCIS Environnement)



Photographie 3 : Sondage n°63 (ENCIS Environnement)

3.1.3 Classe d'hydromorphie V

Les sols de classe V comportent des traits rédoxiques avant 25 cm. Le caractère rédoxique peut disparaitre après 50 cm (V a). Dans certains cas, le caractère humide et rédoxique du sol peut s'intensifier jusqu'à un horizon réductique visible après 120 cm (V-b) voire à partir de 80 cm (V-d). La classe V-c est identifiable par la présence d'une nappe d'eau. Cette dernière classe de sols ne comporte pas d'horizon réductique.

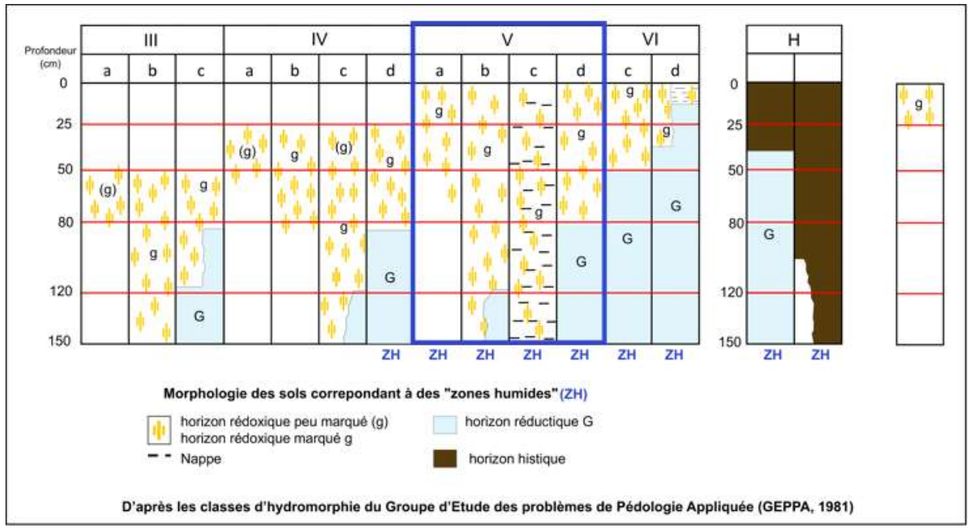
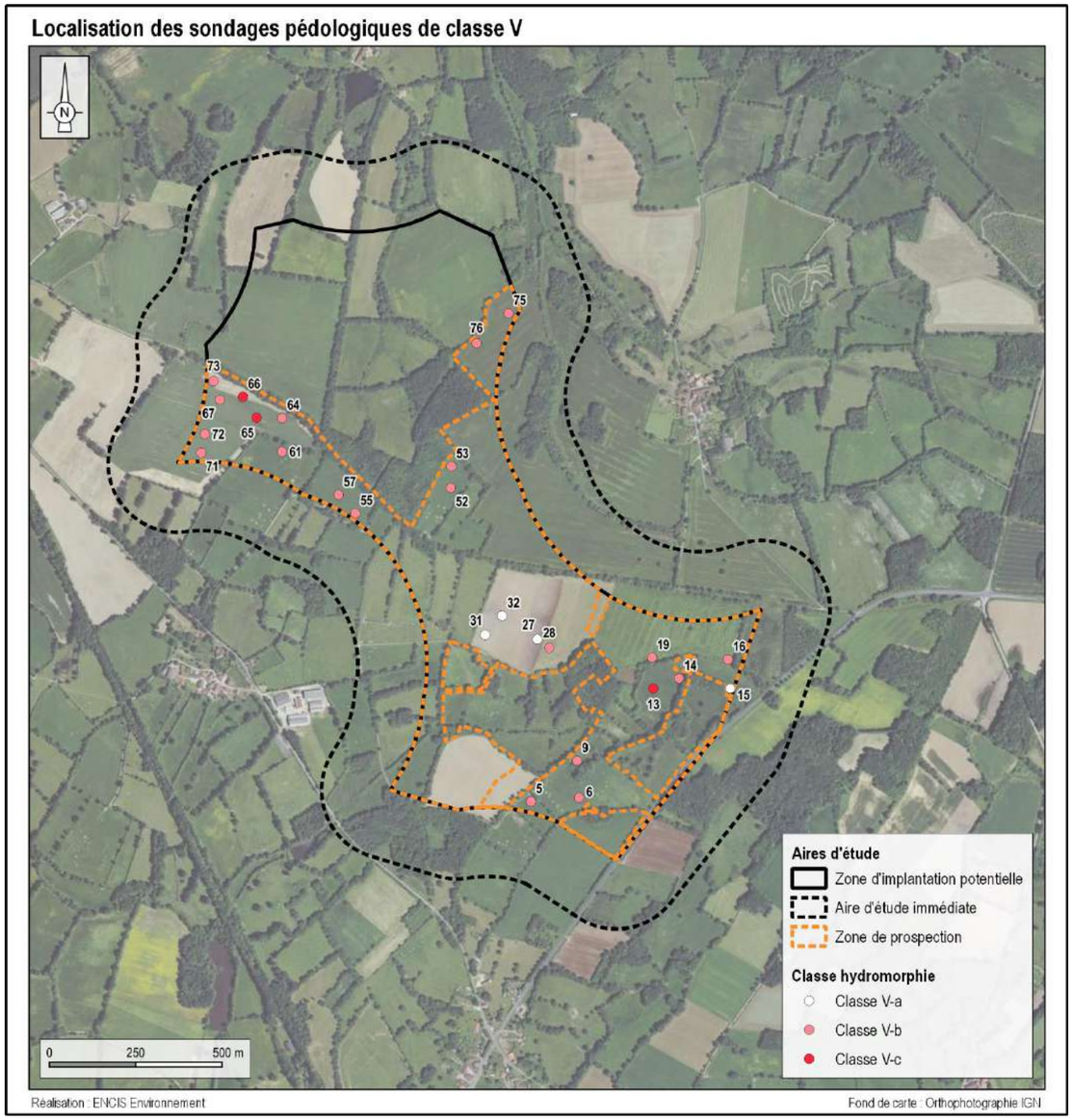


Figure 4 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (V)

Ces classes pédologiques sont systématiquement associées à des sols de zone humide. Sur la zone de prospection, **trois sondages appartiennent à la classe V-a, 19 sondages appartiennent à la classe V-b et quatre sondages appartiennent à la classe V-c.**

Classes pédologiques humides (26 sondages)



Carte 13 : Localisation des sondages pédologiques de classe V

N° de sondage	Classe	Contexte	Coordonnées Lambert 93		Profondeur (en cm)	Nappe	Horizon Rédoxique (en cm)	
			Latitude (X)	Longitude (Y)			Début	Fin
5	V-b	Prairie	556 992,6	6 565 502,0	80	-	0	80
6	V-b	Prairie	557 131,5	6 565 512,9	95	-	5	95
9	V-b	Prairie	557 126,1	6 565 620,1	100	-	10	100
13	V-c	Prairie	557 346,8	6 565 828,9	80	X	0	80
14	V-b	Prairie	557 421,8	6 565 858,7	80	-	0	80
15	V-a	Prairie	557 569,6	6 565 829,4	60 (refus)	-	5	60
16	V-b	Prairie	557 563,2	6 565 913,4	100	-	15	100
19	V-b	Prairie	557 343,2	6 565 918,9	100	-	15	100
27	V-a	Culture	557 011,1	6 565 971,9	60 (refus)	-	20	60
28	V-b	Culture	557 045,8	6 565 947,0	100	-	20	100
31	V-c	Culture	556 860,1	6 565 984,5	65 (refus)	X	10	65
32	V-a	Culture	556 909,3	6 566 040,0	70 (refus)	-	20	70
52	V-b	Prairie	556 760,4	6 566 410,5	80	-	20	80
53	V-b	Prairie	556 761,9	6 566 472,6	100	-	5	100
55	V-b	Prairie	556 483,8	6 566 336,8	100	-	5	100
57	V-b	Prairie	556 435,5	6 566 390,5	100	-	15	100
61	V-b	Prairie	556 272,0	6 566 515,4	100	-	5	100
64	V-b	Culture	556 271,8	6 566 612,8	80	-	20	80
65	V-c	Culture	556 197,7	6 566 613,8	80	X	15	80
66	V-c	Culture	556 158,3	6 566 674,2	90	X	20	90
67	V-b	Culture	556 091,7	6 566 665,8	80	-	20	80
71	V-b	Culture	556 037,7	6 566 512,0	100	-	15	100
72	V-b	Culture	556 048,3	6 566 566,8	90	-	10	90
73	V-b	Culture	556 073,3	6 566 719,7	100	-	15	100
75	V-b	Prairie	556 927,6	6 566 916,4	90	-	5	90
76	V-b	Prairie	556 835,1	6 566 829,8	85	-	20	85

Tableau 4 : Sondages pédologique de classe V-a, V-b et V-c (humides)

Plusieurs exemples de sondages de classe V (humide) sont présentés ci-dessous :



Photographie 4 : Sondage n°9 (ENCIS Environnement)



Photographie 5 : Sondage n°16 (ENCIS Environnement)



Photographie 6 : Sondage n°28 (ENCIS Environnement)

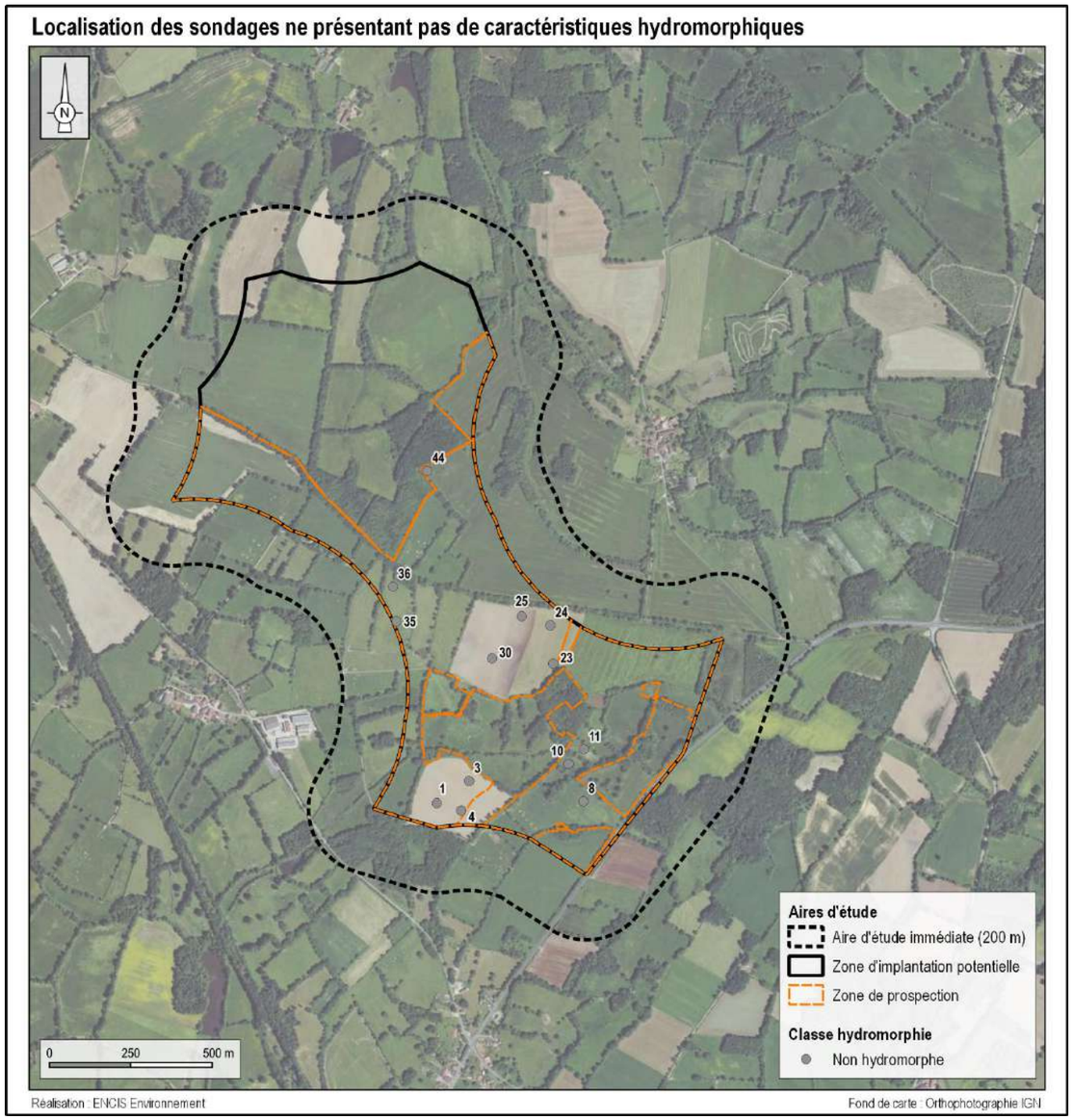


Photographie 7 : Sondage n°53 (ENCIS Environnement)



Photographie 8 : Sondage n°72 (ENCIS Environnement)

3.1.4 Sondages pédologiques non hydromorphes



Carte 14 : Localisation des sondages pédologiques non hydromorphes

L'absence de traits rédoxiques et réductiques exclut 13 sondages des classes pédologiques précédentes. Ils correspondent tous à des zones pédologiques non humides.

N° de sondage	Contexte	Latitude (L93)	Longitude (L93)	Profondeur (en cm)
1	Culture	556 780,3	6 565 552,6	80
3	Culture	556 879,5	6 565 621,1	100
4	Culture	556 855,3	6 565 530,2	100
8	Prairie	557 230,8	6 565 558,6	60 (refus)
10	Prairie	557 184,5	6 565 673,3	60 (refus)
11	Prairie	557 232,2	6 565 718,3	55
23	Culture	557 137,9	6 565 981,6	60 (refus)
24	Culture	557 128,9	6 566 099,2	55
25	Culture	557 041,0	6 566 127,0	50 (refus)
30	Culture	556 950,0	6 565 997,7	50 (refus)
35	Prairie	556 656,3	6 566 111,8	55
36	Prairie	556 645,8	6 566 218,1	55
44	Culture	556 750,5	6 566 573,6	50 (refus)

Tableau 5 : Sondages pédologique non hydromorphes

Plusieurs exemples de sondages non hydromorphes sont présentés ci-dessous. Il s'agit principalement de sols bruns plus ou moins profonds. Ces sols sont caractéristiques des zones de cultures et de prairies :



Photographie 9 : Sondage n°3 (ENCIS Environnement)



Photographie 10 : Sondage n°8 (ENCIS Environnement)

3.1.5 Sondages non classables

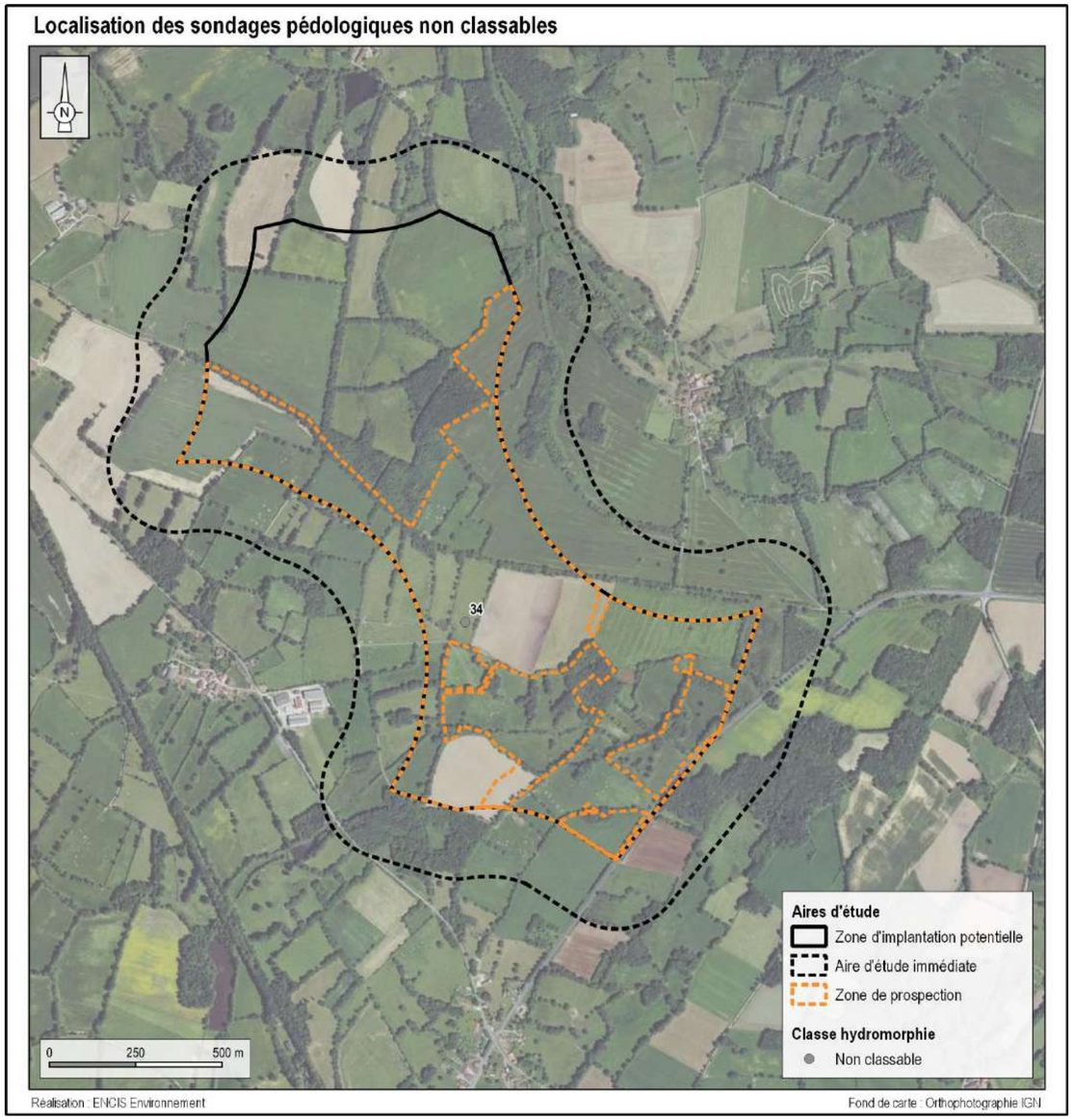
Malgré la potentielle présence de traces hydromorphiques, l'apparition d'une roche altérée avant d'atteindre une profondeur de 50 cm peut induire un refus de tarière ne permettant pas de classer ces sondages au sein du tableau GEPPA. Dans le cadre du projet de la Lande de Faye, un seul sondage est concerné. Ce sondage ne montre pas de trace d'hydromorphie et est assimilé à un sondage non humide.

N° de sondage	Contexte	Latitude (L93)	Longitude (L93)	Profondeur (en cm)
34	Prairie	556 802,2	6 566 021,4	40 (refus)

Tableau 6 : Sondages pédologique non classables



Photographie 11 : Sondage n°34 (ENCIS Environnement)



Carte 15 : Localisation des sondages pédologiques non classables

3.2 Synthèse de l'expertise zone humide

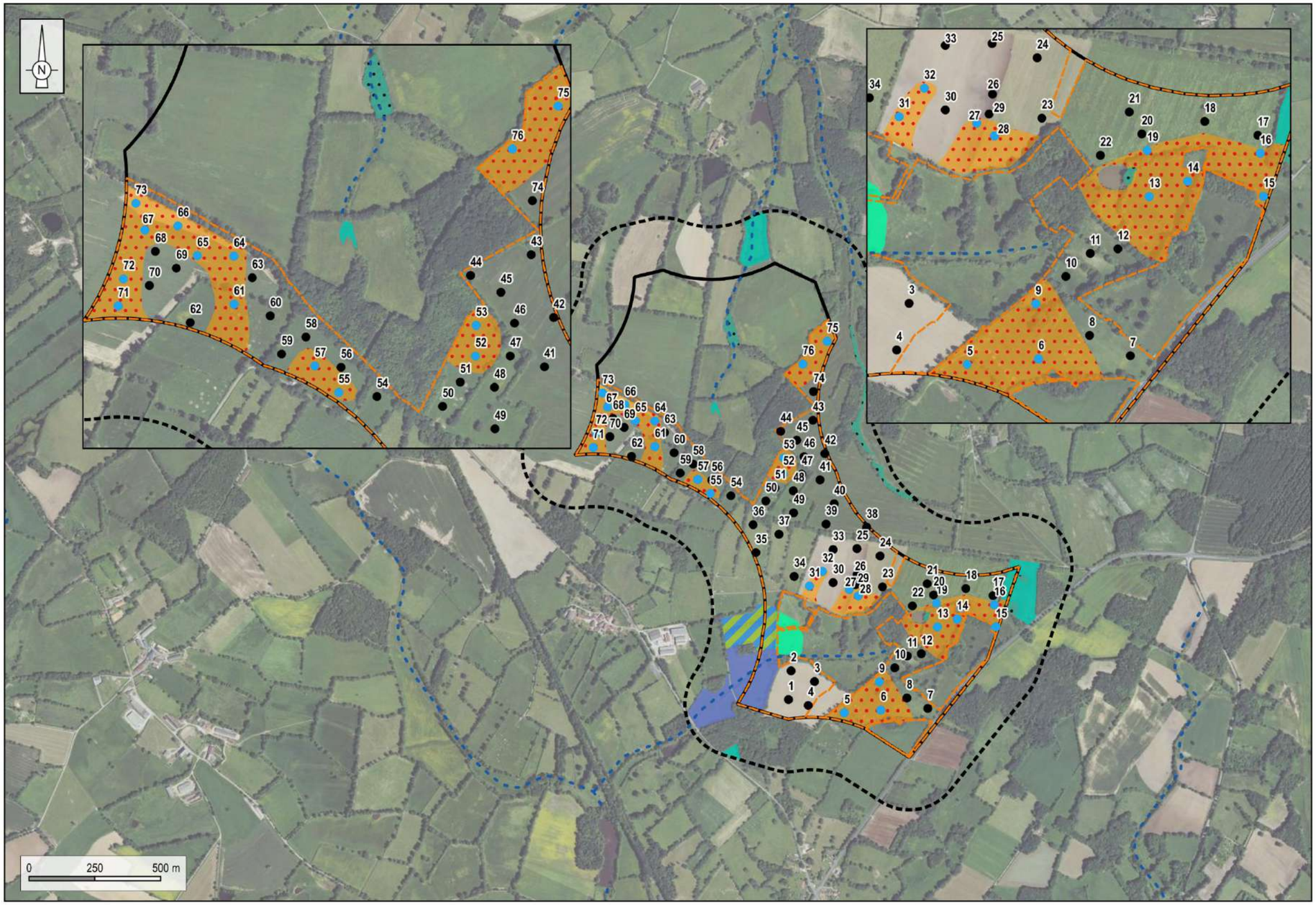
La carte de la page suivante présente les résultats de l'ensemble des 76 sondages pédologiques réalisés les 28, 29 et 30 novembre 2022. Au total sur les 76 sondages effectués, 26 sont caractéristiques de sols humides. Les zones humides pédologiques ont été délimitées grâce aux résultats des sondages mais aussi grâce à l'analyse de la topographie et aux relevés de végétation. Celles-ci sont principalement situées dans les dépressions topographiques (talwegs) où la présence de sols argilo-sableux favorise la présence de sols hydromorphes. Aussi, il est important de noter que des ruisseaux temporaires et des zones de sources ont aussi été répertoriés. Ces éléments sont importants à prendre en compte car ils jouent un rôle dans l'alimentation en eau des zones humides.

Les zones humides pédologiques observées présentent **des traits rédoxiques** qui reflètent de l'engorgement temporaire des sols par l'eau qui, par les actions d'oxydation et de réduction du fer présent dans le sol, créent des taches rouille et/ou grisâtres. La texture du sol y est majoritairement composée d'argile. Les argiles sont de manière générale connues pour leurs capacités de rétention de l'eau.



Photographie 12 : Exemple de sol rédoxique avec traces de rouille caractéristiques (ENCIS Environnement)

Résultats des sondages réalisés et caractérisation des zones humides



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

Hydrographie
- Cours d'eau intermittent

Résultat des sondages
- Sondage négatif (zone non humide)
- Sondage positif (zone humide)

Critères d'identification des zones humides

Critère botanique
- Prairies eutrophes et mésotrophes humides (E3.4)
- Prairies à Juncus acutiflorus (E3.42)
- Prairies mésophiles x Pâtures à grands Joncs (E2 x E3.441)
- Pâtures à grands Joncs (E3.441)
- Saussaies marécageuses (F9.2)

Critère pédologique
- Zone humide pédologique

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 16 : Carte de synthèse : localisation des zones humides et des points de sondage pédologique sur la zone de prospection

3.3 Conclusion générale

L'inventaire des zones humides a permis de localiser un certain nombre d'habitats humides floristiques et de zones humides pédologiques. Pour rappel les zones humides jouent des rôles importants dans l'épuration de l'eau qui y transite et dans le cycle de l'eau (écrêtement des crues et soutien des débits des cours d'eau notamment en période d'étiage).

Environ 21,8 hectares de zones humides (3,3 ha sur critère botanique et 18,5 ha sur critère pédologique) sont localisés dans la zone de prospection. Il est conseillé au porteur de projet de ne pas implanter les infrastructures du projet sur ces secteurs humides comme l'indique la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne. De plus, cela permettra d'éviter la mise en place d'une éventuelle mesure de compensation. Cependant, à la vue de la surface importante de zones humides sur la zone de prospection, à défaut de ne pouvoir entièrement les éviter, le porteur de projet devra prévoir des mesures compensatoires conformément au SDAGE.

Pour rappel le site d'étude est situé sur les masses d'eau « La Semme et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Gartempe » (FRGR0417) ainsi que « la Brame et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Gartempe » (FRGR0419) concerné par le SDAGE Loire-Bretagne qui prévoit, dans sa disposition 8B-1 : « Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux, activités » les conditions de compensation dans le cas où le projet impacte des zones humides :

« […] À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel,

- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité,

- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. […] »

Le SAGE Creuse n'ajoute pas de contrainte réglementaire supplémentaire concernant la compensation de zones humides, du fait qu'il soit en cours d'élaboration.

4 Tables des illustrations, bibliographie et table des annexes

Table des illustrations

Photographies

Photographie 1 : Sondage n°2 (ENCIS Environnement) 28
Photographie 2 : Sondage n°40 (ENCIS Environnement) 28
Photographie 3 : Sondage n°63 (ENCIS Environnement) 28
Photographie 4 : Sondage n°9 (ENCIS Environnement) 30
Photographie 5 : Sondage n°16 (ENCIS Environnement) 30
Photographie 6 : Sondage n°28 (ENCIS Environnement) 30
Photographie 7 : Sondage n°53 (ENCIS Environnement) 30
Photographie 8 : Sondage n°72 (ENCIS Environnement) 30
Photographie 9 : Sondage n°3 (ENCIS Environnement) 31
Photographie 10 : Sondage n°8 (ENCIS Environnement) 31
Photographie 11 : Sondage n°34 (ENCIS Environnement) 32
Photographie 12 : Exemple de sol rédoxique avec traces de rouille caractéristiques (ENCIS Environnement) 33

Cartes

Carte 1 : Localisation du site d'étude 9
Carte 2 : Localisation de la zone d'implantation potentielle 9
Carte 3 : Localisation de la zone de prospection 10
Carte 4 : Géologie de la zone d'implantation potentielle 12
Carte 5 : Pédologie au niveau de la zone d'implantation potentielle 13
Carte 6 : Hydrographie de l'aire d'étude rapprochée 14
Carte 7 : Zones potentiellement humides au sein de la zone d'implantation potentielle 16
Carte 8 : Zones à dominante humide d'après la base de données de l'EPTB Vienne 16
Carte 9 : Habitats humides référencés sur la ZIP lors de l'étude de la flore et des habitats naturels 18
Carte 10 : Localisation des sondages sur la zone de prospection 21
Carte 11 : Localisation des sondages pédologiques de classe III 25
Carte 12 : Localisation des sondages pédologiques de classe IV 27
Carte 13 : Localisation des sondages pédologiques de classe V 29
Carte 14 : Localisation des sondages pédologiques non hydromorphes 31
Carte 15 : Localisation des sondages pédologiques non classables 32
Carte 16 : Carte de synthèse : localisation des zones humides et des points de sondage pédologique sur la zone de prospection 34

Figures

Figure 1 : Classes d'hydromorphie du GEPPA 22
Figure 2 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (III) 25
Figure 3 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (IV) 27
Figure 4 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (V) 29

Bibliographie

Agrocampus Ouest : http://geowww.agrocampus-ouest.fr/geoserver/wms.

Article R214.1 du Code de l'environnement. Legifrance.gouv.fr.

Arrêté du 24 juin 2008 (modifié par celui du 1er octobre 2009). Legifrance.gouv.fr.

Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. ONEMA, Gayet, G., Baptist, F., Baraille, L., Caessteker, P., Clément, J.-C., Gaillard J., Gaucherand, S., Isselin-Nondedeu, F., Poinsot C., Quétier, F., Touroult, J., Barnaud, G. Vesion 1.0. Mai 2016.

Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides : Comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'Énergie. Avril 2013.

LOI n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques. Legifrance.gouv.fr.

Reconnaître les sols de zones humides, Difficultés d'application des textes réglementaires. Etude et Gestion des Sols, Volume 21, 2014 – pages 85 à 101. D. Baize et Ch. Ducommun. Octobre 2014.

Vademecum des sols hydromorphes « Aides à l'identification des zones humides par les sols ». ONEMA, E. Pollet, Délégation Interrégionale du Nord-Est. Février 2019.

Annexe

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER, EN CHARGE DES TECHNOLOGIES VERTES ET DES NÉGOCIATIONS SUR LE CLIMAT

Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

NOR : *DEVO0922936A*

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat, et le ministre de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche,

Vu le code de l'environnement, notamment les articles L. 211-1, L. 214-7-1 et R. 211-108 ;

Vu 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 ;

Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 11 septembre 2009,

Arrêtent :

Art. 1er. – Les articles 1er à 3 de l'arrêté du 24 juin 2008 susvisé sont remplacés par les dispositions suivantes :

« *Art. 1er.* – Pour la mise en œuvre de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R. 214-1 du code de l'environnement, une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

« 1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV *d* et V *a*, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

« 2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

« – soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;

« – soit des communautés d'espèces végétales, dénommées "habitats", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2 au présent arrêté.

« *Art. 2.* – S'il est nécessaire de procéder à des relevés pédologiques ou de végétation, les protocoles définis sont exclusivement ceux décrits aux annexes 1 et 2 du présent arrêté.

« *Art. 3.* – Le périmètre de la zone humide est délimité, au titre de l'article L. 214-7-1, au plus près des points de relevés ou d'observation répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation mentionnés à l'article 1er. Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés pédologiques ou de végétation, ce périmètre s'appuie, selon le contexte géomorphologique soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de nappe phréatique, soit sur le niveau de marée le plus élevé, ou sur la courbe topographique correspondante. »

Art. 2. – L'annexe 1 de l'arrêté du 24 juin 2008 susvisé est remplacée par l'annexe 1 jointe au présent arrêté.

Art. 3. – Le directeur général de l'aménagement, du logement et de la nature et le directeur général des politiques agricole, agroalimentaire et des territoires sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 1er octobre 2009.

24 novembre 2009 JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Texte 2 sur 111

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie,
de l'énergie, du développement durable et de la mer,
en charge des technologies vertes
et des négociations sur le climat,
Pour le ministre et par délégation :
La directrice de l'eau
et de la biodiversité,
O. GAUTHIER

Le ministre de l'alimentation,
de l'agriculture et de la pêche,
Pour le ministre et par délégation :
Par empêchement du directeur général
des politiques agricole, agroalimentaire
et des territoires :
L'ingénieur en chef du génie rural,
des eaux et des forêts
chargé du service
de la stratégie agroalimentaire
et du développement durable,
E. GIRY

« ANNEXE 1

SOLS DES ZONES HUMIDES

1.1. Liste des types de sols des zones humides

1.1.1. *Règle générale*

La règle générale ci-après présente la morphologie des sols de zones humides et la classe d'hydromorphie correspondante. La morphologie est décrite en trois points notés de 1 à 3. La classe d'hydromorphie est définie d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié).

Les sols des zones humides correspondent :

1. A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;

2. A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; Ces sols correspondent aux classes VI *c* et *d* du GEPPA ;

3. Aux autres sols caractérisés par :

– des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V *a, b, c et d* du GEPPA ;

– ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV *d* du GEPPA.

L'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols présentée ci-dessous. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse. Elle utilise les dénominations scientifiques du référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008), qui correspondent à des "Références". Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple). Lorsque des références sont concernées *pro parte*, la condition pédologique nécessaire pour définir un sol de zone humide est précisée à côté de la dénomination.

RÈGLE GÉNÉRALE		LISTE DES TYPES DE SOLS		
Morphologie	Classe d'hydromorphie (classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981, modifié)	Dénomination scientifique (« Références » du référentiel pédologique, AFES, Baize & Girard, 1995 et 2008)	Condition pédologique nécessaire	Condition complémentaire non pédologique
1)	H	Histosols (toutes références d').	Aucune.	Aucune.
2)	VI (c et d)	Réductisols (toutes références de et tous doubles rattachements avec) (1).	Aucune.	Aucune.
3)	V (a, b, c, d) et IV d	Rédoxisols (*pro parte*).	Traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ou traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et présence d'un horizon réductique de profondeur (entre 80 et 120 cm)	Aucune.
		Fluviosols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (*pro parte*).		Aucune.
		Thalassosols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (*pro parte*).		Aucune.
		Planosols Typiques (*pro parte*).		Aucune.
		Luvisols Dégradés - Rédoxisols (1) (*pro parte*).		Aucune.
		Luvisols Typiques - Rédoxisols (1) (*pro parte*).		Aucune.
		Sols Salsodiques (toutes références de).		Aucune.
		Pélosols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (*pro parte*).		Aucune.
		Colluviosols - Rédoxisols (1) (*pro parte*)		Aucune
		Fluviosols (présence d'une nappe peu profonde circulante et très oxygénée)	Aucune.	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (cf. § « Cas particuliers » ci-après)
		Podzosols humiques et podzosols humoduriques	Aucune	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (cf. § « Cas particuliers » ci-après)
(1) Rattachements doubles, *ie* rattachement simultané à deux « références » du Référentiel Pédologique (par exemple Thalassosols – Réductisols).				

1.1.2. *Cas particuliers*

Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzosols

24 novembre 2009 JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Texte 2 sur 111

humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol.

1.1.3. *Correspondance avec des dénominations antérieures*

Afin de permettre l'utilisation des bases de données et de documents cartographiques antérieurs à 1995, la table de correspondance entre les dénominations du référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols (AFES, 1995 et 2008) et celles de la commission de pédologie et de cartographie des sols (CPCS, 1967) est la suivante :

DÉNOMINATION SCIENTIFIQUE ("Références" du référentiel pédologique, AFES, Baize & Girard, 1995 et 2008)	ANCIENNES DÉNOMINATIONS ("groupes" ou "sous-groupes" de la CPCS, 1967)
Histosols (toutes référence d').	Sols à tourbe fibreuse. Sols à tourbe semi-fibreuse. Sols à tourbe altérée.
Réductisols (toutes références de).	Sols humiques à gley (1). Sols humiques à stagnogley (1) (2). Sols (peu humifères) à gley (1). Sols (peu humifères) à stagnogley (1) (2). Sols (peu humifères) à amphigley (1).
Rédoxisols (*pro parte*).	Sols (peu humifères) à pseudogley (3) ou (4).
Fluviosols - bruts rédoxisols (*pro parte*).	Sols minéraux bruts d'apport alluvial - sous-groupe à nappe (3) ou (4).
Fluviosols typiques - rédoxisols (*pro parte*).	Sols peu évolués d'apport alluvial - sous-groupe "hydromorphes" (3) ou (4).
Fluviosols brunifiés - rédoxisols (*pro parte*).	Sols peu évolués d'apport alluvial - sous-groupe "hydromorphes" (3) ou (4).
Thalassosols - rédoxisols (toutes références de) (*pro parte*).	Sols peu évolués d'apport alluvial - sous-groupe "hydromorphes" (3) ou (4).
Planosols typiques (*pro parte*).	Sols (peu humifères) à pseudogley de surface (3) ou (4).
Luvisols dégradés - rédoxisols (*pro parte*).	Sous groupe des sols lessivés glossiques (3) ou (4).
Luvisols typiques - rédoxisols (*pro parte*).	Sous groupe des sols lessivés hydromorphes (3) ou (4).
Sols salsodiques (toutes références de).	Tous les groupes de la classe des sols sodiques (3) ou (4).
Pélosols - rédoxisols (toutes références de) (*pro parte*).	Sols (peu humifères) à pseudogley (3) ou (4).
Colluviosols - rédoxisols.	Sols peu évolués d'apport colluvial (3) ou (4).
Podzosols humiques et podzosols humoduriques.	Podzols à gley (1). Sous-groupe des sols podzoliques à stagnogley (1), (3) ou (4). Sous-groupe des sols podzoliques à pseudogley (3) ou (4).

(1) A condition que les horizons de "gley" apparaissent à moins de 50 cm de la surface.
(2) A condition que les horizons de "pseudogley" apparaissent à moins de 50 cm de la surface et se prolongent, s'intensifient ou passent à des horizons de "gley" en profondeur.
(3) A condition que les horizons de "pseudogley" apparaissent à moins de 25 cm de la surface et se prolongent, s'intensifient ou passent à des horizons de "gley" en profondeur.
(4) A condition que les horizons de "pseudogley" apparaissent à moins de 50 cm de la surface et se prolongent, s'intensifient et passent à des horizons de "gley" en profondeur (sols "à horizon réductique de profondeur").

1.2. **Méthode**

1.2.1. *Modalités d'utilisation des données et cartes pédologiques disponibles*

Lorsque des données ou cartes pédologiques sont disponibles à une échelle de levés appropriée (1/1 000 à 1/25 000 en règle générale), la lecture de ces cartes ou données vise à déterminer si les sols présents correspondent à un ou des types de sols de zones humides parmi ceux mentionnés dans la liste présentée au 1.1.1.

Un espace peut être considéré comme humide si ses sols figurent dans cette liste. Sauf pour les histosols, réductisols et rédoxisols, qui résultent toujours d'un engorgement prolongé en eau, il est nécessaire de vérifier non seulement la dénomination du type de sol, mais surtout les modalités d'apparition des traces d'hydromorphie indiquées dans la règle générale énoncée au 1.1.1.

Lorsque des données ou cartographies surfaciques sont utilisées, la limite de la zone humide correspond au contour de l'espace identifié comme humide selon la règle énoncé ci-dessus, auquel sont joints, le cas échéant, les espaces identifiés comme humides d'après le critère relatif à la végétation selon les modalités détaillées à l'annexe 2.

1.2.2. *Protocole de terrain*

Lorsque des investigations sur le terrain sont nécessaires, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Chaque sondage pédologique sur ces points doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 mètre si c'est possible.

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation ou, le cas échéant pour les cas particuliers des sols, les résultats de l'expertise des conditions hydrogéomorphologiques.

L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau. »

Annexe 4 : Courrier d'engagement de Prom'Haies dans le cadre de la mesure de compensation de haies

Prom'haies en Nouvelle-Aquitaine
11 allée des Châtaigniers
Maison de la forêt et du bois
79190 MONTALEMBERT

ABO Wind SARL
2 rue du Libre Echange
31506 TOULOUSE

Le 4 avril 2024 à Montalembert,

Objet : Accompagnement mesures compensatoires - Projet éolien « La Lande de la Faye » (87)

Madame, Monsieur,

La société ABO Wind a sollicité notre association (voir présentation ci-joint) concernant le développement du parc éolien « La Lande de la Faye », localisé en Haute-Vienne sur les communes de Magnac-Laval et de Droux.

Ce projet prévoit la destruction d'un linéaire de haies d'environ 193 m. La société ABO Wind souhaite faire appel à notre association pour suivre l'exécution des mesures compensatoires nécessaires au déploiement de ce parc éolien, notamment pour une action de plantation de haies dans un périmètre de 200 à 500m des 3 éoliennes envisagées.

Dans l'éventualité de l'aboutissement du projet éolien « La Lande de la Faye », Prom'haies en Nouvelle-Aquitaine s'engage à accompagner la société ABO Wind dans la mise en œuvre des actions de compensation qui concerneront la destruction de haies liée à ce projet.

Les modalités techniques et financières de cet accompagnement devront être précisées et faire l'objet d'une convention entre Prom'haies en Nouvelle-Aquitaine et ABO Wind avant le démarrage des actions de compensation.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, mes sincères salutations.

Daniel Barillot
Président

PROM'HAIES
en Nouvelle-Aquitaine
11 Allée des Châtaigniers
Maison de la Forêt et du Bois
79190 MONTALEMBERT
Tél : 05 49 07 64 02
contact@promhaies.net
www.promhaies.net

Prom'Haies est administrateur : AFAC agroforesteries

Prom'Haies plante : Végétal local

L'association Prom'Haies en Nouvelle-Aquitaine

L'association Prom'Haies en Nouvelle-Aquitaine agit en faveur de la haie, de l'arbre champêtre et de toutes les formes d'agroforesterie. Son action se décline selon différents objectifs :

- Sensibiliser, mobiliser et former : Promouvoir et défendre la haie, l'arbre hors-forêt, l'agroforesterie sous toutes ses formes, auprès de tous : gestionnaires, agriculteurs, collectivités, usagers, habitants, élèves et étudiants…
- Accompagner les planteurs et les gestionnaires de haie : Concevoir les projets de plantation et assurer l'assistance auprès de tous les planteurs et gestionnaires, en favorisant l'utilisation de végétaux locaux.
- Apporter un appui aux démarches innovantes : Conduire des démarches "sur-mesure" en partenariat avec les agriculteurs, les collectivités et les organismes, en faveur de la connaissance, l'entretien, la gestion et la conservation des haies et des arbres champêtres.
- Réaliser des expérimentations techniques : Tester de nouvelles techniques et de nouveaux produits, pour répondre à des problématiques émergentes, dans le respect du végétal et de l'environnement.

Prom'Haies inscrit ses activités dans une mission d'intérêt général et d'utilité environnementale et sociale auprès de tous les publics et acteurs de la région. A ce titre son travail s'intègre dans le cadre de nombreuses politiques de développement territoriale. Elle agit sur les départements de la Charente, de la Charente-Maritime, de la Dordogne, des Deux-Sèvres, de la Vienne et de la Haute-Vienne. L'association est aujourd'hui devenue une référence avec près de 3 millions d'arbres plantés.

Depuis 35 ans, Prom'Haies accompagne les projets de plantation et de gestion des haies. Elle bénéficie donc d'une solide expérience et d'une reconnaissance des acteurs du secteur (agriculteurs, collectivités, entreprises, associations, ...). Ses actions reposent sur une équipe salariée plurivalente et expérimentée. Cette équipe est composée de 17 collaborateurs dont 13 techniciens en agroforesterie formés pour accompagner les projets de valorisation de développement des infrastructures arborées. Prom'Haies dispose également de nombreuses ressources documentaires et informatives spécifiques, conçues en partie par l'équipe de Prom'Haies et de tout l'équipement nécessaire à la réalisation de ses missions

Enfin, depuis une dizaine d'année, l'association a accompagné plus de 30 parcs éoliens pour leur projet de plantation de haies dans le cadre de mesures compensatoires. Prom'Haies est donc en capacité de proposer aux entreprises et aux agriculteurs un accompagnement « sur mesure » immédiatement opérationnel.

Prom'Haies en Nouvelle-Aquitaine – Maison de la forêt et du bois – 79190 Montalembert
05 49 07 64 02 – contact@promhaies.net

Annexe 5 : Suivi spécifique de la Cigogne noire

Janvier 2026

REALISATION D'UN SUIVI SPECIFIQUE CIGOGNE NOIRE

PROJET EOLIEN DE LANDE DE FAYE (87)

Maître d'ouvrage :

ABO ENERGY

Étude réalisée par :

Encis Environnement

encis environnement

Dans le cadre du futur parc éolien de Lande de Faye, ABO ENERGY France a souhaité réaliser un suivi spécifique de la Cigogne noire, découverte récemment dans le département de la Haute-Vienne (87).

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser ce suivi avant l'implantation du parc éolien.

Après avoir précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente les résultats de ce suivi.

Table des matières

1 Introduction 4
1.1 Maître d'ouvrage 5
1.2 Auteurs de l'étude 5
1.3 Localisation et présentation du site 7
2 Méthodologie 8
2.1 Méthodes d'inventaires du suivi de la Cigogne noire 9
2.1.1 Protocole initial d'inventaire de la Cigogne noire 9
2.1.2 Adaptation du protocole initial 9
2.1.3 Matériel utilisé pour les inventaires 9
2.1.4 Localisation des protocoles effectués 9
2.1.5 Autres suivis 9
2.2 Synthèse des inventaires de terrain 11
2.3 Limites des méthodes utilisées et difficultés rencontrées 11
3 Résultats 12
3.1 La Cigogne noire 12
3.1.1 Écologie 12
3.1.2 Enjeux 12
3.1.1 Secteurs de reproduction 12
3.3 Suivi de la Cigogne noire en 2025 16
4 Impacts potentiels et mesures associées 17
4.1 Impacts potentiels 18
4.2 Proposition de mesures 19
4.2.1 Intégration de la Cigogne noire au suivi comportemental en exploitation 19
4.3 Conclusion 19
Tables des illustrations 20
Bibliographie 22

1 Introduction

1.1 Maître d'ouvrage

Destinataire	ABO ENERGY
Adresse	ABO Energy France SARL 1 Rue de la Soufflerie 31 500 Toulouse
Interlocuteur	Pauline JEROME- Responsable de projets éoliens
Téléphone	05 32 26 13 79

1.2 Auteurs de l'étude

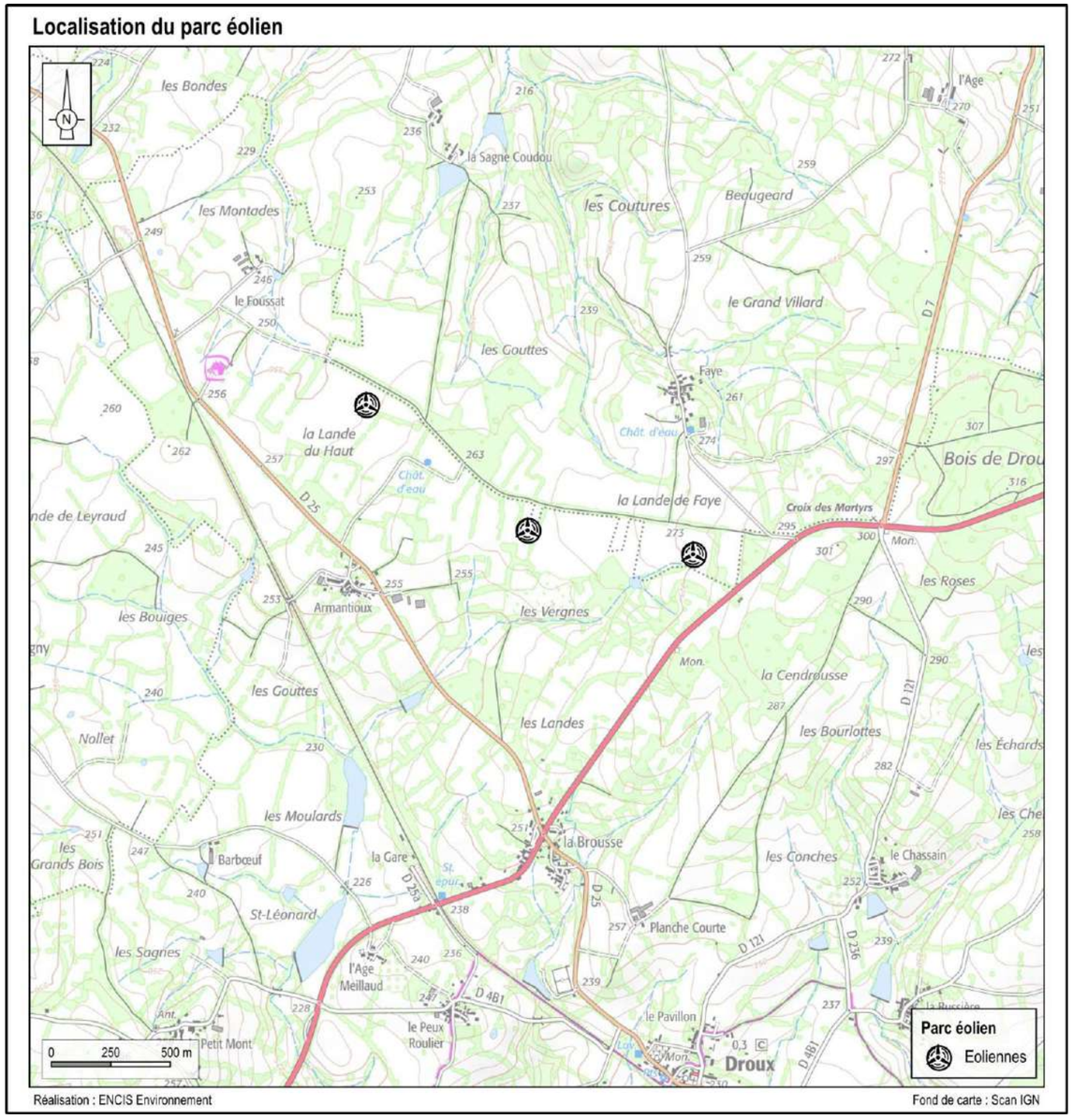
Structure	encis ecologie
Adresse	90 rue Buck Clayton 87 100 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Coordination de l'étude - rédaction	Nicolas LAGARDE – Responsable d'études et développement, ornithologue
Suivi de l'avifaune	Adrien DEXET - Chargé d'études – Ornithologue Nicolas JAULIN - Chargé d'études - Ornithologue
Correction	Michael LEROY, Responsable de l'agence écologie de Limoges
Validation	Michael LEROY, Responsable de l'agence écologie de Limoges
Version / date	V1 : octobre 2025 Commentaires (maître d'ouvrage) : novembre, décembre 2025 VF : janvier 2026

IMPORTANT – CONFIDENTIALITE

La Cigogne noire est classée « En danger critique d'extinction » en Limousin. L'espèce est par ailleurs très sensible au dérangement humain. Les informations contenues dans ce rapport, notamment celles relatives à l'emplacement de sites de reproduction, sont confidentielles.

1.3 Localisation et présentation du site

Le site d'implantation du parc éolien est localisé en ex-région Limousin, dans le département de la Haute-Vienne, sur les communes de Droux et Magnac-Laval (carte suivante). Le projet prévoit l'implantation de trois éoliennes.



Carte 1 : Localisation du parc éolien



Carte 2 : Localisation du parc éolien (échelle départementale)

2 Méthodologie

2.1 Méthodes d'inventaires du suivi de la Cigogne noire

Le suivi a pour objectif l'étude des comportements d'un couple de Cigogne noire, dont le site de nidification a été découvert en 2023 à environ 16 kilomètres du site d'implantation (distance à l'éolienne la plus proche). Plus précisément, il s'agit de rechercher si le site d'implantation et ses environs font partie des zones de déplacements et/ou d'alimentation utilisées fréquemment par le couple (et potentiellement les juvéniles). Le suivi comprend un repérage du site et des inventaires durant la période de reproduction.

2.1.1 Protocole initial d'inventaire de la Cigogne noire

Cette partie décrit le protocole prévu au lancement des inventaires.

2.1.1.1 Repérage

Une sortie de repérage et d'observation a été réalisée en avril 2025 afin de définir les points d'observation et de rechercher des premiers indices de présence et trajectoires de vol.

2.1.1.2 Campagne d'observations coordonnée

Six sorties de terrain ont été organisées entre mai et juillet 2025, mobilisant deux observateurs simultanément, et comprenant la réalisation de :

- **Points d'observation**
  - un observateur positionné à proximité du secteur de reproduction pour détecter les trajectoires de vol récurrentes (trajectoires depuis et vers le nid) ;
  - un second observateur placé à proximité de la zone d'implantation prévue du parc éolien pour rechercher les oiseaux en vol ou en alimentation, notamment en lien avec des départs du nid.

- **Transects en voiture**

Ces transects visent à identifier les zones d'alimentation dans le secteur d'implantation du parc éolien et dans ses environs. Ils sont réalisés par deux intervenants (un conducteur et un observateur) afin d'assurer la sécurité et d'optimiser les relevés.

Les campagnes terrain débutent par les points d'observation pour une collecte initiale des données, suivis immédiatement des transects en voiture. Le temps consacré à chaque phase est ajusté en fonction des observations et des conditions rencontrées sur site. **Afin de prévenir tout risque de dérangement, les observations à proximité du site de nidification sont réalisées en dehors du boisement abritant le nid. Aucun déplacement jusqu'au nid n'est réalisé.**

2.1.2 Adaptation du protocole initial

Le protocole initial, décrit précédemment, avait pour but le suivi d'un couple de Cigogne noire découvert en 2023. La reproduction de ce couple a été menée avec succès en 2023. En 2024, des individus étaient présents en début de saison de reproduction sur le site de nidification, mais il n'y a pas eu de reproduction. En 2025, après plusieurs sorties sans observation, il a été supposé que ce nid n'était pas occupé. Cette hypothèse fut confirmée par l'absence de données provenant d'un piège photo placé sur le nid (suivi LPO Limousin). En conséquence, la zone de prospection a été élargie avec de nouveaux points d'observation, afin de rechercher la présence du couple sur une autre partie du massif forestier ainsi que sur d'autres massifs forestiers proches.

Concernant les transects, des adaptations ont également été réalisées, en lien avec les contraintes de terrain. Ainsi, certains transects n'ont pas été réalisés à deux intervenants. La présence de deux intervenants (un conducteur et un observateur) a pour objectifs d'assurer la sécurité et d'optimiser les relevés. Cela permet à l'observateur de se concentrer sur la recherche, parfois au loin avec des jumelles, d'individus posés (la conduite et la sécurité étant entièrement déléguées au conducteur). Cependant, la zone d'étude est caractérisée par un bocage souvent dense, avec de nombreuses haies hautes. En conséquence, il n'est souvent possible d'observer que les parcelles directement accolées aux routes, les suivantes étant masquées par la végétation. La recherche « au loin » n'est ainsi pas possible, et la présence de deux intervenants présente moins d'intérêt. À noter qu'en fin de saison, le développement des haies en bord de route était tel qu'il ne permettait parfois plus d'observer les parcelles, mêmes celles directement accolées à la route. Par ailleurs, la zone d'étude présente des plans d'eau favorables à l'alimentation de la Cigogne noire. En répartissant leur prospection entre les deux observateurs, un plus grand nombre d'entre eux peut être prospecté. En raison de ces éléments, pour optimiser la recherche, il a été décidé dans certains cas que les observateurs se séparent et réalisent chacun des transects et suivis de plans d'eau de façon indépendante mais toujours simultanée.

2.1.3 Matériel utilisé pour les inventaires

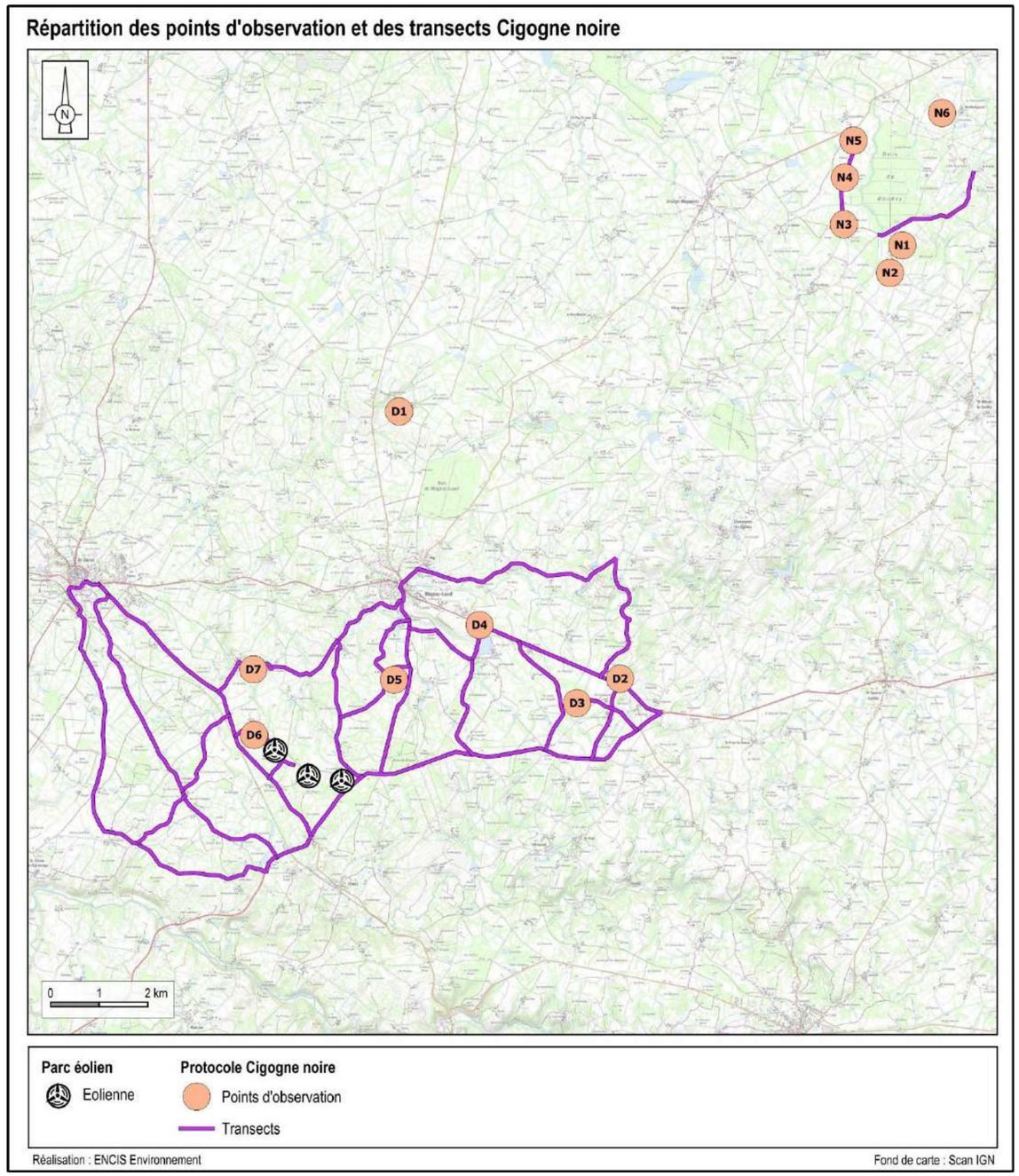
Pour réaliser les observations, une longue vue KITE KSP-80 HD ainsi que des jumelles KITE Lynx HD 10x42 sont utilisées.

2.1.4 Localisation des protocoles effectués

La carte suivante présente les différents points d'observation ainsi que les transects réalisés au cours du suivi Cigogne noire.

2.1.5 Autres suivis

En 2025, d'autres suivis Cigogne noire ont été réalisés, pour d'autres projets également concernés par l'enjeu lié à ce couple de Cigogne noire. Les résultats tiennent compte de l'ensemble des données récoltées en 2025 (élément convenu avec les différents porteurs de projets).



Carte 3 : Répartition des points d'observation et des transects Cigogne noire

2.2 Synthèse des inventaires de terrain

Le tableau suivant présente les dates et les paramètres des sorties de terrain.

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	**Suivi de la Cigogne noire**	Repérage	1	2 avril 2025	9h30 – 13h30	Couvert (quelques averses)	7 à 11 °C	Modéré	Adrien DEXET Nicolas JAULIN
		Points d'observations et transects	6	15 mai 2025	7h30 – 12h00	Peu nuageux	9 à 19 °C	Très faible	
				27 mai 2025	7h30 – 12h00	Peu nuageux	7 à 18 °C	Très faible	
				12 juin 2025	7h30 – 12h20	Nuageux	19 à 26 °C	Faible	
				26 juin 2025	8h30 – 13h00	Couvert	17 à 25 °C	Faible à modéré	
				4 juillet 2025	8h30 – 13h00	Peu nuageux	19 à 27 °C	Faible à modéré	
				9 juillet 2025	11h00 – 17h00	Dégagé	23 à 27 °C	Très faible	

Tableau 1 : Dates et paramètres des sorties de terrain

2.3 Limites des méthodes utilisées et difficultés rencontrées

2.3.1.1 Limites des méthodes employées pour le suivi de l'avifaune

Les méthodes d'inventaires correspondent à des échantillonnages ponctuels d'animaux sauvages, dont le niveau d'activité est variable (prospections alimentaires, repos, etc.). Par ailleurs, malgré l'utilisation de matériel spécifique (jumelles, longue-vue), le champ de vision des observateurs est limité. En conséquence, certains individus sont susceptibles de ne pas être détectés.

2.3.1.2 Difficultés rencontrées pour le suivi de l'avifaune

La découverte récente d'un couple de Cigogne noire dans le nord du département de la Haute-Vienne a engendré une demande importante de suivis en 2025. Certaines sorties ont donc dû être réalisées sous des conditions météorologiques moins favorables (à noter toutefois que des déplacements de Cigogne noire ont été relevés malgré la présence de bruine). Également, le contexte bocager du site d'étude a limité le champ d'observation de certaines parcelles. Ces difficultés ne remettent pas en cause les conclusions de ce rapport, notamment en raison d'un nombre élevé de passages et de la présence de deux observateurs à chaque passage.

3 Résultats

3.1 La Cigogne noire

3.1.1 Écologie

Malgré sa grande taille, la Cigogne noire *(Ciconia nigra)* est un oiseau discret et difficile à observer. Dans les zones où elle se reproduit, elle possède des mœurs à tendance forestière. Le nid est généralement installé dans les grandes zones boisées à proximité de zones humides. Cependant, l'espèce peut également s'établir dans les haies bocagères. L'espèce se nourrit principalement d'espèces aquatiques (amphibiens, poissons, insectes, crustacés, etc.) qui sont recherchés au sein de zones humides tels que les petits ruisseaux entourés de prairies, ou encore les étangs, notamment forestiers.



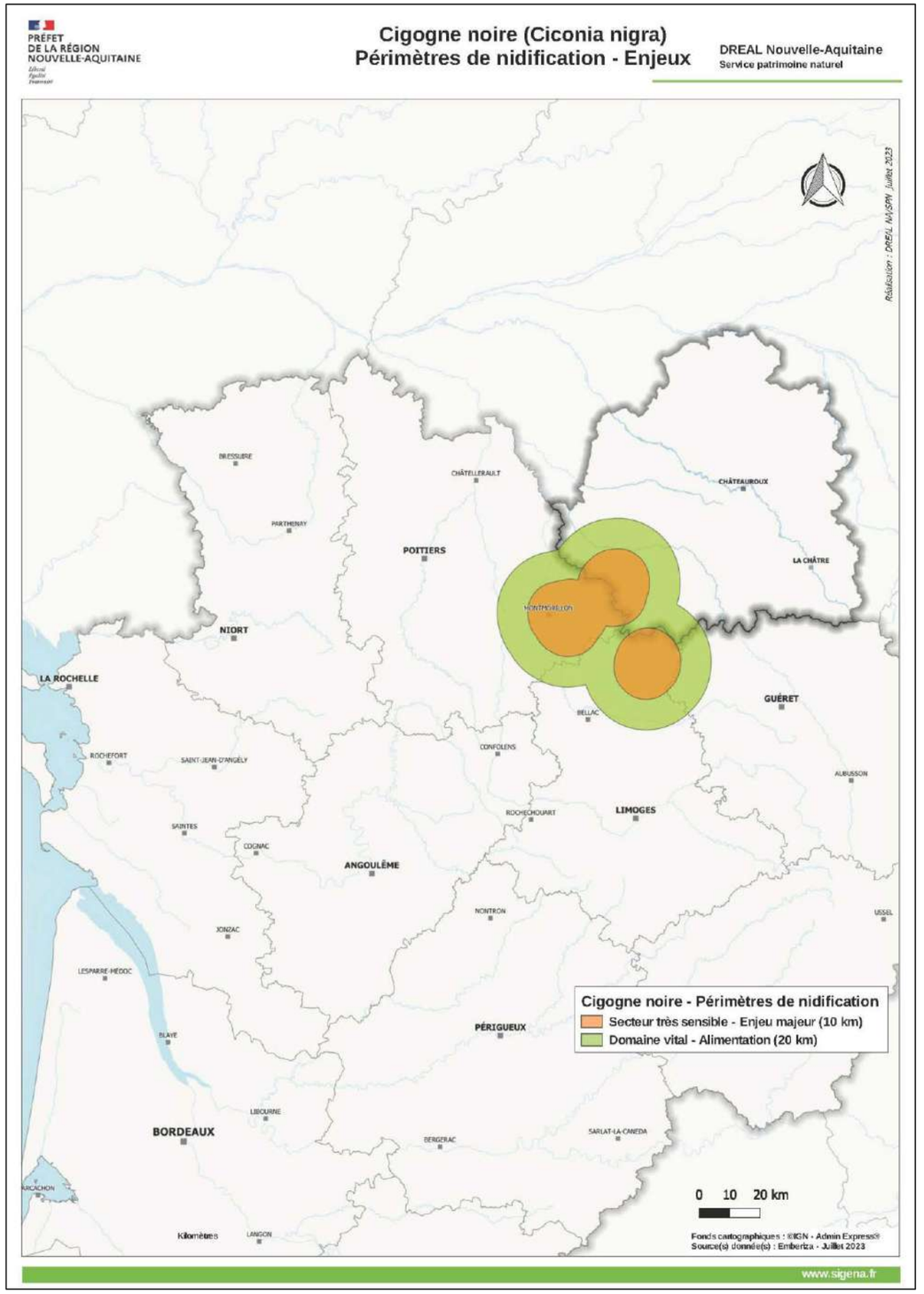
3.1.2 Enjeux

La Cigogne noire est inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. La population européenne semble en augmentation (BirdLife International 2015). Au niveau national, depuis son installation certaine en 1973, la population nicheuse est en augmentation (Brouillard and Boutteaux, 2025). **Néanmoins, elle demeure une espèce menacée en France (classée « En danger »). En Limousin**, **l'espèce est classée « En danger critique d'extinction »**. Dans cette région, la Cigogne noire est également déterminante pour le classement en zone ZNIEFF. **Ainsi, la Cigogne noire représente un enjeu très fort en période de nidification.**

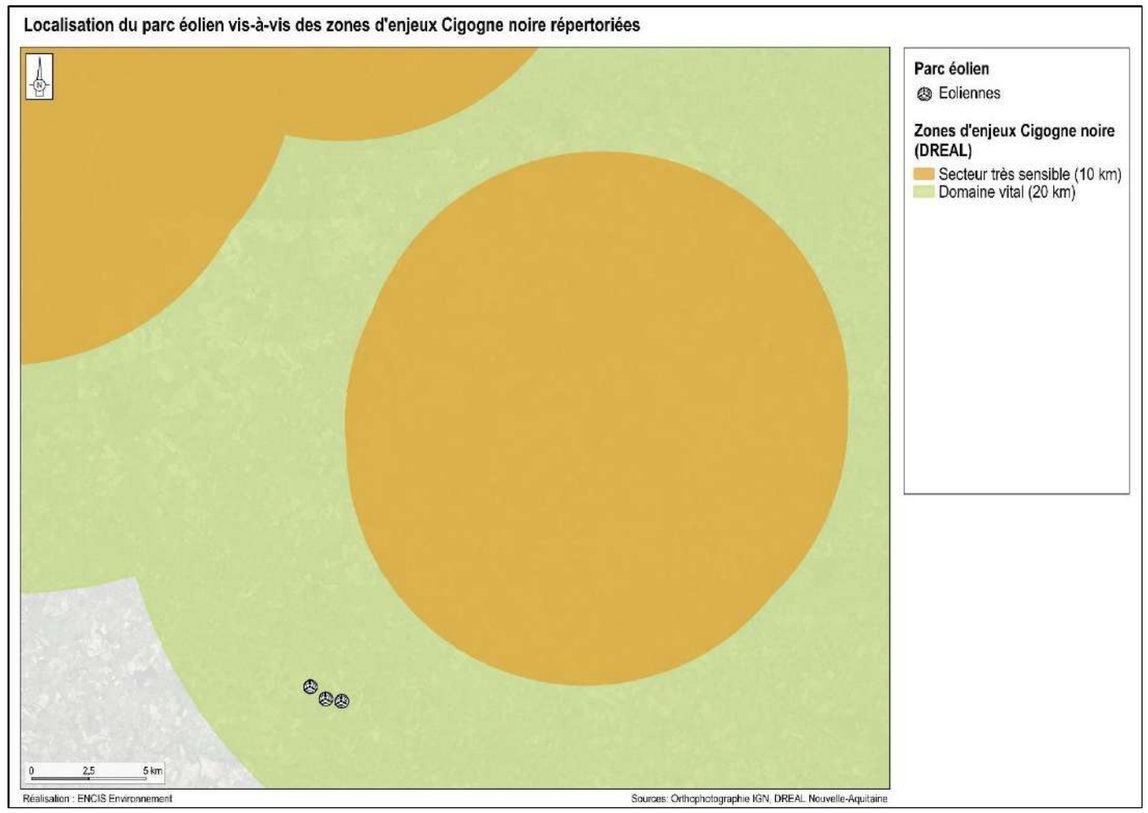
3.1.1 Secteurs de reproduction

La DREAL Nouvelle-Aquitaine a mis à disposition des cartes de zones à enjeux théoriques concernant les secteurs de reproduction connus de Cigogne noire (Carte 4). La Carte 5 présente la localisation du projet de Lande Faye vis-à-vis de ces zonages, et montre que ce dernier **se situe dans un « domaine vital ». Par ailleurs, le projet est situé à proximité du domaine vital de deux autres couples.** À noter que ces zonages n'intègrent

pas d'éventuelles zones d'alimentation récurrentes et trajets de liaison (spécifiques à chaque couple), susceptibles de représenter un enjeu très fort également (cf. 4.1).



Carte 4: Périmètre de vigilance de la Cigogne noire – DREAL Nouvelle-Aquitaine (2023)



Carte 5 : Localisation du parc éolien vis-à-vis des zones d'enjeux théoriques Cigogne noire répertoriées

3.3 Suivi de la Cigogne noire en 2025

Le protocole initial était basé sur l'occupation du nid du Bois de Bouery, mais ce dernier n'a pas été occupé en 2025. La première partie de la saison de reproduction a ainsi été marquée par une absence d'observation, que ce soit aux abords du site de nidification ou sur le site d'implantation du parc éolien. En conséquence, il a été décidé d'élargir la zone de prospection autour du bois de Bouery, afin de rechercher une éventuelle nidification sur un autre secteur (cf. Adaptation du protocole initial). Cette adaptation a été réalisée pour le suivi associé au parc de Lande de Faye, ainsi que pour le suivi d'autres parcs, réalisés la même année et également concernés par l'enjeu de la nidification de la Cigogne noire dans le Bois de Bouery.

L'élargissement de la zone d'inventaire a permis d'obtenir deux premières observations le 27 juin 2025, puis deux autres le 7 juillet 2025 (Carte 6 : Observations de la Cigogne noire en phase de nidification). Ces observations ont été réalisées dans le cadre d'autres suivis Cigogne noire en 2025.

Les observations du 27 juin 2025 correspondent aux deux trajectoires les plus au nord. Un individu a d'abord été détecté à 12h35, en vol à haute altitude, et se dirigeant vers le sud-est en direction du lieu-dit Lascroux, et en perdant de l'altitude. À 14h20, un individu a ensuite été observé vers l'étang de Mondon, prenant de l'altitude avant de se diriger vers un boisement. Compte-tenu des localisations et des heures observations, il s'agit probablement du même individu, qui serait venu s'alimenter à proximité de l'étang de Mondon.

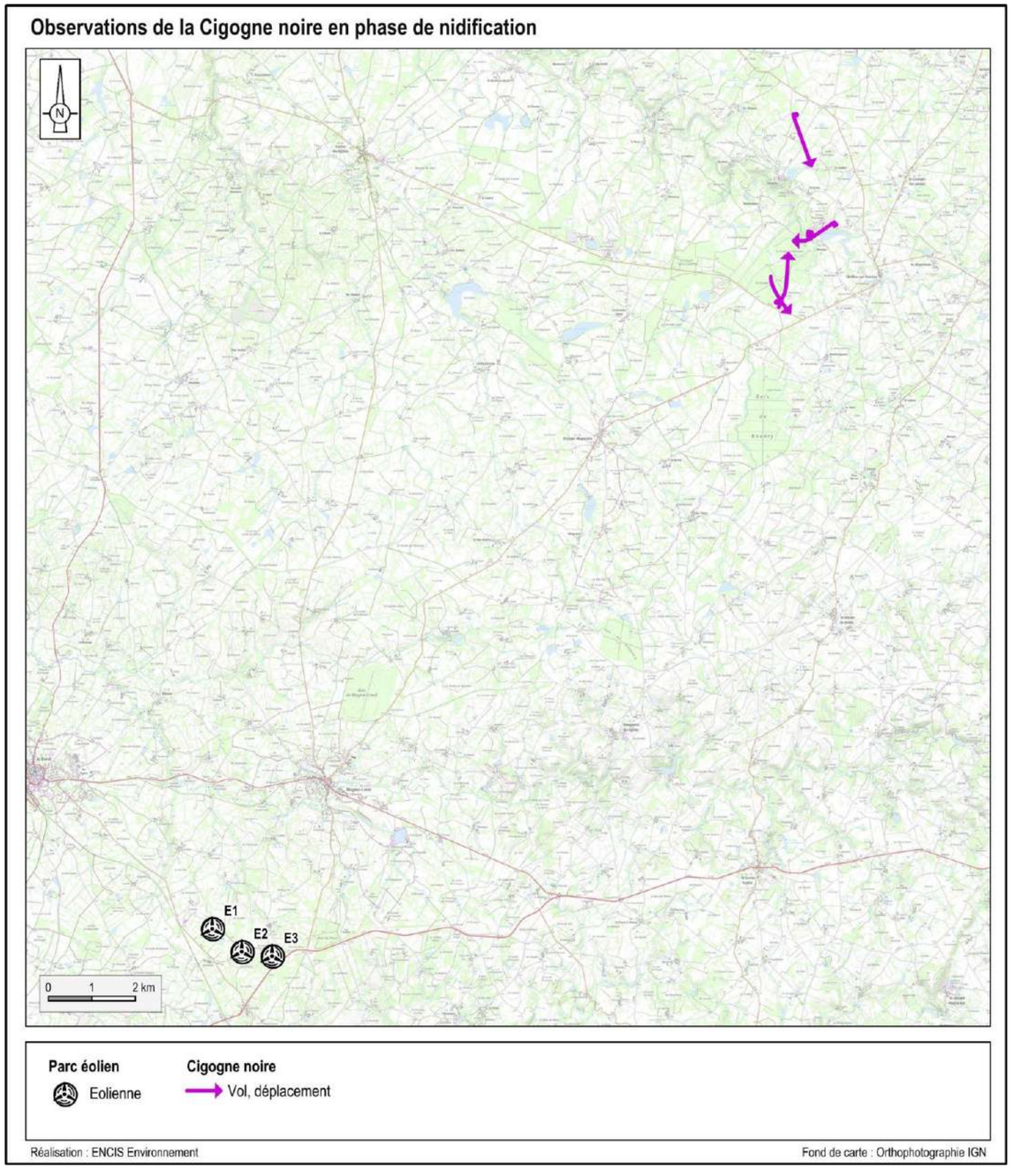
Les observations du 7 juillet 2025 correspondent aux deux trajectoires les plus au sud. Un individu a été observé à 10h30 en vol au-dessus du boisement, et se déplaçant ensuite vers le sud-est. À 11h55, un individu a ensuite été observé en vol, en suivant globalement la trajectoire inverse pour revenir vers le boisement. Ainsi, ces deux observations correspondent là aussi vraisemblablement à un même individu en phase de recherche alimentaire.

Trois des quatre observations ont pour départ ou destination supposées le boisement situé au nord du Bois de Bouery, qui correspond à un habitat favorable pour l'espèce. La présence d'un secteur de reproduction à cet endroit serait également en cohérence avec les données bibliographiques (proximité avec un site de reproduction déjà utilisé, dans le même secteur d'alimentation, en tête de plusieurs bassins versants, etc. ; Brouillard and Boutteaux, 2025 ; Ecofirst, 2024 ; Magot, 2018). Plus précisément, dans ce boisement, les observations convergent autour du lieu-dit « la Coupe de Mondon ».

Par ailleurs, plusieurs données d'individus en vol ou en alimentation ont également été recensées lors de la saison 2025, dans ce même secteur et plus largement autour de ce boisement (LPO Limousin et com. pers., données non géolocalisées en raison d'une absence d'accord de diffusion à date de parution de ce rapport). L'individu observé le 7 juillet a également été observé le 2 juillet, à plus de 13 kilomètres au nord (individu discriminé par l'absence d'une plume au même endroit).

Concernant le site d'implantation, aucun individu n'a été observé en 2025, que ce soit en vol ou en alimentation. En considérant l'ensemble des observations réalisées en 2025, la donnée la plus proche concerne deux individus en vol à sept kilomètres à l'ouest de l'éolienne E1 (synthèse des données Encis Environnement et autres données confidentielles dont nous avons eu connaissances à date de rédaction de ce rapport. Les données confidentielles ne sont pas géolocalisées).

L'ensemble de ces informations suggère un cantonnement en période de reproduction (présence récurrente sans nidification confirmée), **basé sur le boisement au nord du Bois de Bouery** (en lien notamment avec la proximité géographique et temporelle de plusieurs observations). **Ce site de cantonnement est situé à environ 20 km du projet éolien de la Lande de Faye. Sur le site d'implantation, aucun individu n'a été observé en vol ou en alimentation en 2025.**



Carte 6 : Observations de la Cigogne noire en phase de nidification

4 Impacts potentiels et mesures associées

4.1 Impacts potentiels

Les impacts potentiels concernent le risque de mortalité, l'effet barrière et la perte d'habitat (par modification/destruction ou aversion). D'après les données compilées par Dürr (2025), un cas de mortalité de Cigogne noire a été recensé en France et 10 en Europe. Au moins deux autres cas de mortalité par collision avec une éolienne sont survenus en France (un cas dans l'Oise, en octobre 2023 ; un autre cas recensé par Encis Environnement, donnée confidentielle, transmise à l'administration). La Cigogne noire demeure une espèce sensible au risque de collision, notamment en Limousin, en raison de son statut de conservation (En danger critique d'extinction), qui correspond au plus haut stade de menace selon les critères de l'UICN. Ainsi, en Limousin, un seul cas de mortalité d'un individu nicheur représenterait un impact significatif sur la population locale. La bibliographie recommande un éloignement de trois kilomètres par rapport aux sites de nidification (European Commission, 2010; Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW), 2015; Werner *et al*., 2018). Pour le projet de Lande de Faye, les éoliennes les plus proches seront situées à environ 17 kilomètres du site de nidification du Bois de Bouery et environ 20 kilomètres du boisement de la Coupe de Mondon, secteur ayant concentré les observations de 2025, et pour lequel un cantonnement est supposé. Cet éloignement réduira le risque de mortalité à proximité des sites de nidifications connues ou suspectés (à ce jour). Par ailleurs, (Anderwald *et al*., 2024), ont montré que la majorité des déplacements et des zones de repos des juvéniles (avant émancipation) étaient comprises dans un rayon de 500 mètres autour du nid (étude télémétrique de 30 individus en Pologne, à noter l'existence de fortes variations individuelles).

La perte d'habitat potentiel concerne surtout les zones d'alimentation. La zone d'étude présente des milieux favorables à l'alimentation de la Cigogne noire sur une large échelle, allant de la ZIP à l'AEE (nombreux ruisseaux, étangs, prairies humides, etc.).

Aucun individu n'a été observé en vol ou en alimentation en 2025 sur le site d'implantation. Ce dernier n'apparait ainsi pas comme une zone d'alimentation ou de passage récurrente, bien que certains individus aient pu ne pas être détectés par les inventaires (limite inhérente aux méthodes d'échantillonnage). Les déplacements principaux ne sont pas nécessairement homogènes dans toutes les directions depuis le nid, mais souvent condensés vers des sites d'alimentation préférentiels (exemple Figure 1, (Ecofirst, 2024). Ainsi, certains secteurs, éloignés du nid mais fréquentés de façon récurrente, sont susceptibles de représenter des enjeux plus importants que certains secteurs plus proches du nid mais qui seraient peu ou pas fréquentés. L'absence d'observation sur le site d'implantation peut indiquer que ces zones préférentielles seraient situées sur d'autres secteurs. À noter cependant que les zones de gagnages peuvent évoluer en fonction des années, en lien avec les conditions météorologiques, qui influencent le niveau d'eau et par conséquence la présence et/ou l'abondance des espèces proies de la Cigogne noire (amphibiens, poissons, etc.).

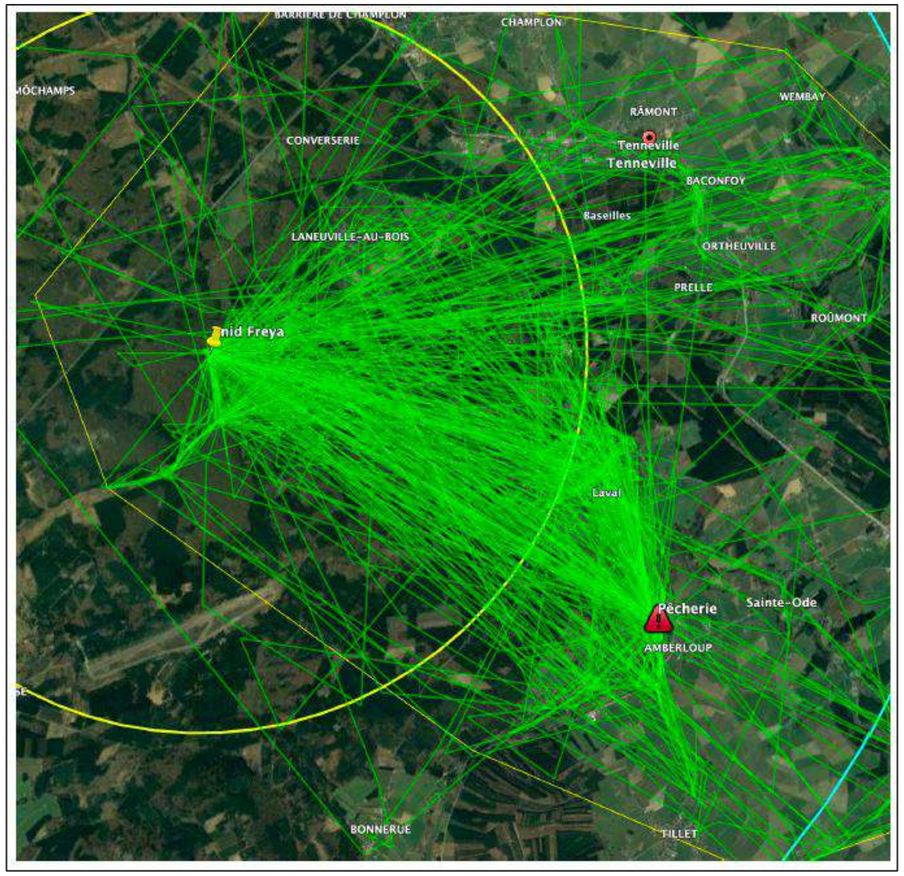


Figure 1 : Rôle de l'étang de pêche dans le choix des zones de gagnages par Freya (source : Nassonia), Ecofirst 2024

4.2 Proposition de mesures

4.2.1 Intégration de la Cigogne noire au suivi comportemental en exploitation

Pour le projet de Lande de Faye, compte tenu de l'éloignement important des sites de nidifications connus à ce jour, et de l'absence d'observation sur le site d'étude lors du suivi 2025, le risque d'impacts vis-à-vis du couple de Cigogne noire identifié au nord de la Haute-Vienne apparait faible. Néanmoins, l'espèce est en progression en France et le site d'implantation est localisé au sein du domaine vital d'un couple (tampon cartographique). En phase d'exploitation, l'intégration d'un suivi spécifique de la Cigogne noire au suivi comportemental déjà prévu apparait donc nécessaire (suivi de la présence et du comportement au sein du parc et dans un rayon d'un kilomètre). En fonction des observations réalisées lors des suivis en phase d'exploitation, des mesures complémentaires pourraient s'avérer nécessaire.

4.3 Conclusion

Malgré l'absence de nidification sur le Bois de Bouery en 2025, la Cigogne noire est toujours présente dans ce secteur en période de reproduction, avec des observations en faveur d'un cantonnement dans un autre boisement plus au nord (à environ trois kilomètres du Bois de Bouery).

Le site d'implantation est localisé au sein du domaine vital d'un couple de Cigogne noire, et correspond à une zone de gagnage potentielle, en raison de la présence de ruisseaux, mares et étangs. Néanmoins, aucun individu n'a été contacté sur la zone d'implantation en 2025, suggérant qu'il ne s'agit pas d'une zone de gagnage récurrente. En considérant l'ensemble des observations réalisées en 2025, la donnée la plus proche concerne deux individus en vol à sept kilomètres d'une future éolienne (synthèse des données Encis Environnement et autres données confidentielles dont nous avons eu connaissances à date de rédaction de ce rapport). Le site d'implantation est en outre situé à environ 17 à 20 kilomètres des sites de nidifications connus ou suspectés en Haute-Vienne. Ainsi, le risque de collision avec un individu nichant sur ces sites apparait faible.

Le suivi réalisé en 2025 a permis d'enrichir les connaissances sur la Cigogne noire dans ce secteur géographique. En phase d'exploitation, il est recommandé d'intégrer au suivi comportemental un suivi spécifique de la Cigogne noire aux abords du parc. La discrétion de l'espèce et les changements possibles de nids rendent également pertinent la poursuite du suivi du secteur de reproduction de la Cigogne noire, en prenant en compte les retours d'expérience du suivi 2025.

Tables des illustrations

Figures

Figure 1 : Rôle de l'étang de pêche dans le choix des zones de gagnages par Freya 18

Tableaux

Tableau 1 : Dates et paramètres des sorties de terrain 11

Cartes

Carte 1 : Localisation du parc éolien 7
Carte 2 : Localisation du parc éolien (échelle départementale) 7
Carte 3 : Répartition des points d'observation et des transects Cigogne noire 10
Carte 4: Périmètre de vigilance de la Cigogne noire – DREAL Nouvelle-Aquitaine (2023) 13
Carte 5 : Localisation du parc éolien vis-à-vis des zones d'enjeux théoriques Cigogne noire répertoriées..... 14
Carte 6 : Observations de la Cigogne noire en phase de nidification 16

Bibliographie

Anderwald, D., Sławski, M., Zadworny, T., Zawadzki, G., 2024. Are Current Protection Methods Ensuring the Safe Emancipation of Young Black Storks? Telemetry Study of Space Use by Black Storks (Ciconia nigra) in the Early Post-Breeding Period. Animals 14, 1558. https://doi.org/10.3390/ani14111558

Brouillard, B., Boutteaux, J.-J., 2025. Extension de la Cigogne noire (Ciconia nigra) en France depuis 50 ans. Rev. For. Fr. 75, 197–206. https://doi.org/10.20870/revforfr.2024.8335

Ecofirst, 2024. Projet de parc éolien sur la commune de Charnizay - Tierce-expertise - Analyse de l'étude de suivi spécifique concernant la Cigogne noire (mouvements journaliers) réalisée par Calidris (janvier 2024).

European Commission, 2010. EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation.

Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW), 2015. Recommendations for distances of wind turbines to important areas for birds as well as breeding sites of selected bird species (as at April 2015).

Magot, C., 2018. Etude des facteurs influençant la sélection des sites de nidification chez la Cigogne noire, Ciconia nigra. Mémoire de fin d'études, AgroParisTech, Nancy, France. https://infodoc.agroparistech.fr/doc_num.php?explnum_id=6026.

Werner, S., Aschwanden, J., Heynen, D., Schmid, H., 2018. Les oiseaux et l'énergie éolienne : Etude et évaluation de projets soumis à une EIE. Recommandations de la Station ornithologique suisse. Station ornithologique suisse, Sempach.