Janvier 2026

Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet éolien de La Plaine du Nutin

TOME 4.4 DE LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Maître d'ouvrage :

ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV SAS

9 Mail Gay Lussac

95000 NEUVILLE-SUR-OISE

Étude réalisée par :

Amandine Desternes

Benoît Lesage

Lucile Margot

ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV SAS, développeur/opérateur de parcs éoliens (ou d'unités de production d'énergie renouvelable), a initié un projet éolien sur la commune de Surin dans le département de la Vienne (86).

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	Amandine DESTERNES, Responsable d'études - Ornithologue
Correction	Michael LEROY, Responsable de l'agence écologie de Limoges
Validation	Michael LEROY, Responsable de l'agence écologie de Limoges
Version	V2 23/01/2026

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 12

2.1 Cadre réglementaire et documents de référence 14
2.1.1 Projets éoliens, des installations classées pour la protection de l'environnement 14
2.1.2 Guides méthodologiques et documents stratégiques 16
2.2 Choix des aires d'étude 17
2.2.1 Démarche générale 17
2.2.2 Choix des aires d'études 18
2.3 Méthode d'étude du contexte écologique 20
2.3.1 Bibliographie et documents de référence 20
2.3.2 Périmètres protégés ou d'inventaire 20
2.3.3 Consultation des associations naturalistes locales 20
2.3.4 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site 20
2.4 Méthodes d'inventaires utilisées 21
2.4.1 Méthodes d'inventaires des habitats naturels et de la flore 21
2.4.2 Méthodes d'inventaires de l'avifaune 23
2.4.3 Méthodes d'inventaires des chiroptères 26
2.4.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre 34
2.4.5 Synthèse des inventaires de terrain 35
2.5 Évaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés 40
2.5.1 Principe général d'évaluation des enjeux 40
2.5.2 Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés 40
2.5.3 Évaluation des enjeux 42
2.6 Phase de conception et de conseil 44
2.6.1 Préconisations et pré-évaluation de la sensibilité des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés 44
2.6.2 Pré-analyse des impacts potentiels des solutions envisagées 44
2.7 Méthode d'évaluation des impacts 44
2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets 44
2.7.2 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques 44
2.7.3 Méthode d'évaluation des impacts 45
2.7.4 Méthodologie d'évaluation des effets cumulés 46
2.7.5 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces 46
2.8 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi 47
2.8.1 Définition des différents types de mesures 47
2.8.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC) 47
2.8.3 Définition des mesures retenues 47
2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées 48
2.9.1 Limites des méthodes employées 48
2.9.2 Difficultés rencontrées 49

3 État initial des habitats naturels, de la flore et de la faune, et son évolution probable 50

3.1 Contexte écologique du secteur 52
3.1.2 Schéma Régional Éolien 55
3.1.3 Analyse des continuités écologiques 56
3.1.4 Périmètres de protection et d'inventaire 60
3.2 État initial des habitats naturels et de la flore 64
3.2.1 Potentialités en termes d'habitats naturels et d'espèces 64
3.2.2 Description des habitats naturels recensés 65
3.2.3 Synthèse sur les zones humides 76
3.2.4 Flore inventoriée 77
3.2.5 Conclusion de l'état initial des habitats naturels et de la flore 79
3.3 État initial de l'avifaune 82
3.3.1 Rappel sur la biologie des oiseaux 82
3.3.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour l'avifaune 83
3.3.3 Avifaune en phase de nidification 87
3.3.4 Avifaune en phase hivernante 112
3.3.5 Avifaune en phase migratrice 117
3.3.6 Conclusion de l'état initial de l'avifaune 132
3.4 État initial des chiroptères 137
3.4.1 Rappel sur la biologie des chiroptères 137
3.4.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour les chiroptères 139
3.4.3 Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée 144
3.4.4 Analyses des résultats des inventaires ultrasoniques par échantillonnage 147
3.4.5 Analyses des résultats des inventaires automatiques au sol 154
3.4.6 Analyses des résultats des inventaires de dispersion ultrasoniques automatiques au sol 157
3.4.7 Analyses des résultats des inventaires automatiques permanents sur mât télescopique de 8 m. 171
3.4.8 Conclusion de l'état initial des chiroptères 178
3.5 État initial de la faune terrestre 182
3.5.1 Potentialités en termes d'espèces 182
3.5.2 Mammifères terrestres 183
3.5.3 Reptiles 183
3.5.4 Amphibiens 185
3.5.5 Entomofaune 186
3.5.6 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre 189
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 191
3.6.1 Scénario de référence et évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 191
3.6.2 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 191
3.7 Synthèse des enjeux 191

4 Solutions de substitution envisagées, raisons du choix et description du projet 198

4.1 Évaluation et choix d'une variante d'implantation 200
4.1.1 Présentation des variantes de projet 200

4.1.2 Évaluation des variantes de projet....201
4.1.1 Choix de la variante de projet....204
4.2 Description du projet retenu 204
4.2.1 Principales caractéristiques du parc éolien 204
4.2.2 Description générale des aménagements et travaux 206
4.2.3 Description des modalités d'exploitation....207
5 Évaluation des impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune 211
5.1 Évaluation des impacts de la phase de travaux : construction et démantèlement 213
5.1.1 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels 213
5.1.2 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur l'avifaune....217
5.1.3 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur les chiroptères224
5.1.4 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre 229
5.1.5 Évaluation des impacts du raccordement électrique et des accès extra-site 236
5.2 Évaluation des impacts de la phase d'exploitation du parc éolien 238
5.2.1 Impacts positifs de l'éolien sur la biodiversité....238
5.2.2 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels 238
5.2.3 Évaluation des impacts de l'exploitation sur l'avifaune....239
5.2.4 Évaluation des impacts de l'exploitation sur les chiroptères 255
5.2.5 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la faune terrestre....270
5.3 Évaluation des effets cumulés avec les projets connus 271
5.3.1 Effets cumulés prévisibles selon le projet....271
5.3.2 Projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés 272
5.3.3 Effets cumulés sur le milieu naturel 275
5.4 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces .. 279
5.5 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques 280
5.6 Évaluation des impacts du parc éolien sur conservation des zones humides 281
5.6.1 Évaluation des impacts sur les zones humides....281
5.6.2 Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE....283
5.7 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 285
5.8 Synthèse des impacts 286
6 Proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet 289
6.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception du projet 291
6.2 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase de construction ... 292
6.3 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase d'exploitation..... 298
6.1 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase de démantèlement305
6.2 Mesures de compensation 306
6.3 Mesures d'accompagnement.... 308
6.4 Modalités de suivi 311
Table des illustrations 316
Bibliographie 320
Annexes.... 326

1 Introduction

1.1 Porteur de projet

Le projet est développé par la société ENERTRAG SE pour le compte de ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV SAS, société dépositaire de la Demande d'Autorisation Environnementale du parc éolien de la Plaine du Nutin..

Destinataire	ENERTRAG Une énergie d'avance
Interlocuteur	Brithany Capa Paz, Cheffe de projets éoliens Souheila Bensalem, Chargée d'études environnement
Adresse	9 Mail Gay Lussac 95000 Neuville-sur-Oise
Téléphone	01 30 30 60 09

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 300 études d'impact sur l'environnement et de plus 200 volets habitats naturels, faune et flore pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

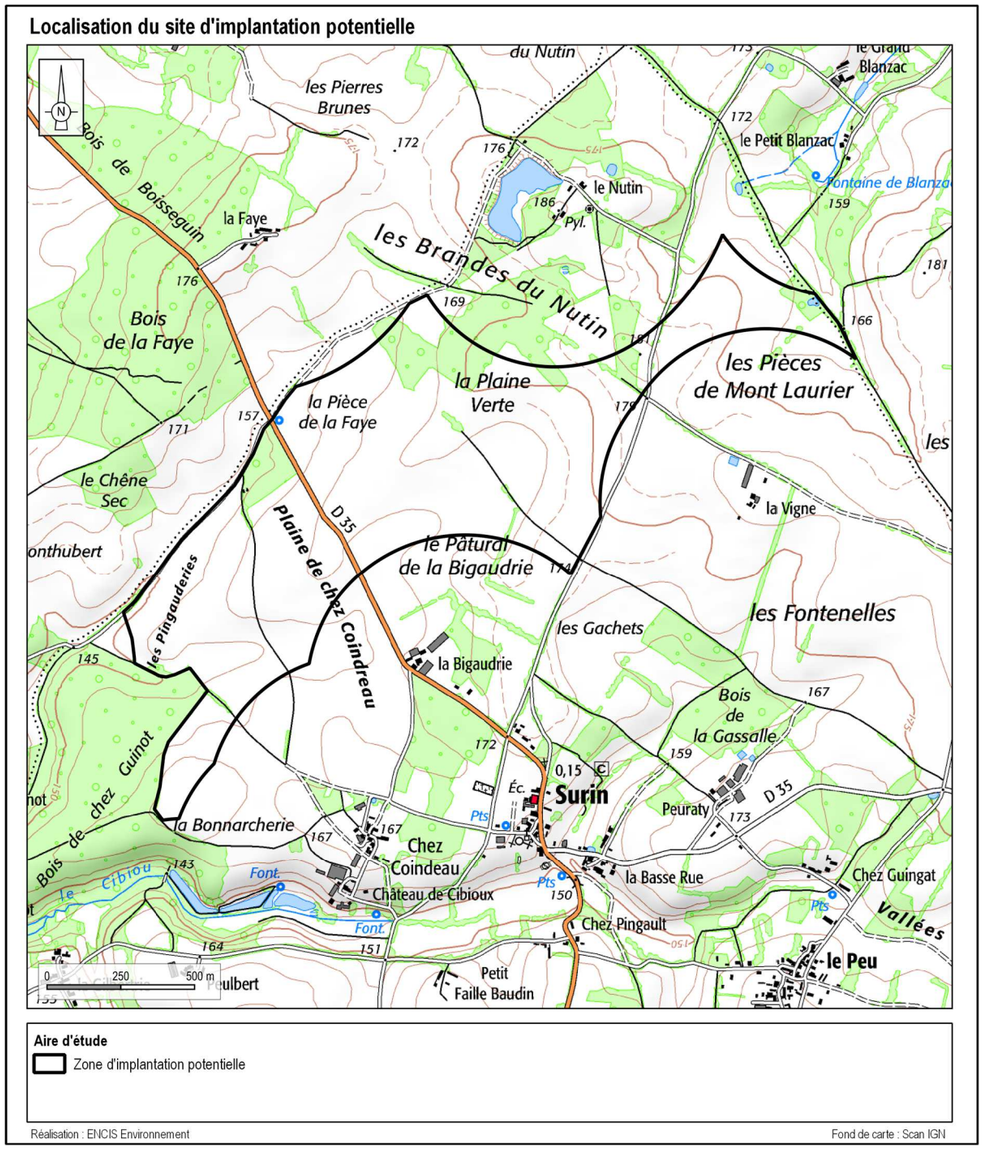
Référent habitats naturels, flore et faune terrestre	Lucile MARGOT, Chargée d'études / Écologue
Référent avifaune	Amandine DESTERNES, Responsable d'études / Ornithologue
Référent chiroptère	Benoît LESAGE, Chargée d'études / Chiroptérologue
Coordination et correction de l'étude	Amandine DESTERNES, Responsable d'études / Ornithologue

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

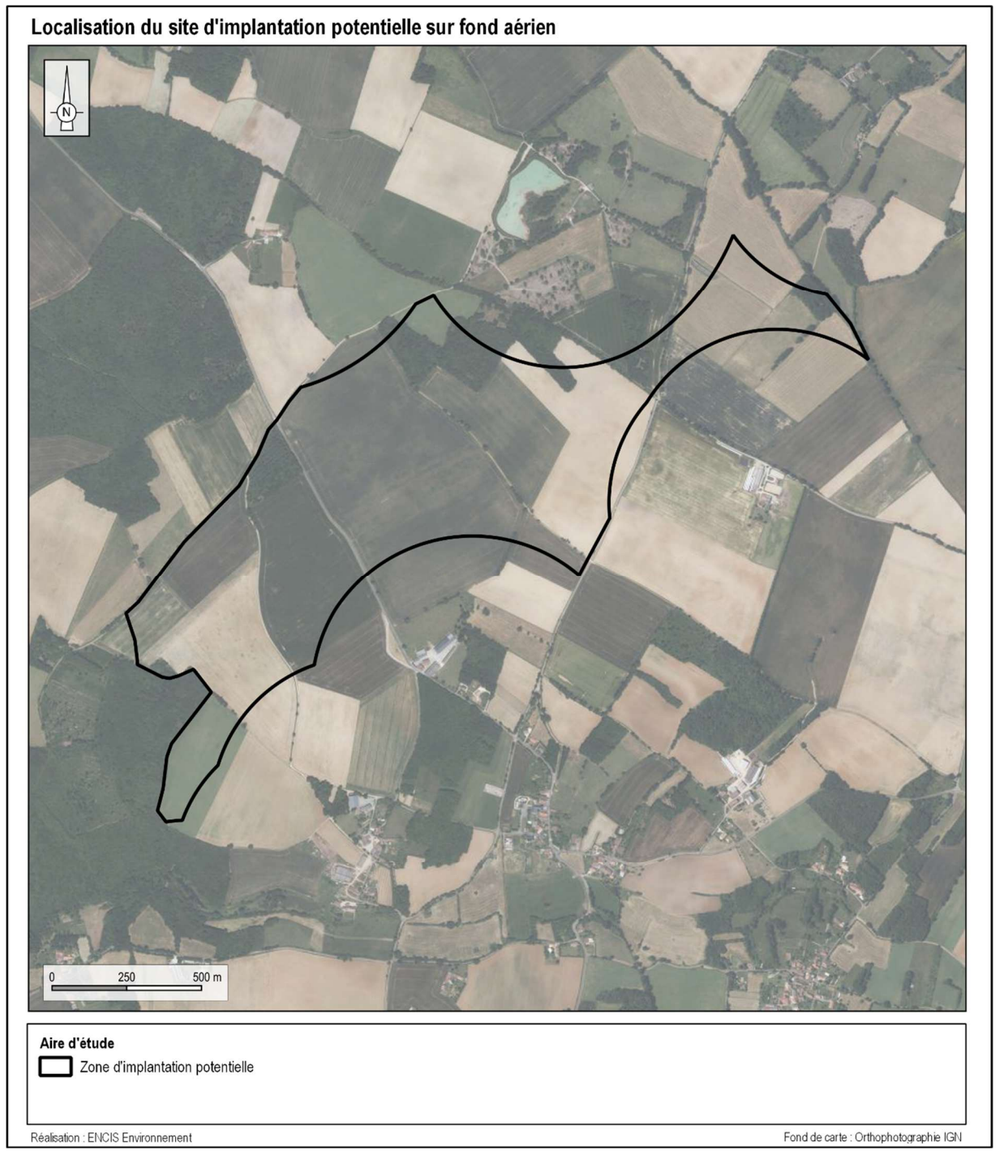
1.3 Localisation et présentation du site

Le site d'implantation potentielle du parc éolien est localisé en région Poitou-Charentes, dans le département de la Vienne, sur la commune de Surin. Il est situé au nord-ouest du bourg, à environ 700 mètres.

La zone d'implantation potentielle est localisée dans un secteur dominé par l'agriculture. On notera la présence de quelques boisements à l'ouest, au sud et au nord du site.



Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle



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

2 Méthodologie

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

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

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

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

2.1 Cadre réglementaire et documents de référence

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

2.1.1.1 Les parcs éoliens soumis au régime ICPE

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

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

[1] A : Autorisation ; D : Déclaration
[2] Rayon d'affichage pour l'enquête publique en kilomètres

Tableau 3 : Nomenclature des ICPE

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

2.1.1.2 Procédure d'autorisation environnementale

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

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

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

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

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

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

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

2.1.1.3 L'évaluation environnementale

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

Catégorie de projets soumis à évaluation environnementale

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

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

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

Contenu de l'évaluation environnementale

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

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

2.1.1.4 L'étude d'impact

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

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

L'étude d'impact comprend :

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

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

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

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

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

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

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

2.1.1.5 Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

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

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

2.1.2 Guides méthodologiques et documents stratégiques

2.1.2.1 Guides méthodologiques

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

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

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

2.1.2.2 Schéma Régional Éolien

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

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

Le Schéma Régional Éolien du Poitou-Charentes a été approuvé par arrêté du préfet de région le 29 septembre 2012. Le SRE Poitou-Charentes a été annulé définitivement par la Cours d'Appel de Bordeaux, par son délibéré du 4 avril 2017. Les indications du Schéma Régional Éolien données à titre informatif concernant le site à l'étude seront toutefois étudiées en partie 3.1.2

2.1.2.3 Schéma Régional de Cohérence Écologique

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

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

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

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 en région Poitou-Charentes a été approuvé par les élus du Conseil Régional le 16 octobre 2015, puis adopté par arrêté préfectoral de Mme. La Préfète de Région le 3 novembre 2015. Les indications du Schéma Régional Éolien données à titre informatif concernant le site à l'étude seront toutefois étudiées en partie 3.1.3

2.1.2.4 Plans d'action

2.1.2.4.1 Plans nationaux d'action[2]

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

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

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

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

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

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 parties 3.1.1.1 et 3.1.1.2.

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.).

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

- **Aire d'étude immédiate (AEI) :**

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

- **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

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

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) - 2 kilomètres autour de la ZIP :

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

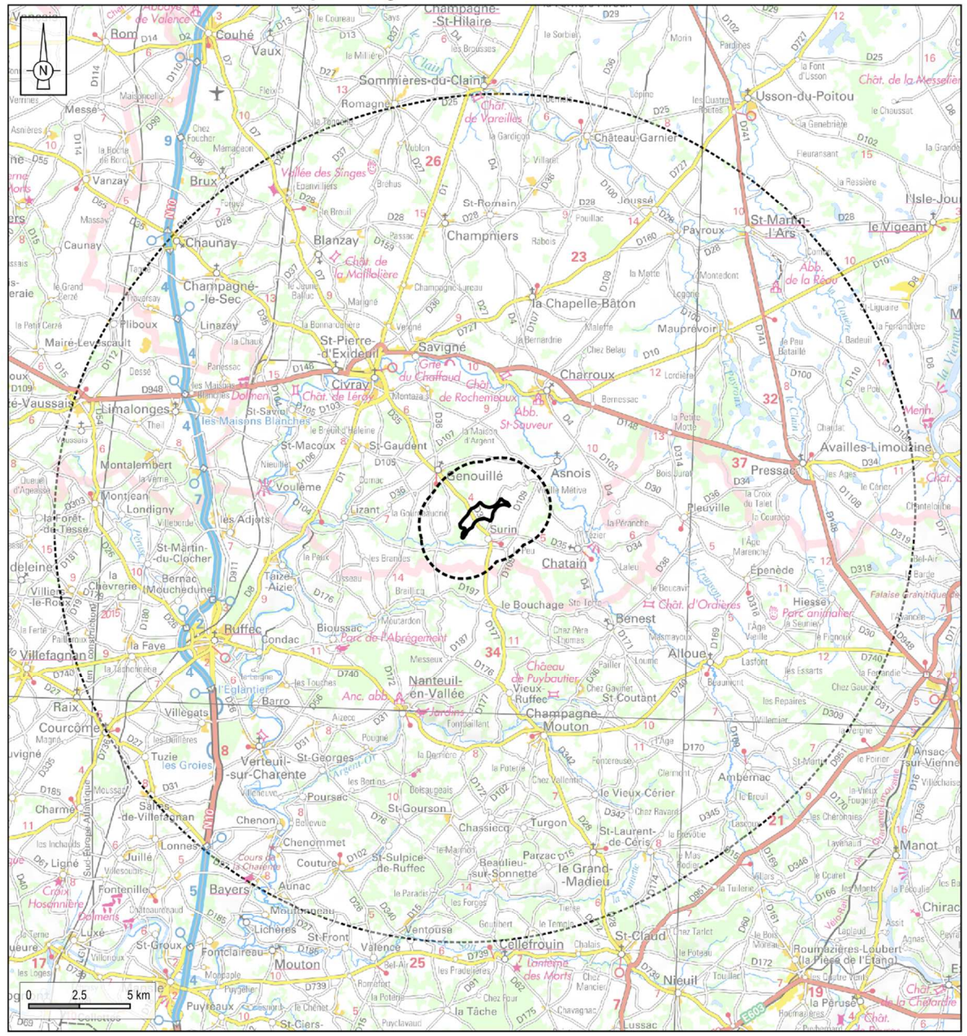
Aire d'étude éloignée (AEE) - 20 kilomètres autour de la ZIP :

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

	ZIP	AEI	AER	AEE
Emprise	Site d'implantation potentielle	200 m	2 km	20 km

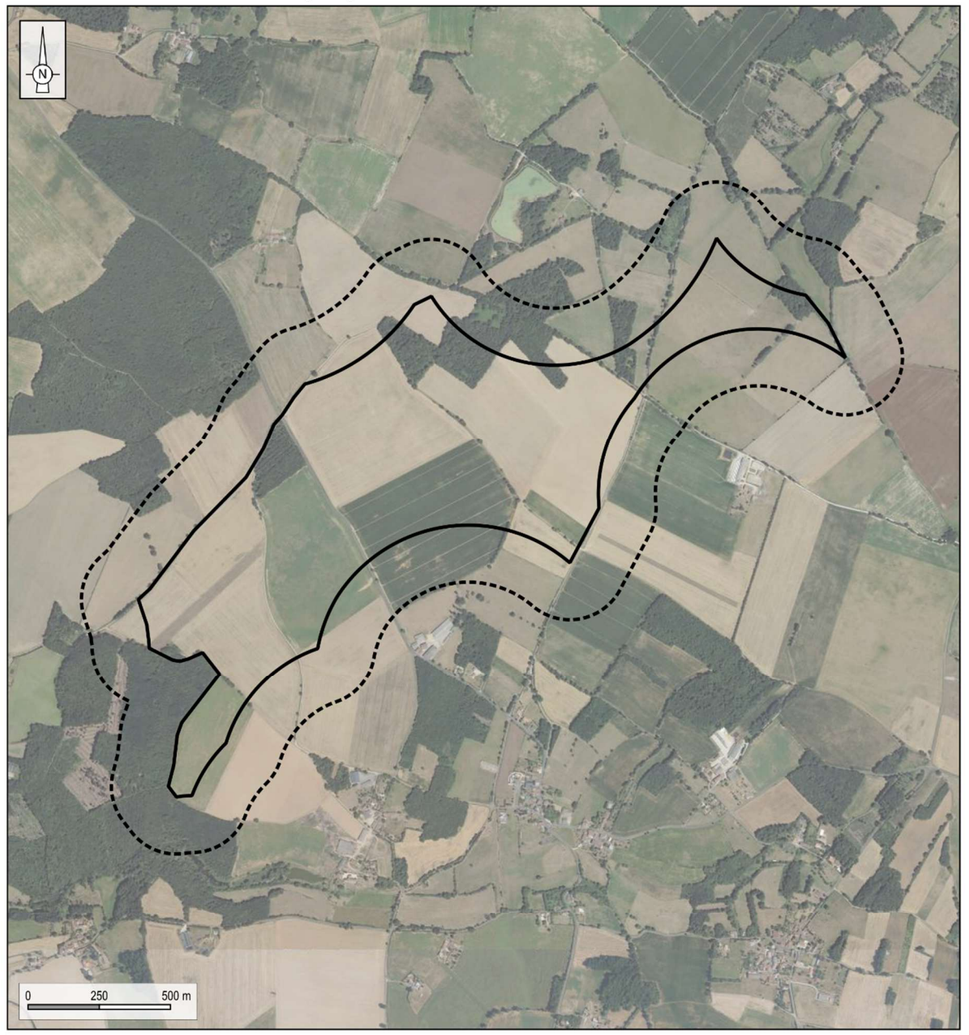
Tableau 4 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune

Localisation des aires d'étude les plus éloignées



Carte 3 : Localisation des aires d'étude les plus éloignées

Localisation des aires d'étude les plus proches



Carte 4 : Localisation des aires d'étude les plus proches

2.3 Méthode d'étude du contexte écologique

2.3.1 Bibliographie et documents de référence

2.3.1.1 Schémas et plans

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

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

2.3.1.2 Littérature grise

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

2.3.2 Périmètres protégés ou d'inventaire

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

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

2.3.3 Consultation des associations naturalistes locales

Les associations naturalistes locales, Vienne Nature, Deux-Sèvres Nature environnement, Charente Nature, la LPO Vienne ainsi que le GODS ont été consultées. Seule l'association Charente Nature a répondu favorablement à notre sollicitation. Ainsi, cette dernière a procédé à une extraction et une analyse de sa base de données et a produit un rapport synthétisant les connaissances actuelles au niveau de la partie charentaise inclue dans l'AEE, sud de celle-ci (rapport complet en annexe de cette étude).

2.3.4 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site

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

2.3.4.1 Continuités écologiques de l'AEE

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

2.3.4.2 Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques de l'AER

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

2.4 Méthodes d'inventaires utilisées

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

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

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.

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

Sept sorties d'inventaires sur le terrain ont eu lieu :

- le 16 mars 2023,
- le 4 avril 2023,
- le 18 avril 2023,
- le 3 mai 2023,
- le 5 juin 2023,
- le 18 juillet 2023,
- le 25 juillet 2023.

Ces différents passages permettent de couvrir l'ensemble des espèces présentes qu'elles soient vernales ou tardives.

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.

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

Amené à préciser la portée de cette définition légale, le Conseil d'État a considéré dans un arrêt récent (CE, 22 février 2017, n° 386325) que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation, "cumulatifs, (...) contrairement d'ailleurs à ce que retient l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008 ». Suite à cette décision du Conseil d'État, une note technique ministérielle est parue le 26 juin 2017 afin de préciser la caractérisation des zones humides.

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

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

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

Dans le cadre de cette étude des sondages pédologiques ont été réalisés le 12 mars 2024, 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, 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, **onze points d'écoute** ont été réalisés en 2023 (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 en voiture selon les secteurs. Sur ces trajets de liaison, les observations complètent celles faites pendant les points d'écoute.

Le protocole est réalisé à deux reprises. Le premier passage est réalisé entre le 1er avril et le 8 mai, de façon à prendre en compte les espèces sédentaires et nicheuses précoces. Le deuxième est effectué entre le 9 mai et le 15 juin, espacés d'au moins dix jours, dans le but de contacter les nicheurs plus tardifs. Dans le cadre du projet de La Plaine de Nutin, les prospections ont été réalisées le **18 avril 2023** pour le premier passage, le **2 juin 2023** pour le second passage.

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

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

Nidification possible

1 : Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
2 : Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction

Nidification probable

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

Nidification certaine

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

Protocole d'inventaire des rapaces

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 nids, etc.) est relevé lors des sessions de terrain et notamment lors du protocole d'observation de la migration prénuptiale. C'est pendant cette période que la plupart des oiseaux de proie s'installent sur leur territoire.

De plus, pour renforcer la connaissance des rapaces nicheurs présents sur le site en période de nidification, **quatre périodes d'observation** ont été aménagées à la suite des protocoles d'écoute des oiseaux

chanteurs et des protocoles spécifiques d'inventaire des oiseaux de plaine (observations entre 9h30 et 14h30 selon les jours). Les prospections ont été menées à partir de **sept points** disposés de façon à couvrir l'ensemble de l'espace aérien de l'aire d'étude immédiate. Tous les points ne sont pas utilisés à chaque passage. La durée totale d'observation sur un point est comprise entre cinquante minutes et une heure trente minutes. L'ordre des points et la durée d'observation sur chacun d'eux sont soumis à l'appréciation de l'observateur à chaque passage sur le site.

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

Les parcelles agricoles présentes dans les aires d'études immédiate et rapprochée sont favorables à la reproduction d'espèces patrimoniales spécifiques aux zones de plaine tel l'Œdicnème criard ainsi que les Busards Saint-Martin et cendré. Pour cette raison, **deux journées supplémentaires** consacrées spécifiquement à ces oiseaux ont été mises en place les 12 mai et 26 juin 2023.

- L'Œdicnème criard : cet oiseau est recherché lors d'un parcours réalisé en voiture le matin (6h30-10h). Le véhicule est immobilisé à chaque fois qu'une parcelle favorable (labours, cultures, prairies) est détectée. L'inspection de la parcelle est faite aux jumelles et/ou à la longue-vue à partir de la voiture, en évitant d'en sortir, dans la mesure du possible, pour ne pas effaroucher les oiseaux. Cependant, la présence de haies en bordure de certaines parcelles rendant parfois la visibilité difficile, quelques points d'observation ont été réalisés à l'extérieur du véhicule.
- les Busards : les deux espèces ciblées sont le Busard Saint-Martin et le Busard cendré. Tous les contacts obtenus ont été notés lors de l'ensemble des passages avifaunistiques, en particulier lors de la phase de migration prénuptiale et lors des points d'observation spécifiques « rapaces » (après-midis suivant les STOC-EPS). De plus, les 12 mai et 23 juin 2023, les busards ont été recherchés spécifiquement à partir de 10 h. Le protocole suivi est le même que celui mis en place lors des prospections « rapaces », à partir des sept mêmes postes d'observation.

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 (**16 février, 7 mars, 21 mars, 4 avril et 3 mai 2023) **et à six reprises lors de la migration postnuptiale (**22 août, 5 septembre, 19 septembre, 3 octobre, 16 octobre et 17 novembre 2023). A l'occasion de chacune des sorties, une heure est dédiée à la recherche des oiseaux en halte migratoire.

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

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

Dans le but de prendre en compte toutes les espèces de plaine qui se soumettent à ce type de comportement, **deux sorties d'observation** ont été réalisées le 18 septembre et le 2 octobre 2023 en fin d'après-midi, jusqu'à la nuit tombée (18 h – 21 h), période à laquelle les oiseaux sont plus facilement visibles (reprise d'activité).

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

2.4.2.1.3 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). Le temps d'observation sur site est de quatre heures, en matinée et début d'après-midi (9h à 13h). 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 15 décembre 2022 et le 18 janvier 2023.

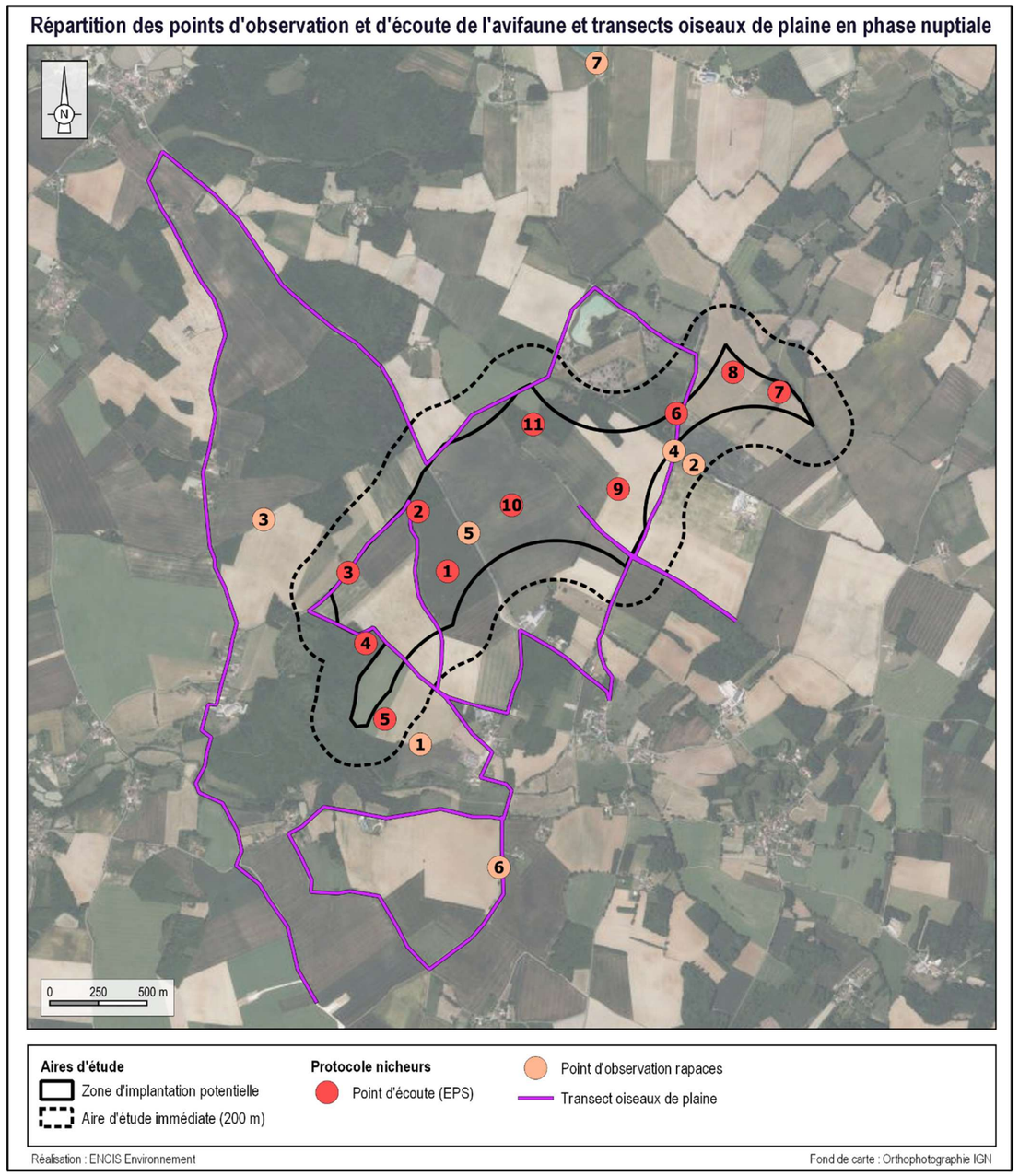
NB : les listes d'oiseaux dressées dans chaque phase biologique (nidification, migration et hivernage) ne tiennent pas uniquement compte des observations faites lors des protocoles dédiés. Celles-ci intègrent l'ensemble des observations réalisées lors de chaque visite de terrain. Par exemple, certains 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.

2.4.2.2 Matériel utilisé pour les inventaires avifaunistiques

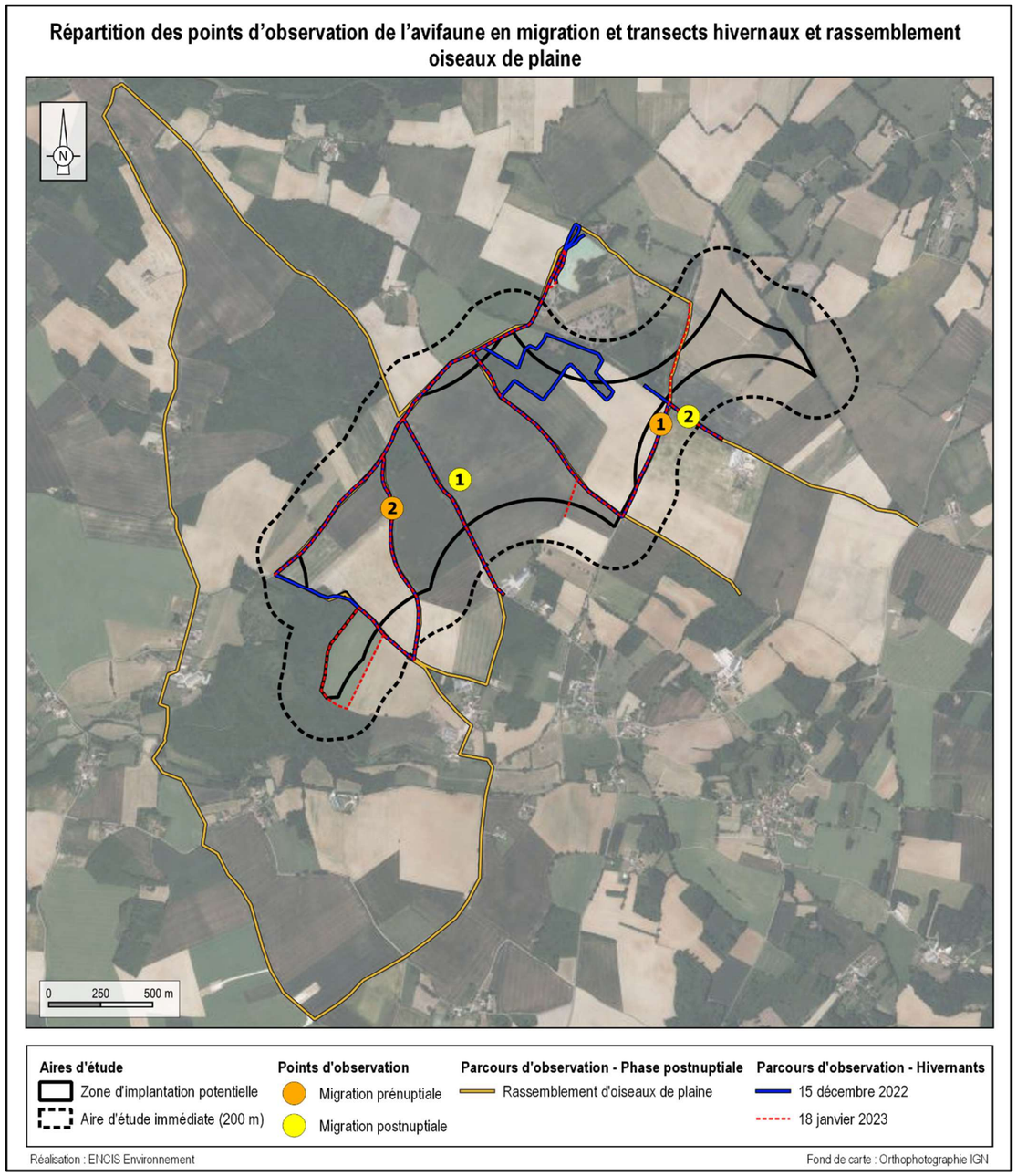
Pour réaliser les observations, une longue-vue KITE KSP-80 HD ainsi que des jumelles Kite Pétrel 10 x 42 sont utilisées.

2.4.2.3 Localisation des protocoles effectués

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



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



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

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.

Cinq 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**, sur plusieurs points et durant plusieurs soirées, par un détecteur enregistreur ;
- des **inventaires de dispersion ultrasoniques automatiques au sol** ; sur plusieurs soirées d'affilées par cinq détecteurs enregistreurs en simultané. Ce protocole est réalisé deux fois par phase du cycle biologique des chiroptères (transits printaniers, mise bas, transit automnaux). Deux configurations ont été étudiées :
    - configuration à une lisière avec un gradient de distance allant de 0 m à 200 m,
    - configuration à deux lisières avec un gradient de distance allant de 0 m à 180 m.
- des **inventaires ultrasoniques automatiques sur mât télescopique de 8 m** réalisés en un seul point par un détecteur enregistreur dont le micro positionné en haut du mât ;

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 novembre).

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.

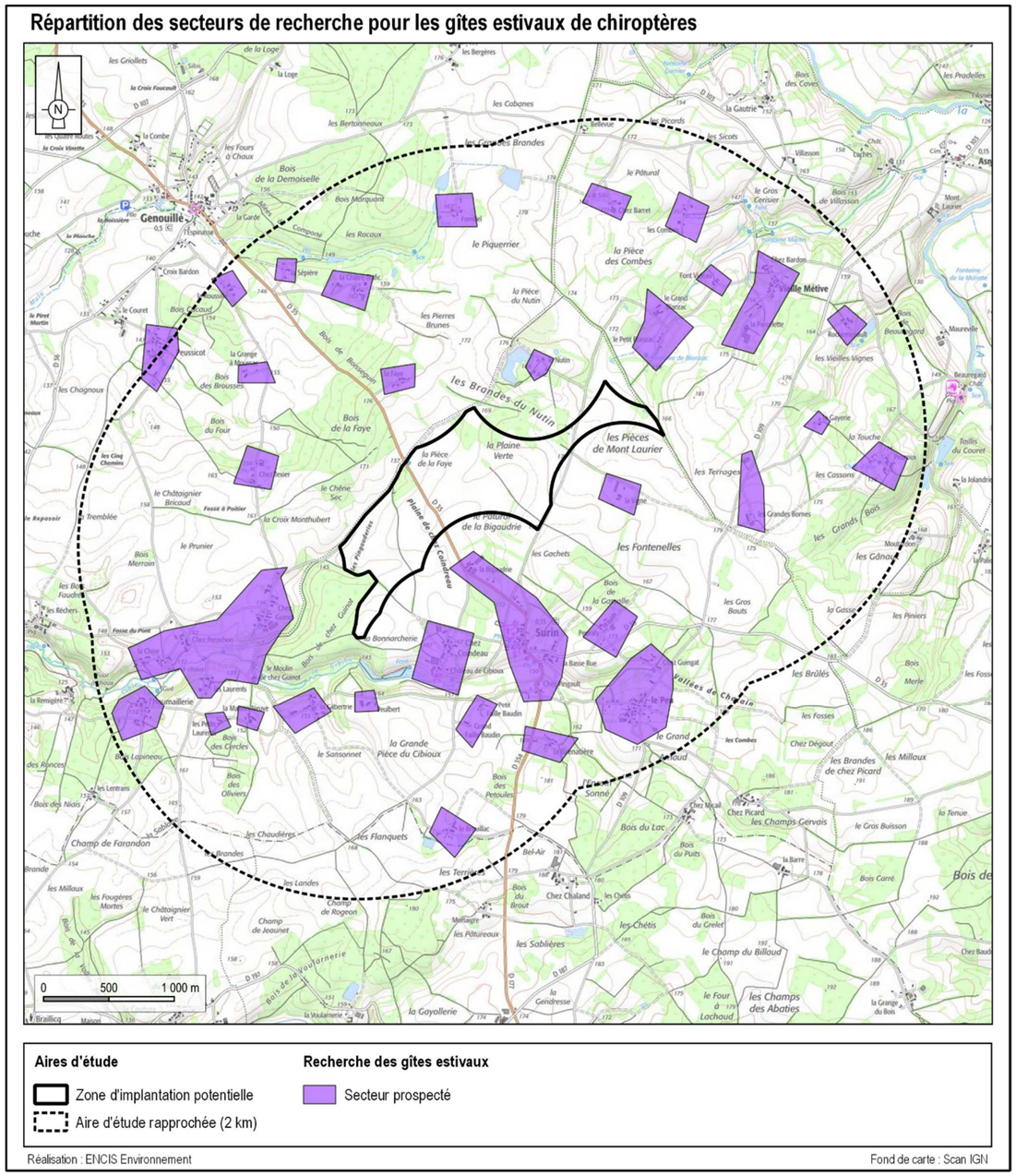
En bâtiment, le travail consiste à noter la présence éventuelle d'individus (immobiles ou en vol) dans les parties hautes et sombres des bâtiments (charpente, fissures) et/ou d'indices de présence (guano, cadavres, traces d'urines).

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 7 : Répartition des secteurs de recherche pour les gîtes estivaux de 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** (trois au printemps, quatre en été et quatre en automne). 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. Ceux-ci ont été réalisés à chaque session d'écoute. La distribution est étudiée de façon à couvrir chaque habitat naturel présent sur le site (lisières, prairies, boisements, etc.). Ainsi, par une méthode d'échantillonnage des différents milieux, les résultats obtenus sont représentatifs de l'aire d'étude immédiate.

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

2.4.3.2.2 Méthodes d'écoute et d'identification

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

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

Analyses in situ

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

Analyses informatisées

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

2.4.3.2.3 Méthodes d'analyse des résultats

Traitement des résultats

Calcul des indices d'activité toutes espèces confondues

Afin de rendre les périodes et les points comparables, une unité relative est utilisée pour cette étude : **l'indice d'activité.** Il correspond au nombre de contacts (un contact pour cinq secondes) par unité de temps (exprimé en contacts/heure). Cette activité en contacts/heure est ensuite multipliée avec les coefficients de détectabilité pour obtenir une activité pondérée.

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.

[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 5 : 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 sur mât télescopique de 8 m

Ce type d'inventaire a pour but de réaliser des inventaires sur un laps de temps équivalent à quelques jours ou plusieurs semaines, et à une hauteur intermédiaire (8 mètres).

Photographie 1 : Mât télescopique installé sur le site

2.4.3.3.1 Protocole d'inventaire

Le protocole proposé passe par l'emploi d'un mât tubulaire haubané réglable. Ce dernier peut être installé à proximité d'une lisière, à l'intérieur d'une clairière ou en zone ouverte. Une fois déplié au sol, le mât est dressé et maintenu par des haubans assurant sa stabilité. **La hauteur de mât installé est de 8 m.**

L'appareillage permettant la détection et l'enregistrement automatiques des signaux ultrasons de chiroptères est un modèle SM4 de *Wildlife Acoustics*. L'enregistreur est équipé d'un micro, placé au bout du mât. Ainsi, des relevés de la présence de chiroptères, dans un rayon allant jusqu'à 20 mètres autour du micro (distance variable selon les espèces), peuvent être réalisés chaque nuit pendant les périodes d'inventaire.

L'appareil est préalablement configuré et réglé sur les horaires solaires. Ainsi, l'enregistreur se déclenche chaque soir, depuis 30 minutes avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après son lever le lendemain. Les pistes sonores sont sauvegardées au fur et à mesure sur une carte mémoire.

2.4.3.3.2 Capteurs météorologiques

Parallèlement au système d'écoute ultrasonique, le mât est équipé d'un capteur météorologique mesurant la vitesse du vent. Cet instrument enregistre une donnée toutes les minutes.

Par la suite, les données météorologiques peuvent être croisées avec les données ultrasoniques. Ainsi, pour chaque séquence ultrasonique (correspondant à un enregistrement de chiroptère), les conditions météorologiques sont connues. Il est dès lors possible de fournir une analyse croisée afin de cerner au mieux les modalités de l'activité chiroptérologique *in situ*. Ainsi, une meilleure connaissance des conditions sous lesquelles les chauves-souris utilisant le site sont actives, peuvent permettre, le cas échéant, de proposer des mesures de réduction adaptées.

Photographie 2 : Capteurs installés en bout de mât

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 Inventaires de dispersion ultrasoniques automatiques au sol

Cet inventaire a pour principe d'étudier la dispersion des chiroptères avec l'éloignement des haies et des lisières. Le protocole proposé passe par la pose au sol, de cinq détecteurs automatiques de type SM4, sur les trois phases du cycle biologique des chiroptères (printemps, été et automne) afin d'étudier la dispersion des chiroptères. Deux protocoles différents ont été réalisés. Le premier consiste à étudier la dispersion d'une lisière avec la pose d'un enregistreur sur cette lisière, puis quatre enregistreurs tous les 50 m jusqu'à 200 m. Le second

protocole consiste à étudier la dispersion de deux lisières avec la pose d'un enregistreur sur une lisière, puis à 75 m, à 180 m, à 75 m et sur la seconde lisière à 0 m. Les dispositifs ont été placés sur une structure arborée (lisières de boisements) et ont été répartis perpendiculairement à celle-ci avec des microphones posés sur des piquets de même hauteur et orientés dans la même direction. Ils se déclenchent une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil. Tous les enregistreurs ont été posés simultanément durant 10 à 15 jours environ par protocole, soit près de 75 jours au total.

2.4.3.6 Méthode d'analyse des inventaires ultrasoniques automatiques

2.4.3.6.1 Méthodes d'analyse des résultats

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

Analyse automatique des données brutes

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

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

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

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

Vérification des résultats par un chiroptérologue

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

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

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 deux minutes. La donnée météorologique la plus proche temporellement de l'enregistrement lui est attribuée.

2.4.3.1 Estimation de l'activité et de la diversité chiroptérologique

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

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

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

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

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

2.4.3.2 Matériel utilisé pour les inventaires chiroptérologiques

2.4.3.2.1 Recherche de gîte

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

2.4.3.2.2 Détection ultrasonique manuelle

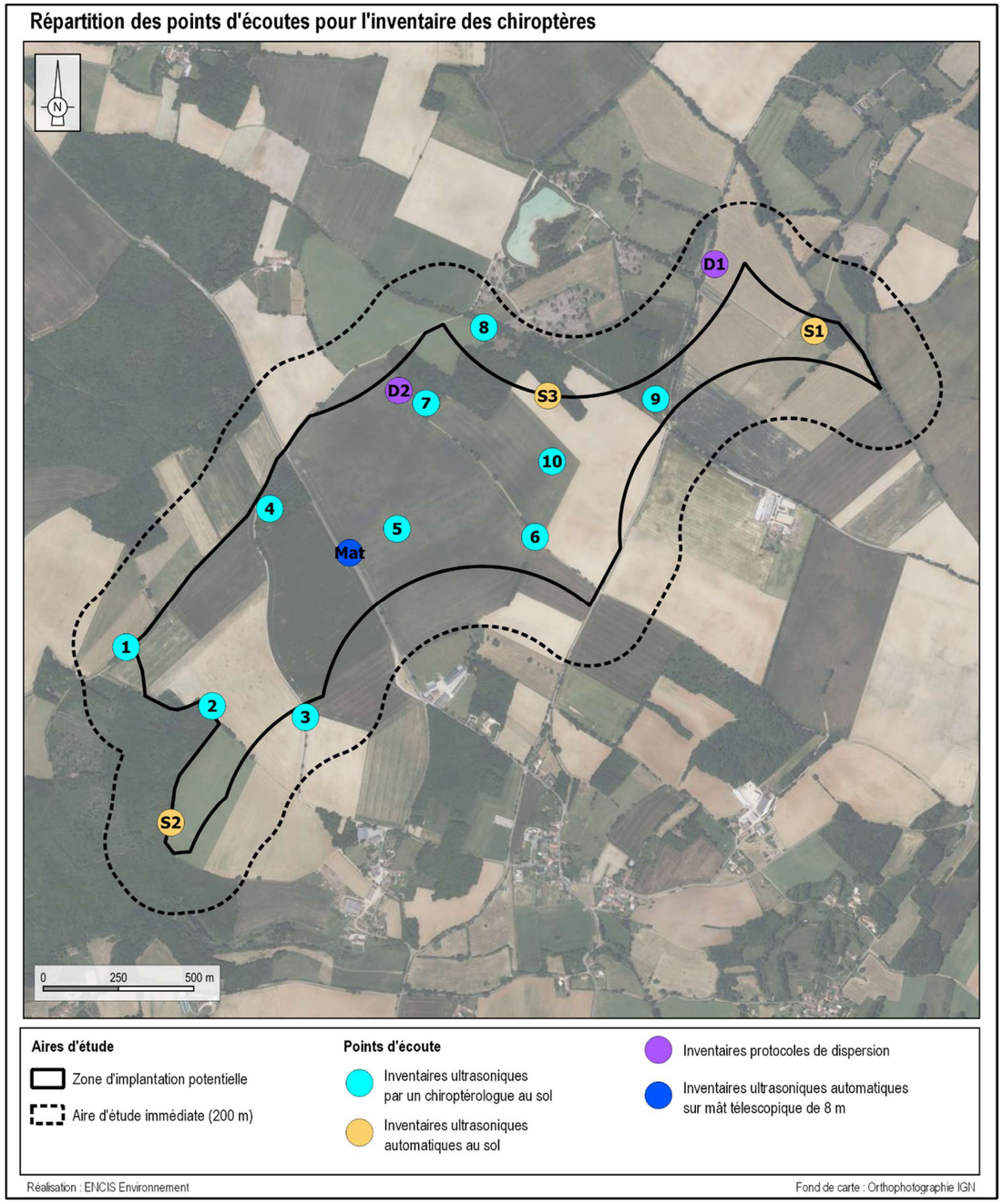
Le détecteur Active Recorder alliant système hétérodyne et expansion de temps a été choisi pour réaliser l'inventaire. Il permet d'enregistrer les sons en expansion de temps et de réécouter la séquence enregistrée en hétérodyne ou en expansion de temps. Il possède également un enregistreur interne. Cet appareil enregistre les sons expansés avec une bonne qualité et possède une bonne autonomie (50 heures minimum). Les signaux ont ensuite été analysés à l'aide du logiciel d'analyse et de traitement du signal *Batsound*.

2.4.3.2.3 Détection ultrasonique automatique

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

2.4.3.3 Localisation des protocoles effectués

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



Carte 8 : Répartition des points d'écoute pour l'inventaire des chiroptères

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

Numéro du point	Habitat	Type de milieu	Protocole	Matériel utilisé
1	Haie	Semi-ouvert	Détection ponctuelle au sol (10 points d'échantillonnage répartis dans l'aire d'étude immédiate)	Détecteur hétérodyne Pettersson D240X
2	Lisière de boisement	Semi-ouvert		
3	Culture	Ouvert		
4	Lisière de boisement	Semi-ouvert		
5	Culture	Ouvert		
6	Haie	Semi-ouvert		
7	Boisement	Fermé		
8	Lisière de boisement	Semi-ouvert		
9	Haie	Semi-ouvert		
10	Culture	Ouvert		
S1	Lisière de boisement	Semi-ouvert	Détection continue au sol (Un point d'échantillonnage pour 10 nuits d'écoute par session)	SM4Bat
S2	Lisière de boisement	Semi-ouvert		
S3	Lisière de boisement	Semi-ouvert		
D1	Lisière de boisement - Prairie	Semi-ouvert - Ouvert	Protocole de dispersion continue au sol par cinq enregistreurs simultanés (Cinq points d'échantillonnage pour au moins 10 nuits d'écoute par session)	
D2	Lisière de boisement - Culture	Semi-ouvert - Ouvert		
Mât	Culture	Ouvert	Détection continue sur mât télescopique (245 nuits)	

Tableau 8 : Habitat et type de milieu inventorié

2.4.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre

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

2.4.4.1 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.). Un inventaire crépusculaire et de début de nuit a été mené afin d'augmenter les chances d'observer les adultes en déplacement, sur les lieux de ponte, 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 mars à mai. 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 trois 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 huit sorties de prospection diurne sur le terrain ont été conjuguées aux inventaires floristiques :

- le 16 mars 2023 ;
- le 4 avril 2023 ;
- le 18 avril 2023 ;
- le 18 avril 2023 (crépusculaire) ;
- le 3 mai 2023 ;
- le 5 juin 2023 ;
- le 18 juillet 2023 ;
- le 25 juillet 2023.

La sortie crépusculaire du 18 avril 2023 a été effectuée afin de pouvoir inventorier les amphibiens.

Ces différents passages permettent de couvrir l'ensemble des espèces présentes qu'elles soient vernales ou tardives.

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 3 : 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																							
	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																•										

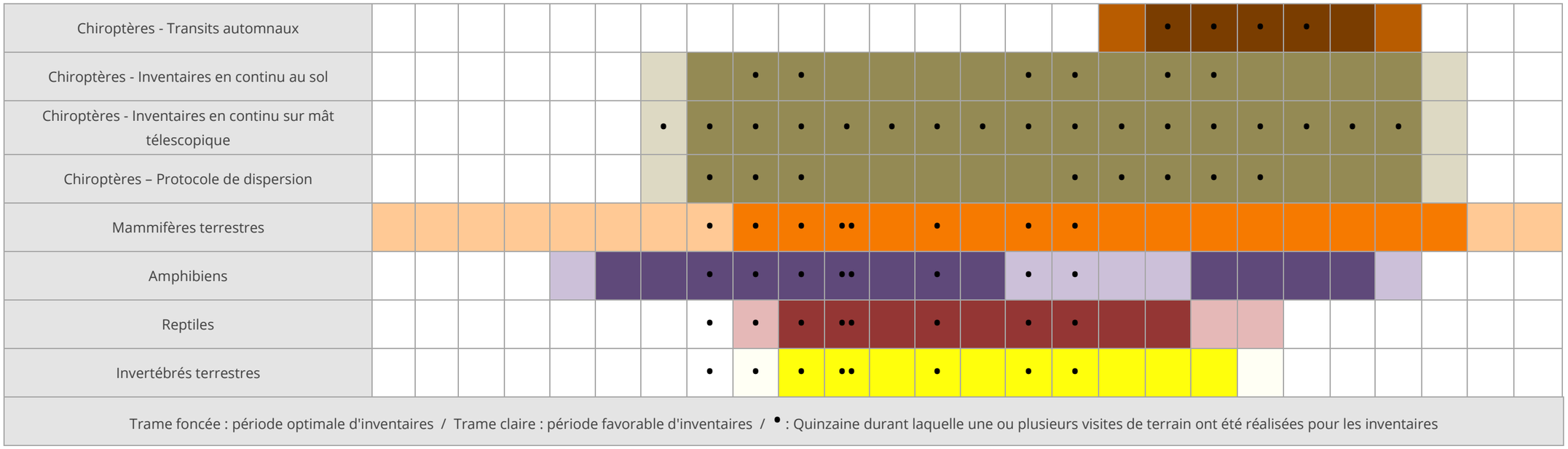


Tableau 9 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires

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

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombre de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Habitats naturels et flore	Caractérisation des grands ensembles écologiques de l'aire d'étude immédiate et inventaires floristiques		7	16 mars 2023	10h00 – 18h00	Ciel dégagé	13 à 20 °C	Faible	Lucile MARGOT
				4 avril 2023	10h30 – 17h30	Ensoleillé	9 à 14 °C	Faible à modéré	
				18 avril 2023	11h30 – 18h30	Partiellement nuageux	11 à 16 °C	Faible à modéré	
				3 mai 2023	11h00 – 18h00	Ciel dégagé	19 à 25 °C	Faible à modéré	
				5 juin 2023	11h00 – 17h30	Ensoleillé	23 à 27 °C	Très faible à faible	
				18 juillet 2023	11h00 – 17h30	Ensoleillé	24 à 29 °C	Très faible à faible	
				25 juillet 2023	10h30 – 17h00	Partiellement nuageux	18 à 23 °C	Faible	
Zones humides	Sondages pédologiques		1	12 mars 2024	9h00– 17h00	-	-	-	Emmeline FAUCHER Mallaury JACOMET
Avifaune	Inventaires de l'avifaune hivernante	Points d'écoute et transects	2	15 décembre 2022	9h00 - 13h00	Couvert	4 °C	Fort à modéré nord-est	Amandine DESTERNES Maëlle HELLO
				18 janvier 2023	9h00 - 13h00	Peu nuageux	-1 à 3 °C	Faible nord-ouest	
	Inventaires de l'avifaune pendant la migration prénuptiale	Observation des flux migratoires (2 points d'observation fixes : 2 h 30 par point et par passage)	5	16 février 2023	8h30 - 14h30	Nuageux	5 à 15 °C	Modéré sud-ouest	
				7 mars 2023	7h45 - 14h00	Couvert	2 à 5 °C	Faible à modéré sud-ouest	
				21 mars 2023	7h35 - 13h40	Couvert	2 à 13 °C	Faible à modéré sud-ouest	
				4 avril 2023	7h40 - 14h10	Ciel dégagé	3 à 9 °C	Modéré à fort nord-est	
				3 mai 2023	7h40 - 13h40	Peu nuageux	9 à 22 °C	Faible à fort est	
	Inventaires de l'avifaune en phase nuptiale	- Inventaires de l'avifaune chanteuse (11 points d'écoute) - Inventaires des rapaces	2	18 avril 2023	7h40 - 14h35	Ciel dégagé puis nuageux	8 à 16°C	Modéré nord-est	
				2 juin 2023	6h45 - 13h15	Peu nuageux	13 à 26 °C	Modéré nord-est	
		Observation des oiseaux de plaine et des rapaces (parcours et points d'observation)	2	12 mai 2023	6h45 - 13h30	Nuageux	7à 18 °C	Faible nord-est	
				23 juin 2023	6h20 - 13h30	Nuageux	15 à 26 °C	Faible sud-ouest puis nord-ouest	
	Inventaires de l'avifaune pendant la migration postnuptiale	Observation des rassemblements postnuptiaux	2	18 septembre 2023	18h00 – 20h30	Ciel dégagé	31 à 23 °C	Modéré sud-ouest	
				2 octobre 2023	17h45 – 20h00	Ciel dégagé	31 à 23 °C	Modéré sud-ouest	
		Observation des flux migratoires (2 points d'observation fixes : 2h30 par point et par passage)	6	22 août 2023	7h30 – 14h00	Ciel dégagé	19 à 33 °C	Faible variable	
				5 septembre 2023	7h35 – 13h45	Ciel dégagé	23 à 33°C	Faible à modéré sud	
				19 septembre 2023	7h30 – 14h00	Ciel nuageux	13 à 21°C	Modéré sud puis sud-ouest	
				3 octobre 2023	8h00 – 14h15	Couvert	18 à 23°C	Modéré sud-ouest puis nord-ouest	
				16 octobre 2023	8h20 – 14h45	Ciel nuageux, une averse	6 à 20 °C	Modéré à faible nord-est	
				17 novembre 2023	8h00 – 14h20	Couvert averses de bruines puis éclaircies	9 à 12 °C	Faible sud-ouest	

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	
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	23 mars 2023	19h41 – 21h51	Nuageux	15 à 11 °C	Faible	Benoît LESAGE
				6 avril 2023	20h50 – 23h07	Ciel dégagé	10 à 5 °C	Nul	
				20 avril 2023	21h18 – 23h24	Ciel dégagé	10 à 9 °C	Nul	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 session)	14 nuits	Du 6 au 20 avril 2023	D'une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil	-	-	-	
		Protocole de dispersion (2 sessions)	14 nuits	Du 23 mars au 6 avril 2023		-	-	-	
			14 nuits	Du 6 au 20 avril 2023		-	-	-	
	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	6 juin 2023	22h15 – 00h32	Dégagé	17 à 15 °C	Nul	
				3 juillet 2023	22h23 – 00h39	Dégagé	18 à 15 °C	Nul	
				17 juillet 2023	22h15 – 00h42	Dégagé	17 à 15 °C	Nul	
				27 juillet 2023	22h08 – 00h23	Dégagé	20 à 17 °C	Nul	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 session)	14 nuits	Du 3 au 17 juillet	D'une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil	-	-	-	
		Protocole de dispersion (2 sessions)	10 nuits	Du 17 au 27 juillet		-	-	-	
			11 nuits	Du 27 juillet au 7 août		-	-	-	
		Recherche de gîtes anthropophiles	2	18 juillet 2023	9h – 18h	-	-	-	
				28 juillet 2023	9h – 18h	-	-	-	
	Inventaires en phase de transits automnaux et swarming	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	4	29 août 2023	21h18 – 23h40	Dégagé	17 à 14 °C	Nul	
				18 septembre 2023	20h30 – 22h31	Nuageux	19 à 16 °C	Moyen	
				25 septembre 2023	20h22 – 22h23	Dégagé	18 à 15 °C	Nul	
				9 octobre 2023	19h54 – 22h00	Dégagé	18 à 15 °C	Nul	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 session)	7 nuits	Du 29 août au 5 septembre 2023	D'une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil	-	-	-	
		Protocole de dispersion (2 sessions)	15 nuits	Du 29 août au 13 septembre 2023		-	-	-	
			12 nuits	Du 13 au 25 septembre 2023		-	-	-	
	Cycle complet	Écoutes ultrasoniques sur mât télescopique	4	7 mars au 7 novembre 2023		-	-	-	
Faune « Terrestre »		Phase crépusculaire	1	18 avril 2023	20h30 – 23h30	Ciel dégagé	13 à 9 °C	Faible à modéré	Lucile MARGOT

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	
	- 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 diurne	7	16 mars 2023	09h00 – 17h30	Ensoleillé	12 à 20 °C	Faible	
				4 avril 2023	09h30 – 17h30	Ensoleillé	7 à 13 °C	Faible à modéré	
				18 avril 2023	09h30 – 17h30	Partiellement nuageux	9 à 16 °C	Faible à modéré	
				3 mai 2023	10h30 – 18h30	Ensoleillé	19 à 27 °C	Faible à modéré	
				5 juin 2023	10h00 – 18h00	Partiellement nuageux	22 à 27 °C	Très faible à faible	
				18 juillet 2023	09h30 – 17h00	Ensoleillé	20 à 30 °C	Très faible à faible	
				25 juillet 2023	09h30 – 17h00	Partiellement nuageux	15 à 22 °C	Faible à modéré	

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

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

2.5.1 Principe général d'évaluation des enjeux

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

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

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

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

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

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

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

Tableau 11 : Échelle des niveaux d'enjeu

2.5.2 Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés

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

2.5.2.1 Statuts de protection

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

2.5.2.1.1 Statuts de protection de la flore et des habitats naturels

Au niveau communautaire

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

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

Au niveau national

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

Parmi les habitats recensés, une attention particulière est portée aux habitats dits « humides ». Ces derniers sont désignés en référence à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement.

Au niveau régional

Pour parfaire la liste dressée par l'arrêté national, des arrêtés régionaux ont été établis. Pour la région Poitou-Charentes, il s'agit de l'arrêté ministériel du 18 avril 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Poitou-Charentes 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). À une échelle territoriale plus réduite, les listes rouges régionales ou départementales sont consultées. Elles sont généralement établies par les associations environnementales spécialisées et/ou locales. Nous préciserons que ces listes rouges n'ont pas de valeur règlementaire mais constituent les principales références dans l'évaluation des statuts de conservation des espèces.

2.5.2.2.1 Statuts de conservation de la flore et des habitats naturels

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

Sont également utilisées comme références :

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

2.5.2.2.2 Statuts de conservation de la faune sauvage

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

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

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

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

2.5.2.2.3 Les espèces déterminantes au titre des ZNIEFF

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

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

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

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

2.5.3 Évaluation des enjeux

Principe fondamental

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

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

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

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

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

Calcul de l'enjeu théorique

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

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

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

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

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

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

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

Attribution de l'enjeu final

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

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

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

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

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

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

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

2.6 Phase de conception et de conseil

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

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

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

2.6.2 Pré-analyse des impacts potentiels des solutions envisagées

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

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

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

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

2.7 Méthode d'évaluation des impacts

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

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

2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets

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

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

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

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

2.7.2 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques

2.7.2.1 Définition de la sensibilité

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

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

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

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

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

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

2.7.2.3 Méthode d'évaluation des sensibilités avifaunistiques

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

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

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

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

2.7.2.4 Méthode d'évaluation des sensibilités chiroptérologiques

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

2.7.2.5 Méthode d'évaluation des sensibilités de la faune terrestre

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

2.7.3 Méthode d'évaluation des impacts

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

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

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

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

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

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

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

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

Tableau 14 : Méthode d'évaluation des impacts

2.7.4 Méthodologie d'évaluation des effets cumulés

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.8.1 Définition des différents types de mesures

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

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

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

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

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

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

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

Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif 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.

2.8.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC)

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

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

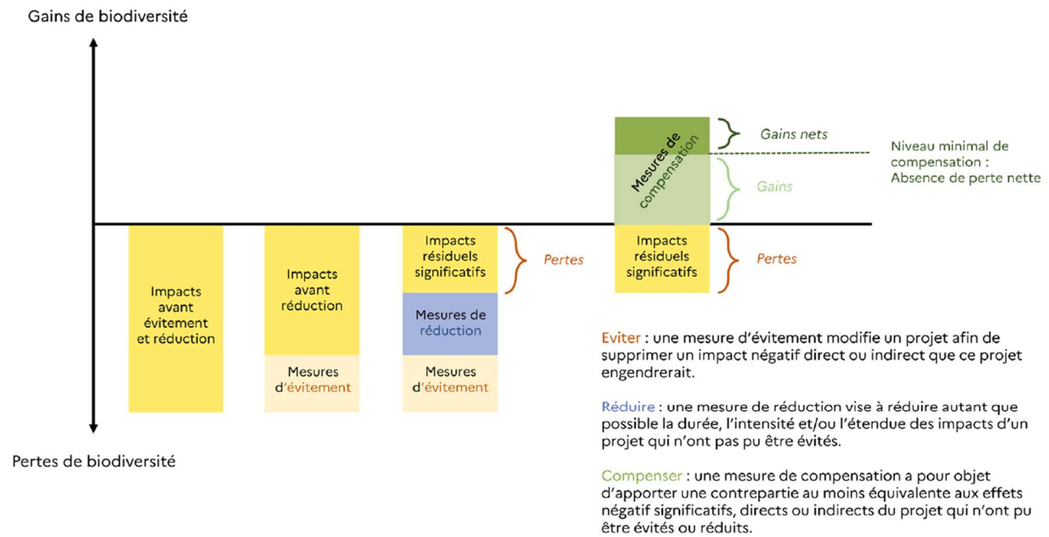
Suite à l'engagement du porteur de projet à mettre en place des mesures d'évitement et de réduction, les experts évalueront les impacts résiduels du projet, eu égard aux effets attendus par les mesures. En cas d'impacts résiduels significatifs, des mesures de compensation pourront être mises en place.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

2.8.3 Définition des mesures retenues

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

La présentation des mesures renseignera les points suivants :

- Nom de la mesure
- Impact potentiel identifié
- Objectif de la mesure et impact résiduel
- Description de la mesure
- Coût prévisionnel
- Échéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure
- Modalités de suivi le cas échéant



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

Figure 2 : Démarche Éviter, Réduire, Compenser

2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

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

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

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

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

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

2.9.1 Limites des méthodes employées

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

2.9.1.1 Limite des méthodes employées pour la flore et habitats naturels

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

2.9.1.2 Limite des méthodes employées pour l'avifaune

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

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

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

2.9.1.3 Limite des méthodes employées pour les chiroptères

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

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

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

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

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

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

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

2.9.1.5 Limite des méthodes employées pour les amphibiens

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

2.9.1.6 Limite des méthodes employées pour les invertébrés terrestres

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

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

2.9.1.7 Limite des méthodes employées pour l'évaluation des impacts

Avec plus de 20 ans de développement industriel derrière elle, la technologie éolienne est une technologie déjà éprouvée. Toutefois, les parcs éoliens sont des infrastructures de production de l'électricité relativement récentes. Bien que la première centrale éolienne française date des années 90 (parc éolien de Lastours, 11), la généralisation de ce type d'infrastructure n'a véritablement démarré qu'à partir des années 2000. Le retour sur expérience des suivis des effets constatés d'un parc éolien sur l'environnement (avifaune,

[9] Barataud, 2012

chiroptères, acoustique, paysage, déchets occasionnés, etc.) n'a pas encore généré une bibliographie totalement complète.

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

2.9.2 Difficultés rencontrées

La zone d'étude a inclus des parcelles pour lesquelles l'accord du propriétaire n'a pas été validé. Ainsi, plusieurs parcelles n'ont pas fait l'objet d'investigation de terrain. Notons cependant que l'implantation d'éoliennes n'étant pas possible sur ces dernières, ce biais méthodologique n'entraînera 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

Les conditions météorologiques ont été globalement satisfaisantes. Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée lors de l'étude avifaunistique.

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, en automne notamment, la température était un peu fraîche ce qui a pu limiter l'activité chiroptérologique.

Quelques secteurs de la zone d'implantation potentielle sont constitués de boisements. Certains arbres sont potentiellement favorables à la présence de colonies de chiroptères arboricoles. Cependant, au vu 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 périodes estivale et automnale, les orthoptères sont très actifs et leurs stridulations peuvent interférer avec les cris d'écholocation des chiroptères.

Lors des inventaires de dispersion et des écoutes sur mât télescopique, quelques dégradations sur le matériel sont survenues. En effet, lors des moissons du blé, les engins agricoles ont endommagé la base du mât télescopique. De plus, les enregistreurs SM4 pour les inventaires de dispersion ont subi l'épandage de lisier réalisé par l'exploitant agricole, et en étaient donc couverts. Ils ont dû être nettoyés et auraient pu être endommagés davantage, notamment les micros.

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

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 : 117 espèces concernées ;
- Oiseaux : 23 espèces concernées ;
- Chiroptères : 19 espèces concernées ;
- Mammifères (hors chiroptères) : 9 espèces concernées ;
- Reptiles : 8 espèces concernées ;
- Amphibiens : 3 espèces concernées ;
- Insectes : 33 espèces d'odonates, 38 espèces de lépidoptères et le groupe des « pollinisateurs sauvages » ;
- Poissons : 2 espèces ;
- Mollusques : 3 espèces.

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 Felten*	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	Corniche de la Riviera	*Acis nicaeensis*	En préparation
	Alysson du Rhône	*Alyssum rhodanense*	En préparation
	Buglosses crépue	*Anchusa crispa*	En préparation
	Armérie de Belgentie	*Armeria belgiensis*	2021-2030
	Panicaut vivipare	*Eryngium viviparum*	En préparation
	Statice de Bonifacio	*Limonium bonifaciense*	2021-2030
	Statice de Florence	*Limonium florentinum*	En préparation
	Statice de Patrimonio	*Limonium patrimoniense*	En préparation
	Statice de Porto-Vecchio	*Limonium portovecchiense*	En préparation
	Saladelle de Tarco	*Limonium tarcoense*	En préparation
	Saxifrage œil-de-bouc	*Saxifraga hirculus*	2021-2027
Flore-habitat	Éboulis de la vallée de la Seine normande		En préparation
	Plantes messicoles (105 espèces)		En préparation

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

Classe		Nom commun	Nom scientifique	Date PNA
		Pelouses sablonneuses continentales et méditerranéennes de la Vallée du Rhône et de l'Ain		En préparation
		Ripisylve du Rhône et Epipactis du Castor		En préparation
		Flore et végétation des serpentinites de Corse		En préparation
		Végétation de bords d'étangs arrière-littoraux de Landes et Gironde		En préparation
Insectes	-	Polinisateurs sauvages		2021-2026
	Lépidoptère	Nacré tyrrhénien	*Argynnis elisa*	2018-2028
		Argus castillan	*Aricia morronensis*	2018-2028
		Nacré de la Canneberge	*Boloria aquilonaris*	2018-2028
		Nacré de la Bistorte	*Boloria eunomia*	2018-2028
		Hespérie de la Ballote	*Carcharodus baeticus*	2018-2028
		Hermite	*Chazara briseis*	2018-2028
		Fadet de l'Elyme	*Coenonympha hero*	2018-2028
		Fadet des Laîches	*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
		Azuré des mouillères	*Maculinea alcon*	2018-2028
		Azuré du Serpolet	*Maculinea arion*	2018-2028
		Azuré des paluds	*Maculinea nausithous*	2018-2028
		Azuré de la Sanguisorbe	*Maculinea teleius*	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

Classe		Nom commun	Nom scientifique	Date PNA
		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
Mammifères (hors chiroptères)		Loup gris	*Canis lupus*	2018-2023
		Bouquetin ibérique	*Capra pyrenaica*	2014-2022
		Hamster commun	*Cricetus cricetus*	2019-2028
		Desman des Pyrénées	*Galemys pyrenaicus*	2021-2030
		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
Insectes	Odonates	Aeschne azurée	*Aeshna caerulea*	2020-2029
		Agrion bleuissant	*Coenagrion caerulescens*	2020-2029
		Agrion à lunules	*Coenagrion lunulatum*	2020-2029
		Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	2020-2029
		Agrion orné	*Coenagrion ornatum*	2020-2029
		Gomphe à pattes jaunes	*Gomphus flavipes*	2020-2029
		Gomphe de Graslin	*Gomphus graslinii*	2020-2029
		Leste à grands stigmas	*Lestes macrostigma*	2020-2029
		Leucorrhine à front blanc	*Leucorrhinia albifrons*	2020-2029
		Leucorrhine à large queue	*Leucorrhinia caudalis*	2020-2029
		Leucorrhine à gros thorax	*Leucorrhinia pectoralis*	2020-2029
		Lindenie à quatre feuilles	*Lindenia tetraphylla*	2020-2029
		Cordulie splendide	*Macromia splendens*	2020-2029
		Déesse précieuse	*Nehalennia speciosa*	2020-2029
		Gromphe serpentin	*Ophiogomphus cecilia*	2020-2029

Classe		Nom commun	Nom scientifique	Date PNA
		Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	2020-2029
		Leste enfant	*Sympecma paedisca*	2020-2029
		Sympétrum déprimé	*Sympetrum depressiusculum*	2020-2029
Oiseaux		Phragmite aquatique	*Acrocephalus paludicola*	En préparation
		Vautour moine	*Aegypius monachus*	En préparation
		Aigle de Bonelli	*Aquila fasciata*	2014-2023
		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
		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
		Alouette calandre	*Melanocorypha calandra*	En évaluation
		Milan royal	*Milvus milvus*	2018-2027
		Vautour percnoptère	*Neophron percnopterus*	2015-2024
		Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	2020-2029
		Ganga cata	*Pterocles alchata*	En évaluation
		Puffin des Baléares	*Puffinus mauretanicus*	2021-2025
		Sittelle corse	*Sitta whiteheadi*	2017-2026
		Grand Tétras	*Tetrao urogallus (major et aquitanicus)*	En évaluation
		Outarde canepetière	*Tetrax tetrax*	2020-2027
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 16 : 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.

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

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

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

En région Poitou-Charentes les espèces faisant l'objet d'un PRA sont les suivantes :

Groupe concerné par un PRA	Espèces concernées
Flore	- Plantes messicoles
Oiseaux	- Râle des genêts - Outarde canepetière - Barge à queue noire
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 18 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Poitou-Charentes

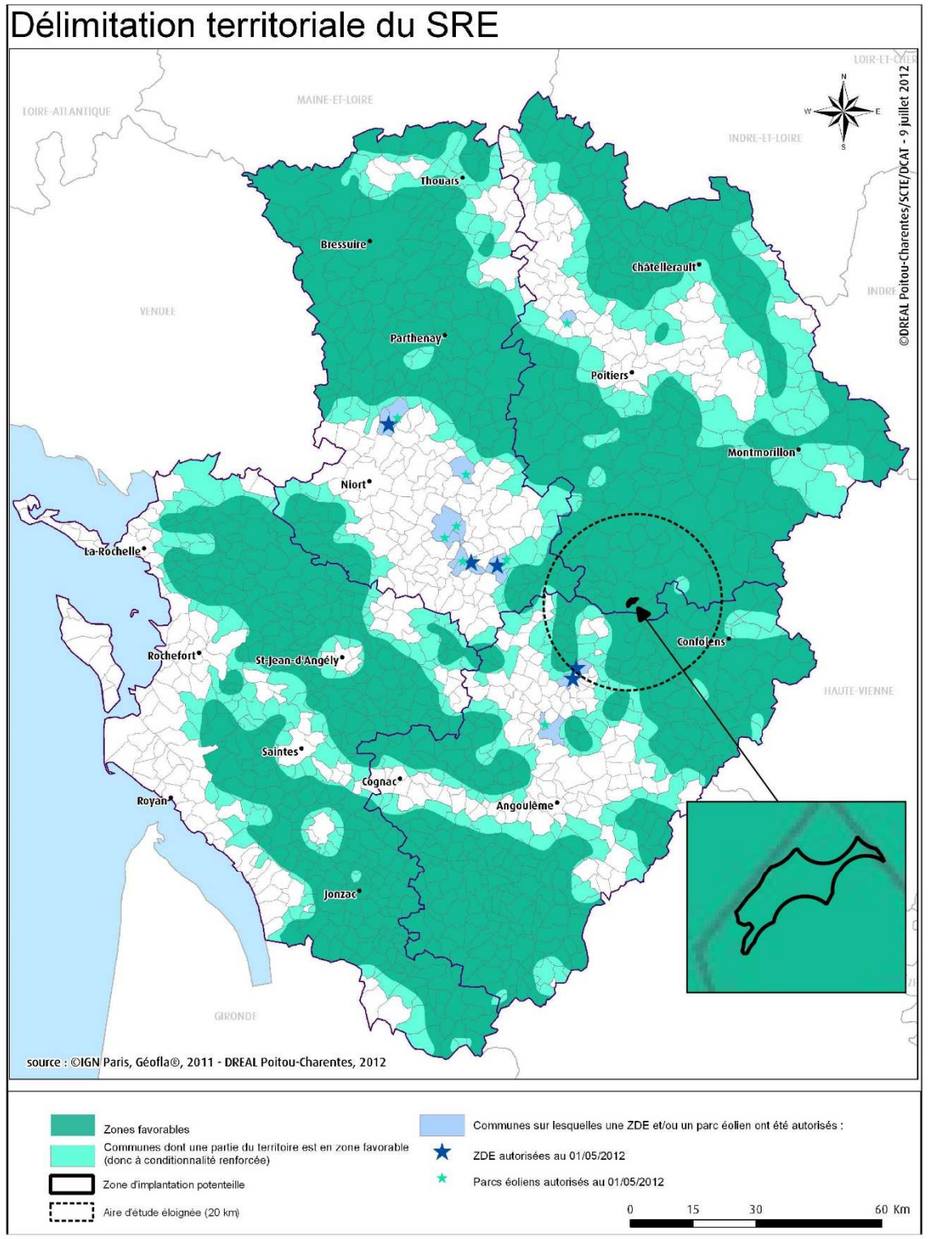
3.1.2 Schéma Régional Éolien

Le Schéma Régional Éolien du Poitou-Charentes a été approuvé par arrêté du Préfet de région le 29 septembre 2012. Le SRE Poitou-Charentes a été annulé définitivement par la Cours d'Appel de Bordeaux, par son délibéré du 4 avril 2017. Malgré l'annulation ce document, il constitue une base de données à citer puisqu'il recensait les enjeux liés à la biodiversité.

Du point de vue « milieu naturel », le site d'implantation potentielle du projet éolien se trouve donc en « zone favorable » (cf. carte ci-contre).

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

- Secteurs de protection réglementaire stricte
- Réseau Natura 2000 : ZPS et ZSC
- Sites faisant l'objet d'une protection foncière
- Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF)
- Forêts
- Bocages



Carte 9 : Localisation du site d'implantation potentielle au sein du zonage du SRE

3.1.3 Analyse des continuités écologiques

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

Le SRADDET reprend dans ses annexes le Schéma Régional de Cohérence Écologique de Poitou-Charentes réalisé en 2015.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) vise à répondre aux enjeux de préservation et de valorisation des milieux naturels, tout en prenant en compte les nécessités du développement économique. Son objectif n'est donc pas de sanctuariser les espaces mais, bien de fournir des éléments de connaissance 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 Poitou-Charentes, le SRCE a été approuvé par les élus du Conseil Régional le 16 octobre 2015, puis par arrêté préfectoral de Mme. La Préfète de Région le 3 novembre 2015.

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

Les chapitres suivants s'appliquent à décrire et à 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 Plaine de Nutin est situé dans un paysage de plaines vallonées et/ou boisées, ces territoires se définissent par l'alternance des parcelles agricoles et des boisements.

Le site présente une diversité d'habitats pouvant accueillir plusieurs cortèges d'oiseaux. On notera surtout la prédominance d'habitats ouverts (prairie, culture) favorable aux oiseaux dits de plaine (Œdicnèmes criards, busards). Des boisements favorables à certains rapaces comme la Bondrée apivore, le Circaète Jean-le-Blanc, le Milan noir ou encore les pics sont également présents.

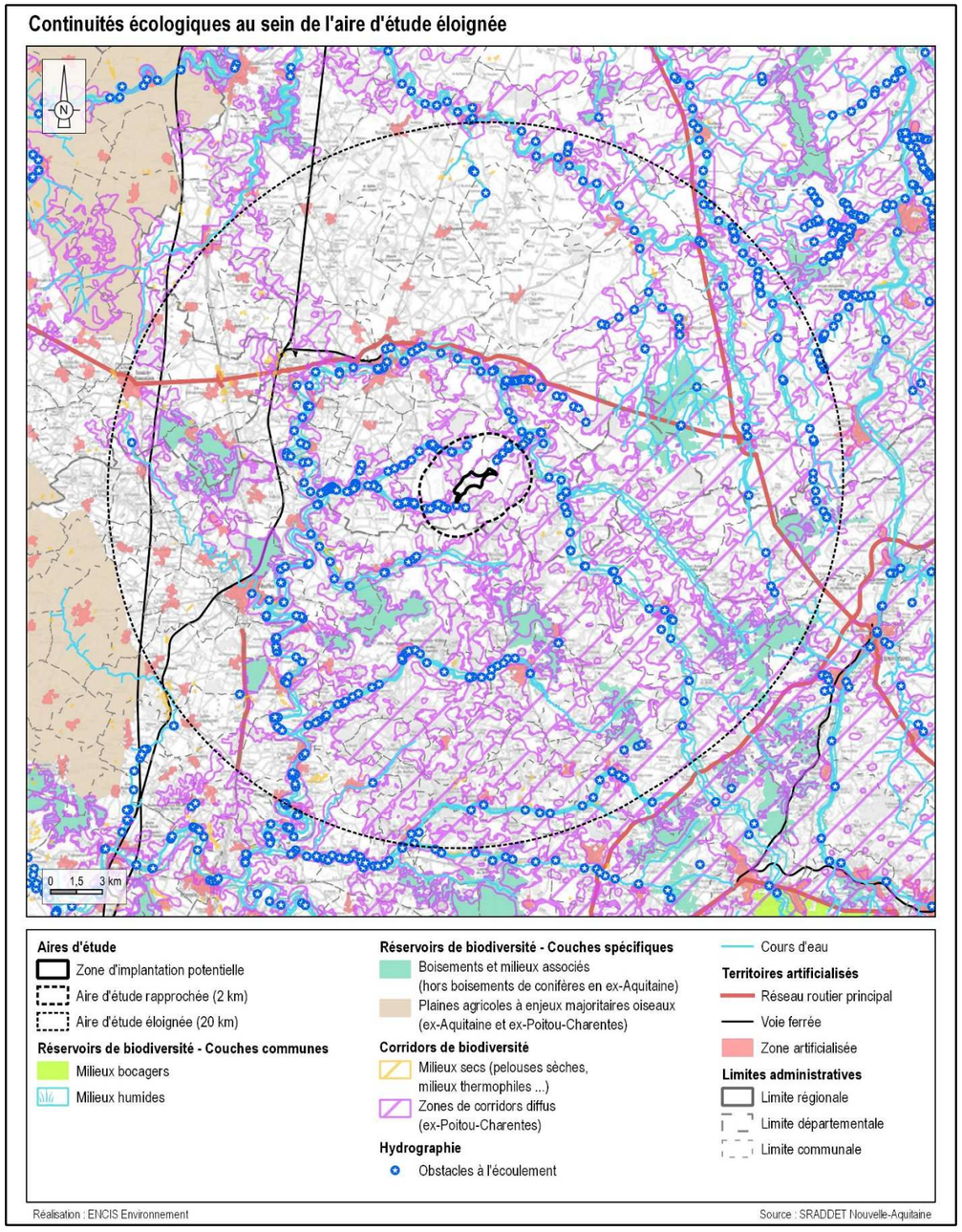
Les vieux arbres sont susceptibles d'accueillir une diversité d'espèces avifaune comme la Chouette hulotte, l'Effraie des clochers, la Chouette chevêche, des chiroptères ou encore des insectes coléoptères, comme le Pique-prune (*Osmoderma eremita*), etc.

Le secteur présente de nombreux corridors écologiques (cours d'eau, haies, lisières forestières, ...) permettant à beaucoup d'espèces de se mouvoir à travers tout le territoire. La carte suivante permet de localiser le site au sein de SRADDET Nouvelle-Aquitaine.

3.1.3.2 Continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée

Quelques grands ensembles forestiers (réservoirs de biodiversités) sont dispersés dans le sud et l'est de l'AEE, tel que le bois de Charroux à l'est, le massif de Montalembert au centre-ouest, le bois de Nanteuil-en-Valée au sud-ouest et le bois des Signes à l'extrême sud-est. Aussi, dans ce même secteur, de nombreuses zones de corridors diffus sont définies. Il s'agit principalement de milieux composés de parcelles agricoles, de petits boisements et des haies plus ou moins connectées. Ces types de milieux (boisements et corridors diffus) sont quasiment absents au nord et à l'extrême ouest de l'AEE.

L'aire d'étude éloignée se situe sur cinq bassins-versants différents, dont deux principaux, à savoir : « La Charente de sa source au confluent de la Bonnieure » au sud et « le Clain & ses affluents » au nord. Les trois autres bassins sont situés sur les extrémités de l'AEE. On note la présence d'un réseau hydrographique riche avec la Charente et le Clain ainsi que leurs affluents (plus de sept pour la Charente et quatre pour le Clain) présents dans l'AEE.



Carte 10 : Continuités écologiques au sein de l'aire d'étude éloignée

3.1.3.3 Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, une mixité entre les espaces boisés et les espaces ouverts (espaces cultivés) est visible.

Quelques boisements de feuillus sont présents dans l'AER, notamment trois à l'ouest et un à l'extrême est. Ces entités semblent être connectées indirectement entre elles grâce au réseau bocager. Globalement, les boisements sont relativement bien conservés, néanmoins les haies qui les relient sont souvent dégradées et/ou discontinues, ce qui engendre une connectivité partielle. De plus, certaines grandes zones de l'AER sont quasiment dépourvues d'une trame bocagère.

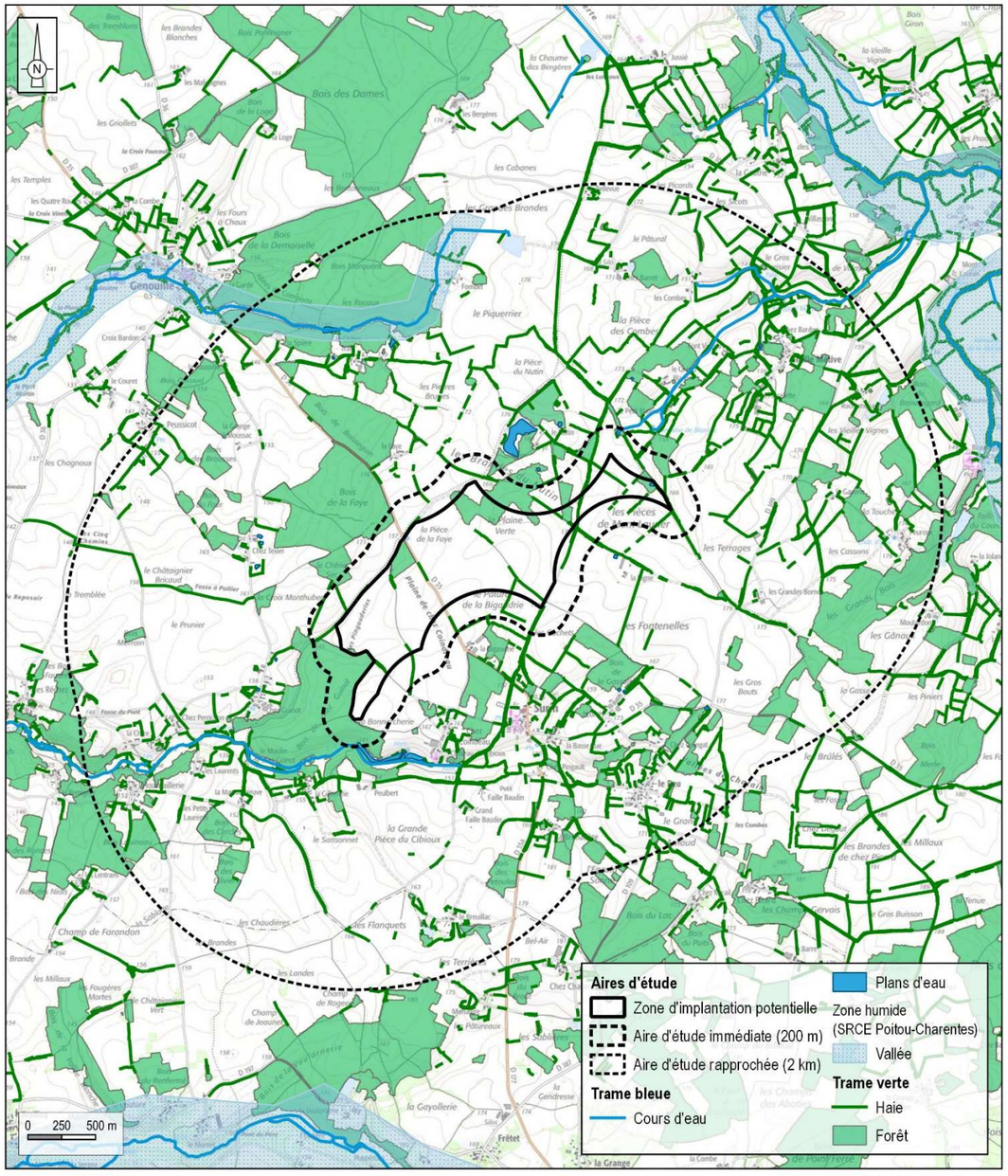
Du point de vue du réseau hydrographique, trois cours d'eau, temporaires ou permanents, sont présents dans l'aire d'étude rapprochée. A noter que ces cours d'eau prennent tous leur source dans l'AER. Ils se situent à l'extrême nord (Ruisseau du pas de la Mule), au nord-est (ruisseau sans nom) et au sud (le Cibiou). Ces trois ruisseaux sont des affluents de la Charente.

Globalement, le réseau hydrographique est peu dense mais présent. Concernant la trame bocagère et forestière du secteur, celle-ci est relativement disparate selon les secteurs. Enfin, on notera que quelques plans d'eau sont présents et principalement localisés à proximité des cours d'eau.

Il en résulte que les réservoirs de biodiversité sont rassemblés principalement au niveau des boisements et des cours d'eau.

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.

Continuités écologiques de la trame verte et bleue à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

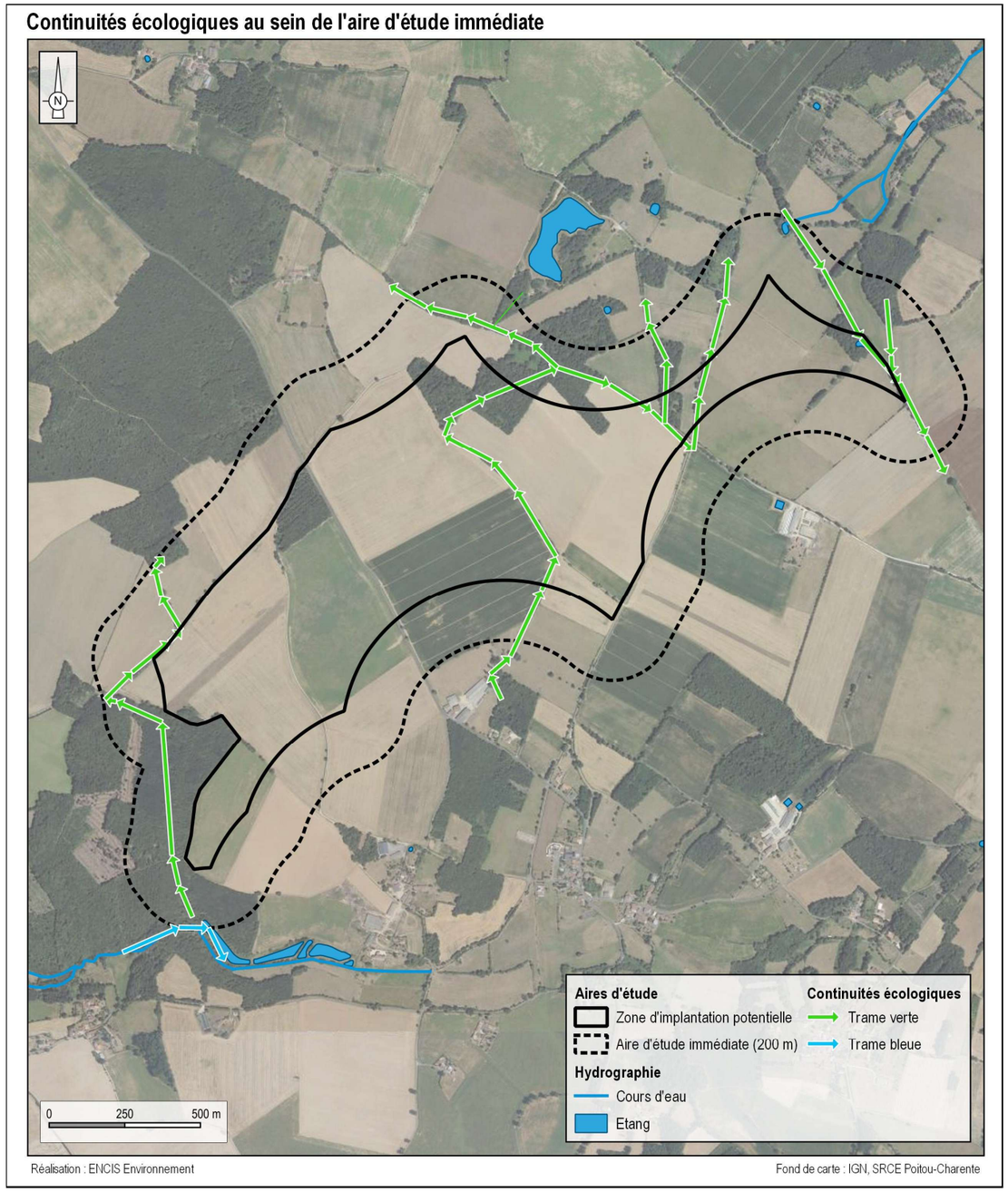


Carte 11 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

3.1.3.4 Continuités écologiques de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate est dominée par des milieux ouverts (parcelles cultivées et prairies), quelques boisements et bosquets sont localisés du sud-est au nord en passant par l'est. Ceux-ci sont plus ou moins reliés entre eux par des haies souvent discontinues ou dégradées. À l'extrême sud, le ruisseau du Cibiou crée un corridor humide à prendre en compte.

Bien que parfois dégradés, quelques corridors ligneux (trame verte) sont importants à souligner, notamment dans la partie nord de l'AEI.



Carte 12 : Continuités écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate

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 20 km correspondant à l'aire d'étude éloignée (données DREAL Nouvelle-Aquitaine).

Il ressort de cette étude que des sites Natura 2000, 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 la faune et la flore.

3.1.4.1 Sites Natura 2000

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

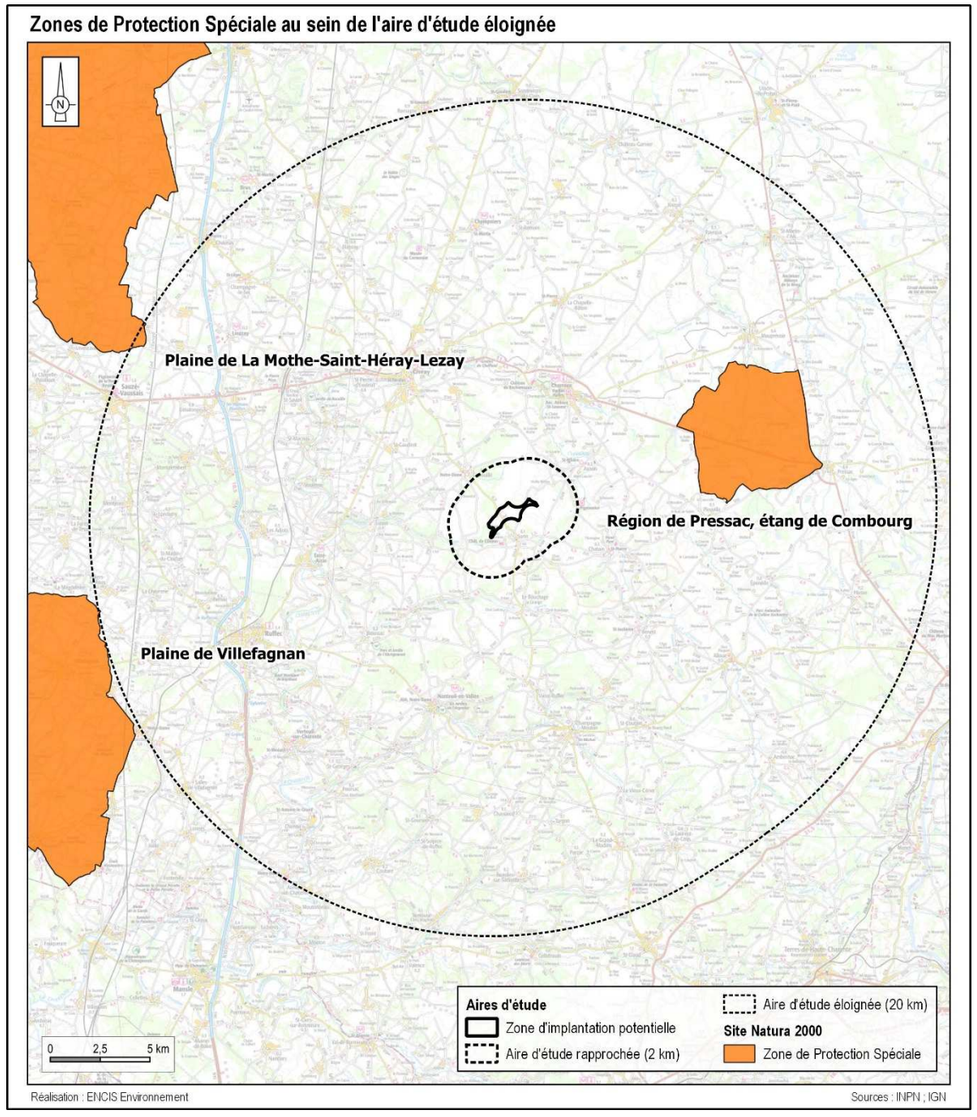
Ce réseau est constitué de :

- sites désignés pour assurer la conservation de certaines espèces d'oiseaux (Directive « Oiseaux » de 2009). Dans le cadre de l'application de la directive européenne 79-409 sur la conservation des oiseaux sauvages, adoptée le 2 avril 1979, et remplacée par la nouvelle directive 2009/147/CE, le Ministère de l'Environnement a réalisé depuis 1982 un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), réalisé par le Muséum National d'Histoire Naturelle et la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO).Les ZICO sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages d'importance européenne. Après la désignation des ZICO, l'état doit lui adapter une Zone de Protection Spéciale (ZPS) c'est-à-dire une zone où les mesures de protection du droit interne devront être appliquées.
- sites permettant la conservation de milieux naturels et d'autres espèces (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages). La directive dite "Habitats-Faune-Flore" du 21 mai 1992 comprend une liste des types d'habitats naturels, d'espèces végétales et animales dont la conservation est d'intérêt communautaire. Les sites qui les abritent sont répertoriés, essentiellement sur la base de l'inventaire ZNIEFF. Ensuite, ces sites d'intérêt communautaire (SIC) seront désignés « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC).

Une ZPS a été recensée au sein de l'aire d'étude éloignée, deux autres se trouvent en limite de celle-ci.

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 13 : Zones de protection spéciale de l'aire d'étude éloignée

3.1.4.2 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

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

Les ZNIEFF peuvent être de deux types :

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

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

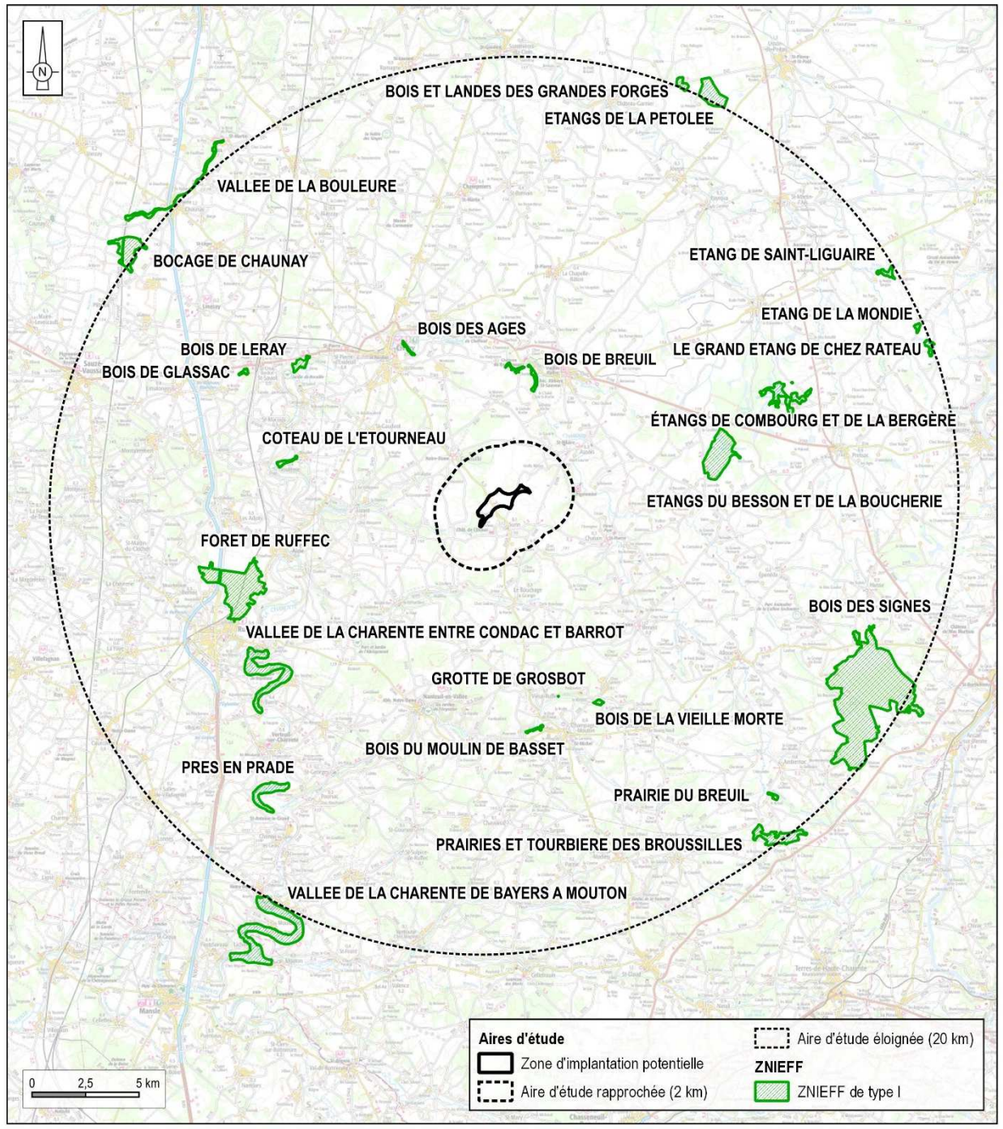
Type II : ces zones constituent des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes et doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement.

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.

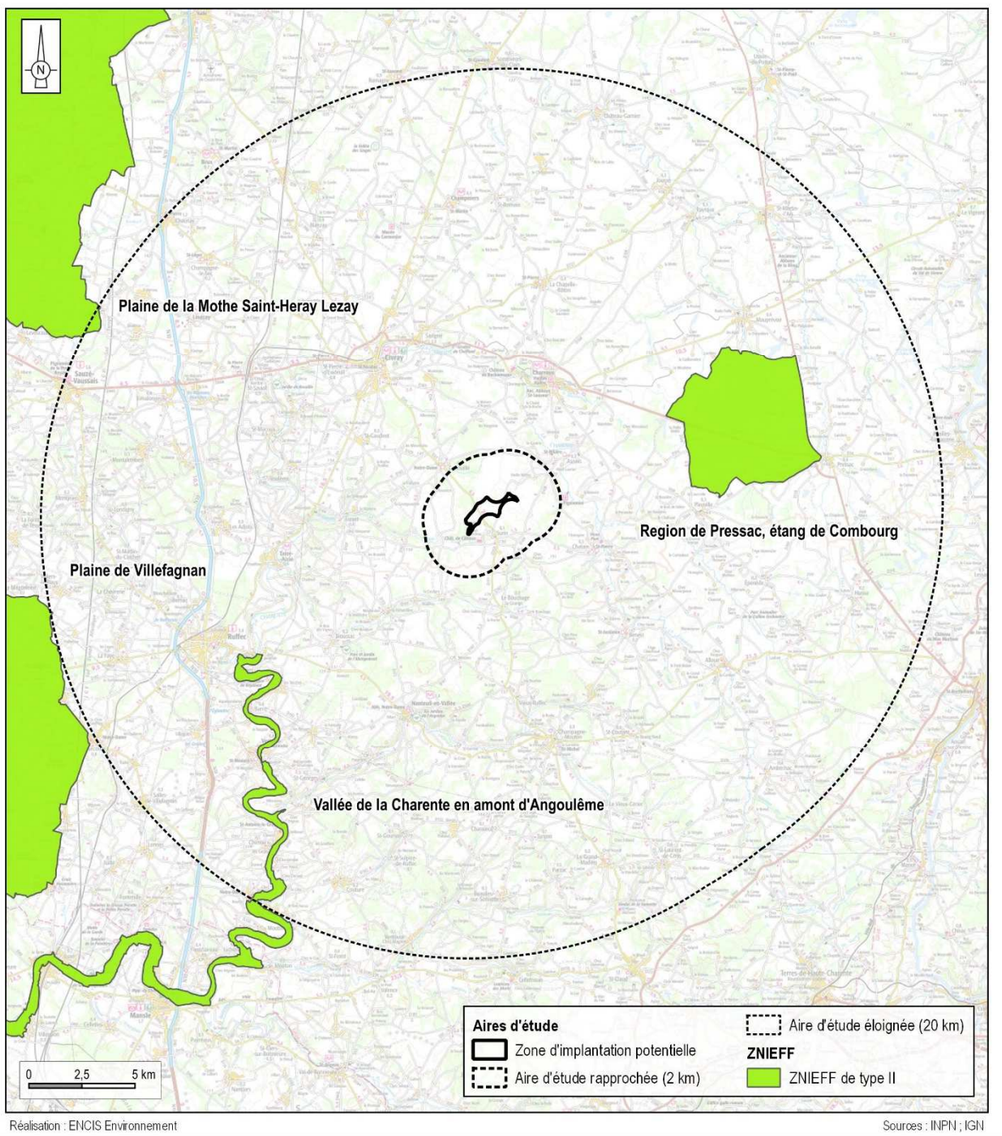
Le tableau suivant présente les principales caractéristiques des différents zonages identifiés dans l'aire d'étude éloignée.

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



Carte 14 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée

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



Carte 15 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée

Statut	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
ZPS	RÉGION DE PRESSAC, ÉTANG DE COMBOURG	FR5412019	3361	8	-	-	X	-	-
	PLAINE DE LA MOTHE-SAINT-HÉRAY-LEZAY	FR5412022	24467	19,4	-	-	X	-	-
	PLAINE DE VILLEFAGNAN	FR5412021	9538	19,9	-	-	X	-	-
ZNIEFF I	BOIS DE BREUIL	540004638	23	4,4	X	X	-	-	-
	BOIS DES AGES	540004640	6	7,4	X	X	-	-	-
	ÉTANGS DU BESSON ET DE LA BOUCHERIE	540004410	207	8,2	X	X	X	-	X
	GROTTE DE GROSBOT	540015993	0,06	8,7	X	-	-	X	-
	COTEAU DE L'ÉTOURNEAU	540004641	12	8,8	X	X	-	-	-
	BOIS DU MOULIN DE BASSET	540030017	6	9,7	X	X	-	-	-
	BOIS DE LA VIEILLE MORTE	540003204	7	9,7	X	X	-	-	-
	FORET DE RUFFEC	540003203	375	10,4	X	X	X	-	X
	BOIS DE LERAY	540004642	26	10,5	X	X	-	-	-
	VALLÉE DE LA CHARENTE ENTRE CONDAC ET BARROT	540007579	191	11,1	X	-	X	X	X
	ÉTANGS DE COMBOURG ET/DE LA BERGÈRE	540003506	92	11,7	X	X	X	-	X
	BOIS DE GLASSAC	540004546	6	12,5	X	X	-	-	-
	PRÉS EN PRADE	540004604	83	15,0	X	X	X	X	X
	BOIS DES SIGNES	540006875	1325	16,3	X	X	X	X	X
	PRAIRIE DU BREUIL	540015989	6	17,8	X	X	-	-	-
	PRAIRIES ET TOURBIÈRE DES BROUSSILLES	540030013	99	18,8	X	X	-	-	X
	ÉTANG DE SAINT-LIGUAIRE	540007574	18	19,2	X	X	-	-	-
	ÉTANG DE LA MONDIE	540007573	7	19,6	X	X	-	-	-
	BOCAGE DE CHAUNAY	540030007	117	19,7	X	X	X	X	X
	LE GRAND ÉTANG DE CHEZ RATEAU	540007572	15	19,7	X	X	-	-	-
	ETANGS DE LA PETOLEE	540003508	100	19,8	X	-	X	-	-
	BOIS ET LANDES DES GRANDES FORGES	540003249	19	19,9	X	X	X	-	-
	VALLÉE DE LA CHARENTE DE BAYERS À MOUTON	540007581	343	19,9	X	X	X	X	X
	VALLÉE DE LA BOULEURE	540015621	45	19,99	X	X	-	-	-
ZNIEFF II	REGION DE PRESSAC, ÉTANG DE COMBOURG	540003505	3357	8,0	X	X	X	-	X
	VALLÉE DE LA CHARENTE EN AMONT D'ANGOULÊME	540120100	5057	11,1	X	X	X	X	X
	PLAINE DE LA MOTHE SAINT-HERAY LEZAY	540014408	24667	19,4	X	X	X	-	X
	PLAINE DE VILLEFAGNAN	540120098	9519	19,9	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 de l'aire d'étude rapprochée (2 km).

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 des orthophotographies de l'aire d'étude immédiate.

3.2.1.1 Habitats patrimoniaux

Aucun espace naturel d'intérêt protégé ou de zone d'inventaire n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée. Par conséquent, aucun habitat patrimonial n'est mentionné.

3.2.1.2 Flore patrimoniale

Les données extraites de la commune de Surin (commune présente dans la zone d'implantation potentielle) citent une espèce patrimoniale.

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 faible à fort sont mentionnées.

Nom commun	Nom scientifique	Statuts						Habitats	Potentialité de trouver l'espèce sur l'aire étude immédiate
		Réglementaire					Dét. ZNIEFF		
		DH	PN*	PR**	LRN	LRR			
Bleuet	*Cyanus segetum*	-	-	-	LC	NT	oui	Moissons, secondairement friches à thérophytes	Forte

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

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

3.2.2 Description des habitats naturels recensés

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

L'AEI est située au sein d'un contexte agricole, orienté notamment vers la culture céréalière et le pâturage bovin. Les parcelles agricoles présentes sont parfois ceinturées par des haies (multistrates, arborées et arbustives). Quelques petits boisements sont présents en périphérie. Enfin, un ruisseau et un cours d'eau traversent le secteur, bordés par des zones de végétation herbacées humides. Un étang est également présent.

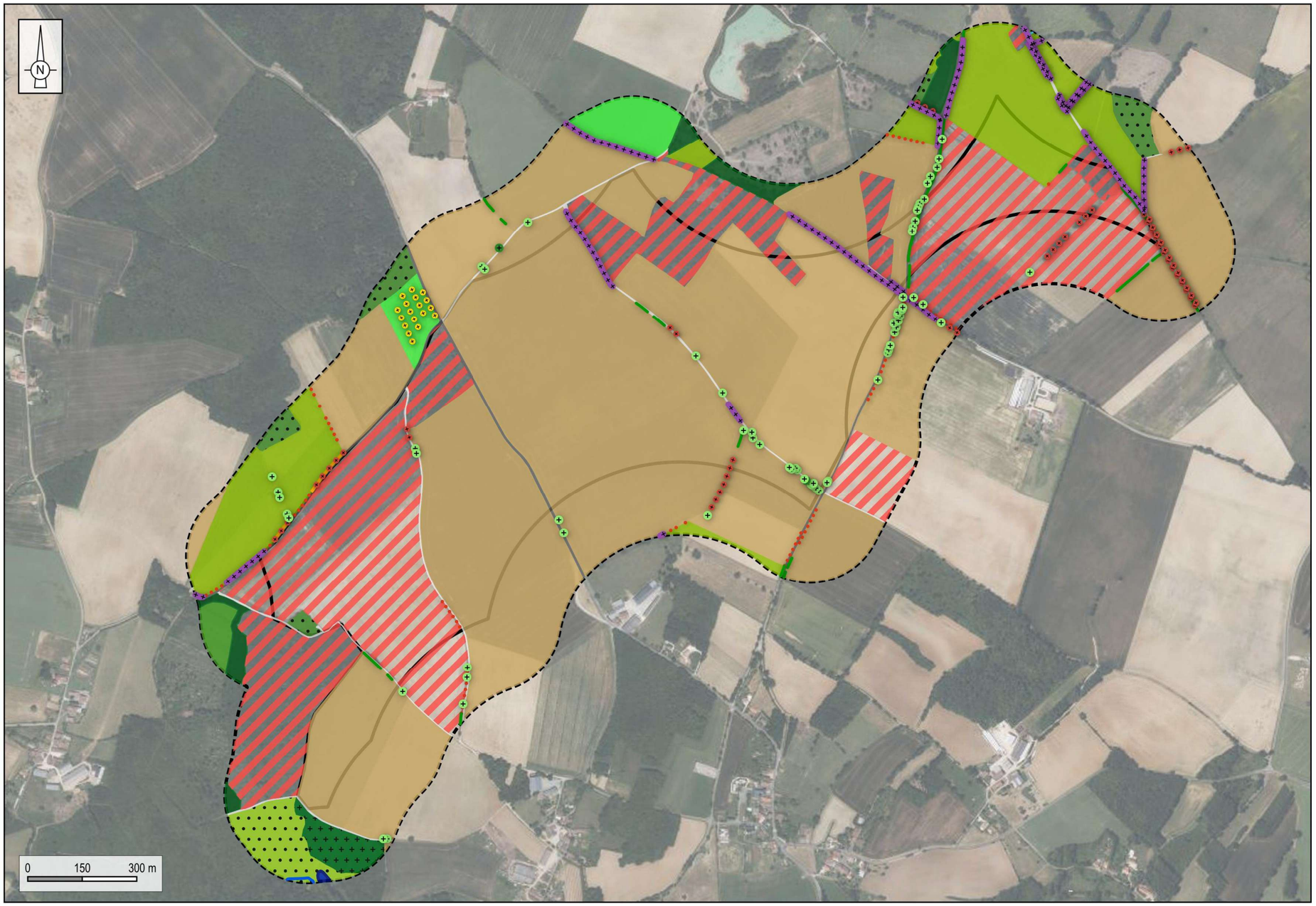
Une grande partie de l'AEI (plus d'un quart) n'a pas pu être prospectée en l'absence d'accord foncier. Toutefois, sur ces parcelles, plusieurs habitats ne figurant pas dans le tableau suivant ont pu être aperçus dans l'AEI. En effet, une mare permanente et une mare temporaire sont présentes au nord-ouest du site au milieu de boisements comprenant une plantation de conifères. Hormis ces habitats qui diffèrent des habitats listés dans le tableau suivant, les autres zones non prospectées correspondent à des habitats observés lors des inventaires.

Au cours des inventaires, 182 espèces végétales ont été identifiées, au sein de douze 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	Étang	Eaux dormantes de surface	C1	22.1	-	568 m²	0,02
	Cours d'eau permanent	Eaux courantes de surface	C2	24.1	-	-	-
	Cours d'eau temporaire	Eaux courantes temporaires	C2.5	24.16	-	-	-
E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes	Pâtures mésophiles	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	E2.1	38.1	-	257 926	8,70
	Prairies améliorées	Prairies améliorées sèches ou humides	E2.61	81.1	-	55 375	1,87
G - Boisements, forêts et autres habitats boisés	Chênaies acidiphiles	Boisements acidophiles dominés par *Quercus*	G1.8	41.5	-	34 133	1,15
	Chênaies-charmaies	Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulus*	G1.A1	41.2	-	37 543	1,27
	Plantations de Robinier	Plantations de Robinia	G1.C3	83.324	-	22 559	0,76
	Broussailles forestières décidues	Prébois caducifoliés	G5.61	31.8D	-	12 985	0,44
	Coupes forestières	Coupes forestières récentes	G5.8	31.8711	-	35 991	1,21
I - Habitats agricoles	Cultures	Monocultures intensives	I1.1	82.11	-	1 663 643	56,1
Haies et autres linéaires de végétation	Haies et autres linéaires de végétation	Haies	FA / G5.1	84	-	-	-
-	Zones non prospectées	-	-	-	-	792 720	26,74

Tableau 22 : 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)

Habitats naturels (EUNIS) et artificiels
- Étang (C1)
- Pâturages mésophiles (E2.1)
- Prairies améliorées (E2.61)
- Chênaies acidiphiles (G1.8)
- Chênaies-charmaies (G1.A1)
- Plantations de Robinier (G1.C3)
- Broussailles forestières décidues (G5.61)
- Coupes forestières (G5.8)
- Cultures (I1.1)
- Pistes et chemins
- Routes
- Zones non prospectées

Haies et autres linéaires de végétation, arbres isolés
- Lisière embrousaillée (ronces, fougères, etc.)
- Haie arbustive
- Alignement arboré
- Alignement arboré anthropique (taillé, exotique, etc.)
- Alignement arboré x Lisière embroussaillée
- Haie multistrates
- Cours d'eau permanent (C2.3)
- Cours d'eau temporaire (C2.5)
- Arbre isolé
- Arbre isolé remarquable (sénescent)

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 16 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate

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

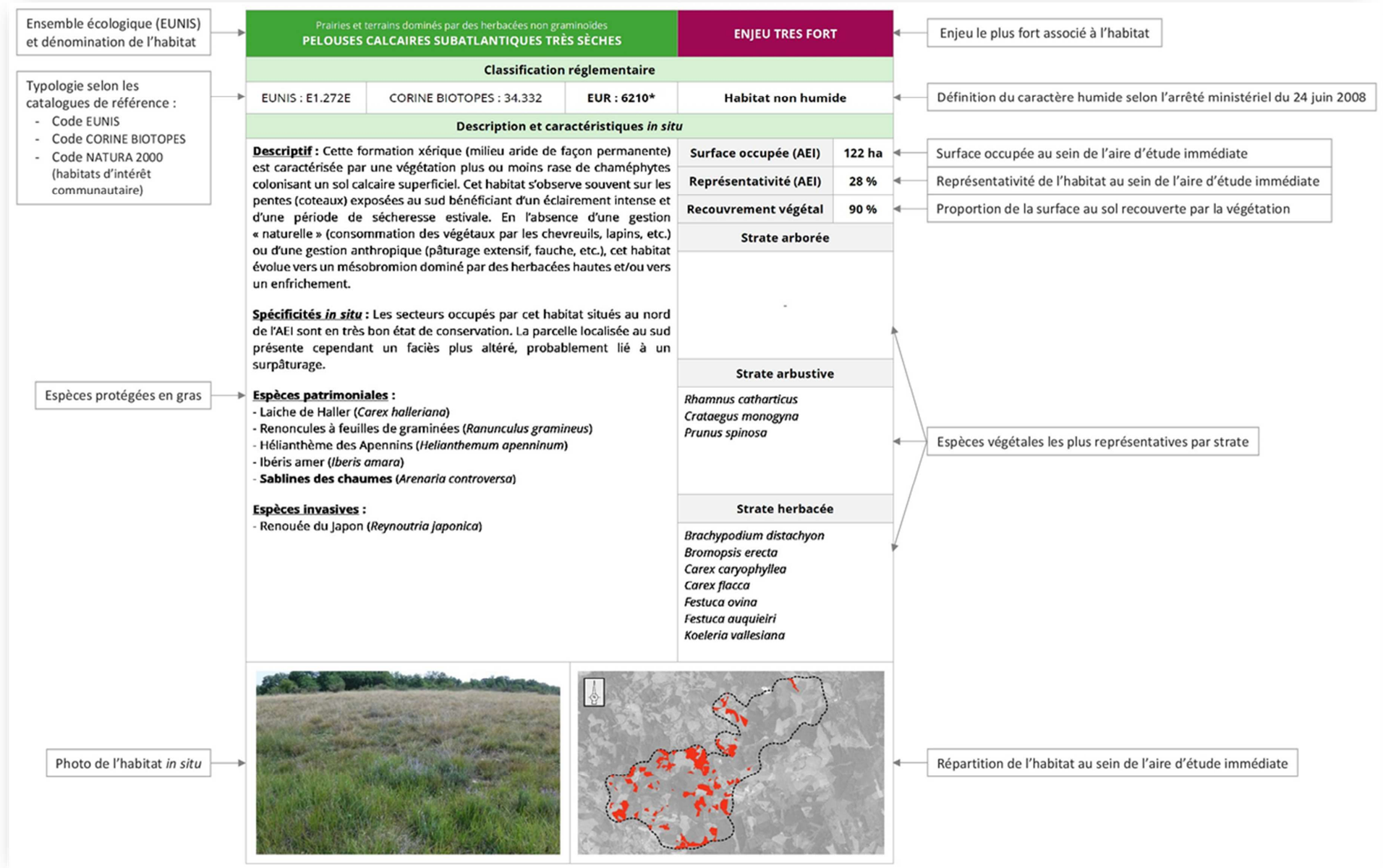


Figure 3 : Grille de lecture des fiches habitats

C – Eaux de surfaces continentales **ÉTANGS**			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : C1	CORINE BIOTOPES : 22.1	EUR : -	**Habitat aquatique**

Description et caractéristiques *in situ*

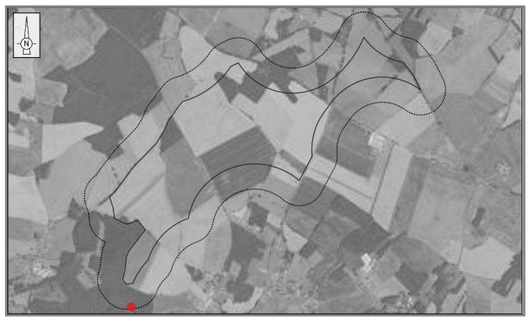
Descriptif : Les étangs et les mares correspondent à des pièces d'eau douce d'origine naturelle ou artificielle, alimentées par les eaux de pluie, de ruissellement ou encore par des réseaux de canaux. Elles représentent une source de biodiversité importante en termes de faune et de flore, et jouent un rôle prépondérant dans le cycle de l'eau. Pour la flore, ils 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* : Un étang est présent au sud-ouest de l'AEI. Il est colonisé par une végétation aquatique flottante avec des nénuphars jaunes (*Nuphar lutea*) notamment. Une végétation aquatique immergée est également présente, mais elle n'a pas pu faire l'objet d'un inventaire. Une ceinture végétale composée de saules est à noter sur une partie de l'étang, en dehors de l'AEI.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	568 m²
Représentativité (AEI)	0,02 %
Recouvrement végétal	25 %
Espèces	
Nuphar lutea	



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

Description et caractéristiques *in situ*

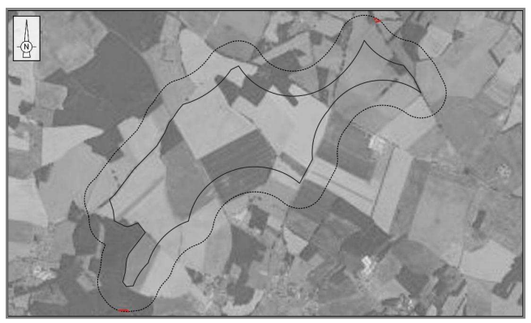
Descriptif : Cet habitat regroupe les fleuves, les rivières, les ruisseaux, les ruisselets et rus à débit lent, ainsi que les rivières à débit rapide et à flux laminaire. Le lit est généralement constitué de sable ou de vase.

Spécificités *in situ* : Le cours d'eau qui coule au sud-ouest de l'AEI est permanent tandis que celui localisé au nord est temporaire.
Le cours d'eau permanent possède une végétation hygrophile sur les bords mais aucune végétation aquatique ne semble présente. Enfin, le cours d'eau temporaire est bordé par le Jonc diffus (*Juncus effusus*).
Ces deux cours d'eau n'ont pas fait l'objet d'un inventaire macrophytique type IBGN.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Longueur (AEI)	123 m
Recouvrement végétal	0 %
Espèces	
-	



E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes **PÂTURAGES MÉSOTROPHES**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : E2.1	CORINE BIOTOPES : 38.1	EUR : -	Habitat *pro parte* humide (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Ces prairies mésophiles sont soumises soit à un pâturage permanent, soit à une alternance entre des périodes de pâturage et de fauche. Elles sont dominées par des espèces graminoïdes dont la richesse et l'abondance va dépendre du mode de gestion. Le pâturage va favoriser des espèces adaptées au piétinement du bétail comme la Crételle des près (*Cynosurus cristatus*) et le Ray-grass (*Lolium perenne*) tandis que la fauche va se traduire par une diversification du milieu avec l'apparition d'autres espèces comme le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*). Au contraire, le surpâturage d'une prairie aura tendance à fertiliser le milieu entrainant la banalisation et l'appauvrissement du cortège floristique associé.

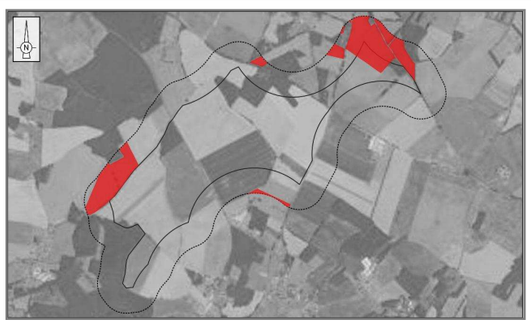
Espèces caractéristiques *: Lolium perenne, Cynosurus cristatus, Poa spp., Festuca spp., Trifolium repens, Leontodon autumnalis, Bellis perennis, Ranunculus repens, Ranunculus acris, Cardamine pratensis*

Spécificités *in situ* : Les prairies mésophiles de l'AEI sont majoritairement pâturées par des bovins. Le milieu est dominé par la présence de graminées telles que la Fléole des prés (*Phleum pratense*), le Vulpin des prés (*Alopecurus pratensis*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*) et le Pâturin des prés (*Poa pratensis*). D'autres espèces comme la Patience à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*), le Trèfle rampant (*Trifolium repens*), le Gaillet croisette (*Cruciata laevipes*) ou encore la Renoncule bulbeuse (*Ranunculus bulbosus*) accompagnent le cortège floristique. Ces prairies sont peu diversifiées avec la présence récurrente des animaux.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	25,8 ha
Représentativité (AEI)	8,70 %
Recouvrement végétal	100 %
Strate herbacée	
Agrostis capillaris *Alopecurus pratensis* *Anthoxanthum odoratum* *Bellis perennis* *Cruciata laevipes* *Hypochaeris radicata* *Phleum pratense* *Plantago lanceolata* *Poa pratensis* *Poa trivialis* *Ranunculus bulbosus* *Taraxacum officinale* *Trifolium repens*	



E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes **PRAIRIES AMÉLIORÉES**			**ENJEU TRÈS FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : E2.61	CORINE BIOTOPES : 81.1	EUR : -	Habitat *pro parte* humide (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

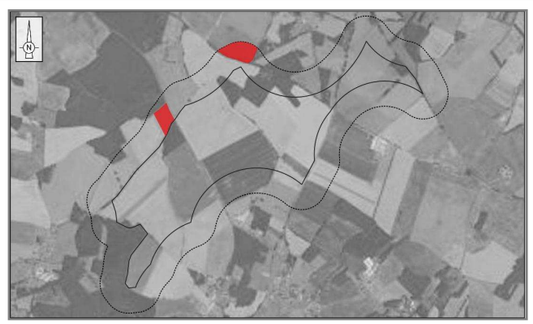
Descriptif : Ces formations végétales correspondent à des pâturages et des prairies secs ou mésophiles intensifs. Habituellement réensemencés et fortement fertilisés, ces habitats présentent une faune et une flore très appauvries.

Spécificités *in situ* : Au sein de l'AEI, les prairies améliorées représentent une faible surface. En effet, elles ont été recensées à deux endroits. Elles sont dominées par le Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), le Trèfle rampant (*Trifolium repens*) et le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*). Les prairies de l'AEI possèdent une faible diversité floristique due au réensemencement récent des prairies.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	5,54 ha
Représentativité (AEI)	1,87 %
Recouvrement végétal	100 %
Strate arborée	
-	
Strate arbustive	
-	
Strate herbacée	
Dactylis glomerata *Lolium perenne* *Plantago lanceolata* *Trifolium pratense* *Trifolium repens*	



HAIES

Classification réglementaire

EUNIS : FA	CORINE BIOTOPES : 84.2	EUR : -	Habitat non 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'espèces 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.

LISIÈRES EMBROUSSAILLÉES — ENJEU TRÈS FAIBLE

Descriptif : Ce sont des haies sans arbres et dominées par des espèces de broussailles telles que les Ronces (*Rubus sp.*).

Spécificités in situ : Ces haies ont été recensées à de nombreuses reprises au sein de l'AEI. Elles sont dominées par les ronces (*Rubus sp.*) et souvent accompagnées par la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*).

Longueurs (AEI)	1 412 m

Espèces

Pteridium aquilinum
Rubus sp.

HAIES ARBUSTIVES — ENJEU FAIBLE

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

Spécificités *in situ* : Ces haies ont été localisées à plusieurs reprises au sein de l'AEI. Elles représentent une longueur importante parmi tous les types de haies observés.

Longueur (AEI)	1 249 m

Espèces

Acer campestre
Corylus avellana
Crataegus monogyna
Prunus spinosa
Rosa arvensis
Rubus sp.

ALIGNEMENTS ARBORÉS — ENJEU MODÉRÉ

Descriptif : Ultimes vestiges de haies ayant existées par le passé, les alignements sont composés d'arbres de haut jet, souvent de Chênes pédonculés. La strate arbustive est inexistante. La strate herbacée est quant à elle aléatoire, fonction de l'habitat dans lequel la haie évolue (prairies, cultures, etc.)

Spécificités *in situ* : Plusieurs linéaires de vieux arbres sont présents dans l'AEI. Ils sont en majorité composés de Chêne pédonculé (*Quercus robur).*

Longueur (AEI)	1 085 m

Espèces

Quercus robur

ALIGNEMENTS ARBORÉS ANTHORPIQUES — ENJEU TRÈS FAIBLE

Descriptif : Ces haies sont plantées avec des espèces bien souvent ornementales. Elles sont uniquement composées d'arbres.

Spécificités *in situ* : L'AEI est constituée de quatre linéaires de 100 m pour ce type de haie. Ces haies possèdent plusieurs essences d'arbres mais leur plantation est récente puisqu'elle a été réalisée pendant la période des inventaires.

Longueur (AEI)	400 m

Espèces

Pyrus pyraster
Malus domestica
Castanea sativa
Carpinus betulus
Robinia pseudoacacia
Quercus robur

G - Boisements, forêts et autres habitats boisés **CHÊNAIES ACIDIPHILES**			**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.

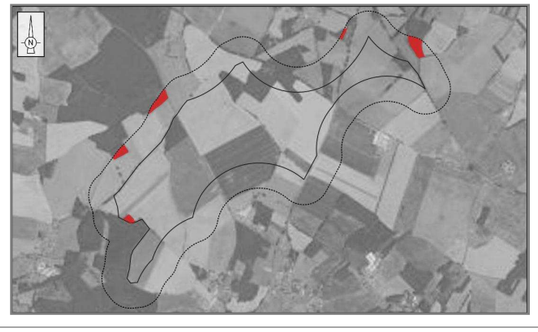
Spécificités *in situ* : Les chênaies acidophiles sont faiblement représentées dans l'AEI. Un sous-bois modérément diversifié est présent avec notamment la présence d'arbustes tels que le Fragon (*Ruscus aculeatus*) et le Houx (*Ilex aquifolium*) accompagnés par de la Jacinthe des bois (*Hyacinthoida non-scripta*) et la Houlque molle (*Holcus mollis*). En bordure de boisement au nord-ouest de l'AEI, des robiniers faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) ont été inventoriés.

Espèces patrimoniales : Aucune.

Espèces invasives :

- Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

Surface occupée (AEI)	3,41 ha
Représentativité (AEI)	1,15 %
Recouvrement végétal	100 %
Strate arborée	
Quercus robur *Castanea sativa* *Carpinus betulus*	
Strate arbustive	
Hedera helix *Ilex aquifolium* *Lonicera periclymenum* *Ruscus aculeatus*	
Strate herbacée	
Geum urbanum *Holcus mollis* *Hyacinthoides non-scripta* *Lapsana communis* *Pteridium aquilinum* *Teucrium scorodonia*	



G - Boisements, forêts et autres habitats boisés **CHÊNAIES - 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*

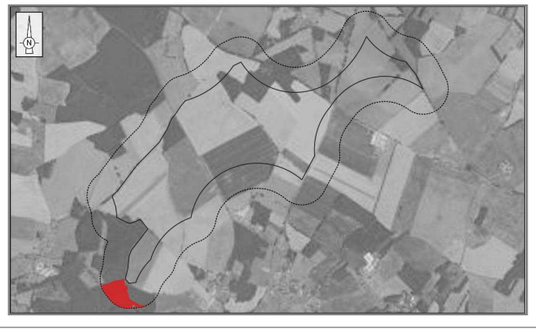
Descriptif : Ces boisements sont codominés par plusieurs essences d'arbres, *Quercus*, *Carpinus*, *Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus*. Ils se développent sur des sols riches (eutrophes) ou modérément riches (mésotrophes). Le sous-bois est composé d'espèces acidiphiles.

Spécificités *in situ* : Dans l'AEI, ce type de boisement est dominé par le Charme (*Carpinus betulus*) mais le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) est également présent en moindre importance. Ces boisements sont visibles uniquement au sud de l'AEI. La strate arbustive est faiblement présente mais elle est dominée par la présence du Fragon (*Ruscus aculeatus*) . La strate herbacée est également peu développée.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	3,75 ha
Représentativité (AEI)	1,27 %
Recouvrement végétal	100 %
Strate arborée	
Acer campestre *Carpinus betulus* *Quercus robur*	
Strate arbustive	
Crataegus monogyna *Sambucus nigra*	
Strate herbacée	
Geranium robertianum *Geum urbanum* *Pulmonaria longifolia* *Stellaria holostea*	



G - Boisements, forêts et autres habitats boisés **PLANTATIONS DE *ROBINIA***			**ENJEU TRÈS 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 endroit mais les perturbations liées aux travaux sylvicoles se traduisent par l'embroussaillement du milieu notamment par les ronces.

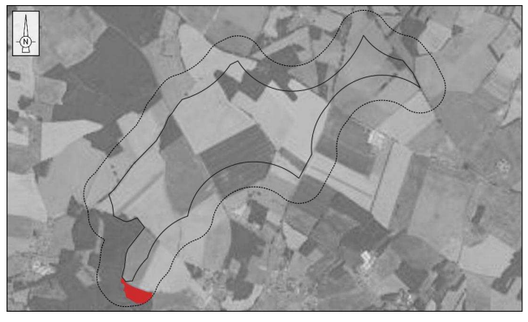
Spécificités *in situ* : Une plantation de ce type a été identifiée au sud-ouest de l'AEI. Le sous-bois est pauvre en espèces et colonisé par les ronces mais un tapis de Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*) ainsi que quelques arbustes sont tout de même présents.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives :

- Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)

Surface occupée (AEI)	2,26 ha
Représentativité (AEI)	0,76 %
Recouvrement végétal	100 %
Strate arborée	
Robinia pseudoacacia	
Strate arbustive	
Ilex aquifolium *Rubus fruticosus* *Ruscus aculeatus*	
Strate herbacée	
Hyacinthoides non-scripta *Stellaria holostea*	



G - Boisements, forêts et autres habitats boisés **COUPES FORESTIÈRES**			**ENJEU TRÈS FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : G5.8	CORINE BIOTOPES : 31.8	EUR : -	Habitat non humide

Description et caractéristiques *in situ*

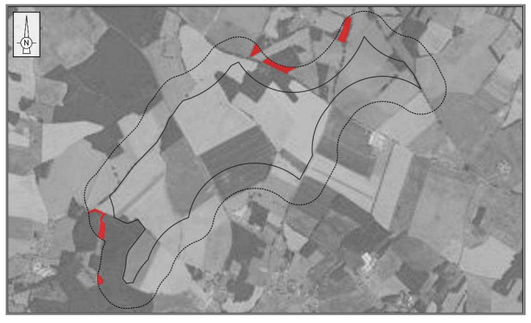
Descriptif : Cet habitat correspond à des friches forestières qui se développent à la suite d'une coupe rase d'un boisement de feuillus ou de conifères. Cet habitat comprend une végétation de succession dominée par des espèces pionnières telles que la ronce, la Fougère aigle, le Genêt à balais ou l'Ajonc. Le milieu comprend des zones à nues (sans végétation), avec du bois mort ou fraichement coupé.

Spécificités in situ : Les coupes forestières de l'AEI correspondent à des coupes rases de taillis de châtaigniers et de chênaies. Une des coupes, récente, présente de nombreuses ornières en eau. Certaines présentent une repousse de châtaigniers accompagnés par des genêts à balais (*Cytisus scoparius*). On peut également noter la présence du Jonc diffus (*Juncus effusus*) pouvant indiquer un milieu frais et légèrement humide.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	3,60 ha
Représentativité (AEI)	1,21 %
Recouvrement végétal	70 %
Strate arborée	
Castanea sativa	
Strate arbustive	
Cytisus scoparius *Rubus sp.*	
Strate herbacée	
Juncus effusus *Pteridium aquilinum* *Teucrium scorodonia*	



I - Habitats agricoles **CULTURES**			**ENJEU TRÈS FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : I1.1	CORINE BIOTOPES : 82.11	EUR : -	Habitat non humide

Description et caractéristiques *in situ*

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

Spécificités in situ : Le paysage de l'AEI est largement dominé par des cultures intensives. La culture majoritaire est le blé avec plus de 112 ha cultivés mais d'autres types ont été observés : colza, maïs, lupin, tournesol et lin. Ces cultures sont très pauvres en plantes messicoles. Néanmoins, le Bleuet (*Cyanus segetum*) a été observé à la lisière d'un champ.

Espèces patrimoniales :

- Bleuet (*Cyanus segetum*)

Espèces invasives :
- Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*)

Surface occupée (AEI)	166 ha
Représentativité (AEI)	56,1 %
Recouvrement végétal	100 %
Strate arborée	
-	
Strate arbustive	
-	
Strate herbacée	

Espèces cultivées
Triticum aestivum
Linum usitatissimum
Lupinus sp.
Helianthus annuus
Brassica napus
Zea mays

Espèces spontanées
Convolvulus arvensis
Lysimachia arvensis
Papaver rhoeas
Senecio vulgaris
Setaria pumila

<table>
<tr><td>ALIGNEMENTS ARBORÉS x LISIÈRES EMBROUSSAILLÉES</td><td colspan="2">ENJEU MODÉRÉ</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3"><u>Descriptif</u> : Les alignements arborés sont des vestiges de haies ayant existées par le passé. Dans ce type de haies, ils sont accompagnés par une strate arbustive composées d'espèces de broussailles telles que la Ronce (Rubus sp.).

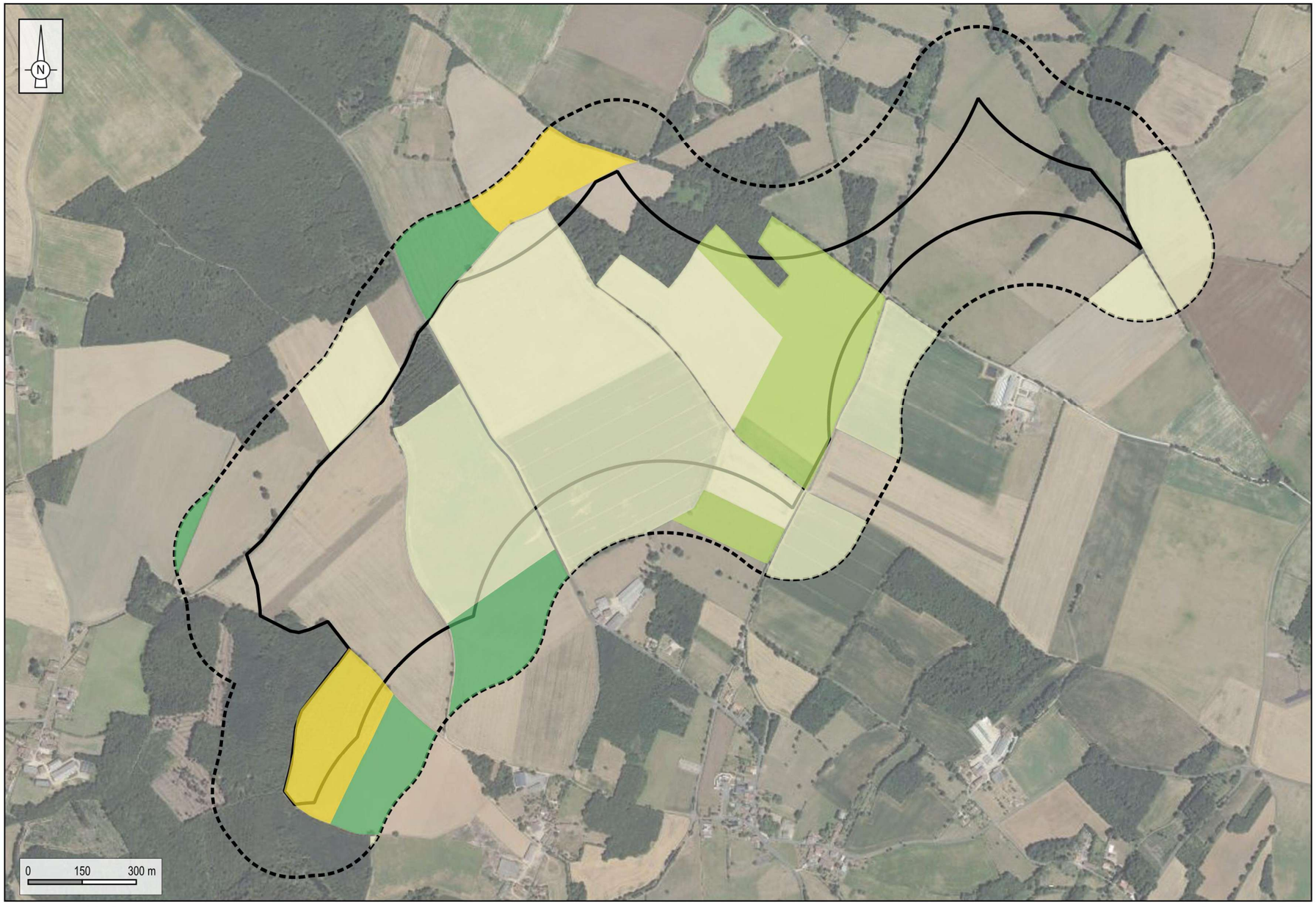
<u>Spécificités in situ</u> : Ces haies sont décrites à plusieurs reprises au sein de l'AEI mais correspondent à une faible longueur de haie parmi les différents types présents sur le site.</td><td>Longueur (AEI)</td><td>197 m</td></tr>
<tr><td colspan="2">Espèces</td></tr>
<tr><td colspan="2">Quercus robur
Prunus spinosa
Rubus sp.</td><td> </td></tr>
<tr><td>HAIES MULTISTRATES</td><td colspan="2">ENJEU MODÉRÉ</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3"><u>Descriptif</u> : Les haies multistrates comportent trois strates bien distinctes (arborée, arbustive et herbacée). Elles présentent le plus grand intérêt en termes d'habitat et de continuité écologique.

<u>Spécificités in situ</u> : L'AEI est constitué de nombreuses haies multistrates réparties majoritairement à l'est de l'AEI. Ces haies sont assez diversifiées et présentent le plus d'espèces parmi les différents types de haies. Ce type de haie est le plus représenté sur l'AEI.</td><td>Longueur (AEI)</td><td>2 590 m</td></tr>
<tr><td colspan="2">Espèces</td></tr>
<tr><td colspan="2">Alliaria petiolata
Acer campestre
Bryonia cretica
Carpinus betulus
Galium aparine
Geum urbanum
Glechoma hederacea
Quercus robur
Robinia pseudoacacia
Silene latifolia</td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="4"><u>Espèces patrimoniales</u> : Aucune
<u>Espèces invasives</u> : Robinier faux-acacia (Robinia pseudoacacia)</td></tr>
</table>

Les milieux bocagers de l'aire d'étude immédiate sont composés de feuillus. Ces milieux font office de corridors et leurs connectivités sont notables. Aussi, Il est important de noter la présence d'arbres isolés situés dans les parcelles ou dans les haies en bordure de chemins notamment. La majorité de ces arbres sont localisés. Parmi ceux-ci, un arbre sénescent est présent. Compte tenu du temps nécessaire à leur formation, ces arbres portent un enjeu modéré. Ils correspondent tous *a minima* à des sujets moyennement âgés, voire sénescent pour l'un d'entre eux.

Photographie 4 : Arbres isolés en bordure de piste

Types de cultures de l'aire d'étude immédiate



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

Type de culture
- Blé
- Colza
- Maïs
- Tournesol

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 17 : Types de cultures de l'aire d'étude immédiate

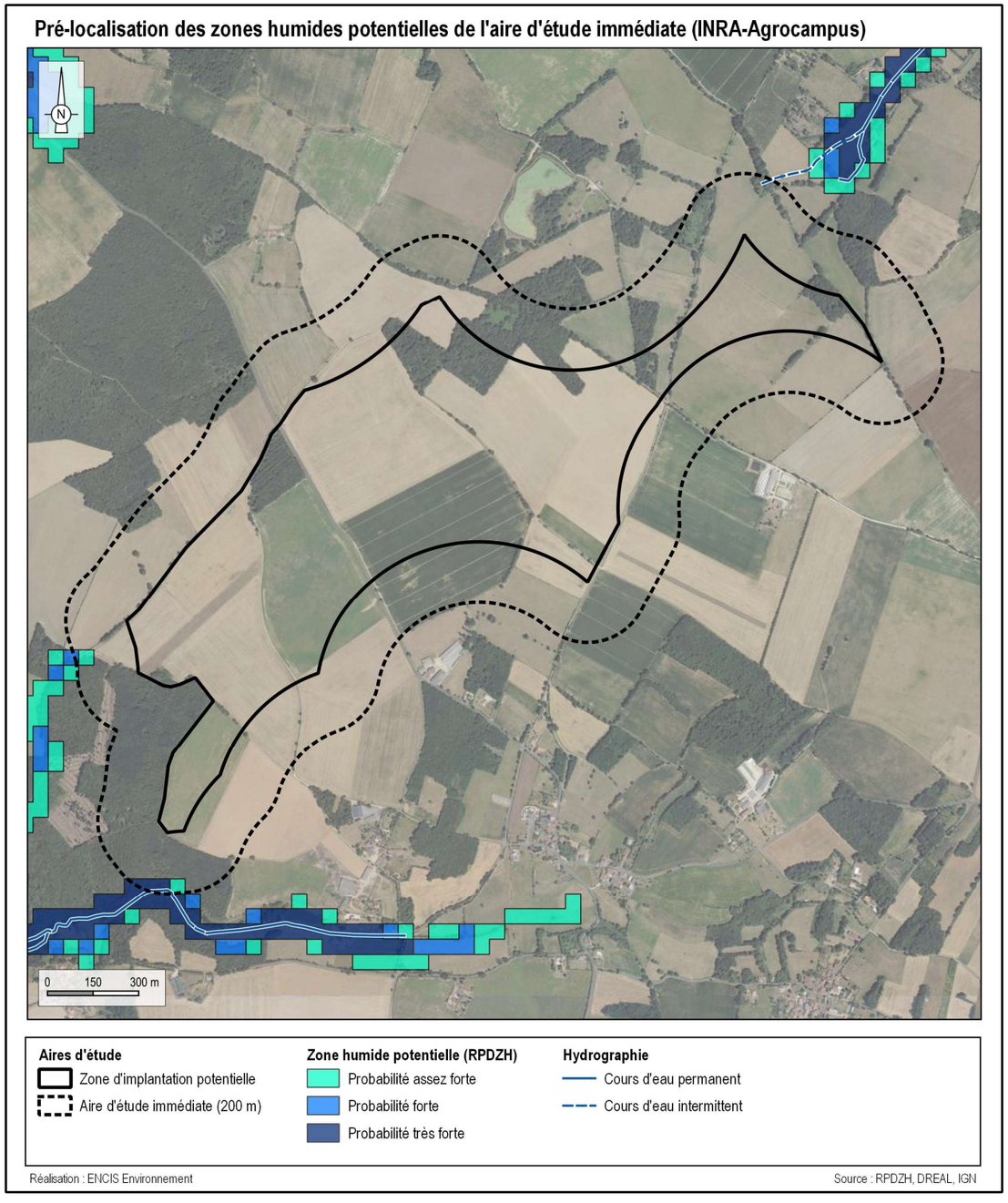
3.2.3 Synthèse sur les zones humides

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 assez fortes à très fortes au nord-est et au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate dont une partie autour d'un cours d'eau.



Carte 18 : *Pré-localisation des zones humides potentielles de l'aire d'étude immédiate (INRA-Agrocampus)*

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 faciès (boisements, prairies, etc.).

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

Dans la cadre de l'étude, aucun habitat naturel humide n'a été recensé dans l'aire d'étude immédiate. Le tableau ci-contre présente la liste des habitats classés potentiellement humides (p) selon l'arrêté du 24 juin 2008. Ainsi, seul le critère botanique est présenté ici. En dehors du réseau hydrographique présenté dans la partie précédente sur la description des habitats, aucun habitat classé comme humide (H) n'a été inventorié.

Ensemble écologique	Habitat	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Classement (H. ou p.)*
C - Eaux de surface continentales	Étang	C1	22.1	*Habitat aquatique*
	Cours d'eau permanent	C2	24.1	*Habitat aquatique*
	Cours d'eau temporaire	C2.5	24.16	*Habitat aquatique*
E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes	Pâtures mésophiles	E2.1	38.1	p.
	Prairies améliorées	E2.61	81.1	p.
G - Boisements, forêts et autres habitats boisés	Chênaies acidiphiles	G1.8	41.5	p.
	Chênaies-charmaies	G1.A1	41.2	p.

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

Tableau 23 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides

3.2.4 Flore inventoriée

La flore inventoriée a été confrontée aux listes des taxons menacés, ceux bénéficiant d'une protection, ainsi qu'aux exotiques envahissants, afin de déterminer le statut de chacune des espèces rencontrées. Les statuts régionaux et départementaux sont aussi pris en compte (cf. chapitre Méthodologie). La liste des taxons recensés lors des inventaires floristiques réalisés au sein de chaque formation végétale est disponible en Annexe 1.

Avec **182 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, une espèce patrimoniale a été recensée.

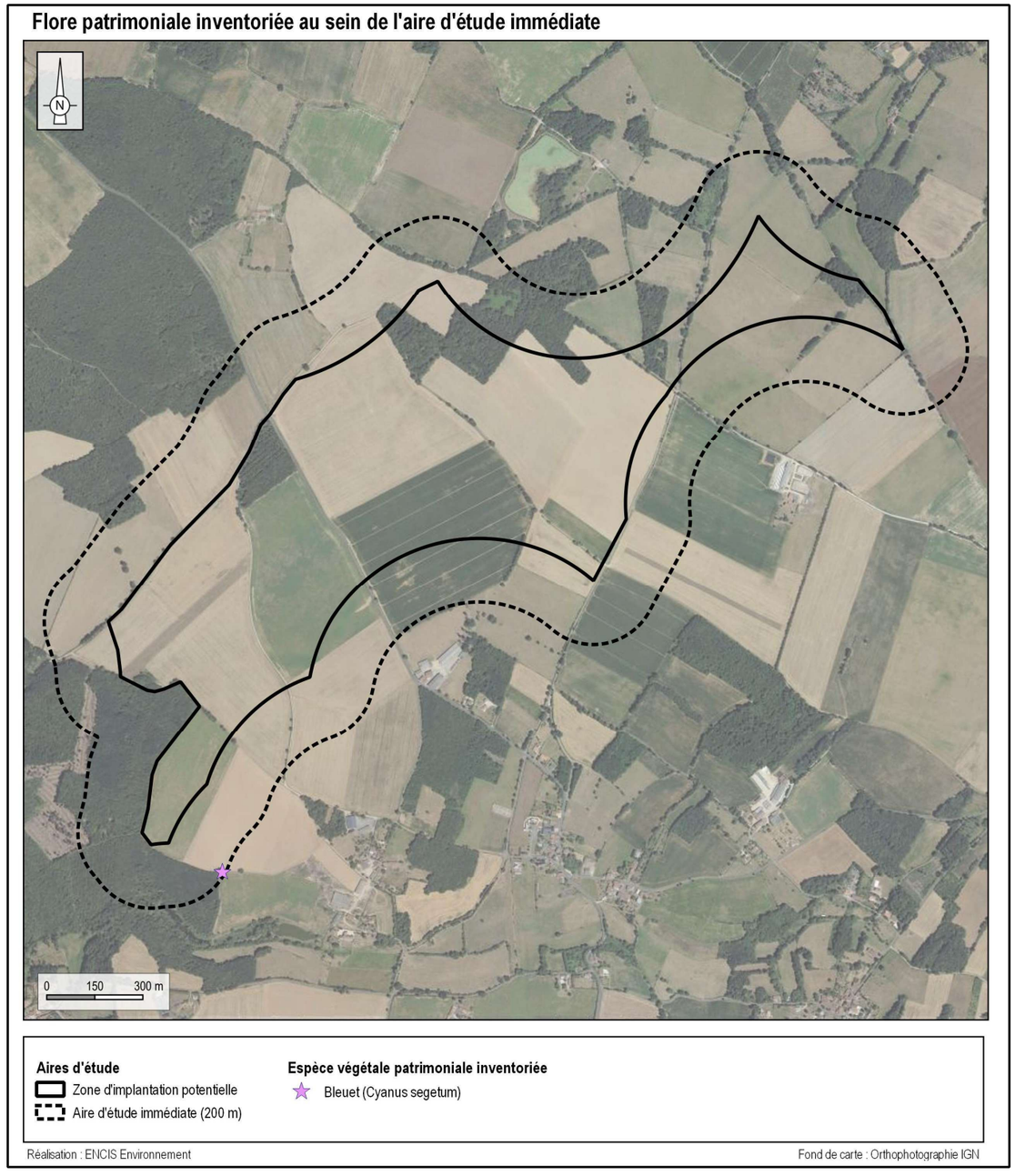
Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	Statut de protection		Statut de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
				PN	PR	LR France	LR Région	
Astéracées	Bleuet	*Cyanus segetum*	-	-	-	LC	NT	oui

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 24 : Espèces floristiques patrimoniales recensées au sein de l'AEI

Le Bleuet (*Cyanus segetum*) est une Astéracée se développant au sein de cultures. Plusieurs pieds sont présents en bordure de cultures, à l'extérieur de la ZIP, au sud de l'AEI.

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



Carte 19 : *Flore patrimoniale inventoriée au sein de l'aire d'étude immédiate*

3.2.4.2 Flore invasive

Au sein de l'aire d'étude immédiate, deux espèces invasives ont été recensées.

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore	Statut de protection		Statut de conservation		Déterminant ZNIEFF
				Nat.	Rég.	Nat.	Rég.	
Astéracées	Ambroisie à feuilles d'armoise	*Ambrosia artemisiifolia*	-	-	-	NA	-	-
Fabacées	Robinier faux-acacia	*Robinia pseudoacacia*	-	-	-	NA	-	-

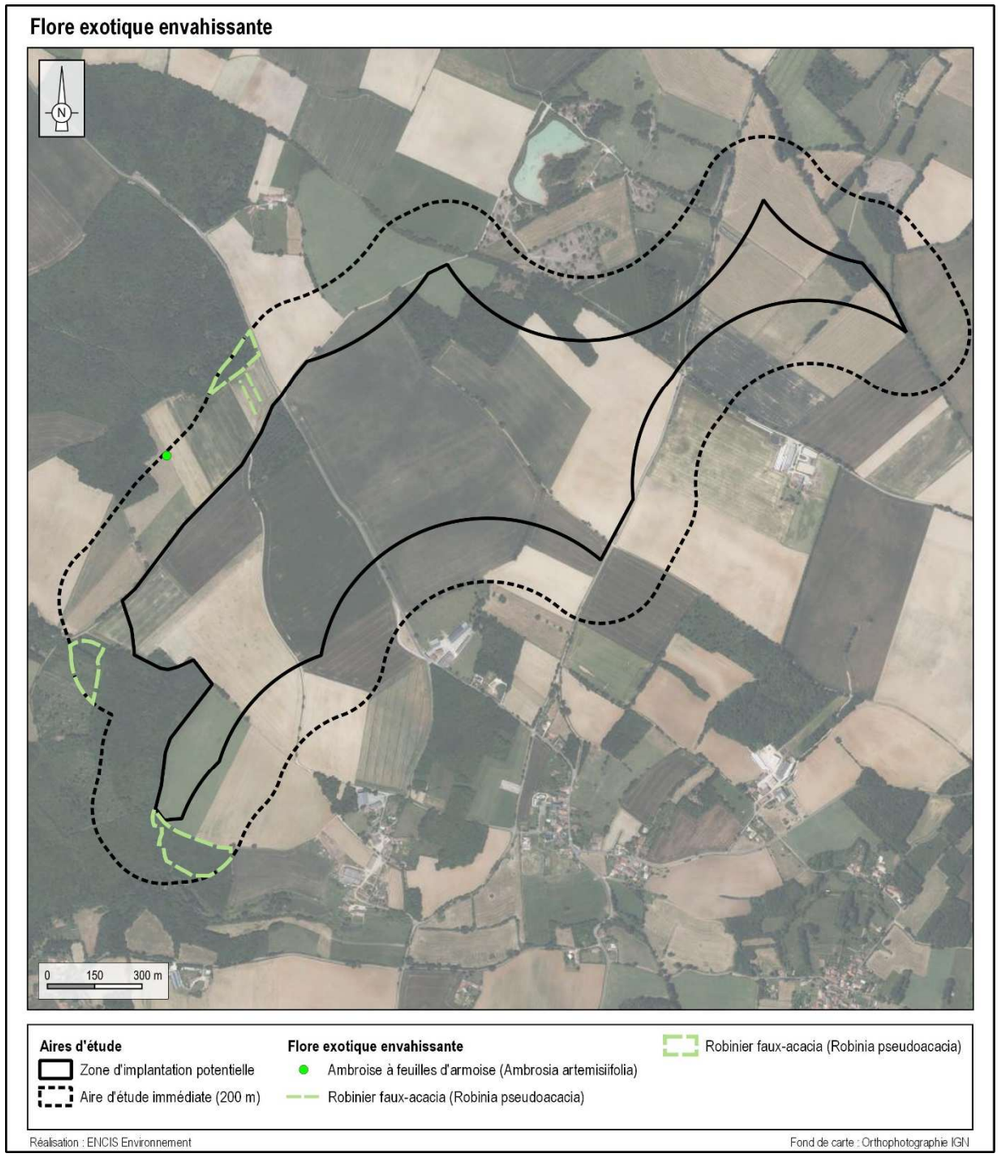
LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable
: Élément de patrimonialité

Tableau 25 : 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. Une plantation de Robinier a été recensée et de nombreux pieds sont présents soit au sein de haies soit au sein de boisements divers.

L'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*) est une Astéracée originaire d'Amérique du Nord, introduite en Europe durant le XIXème siècle. Cette espèce s'est depuis naturalisée et colonise désormais des milieux perturbés tels que les cultures, les chantiers, les bords de route et les friches. L'impact de l'Ambroisie à feuilles d'armoise repose sur ses dangers pour la santé humaine car elle est très allergène et peut provoquer divers symptômes tels que de l'asthme. Quelques pieds ont été retrouvés au sein d'une culture au nord-ouest de l'AEI.

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



Carte 20 : 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 aquatiques (étangs, cours d'eau) 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 mares recensées dans les zones non prospectées. L'ensemble de ces habitats constitue des enjeux modérés au sein de l'AEI.

Les habitats arborés (haies, bosquet et boisements) 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 du bosquet, la plantation de Robinier faux-acacia présente de plus faibles intérêts écologiques (essences exotiques, 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.

Ainsi, selon leurs stade de maturité et leur caractéristiques, les habitats arborés constituent des enjeux très faibles (coupes forestières, alignements arborés anthropique, etc.) à modérés (Haies multistrates, Chênaies, etc.)

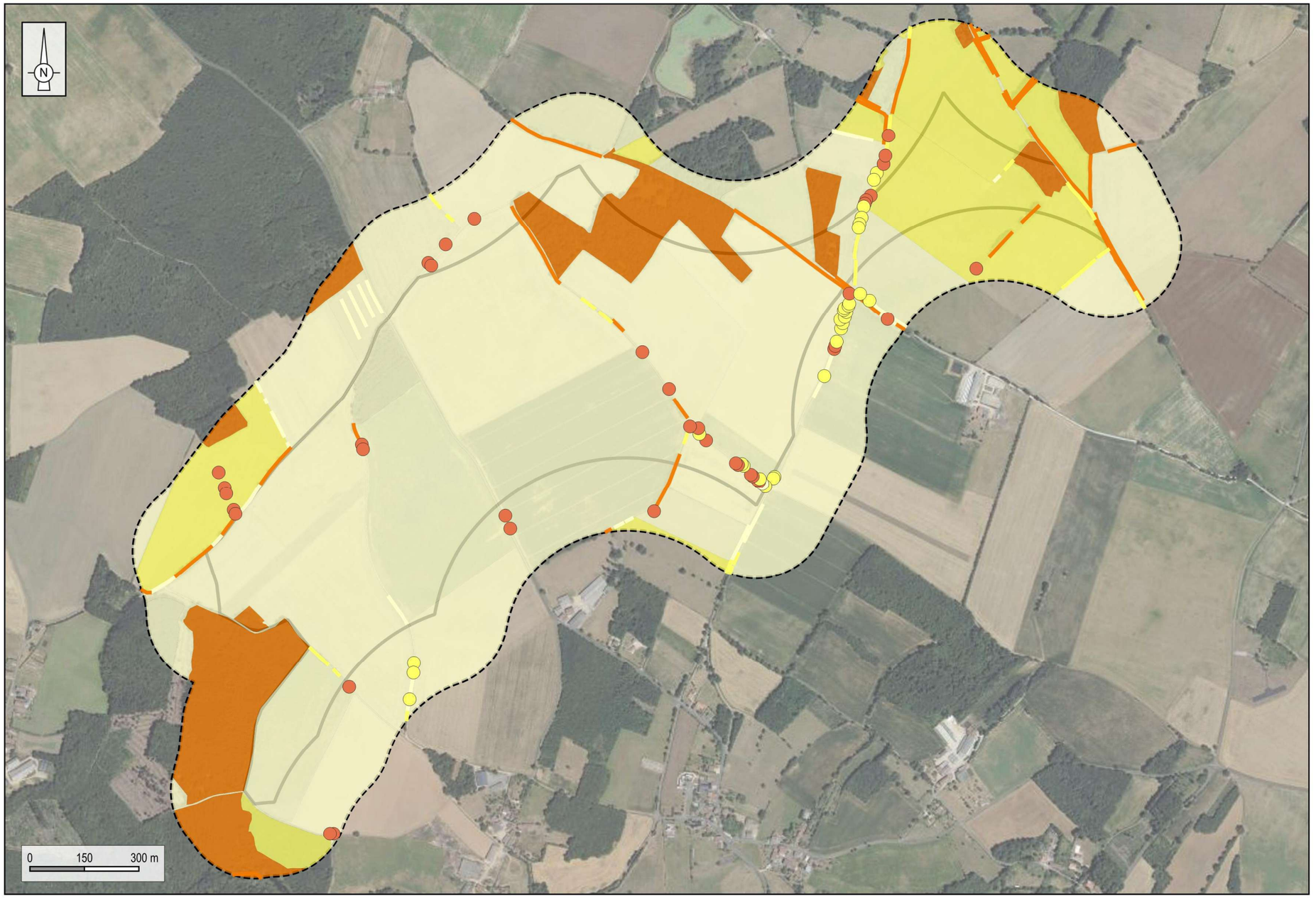
Les habitats agricoles ouverts (prairies semées, cultures, etc.) ne portent que de très faibles enjeux écologiques. Seuls les pâturages permanents et abandonnés présentent des cortèges floristiques diversifiés.

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	Étang	Eaux dormantes de surface	C1	22.1	-	-	Modéré
	Cours d'eau permanent	Eaux courantes de surface	C2	24.1	-	-	Modéré
	Cours d'eau temporaire	Eaux courantes temporaires	C2.5	24.16	-	-	Modéré
E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes	Pâturages mésophiles	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	E2.1	38.1	-	-	Faible
	Prairies améliorées	Prairies améliorées sèches ou humides	E2.61	81.1	-	-	Très faible
G - Boisements, forêts et autres habitats boisés	Chênaies acidiphiles	Boisements acidophiles dominés par *Quercus*	G1.8	41.5	-	Présence de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) en lisière d'une chênaie acidiphile.	Modéré
	Chênaies-charmaies	Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulus*	G1.A1	41.2	-	-	Modéré
	Plantation de Robinier	Plantations de Robinia	G1.C3	83.324	-	-	Faible
	Broussailles forestières décidues	Prébois caducifoliés	G5.61	31.8D	-	Présence de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)	Très faible
	Coupes forestières	Coupes forestières récentes	G5.8	31.8711	-	-	Très faible
I - Habitats agricoles	Cultures	Monocultures intensives	I1.1	82.11	-	Présence de l'Ambroisie (*Ambrosia artemisiifolia*) au sein d'une parcelle de culture	Très faible
Haies et autres linéaires de végétation	Lisières embroussaillées	Haies	FA / G5.1	84	-	-	Très faible
	Haies arbustives						Faible
	Alignements arborés					-	Modéré
	Alignements arborés anthropique					Présence de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) parmi deux de ces haies.	Très faible
	Alignements arborés x Lisières embroussaillées						Modéré
	Haies multistrates					-	Modéré

Tableau 26 : 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

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

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

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 21 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

3.3 État initial de l'avifaune

3.3.1 Rappel sur la biologie des oiseaux

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

3.3.1.1 Phase de nidification

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

3.3.1.2 Phase migratoire

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

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

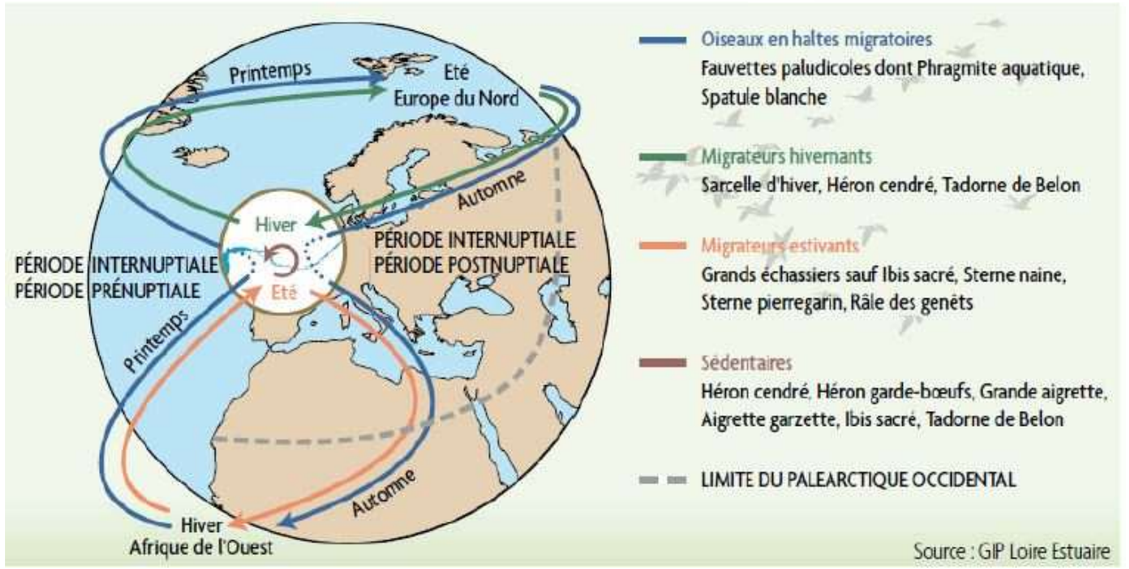
Au printemps, les migrateurs quittent leurs sites de repos hivernaux pour retrouver les territoires estivaux. À cette période, en France, les mouvements ont lieu selon l'axe sud-ouest / nord-est (route migratoire principale), voire sud / nord.

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

3.3.1.3 Phase hivernale

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

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



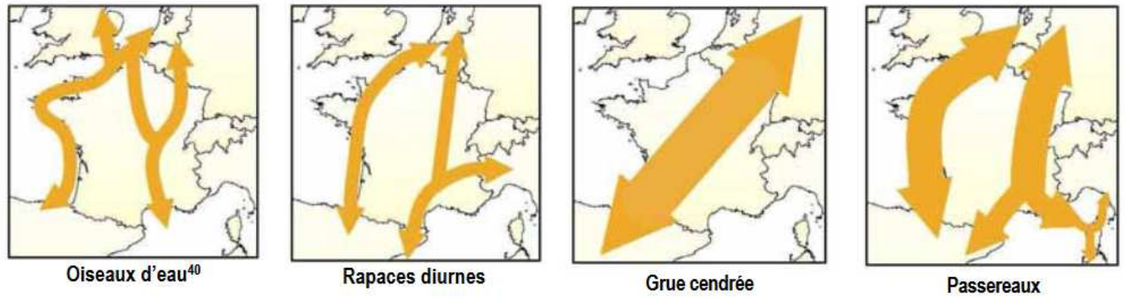


Figure 4 : Principales voies migratoires sur le territoire français
(Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens)

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

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

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

Trois Zones de Protection Spéciale (ZPS) et 13 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 quatre 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 milieux broussailleux tels que les landes,
- les zones de bocage.

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

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

Aussi, **les boisements** identifiés dans les espaces d'intérêt de l'aire d'étude éloignée, notamment ceux de grande taille, sont particulièrement favorables tels le Circaète Jean-le-Blanc, l'Autour des palombes et la Bondrée apivore. Le Pic noir et le Pic mar s'y installent également.

Les landes arborant une végétation rase à broussailleuse favorisent l'installation de l'Engoulevent d'Europe, du Busard Saint-Martin et de la Fauvette pitchou. L'Œdicnème criard et le Busard cendré occupent les zones de culture.

Les **secteurs bocagers** offrent des habitats favorables à la Chevêche d'Athéna et au Milan noir et accueillent des densités élevées de passereaux patrimoniaux telles l'Alouette lulu, la Pie-grièche écorcheur ou encore la Fauvette grisette. L'Œdicnème criard et le Busard cendré occupent les zones de culture.

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

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

Ainsi **le milieu le mieux représenté semble être 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 écorcheur ou encore l'Alouette lulu** qui apprécient la présence de haies broussailleuses et arborées, notamment au sein de prairies.

Les **bois de feuillus** en présence sont de petites superficies et se trouvent 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.)**. La présence de sous-bois fourni peut également favoriser l'installation du **Bouvreuil pivoine**. Des coupes forestières en cours de régénération peuvent constituer un milieu de substitution pour le **Busard Saint-Martin**, originellement nicheur dans les zones de landes. **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 **le Courlis cendré, la Bécassine des marais ou encore le Balbuzard pêcheur**. **Un cours d'eau principal** sillonne l'aire d'étude rapprochée, le Cibiou ainsi que deux petits ruisseaux. Les espèces inféodées à ces milieux **(Martin-pêcheur d'Europe, etc.)** sont donc susceptibles de fréquenter la ZIP. À noter que la Charente passe à moins de 400 mètres de l'AER.

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. Lors de la phase de reproduction, ces habitats sont favorables des espèces patrimoniales spécifiques aux zones de plaines : **l'Œdicnème criard, les busards ainsi que la Bergeronnette printanière ou encore le Pipit rousseline et la Gorgebleue à miroir.**

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

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (ha)	Distance au site (en km)	Principaux milieux représentés	Avifaune déterminante associée
ZPS	RÉGION DE PRESSAC, ÉTANG DE COMBOURG	FR5412019	3361	8	Eaux douces intérieures Marais Landes, broussailles Prairies humides Forêts caducifoliées Cultures	Reproduction : Grèbe huppé, Aigrette garzette, Grande Aigrette, Héron pourpré, Canard chipeau, Fuligule milouin, Bondrée apivore, Milan noir, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Râle d'eau, Courlis cendré, Vanneau huppé, Œdicnème criard, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Pic mar, Pic noir, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur, Halte migratoire et hivernage : Grèbe huppé, Grèbe à cou noir, Oie cendrée, Fuligule milouin, Fuligule morillon, Canard pilet, Canard souchet, Canard siffleur, Aigrette garzette, Grande Aigrette, Bihoreau gris, Héron pourpré, Cigogne blanche, Cigogne noire, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Balbuzard pêcheur, Faucon pèlerin, Hibou des marais, Grue cendrée, Œdicnème criard, Combattant varié, Courlis cendré, Chevalier sylvain, Chevalier guignette, Petit Gravelot, Pluvier doré, Vanneau huppé, Sterne pierregarin, Guifette moustac, Guifette noire, Martin-pêcheur d'Europe, Pic mar, Pic noir, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur
	PLAINE DE LA MOTHE-SAINT-HÉRAY-LEZAY	FR5412022	24467	19,4	Cultures Bocages Prairies humides Pelouses sèches Forêts mixtes	Reproduction : Sarcelle d'été, Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Milan noir, Milan royal, Circaète Jean-le-Blanc, Hibou des marais, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Pic noir, Alouette lulu, Gorgebleue à miroir, Œdicnème criard, Outarde canepetière, Vanneau huppé, Petit Gravelot, Courlis cendré, Locustelle tachetée, Pie-grièche écorcheur, Moineau friquet Halte migratoire et hivernage : Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Aigle botté, Balbuzard pêcheur, Pluvier doré, Pluvier guignard, Sterne pierregarin, Guifette moustac, Hibou des marais, Pipit rousseline, Bihoreau gris, Aigrette garzette, Grande Aigrette, Héron pourpré, Cigogne noire, Cigogne blanche, Spatule blanche, Marouette ponctuée, Râle des genêts, Grue cendrée, Combattant varié, Chevalier sylvain
	PLAINE DE VILLEFAGNAN	FR5412021	9538	19,9	Landes, broussailles Prairies Cultures Forêts caducifoliées	Reproduction : Bondrée apivore, Milan noir, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Élanion blanc, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Courlis cendré, Engoulevent d'Europe, Pipit rousseline, Gorgebleue à miroir, Pie-grièche écorcheur, Bruant ortolan Halte migratoire et hivernage : Grue cendrée, Cigogne blanche, Bondrée apivore, Circaète Jean-le-Blanc, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Outarde canepetière, Pluvier doré, Vanneau huppé, Bécasse des bois
ZNIEFF I	ÉTANGS DU BESSON ET DE LA BOUCHERIE	540004410	207	8,2	Prairies humides Roselières Forêts caducifoliées Bocages	Reproduction : Grèbe huppé, Sarcelle d'hiver, Héron pourpré, Bondrée apivore, Milan noir, Busard Saint-Martin, Vanneau huppé, Martin-pêcheur d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Phragmite des joncs, Fauvette pitchou, Pouillot fitis, Bruant des roseaux Halte migratoire et hivernage : Grèbe huppé, Sarcelle d'été, Canard chipeau, Héron pourpré, Balbuzard pêcheur, Busard Saint-Martin, Vanneau huppé, Martin-pêcheur d'Europe, Fauvette pitchou, Bruant des roseaux
	FORET DE RUFFEC	540003203	375	10,4	Forêts caducifoliées Cultures	Reproduction : Engoulevent d'Europe, Pic noir, Bondrée apivore, Bouvreuil pivoine
	VALLEE DE LA CHARENTE ENTRE CONDAC ET BARROT	540007579	191	11,1	Pelouses Prairies Forêts caducifoliées	Reproduction : Sarcelle d'été, Râle des genêts, Martin-pêcheur d'Europe, Torcol fourmilier
	ETANG DE COMBOURG ET DE LA BERGERE	540003506	33	11,7	Eaux douces intérieures Roselières Forêts caducifoliées	Reproduction : Grèbe huppé, Grèbe castagneux, Sarcelle d'hiver, Fuligule milouin, Héron pourpré, Busard des roseaux, Milan noir, Râle d'eau, Martin-pêcheur d'Europe, Huppe fasciée, Rousserolle turdoïde, Rousserolle effarvatte, Locustelle luscinoïde, Bouscarle de Cetti, Bruant des roseaux Halte migratoire et hivernage : Grèbe huppé, Grèbe castagneux, Sarcelle d'hiver, Sarcelle d'été, Canard chipeau, Fuligule milouin, Busard des roseaux, Martin-pêcheur d'Europe, Rousserolle turdoïde, Bruant des roseaux
	PRES EN PRADE	540004604	82,6	15	Prairies humides Prairies de fauche Forêts de frênes et d'aulnes	Reproduction : Milan noir, Râle d'eau, Râle des genêts, Chevêche d'Athéna, Martin-pêcheur d'Europe, Torcol fourmilier Halte migratoire et hivernage : Martin-pêcheur d'Europe
	BOIS DES SIGNES	540006875	1 326	16,3	Eaux douces intérieures Landes humides Prairies humides Forêts caducifoliées Bocages Cultures	Reproduction : Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Martin-pêcheur d'Europe, Chevêche d'Athéna, Bécasse des bois, Œdicnème criard, Fauvette pitchou, Moineau friquet, Grosbec casse-noyaux Halte migratoire et hivernage : Autour des palombes, Busard Saint-Martin, Bécasse des bois
	BOCAGE DE CHAUNAY	540030007	117	19,7	Prairies humides Prairies de fauche	Reproduction : Rousserolle effarvatte, Pie, grièche écorcheur, Courlis cendré

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (ha)	Distance au site (en km)	Principaux milieux représentés	Avifaune déterminante associée
ZNIEFF I	ETANGS DE LA PETOLEE	540003508	100	18,9	Eaux douces intérieures Prairies humides Pâtures mésophiles Bosquets	Reproduction : Bouscarle de Cetti, Grèbe castagneux, Huppe fasciée, Vanneau huppé Halte migratoire et hivernage : Canard souchet, Canard chipeau, Grue cendrée, Combattant varié, Grèbe castagneux, Vanneau huppé
	BOIS ET LANDES DES GRANDES FORGES	540003249	19	19,9	Pelouses Forêts caducifoliées	Reproduction : Bouvreuil pivoine
	VALLEE DE LA CHARENTE DE BAYERS A MOUTON	540007581	342	19,9	Pelouses calcicoles sèches Prairies humides Prairies de fauche Forêt de frênes et d'aulnes	Reproduction : Busard cendré, Milan noir, Râle des genêts, Martin-pêcheur d'Europe, Chevêche d'Athéna, Tarier des prés, Phragmite des joncs, Bruant des roseaux Halte migratoire et hivernage : Sarcelle d'été, Chevêche d'Athéna, Martin-pêcheur d'Europe
ZNIEFF II	REGION DE PRESSAC, ETANG DE COMBOURG	540003505	3 357	8	Eaux douces intérieures Landes, broussailles Forêts caducifoliées Landes humides Cultures	Reproduction : Grèbe huppé, Sarcelle d'hiver, Fuligule milouin, Bihoreau gris, Héron pourpré, Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Circaète Jean-le-Blanc, Milan noir, Faucon hobereau, Râle d'eau, Œdicnème criard, Vanneau huppé, Hibou des marais, Chevêche d'Athéna, Combattant varié, Pic noir, Pic mar, Engoulevent d'Europe, Huppe fasciée, Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu, Rougequeue à front blanc, Bouscarle de Cetti, Locustelle luscinoïde, Rousserolle turdoïde, Phragmite des joncs, Rousserolle effarvatte, Fauvette pitchou, Pie-grièche écorcheur, Pie-grièche à tête rousse, Grosbec casse-noyaux, Moineau friquet, Bruant des roseaux Halte migratoire et hivernage : Grèbe à cou noir, Sarcelle d'hiver, Sarcelle d'été, Canard chipeau, Oie cendré, Grande Aigrette, Cigogne noire, Balbuzard pêcheur, Faucon pèlerin, Hibou des marais, Grue cendrée, Foulque macroule, Vanneau huppé, Pie-grièche grise
	VALLEE DE LA CHARENTE EN AMONT D'ANGOULEME	540120100	5 057	11,1	Eaux douces intérieures Prairies humides Forêts caducifoliées	Reproduction : Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Milan noir, Faucon hobereau, Bihoreau gris, Blongios nain, Râle des genêts, Petit-duc scops, Chevêche d'Athéna, Martin-pêcheur d'Europe, Torcol fourmilier, Phragmite des joncs, Tarier des prés, Pie-grièche écorcheur, Moineau friquet Halte migratoire et hivernage : Sarcelle d'été, Canard chipeau, Héron pourpré, Hibou des marais, Œdicnème criard, Cigogne noire, Grande Aigrette, Faucon pèlerin, Grue cendrée, Balbuzard pêcheur, Combattant varié, Grèbe esclavon, Grèbe à cou noir
	PLAINE DE LA MOTHE SAINT-HERAY LEZAY	540014408	24 666	19,4	Cultures Bocages Prairies Pelouses sèches	Reproduction : Sarcelle d'été, Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Milan noir, Faucon hobereau, Hibou des marais, Petit-duc scops, Chevêche d'Athéna, Caille des blés, Perdrix grise, Œdicnème criard, Outarde canepetière, Vanneau huppé, Petit Gravelot, Locustelle tachetée, Pie-grièche écorcheur, Moineau friquet Halte migratoire et hivernage : Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Pluvier doré, Pie-grièche grise
	PLAINE DE VILLEFAGNAN	540120098	9 519	19,9	Cultures Forêts caducifoliées	Reproduction : Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Milan noir, Faucon hobereau, Chevêche d'Athéna, Hibou des marais, Petit-duc scops, Œdicnème criard, Outarde canepetière, Courlis cendré, Engoulevent d'Europe, Pipit rousseline, Pie-grièche écorcheur, Moineau friquet, Moineau soulcie, Bruant ortolan Halte migratoire et hivernage : Faucon émerillon, Vanneau huppé

Tableau 27 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire d'étude éloignée

3.3.2.3 Données de Charente Nature

3.3.2.3.1 Présentation

Charente Nature est une association charentaise de protection de la nature et d'éducation à l'environnement, créée en 1970 et régie par la loi du 1er juillet 1901.

Charente Nature a pour objectif de concourir à la protection et à la mise en valeur de la nature et du l'environnement en Charente (collaboration avec de nombreux partenaires : Direction Régionale de l'Environnement de Poitou-Charentes, Préfecture de la Charente et administrations rattachées, collectivités territoriales et locales, organismes publics, industriels, organismes associatifs, etc.).

Ses missions concernent, pour l'essentiel, des expertises et inventaires portant sur la connaissance du patrimoine naturel charentais et régional, la préservation et l'amélioration de la qualité de l'environnement et du cadre de vie (gestion des transports, des déchets, de l'eau, des espaces boisés, de la faune, etc.), la sauvegarde de la faune sauvage (l'association gère le Centre régional de la faune sauvage), l'éducation des publics (animations scolaires, formations de bénévoles et de professionnels, sensibilisation du grand public, etc.), l'information sur l'actualité environnementale (par l'édition de revues), la concertation et la participation institutionnelles (Charente Nature est représentée dans une quarantaine de commissions administratives de niveau régional, départemental ou local).

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

Afin de compléter les inventaires réalisés lors de l'état initial, la Charente Nature a été sollicitée dans le but de prendre connaissance des informations historiques contenues dans sa base de données. Les renseignements recherchés ciblaient les espèces dites « déterminantes » vis-à-vis de la problématique de l'éolien, dans les aires d'étude immédiate, rapprochée (2 km) et éloignée (20 km).

Le rapport communiqué par Charente Nature est disponible dans sa version complète en annexe de cette étude. Il met en évidence les résultats suivants :

Aire d'étude immédiate

Le recueil de données porte uniquement sur le territoire des communes de la Charente, l'AEI étant localisée dans le département de la Vienne, aucune donnée n'a été transmise par l'association dans ce périmètre.

Aire d'étude rapprochée (2 km)

Six données d'oiseaux ont été transmis pour la période d'étude (1er janvier 2015 au 16 octobre 2023 inclus) dans l'aire d'étude rapprochée (2 km), trois concernent des espèces « déterminantes » nicheuses possibles. Les espèces à enjeux rencontrées sur l'aire d'étude rapprochée sont l'Œdicnème criard, Alouette des champs et Caille des blés.

Aire d'étude éloignée (20 km)

Entre le 1er janvier 2015 et le 16 octobre 2023, 59 963 données associées à l'avifaune sont mentionnées sur l'aire d'étude éloignée, dont 2 520 liées à des observations d'espèces d'intérêt communautaire, et 15 021 liées à des observations d'espèces d'intérêt patrimonial. Parmi ces données, Charente Nature a retenu uniquement les données de rapaces et Grands voiliers migrateurs (cigognes, Grue cendrée, etc.), les rassemblement postnuptiaux et internuptiaux (Œdicnème criard, Vanneau huppé, etc.) ainsi que les espèces appartenant à l'annexe I de la Directive Oiseaux qui sont susceptibles de trouver dans l'aire d'étude éloignée les conditions requises pour leur nidification ou pour des haltes migratoires. Ainsi, 31 espèces sont traitées dans le rapport de Charente Nature dont onze sont présentes pendant la période de reproduction : Bihoreau gris, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Elanion blanc, Faucon pèlerin, Héron pourpré, Milan noir, Œdicnème criard et Outarde canepetière. Charente Nature signale également que trois secteurs accueillent des rassemblements postnuptiaux d'Œdicnème criard entre septembre et octobre (jusqu'à 155 individus au même endroit). Ceux-ci sont tous localisés au sud-ouest de l'AEE.

3.3.2.3.3 Conclusion du rapport de Charente Nature

Charente Nature retient de cette extraction de données la reproduction certaine de plusieurs espèces de rapaces comptabilisant chacune plusieurs couples nicheurs, le Circaète Jean-le-Blanc, les Busards Saint-Martin et cendré, le Faucon pèlerin et le Milan noir. L'Œdicnème criard est également nicheur dans l'aire d'étude éloignée, sa répartition étant essentiellement concentrée sur la moitié Ouest du périmètre d'étude. La présence de l'Outarde canepetière est quant à elle plus restreinte, tant en effectif qu'en répartition géographique, et sa reproduction dans l'aire d'étude n'est pas avérée. Quant au Héron pourpré et à l'Elanion blanc, leur nidification sur la zone d'étude est fortement suspectée.

Concernant les passages migratoires, les cigognes et la Grue cendrée sont signalées annuellement sur l'ensemble de l'aire d'étude éloignée. Leurs répartitions se calquent sur celles du Busard des roseaux et du Milan royal. Quant à l'Œdicnème criard, 11 sites avec des rassemblements postnuptiaux sont connus dans la moitié ouest de l'AEE, le plus important comptant environ 155 individus.

Enfin, le Pluvier doré et le Vanneau huppé sont typiquement présents en hiver comme en périodes migratoires, avec une répartition notable là encore localisée dans la moitié ouest de l'aire d'étude éloignée.

Ainsi, d'après le rapport de Charente Nature, les enjeux ornithologiques dans les aires d'étude et notamment l'AEE concernent particulièrement les rapaces nicheurs et les grands voiliers migrateurs (cigognes et Grue cendrée).

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**, 77 espèces** ont été contactées dans la ZIP et l'AEI (

Tableau *28*) pendant la période de nidification. Parmi elles, **61 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 quatre espèces nicheuses certaines, 46 espèces nicheuses probables et 11 nicheuses possibles au sein de l'aire d'étude immédiate. Les autres espèces nichent dans les milieux environnants (bâti, milieux aquatiques, boisement, etc.). Ces dernières peuvent survoler l'AEI ou s'en servir comme zone de chasse (Hirondelle rustique, Héron cendré, etc.)

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF		Comportement le plus significatif (code atlas)	Statut de reproduction
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)	Critère	Condition		
Accipitriformes	Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	-	LC	LC	VU	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse en régression au plan régional, à population de plus en plus fragmentée	**Espèce observée dans un habitat favorable à la nidification (code 1)**	**Possible dans AEI**
	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	VU	Poitou-Charentes	Espèce en très fort déclin, localisée	**Parades nuptiales (code 5)**	**Probable dans AEI**
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe I	LC	NT	NT	Poitou-Charentes	Espèce en très fort déclin, dépendante de mesures de conservation	Espèce observée dans un habitat favorable à la nidification (code 1)	Possible hors AEI
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	LC	NT	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse peu abondante et localisée	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes (code 14)	Certain hors AEI
	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	LC	LC	-	-	**Parades nuptiales (code 5)**	**Probable dans AEI**
	Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Annexe I	LC	LC	EN	Poitou-Charentes	Populations faibles, sites de nidification traditionnels peu nombreux, espèce sensible, notamment dans un contexte de forte pression sur les boisements	Espèce observée dans un habitat favorable à la nidification (code 1)	Possible hors AEI
	Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe I	LC	VU	NA	Poitou-Charentes	Nouvelle espèce nicheuse en Poitou - Charentes, rare et localisée	**Fréquentation d'un site de nidification potentiel (code 6)**	**Probable dans AEI**
	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Parades nuptiales (code 5)**	**Probable dans AEI**
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	LC	-	-	Parades nuptiales (code 5)	Probable hors AEI
Anseriformes	Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	LC	-	-	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (code 1)	Possible hors AEI
Apodiformes	Martinet noir	*Apus apus*	-	NT	NT	NT	-	-	Espèce observée dans un habitat favorable à la nidification (code 1)	Possible hors AEI
Bucerotiformes	Huppe fasciée	*Upupa epops*	-	LC	LC	LC	-	-	Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction (code 3)	Probable hors AEI
Charadriiformes	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Annexe I	LC	LC	NT	Poitou-Charentes	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
Columbiformes	Pigeon colombin	*Columba oenas*	Annexe II/2	LC	LC	EN	Poitou-Charentes	-	**Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction (code 3)**	**Probable dans AEI ou dans l'AER**
	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	LC	-	-	**Construction d'un nid (code 9)**	**Probable dans AEI**
	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	VU	VU	-	-	**Jeunes fraîchement envolés (code 12)**	**Certain dans AEI**
	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
Cuculiformes	Coucou gris	*Cuculus canorus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	NT	-	-	**Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction (code 3)**	**Probable dans AEI**
	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	-	LC	LC	NT	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse peu abondante et localisée	Espèce observée dans un habitat favorable à la nidification (code 1)	Possible hors AEI
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Annexe II/2	NT	LC	VU	-	-	**Mâle chanteur en période de reproduction (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Faisan de colchide	*Phasianus colchicus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	DD	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF		Comportement le plus significatif (code atlas)	Statut de reproduction
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)	Critère	Condition		
Gruiformes	Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Annexe II/2	LC	LC	NT	-	-	Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction (code 3)	Probable hors AEI
Passeriformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	NT	VU	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	NT	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse en régression au plan régional, à population de plus en plus fragmentée	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	LC	LC	LC	-	-	Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction (code 3)	Probable hors AEI
	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	-	LC	LC	LC	-	-	**Jeunes fraîchement envolés (code 12)**	**Probable dans AEI**
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	VU	NT	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	LC	VU	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	VU	NT	-	-	**Mâle chanteur en période de reproduction (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	LC	VU	NT	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Annexe II/2	VU	LC	LC	-	-	Espèce observée dans un habitat favorable à la nidification (code 1)	Possible hors AEI
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	-	LC	NT	NT	-	-	**Mâle chanteur en période de reproduction (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Fauvette grisette	*Curruca communis*	-	LC	LC	NT	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	LC	NT	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	LC	NT	-	-	**Mâle chanteur en période de reproduction (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	NT	-	-	Fréquentation d'un site de nidification potentiel (code 6)	Probable hors AEI
	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	VU	NT	-	-	**Construction d'un nid (code 9)**	**Probable dans AEI**
	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Jeunes fraîchement envolés (code 12)**	**Certain dans AEI**
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	LC	LC	NT	-	-	**Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes (code 14)**	**Certain dans AEI**
	Pie bavarde	*Pica pica*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF		Comportement le plus significatif (code atlas)	Statut de reproduction
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)	Critère	Condition		
	Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	-	NT	VU	EN	Poitou-Charentes	-	**Mâle chanteur en période de reproduction (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	NT	Poitou-Charentes	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur en période de reproduction (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte (code 7)**	**Probable dans AEI**
	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	-	LC	LC	LC	-	-	Mâle chanteur en période de reproduction (code 2)	Possible hors AEI
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	NT	-	-	**Signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte (code 7)**	**Probable dans AEI**
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	VU	NT	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
Pelecaniformes	Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	LC	LC	LC	Poitou-Charentes	Espèce dont la population régionale représente une part importante de la population nationale, localisée à un nombre de sites de reproduction, sensibles par ailleurs	Espèce observée dans un habitat favorable à la nidification (code 1)	Possible hors AEI
	Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	-	LC	LC	LC	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse localisée et sensible	Espèce observée dans un habitat favorable à la nidification (code 1)	Possible hors AEI
Piciformes	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	LC	LC	LC	-	-	**Jeunes fraîchement envolés (code 12)**	**Certain dans AEI**
	Pic épeichette	*Dryobates minor*	-	LC	VU	NT	-	-	**Mâle chanteur en période de reproduction (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Annexe I	LC	LC	NT	Poitou-Charentes	-	**Mâle chanteur en période de reproduction (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe I	LC	LC	VU	Poitou-Charentes	-	**Mâle chanteur en période de reproduction (code 2)**	**Possible dans AEI**
	Pic vert	*Picus viridis*	-	LC	LC	LC	-	-	**Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux (code 4)**	**Probable dans AEI**
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	-	LC	LC	NT	-	-	Espèce sédentaire observée dans un habitat favorable à la nidification (code 1)	Possible hors AEI
	Chouette hulotte	*Strix aluco*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur en période de reproduction (code 2)**	**Possible dans AEI**

Tableau 28 : Espèces inventoriées en phase de nidification

3.3.3.2 Caractérisation des peuplements d'oiseaux hors rapaces

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

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

Les résultats indiquent une prédominance des espèces liées aux milieux arborés et buissonnants (cortèges forestier et bocager), en particulier celles très communes qui fréquentent de façon peu sélective tous les milieux boisés comme la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), le Merle noir (*Turdus merula)* ou le Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*). Ces résultats concordent avec la proportion de petits bosquets et d'alignements d'arbres présents dans l'aire d'étude immédiate. Les oiseaux appartenant au cortège des milieux agricoles sont également bien représentés avec des espèces typiques telles que l'Alouette des champs (*Alauda arvensis) et* la Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*). Les espèces représentant moins de 1,9 % des contacts n'apparaissent pas dans le graphique ci-dessous.

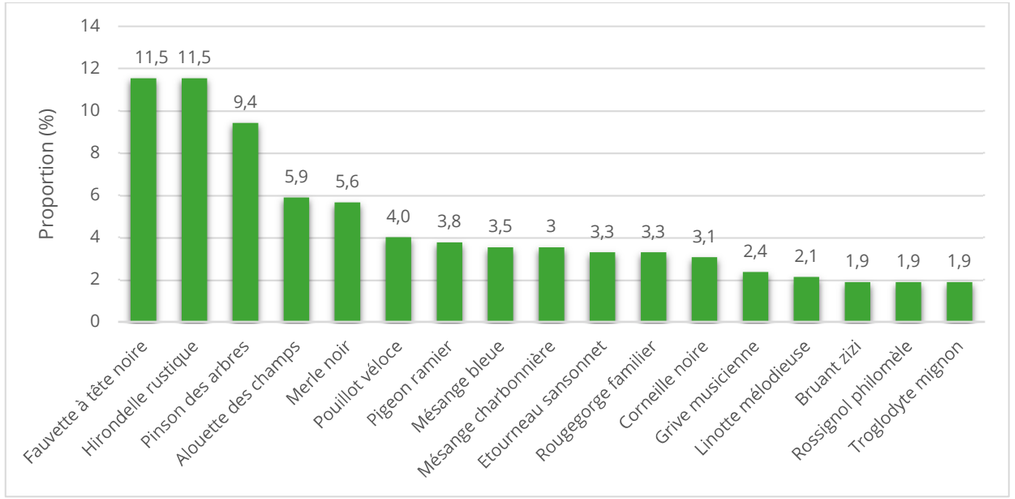
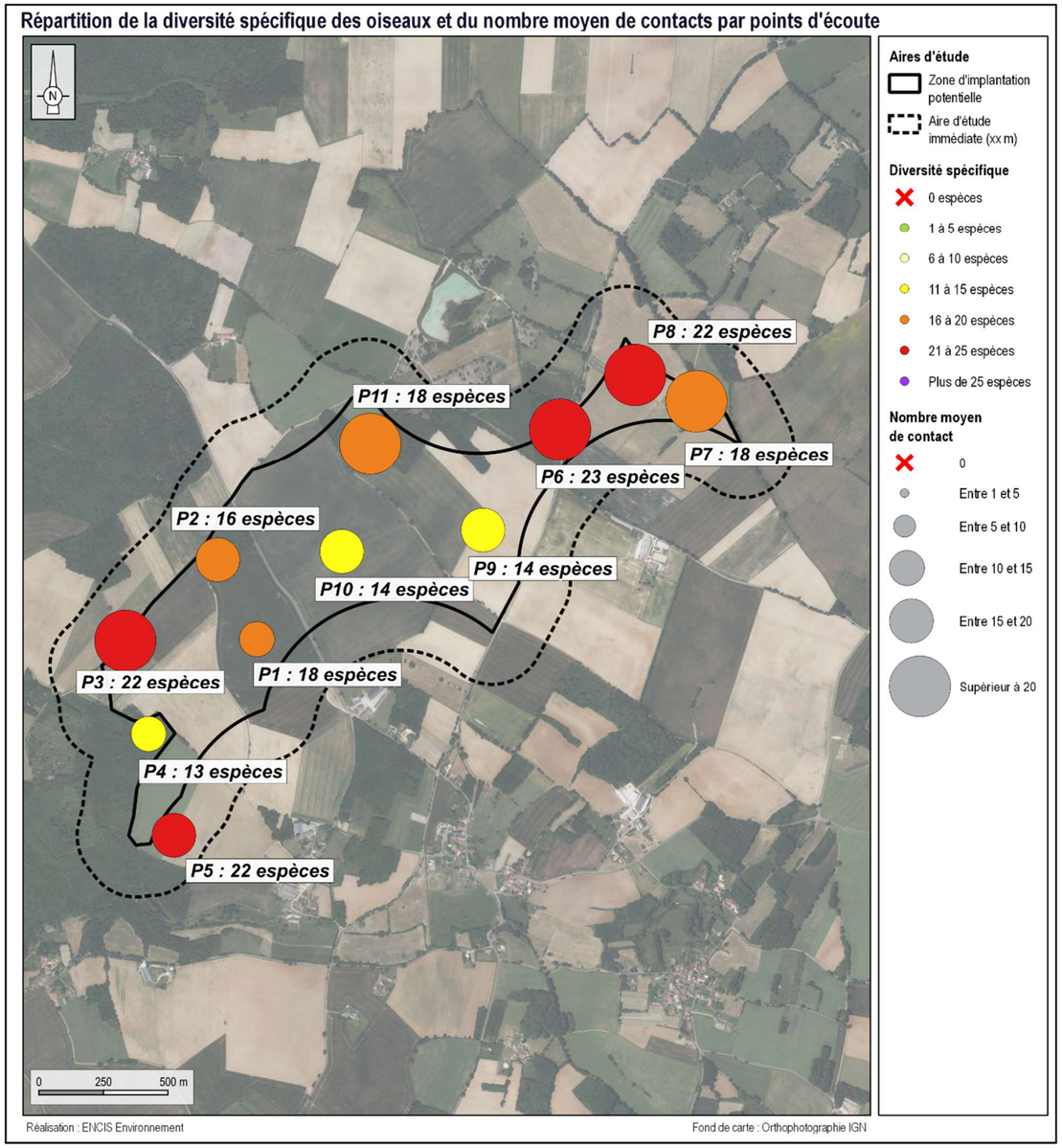


Figure 5 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA

Parmi ces espèces plus minoritaires, on distingue deux cortèges : un lié aux milieux aquatiques (Canard colvert – *Anas platyrhynchos*, Héron cendré - *Ardea cinerea*.) et un second lié au bâti (Hirondelle rustique – *Hirundo rustica*, Chevêche d'Athéna – *Athene noctua*, etc.).

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



Carte 22 : Répartition de la diversité spécifique des oiseaux et du nombre moyen de contacts par points d'écoute

La richesse spécifique moyenne s'élève à 18,2 espèces contactées par point. Ces résultats témoignent d'une diversité avifaunistique relativement importante (tableau suivant). Selon les points, celle-ci est comprise entre 13 et 23 espèces. La densité moyenne (nombre moyen de contacts) est d'une vingtaine de contacts sur l'ensemble des points d'écoute. Elle s'élève jusqu'à 33 individus pour le point n° 7. Elle varie notablement 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 (boisements, prairies pauvres en haies, cultures).

Points	Milieux présents	Nombre total d'espèces	Nombre moyen de contacts
1	Cultures, bosquet à plus de 150 mètres	18	12,5
2	Boisements de Châtaignier/friche/cultures	16	18,0
3	Prairie pâturées/haies/bosquets de feuillus	22	21,0
4	Boisement de feuillus/ cultures	13	15,0
5	Cultures, boisements de feuillus	22	16,0
6	boisement de feuillus, haies, cultures	23	21,5
7	Mare, bosquet de feuillus, prairies pâturées	18	33,0
8	Prairie de fauche, haies	22	22,0
9	Cultures, bosquet à plus de 150 mètres	14	16,0
10	Cultures, haies éloignées	14	18,0
11	Boisement de feuillus, cultures	18	22,0
Moyenne		**18,2**	**19,9**

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

3.3.3.2.2 Espèces patrimoniales hors rapaces

Parmi les 77 espèces nicheuses ou fréquentant les aires d'étude, **24 espèces** (hors rapaces) sont considérées comme **patrimoniales** (tableau suivant).

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 cinq cortèges (milieux bocagers et lisières forestières ; milieux agricoles ; milieux forestiers ; Milieux aquatiques ; milieux anthropophiles). Les observations relatives à ces espèces remarquables, l'état de conservation de leurs populations et les enjeux qui en découlent sont décrits ci-dessous.

Afin d'éviter les redondances, les références utilisées pour étayer les tendances et évolutions des populations des espèces patrimoniales sont les suivantes :

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

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)	
Apodiformes	Martinet noir	*Apus apus*	-	NT	NT	NT	-
Charadriiformes	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Annexe I	LC	LC	NT	Oui
Columbiformes	Pigeon colombin	*Columba oenas*	Annexe II/2	LC	LC	EN	Oui
	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	VU	VU	-
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Annexe II/2	NT	LC	VU	-
Passeriformes	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	NT	VU	-
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	NT	Oui
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	VU	NT	-
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	LC	VU	-
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	VU	NT	-
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	LC	VU	NT	-
	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Annexe II/2	VU	LC	LC	-
	Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	-	LC	NT	NT	-
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	NT	-
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	VU	NT	-
	Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	-	NT	VU	EN	Oui
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	NT	Oui
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	NT	-
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	VU	NT	-
Pelecaniformes	Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	LC	LC	LC	Oui
	Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	-	LC	LC	LC	Oui
Piciformes	Pic épeichette	*Dryobates minor*	-	LC	VU	NT	-
	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Annexe I	LC	LC	NT	Oui
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe I	LC	LC	VU	Oui

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 30 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées dans les aires d'études

Cortège bocager et des lisières forestières

La majeure partie des zones ouvertes de l'aire d'étude immédiate du projet est constituée de milieux ouverts, telles les cultures et quelques prairies de fauche ou pâturées, entrecoupées de haies, d'alignements d'arbres et de bosquets. Ces milieux sont fréquentés par des espèces patrimoniales spécifiques des espaces semi-ouverts : l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Pie-Grièche écorcheur, la Pie-Grièche à tête rousse, le Tarier pâtre, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe. Toutes les espèces présentées ci-dessous, ont été détectées soit sur des haies ou en lisière des boisements de l'AEI.

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

Après avoir connu un accroissement de ses effectifs, la population européenne serait actuellement en déclin. L'espèce présente des fluctuations importantes au niveau national, susceptibles de masquer une éventuelle tendance à long terme. L'évolution récente serait néanmoins sur un déclin des populations (-19 % entre 2001 et 2018). En Poitou-Charentes où elle est considérée « Quasi-menacée », la modification des milieux agricoles implique une baisse des effectifs de 54 % entre 1999 et 2009. Ces données, son statut de protection européen et son statut ZNIEFF confèrent à l'Alouette lulu un **enjeu modéré**.

Le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) affectionne les paysages agricoles extensifs et le bocage comprenant un maillage de haies en bon état. **Trois territoires** ont été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate et **un supplémentaire** se situe en limite de ce périmètre. Les secteurs de cantonnements sont occupés par des mâles chanteurs entendus au moins à deux reprises. Ce bruant est ainsi considéré nicheur probable dans l'aire d'étude immédiate.

Les tendances européenne (-52 % entre 1980 et 2021) et nationale (- 45 % entre 2010 et 2019) montrent un déclin à long terme tandis que les effectifs régionaux montrent une nette diminution (-70 % sur la période 2001 – 2019), d'où son classement en tant qu'espèce « Vulnérable » en France. Ce passereau présente ainsi un **enjeu modéré**.

Espèce relativement ubiquiste, le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) est rencontré partout en Poitou-Charentes sur une diversité importante de milieux. Ce passereau a été contacté dans cinq secteurs de l'AEI ou proche de la limite de celle-ci. Sur ces secteurs, l'espèce a simplement été vue ou entendue (chant), ce qui fait de ce passereau un nicheur possible sur l'aire d'étude immédiate.

Les populations européennes sont en augmentation, contrairement aux effectifs français qui accusent un fort déclin (- 45% sur la période 2010-2019). Il semble bien réparti et abondant en Poitou-Charentes. Son statut de conservation national « Vulnérable » le classe néanmoins comme espèce d'**enjeu modéré**.

La Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*) occupe des milieux semi-ouverts chauds et ensoleillés, comprenant des zones enherbées en bon état de conservation, plantées d'arbres, tels le bocage ou des vergers. La seule observation concerne un mâle chanteur, posé sur une haie du nord-est de l'AEI. Étant donné la date de l'observation, ainsi que sa présence dans un habitat favorable à sa reproduction, sa nidification a été estimée possible dans l'AEI.

En fort déclin en Europe et en France, l'espèce y est respectivement classée « Quasi-menacée » et « Vulnérable ». En Poitou-Charentes, la Pie-Grièche à tête rousse est en déclin (- 30 % entre 2005 et 2015). Son statut de conservation régional « En danger » la classe comme espèce d'**enjeu fort**.

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 proies et ponctuées de buissons (épineux notamment) pour y installer son nid. **Trois territoires** sont occupés par trois mâles cantonnés dont deux se trouvent au sein de l'aire d'étude immédiate. L'espèce est donc considérée nicheuse probable dans l'AEI.

La population française présente des fluctuations interannuelles, mais serait stable depuis plusieurs années. En revanche, la population européenne serait en déclin. Au niveau régional, l'espèce est jugée assez commune mais localisée et en fort déclin. À cette échelle, elle est « Quasi-menacée ». Son classement en Annexe I de la Directive Oiseaux et les constats précédents en font une espèce à **enjeu modéré**.

Le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) est une espèce typique du bocage. 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 17 **territoires** occupés par des mâles chanteurs ou des couples en période de reproduction, situés dans l'aire d'étude immédiate et en limite de celle-ci (deux territoires). L'indice le plus probant est la présence d'individus juvéniles à peine volants en compagnie d'adultes, ce qui en fait un nicheur certain.

La dynamique européenne du Tarier pâtre serait actuellement en léger déclin. Un déclin est également noté en France depuis le début du XXIe siècle (- 28 %), classant ainsi l'espèce comme « Quasi menacée » sur la liste rouge nationale. En Poitou-Charentes, le Tarier pâtre est également classé parmi les espèces « Quasi-menacées », il constitue ainsi un **enjeu faible dans l'AEI**.

La Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) apprécie les zones ouvertes ponctuées de boisements, bosquets, fourrés et linéaires arborés et arbustifs. **Dix territoires occupés par des mâles chanteurs** ont été détectés, dont sept au sein de l'aire d'étude immédiate. L'observation d'un individu juvénile en août confère à l'espèce le statut de nicheur certain dans l'AEI.

La Tourterelle des bois subit un déclin marqué et continu de long terme en Europe, évalué à 85 % entre 1980 et 2021. Cette diminution des effectifs est également ressentie en France (-48 % entre 2001 et 2018). Ce columbidé est classée « Vulnérable » sur les listes rouges européenne, Française et Picto-charentaise. À cette dernière échelle, sur la période 2001-2019, ses effectifs semblent être à la stabilité. La Tourterelle des bois représente un **enjeu modéré dans l'AEI**.

Le Verdier d'Europe (*Chloris chloris*) est présent dans divers milieux. On le retrouve dans la campagne cultivée, en lisière forestière, dans les bosquets, les parcs et les jardins. **Trois mâles chanteurs** cantonnés ont été contactés au cours du suivi, tous dans l'aire d'étude immédiate. Sa présence en période de nidification en fait un nicheur probable sur l'AEI.

La population européenne présenterait une stabilité de ses effectifs voire un léger déclin. La population nationale, classée « Vulnérable », est quant à elle, en déclin (-51 % sur la période 2001-2019). La population picto-charentaise montre un déclin modéré (-56 % sur la période 2001-2019). Le Verdier d'Europe représente un **enjeu modéré.**

Cortège des milieux agricoles

Une bonne partie des parcelles incluent dans l'aire d'étude immédiate sont cultivées. Les espèces patrimoniales rencontrées dans ces habitats sont celles qui affectionnent particulièrement les espaces ouverts. C'est le cas notamment de l'Alouette des champs, du Bruant proyer, de la Caille des blés, de la Cisticole des joncs, du Corbeau freux, de la Linotte mélodieuse et de l'Œdicnème criard.

L'Alouette des champs (*Alauda arvensis*) affectionne les milieux ouverts, tels que les plaines agricoles, les landes, les marais, les prairies et les pâturages. **32 mâles chanteurs** territoires ont été estimés dans l'aire d'étude immédiate et en limite de celle-ci. Certains mâles chanteurs ont été entendus au même endroit à dix jours d'intervalle. Ceci permet de qualifier le statut de reproduction de cette espèce comme probable au sein de l'AEI.

Les populations européennes accusent un déclin modéré depuis plusieurs décennies (-58 % entre 1980 et 2021) et la population nationale est considérée comme « Quasi menacée », notamment en raison d'une baisse des effectifs nicheurs de 25 % entre 2001 et 2018. À l'échelle picto-charentaise, ce passereau est en régression lente et régulière depuis les années 80 (- 40 %) et possède un statut de conservation « Vulnérable ». De ce fait, l'Alouette des champs constitue un **enjeu modéré.**

Le Bruant proyer (*Emberiza calandra*) fréquente un large éventail de milieux ouverts plantés ponctuellement d'arbres isolés ou de haies : plaines cultivées (blé, orge, etc.), prairies de fauche mésophiles à hygrophiles, marais, friches, pelouses calcaires. En revanche, il évite les zones de bocage trop dense. **Six territoires** ont été estimés dans le cadre des inventaires de l'état initial, dont cinq dans l'AEI. Certains mâles chanteurs ayant été entendus au même endroit à dix jours d'intervalle,
le statut de reproduction de ce fringille a été défini comme probable dans l'AEI.

La population européenne est actuellement en déclin (- 77 % sur la période 1980-2021), après avoir connu une phase de stabilité. À l'échelle nationale, l'espèce présente de fortes variations interannuelles, mais montre aussi une diminution des effectifs (- 14% entre 2001 et 2018). La population picto-charentaise apparaît actuellement stable sur la période 2001-2019. Néanmoins, l'espèce possède un statut de conservation défavorable « Vulnérable » et représente un **enjeu modéré**.

La Caille des blés (*Coturnix coturnix*) utilise une grande diversité d'habitats ouverts tant que ces derniers comportent des couverts herbacés denses, tels que les pâturages et les cultures céréalières intensives. Elle apprécie particulièrement les systèmes agricoles céréaliers (blé, orge, avoine) et fourragers (luzerne, trèfle), qui lui confèrent un couvert dense suffisant pour sa protection vis-à-vis des prédateurs et pour son alimentation. **Un mâle chanteur** a été entendu, une fois en avril, au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. Le statut de reproduction de ce galliforme est, ainsi, estimé possible dans ce périmètre.

La Caille des blés montre une grande fluctuation de ses effectifs en Europe et en France, car l'espèce ne montre pas de fidélité à ses sites de reproduction. Les individus peuvent se reproduire sur l'ensemble de leur trajet migratoire (de la zone sahélienne aux différentes latitudes en Europe) en fonction des conditions climatiques rencontrées. Aussi, les estimations et les tendances des populations sont difficiles à cerner. Actuellement, la tendance semble cependant être celle d'un déclin à court terme (-30 % entre 2009 et 2016), dynamique qui se retrouve à l'échelle européenne. La caille des blés ne possède pas de statut de conservation particulier au niveau européen et national, mais est considérée « Vulnérable » en Poitou-Charentes. Elle est également déterminante ZNIEFF. La Caille des blés possède un **enjeu modéré** sur la zone d'étude.

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. **Trois territoires** ont été définis grâce à des contacts avec des mâles chanteurs, entendus à dix jours d'intervalle au même endroit. Deux d'entre eux ont été localisés dans la même parcelle de l'AEI cultivée en ray-grass jusqu'au printemps (parcelle fauchée puis semée en maïs en avril/mai). Le troisième se situe hors de l'AEI. L'espèce est ainsi définie comme un nicheuse probable dans 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 », tandis qu'à l'échelle picto-charentaise est « Quasi-menacée ». La Cisticole des joncs représente un **enjeu modéré**.

Le Corbeau freux (*Corvus frugilegus*) est une espèce sédentaire des paysages ouverts et cultivés de plaine. Grégaire en toute saison, il niche en colonies plus ou moins importantes dans de grands arbres dans les habitats agricoles et les vallées alluviales. Sur l'AEI, un individu a été vu, une fois, en vol au-dessus de l'AEI pendant la période de reproduction de l'espèce (avril). Aucune corbeautière n'a été trouvée au sein de l'AEI. Ainsi, le statut de reproduction du Corbeau freux est estimé possible hors de l'AEI.

Son aire de reproduction en France s'est étendue de 15 % depuis 1985, tandis que ses effectifs ont décliné de 36 % entre 2001 et 2018. La population européenne est également en déclin, d'où son classement « Vulnérable » à cette échelle. En Poitou-Charentes, sa répartition est relativement homogène sur l'ensemble du territoire. La population de cette espèce très commune à l'échelle de la région montre un déclin assez marqué depuis ces trois dernières décennies. Compte tenu de la faible fréquentation de l'AEI du Corbeau freux et de l'absence de colonie dans ce périmètre, cet oiseau représente un **enjeu faible**.

La Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*) est adepte des milieux ouverts à couvert herbacé ras ou absent et à végétation basse et clairsemée (haies, buissons, jeunes arbres épars). 14 territoires, chacun occupé par un mâle chanteur, ont été identifiés, dont onze dans l'AEI. En mai 2023, un adulte a été vu transportant des matériaux pour garnir son nid. Cette observation permet de conclure à la reproduction probable de cette espèce dans l'AEI.

En Europe comme en France, ce passereau connaît un déclin important de ses effectifs (-58 % entre 1980 et 2019), d'où son statut « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. En Poitou-Charentes, ce passereau a vu 30 % de ses effectifs s'effondrer en 10 ans. À cette échelle, il est « Quasi-menacé ». Au vu de ces résultats, la Linotte mélodieuse représente donc un **enjeu modéré**.

L'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus)* fréquente les milieux ouverts, secs et caillouteux, qui comportent une végétation clairsemée. Ces conditions se retrouvent dans les premiers stades des cultures comme le tournesol, le maïs ou encore les céréales de printemps. Ce limicole terrestre a été observé dans cinq parcelles distinctes. Trois de ces parcelles, toutes localisées dans l'AEI étaient occupées par des couples en 2023. Grâce à ces observations, le statut de reproduction de cette espèce est estimé probable dans l'AEI (au moins trois couples).

La population européenne accuse un déclin de ses effectifs tandis que la population française serait stable ou en augmentation. En Poitou-Charentes, l'effectif de la population d'Œdicnème criard, est compris entre 2 600 et 6 000 couples, soit un tiers de l'effectif national. Sa population semble stable et l'espèce ne semble pas menacée. L'Œdicnème criard ne possède pas de statut de conservation défavorable sur les listes rouges européenne et nationale. Il est en revanche « Quasi-menacé » à l'échelle picto-charentaise et il est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. L'**enjeu** de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate est donc **modéré**.

Cortège forestier

Les boisements présents sur l'aire d'étude immédiate sont composés essentiellement d' 'essences feuillues. Cinq espèces patrimoniales. Il s'agit de la Fauvette des Jardins, du Pic épeichette, du Pic mar, du Pic noir et du Pigeon colombin.

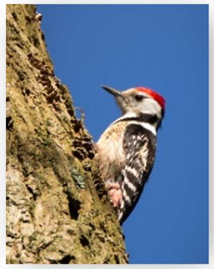
La Fauvette des jardins (*Sylvia borin*) recherche des milieux semi-ouverts, de préférence frais et composés d'une strate buissonnante relativement dense, associée ou non à une strate arbustive. La Fauvette des jardins a été contactée une fois dans l'aire d'étude immédiate (23 juin 2023). Le chant d'un mâle a été entendu et localisé dans une friche forestière du nord de l'AEI. Cette unique

observation permet de définir le statut de reproduction de cette espèce comme possible dans l'AEI.

Un déclin régulier significatif est noté à l'échelle de l'Europe (-32 % entre 1980 et 2021), de même qu'en France où une chute de 31 % des effectifs a été enregistrée par le programme STOC entre 2010 et 2019. Ce déclin global semble s'atténuer dernièrement. La Fauvette des jardins est classée « Quasi menacée » sur les liste rouge nationale et picto-charentaise. Elle représente ainsi un **enjeu faible**.

Le Pic épeichette (*Dryobates minor*) fréquente les forêts de feuillus, les boqueteaux, les parcs urbains et les ripisylves. Néanmoins, il préfère les lisières forestières aux massifs trop compacts et évite les boisements de résineux purs. **Un territoire** est occupé par l'espèce (chant et/ou tambourinage) dans le nord de l'AEI. L'espèce est jugée nicheuse possible dans l'aire d'étude immédiate (un mâle chanteur).

La population européenne est considérée en augmentation, tandis qu'à l'échelle nationale, la dynamique serait négative sur la période 2001-2019 (-39 %). Le Pic épeichette est classé « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et « Quasi-menacée » sur la liste rouge picto-charentaise. Il représente un **enjeu modéré**.



Le Pic mar (*Dendrocoptes medius*) fréquente les massifs forestiers avec des futaies de feuillus âgés. Il occupe les vieux boisements de chênes, châtaigniers et Pins maritimes. **Un seul contact** avec cette espèce a été réalisé durant les inventaires avifaunistiques et concerne un mâle chanteur entendu dans une haie arborée du nord de l'AEI. L'espèce est considérée nicheur possible 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 et les populations nationale et picto-charentaise serait stable voire en légère hausse. Le Pic mar est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et est listé déterminant ZNIEFF. En revanche, il ne présente aucun statut de conservation défavorable. L'espèce représente un **enjeu modéré**.

Le Pic noir (*Dryocopus martius*) niche dans les milieux forestiers (forêts, grands bois) où poussent des arbres de gros diamètre, indispensables au forage de sa loge. Autrefois inféodé aux hêtraies montagnardes, ses populations se sont étendues et diversifiées dans le choix de l'habitat, en colonisant la quasi-totalité de la France. Recherchant de vastes superficies boisées, il peut aussi s'installer dans des surfaces plus réduites. L'espèce est éclectique dans le choix de l'essence d'arbre utilisée : Hêtre, Merisier, Chêne pédonculé, Châtaigner, Peuplier, Pin sylvestre, etc. Le Pic noir a été contacté **une seule fois** pendant la période de reproduction, dans un boisement localisé au nord de l'AEI. Cette espèce sédentaire a également été observée une fois en automne, en novembre. Compte tenu de ces observations, le Pic noir a été estimé nicheur possible dans l'AEI.

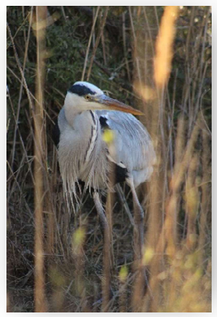
La population européenne, après avoir connu une forte expansion, montrerait une dynamique inconnue. Le Pic noir est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, son statut de conservation picto-charentais est « Vulnérable » (population estimée à 70-160 couples) et sa présence en tant que nicheur justifie le classement en zone ZNIEFF du fait de sa rareté locale. Ainsi, le Pic noir représente un **enjeu modéré.**

Le Pigeon colombin (*Columba oenas*) est une espèce discrète qui niche dans les cavités d'arbres ou de bâtiments. **Un seul contact** avec cette espèce a été réalisé pendant la période de reproduction (12 mai 2023). Deux individus, probablement les deux membres d'un couple, ont été vu en alimentation dans un labour de l'AER (moins de 300 mètres de l'AEI). Son site de reproduction n'a pas été identifié. Il peut s'agir d'une cavité dans un hameau, une ferme ou un jardin ou dans un boisement âgé. Compte tenu de la présence d'habitats favorables à l'extérieur et à l'intérieur de l'AEI, le statut de reproduction de cette espèce est donc jugé probable dans l'AEI ou l'AER. Cette espèce est *a minima* susceptible de venir s'alimenter au sein de l'AEI et la ZIP.

La population européenne est en augmentation, tandis qu'en France, elle est fluctuante, avec des situations régionales très contrastées. Ses statuts de conservation européen et national ne sont pas préoccupants. En Poitou-Charentes, le Pigeon colombin est une espèce rare et « En danger ». La population n'est représentée que par 70 à 150 couples qui se reproduisent dans quelques futaies et surtout dans les grands parcs. Le Pigeon colombin représente un **enjeu fort** sur l'AEI.

Cortège des milieux aquatiques

Aucun cours d'eau ne parcourt l'aire d'étude immédiate. En revanche, quelques mares sont présentes dans ce périmètre. Dans l'aire d'étude rapprochée, le Cibiou et le Blanzac coulent respectivement au sud et au nord. Des étangs et des mares sont également présents dans ce périmètre. Il existe notamment un étang proche de la limite nord-ouest de l'AEI, au lieu-dit le Nutin. Deux espèces patrimoniales inféodées à ces milieux ont été détectées dans les aires d'étude : le Héron cendré et le Héron garde-bœufs.



Le Héron cendré (*Ardea cinerea*) niche en colonie dans des bois de feuillus ou de résineux, souvent au sein ou à proximité de zones humides, parfois dans des parcs, voire en ville. Cette espèce a régulièrement été observée dans les aires d'étude (11 contacts concernant 14 individus). Cette espèce a été vue en vol ou posée, en alimentation dans les labours, prairies ou au bord de l'étang localisé à proximité du Nutin. Jamais plus de 2 individus n'ont été vus ensemble. Aucune héronnière n'a été découverte au sein e l'AEI. Ce héron fréquente l'AEI à des fins alimentaires. Son statut de reproduction est celui de nicheur possible hors de l'AEI.

La population européenne du Héron cendré accuse un déclin de ses effectifs quand la population nationale serait stable voire en augmentation. En Poitou-Charentes, le Héron cendré est un nicheur peu commun. Sa présence est déterminante pour le classement en zone ZNIEFF. De fait, le Héron cendré constitue un **enjeu faible**.

Le Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*) fréquente une large gamme d'habitats, qu'ils soient humides (marais, cours d'eau) ou plus secs (labours, pâtures). Le Héron garde-bœuf a uniquement été vu une fois en juin 2023. Un individu est passé en vol au-dessus de l'AEI. Aucune héronnière n'a été découverte au sein de l'AEI. Ainsi, à l'instar du Héron cendré, son statut de reproduction est celui de nicheur possible hors de l'AEI.

La population européenne serait en augmentation (+75 % entre 1998 et 2021), tout comme à l'échelle nationale où l'espèce serait en expansion. La dynamique de population est également positive en Poitou-Charentes. La présence du Héron garde-bœuf est déterminante pour le classement en zone ZNIEFF. De fait, il constitue un **enjeu faible**.

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 et du Martinet noir.

L'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) niche dans le bâti, généralement dans les garages, les granges, les stabulations et sous les avant-toits. Dans le cadre des inventaires avifaunistiques dans les aires d'étude, l'espèce a été notée en chasse au-dessus de l'aire d'étude immédiate, notamment aux niveaux des prairies du nord de l'AEI. Des individus ont également été observés en vol dans de hameaux ou de bourgs favorables à sa reproduction (la Vigne, Chez Guinot, Surin). Ainsi, la fréquentation de sites de nidification potentiels permet de définir la reproduction comme probable hors de l'AEI.

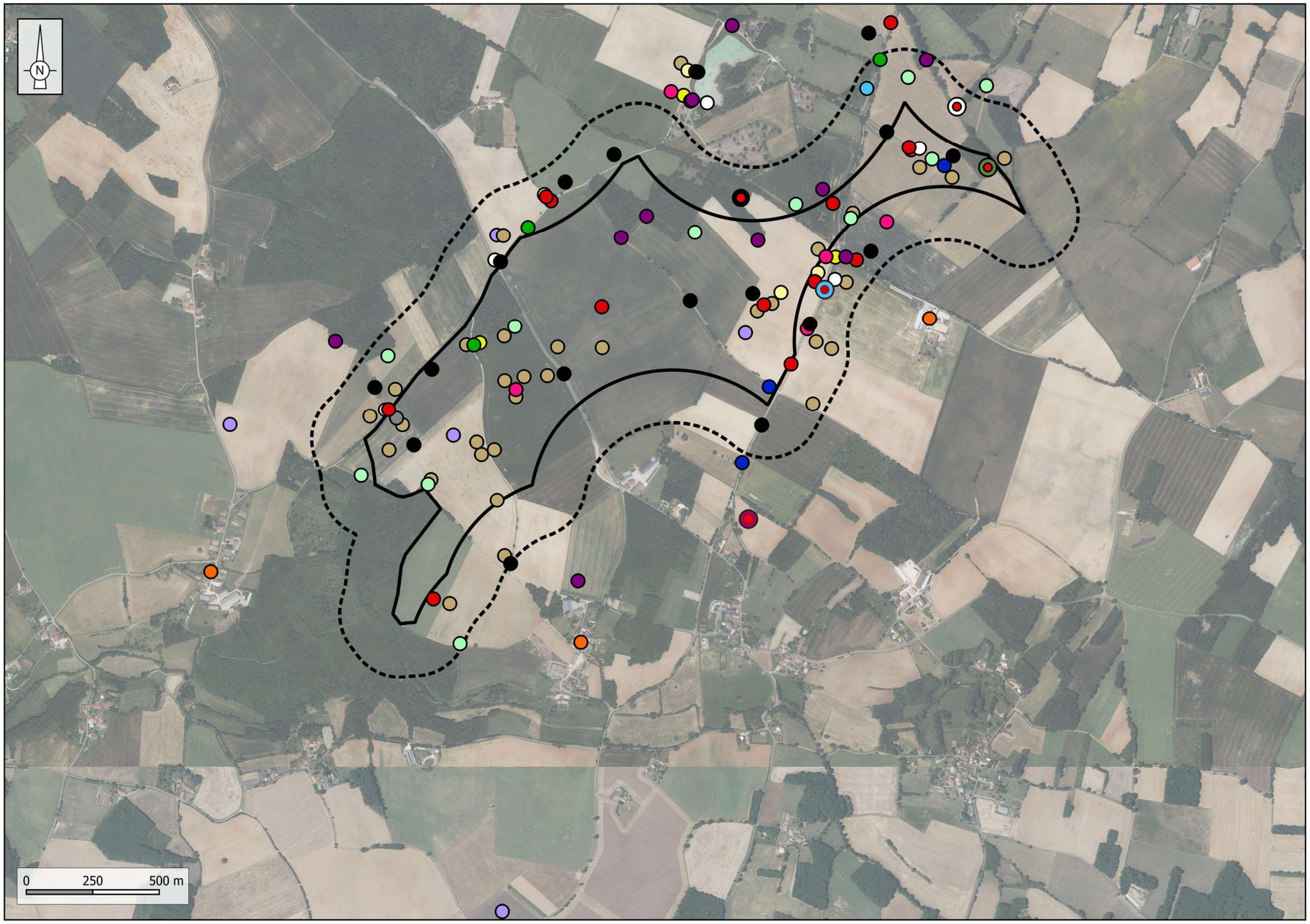
L'Hirondelle rustique subit un déclin important à l'échelle nationale (-31 % entre 2001 et 2019) ; ce constat est identique au niveau européen (-19 % entre 1980 et 2021). L'Hirondelle rustique est classée « Quasi menacée » au niveau national et picto-charentais et représente un **enjeu faible**.

Le Martinet noir (*Apus apus*) a été noté en juin en survol de l'AEI. Ce dernier niche dans des cavités étroites situées sous les toitures ou dans les bâtiments. Des habitats favorables de ce type existent autour de l'AEI comme notamment dans le bourg de Surin. Le statut de reproduction de cette espèce est estimé possible hors de l'AEI.

Les populations de Martinet noir montrent un déclin de leurs effectifs au niveau européen, tandis qu'ils seraient stables au niveau national. Le Martinet noir est classé « Quasi menacée » au niveau européen, national et picto-charentais. Il représente un **enjeu faible**.

La carte suivante localise l'ensemble des contacts avec les espèces précitées. Le Martinet noir, le Corbeau freux, le Héron cendré ainsi que le Héron garde-bœufs ne figurent pas sur cette représentation en raison d'une absence de territoire de reproduction identifié et/ou de leur nidification en dehors de cette aire.

Espèces patrimoniales hors rapaces - Couples et mâles cantonnés



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

Couples - mâles cantonnés
- Alouette des champs
- Alouette lulu
- Bruant proyer
- Bruant jaune
- Caille des blés
- Chardonneret élégant
- Cisticole des joncs
- Fauvette des jardins
- Hirondelle rustique
- Linotte mélodieuse
- Oedicnème criard
- Pic épeichette
- Pic mar
- Pic noir
- Pie-Grièche à tête rousse
- Pie-grièche écorcheur
- Tarier pâtre
- Tourterelle des bois
- Verdier d'Europe
- Pigeon colombin

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 23 : Espèces patrimoniales hors rapaces - Couples et mâles cantonnés

3.3.3.3 Caractérisation des peuplements de rapaces

Onze espèces de rapaces diurnes ont été contactées dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Il s'agit de l'Autour des palombes, de la Bondrée apivore, du Busard cendré, du Busard Saint-Martin, de la Buse variable, du Circaète Jean-le-Blanc, de l'Elanion blanc, du Faucon crécerelle, du Faucon hobereau, de l'Épervier d'Europe et du Milan noir.

Deux espèces de rapaces nocturnes ont également été contactées dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Il s'agit de la Chouette hulotte et de la Chevêche d'Athéna.

3.3.3.3.1 Espèces non patrimoniales

Buse variable (Buteo buteo)

La Buse variable est un des rapaces les plus communs en Poitou-Charentes. Elle est présente tout au long de l'année sur l'ensemble du territoire. Dans le cadre des inventaires avifaunistiques, cette espèce a été observée quasiment à chaque visite consacrée à l'avifaune. Parmi les contacts obtenus, plusieurs indices de reproduction ont été notés au niveau de l'aire d'étude immédiate. Les principaux comportements de reproduction notés sont des vols de parade au sein et autour de l'AEI. L'ensemble de ces observations permettent d'affirmer la reproduction probable de l'espèce à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate.

Cinq territoires présumés sont présents dans l'AER, dont deux dans l'AEI.

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

Chevêche d'Athéna (Athene noctua)

La Chevêche d'Athéna est un rapace nocturne de petite taille, elle peut facilement être observée en plein jour, mais est plus active du crépuscule et à l'aube. C'est un oiseau sédentaire qui s'installe dans les allées d'arbres, les vergers, les haies, les parcs et cimetières, les boqueteaux et les lisières des bois donc souvent dans les milieux entretenus par l'Homme. Dans le cadre des inventaires avifaunistiques, un individu a été observé posé sur le toit maison localisé dans le hameau de la Vigne.

Le statut de reproduction de la Chevêche d'Athéna est estimé possible en dehors de l'aire d'étude immédiate.

La Chevêche d'Athéna est « Quasi-menacée » à l'échelle du Poitou-Charentes. Au niveau national, son statut de conservation est peu préoccupant (« Préoccupation mineure ») ainsi, l'enjeu que celle-ci représente dans l'AEI est jugé faible.

Chouette hulotte (Strix aluco)

La Chouette hulotte est une espèce forestière nocturne sédentaire qui est fidèle à son site de reproduction. La pleine période de chant s'étale entre octobre et février. Néanmoins, cette espèce très loquace peut être entendue quasiment toute l'année la nuit et parfois même de jour. Dans le cadre des inventaires avifaunistiques, un mâle chanteur a été entendu une fois, en plein jour, dans un boisement de l'AEI (sud).

Le statut de reproduction de la Chouette hulotte est estimé possible dans l'aire d'étude immédiate.

Étant donné le statut de conservation peu préoccupant de la Chouette hulotte à toutes les échelles (« Préoccupation mineure » en Europe, France et Poitou-Charentes) et la bonne santé de sa population picto-charentaise, l'enjeu que celle-ci représente dans l'AEI est jugé très faible.

Épervier d'Europe (Accipiter nisus)

L'Épervier d'Europe est un chasseur d'oiseaux à tendance forestière. C'est une espèce relativement commune bien que discrète. Dans le cadre de l'étude avifaunistique, cette espèce a été observée régulièrement (10 contacts) dans l'AEI et l'AER. L'ensemble des observations faites de l'espèce a permis d'estimer la présence deux couples dans ces périmètres. En particulier, l'observation de parades nuptiales au-dessus du boisement localisé au sud de l'AEI permet de définir le statut de reproduction de cette espèce comme probable dans l'AEI.

Étant donné le statut de conservation peu préoccupant de l'Épervier d'Europe au niveau national (« Préoccupation mineure ») et la bonne santé de sa population picto-charentaise, l'enjeu que celui-ci représente dans l'AER est jugé très faible.

3.3.3.3.2 Espèces patrimoniales

Dans le cadre des inventaires avifaunistiques, neuf rapaces jugés d'intérêt patrimonial ont été contactés. Il s'agit de l'Autour des palombes, de la Bondrée apivore, du Busard cendré, du Busard Saint-Martin, du Circaète Jean-le-Blanc, de l'Elanion blanc, du Faucon crécerelle, du Faucon hobereau et du Milan noir.

La Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-Blanc, l'Elanion blanc et le Milan noir figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

Le Faucon crécerelle, le Busard cendré et l'Elanion blanc présentent des statuts de conservation défavorable à l'échelle nationale, « Quasi-menacée » pour les premiers et « Vulnérable » pour le troisième. À l'échelle picto-charentaise, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle et le Faucon hobereau sont « Quasi-menacés », tandis que l'Autour des palombes et la Bondrée apivore sont « Vulnérables » et le Circaète Jean-le-Blanc est « En danger » .

Enfin notons qu'à l'exception du Milan noir et du Faucon crécerelle, tous les espèces précitées figurent sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)	
Accipitriformes	Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	-	LC	LC	VU	Oui
	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	VU	Oui
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe I	LC	NT	NT	Oui
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	LC	NT	Oui
	Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Annexe I	LC	LC	EN	Oui
	Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe I	LC	VU	NA	Oui
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	LC	-
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	NT	-
	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	-	LC	LC	NT	Oui

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 31 : Espèces patrimoniales de rapaces contactées pendant la phase de nidification

Autour des palombes (Accipiter gentilis)

Écologie et répartition

L'Autour des palombes est un rapace discret se reproduisant dans les vastes massifs forestiers, le plus souvent de résineux ou mixtes, où les proies (oiseaux) sont suffisamment abondantes. L'espèce peut néanmoins se reproduire dans des boisements de plus faible superficie. Sa discrétion en fait une espèce difficile à suivre en période de reproduction. Il est présent de manière éparse et en faible densité sur la quasi-totalité de la France, en évitant toutefois les régions trop peu boisées, notamment du nord-ouest et de la façade méditerranéenne.

Observations in situ

Lors des suivis avifaunistiques, l'Autour des palombes a été contacté une fois, le 2 juin 2023. L'individu contacté était en vol à très basse altitude au-dessus d'un boisement favorable à sa reproduction localisé au sud de la ZIP (carte ci-contre). L'oiseau semblait en sortir. Aussi, une plumée de Pigeon ramier pouvant être attribuée à l'espèce a été découverte en hiver sur le chemin traversant ce même boisement. Aucun indice de reproduction plus précis n'a été observé concernant cette espèce très discrète. Le statut de reproduction de l'Autour des palombes est ainsi estimé **possible dans le boisement identifié du sud de l'aire d'étude immédiate**.

Population et dynamique de l'espèce

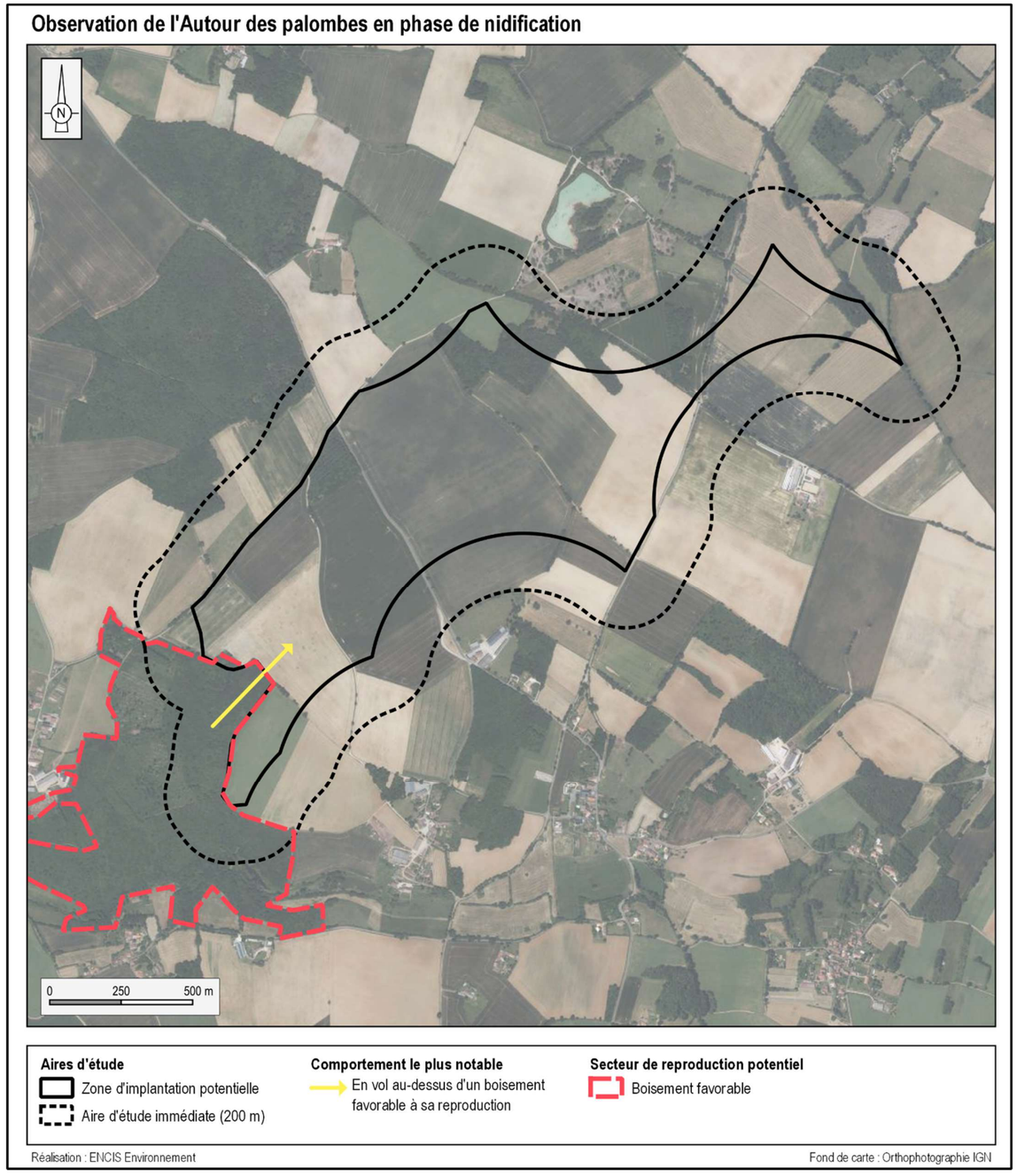
L'Autour des palombes est une espèce discrète pour laquelle il est relativement difficile de quantifier les effectifs nicheurs et leurs évolutions. La population européenne d'Autour des palombes serait comprise entre 166 000 et 220 000 couples, bien qu'en déclin depuis une vingtaine d'années. En France, après une période d'accroissement important de la population, la dynamique actuelle de l'espèce semble être à la stabilité. L'effectif national a été récemment estimé à 7 100 – 10 500 couples. À l'échelle du Poitou-Charentes, l'Autour des palombes est en régression. Sa population est de plus en plus fragmentée. Le nombre de couples est estimé entre 175 et 475 couples.

Statuts de protection et de conservation

L'Autour des palombes ne possède pas de statut de conservation préoccupant « Préoccupation mineure » à l'échelle européenne et nationale. En revanche, il est « Vulnérable » en Poitou-Charentes.

Ce rapace figure sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Étant donné le statut de reproduction de l'Autour des palombes dans l'AEI (nicheur possible), son statut de conservation à l'échelle du Poitou-Charentes, ainsi que son statut d'espèce déterminante ZNIEFF, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué modéré.



Carte 24 : Observation de l'Autour des palombes en phase de nidification

Bondrée apivore (Pernis apivorus)

Écologie et répartition

La Bondrée apivore se reproduit dans divers milieux arborés, dans les haies bocagères, dans des bosquets boisés de faible superficie ou dans de vastes forêts. Cette espèce apprécie l'alternance de massifs boisés et de prairies. Elle est présente sur la quasi-intégralité de la France, en évitant toutefois le pourtour méditerranéen.

Observations in situ

Dans le cadre des inventaires avifaunistiques, la Bondrée apivore a été contactée trois fois le 2 juin 2023. A 11h30, un individu a été observé sortant du bois localisé au sud de l'AEI. Quelques minutes plus tard, à 11h40, un individu a été vu en parade nuptiale au-dessus du boisement localisé plus au nord. A 12h, un couple a été observé prenant un courant ascendant au-dessus du boisement du sud de l'AEI. Les deux oiseaux se sont éloignés ensemble vers l'est. L'ensemble de ces observations a permis d'estimer la présence de deux couples. L'un des boisements occupé est localisé à cheval sur l'AEI et l'AER tandis que le second est majoritairement situé dans l'AER (carte ci-contre). **Le statut de reproduction de la Bondrée apivore est évalué comme probable dans l'AEI (un territoire) et dans l'AER (un territoire).**

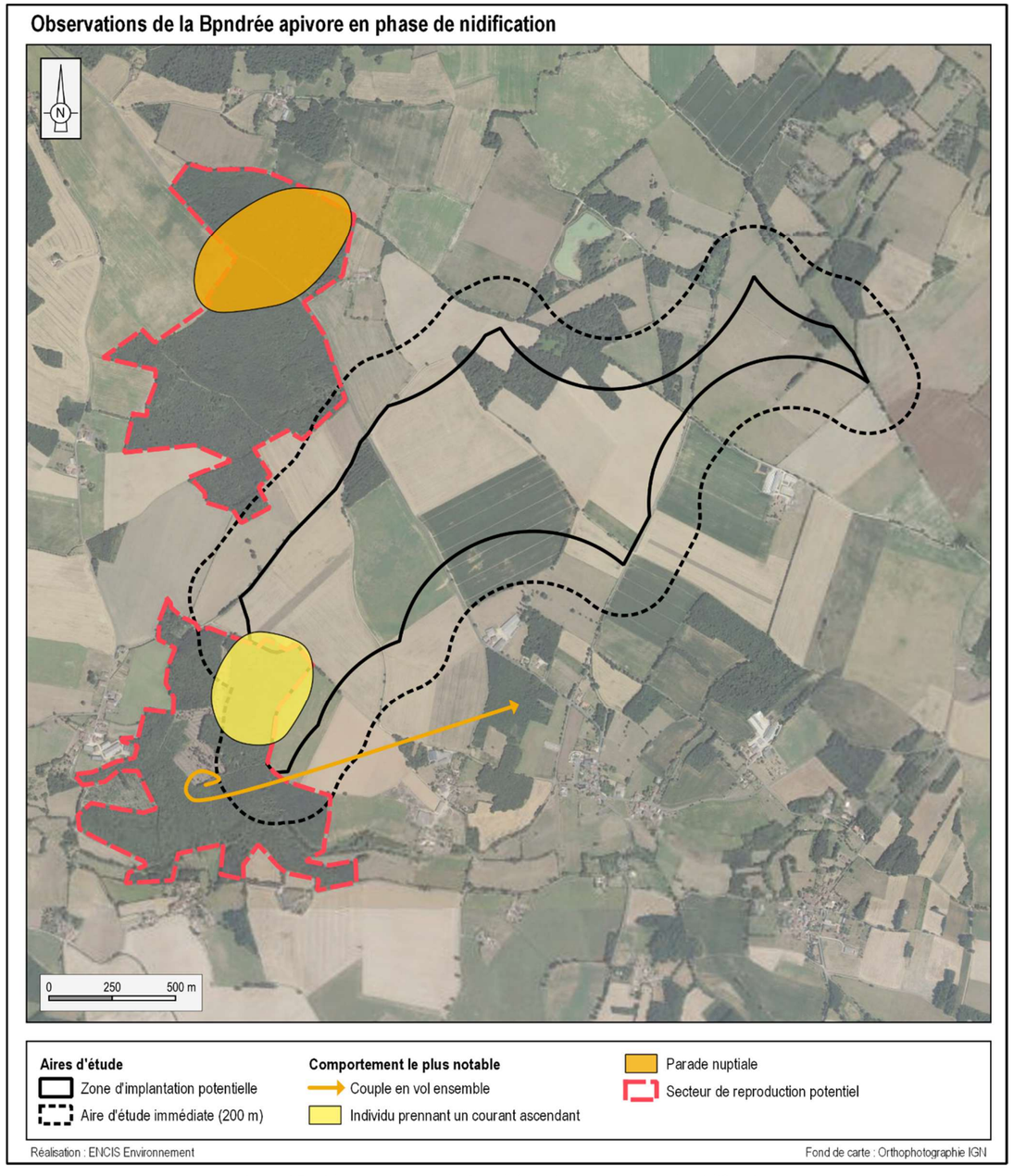
Population et dynamique de l'espèce

D'après BirdLife international, la population européenne de la Bondrée apivore est évaluée entre 118 000 et 171 000 couples et serait stable. En France, la population reproductrice est estimée entre 19 300 et 25 000 couples. À cette échelle, les effectifs de ce rapace apparaissent stables, bien qu'une légère diminution de la population soit possible. À l'échelle du Poitou-Charentes, la Bondrée apivore est en très fort déclin. Sa population est localisée et le nombre de couples est estimé entre 1 200 et 1 500.

Statuts de protection et de conservation

La Bondrée apivore figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Son statut de conservation n'est pas préoccupant au niveau européen et national « Préoccupation mineure ». Elle est classée « Vulnérable » à l'échelle du Poitou-Charentes et figure sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Compte tenu de la reproduction de deux couples dans les aires d'étude immédiate et rapprochée (nicheur probable), de son statut de conservation à l'échelle du Poitou-Charentes, et de son classement en Annexe I de la Directive Oiseaux, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué fort.



Carte 25 : Observations de la Bondrée apivore en phase de nidification

Busard cendré (Circus pygargus)

Écologie et répartition

Le Busard cendré est habituellement un oiseau des milieux ouverts (steppes, plaines, collines, petites montagnes, etc.). La localisation au sol de son nid l'incite à privilégier les zones possédant une couverture herbacée relativement haute et dense de manière à le dissimuler au regard des prédateurs. Cependant, la raréfaction de ce type de milieux naturels (landes basses, moyennes ou hautes) encourage l'espèce à s'adapter à d'autres milieux, notamment les espaces cultivés (céréales, Ray-grass, etc.). C'est pourquoi, depuis le milieu du XXe siècle, on peut observer ces rapaces dans les plaines céréalières.

Observations in situ

Pendant sa période de reproduction, le Busard cendré a été observé une fois, le 23 juin 2023. Un mâle a été vu en chasse au nord de la ZIP, dans l'AER (environ 800 mètres de la ZIP). Aucun indice de reproduction plus précis n'a été noté pour cette espèce. **Son statut de reproduction est estimé possible hors de l'AEI.** Même si le Busard cendré n'a pas été vu au sein de la ZIP, l'espèce est susceptible d'utiliser ponctuellement l'AEI comme zone de chasse et d'alimentation.

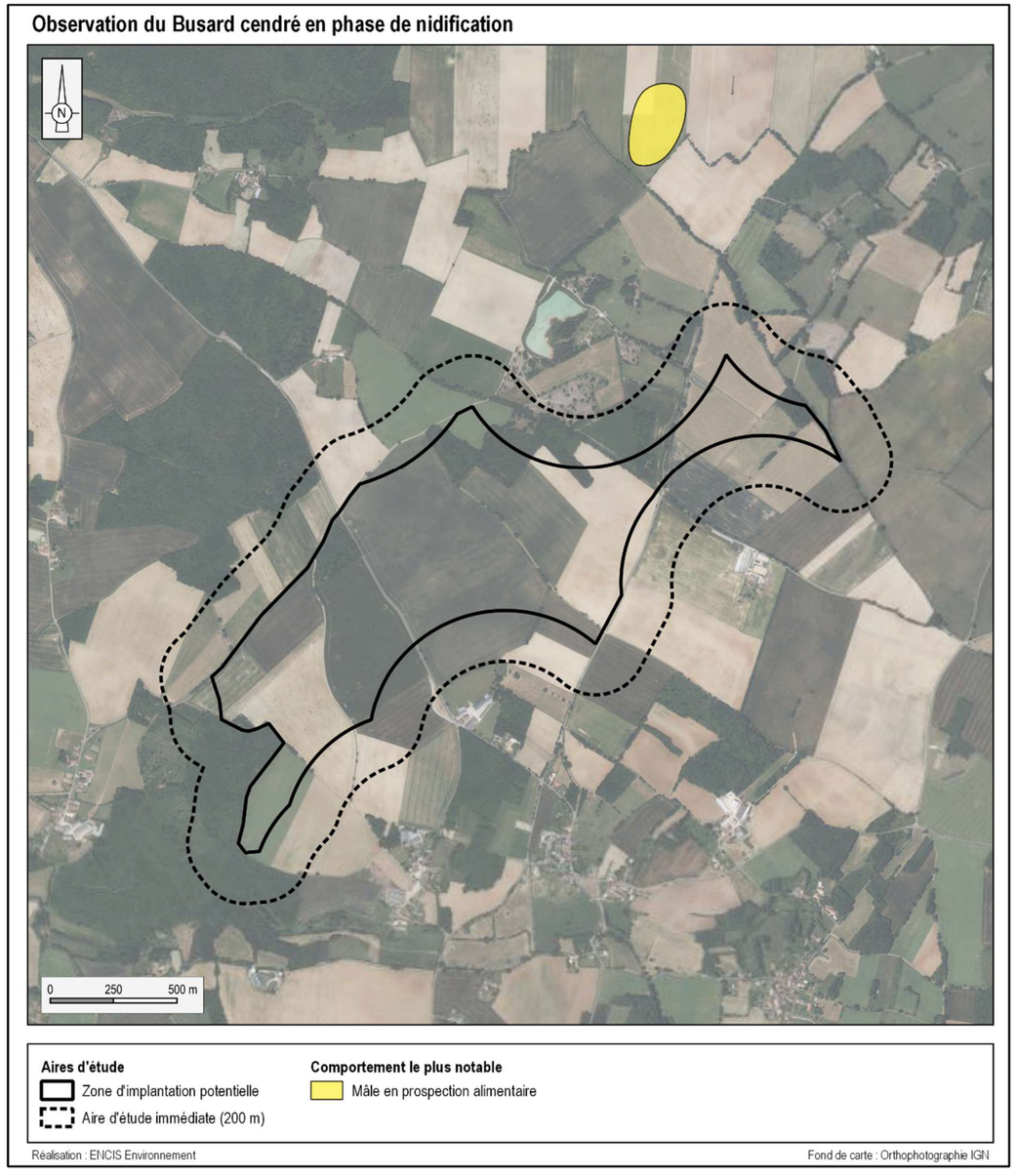
Population et dynamique de l'espèce

La population européenne de Busard cendré est estimée entre 70 000 et 110 000 couples. La tendance de la population à cette échelle est actuellement à la baisse des effectifs. En France, la population de Busard cendré est estimée entre 5 600 et 9 000 couples et subit un déclin modéré (1980-2012). Cependant, l'espèce subit d'importantes fluctuations interannuelles et dépend fortement des cycles d'abondance de campagnols. Le Poitou-Charentes accueillerait plus de 10 % des effectifs nationaux.

Statuts de protection et de conservation

Le Busard cendré figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. La population européenne n'est pas menacée (« Préoccupation mineure »). En revanche, en France et en Poitou-Charentes, le Busard cendré est classé « Quasi menacée ». De plus, ce rapace figure sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Compte tenu du statut de reproduction du Busard cendré dans l'AER (nicheur possible) et de son classement en espèce déterminante ZNIEFF, l'espèce représente un enjeu faible pendant la période de reproduction.



Carte 26 : Observation du Busard cendré en phase de nidification

Busard Saint-Martin (Circus cyaneus)

Écologie et répartition

Le Busard Saint-Martin fréquente les milieux ouverts à couvert végétal peu élevé. Depuis plusieurs décennies, il niche principalement dans les cultures céréalières (blé et orge d'hiver) mais se reproduit également dans les friches forestières, les landes et les jeunes plantations de conifères. A l'instar du Busard cendré, il peut former des colonies lâches dont les nids peuvent être proches les uns des autres (100 - 300 mètres).

Observations in situ

Le Busard Saint-Martin a été observé assez régulièrement entre mars et juin 2023 (dix observations). La majorité des observations concernent des individus en vol, en chasse ou en prospections alimentaires. Un indice de reproduction a été noté pour cette espèce : le 18 avril, un mâle a été noté transportant une proie vers le sud-ouest (carte ci-contre). Celui-ci a survolé la ZIP avant de disparaître derrière le boisement localisé au sud-ouest de l'AEI. **Compte tenu de cette observation, le statut de reproduction du Busard Saint-Martin est jugé certain hors de l'AEI, dans l'AER.** Ce rapace utilise régulièrement la ZIP comme zone de chasse.

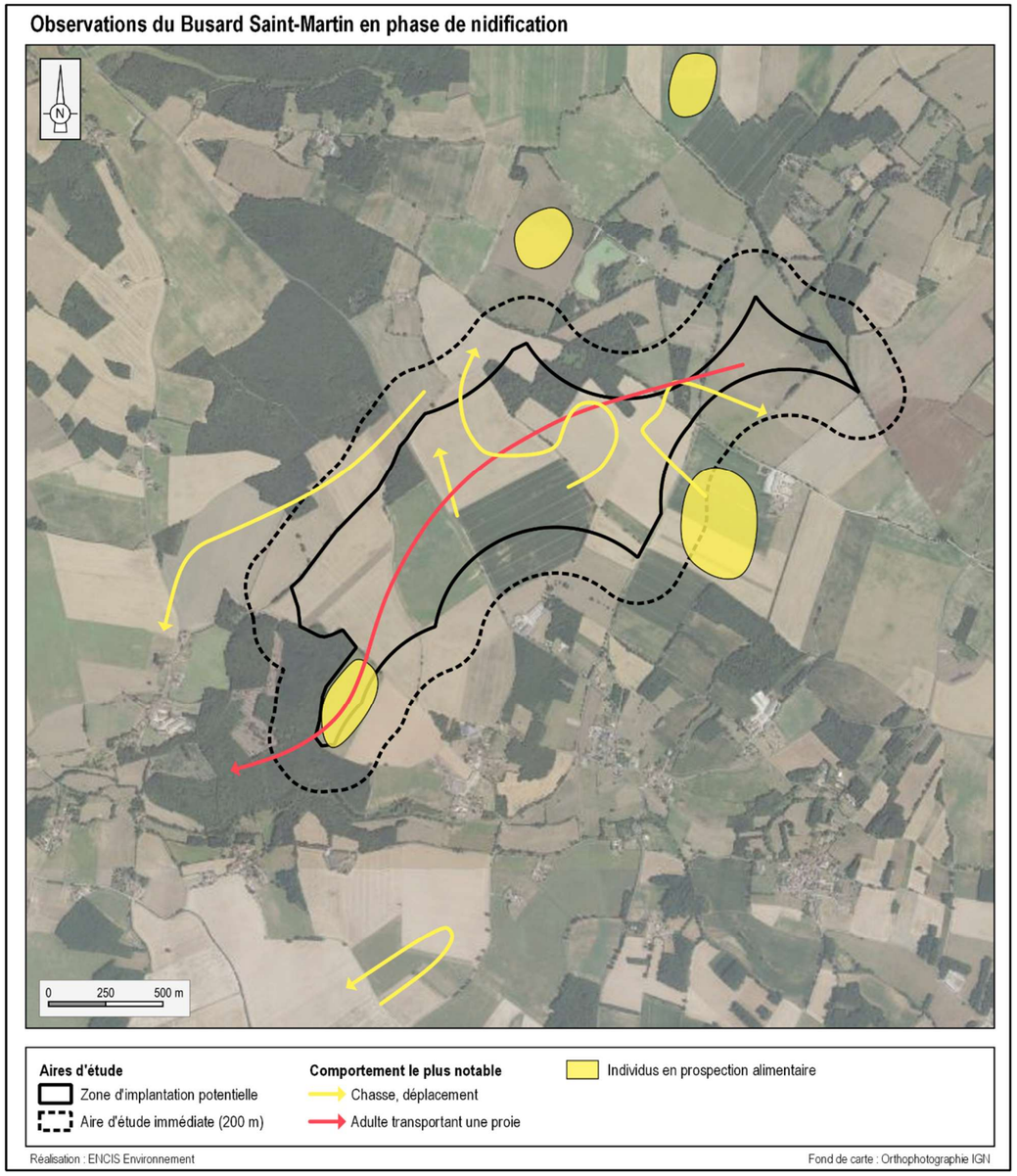
Population et dynamique de l'espèce

La population européenne du Busard Saint-Martin serait comprise entre 30 000 et 54 400 femelles reproductrices et apparaît accuser un déclin de ses effectifs depuis les années 2000. En France, les effectifs reproducteurs sont évalués entre 13 000 et 22 000 couples, à la suite d'une période d'accroissement de la population. Cette dynamique apparaît aujourd'hui stoppée, des baisses d'effectifs étant actuellement notées dans les plaines céréalières, qui concentrent l'essentiel de la population nationale. En Poitou-Charentes, l'espèce est peu abondante et localisée. La population reproductrice serait comprise entre 640 et 1 080 couples.

Statuts de protection et de conservation

Le Busard Saint-Martin figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Les populations européenne et nationale ne sont pas menacées (« Préoccupation mineure »). En revanche, en Poitou-Charentes, ce Busard est classé « Quasi menacée ». De plus, ce rapace figure sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Compte tenu du statut de reproduction du Busard Saint-Martin dans l'AER (nicheur certain), de sa fréquentation régulière de la ZIP, de son classement en Annexe I de la Directive Oiseaux et de son classement en espèce déterminante ZNIEFF, l'espèce représente un enjeu modéré pendant la période de reproduction.



Carte 27 : Observations du Busard Saint-Martin en phase de nidification

Circaète Jean-le-Blanc (Circaetus gallicus)

Écologie et répartition

Le Circaète Jean-le-Blanc est une espèce à affinité forestière. Il se reproduit au sein de secteurs boisés plus ou moins vastes, à proximité de milieux ouverts ensoleillés, tels que les landes, les pelouses sèches ou encore les garrigues, où il pourra trouver sa source d'alimentation principale : les reptiles. L'essence principale utilisée pour l'implantation du nid est le Pin sylvestre. Les populations les plus nordiques se réfugieront le plus souvent au sein de grands massifs forestiers et dans les vallées boisées, à l'abri du dérangement. Espèce méridionale, la majeure partie de la population française est répartie sur le pourtour méditerranéen et celle-ci se raréfie fortement au-delà de la moitié sud du pays. C'est un rapace migrateur qui passe l'hiver en Afrique subsaharienne et qui revient occuper ses sites de nidification dès la mi-mars.

Observations in situ

Dans le cadre des inventaires avifaunistiques sur les aires d'étude, le Circaète Jean-le-Blanc a été observé une fois, le 5 septembre 2023, en chasse à environ 1 200 mètres à l'est de l'AEI, dans l'AEE. Celui-ci n'a jamais été observé dans la ZIP. La date d'observation étant à cheval sur le début de la période de migration automnale et la fin de la saison de reproduction de l'espèce, il ne peut être exclu totalement que l'oiseau contacté est un migrateur en halte. Toutefois, le pic de migration de cet aigle est généralement compris entre le 12 septembre et le 1er octobre (source Trektellen.org : https://www.trektellen.nl/species/graph_combo/3/0/0/-999/94/0/-7?g=&l=&k=&&g2=&l2=&k2=&jaar=0&). Ainsi, il est plus probable que l'oiseau contacté soit un individu local. **De ce fait, cette unique observation permet de définir le statut de reproduction du Circaète Jean-le-blanc comme possible hors de l'AEI, dans AEE.**

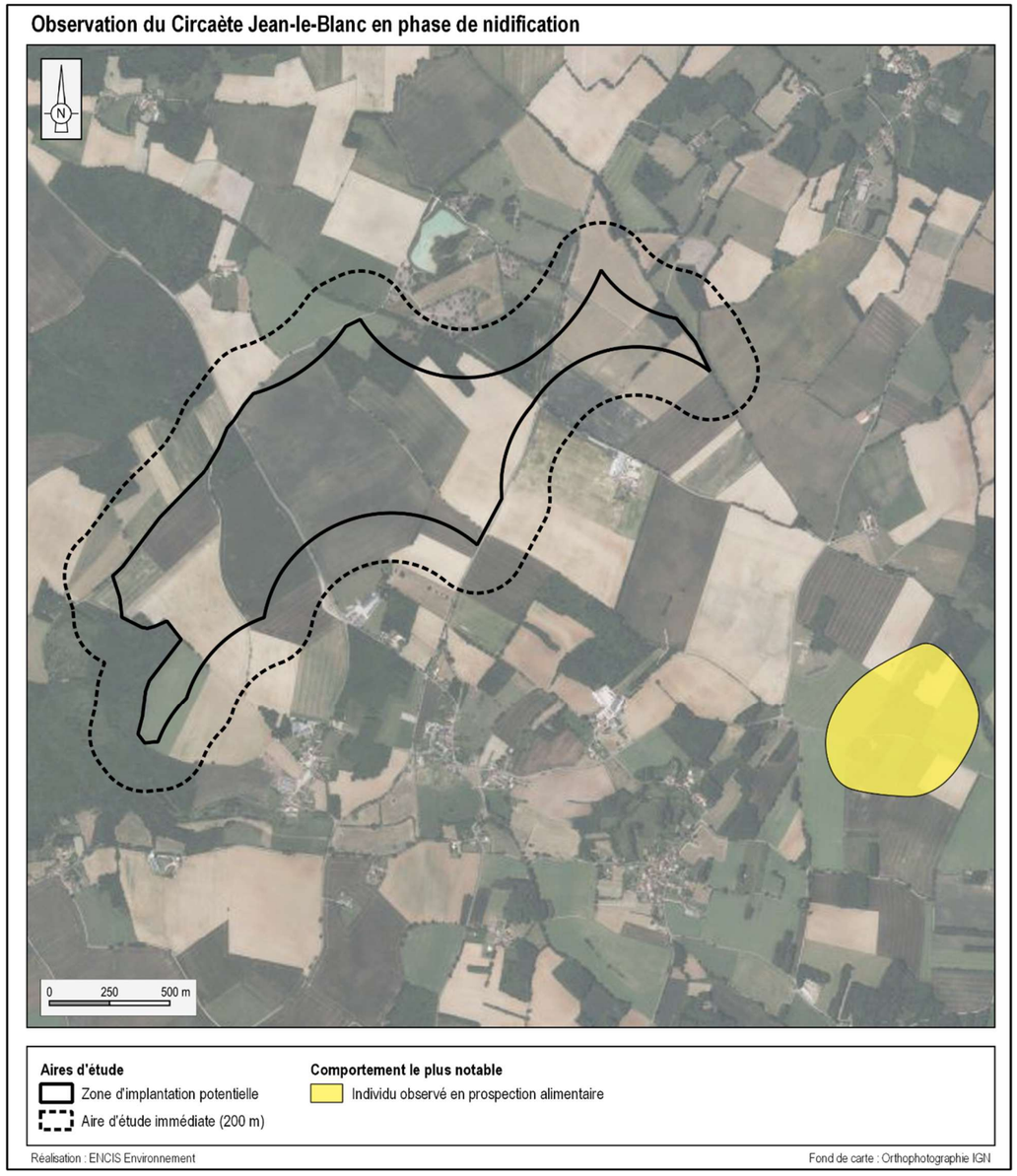
NB : Le rapport de consultation des données de l'association Charente Nature signale la reproduction d'un couple de ce rapace à moins de trois kilomètres du sud de la ZIP (Bois de la Voularnerie, à un peu plus de deux kilomètres).

Population et dynamique de l'espèce

La population européenne du Circaète Jean-le-Blanc est en augmentation et comprendrait entre 17 600 et 20 900 couples reproducteurs. La population française estimée à 2 500 – 3 300 couples en 2012, présente une dynamique positive (augmentation modérée). L'ancienne région du Poitou-Charentes hébergerait entre 50 et 70 couples, bien localisés dans la région.

Statuts de protection et de conservation

Le Circaète Jean-le-Blanc figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Il ne possède pas de statut de conservation préoccupant au niveau européen et national. En revanche, à l'échelle du Poitou-Charentes, cette espèce est « En danger » et figure sur la liste régionale des espèces déterminantes des ZNIEFF.



Carte 28 : Observations du Circaète Jean-le-Blanc en phase de nidification

Compte tenu de la présence d'un couple de Circaète Jean-le-Blanc en limite de l'AER, de la distance qu'il existe entre le site de reproduction signalé par Charente Nature et la ZIP (un peu plus de deux kilomètres et de son statut de conservation à l'échelle du Poitou-Charentes («En danger ») mais toutefois du faible nombre d'observation de l'espèce (oiseau jamais observé dans la ZIP), l'enjeu qu'il représente pendant la période de reproduction est évalué modéré.

Elanion blanc (Elanus caeruleus)

Écologie et répartition

L'Élanion blanc est une espèce d'origine africaine dont la reproduction en France est récente. En Afrique, ce petit rapace est une espèce typique de la savane. En Europe, il fréquente des paysages de cultures ouverts, parsemés d'arbres ou de boqueteaux alternant avec des zones de pâturages. Cette espèce a la particularité de pouvoir mener à terme plusieurs reproductions, et ce, tout au long de l'année.

Observations in situ

De nombreuses observations d'Élanion blancs ont été faites entre le 7 mars et le 4 avril 2023 (neuf observations). Pendant cette période, un couple a régulièrement été observé dans le même secteur de la ZIP, à l'est de celle-ci. Les oiseaux étaient notamment systématiquement posés sur le même arbre sénescent recouvert de lierre. Le 21 mars, une Corneille noire voulant se poser sur ce dernier a été attaqué par l'un des membres du couple (défense de territoire). Ce comportement est révélateur de la présence d'un nid, probablement dissimulé dans le lierre. Le même jour, un accouplement a été observé plus à l'est, dans l'AER. Cette observation relativement lointaine vis-à-vis du premier secteur de reproduction identifié (environ 1,4 km) peut suggérer la présence d'un second couple, sans certitude. À la suite à ces observations du 21 mars, l'espèce a été revue le 4 avril sur la ZIP, toujours à l'est, puis n'a plus été revu du printemps et de l'été. C'est seulement en automne, le 5 septembre, que la dernière observation de ce rapace a été notée (un individu en vol direct). **L'ensemble de ces observations permet d'estimer la reproduction probable d'un à deux couples d'Elanion blanc dans la ZIP et l'AER.**

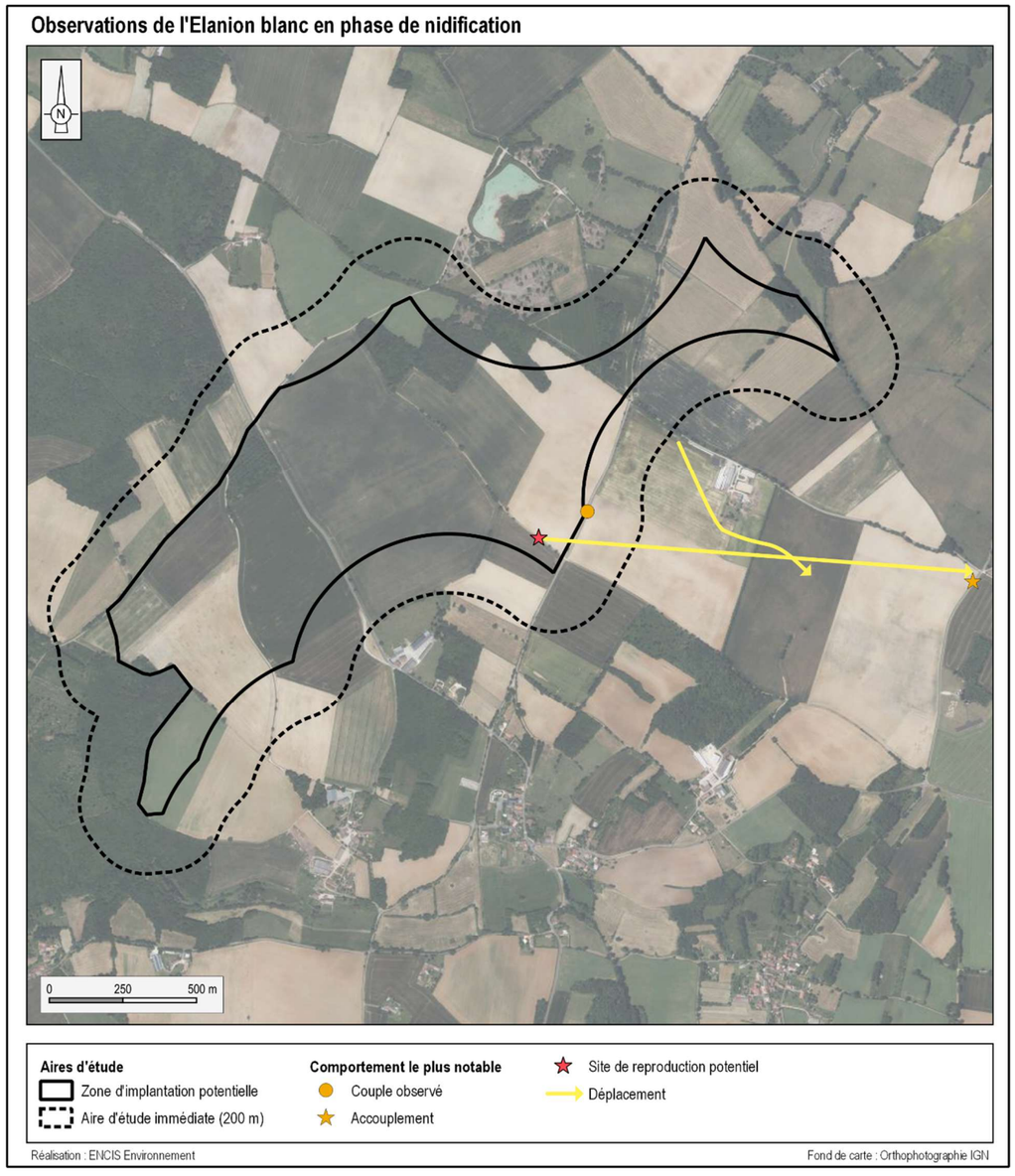
Population et dynamique de l'espèce

La population européenne d'Elanion blanc est estimée entre 1 100 et 2 600 couples. À cette échelle, la dynamique de l'espèce apparaît stable. En France, l'installation d'une petite population a débuté en Aquitaine en 1983. Ce petit rapace montre actuellement une dynamique de colonisation importante. La population française a été estimée en 2017 entre 150 et 200 couples. En Poitou-Charentes, l'espèce a été observée pour la première fois en 1993 et la première reproduction a été signalée en 2012 en Deux-Sèvres. À cette échelle, la dynamique de l'espèce est également favorable.

Statuts de protection et de conservation

L'Elanion blanc figure à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Son statut de conservation n'est pas préoccupant à l'échelle européenne. En revanche, celui-ci est vulnérable à l'échelle nationale. En Poitou-Charentes, son apparition récente n'a pas permis d'attribuer de statut de conservation lors de la création de la liste rouge en 2018 (portant sur des données de 2012-2016).

Compte tenu du statut de reproduction de l'Elanion blanc dans l'AEI (nicheur probable), de son intérêt communautaire et de son statut de conservation à l'échelle nationale (« Vulnérable »), l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué modéré.



Carte 29 : Observations de l'Elanion blanc en 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). Ce faucon, la deuxième espèce de rapace la plus commune en France, est présente partout sur le territoire métropolitain.

Observations in situ

Le Faucon crécerelle a été contacté régulièrement tout au long des inventaires avifaunistiques sur l'AEI (19 contacts). La plupart des observations concernent des individus en vol, en chasse ou posés. Des indices de reproduction, notamment des accouplements ou les membres d'un couple observés ensemble, ont été notés au sud-ouest et au nord-ouest de l'AEI (carte ci-contre). L'ensemble des observations récoltées sur le Faucon crécerelle permettent d'estimer la présence d'au moins deux couples dans les aires d'études immédiate et rapprochée. Toutefois, la multiplicité des observations dans les aires d'étude ainsi que la détection d'individus au sud-est et au nord-est de la ZIP, indiquent que la population de Faucon crécerelle est potentiellement plus importante dans ces aires d'étude (un à deux couples supplémentaires ?). **Le Faucon crécerelle est un nicheur probable de l'AEI et l'AER.** L'ensemble des prairies et des cultures de l'aire d'étude immédiate est par ailleurs susceptible d'être utilisé comme zone de chasse.

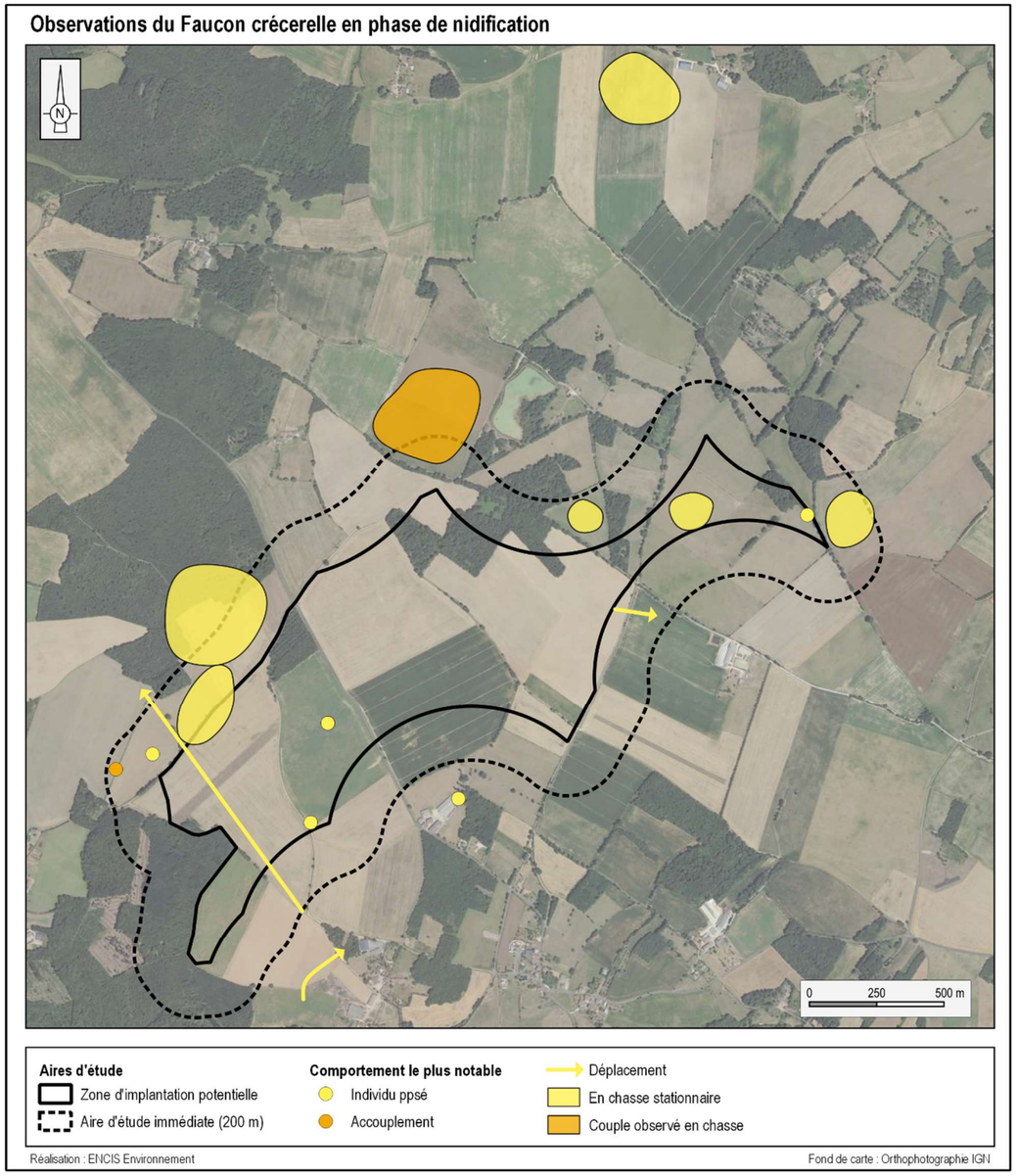
Population et dynamique de l'espèce

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 Poitou-Charentes, la dynamique de la population serait actuellement à la stabilité (2001-2019).

Statuts de protection et de conservation

Le statut de conservation du Faucon crécerelle n'est pas préoccupant à l'échelle européenne. En revanche, celui-ci est défavorable au niveau national et picto-charentais « Quasi menacée ».

Compte tenu du statut de reproduction du Faucon crécerelle dans l'AEI (nicheur probable), de ses statuts de conservation au niveau français et picto-charentais (« Quasi menacé »), l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évaluée faible.



Carte 30 : Observations du faucon crécerelle en phase de nidification

Faucon hobereau (Falco subbuteo)

Écologie et répartition

Le Faucon hobereau est un rapace migrateur dont la période de présence en France s'étale de mars à fin d'octobre. Ce rapace fréquente les habitats qui comportent une alternance de milieux ouverts ou semi-ouverts (cultures, prairies) et fermés (massifs forestiers). Il apprécie particulièrement la présence de plans d'eau et de rivières.

Observations in situ

Le Faucon hobereau a uniquement été observé en le 22 août 2023. Ce jour-là, deux individus ont été observés en chasse ensemble dans deux secteurs au nord de l'AEI (carte ci-contre). La date d'observation étant à cheval sur le début de la période de migration automnale et la fin de la saison de reproduction de l'espèce, il ne peut être exclu totalement que les oiseaux observés sont des migrateurs en halte. Toutefois, le pic de migration de ce faucon est généralement compris entre le 7 septembre et le 15 octobre (source Trektellen.org : https://www.trektellen.nl/species/graph_combo/3/0/0/-999/113/0/-7?g=&l=&k=&&g2=&l2=&k2=&jaar=0&). Ainsi, il est plus probable que les individus observés soient des oiseaux locaux. L'espèce n'ayant pas été vue auparavant, il est plus vraisemblable que l'espèce se reproduise autour de l'AEI (AER) et qu'elle vienne ponctuellement chasser dans l'AEI. **Ainsi, le statut de reproduction du Faucon hobereau est jugé possible hors de l'AEI, dans l'AER.**

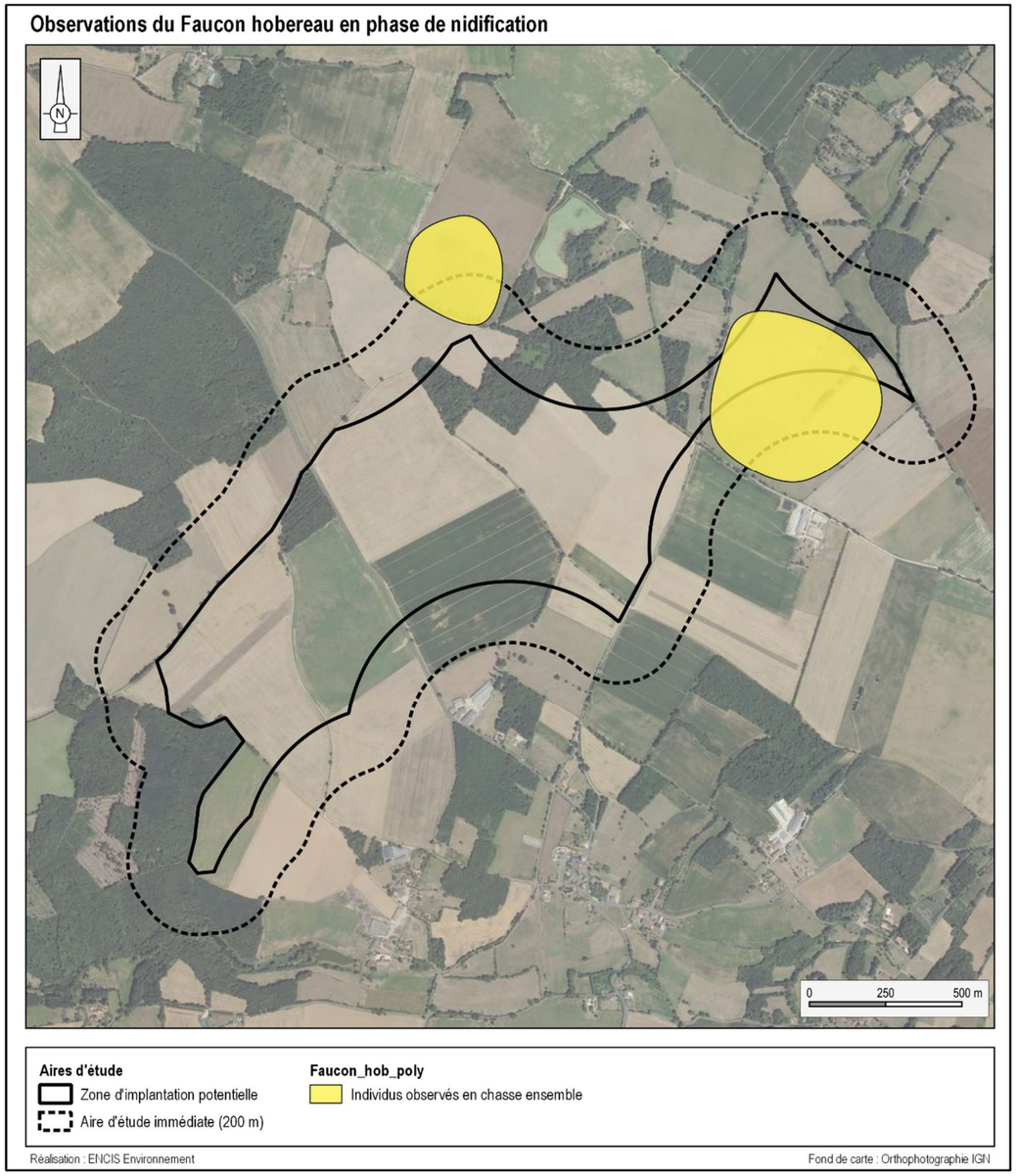
Population et dynamique de l'espèce

La population européenne du Faucon hobereau, comprise entre 92 100 et 147 000 couples, est jugée stable. Alors que l'effectif national est tombé à un niveau très faible dans les années 1970 en raison de destructions (tir, pesticides), celui-ci est remonté significativement pour atteindre entre 13 900 et 18 800 couples reproducteurs en 2017. Cette dynamique positive semble être toujours effective. En Poitou-Charentes ; cette espèce est peu abondante et localisée. La population est estimée entre 390 et 950 couples.

Statuts de protection et de conservation

Le Faucon hobereau figure sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF). Le statut de conservation du Faucon crécerelle n'est pas préoccupant à l'échelle européenne et nationale. En revanche, celui-ci est défavorable à l'échelle du Poitou-Charentes « Quasi menacée ».

Compte tenu du statut de reproduction du Faucon hobereau (nicheur possible) hors de l'AEI, de son statut de conservation en Poitou-Charentes (« Quasi menacé »), et de son classement en espèce déterminante ZNIEFF, l'espèce représente un enjeu faible pendant la période de reproduction.



Carte 31 : Observations du Faucon hobereau en 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

Le Milan noir a été régulièrement contacté à partir du 4 avril 2023 et jusqu'en juin dans les aires d'étude du projet (17 contacts). La plupart des observations de cette espèce concernent des individus en vol, en chasse ou en alimentation au sol. Des indices de reproduction comme des individus en parade, ou des oiseaux défendant leur territoire ont également été observés. L'ensemble des informations récoltées sur l'espèce ont permis d'estimer la présence de deux à trois couples de Milan noir dans l'AER (un couple au sud-est et un à deux couples au nord**). Ainsi, le statut de reproduction du Milan noir est estimé probable dans l'AER.** Par ailleurs, le Milan noir utilise régulièrement les milieux ouverts de l'AEI (prairies, cultures, labours, etc.) comme zone de chasse et d'alimentation. Même si ce phénomène n'a pas été observé au cours des inventaires avifaunistiques sur la zone d'étude, il convient de signaler que cette espèce grégaire est capable de former des regroupements sur les parcelles lorsque celles-ci sont travaillées (fauchage, labours, etc.).

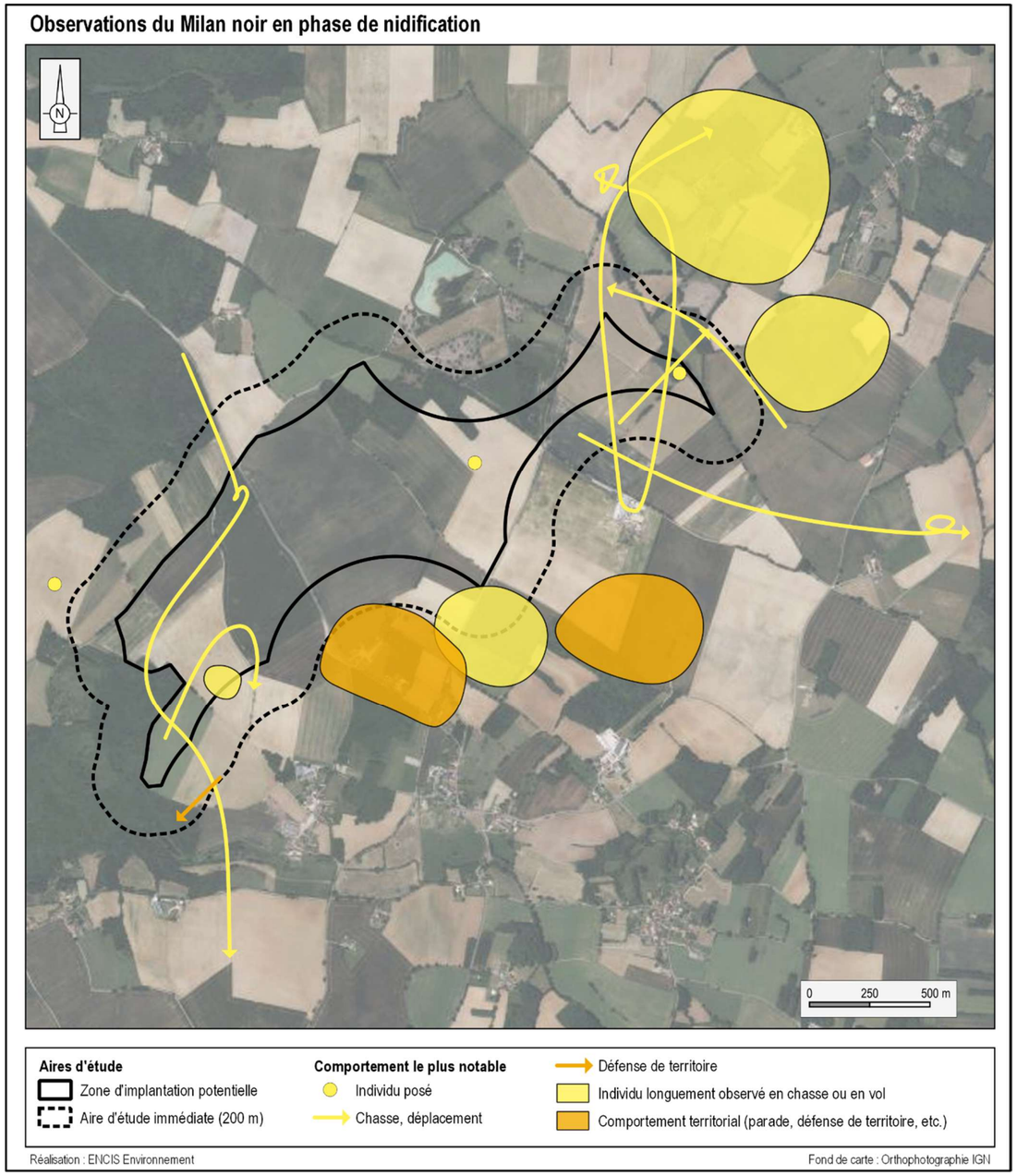
Population et dynamique de l'espèce

La population européenne est estimée à 81 200 – 109 000 couples. La tendance actuelle serait à l'augmentation bien qu'un déclin soit noté en Europe de l'Est et 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 ralenti. Les effectifs nationaux sont actuellement compris entre 27 500 et 36 200 couples (2000-2012). À l'échelle du Poitou-Charentes, l'espèce semble en constante augmentation depuis 30 ans, bien qu'aucune modification notable de sa répartition géographique n'ait été notée.

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 au niveau européen, national et picto-charentais (« Préoccupation mineure »).

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



Carte 32 : Observations du Milan noir 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 :

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

- les espèces présentes sont liées au bocage (prairies, haies) notamment au nord de la ZIP, aux boisements et aux milieux agricoles ;

- 33 espèces patrimoniales ont été contactées. Ces espèces induisent des enjeux faibles à forts ;

- les oiseaux patrimoniaux (hors rapaces) sont répartis dans les cortèges des milieux bocagers, forestiers, agricoles, des milieux aquatiques et anthropophiles ;

- parmi les oiseaux de proie, deux sites de reproduction potentiels de la Bondrée apivore ont été identifiés dans l'AEI et l'AER, un territoire d'Elanion a été découverts au sein de l'AEI, la reproduction de l'Autour des palombes est possible dans le boisement localisé au sud de l'AEI(un territoire possible) et la reproduction du Circaète Jean-le-Blanc est estimé possible hors de l'AEI (aucun individu observé au-dessus de la ZIP). Les sites de reproduction du Faucon crécerelle, du Busard cendré, du Busard Saint-Martin, du Milan noir et du Faucon hobereau n'ont pas été identifiés. Si le statut de reproduction du Faucon crécerelle est estimé probable dans l'AEI, les statuts de reproduction des trois autres espèces sont estimés possible (Busard cendré), certain (Busard Saint-Martin) et probable (Milan noir, Faucon hobereau) hors de l'AEI (AER et AEE) ;

- Il est à noter qu'un territoire de reproduction d'un couple de Circaète Jean-le-Blanc est connu à un peu plus à moins de trois kilomètres au sud de la ZIP.

Enjeux préliminaires de l'avifaune en phase de nidification

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

- Deux territoires potentiels de Bondrée apivore, espèce nicheuse « vulnérable » à l'échelle du Poitou-Charentes sont présents, un au sein de l'AEI et le second dans l'AER ;

- La Pie-Grièche à tête rousse et le Pigeon colombin, espèces « En danger » à l'échelle du Poitou-Charentes, nichent possiblement pour l'une et probablement pour l'autre au sein de l'aire d'étude immédiate.

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

- L'Autour des palombes, espèce vulnérable à l'échelle du Poitou-Charentes est nicheur possible dans l'AEI (un territoire possible).

- l'Elanion blanc, espèce vulnérable à l'échelle de la France métropolitaine est nicheur probable dans l'AEI (un couple).

- le Busard Saint-Martin et le Milan noir, espèces d'intérêt communautaire, sont respectivement nicheurs certain et probable hors de l'AEI.

- De nombreuses espèces classées « Vulnérable » à l'échelle européenne et/ou nationale et/ou du Poitou-Charentes nichent (reproduction possible ou probable) dans l'AEI ou l'utilisent comme zone de chasse (Tourterelle des bois, Caille des blés, Alouette des champs, Chardonneret élégant, Bruant jaune, Bruant proyer, Cisticole des joncs, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe, Pic épeichette, Pic noir). Ces espèces appartiennent aux cortèges bocager, forestier et des milieux agricoles.

- un territoire de Circaète Jean-le-Blanc, espèce nicheuse « En danger » à l'échelle du Poitou-Charentes est connu à moins de trois kilomètres au sud de l'AEI (consultation Charente Nature) ;

- L'Œdicnème criard, l'Alouette lulu et le Pic mar, espèces d'intérêt communautaire, sont nicheurs probable ou possible (Pic mar) dans l'AEI. Ceux-ci appartiennent au cortège des milieux agricoles et au cortège forestier.

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

- Le Busard cendré se reproduit possiblement dans l'AER, son occupation des aires d'étude est possible ponctuellement lors de sa recherche alimentaire ;

- Le Corbeau freux est une espèce vulnérable à l'échelle européenne, peu observé en période de reproduction dont aucune colonie de nidification n'a été identifiée dans l'AEI.

- de nombreuses espèces classées « Quasi-menacées » à l'échelle européenne et/ou nationale et/ou du Poitou-Charentes nichent dans l'AEI ou l'utilisent comme zone de chasse (Martinet noir, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Gallinule poule-d' eau, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Grive draine, Grosbec casse-noyaux, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Tarier pâtre, Chevêche d'Athéna). Ces espèces appartiennent aux cortèges bocager, forestier, des milieux agricoles, des milieux aquatiques et anthropophile.

- Le Héron cendré et le Héron Garde-bœufs, espèces déterminantes pour la définition des ZNIEFF en Poitou-Charentes ont été observés en vol ou en alimentation dans l'AEI.

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Précision sur l'enjeu si différent de l'enjeu de base*	Enjeu
			Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)			
Accipitriformes	Autour des palombes	-	LC	LC	VU	Oui	-	Modéré
	Bondrée apivore	Annexe I	LC	LC	VU	Oui	Deux territoires potentiels, l'un dans les aires d'étude immédiate et le second dans rapprochée	Fort
	Busard cendré	Annexe I	LC	NT	NT	Oui	Nicheur possible de l'AER. Occupation possible de l'AEI en recherche alimentaire	Faible
	Busard Saint-Martin	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	-	Modéré
	Buse variable	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Circaète Jean-le-Blanc	Annexe I	LC	LC	EN	Oui	Site de reproduction potentiel à moins de 3 km de l'AEI (Consultation Charente Nature). Aucune observation dans l'AEI.	Modéré
	Elanion blanc	Annexe I	LC	VU	NA	Oui	-	Modéré
	Épervier d'Europe	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Milan noir	Annexe I	LC	LC	LC	Non	-	Modéré
Anseriformes	Canard colvert	Annexe II/1, III/1	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Apodiformes	Martinet noir	-	NT	NT	NT	Non	-	Faible
Bucerotiformes	Huppe fasciée	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Charadriiformes	Œdicnème criard	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	-	Modéré
Columbiformes	Pigeon colombin	Annexe II/2	LC	LC	EN	Oui	-	Fort
	Pigeon ramier	Annexe II/1, III/1	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Tourterelle des bois	Annexe II/2	VU	VU	VU	Non	-	Modéré
	Tourterelle turque	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Cuculiformes	Coucou gris	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	LC	NT	NT	Non	-	Faible
	Faucon hobereau	-	LC	LC	NT	Oui	-	Faible
Galliformes	Caille des blés	Annexe II/2	NT	LC	VU	Non	-	Modéré
	Faisan de colchide	Annexe II/1, III/1	LC	LC	DD	Non	-	Très faible
Gruiformes	Gallinule poule-d 'eau	Annexe II/2	LC	LC	NT	Non	-	Faible
Passeriformes	Accenteur mouchet	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Alouette des champs	Annexe II/2	LC	NT	VU	Non	-	Modéré
	Alouette lulu	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	-	Modéré
	Bergeronnette grise	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Bergeronnette printanière	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Bruant jaune	-	LC	VU	NT	Non	-	Modéré
	Bruant proyer	-	LC	LC	VU	Non	-	Modéré
	Bruant zizi	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Chardonneret élégant	-	LC	VU	NT	Non	-	Modéré
	Cisticole des joncs	-	LC	VU	NT	Non	-	Modéré
	Corbeau freux	Annexe II/2	VU	LC	LC	Non	Aucune colonie présente dans l'AEI. espèce peu observée.	Faible
	Corneille noire	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Étourneau sansonnet	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Fauvette à tête noire	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Fauvette des jardins	-	LC	NT	NT	Non	-	Faible
	Fauvette grisette	-	LC	LC	NT	Non	-	Faible
	Geai des chênes	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Grimpereau des jardins	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Grive draine	Annexe II/2	LC	LC	NT	Non	-	Faible

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Précision sur l'enjeu si différent de l'enjeu de base*	Enjeu
			Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)			
	Grive musicienne	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Grosbec casse-noyaux	-	LC	LC	NT	Non	-	Faible
	Hirondelle rustique	-	LC	NT	NT	Non	-	Faible
	Hypolaïs polyglotte	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Linotte mélodieuse	-	LC	VU	NT	Non	-	Modéré
	Loriot d'Europe	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Merle noir	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Mésange à longue queue	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Mésange bleue	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Mésange charbonnière	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Moineau domestique	-	LC	LC	NT	Non	-	Faible
	Pie bavarde	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pie-grièche à tête rousse	-	NT	VU	EN	Oui	-	Fort
	Pie-grièche écorcheur	Annexe I	LC	NT	NT	Oui	-	Modéré
	Pinson des arbres	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pipit des arbres	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pouillot véloce	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Roitelet à triple bandeau	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Rossignol philomèle	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Rougegorge familier	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Rougequeue à front blanc	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Rougequeue noir	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Sittelle torchepot	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Tarier pâtre	-	LC	NT	NT	Non	-	Faible
	Troglodyte mignon	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Verdier d'Europe	-	LC	VU	NT	Non	-	Modéré
Pelecaniformes	Héron cendré	-	LC	LC	LC	Oui	-	Faible
	Héron garde-bœufs	-	LC	LC	LC	Oui	-	Faible
Piciformes	Pic épeiche	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pic épeichette	-	LC	VU	NT	Non	-	Modéré
	Pic mar	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	-	Modéré
	Pic noir	Annexe I	LC	LC	VU	Oui	-	Modéré
	Pic vert	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	-	LC	LC	NT	Non		Faible
	Chouette hulotte	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible

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 / **AEI :** Aire d'étude immédiate
***Enjeu de base :** niveau calculé à partir des indices de protection et de patrimonialité

Tableau 32 : Enjeux des espèces contactées en période de nidification dans les aires d'étude

3.3.4 Avifaune en phase hivernante

3.3.4.1 Espèces contactées

Dans les aires d'étude, **43 espèces** ont été recensées pendant l'hiver.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Déterminant ZNIEFF		Effectif par passage		Effectif total
				Europe	France (hivernant)	Critère	Condition	15/12/22	18/01/23	
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NA	Présence	Dortoir utilisé chaque année	-	1	1
	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	NA	-	-	4	22	26
	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	LC	NA	-	-	2	-	2
Charadriiformes	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	LC	≥ 260 individus	-	-	2	2
Columbiformes	Pigeon colombin	*Columba oenas*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	3	-	3
	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	-	-	4	32	36
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Annexe I	LC	NA	-	-	1	-	1
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NA	-	-	1	2	3
Passériformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	NA	-	-	-	1	1
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	LC	-	-	-	59	59
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	NA	-	-	17	-	17
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	LC	NA	-	-	-	40	40
	Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	-	LC	-	-	-	-	4	4
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	NA	-	-	-	5	5
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	-	-	-	32	-	32
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	LC	-	-	-	-	20	20
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	NA	-	-	1	-	1
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	6	4	10
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	LC	-	-	9	390	399
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	-	2	2
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	-	-	-	-	1	1
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	1	5	6
	Grive litorne	*Turdus pilaris*	Annexe II/2	LC	LC	-	-	2	2	4
	Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Annexe II/2	LC	LC	-	-	2	3	5
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	13	12	25
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	NA	-	-	2	-	2
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	NA	-	-	2	40	42
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	7	7	14
	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	LC	-	-	-	2	2	4
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	-	-	-	12	13	25
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	NA	-	-	2	6	8
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	NA	-	-	2	64	66
	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	LC	DD	-	-	4	98	102
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	NA	-	-	-	1	1
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	LC	NA	-	-	-	2	2
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	NA	-	-	7	14	21
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	-	-	-	-	1	1
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NA	-	-	1	1	2
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	NA	-	-	4	3	7
Pélécaniformes	Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	LC	NA	-	-	2	1	3
Piciformes	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	LC	NA	-	-	-	1	1
	Pic vert	*Picus viridis*	-	LC	-	-	-	-	1	1
Suliformes	Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	-	LC	LC	-	-	1	6	7

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 33 : 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'oiseaux liés aux zones ouvertes agricoles (prairies, cultures) : Alouette des champs, Étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), Pinson des arbres ou encore Pigeon ramier pour n'en citer que quelques-uns. Dans les parcelles agricoles, on notera également à cette période la présence d'espèces hivernantes strictes (présentes uniquement l'hiver) telle que la Grive mauvis (*Turdus iliacus*), ou le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*) qui retournent nicher dans des milieux différents au printemps. Dans ce type d'habitat, trois espèces jugées d'intérêt patrimonial ont également été observées : l'**Alouette lulu**, le **Busard Saint-Martin** et le **Vanneau huppé**. Ce dernier utilise les parcelles agricoles qui n'ont pas été déchaumées ou qui ont été labourées pour se rassembler en période internuptiale. Pour les deux premières, il peut s'agir d'individus hivernants ou sédentaires.

Les boisements présents dans l'aire d'étude immédiate accueillent essentiellement des espèces forestières communes, mais avec une diversité relativement modérée compte tenu de la faible proportion de ces milieux dans l'AEI.

La présence de milieux buissonnants (haies, friches, fourrés, etc.) a permis de contacter l'Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), le Pouillot véloce ou encore le Bruant zizi (*Emberiza cirlus*) qui se rencontrent également en lisière forestière.

Enfin, les milieux aquatiques et humides (prairies hygrophiles, cours d'eau, étangs, mares, retenues, etc.) sont fréquentés par des espèces plus spécialisées sur ces habitats, telles que le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*), le Grand Cormoran ou le **Martin-pêcheur d'Europe**, qui est une espèce.

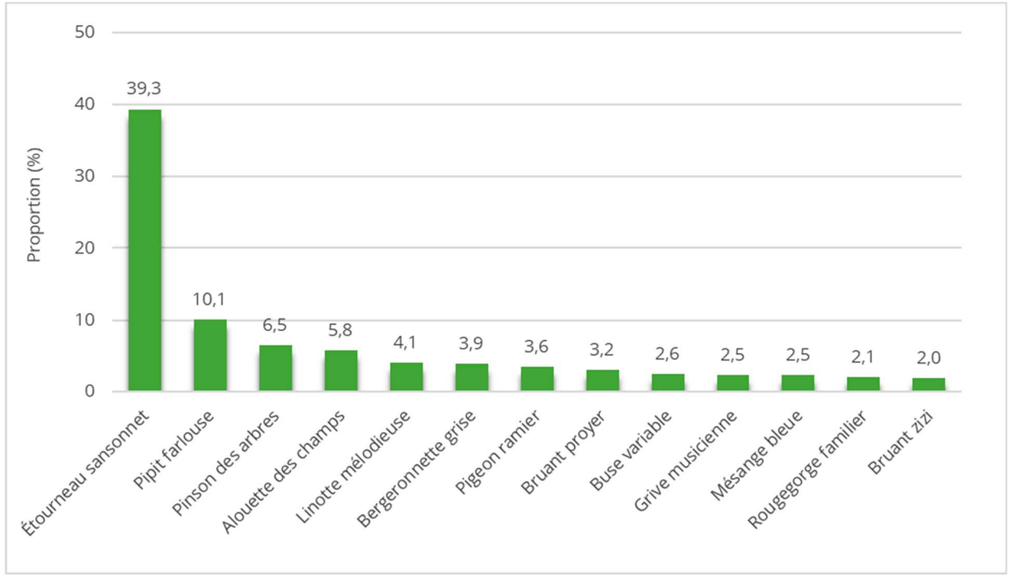


Figure 6 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver

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. Cela explique l'importance des effectifs d'Étourneau sansonnet, de Pipit farlouse ou de Pinson des arbres (figure ci-contre). Ces grands groupes d'oiseaux profitent de la présence de milieux agricoles pour chercher leur nourriture au sol. Ce phénomène de rassemblement est visible chez certains oiseaux inféodés au milieu aquatique et aux milieux forestiers (Rougegorge familier, mésanges). On peut d'ailleurs noter l'abondance des espèces typiques des milieux forestiers (Grive musicienne, mésanges, Rougegorge familier, etc.).

Certaines espèces pourtant communes ont été rencontrées plus ponctuellement. Il s'agit généralement d'oiseaux d'un naturel moins grégaire (Accenteur mouchet, Sittelle torchepot, Grimpereau des jardins, etc.).

3.3.4.3 Espèces patrimoniales hivernantes

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)	
				Europe	France (hivernant)
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NA
Charadriiformes	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	LC
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Annexe I	LC	NA
Passeriformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	NA

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 34 : Espèces patrimoniales observées en période hivernale

Parmi les **43 espèces contactées en hiver**, quatre d'entre elles sont jugées d'intérêt patrimonial. Il s'agit du Busard Saint-Martin, du Vanneau huppé, du Martin-pêcheur d'Europe et de l'Alouette lulu. Le Busard Saint-Martin, le Martin-pêcheur d'Europe et l'Alouette lulu figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, tandis que le Vanneau huppé est classé « Vulnérable » à l'échelle européenne.

Le 18 janvier 2023, une femelle de Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) a été observée en chasse en chasse au nord de l'aire d'étude immédiate. Cette espèce fréquente une grande variété de milieux ouverts, tout au long de l'année, principalement à la recherche de micromammifères. Elle se reproduit en France où les populations sont migratrices partielles. Aussi, alors que certains individus locaux migrent en période internuptiale, d'autres hivernent à proximité de leur site de reproduction et sont alors rejoints par des individus provenant des populations plus nordiques. Il s'agit d'une espèce susceptible de former des dortoirs hivernaux.

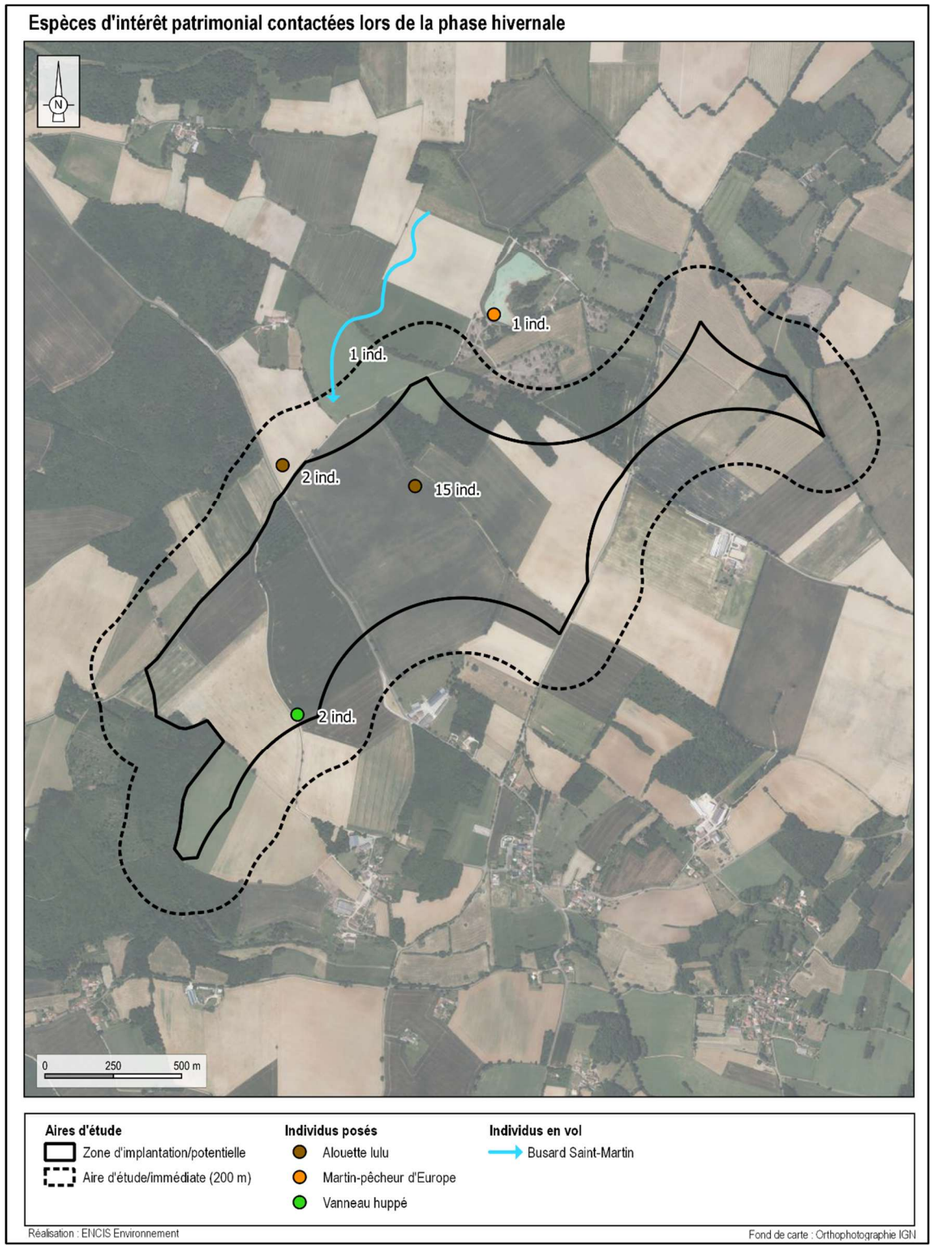
Le Busard Saint-Martin est une espèce d'intérêt communautaire (Annexe I de la Directive Oiseaux). Il représente un **enjeu modéré**.

Deux individus de Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) ont été observés lors de la deuxième sortie hivernale, au bord d'une mare temporaire qui s'était formée dans un labour au sud de l'AEI, milieu où l'on retrouve habituellement cette espèce en période internuptiale. Le Vanneau huppé peut former de très grands groupes, souvent en compagnie du Pluvier doré, dans les milieux ouverts, car ils présentent les mêmes exigences écologiques en période internuptiale. Le Vanneau huppé est un hivernant relativement commun en Poitou-Charentes, et les rassemblements les plus importants peuvent contenir plus de 5 000 individus.

L'espèce présente un statut de conservation européen défavorable « Vulnérable » et représente un **enjeu modéré**.

Un Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) a été contacté en décembre sur l'étang localisé au nord de l'AEI. Cette espèce se disperse activement en période hivernale et peut prospecter de nombreux secteurs et une grande diversité de milieux aquatiques. Il peut ainsi s'agir d'individus hivernants ou locaux. Le Martin-pêcheur d'Europe est largement répandu régionalement en hiver. Listé en Annexe I de la Directive Oiseaux, il représente un **enjeu modéré**.

L'Alouette lulu (*Lullula arborea*) a été contactée au cours de la première sortie hivernale. Deux groupes de 2 et 12 individus ont ainsi été notés dans des milieux ouverts (chaumes, prairies). Ce passereau est assez bien représenté en Poitou-Charentes durant l'hiver et se trouve plutôt commun en Vienne. Listée en Annexe I de la Directive Oiseaux, l'Alouette lulu représente un **enjeu modéré**.



Carte 33 : 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

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

- Quatre espèces d'intérêt patrimonial ont été observées durant cette phase. Il s'agit du Busard Saint-Martin, du Vanneau huppé, du Martin-pêcheur d'Europe et de l'Alouette lulu.

- Les espèces recensées comptent des hivernants stricts (Grive mauvis, Pipit farlouse).

- Des rassemblements relativement importants d'Étourneau sansonnet et de Pipit farlouse 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 : Busard Saint-Martin, Martin-pêcheur d'Europe et Alouette lulu.

- Présence d'une espèce hivernante classée « Vulnérable » au niveau européen : Vanneau huppé.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Précisions sur l'enjeu si différent de l'enjeu de base*	Enjeu
				Europe	France (hivernant)		
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NA	-	Modéré
	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	NA	-	Très faible
	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	LC	NA	-	Très faible
Charadriiformes	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	LC	-	Modéré
Columbiformes	Pigeon colombin	*Columba oenas*	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible
	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	-	Très faible
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Annexe I	LC	NA	-	Modéré
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NA	-	Très faible
Passériformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	NA	-	Très faible
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	LC	-	Très faible
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	NA	-	Modéré
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	LC	NA	-	Très faible
	Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	-	LC	-	-	Très faible
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	NA	-	Très faible
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	-	-	Très faible
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	LC	-	-	Très faible
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	NA	-	Très faible
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	LC	-	Très faible
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	-	-	Très faible
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible
	Grive litorne	*Turdus pilaris*	Annexe II/2	LC	LC	-	Très faible
	Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Annexe II/2	LC	LC	-	Très faible
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	NA	-	Très faible
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	NA	-	Très faible
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	NA	-	Très faible
	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	LC	-	-	Très faible
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	-	-	Très faible
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	NA	-	Très faible
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	NA	-	Très faible
	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	LC	DD	-	Très faible

	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	NA	-	Très faible
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	LC	NA	-	Très faible
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	NA	-	Très faible
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	-	-	Très faible
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NA	-	Très faible
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	NA	-	Très faible
Pélécaniformes	Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	LC	NA	-	Très faible
Piciformes	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	LC	NA	-	Très faible
	Pic vert	*Picus viridis*	-	LC	-	-	Très faible
Suliformes	Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	-	LC	LC	-	Très faible

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

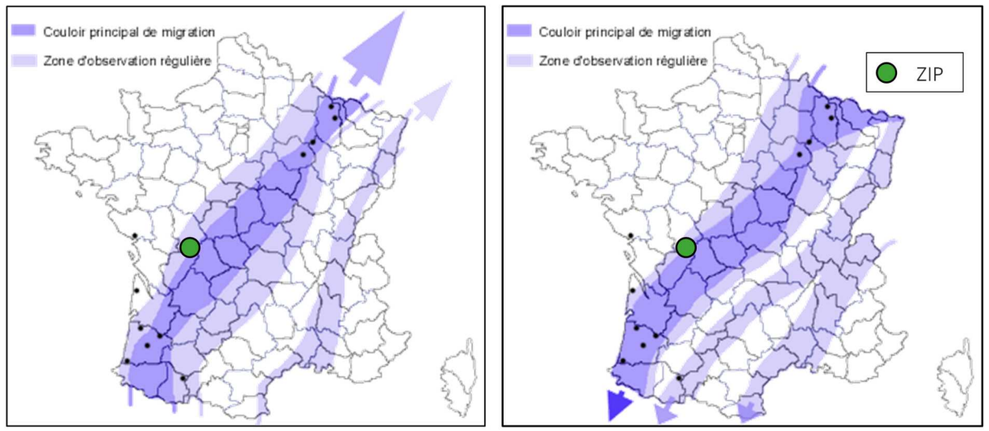
Tableau 35 : Enjeux des espèces hivernantes contactées

3.3.5 Avifaune en phase migratrice

3.3.5.1 Contexte géographique

Le site est localisé à l'ouest du Massif Central, non loin de ses contreforts. Une partie des oiseaux pratiquant préférentiellement le vol battu évite régulièrement le survol des zones montagneuses, couteux en énergie. Le contournement des reliefs induit une concentration des flux de migrateurs sur leurs pourtours. Ainsi, en comparaison des zones de plaine localisées plus à l'ouest (Charente-Maritime, Deux-Sèvres), le site d'étude 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 (passereaux, Pigeon ramier, hirondelles, etc.).

Comme le montre la carte ci-contre, l'aire d'étude immédiate se situe dans le couloir principal de la Grue cendrée en phase de migration post nuptiale et dans la zone d'observation régulière en phase de migration prénuptiale. 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 phases migratoires.



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 64 espèces migratrices (41 au printemps et 49 en automne) en transit actif et/ou en halte migratoire (tableau suivant).

12 http://champagne-ardenne.lpo.fr/grues/grue_cendree.htm

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF		Dates d'observation et effectifs associés (année 2023)														Effectif total
				Europe	France (migrateur)	Critère	Conditions	Migration prénuptiale						Migration postnuptiale						Rass. OP		
								16-févr	07-mars	21-mars	04-avr	03-mai	Autre	22-août	05-sept	19-sept	03-oct	16-oct	17-nov	18-sept	02-oct	
Accipitriformes	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	-	-					4			8	1						13
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe I	LC	NA	-	-							1								1
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NA	≥ 10 individus	Dortoir utilisé chaque année	1			1	1			2	2						7
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NA	Présence	Dortoir utilisé chaque année											4	2			6
	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	LC	NA	-	-											1				1
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	NA	-	-			2												2
	Milan royal	*Milvus milvus*	Annexe I	LC	NA	-	-	1	1			1				1		1				5
Anseriformes	Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Annexe II/1, III/1	LC	NA	≥ 300 individus	-							3		2						5
Apodiformes	Martinet noir	*Apus apus*	-	NT	DD	-	-					14	5									19
Charadriiformes	Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	-	LC	DD	-	-						1									1
	Goéland sp.	-	-	-	-	-	-						5									5
	Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Annexe II/2	LC	NA	≥ 300 individus	-				2											2
	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Annexe I	LC	NA	Présence	Site de rassemblement post-nuptial ou d'hivernage traditionnel		4						33	46	65	17	5	36	47	253
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexe I, II/2, III/2	LC	-	≥ 35 individus	-		357													357
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	NA	≥ 260 individus	-	2	767										248			1017
Ciconiiformes	Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	Annexe I	LC	NA	-	-											19				19
Columbiformes	Pigeon colombin	*Columba oenas*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	12	5						1			2	7			27
	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	NA	-	-		10	15							29	11	630			695
	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	NA	-	-					8		10	3					1		22
	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Annexe II/2	LC	NA	-	-												17			17
Falconiformes	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	-	LC	NA	-	-								1							1
	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Annexe I	LC	NA	-	-										1					1
Gruiformes	Grue cendrée	*Grus grus*	Annexe I	LC	NA	≥ 70 individus	-	154	21										138			313
Passeriformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	-	-	-											1				1
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	43	163	1							7	55	333			602
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	-	-	-	5											2			7
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	LC	-	-	-	1	7	9	2	22	1			1	18	7	1			69
	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	-	LC	DD	-	-				1	6	5	1	5	3						21
	Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	-	LC	NA	-	-												3			3
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	NA	-	-											1				1
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	NA	-	-	10	13		6		1	3			1		8			42
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	24	220					15	40	67	35	25	141			567
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	LC	NA	-	-							1	1							2
	Fauvette grisette	*Curruca communis*	-	LC	DD	-	-							1								1
	Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	-	LC	DD	-	-							4	2	1						7
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	3														3

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF		Dates d'observation et effectifs associés (année 2023)														Effectif total
				Europe	France (migrateur)	Critère	Conditions	Migration prénuptiale						Migration postnuptiale						Rass. OP		
								16-févr	07-mars	21-mars	04-avr	03-mai	Autre	22-août	05-sept	19-sept	03-oct	16-oct	17-nov	18-sept	02-oct	
	Grive litorne	*Turdus pilaris*	Annexe II/2	LC	-	-	-	2														2
	Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Annexe II/2	LC	NA	-	-			1												1
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	NA	-	-			3				11				13	12			39
	Grive sp.	-	-	-	-	-	-		10													10
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	-	-	-			1												1
	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	-	LC	DD	-	-					6	4			18						28
	Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	-	LC	DD	-	-								2							2
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	DD	-	-			2	26	28	74	43	53	32	37					295
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	NA	-	-	150	100	1	9				7	16	55	38	20	14	30	440
	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	-	LC	NA	-	-					7										7
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	NA	-	-									10						10
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	NA	-	-									10						10
	Passereaux sp	-	-	-	-	-	-	6		49	10					16		26	12			119
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	NA	-	-	458	100	1					3	7	1	30	127			727
	Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*	-	LC	NA	-	-	1		2								1				4
	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	-	LC	DD	-	-						4		1	1	1					7
	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	LC	NA	-	-	4	3	29	53		2			3	47	176	51		25	393
	Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	-	LC	DD	-	-						2									2
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	NA	-	-		1							1		5				7
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	NA	-	-												3			3
	Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	-	LC	NA	-	-									3						3
	Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	-	LC	NA	-	-						1									1
	Serin cini	*Serinus serinus*	-	LC	NA	-	-				1											1
	Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	-	LC	NA	-	-	10										16				26
	Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	-	LC	DD	-	-				4				1	6				1		12
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	NA	-	-				1						2	2				5
Pelecaniformes	Grande Aigrette	*Ardea alba*	Annexe I	LC	-	≥ 5 individus	-	10	2													12
Piciformes	Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	-	LC	NA	-	-									1						1
Podicipediformes	Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*	-	LC	-	-	-				1											1
Suliformes	Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	-	LC	NA	-	-				29		2						26			57

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 36 : 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 64 espèces migratrices contactées, 40 ont été recensées en migration active. Ces espèces appartiennent majoritairement à l'ordre des passériformes (22 espèces). Parmi les grands voiliers, huit espèces de rapaces ont été observées (Accipitriformes et falconiformes dans le tableau ci-contre) ainsi que la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia)* et la Grue cendrée (*Grus grus*). Les migrateurs généralement nombreux dans les terres (Pigeon ramier, Pinson des arbres, Alouette des champs et hirondelles) ont été les plus dénombrés. Au total, un peu plus de 300 Grues cendrées ont été observées sur l'ensemble des deux saisons de migrations. Aussi, les flux observés de Vanneaux huppés (près de 400 individus sur l'ensemble des deux saisons) s'expliquent par la localisation de la ZIP, non loin des plaines de l'ouest (Charente-Maritime, Deux-Sèvres) où le passage migratoire de ce limicole est plus intense.

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation et effectifs associés (année 2023)												Effectif total
		Migration prénuptiale						Migration postnuptiale						
		16-févr	07-mars	21-mars	04-avr	03-mai	Autre	22-août	05-sept	19-sept	03-oct	16-oct	17-nov	
Accipitriformes	Bondrée apivore					4			8	1				13
	Busard cendré							1						1
	Busard des roseaux	1			1	1				1				4
	Busard Saint-Martin											1	1	2
	Épervier d'Europe											1		1
	Milan noir			2										2
	Milan royal	1								1		1		3
Apodiformes	Martinet noir					14	5							19
Charadriiformes	Goéland sp.						5							5
	Vanneau huppé		148										248	396
Ciconiiformes	Cigogne blanche											19		19
Columbiformes	Pigeon colombin	12	2						1				7	22
	Pigeon ramier										5	11	600	616
	Tourterelle des bois					8								8
Falconiformes	Faucon hobereau								1					1
Gruiformes	Grue cendrée	154	21										138	313
Passeriformes	Accenteur mouchet											1		1
	Alouette des champs	3		1							1	52	258	315
	Alouette lulu	4												4
	Bergeronnette grise	1		9	1	22	1			1	13	6	1	55
	Bergeronnette printanière				1	6	5		3	2				17
	Bruant des roseaux												3	3
	Bruant jaune											1		1
	Chardonneret élégant		13		3		1						8	25
	Étourneau sansonnet	24										10	21	55
	Grive musicienne											13	9	22
	Hirondelle de fenêtre					6	4			13				23
	Hirondelle de rivage								2					2
	Hirondelle rustique			2	24	28	24			7	37			122
	Linotte mélodieuse			1	9					11	19	26	10	76
	Loriot d'Europe					7								7
	Passereaux sp	6		49	10					16		26	12	119
	Pinson des arbres	8		1							1	20	30	60
	Pinson du nord	1		2								1		4
	Pipit des arbres						4		1	1	1			7
	Pipit farlouse	1		11	48		1			1	11	30	20	123
	Serin cini				1									1
	Tarin des aulnes	10										16		26
	Verdier d'Europe				1						1	1		3
Pelecaniformes	Grande Aigrette	1												1
Suliformes	Grand Cormoran				29		2						26	57
Total		**227**	**184**	**78**	**128**	**96**	**52**	**1**	**16**	**55**	**89**	**236**	**1392**	**2554**

Tableau 37 : 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

À cette saison, la Grue cendrée est l'espèce qui a été contactée en plus grand nombre, principalement en début de saison migratoire (175 individus comptabilisés, dont 154 le 16 février). Ses effectifs constituent près de 25 % des effectifs observés en migration active sur la période. Le groupe des passériformes est également bien représenté avec 314 individus comptés (soit 44 % des effectifs totaux). Certaines espèces ont été observées en nombre remarquable comme le Pipit farlouse (60 individus) ou l'Hirondelle de fenêtre (54 individus), les passereaux non identifiés étant les plus nombreux (65 individus). À noter également les passages non-négligeables de Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) avec 148 individus.

Parmi les rapaces migrateurs, le Milan royal, le Milan noir, le Busard des roseaux et la Bondrée apivore ont été contactés respectivement entre 1 et 4 individus chacun. Ce sont des migrateurs réguliers et communs en Poitou-Charentes.

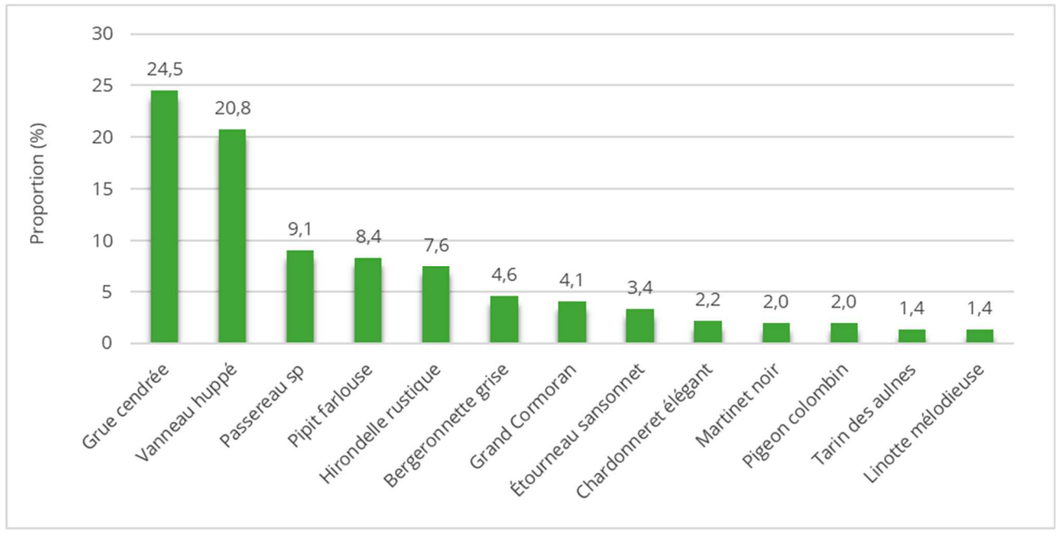


Figure 7 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration prénuptiale (>1,3 % des effectifs)

Les flux de migrateurs perçus sont très variables d'un passage à l'autre, selon la période (phénologie de la migration) et les conditions météorologiques (cf. tableau et graphique suivants). S'ajoute une variable aléatoire due à la ponctualité des passages (cinq journées échantillonnées pour plusieurs mois de migration). Les flux ont été relativement homogènes et modérés, les journées du 16 février et du 7 mars étant les plus importantes, celles du 21 mars et du 3 mai les plus faibles. Les effectifs les plus importants obtenus en début de saison sont majoritairement dus à la Grue cendrée et au Vanneau huppé. Ces résultats concordent avec les pics de passage migratoire de ces espèces. La journée du 16 février a été la plus active et la plus diversifiée en espèces. Malgré des effectifs moins nombreux en comparaison du 1er passage, la journée du 4 avril a été également diversifiée en espèces (tableau ci-dessous).

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre moyen d'oiseaux observés par heure	Diversité
16 fév.	227	5h00	45,4	14
7 mars	184	5h00	36,8	4
21 mars	78	5h00	15,6	9
4 avril	128	5h00	25,6	11
3 mai	96	5h00	19,2	9
Total / Moyenne	**713**	**25h00**	**28,5**	**28**

Tableau 38 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration prénuptiale par passage

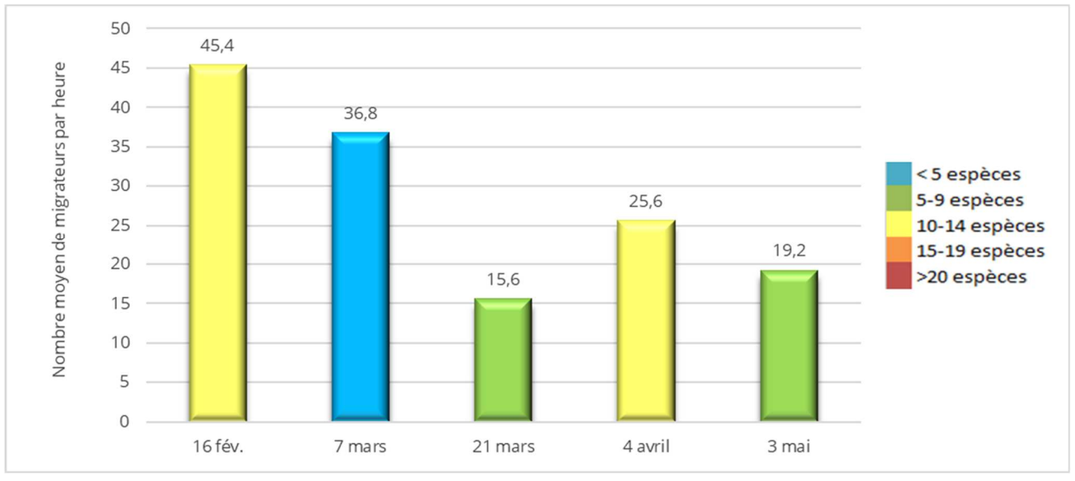


Figure 8 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

Ainsi, les flux de migrateurs printaniers perçus au sol ont surtout été marqués en février et début mars lors du pic de passage de la Grue cendrée et du Vanneau huppé. Les autres journées ont été davantage marquées par le passage des passereaux.

Migration postnuptiale

A cette saison, le Pigeon ramier est l'espèce qui a été contactée en plus grand nombre, principalement le 17 novembre 2023 (616 individus comptabilisés, dont 600 le 17 novembre). Ses effectifs constituent près de 35 % des effectifs d'oiseaux observés en migration active sur la période. Le groupe des passériformes est également très bien représenté avec 1 071 individus comptés (soit près de 42 % des effectifs totaux). Parmi ceux-ci, l'Alouette des champs est l'espèce se démarquant largement des autres avec un effectif de 311 individus dénombrés. À noter également les passages non-négligeables de Vanneau huppé (248 individus) et de la Grue cendrée (138 individus).

Parmi les rapaces migrateurs, l'espèce la plus contactée est la Bondrée apivore (huit individus) tandis que les effectifs observés des autres espèces migratrices sont compris entre un et trois individus.

Pour finir, un vol de 19 Cigognes blanches a également été noté le 17 novembre. Ce groupe a survolé la ZIP avant de se diriger vers le parc éolien localisé au sud-ouest de la ZIP (construit courant 2023). À l'approche de celui-ci, les oiseaux ont pris un courant ascendant de façon à le survoler sans risque.

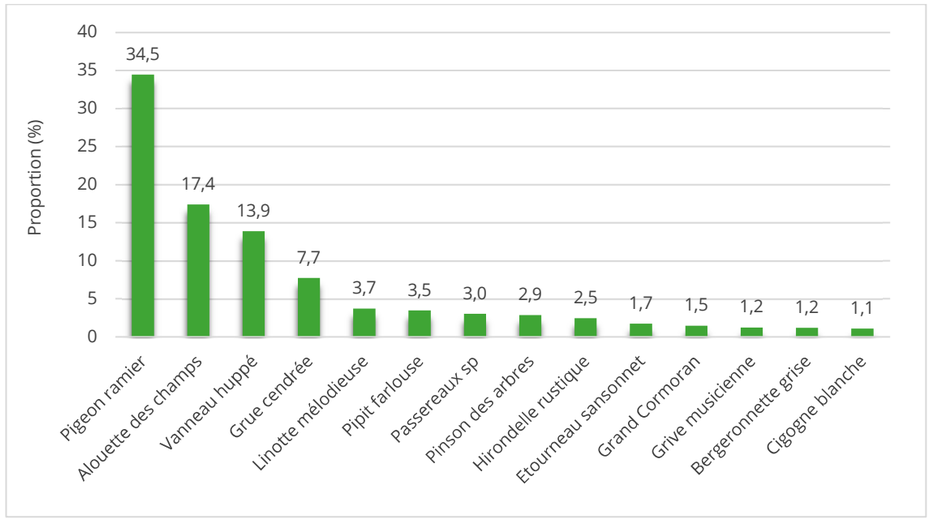


Figure 9 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration postnuptiale (

Les flux de migrateurs perçus au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont très variables d'un passage à l'autre, selon la période (phénologie de la migration) et les conditions météorologiques (cf. tableau et graphique suivants). S'ajoute une variable aléatoire due à la ponctualité des passages (six journées échantillonnées pour plusieurs mois de migration).

Lors de l'automne 2023, les températures clémentes ainsi que les vents relativement forts de sud et de sud-ouest qui ont été effectifs en septembre et en octobre 2023 (conditions de vol peu favorables, vent de face) ont conduit les migrateurs à retarder leur migration, dans l'attente de conditions plus favorables. Cette météo particulière explique en partie, les faibles flux de migrateurs observés fin octobre, période à laquelle les migrateurs non transsaharien sont généralement nombreux à transiter.

Dans ces conditions, les flux perçus au sol ont été faibles lors des trois premiers passages (août à septembre), modéré en octobre et important le 17 novembre.

Les effectifs importants obtenus le 17 novembre 2023 sont principalement dus au Pigeon ramier, mais également à l'Alouette des champs, au Vanneau huppé et à la Grue cendrée. Cette journée a été dense en effectifs de migrateurs et diversifiée. À noter que le 16 octobre 2023, si les flux de migrateurs observés ont été modéré, ce passage d'observation a été le plus diversifié en espèces (17espèces en transit actif identifiées).

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre moyen d'oiseaux observés par heure	Diversité
22 août	0	5h00	0	0
5 septembre	16	5h00	3,2	6
19 septembre	55	5h00	11	10
3 octobre	89	5h00	17,8	9
16 octobre	236	5h00	47,2	17
17 novembre	1392	5h00	278,4	15
Total / Moyenne	**1788**	**30h00**	**59,6**	**31**

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

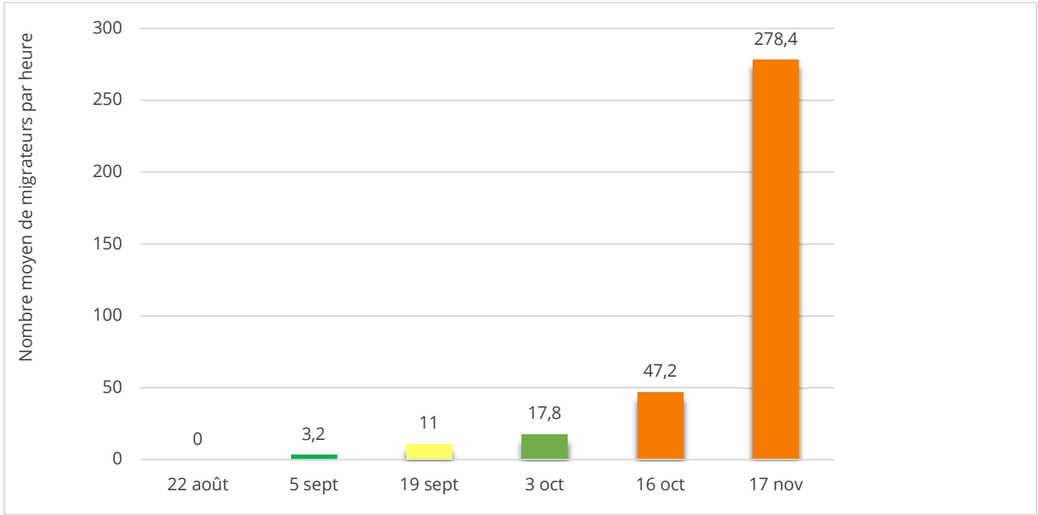


Figure 10 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

Ainsi, les flux de migrateurs automnaux ont surtout été marqués en novembre, pendant la période de migration du Pigeon ramier, de la Grue cendrée, de l'Alouette des champs et du Vanneau huppé. Néanmoins, les pics de migration de ces espèces sont plus régulièrement observés en octobre.

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 altitude que les oiseaux utilisant le vol plané. 96 % des passereaux (passériformes) migrateurs ont été observés à moins de 50 m de hauteur (tableau suivant). Quelques-uns d'entre eux (Pinson des arbres, Pipit farlouse, Alouette des champs, etc.) ont été relevés à des hauteurs de vol entre 50 et 200 m. Aucun n'a été vu 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 les pigeons (colombin et ramier) et le Vanneau huppé ont été repérées majoritairement à moins de 50 mètres d'altitude, bien qu'ils aient également été détectées à des altitudes supérieures (entre 50 et 200 mètres). Le Grand Cormoran a été observé dans près de la moitié des cas (47 %) au-delà de 200 mètres, dans près de 40 % des cas entre 50 et 200 mètres et le reste du temps au-dessous de 50 mètres. 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 été contactées à tous les niveaux d'altitude considérés (44 % au-dessous de 50 mètres ; 22 % entre 50 et 200 mètres ; 33 % au-delà de 200 mètres). La proportion légèrement plus importante d'oiseaux contactés en dessous de 50 mètres s'explique probablement par les conditions météorologiques effectives lors des relevés. En effet, comme dit précédemment, les conditions de vent en automne, notamment, ont souvent été contraire aux déplacements migratoires (sud et sud-ouest, vent de face).

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	Effectif total
Accipitriformes	Bondrée apivore	4	1	8	13
	Busard des roseaux	4			4
	Busard Saint-Martin	2			2
	Épervier d'Europe	1			1
	Milan noir		2		2
	Milan royal	1	1	1	3
Apodiformes	Martinet noir	9	5		14
Charadriiformes	Vanneau huppé	366	30		396
Ciconiiformes	Cigogne blanche		19		19
Columbiformes	Pigeon colombin	22			22
	Pigeon ramier	581	35		616
	Tourterelle des bois	8			8
Falconiformes	Faucon hobereau		1		1
Gruiformes	Grue cendrée		154	159	313
Passeriformes	Accenteur mouchet	1			1
	Alouette des champs	310	5		315
	Alouette lulu	4			4
	Bergeronnette grise	54			54
	Bergeronnette printanière	12			12
	Bruant des roseaux	3			3
	Bruant jaune	1			1
	Chardonneret élégant	24			24
	Étourneau sansonnet	55			55
	Grive musicienne	21	1		22
	Hirondelle de fenêtre	19			19
	Hirondelle de rivage	2			2
	Hirondelle rustique	98			98
	Linotte mélodieuse	76			76
	Loriot d'Europe	7			7
	Passereaux sp	111	8		119
	Pinson des arbres	47	13		60
	Pinson du nord	4			4
	Pipit des arbres	3			3
	Pipit farlouse	112	10		122
	Serin cini	1			1
	Tarin des aulnes	26			26
	Verdier d'Europe	3			3
Pelecaniformes	Grande Aigrette		1		1
Suliformes	Grand Cormoran	8	21	26	55
Total		**1996**	**306**	**186**	**2488**

Tableau 40 : 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 (90 %). Seuls 10 % des migrateurs contactés se sont dirigés vers le nord.

L'ensemble de l'AEI 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

A l'instar de la migration prénuptiale, la grande majorité des oiseaux contactés en migration active a suivi l'axe de migration principal, en direction du sud-ouest (96,6 %). Seulement, 3,4 % des migrateurs contactés se sont dirigés vers le sud ou le sud-est.

L'ensemble de l'AEI 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 64 espèces migratrices contactées, 46 ont été notées en halte migratoire dans les aires d'étude immédiate et rapprochée (tableau suivant). Une partie de ces espèces migre exclusivement la nuit et s'arrête le jour pour s'alimenter et se reposer (limicoles, fauvettes, gobemouches, Rougequeue à front blanc, Traquet motteux, etc.). D'autres, à l'image des fringilles (Linotte mélodieuse, Pinson des arbres, Chardonneret élégant, etc.), des bergeronnettes ou du Pipit farlouse migrent le jour, mais font des haltes régulières pour reprendre des forces. Notons enfin que de nombreuses espèces peuvent entreprendre des vols diurnes et nocturnes (laridés, Étourneau sansonnet, grives, Pipit des arbres, échassiers, etc.). En règle générale, les espèces qui sont grégaires lors des périodes internuptiales forment des bandes de plus ou moins grande taille. Des rassemblements importants de Vanneau huppé, de Pluvier doré, de Pigeon ramier, d'Étourneau sansonnet ou encore de Pinson des arbres ont ainsi été observés dans les prairies et labours. Pour les autres espèces, il s'agit principalement d'individus en halte en journée ou se reposant après avoir migré de nuit. Tout comme les passereaux, les rapaces migrateurs réalisent des haltes migratoires pour s'alimenter et se reposer. Quatre espèces ont été observées en halte dans l'AER (Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Milan royal, Faucon pèlerin).

La proportion d'effectifs de migrateurs observés en halte représente 60,4 % des migrateurs rencontrés dans l'AER. Les milieux utilisés sont généralement les cultures, labours et les prairies, mais également les haies, les boisements et leurs lisières. Il faut rappeler ici le caractère non exhaustif de cet inventaire, les oiseaux en halte pouvant être confondus avec des individus locaux (nicheurs précoces ou tardifs, hivernants précoces ou tardifs).

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation et effectifs associés (année 2023)													Effectif total
		Migration prénuptiale						Migration postnuptiale						Rass. OP	
		16-févr	07-mars	21-mars	04-avr	03-mai	Autre	22-août	05-sept	19-sept	03-oct	16-oct	17-nov	18-sept	02-oct	
Accipitriformes	Busard des roseaux								2	1						3
	Busard Saint-Martin											3	1			4
	Milan royal		1			1										2
Anseriformes	Canard colvert							3		2						5
Charadriiformes	Chevalier guignette						1									1
	Mouette rieuse				2											2
	Œdicnème criard		4						33	46	65	17	5	36	47	253
	Pluvier doré		357													357
	Vanneau huppé	2	619													621
Columbiformes	Pigeon colombin		3									2				5
	Pigeon ramier		10	15							24		30			79
	Tourterelle des bois							10	3					1		14
	Tourterelle turque												17			17
Falconiformes	Faucon pèlerin										1					1
Passeriformes	Alouette des champs	40	163								6	3	75			287
	Alouette lulu	1											2			3
	Bergeronnette grise		7		1						5	1				14
	Bergeronnette printanière							1	2	1						4
	Chardonneret élégant	10			3			3			1					17
	Étourneau sansonnet		220					15	40	67	35	15	120			512
	Fauvette à tête noire							1	1							2
	Fauvette grisette							1								1
	Gobemouche noir							4	2	1						7
	Grive draine	3														3
	Grive litorne	2														2
	Grive mauvis			1												1
	Grive musicienne			3				11					3			17
	grive sp.		10													10
	Grosbec casse-noyaux			1												1
	Hirondelle de fenêtre									5						5
	Hirondelle rustique				2		50	43	53	25						173
	Linotte mélodieuse	150	100						7	5	36	12	10	14	30	364
	Mésange bleue									10						10
	Mésange charbonnière									10						10
	Pinson des arbres	450	100						3	7		10	97			667
	Pipit farlouse	3	3	18	5		1			2	36	146	31		25	270
	Pouillot fitis						2									2
	Pouillot véloce		1							1		5				7
	Rougegorge familier												3			3
	Rougequeue à front blanc									3						3
	Rousserolle effarvatte						1									1
	Traquet motteux				4				1	6				1		12
	Verdier d'Europe										1	1				2
Pelecaniformes	Grande Aigrette	9	2													11
Piciformes	Torcol fourmilier									1						1
Podicipediformes	Grèbe castagneux				1											1
Total		**670**	**1600**	**38**	**18**	**1**	**55**	**92**	**147**	**237**	**210**	**215**	**394**	**52**	**102**	**3831**

Tableau 41 : Espèces observées en halte lors des deux saisons de migration

3.3.5.5 Espèces d'intérêt patrimonial

16 espèces patrimoniales ont été observées durant les phases de migration : 13 en migration active et 10 en halte migratoire (tableau suivant).

Parmi les espèces vues en migration active, dix figurent à l'Annexe 1 de la Directive oiseaux : la Bondrée apivore, le Busard cendré (*Circus pygargus*), le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), le Busard Saint-Martin, le Milan noir, le Milan royal (*Milvus milvus*), la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia)*, la Grue cendrée, l'Alouette lulu, et la Grande Aigrette (*Ardea alba*). Aucune de ces espèces ne présente de statut de conservation défavorable.

Trois autres espèces observées en migration active sont intégrées parmi les espèces patrimoniales, car elles présentent un statut de conservation défavorable en Europe ou en France : le Vanneau huppé et la Tourterelle des bois sont classés « Vulnérable » à l'échelle européenne, tandis que le Martinet noir (*Apus apus*) est classé « Quasi menacé ».

Toutes ces espèces sont des migratrices régulières en Poitou-Charentes.

En halte migratoire, 10 espèces patrimoniales ont été observées : le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Milan royal, l'Œdicnème criard, le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*), le Vanneau huppé, la Tourterelle des bois, le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), l'Alouette lulu et la Grande Aigrette.

Parmi celles-ci, deux espèces présentent un statut de conservation européen défavorable : le Vanneau huppé et la Tourterelle des bois sont classés « Vulnérable ».

Les huit autres espèces détectées en halte figurent toutes à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Aucune d'entre elles ne présente de statut de conservation défavorable. L'Œdicnème criard et la Grande Aigrette appartiennent à la liste des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) pour le Poitou-Charentes.

Le Busard des roseaux a uniquement été observé en halte migratoire en période postnuptiale. Deux mâles ont été observés le 5 septembre 2023, en chasse au-dessus de la même parcelle de l'AER (nord-ouest de la ZIP). Le 19 septembre 2024, c'est une femelle qui a longuement été observée en prospection alimentaire au nord de la ZIP. L'espèce peut fréquenter de nombreux habitats ouverts plus ou moins humides en période migratoire. Le Busard des Roseaux est défini comme d'intérêt patrimonial (Annexe I de la Directive Oiseaux) et représente ainsi un **enjeu modéré**.

Hors période de reproduction, le Busard Saint-Martin a été observé en halte migratoire le 16 octobre et le 7 novembre 2024. En octobre, deux mâles ont été notés en chasse ensemble dans une parcelle localisée au centre de la ZIP. Plus tard, le même jour, un individu (un mâle) a été vu plus à l'est, à la limite de l'AEI. Il est très probable que cet oiseau, un mâle, soit l'un des deux individus contacté quelques heures plus tôt. En novembre, un individu de première année (né au printemps 2023) a également été observé en prospection alimentaire au centre de la ZIP, en direction du nord. L'espèce chasse dans une grande variété de milieux ouverts ou semi-ouverts. L'ensemble des milieux ouverts présents au sein de l'AEI et aux alentours sont favorables à l'espèce en recherche alimentaire. L'espèce étant nicheuse dans l'AER, les individus vus au printemps n'ont pas été pris en compte, bien qu'il soit tout à fait possible que des migrateurs aient fréquenté l'AEI à cette période. Le Busard Saint-Martin est un migrateur peu commun en période internuptiale en Nouvelle-Aquitaine. C'est pourquoi celui-ci figure sur la liste des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) pour le Poitou-Charentes. Il est défini comme espèce d'intérêt communautaire (Annexe I de la Directive Oiseaux) et représente un **enjeu modéré**.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF	Migration active / Halte migratoire*
				Europe	France (migrateur)		
Accipitriformes	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	-	MA
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe I	LC	NA	-	MA
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NA	≥ 10 individus	MA / HA
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NA	Présence	MA / HA
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	NA	-	MA
	Milan royal	*Milvus milvus*	Annexe I	LC	NA	-	MA / HA
Apodiformes	Martinet noir	*Apus apus*	-	NT		-	MA
Charadriiformes	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Annexe I	LC	NA	Présence	HA
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexe I, II/2, III/2	LC	-	≥ 35 individus	HA
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	NA	≥ 260 individus	MA / HA
Ciconiiformes	Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	Annexe I	LC	NA	-	MA
Columbiformes	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	NA	-	MA / HA
Falconiformes	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Annexe I	LC	NA	-	HA
Gruiformes	Grue cendrée	*Grus grus*	Annexe I	LC	NA	≥ 70 individus	MA
Passeriformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	-	-	MA / HA
Pelecaniformes	Grande Aigrette	*Ardea alba*	Annexe I	LC	-	≥ 5 individus	MA / HA

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
*** HA:** Halte migratoire **/ MA :** Migration active

Tableau 42 : Espèces patrimoniales observées lors des deux saisons de migration

Le Milan royal a été vu à deux reprises lors de l'étude de la migration prénuptiale. Le 7 mars 2023, un individu a été observé en prospection alimentaire au centre de la ZIP. L'espèce a été revue en le 3 mai 2023 en vol non migratoire, à très haute altitude. L'espèce fréquente essentiellement les zones agricoles ouvertes ou semi-ouvertes en période internuptiale. Il est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et est classé « Quasi menacée » à l'échelle européenne. Il représente un **enjeu modéré**.

Après la période de reproduction, l'Œdicnème criard forme des rassemblements postnuptiaux constitués parfois de plusieurs dizaines d'individus. En règle générale, ces rassemblements se forment chaque année dans les mêmes secteurs (selon l'assolement). Sur le site d'étude, un rassemblement postnuptial de cette espèce est connu par la LPO et les propriétaires exploitants en limite d'AEI, dans l'AER. Grâce aux informations obtenues sur place ainsi qu'aux prospections crépusculaires spécifiques, ce rassemblement d'Œdicnème criard a pu être suivi à partir de début septembre et jusqu'en novembre 2023. Selon la date, l'assolement et les dérangements liés travaux agricoles, le rassemblement postnuptial a été observé dans trois parcelles différentes de l'AEI et de l'AER (carte suivante). Un maximum de 65 individus a été compté le 3 octobre 2023. Le premier rassemblement a été détecté le 5 septembre (33 individus) et cinq individus étaient encore sur la zone le 17 novembre 2023. La carte des espèces patrimoniales contactées en période postnuptiale indique le maximum d'Œdicnèmes criards comptés par parcelle.

Il est à noter que l'hivernage de quelques Œdicnèmes criard est documenté depuis une dizaine d'années. Sur la zone d'étude, aucun individu n'a été observé pendant l'hiver. En revanche, un petit rassemblement prénuptial (quatre individus) a été noté le 7 mars 2023, dans une des parcelles utilisée en automne (cf. carte des carte des espèces patrimoniales contactées en période prénuptiale). L'Œdicnème criard est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Compte tenu de la présence d'un rassemblement historique en bordure de l'AEI (jusqu'à 65 individus), **l'enjeu que représente cet oiseau est jugé fort.**

Le Pluvier doré a uniquement été observé en halte migratoire le 7 mars 2023. Ce jour-là, les effectifs dénombrés ont été importants. Au total 357 individus ont été dénombrés, répartis en trois groupes d'oiseaux posés de 26 à 160 individus et un vol de 120 individus. Le Pluvier doré fréquente essentiellement les cultures, labours et prairies en période internuptiale, où il forme souvent des groupes plurispécifiques en compagnie du Vanneau huppé, ce qui étaient le cas le 7 mars. Il est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Compte tenu des effectifs importants observés (> 35 individus; supérieur au seuil critère ZNIEFF), il représente un **enjeu fort**.

Le Vanneau huppé a été contacté en halte migratoire en début de saison de migration prénuptiale, le 16 février (deux individus) et le 7 mars (619 individus). Cette espèce utilise les mêmes habitats que le Pluvier doré, avec lequel il peut former de grands groupes plurispécifiques. Le Vanneau huppé est classé « Vulnérable » sur la liste rouge européenne. A l'instar du Pluvier doré, les effectifs important observé le 7 mars (> 260 individus ; supérieur au seuil critère ZNIEFF), conduit à estimer **l'enjeu qu'il représente sur le site comme fort. .**

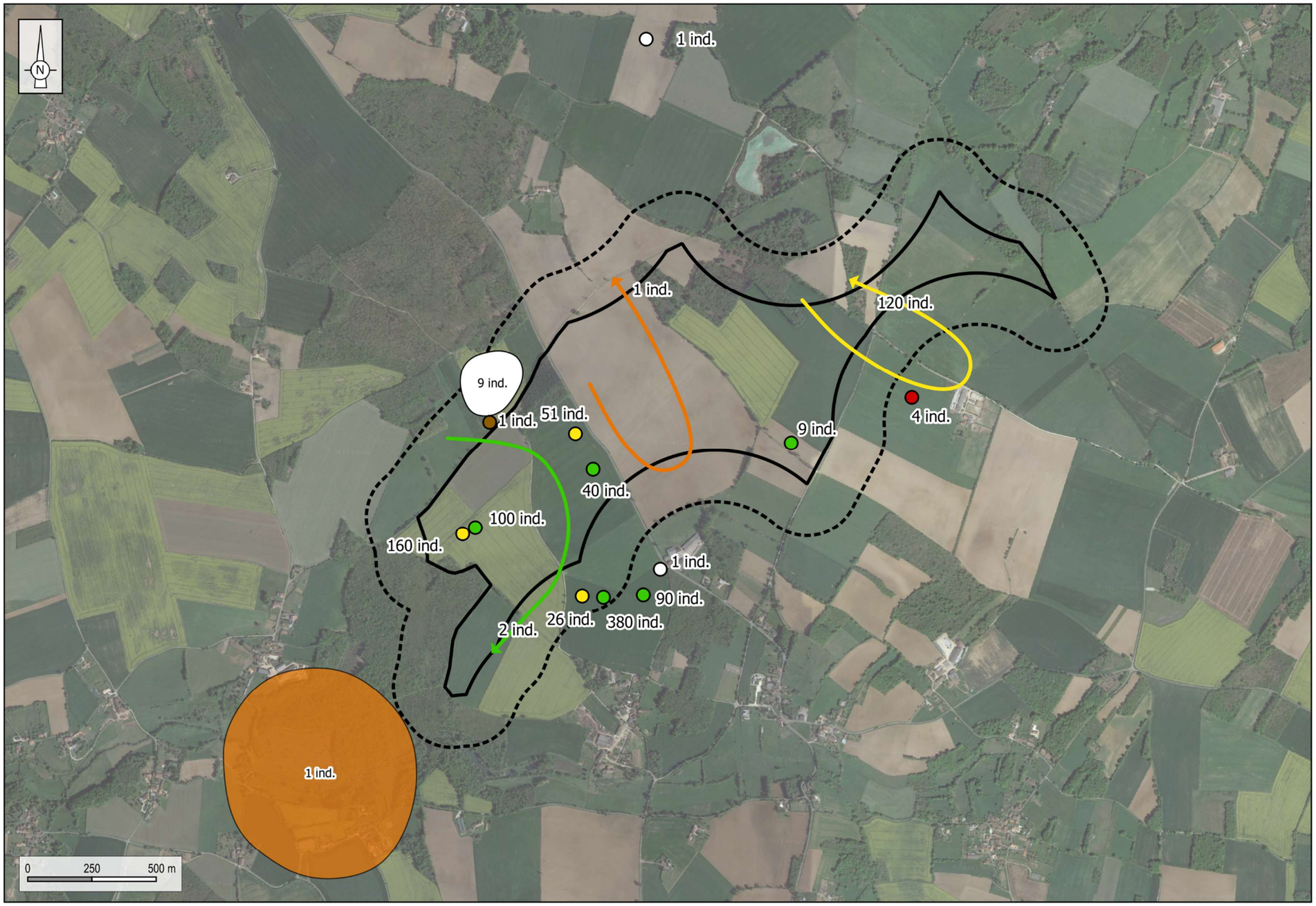
La Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) a été détectée en halte, fin août(10 individus) et début septembre (trois individus le 5 septembre et un individu le 18 septembre). Cette espèce bocagère fréquente essentiellement les cultures (tournesol), les chaumes et les haies à la recherche de nourriture en période de migration. Sur l'AEI, un rassemblement de 10 individus a été noté à proximité de l'étang localisé au nord de l'AEI. Les autres individus ont été observés à proximité de fermes, mêlés à des groupes de Tourterelles turques. La Tourterelle des bois est classée « Vulnérable » à l'échelle européenne et représente un **enjeu modéré**.

Le Faucon pèlerin a été contacté une fois en automne, le 3 octobre 2023. L'individu détecté est un oiseau immature qui était en prospection alimentaire au niveau de l'étang localisé au nord de la ZIP puis, celui-ci a survolé ce dernier périmètre. Cette espèce ornithophage est très éclectique dans le choix des habitats et sa présence en dehors de la période de reproduction dépend davantage de la ressource alimentaire que d'un type d'habitat spécifique. Le Faucon pèlerin est une espèce peu commune mais régulière en Poitou-Charentes en période internuptiale. C'est une espèce d'intérêt communautaire qui représente donc un **enjeu modéré.**

L'Alouette lulu est nicheuse dans l'AEI, aussi la majorité des contacts obtenus au printemps n'ont pas été pris en compte pour la migration prénuptiale, à l'exception d'un individu observé dans un regroupement prénuptial de Pinson des arbres, noté à l'occasion de la première sortie prénuptiale. À l'automne, l'espèce n'a été noté en halte migratoire qu'en novembre (deux individus observés dans l'AER). L'espèce fréquente les milieux ouverts en période internuptiale (prairies, labours, cultures), de préférence à proximité de boisement ou de haies. L'Alouette lulu est une espèce d'intérêt communautaire, elle représente un **enjeu modéré**.

La Grande Aigrette a uniquement été observée en halte migratoire en période prénuptiale. Neuf individus ont été vus en alimentation dans une parcelle localisée à l'ouest de l'AEI le 16 février 2023. L'espèce a été revue le 7 mars dans l'AER (deux individus isolés). . L'espèce s'alimente au sein des prairies, des cultures et des chaumes en période internuptiale. La Grande Aigrette est inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et représente un **enjeu modéré**.

Espèces d'intérêt patrimonial en halte migratoire prénuptiale



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

Individus posés
- Alouette lulu
- Grande Aigrette
- Œdicnème criard
- Pluvier doré
- Vanneau huppé

Individus en vol
- Milan royal
- Pluvier doré
- Vanneau huppé

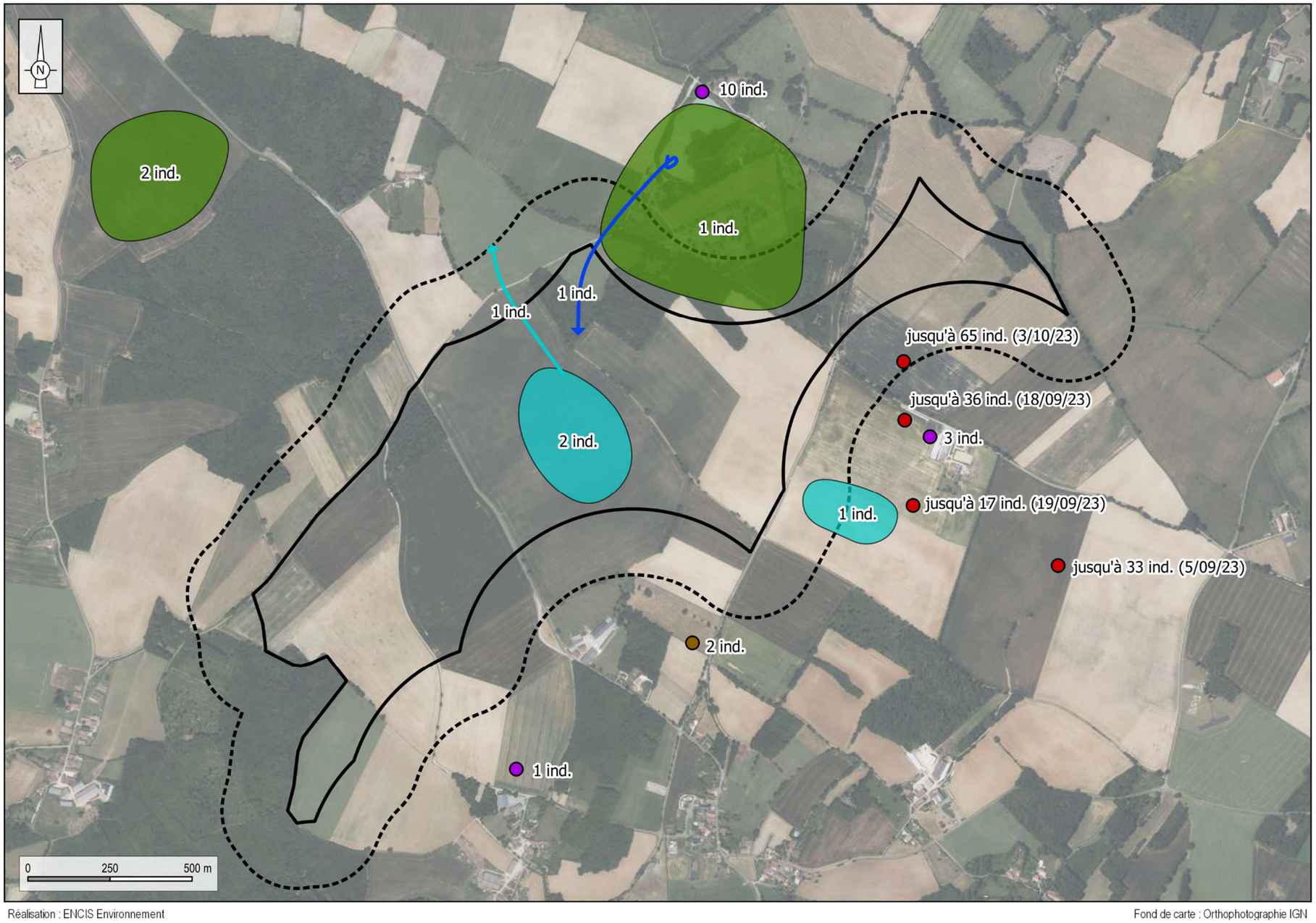
Individus survolant ou occupant un périmètre
- Grande Aigrette
- Milan royal

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 34 : Espèces d'intérêt patrimonial en halte migratoire prénuptiale

Espèces d'intérêt patrimonial en halte migratoire postnuptiale



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

Individus posés
- Alouette lulu
- Œdicnème criard
- Tourterelle des bois

Individus en vol
- Busard Saint-Martin
- Faucon pelerin

Individus survolant ou occupant un périmètre
- Busard des roseaux
- Busard Saint-Martin

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 35 : Espèces d'intérêt patrimonial en halte migratoire prénuptiale

3.3.5.6 Synthèse de l'avifaune migratrice

Principales observations de l'étude de la migration

- Le site est localisé à l'ouest du Massif Central, non loin de ses contreforts. Le contournement des reliefs induit une concentration des flux de migrateurs sur leurs pourtours. Ainsi, en comparaison des zones de plaine localisées plus à l'ouest (Charente-Maritime, Deux-Sèvres), le site d'étude 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 (passereaux, Pigeon ramier, hirondelles, etc.).

- Au printemps comme en automne, l'aire d'étude immédiate se situe dans une zone d'observation régulière de la Grue cendrée, en limite de son couloir principal de migration.

- Au printemps, 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, Étourneau sansonnet, Linotte mélodieuse), du Vanneau huppé, du Pluvier et de la Grue cendrée (février à début mars).

- Lors de l'automne 2023, les températures clémentes ainsi que les conditions de vol peu favorables (vent de face) qui ont été effectives en septembre et en octobre ont conduit les migrateurs à retarder leur migration. Cette météo particulière explique en partie, les faibles flux de migrateurs observés fin octobre, période à laquelle les migrateurs non-transsahariens sont généralement nombreux à transiter. Ainsi, les flux de migrateurs automnaux ont surtout été marqués en novembre, pendant la période de migration du Pigeon ramier, de la Grue cendrée, de l'Alouette des champs et du Vanneau huppé. Néanmoins, les pics de migration de ces espèces sont plus régulièrement observés en octobre.

- 64 espèces ont été contactées en halte et/ou en migration active lors des deux saisons de migrations. Parmi elles, 13 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et trois présentent un statut de conservation défavorable en Europe (Martinet noir, Vanneau huppé, Tourterelle des bois).

- Des rassemblements importants de Pluvier doré et Vanneau huppé ont été observés en début de période prénuptiale.

- Il convient de souligner le passage en migration de nombreuses espèces de rapaces (neuf espèces) ainsi que la Cigogne blanche.

- Un rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard connu historiquement par les propriétaires/exploitants locaux et la LPO est présent en limite de l'AEI. Un maximum de 65 individus a été compté le 3 octobre 2023.

- L'aire d'étude immédiate présente un intérêt certain pour les migrateurs en halte notamment dans les labours et les cultures, ainsi que dans les boisements et leurs lisières. En revanche, les plans d'eau présents autour de l'AEI ne possèdent pas un caractère attractif d'importance majeure (concentration d'oiseaux peu importante).

- 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 au printemps.

Enjeux préliminaires de l'avifaune migratrice

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

- Présence en halte migratoire en effectifs importants du Pluvier doré et du Vanneau huppé dans AEI principalement,

- Présence d'un rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard connu depuis plusieurs années en limite d'aire d'étude immédiate.

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

- Localisation de l'aire d'étude immédiate à l'intérieur du couloir de migration de la Grue cendrée et passage observé de celle-ci en migration active au-dessus de l'AEI lors des deux saisons de migration,

- Présence en halte migratoire d'espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (dix espèces),

- Espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et contactées en migration active au-dessus de l'AEI (huit espèces),

- la Tourterelle des bois, classée « Vulnérable » en Europe, a été contactée en migration active au-dessus de l'AEI ainsi qu'en halte dans ce périmètre

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

- Passage en migration active du Martinet noir, classé « Quasi menacée » en Europe.

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF	Précisions sur l'enjeu si différent de l'enjeu de base*	Enjeu
			Europe	France (migrateur)			
Accipitriformes	Bondrée apivore	Annexe I	LC	LC	Non		Modéré
	Busard cendré	Annexe I	LC	NA	Non		Modéré
	Busard des roseaux	Annexe I	LC	NA	Non		Modéré
	Busard Saint-Martin	Annexe I	LC	NA	Non		Modéré
	Épervier d'Europe	-	LC	NA	Non		Très faible
	Milan noir	Annexe I	LC	NA	Non		Modéré
	Milan royal	Annexe I	LC	NA	Non		Modéré
Anseriformes	Canard colvert	Annexe II/1, III/1	LC	NA	Non		Très faible
Apodiformes	Martinet noir	-	NT	DD	Non		Faible
Charadriiformes	Chevalier guignette	-	LC	DD	Non		Très faible
	Goéland sp.	-	-	-	Non		Très faible
	Mouette rieuse	Annexe II/2	LC	NA	Non		Très faible
	Œdicnème criard	Annexe I	LC	NA	Oui	Présence d'un rassemblement postnuptial en bordure de l'AEI (jusqu'à 65 individus)	Fort
	Pluvier doré	Annexe I, II/2, III/2	LC	-	Oui	Effectifs observés importants en février . Aucune observation en automne	Fort
	Vanneau huppé	Annexe II/2	VU	NA	Oui	Effectifs observés importants en février . Aucune observation en automne	Fort
Ciconiiformes	Cigogne blanche	Annexe I	LC	NA	Non		Modéré
Columbiformes	Pigeon colombin	Annexe II/2	LC	NA	Non		Très faible
	Pigeon ramier	Annexe II/1, III/1	LC	NA	Non		Très faible
	Tourterelle des bois	Annexe II/2	VU	NA	Non		Modéré
	Tourterelle turque	Annexe II/2	LC	NA	Non		Très faible
Falconiformes	Faucon hobereau	-	LC	NA	Non		Très faible
	Faucon pèlerin	Annexe I	LC	NA	Non		Modéré
Gruiformes	Grue cendrée	Annexe I	LC	NA	Non	AEI située dans une zone d'observation régulière, en limite du couloir de migration principal	Modéré
Passeriformes	Accenteur mouchet	-	LC	-	Non		Très faible
	Alouette des champs	Annexe II/2	LC	NA	Non		Très faible
	Alouette lulu	Annexe I	LC	-	Non		Modéré
	Bergeronnette grise	-	LC	-	Non		Très faible
	Bergeronnette printanière	-	LC	DD	Non		Très faible
	Bruant des roseaux	-	LC	NA	Non		Très faible
	Bruant jaune	-	LC	NA	Non		Très faible
	Chardonneret élégant	-	LC	NA	Non		Très faible
	Étourneau sansonnet	Annexe II/2	LC	NA	Non		Très faible
	Fauvette à tête noire	-	LC	NA	Non		Très faible
	Fauvette grisette	-	LC	DD	Non		Très faible
	Gobemouche noir	-	LC	DD	Non		Très faible
	Grive draine	Annexe II/2	LC	NA	Non		Très faible
	Grive litorne	Annexe II/2	LC	-	Non		Très faible
	Grive mauvis	Annexe II/2	LC	NA	Non		Très faible
	Grive musicienne	Annexe II/2	LC	NA	Non		Très faible

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF	Précisions sur l'enjeu si différent de l'enjeu de base*	Enjeu
			Europe	France (migrateur)			
	Grive sp.	-	-	-	Non		Très faible
	Grosbec casse-noyaux	-	LC	-	Non		Très faible
	Hirondelle de fenêtre	-	LC	DD	Non		Très faible
	Hirondelle de rivage	-	LC	DD	Non		Très faible
	Hirondelle rustique	-	LC	DD	Non		Très faible
	Linotte mélodieuse	-	LC	NA	Non		Très faible
	Loriot d'Europe	-	LC	NA	Non		Très faible
	Mésange bleue	-	LC	NA	Non		Très faible
	Mésange charbonnière	-	LC	NA	Non		Très faible
	Passereaux sp	-	-	-	Non		Très faible
	Pinson des arbres	-	LC	NA	Non		Très faible
	Pinson du nord	-	LC	NA	Non		Très faible
	Pipit des arbres	-	LC	DD	Non		Très faible
	Pipit farlouse	-	LC	NA	Non		Très faible
	Pouillot fitis	-	LC	DD	Non		Très faible
	Pouillot véloce	-	LC	NA	Non		Très faible
	Rougegorge familier	-	LC	NA	Non		Très faible
	Rougequeue à front blanc	-	LC	NA	Non		Très faible
	Rousserolle effarvatte	-	LC	NA	Non		Très faible
	Serin cini	-	LC	NA	Non		Très faible
	Tarin des aulnes	-	LC	NA	Non		Très faible
	Traquet motteux	-	LC	DD	Non		Très faible
	Verdier d'Europe	-	LC	NA	Non		Très faible
Pelecaniformes	Grande Aigrette	Annexe I	LC	-	Oui		Modéré
Piciformes	Torcol fourmilier	-	LC	NA	Non		Très faible
Podicipediformes	Grèbe castagneux	-	LC	-	Non		Très faible
Suliformes	Grand Cormoran	-	LC	NA	Non		Très faible

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

Tableau 43 : 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 fort

- Deux territoires potentiels de Bondrée apivore, espèce nicheuse « vulnérable » à l'échelle du Poitou-Charentes sont présents, un au sein de l'AEI et le second dans l'AER ;

- La Pie-Grièche à tête rousse et le Pigeon colombin, espèces « En danger » à l'échelle du Poitou-Charentes, nichent possiblement pour l'une et probablement pour l'autre au sein de l'aire d'étude immédiate.

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- L'Autour des palombes, espèce vulnérable à l'échelle du Poitou-Charentes est nicheur possible dans l'AEI (un territoire possible).

- l'Elanion blanc, espèce vulnérable à l'échelle de la France métropolitaine est nicheur probable dans l'AEI (un couple).

- le Busard Saint-Martin et le Milan noir, espèces d'intérêt communautaire, sont respectivement nicheurs certain et probable hors de l'AEI.

- De nombreuses espèces classées « Vulnérable » à l'échelle européenne et/ou nationale et/ou du Poitou-Charentes nichent (reproduction possible ou probable) dans l'AEI ou l'utilisent comme zone de chasse (Tourterelle des bois, Caille des blés, Alouette des champs, Chardonneret élégant, Bruant jaune, Bruant proyer, Cisticole des joncs, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe, Pic épeichette, Pic noir). Ces espèces appartiennent aux cortèges bocager, forestier et des milieux agricoles.

- un territoire de Circaète Jean-le-Blanc, espèce nicheuse « En danger » à l'échelle du Poitou-Charentes est connu à moins de trois kilomètres au sud de l'AEI (consultation Charente Nature) ;

- L'Œdicnème criard, l'Alouette lulu et le Pic mar, espèces d'intérêt communautaire, sont nicheurs probable ou possible (Pic mar) dans l'AEI. Ceux-ci appartiennent au cortège des milieux agricoles et au cortège forestier.

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- Le Busard cendré se reproduit possiblement dans l'AER, son occupation des aires d'étude est possible ponctuellement lors de sa recherche alimentaire ;

- Le Corbeau freux est une espèce vulnérable à l'échelle européenne, peu observé en période de reproduction dont aucune colonie de nidification n'a été identifiée dans l'AEI.

- de nombreuses espèces classées « Quasi-menacées » à l'échelle européenne et/ou nationale et/ou du Poitou-Charentes nichent dans l'AEI ou l'utilisent comme zone de chasse (Martinet noir, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Gallinule poule-d' eau, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Grive draine, Grosbec casse-noyaux, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Tarier pâtre, Chevêche d'Athéna). Ces espèces appartiennent aux cortèges bocager, forestier, des milieux agricoles, des milieux aquatiques et anthropophile.

- Le Héron cendré et le Héron Garde-bœufs, espèces déterminantes pour la définition des ZNIEFF en Poitou-Charentes ont été observés en vol ou en alimentation dans l'AEI.

Avifaune migratrice

Problématiques/espèces représentant un enjeu fort

- Présence en halte migratoire en effectifs importants du Pluvier doré et du Vanneau huppé dans AEI principalement,

- Présence d'un rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard connu depuis plusieurs années en limite d'aire d'étude immédiate.

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Localisation de l'aire d'étude immédiate à l'intérieur du couloir de migration de la Grue cendrée et passage observé de celle-ci en migration active au-dessus de l'AEI lors des deux saisons de migration,

- Présence en halte migratoire d'espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (dix espèces),

- Espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et contactées en migration active au-dessus de l'AEI (huit espèces),

- la Tourterelle des bois, classée « Vulnérable » en Europe, a été contactée en migration active au-dessus de l'AEI ainsi qu'en halte dans ce périmètre

Problématique/espèces représentant un enjeu faible

- Passage en migration active du Martinet noir, classé « Quasi menacée » en Europe.

Avifaune hivernante

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Présence d'espèces hivernantes figurant à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Busard Saint-Martin, Martin-pêcheur d'Europe et Alouette lulu.

- Présence d'une espèce hivernante classée « Vulnérable » au niveau européen : Vanneau huppé.

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)*					Dét. ZNIEFF*				Évaluation des enjeux*			Enjeu global sur l'AEI
				Europe	France			Poitou-Charentes	R		H - M					
					R	H	M	R	Critères	Commentaire	Critères	Commentaire	R	H	M	
Accipitriformes	Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	-	LC	LC	NAc	NAd	VU	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse en régression au plan régional, à population de plus en plus fragmentée	-	-	Modéré			Modéré
	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	-	LC	VU	Poitou-Charentes	Espèce en très fort déclin, localisée	-	-	Fort		Modéré	Fort
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe I	LC	NT	-	NAd	NT	Poitou-Charentes	Espèce en très fort déclin, dépendante de mesures de conservation	-	-	Faible		Modéré	Modéré
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NT	NAd	NAd	VU	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse peu abondante et localisée	≥ 10 individus	Dortoir utilisé chaque année			Modéré	Modéré
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	LC	NAc	NAd	NT	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse peu abondante et localisée	Présence	Dortoir utilisé chaque année	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
	Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Annexe I	LC	LC	-	NA	EN	Poitou-Charentes	Populations faibles, sites de nidification traditionnels peu nombreux, espèce sensible, notamment dans un contexte de forte pression sur les boisements	-	-	Modéré			Modéré
	Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe I	LC	VU	-	NAb	NA	Poitou-Charentes	Nouvelle espèce nicheuse en Poitou - Charentes, rare et localisée	0	0	Modéré			Modéré
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	-	NAd	LC	-	-	-	-	Modéré		Modéré	Modéré
	Milan royal	*Milvus milvus*	Annexe I	LC	VU	VU	NAc	-	-	-	-	-			Modéré	Modéré
Apodiformes	Martinet noir	*Apus apus*	-	NT	NT	-	DD	NT	-	-	-	-	Faible		Faible	Faible
Charadriiformes	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Annexe I	LC	LC	NAd	NAd	NT	Poitou-Charentes	-	Présence	Site de rassemblement post-nuptial ou d'hivernage traditionnel	Modéré		Fort	Fort
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexe I, II/2, III/2	LC	-	LC	-	-	-	-	≥ 35 individus	-			Fort	Fort
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	NT	LC	NAd	VU	Poitou-Charentes	-	≥ 260 individus	-		Modéré	Fort	Fort
Ciconiiformes	Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	Annexe I	LC	LC	NAc	NAd	NT	Poitou-Charentes	Espèce sensible en expansion, caractéristique des zones humides préservées	-	-			Modéré	Modéré
Columbiformes	Pigeon colombin	*Columba oenas*	Annexe II/2	LC	LC	NAd	NAd	EN	Poitou-Charentes	-	-	-	Fort	Très faible	Très faible	Fort
	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	VU	-	NAc	VU	-	-	-	-	Modéré		Modéré	Modéré
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Annexe I	LC	VU	NAc	-	NT	-	-	-	-		Modéré		Modéré
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	NAd	NAd	NT	-	-	-	-	Faible	Très faible		Faible
	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	-	LC	LC	-	NAd	NT	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse peu abondante et localisée	-	-	Faible		Très faible	Faible
	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Annexe I	LC	LC	NAd	NAd	CR	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse rare et localisée, en voie d'installation en Poitou-Charentes	-	-			Modéré	Modéré
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Annexe II/2	NT	LC	-	NAd	VU	-	-	-	-	Modéré			Modéré
Gruiformes	Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Annexe II/2	LC	LC	NAd	NAd	NT	-	-	-	-	Faible			Faible
	Grue cendrée	*Grus grus*	Annexe I	LC	CR	NT	NAc	-	-	-	≥ 70 individus	-			Modéré	Modéré
Passeriformes	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	NT	LC	NAd	VU	-	-	-	-	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)*					Dét. ZNIEFF*				Évaluation des enjeux*			Enjeu global sur l'AEI
				Europe	France			Poitou-Charentes	R		H - M					
					R	H	M	R	Critères	Commentaire	Critères	Commentaire	R	H	M	
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	NAc	-	NT	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse en régression au plan régional, à population de plus en plus fragmentée	-	-	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	VU	NAd	NAd	NT	-	-	-	-	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	LC	-	-	VU	-	-	-	-	Modéré	Très faible		Modéré
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	VU	NAd	NAd	NT	-	-	-	-	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	LC	VU	-	-	NT	-	-	-	-	Modéré			Modéré
	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Annexe II/2	VU	LC	LC	-	LC	-	-	-	-	Faible			Faible
	Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	-	LC	NT	-	DD	NT	-	-	-	-	Faible			Faible
	Fauvette grisette	*Curruca communis*	-	LC	LC	-	DD	NT	-	-	-	-	Faible		Très faible	Faible
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	LC	NAd	NAd	NT	-	-	-	-	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	LC	NAd	-	NT	-	-	-	-	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	-	DD	NT	-	-	-	-	Faible		Très faible	Faible
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	VU	NAd	NAc	NT	-	-	-	-	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	LC	LC	-	NAb	NT	-	-	-	-	Faible			Faible
	Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	-	NT	VU	-	NAd	EN	Poitou-Charentes	-	-	-	Fort			Fort
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	NAc	NAd	NT	Poitou-Charentes	-	-	-	Modéré			Modéré
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	NAd	NAd	NT	-	-	-	-	Faible	Très faible		Faible
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	VU	NAd	NAd	NT	-	-	-	-	Modéré		Très faible	Modéré
Pelecaniformes	Grande Aigrette	*Ardea alba*	Annexe I	LC	NT	LC	-	NA	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse rare et menacée, en cours de recolonisation du PC	≥ 5 individus	-			Modéré	Modéré
	Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	LC	LC	NAc	NAd	LC	Poitou-Charentes	Espèce dont la population régionale représente une part importante de la population nationale, localisée à un nombre de sites de reproduction, sensibles par ailleurs	-	-	Faible	Très faible		Faible
	Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	-	LC	LC	NAc	-	LC	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse localisée et sensible	-	-	Faible			Faible
Piciformes	Pic épeichette	*Dryobates minor*	-	LC	VU	-	-	NT	-	-	-	-	Modéré			Modéré
	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Annexe I	LC	LC	-	-	NT	Poitou-Charentes	-	-	-	Modéré			Modéré
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe I	LC	LC	-	-	VU	Poitou-Charentes	-	-	-	Modéré			Modéré
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	-	LC	LC	-	-	NT	-	-	-	-	Faible			Faible

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 44 : Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique

3.3.6.3 Répartition spatiale des enjeux

Habitats représentant un enjeu très fort

- Boisements de feuillus susceptibles d'accueillir la reproduction de la Bondrée apivore et/ou de l'Autour des palombes (boisements contenus dans les zones de reproduction potentielles estimées de ces deux espèces) ;

- Parcelles accueillants les rassemblements postnuptiaux d'Œdicnèmes criards ;

- Arbre support du nid d'Elanion blanc.

Habitats représentant un enjeu fort

-Arbres isolés âgés ou sénescents susceptibles de constituer des supports de nids (rapaces, pics, Pie-Grièche à tête rousse, etc.), des reposoirs ou des sources de ressources alimentaires pour l'avifaune en général (insectes, bourgeons, etc.) ;

- Haies multistrates, arbustives et alignements arborées susceptibles de constituer des support de nids (rapaces, pics, Pies-Grièches, Bruants jaune, Chardonneret élégant, etc.), des reposoirs ou des sources de ressources alimentaires pour l'avifaune en général (insectes, bourgeons, etc.) ;

- Boisements de feuillus qui constituent des habitats favorables à la reproduction d'espèces patrimoniales telles que la Tourterelle des bois, le Pic mar, le Pic épeichette, etc.

Habitats représentant un enjeu modéré

-Arbres isolés susceptibles de constituer des support de nids (rapaces, pics, etc.), des reposoirs ou des sources de ressources alimentaires pour l'avifaune en général (insectes, bourgeons, etc.) ;

- Lisières embroussaillées susceptibles de constituer des supports de nids (Pie-Grièche écorcheur, Tarier pâtre, Bruant proyer, etc.) et/ou des sources de ressources alimentaires pour l'avifaune en général (insectes, baies, etc.) ;

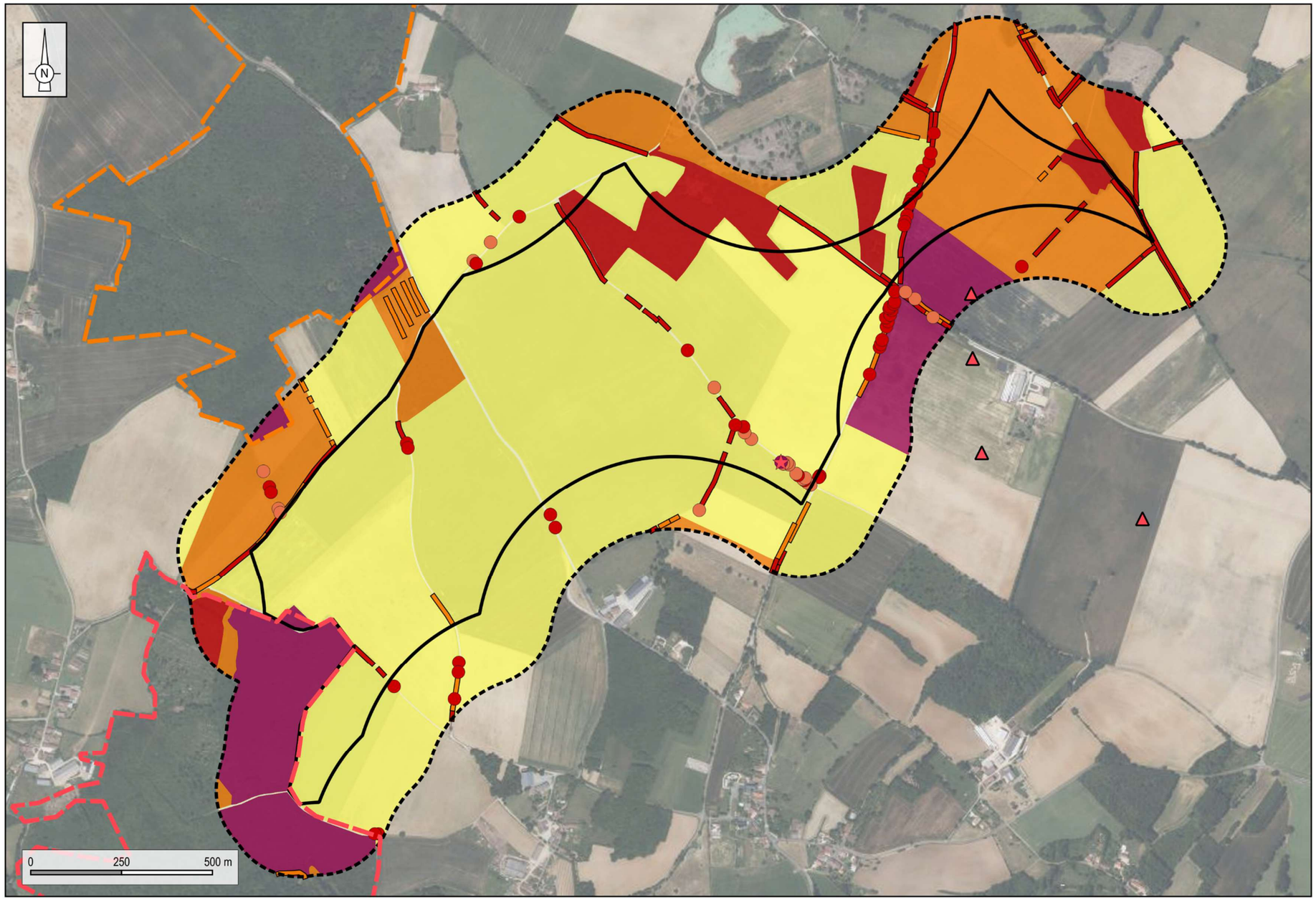
- Coupes forestières et jeunes plantations d'arbres (présence de ronces) qui constituent des habitats favorables à la reproduction d'espèces patrimoniales telles que la Fauvette des jardins, le Bruant jaune, le Tarier pâtre, etc. ;

- Pâturages ou prairies qui constituent des habitats favorables à la reproduction d'espèces patrimoniales telles que l'Alouette lulu, l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse ou encore le Tarier pâtre.

Habitats représentant un enjeu faible

- Parcelles de monocultures intensives susceptibles d'accueillir la reproduction d'espèces patrimoniales liées aux milieux ouverts telles que l'Œdicnème criard, l'Alouette des champs ou encore la Caille des blés.

Répartition des enjeux liés à l'avifaune



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 36 : 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.

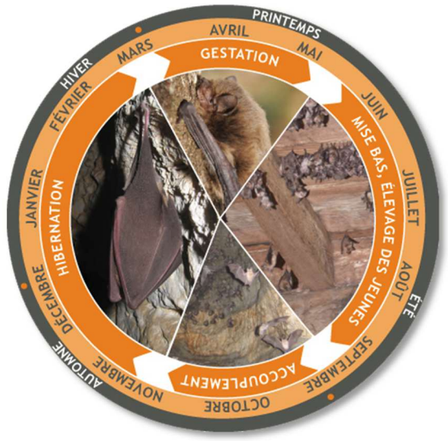


Figure 11 : Cycle biologique d'une chauve-souris

3.4.1.2 Domaine vital des chauves-souris

Les chauves-souris de France métropolitaine sont toutes insectivores et se servent de leur système d'écholocation pour chasser et se déplacer. En période d'activité (de mars à novembre), les chauves-souris effectuent des déplacements journaliers entre leurs gîtes et leurs terrains de chasse. Pour effectuer ces déplacements, elles utilisent notamment les linéaires boisés de type haies (alignements d'arbustes ou d'arbres), lisières de boisements ou ripisylves (formations végétales qui se développent sur les bords des cours d'eau ou des plans d'eau).

Elles utilisent différents modes de chasse dans des milieux variés, riches en insectes. Certaines espèces (plusieurs espèces appartenant au genre *Myotis* par exemple) chassent dans des milieux fermés de type forêts de feuillus ou forêts mélangées (figures suivantes). D'autres espèces (Barbastelle d'Europe ou pipistrelles par exemple) chassent principalement en milieu semi-ouvert comme les lisières ou les allées forestières. D'autres encore (comme le Grand Murin) chassent en milieux ouverts tels que les prairies de fauche et les prairies pâturées. Enfin, des espèces dites « aquatiques » (comme le Murin de Daubenton) chassent au-dessus des étendues d'eau.

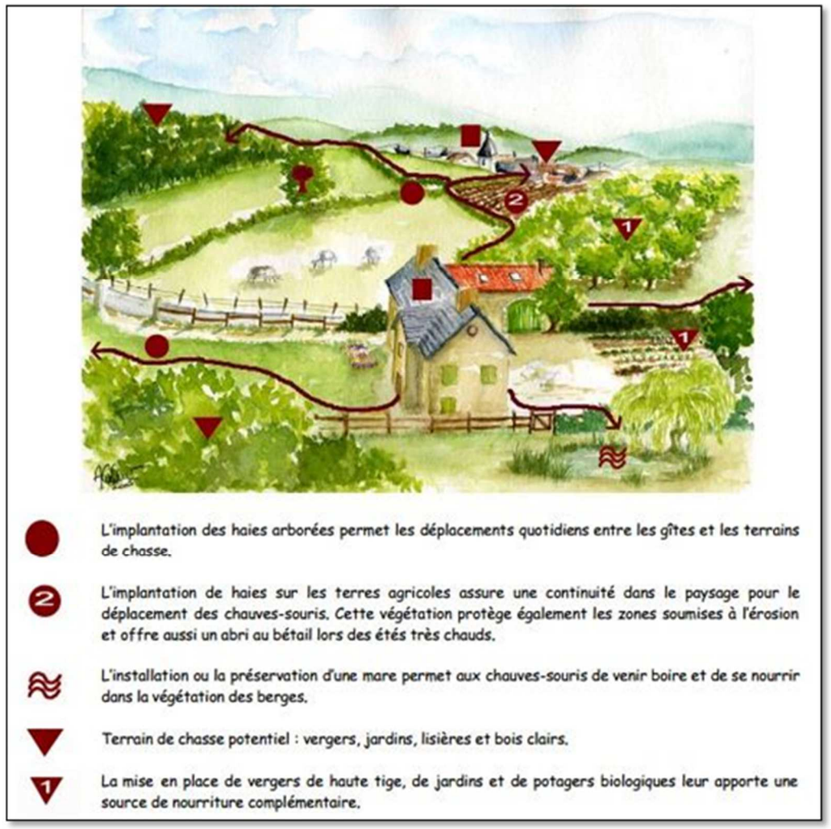


*Figure 12 : Illustration du domaine vital des chauves-souris*15

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

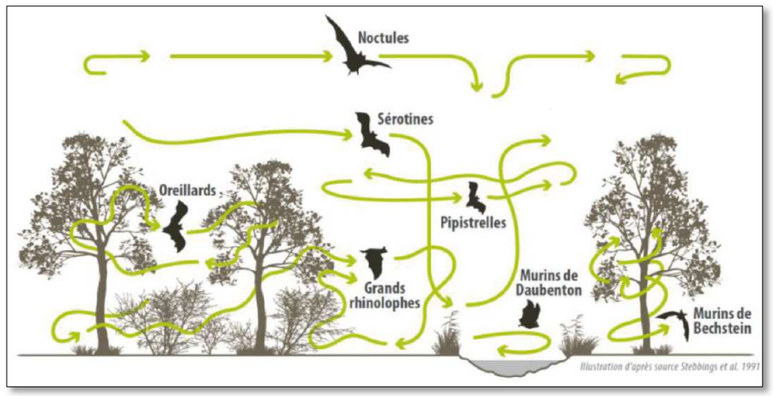


Figure 13 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris

3.4.1.3 Connaissances actuelles sur les migrations des chiroptères

Les chiroptères se déplacent également de manière saisonnière, entre leurs gîtes d'été et leurs gîtes d'hiver, au moment des transits printaniers et automnaux. Enfin, certaines espèces effectuent de véritables migrations sur de longues distances (de quelques centaines à plusieurs milliers de kilomètres). On peut distinguer trois grands types de chauves-souris[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.

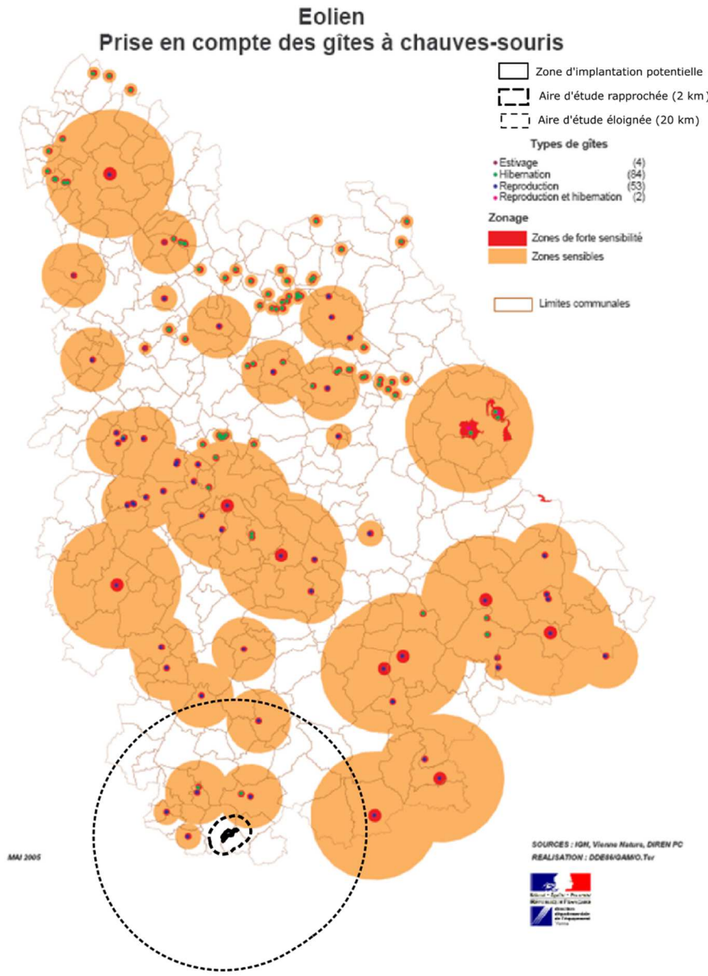
Cependant, les données recueillies à l'aide de la méthode de capture-marquage-recapture ou de la détection acoustique restent peu nombreuses. De nouvelles orientations de recherche basées sur l'étude des rapports isotopiques (du deutérium et de l'oxygène) dans les poils de l'année permettront de mieux 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'étude du « Schéma Régional Éolien (SRE) de Poitou-Charentes » (*source : Abies, 2013*) a permis d'obtenir une carte des sites sensibles ou très sensibles autour de la zone d'implantation. Les sites dits « sensibles » sont les sites présentant une ou deux espèces mais sans présence d'espèce sensible 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 37 : Localisation des sites sensibles à chiroptères en Vienne

Quatre zones sensibles pour les chiroptères, référencées dans le Programme Régional d'Actions en faveur des Chiroptères de la Vienne (PRAC Vienne), sont totalement incluses dans l'AEE du projet de Surin (cercle noir sur la carte) et trois autres sont partiellement incluses dans ce même périmètre.

3.4.2.1 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.

Sept zones naturelles protégées ou inventoriées concernent des chauves-souris (cf. tableau suivant). Une zone réglementaire et d'inventaire est située à moins de 10 km du projet.

3.4.2.2 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 Poitou-Charentes sont susceptibles d'emprunter l'aire d'étude éloignée au cours de leurs migrations à différentes échelles (quelques kilomètres à quelques centaines de kilomètres).

Statut	Nom de la zone de protection	Distance (en km)	Code	Chiroptères concernés															
				Barbastelle d'Europe	Grand Murin	Grand Rhinolophe	Minioptère de Schreibers	Murin de Daubenton	Murin à moustaches	Murin de Natterer	Murin à oreilles échancrées	Noctule commune	Oreillard gris	Oreillard roux	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle commune	Petit Rhinolophe	Rhinolophe Euryale	Sérotine commune
ZNIEFF I	GROTTE DE GROSBOT	8,7	540015993	X	X	X	X	X	X		X						X	X	
	VALLÉE DE LA CHARENTE ENTRE CONDAC ET BARROT	11,1	540007579	X	X	X		X	X	X		X		X			X		
	PRÉS EN PRADE	15,0	540004604			X													
	BOIS DES SIGNES	16,3	540006875									X							
	BOCAGE DE CHAUNAY	19,7	540030007									X							
	VALLÉE DE LA CHARENTE DE BAYERS À MOUTON	19,9	540007581			X		X	X			X				X	X		X
ZNIEFF II	VALLÉE DE LA CHARENTE EN AMONT D'ANGOULÊME	11,1	540120100	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X		

Tableau 45 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée

3.4.2.3 Consultation du Charente Nature Environnement

3.4.2.3.1 Présentation

Charente Nature est une association loi 1901. Elle centralise des informations récoltées au fil des ans par ses adhérents et de nombreux autres observateurs. Elle organise des campagnes de prospection concernant les espèces les moins connues, les plus rares ou caractéristiques de la région afin de mieux connaître leur répartition et d'apporter les éléments nécessaires à leur préservation.

Charente Nature réalise également des recherches sur des sites à forte valeur biologique. À l'issue d'une première phase d'inventaire, elle propose des mesures de conservation favorables aux différentes espèces, les plus fragiles en particulier.

Afin de mieux faire connaître et de respecter ces espèces, Charente Nature met en place des actions d'information et de sensibilisation : sorties guidées à thème organisées tout au long de l'année, diaporamas, publications, informations et conseil auprès des collectivités, administrations, associations et particuliers. Elle fait également partie du réseau « École et nature » en étant adhérente au GRAINE Poitou-Charentes.

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

Charente Nature a été consultée par ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV. Un rapport a été fourni et expose l'état des connaissances mammalogiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. Le rapport communiqué par Charente Nature est disponible dans sa version complète en annexe (Annexe 3) de cette étude.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'association Charente Nature n'a actuellement connaissance d'aucune donnée de chauves-souris.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, sur les 20 communes étudiées, 96 colonies probables à certaines ont été recensées (hibernation, reproduction, swarming, transit).

Le secteur est connu pour sa richesse en chiroptères. La richesse spécifique est remarquable au sein de l'aire d'étude éloignée, avec le recensement de 19 des 27 espèces présentes en Charente dont 15 y comptent des colonies (tableau suivant).

L'aire d'étude éloignée abrite un total de 30 colonies d'espèces sensibles, incluant la Sérotine commune, la Noctule commune, le Minioptère de Schreibers ainsi que des pipistrelles, et comprend deux sites majeurs pour la conservation de la chirofaune en Charente, que sont le Château de Verteuil et la Grotte de Grosbot.

Situé à moins de 15 km de l'aire d'étude immédiate, le Château de Verteuil est l'un des sites chiroptérologiques les plus populeux de Charente durant la période de reproduction. Il accueille des colonies de mise-bas et d'élevage des jeunes de plusieurs espèces dont le Grand Murin (1 101 individus), partageant les parties basses du château avec le Minioptère de Schreibers (100 individus), le Grand Rhinolophe (105 individus), le Petit Rhinolophe (15 individus), le Rhinolophe euryale (168 individus) et le Murin à oreilles échancrées (450 individus).

Autre haut lieu chiroptérologique, situé à environ 8,5 kilomètres de l'aire d'étude immédiate, la Grotte de Grosbot abrite plus d'une dizaine d'espèces en périodes de swarming et hivernale, notamment des murins et des rhinolophes.

Sur les 15 espèces recensées, huit possèdent un statut de protection important avec un classement à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. D'un point de vue des statuts de conservation en Charente, huit espèces ont un statut défavorable : Grand Rhinolophe, Minioptère de Schreibers, Murin de Daubenton, Murin de Bechstein, Noctule commune, Petit Rhinolophe, Pipistrelle commune, Rhinolophe euryale et Sérotine commune.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Convention de Berne (annexe)	Convention de Bonn (annexe)	Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Liste rouge nationale	Charente
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	II	II	II + IV	LC	LC
Grand Murin	*Myotis myotis*	II	II	II + IV	LC	LC
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	II	II	II + IV	LC	VU
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	II	II	II + IV	VU	CR
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	II	II	IV	LC	EN
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	II	II	IV	LC	LC
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	II	II	II + IV	NT	NT
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	II	II	IV	LC	LC
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	II	II	II + IV	LC	LC
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	II	II	IV	VU	VU
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	II	II	IV	LC	LC
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	II	II	II + IV	LC	NT
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	II	II	IV	NT	NT
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	II	II	II + IV	LC	EN
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	II	II	IV	NT	NT
VU : espèce vulnérable - NT : espèce quasi-menacée - LC : préoccupation mineure - DD : données insuffisantes						

Tableau 46 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées par Charente Nature au sein de l'aire d'étude éloignée

3.4.2.4 Liste des espèces potentielles

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

Enjeux potentiels selon la bibliographie et la consultation de l'association naturaliste régionale

- Six ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II sont connues pour accueillir des chiroptères 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.

- 17 espèces de chauves-souris sont potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude éloignée, dont les six espèces citées précédemment. Parmi ces 17 espèces, 10 ont un statut défavorable au niveau régional : Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Minioptère de Schreibers, Noctule commune, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Murin de Bechstein et Murin de Daubenton.

Genre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection			Statuts de conservation UICN Listes rouges			Liste rouge Poitou-Charentes	Méthode de recensement	
			Convention de Berne	Convention de Bonn	Directive Habitats	Monde	Europe	France		Périmètres de protection et d'inventaire	Données de Charente Nature
Rhinolophus	Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	II	II	II/IV	LC	NT	LC	VU	X	X
	Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	II	II	II/IV	LC	NT	LC	NT	X	X
	Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	II	II	II/IV	NT	VU	LC	EN	X	X
Miniopterus	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	II	II	II/IV	NT	NT	VU	CR	X	X
Eptesicus	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	II	II	IV	LC	LC	NT	NT	X	X
Nyctalus	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	II	II	IV	LC	LC	VU	VU	X	X
Pipistrellus	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	II	II	IV	LC	LC	NT	NT	X	X
	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	II	II	IV	LC	LC	LC	NT	X	
Barbastella	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	II	II	II/IV	NT	VU	LC	LC	X	X
Plecotus	Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	X	X
	Oreillard roux	*Plecotus auritus*	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	X	
Myotis	Grand Murin	*Myotis myotis*	II	II	II/IV	LC	LC	LC	LC	X	X
	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	II	II	II/IV	NT	VU	NT	NT		X
	Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	II	II	IV	LC	LC	LC	EN	X	X
	Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	X	X
	Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	X	X
	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	II	II	II/IV	LC	LC	LC	LC	X	X

: Élément de patrimonialité (espèce protégée ou avec un statut de conservation défavorable)
EN : En danger - VU : espèce vulnérable - NT : espèce quasi-menacée - LC : préoccupation mineure - DD : données insuffisantes

Tableau 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, une mixité entre les espaces boisés et les espaces ouverts correspondant à des espaces cultivés est visible.

Quelques boisements de feuillus sont présents dans l'AER, notamment trois à l'ouest et un à l'extrême est. Ces entités semblent être connectées indirectement entre elles grâce au réseau bocager. Globalement, les boisements sont relativement bien conservés, néanmoins les haies qui les relient sont souvent dégradées et/ou discontinues, ce qui engendre une connectivité partielle. La structure qu'ils confèrent au paysage et la ressource alimentaire potentielle (insectes) qu'ils renferment sont particulièrement **favorables à la chasse des chiroptères**. Néanmoins, certaines grandes zones de l'AER sont quasiment dépourvues d'une trame bocagère.

En ce qui concerne les **milieux aquatiques**, trois cours d'eau, temporaires ou permanents, sont présents dans l'aire d'étude rapprochée. A noter que ces cours d'eau prennent tous leur source dans l'AER. Ils se situent à l'extrême nord (ruisseau du pas de la Mule), au nord-est (ruisseau sans nom) et au sud (le Cibiou). Ces trois ruisseaux sont des affluents de la Charente. Globalement, le réseau hydrographique est peu dense mais présent. Les milieux aquatiques courants constituent des corridors de chasse primordiaux pour les chiroptères. 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 de 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, avec néanmoins certaines grandes parties de l'AER dépourvue de réseau bocager dans certaines grandes monocultures. **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.

3.4.3.3 Identification des gîtes

3.4.3.3.1 Gîtes potentiels

Une analyse de l'aire d'étude rapprochée (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 Surin. 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).

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

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 l'aire d'étude rapprochée. Une zone de deux kilomètres a été prospectée afin d'inclure l'ensemble des bâtiments présents dans l'aire d'étude rapprochée. 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.

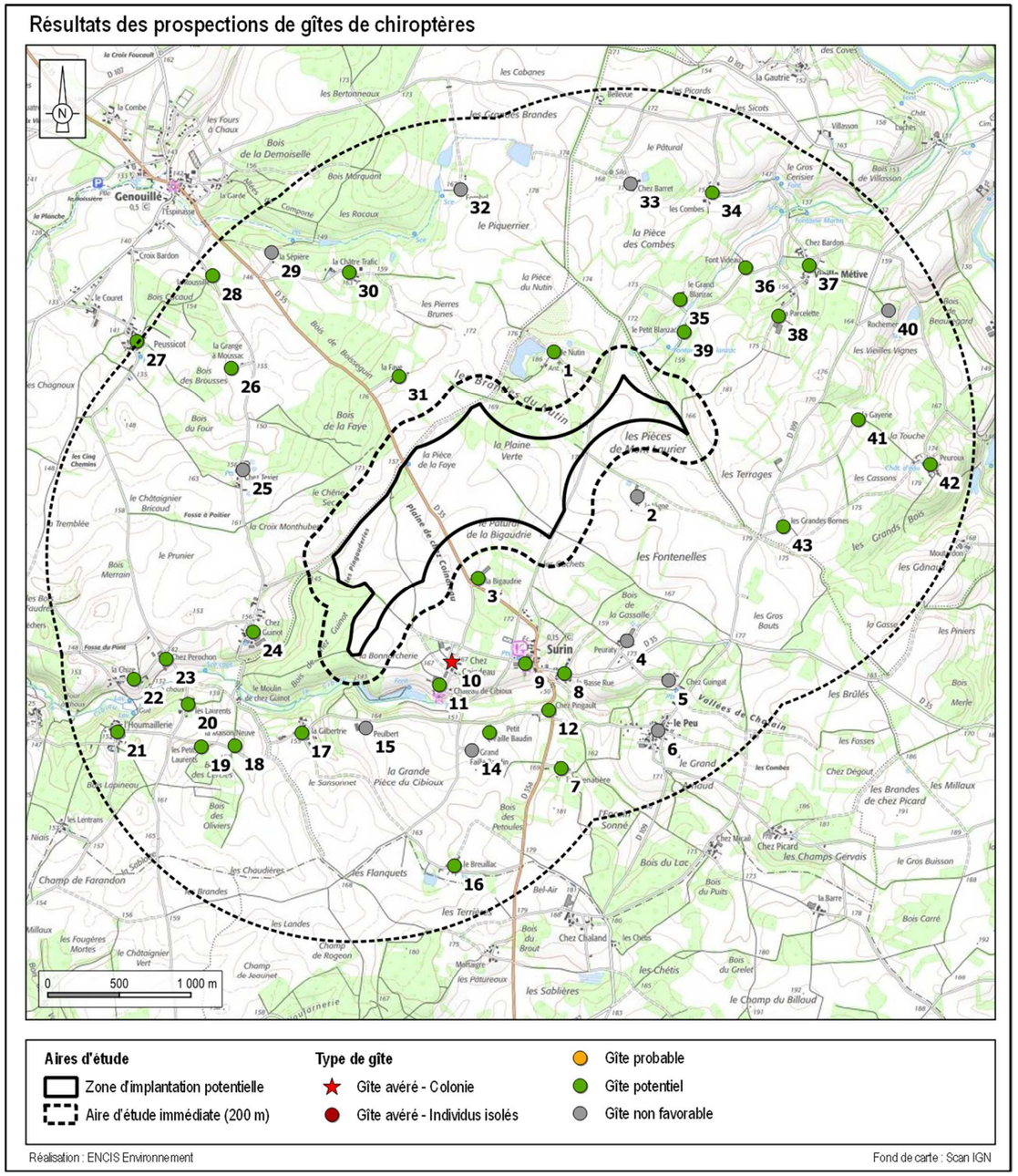
Au total, 43 sites, parfois de plusieurs bâtiments, ont été visités. Plusieurs d'entre eux ont été jugés défavorables et n'ont pas été prospectés. Certains, bien qu'*a priori* favorables, n'ont pas pu être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès.

Les recherches ont permis de découvrir **un gîte avéré occupé par une espèce remarquable** : le **Petit Rhinolophe**. 10 individus de **Petit Rhinolophe** ont été contactés dans ce gîte. Selon le propriétaire du bâtiment, les individus sont présents depuis plusieurs années, voire dizaines d'années. Il est donc fortement probable que cette colonie soit une colonie de reproduction.

31 gîtes potentiels ont été classés ainsi en raison de la qualité du bâti en tant qu'habitat pour les chiroptères ; ils n'ont souvent pas pu être visités à cause d'un refus ou l'absence des propriétaires.

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 38 : Résultats des prospections de gîtes 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
Asnois	Le Petit Blanzac	39	Habitations	-	-	-	-	-	0,51	Potentiel
	Le Grand Blanzac	35	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	0,66	Potentiel
	Les Grandes Bornes	43	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	0,92	Potentiel
	La Parcelette	38	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	0,98	Potentiel
	Fond Videau	36	Habitations	-	-	-	-	-	1,09	Potentiel
	La Gayerie	41	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	1,19	Potentiel
	Chez Barret	33	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	1,34	Non favorable
	Vieille Metive	37	Habitations	-	-	-	-	-	1,38	Potentiel
	Les Combes	34	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	1,42	Potentiel
	Rochemenault	40	Habitations	-	-	-	-	-	1,64	Non favorable
	Peuroux	42	Habitations	-	-	-	-	-	1,71	Potentiel
Genouillé	La Faye	31	Habitations	-	-	-	-	-	0,52	Potentiel
	Chez guinot	24	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	0,67	Potentiel
	Chez Texier	25	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	0,87	Non favorable
	La Maison Neuve	18	Habitations	-	-	-	-	-	1,03	Potentiel
	Les Laurents	20	Habitations	-	-	-	-	-	1,18	Potentiel
	Les Petits Laurents	19	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	1,23	Potentiel
	Chez Perochon	23	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	1,27	Potentiel
	La Chatre Trafic	30	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	1,28	Potentiel
	La grange à Moussac	26	Habitations	-	-	-	-	-	1,38	Potentiel
	Fombel	32	Habitations	-	-	-	-	-	1,51	Non favorable
	La Chize	22	Habitations	-	-	-	-	-	1,51	Potentiel
	La Sepiere	29	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	1,70	Non favorable
	L'Houmaillerie	21	Habitations	-	-	-	-	-	1,71	Potentiel
	La Roussille	28	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	1,87	Potentiel
	Peussicot	27	Habitations	-	-	-	-	-	2,01	Potentiel
Surin	La Bigaudrie	3	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	0,35	Potentiel
	La Vigne	2	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	0,48	Non favorable
	Le Nutin	1	Habitations	-	-	-	-	-	0,51	Potentiel
	Peulbert	15	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	0,51	Non favorable
	Chez Coindeau	10	Grange	Oui	Élevée	Oui	Petit Rhinolophe	10	0,57	Avéré-Colonie
	Chateau de Cibioux	11	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	0,59	Potentiel
	La Gilbertrie	17	Habitations	-	-	-	-	-	0,65	Potentiel
	Eglise	9	Église	-	-	-	-	-	0,90	Potentiel
	Peuraty	4	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	0,90	Non favorable
	Village	8	Habitations	-	-	-	-	-	0,96	Potentiel
	Grand Faille Baudin	14	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	1,03	Non favorable
	Petit Faille Baudin	13	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	1,06	Potentiel
	Chez Pingault	12	Habitations	-	-	-	-	-	1,21	Potentiel
	Chez Guingat	5	Bâtiments agricoles	-	-	-	-	-	1,30	Non favorable
	Le Peu	6	Habitations	-	-	-	-	-	1,55	Non favorable
	La Bretaniere	7	Habitations	-	-	-	-	-	1,62	Potentiel
	Le Breuillac	16	Habitations	-	-	-	-	-	1,62	Potentiel

Tableau 48 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères

3.4.4 Analyses des résultats des inventaires ultrasoniques 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

14 espèces de chauves-souris ont été recensées de manière certaine dans l'aire d'étude immédiate au travers de ce protocole (tableau suivant). A celles-ci s'ajoutent un groupe d'espèces n'ayant pu être identifiées jusqu'à l'espèce avec certitude.

Ceci témoigne d'une richesse spécifique modérée. De plus, on note que la majorité de ces espèces sont présentes lors des phases estivale et automnale, ce qui atteste de leur occupation régulière du secteur pendant ces deux saisons.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence selon les phases du cycle biologique		
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X	X	X
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*		X	
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*		X	X
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	X	X	
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*		X	
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*		X	X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*			X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*		X	
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X	X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X		X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X	X	X
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X	X	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce				
Murin sp.	*Myotis sp.*			X
Total des espèces	**14**	**8**	**12**	**10**

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 majorité des contacts enregistrés (70 %). On trouve ensuite la Pipistrelle de Kuhl, avec environ 20 % des contacts et la Barbastelle d'Europe (6 %). Ces espèces sont régulièrement contactées en Vienne.

Le groupe des murins est bien représenté parmi le cortège chiroptérologique local en termes de diversité spécifique (six espèces), mais peu représenté en termes d'activité (2 %). Parmi eux, on note la présence du Grand Murin, du Murin à moustaches, du Murin d'Alcathoe, du Murin de Bechstein, du Murin de Daubenton et du Murin de Natterer. Les autres espèces sont moins fréquentes avec 1 % ou moins de l'activité.

On note également la présence, même si elles sont contactées ponctuellement, de plusieurs espèces pouvant évoluer à haute altitude : Noctule de Leisler, Noctule commune et Sérotine commune.

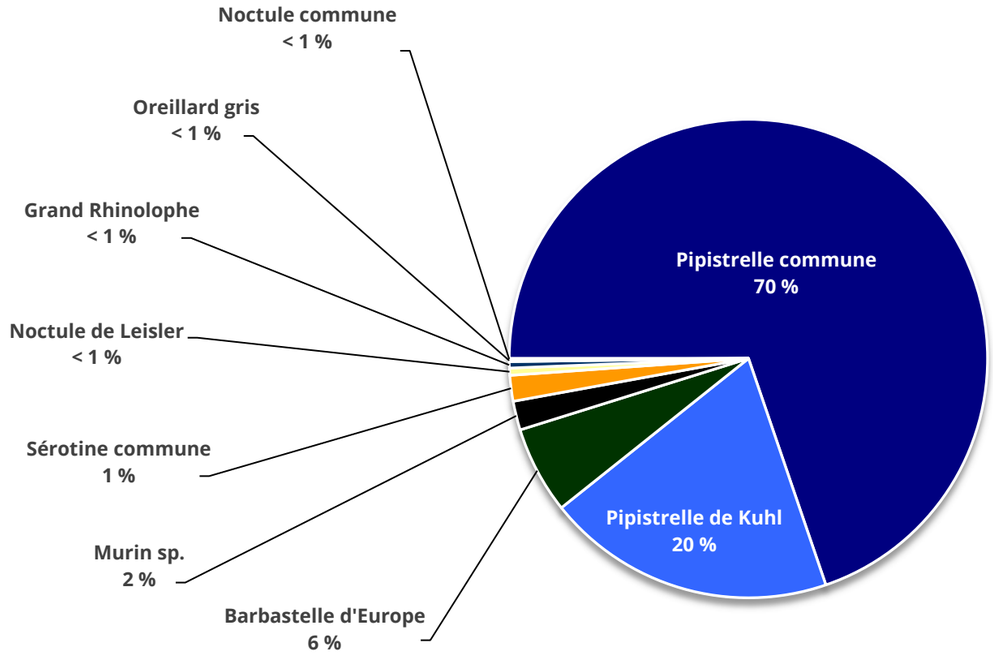


Figure 14 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude

3.4.4.2.2 Répartition par phase biologique

Entre les saisons, quelques différences apparaissent en termes de proportion de contacts par espèce. La Barbastelle d'Europe est active sur le site au printemps ainsi qu'à l'automne, mais très peu en été. Les murins quant à eux sont beaucoup plus présents à l'automne contrairement aux deux autres saisons. Les sérotines et noctules sont quant à elles plus actives pendant la période estivale. Par ailleurs, les deux espèces de pipistrelles ont des proportions assez similaires entre les trois saisons.

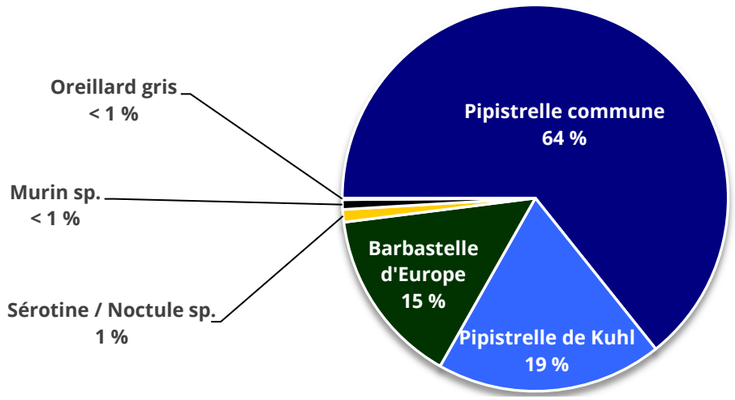


Figure 15 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation

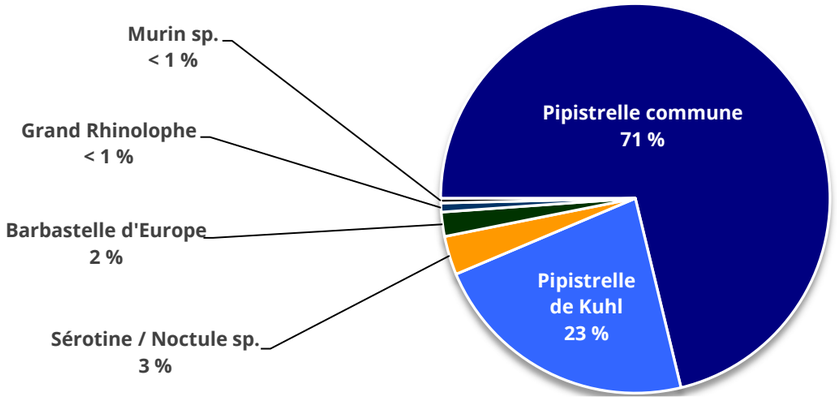


Figure 16 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes

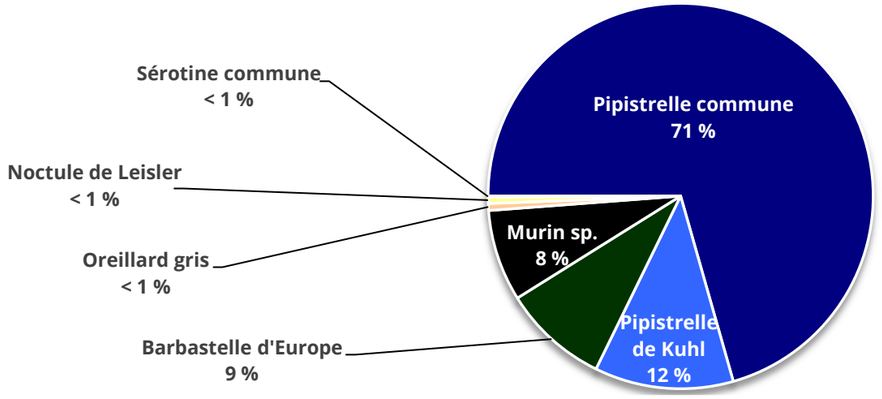


Figure 17 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming

3.4.4.2.3 Occurrences spatiales et temporelle

Afin de mieux appréhender l'utilisation de l'AEI par les chiroptères locaux, deux indices d'occurrence sont calculés : l'indice d'occurrence spatiale et l'indice d'occurrence temporelle.

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

Ces indices d'occurrence sont à différencier de l'indice d'activité. En effet, une espèce peut très bien avoir un indice d'occurrence spatiale ou temporelle faible, mais un indice d'activité fort. Cela voudrait dire que l'espèce est très localisée sur un secteur précis ou présente sur une faible période du cycle, mais qu'elle affiche tout de même une activité importante.

Nom de l'espèce	Indice de spatialité	Indice de temporalité
Pipistrelle commune	1	1
Pipistrelle de Kuhl	1	1
Noctule de Leisler	0,8	1
Barbastelle d'Europe	0,8	0,9
Sérotine commune	0,8	0,7
Murin à moustaches	0,4	0,2
Grand Murin	0,3	0,4
Oreillard gris	0,3	0,3
Murin de Daubenton	0,2	0,2
Murin d'Alcathoe	0,2	0,2
Grand Rhinolophe	0,2	0,2
Noctule commune	0,2	0,1
Murin de Natterer	0,1	0,2
Murin de Bechstein	0,1	0,1

Tableau 50 : Indices de répartition spatiale et de répartition temporelle des espèces de chiroptères

Les indices d'occurrence spatiale et d'occurrence temporelle indiquent que la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune et la Noctule de Leisler présentent les scores les plus élevés avec des indices de 0,8 à 1. Ceci signifie que ces cinq 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.

Les autres espèces, avec des indices inférieurs ou égaux à 0,4, fréquentent moins régulièrement l'AEI au cours des périodes étudiées. Certaines d'entre elles sont très localisées sur le site.

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	5	67	3	36	4	173	7	94
2	Lisière de boisement	Semi-ouvert	4	267	3	255	5	180	7	231
3	Culture	Ouvert	1	3	4	44	2	13	5	21
4	Lisière de boisement	Semi-ouvert	1	2	6	40	3	30	7	26
5	Culture	Ouvert	2	3	3	18	3	20	4	15
6	Haie	Semi-ouvert	3	25	5	2 223	6	151	8	870
7	Boisement	Fermé	1	278	3	559	4	156	5	336
8	Lisière de boisement	Semi-ouvert	2	355	4	148	5	198	6	223
9	Haie	Semi-ouvert	5	534	6	72	3	219	8	251
10	Culture	Ouvert	0	0	5	187	6	73	7	95
Diversité totale/activité moyenne			**8**	**153**	**12**	**358**	**10**	**121**	**14**	**216**

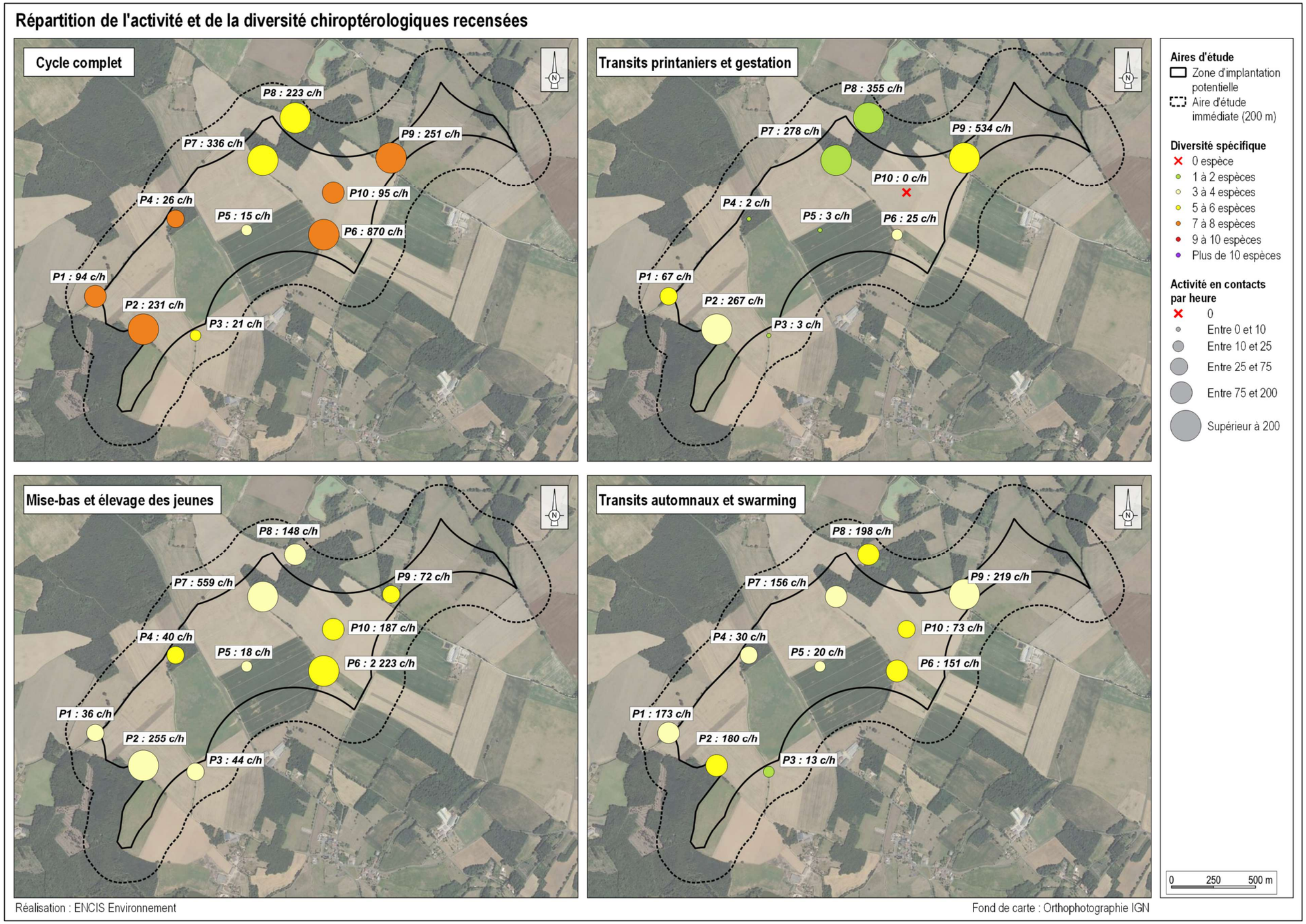
Tableau 51 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique

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 immédiate, plusieurs secteurs sont particulièrement utilisés par les chiroptères (cartes suivantes). Ce sont les **lisières de boisements et les haies du centre et du sud-ouest de l'AEI.** L'activité y est la plus importante avec 870 contacts par heure (c/h) sur la haie du point 6, 336 c/h et 223 c/h sur les lisières de boisements des points 7 et 8, 251 c/h sur la haie du point 9 et enfin 231 c/h sur le boisement du point 2. Ces milieux boisés génèrent une diversité de micro-habitats favorables à de nombreux insectes et par conséquent sont très attractifs pour la chasse des chiroptères. De plus, ces habitats sont de réels corridors de déplacement pour l'ensemble des espèces de chauves-souris. C'est ce qui explique l'activité et la diversité des espèces conséquentes sur ces secteurs.

Au sein des milieux ouverts (cultures), on observe une activité et une richesse spécifique inférieure aux autres habitats, comme le montrent les points 3 et 5.

Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques recensées



Carte 39 : 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	153 contacts/heure	358 contacts/heure	121 contacts/heure	216 contacts/heure
Niveau d'activité	**Fort**	**Très fort**	**Modéré**	**Très fort**

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

Sur le cycle complet, c'est une moyenne de **216 contacts/heure** qui a été calculée. Cela correspond à un niveau d'activité très élevé relativement cohérent avec le type de milieux favorables présents au sein de la zone d'étude. Les structures paysagères préservées (haies et boisements de feuillus) jouent donc un rôle majeur dans l'attractivité des milieux en présence pour les chiroptères. **On peut conclure que l'AEI présente une très forte activité chiroptérologique.**

En période printanière, l'activité mesurée est élevée avec **153 contacts/heure**. Durant cette période qui fait suite à l'hibernation, les individus doivent ingurgiter de nombreuses proies pour refaire leur stock de graisse et préparer la mise-bas. Les femelles sont particulièrement concernées pour pouvoir mener à bien leur gestation dans les meilleures conditions. L'activité de chasse y est souvent importante.

En période estivale, **358 contacts/heure** sont relevés, ce qui représente une activité très importante. Cette période de nourrissage des jeunes par allaitement correspond à des besoins importants en nourriture pour les mères. De même, la grande disponibilité en proies et les conditions de vol favorables (chaleur et vents faibles) entraînent une augmentation de l'activité de chasse.

En période automnale, une activité modérée de **121 contacts/heure** a été recensée. Cette phase est cruciale dans le cycle biologique des chiroptères puisque c'est à cette période qu'ont lieu les accouplements lors de rassemblements en colonies dites de swarming. Les chauves-souris ingèrent également une grande quantité de proies afin de se constituer de solides réserves de graisse leur permettant de passer l'hiver en hibernation.

Néanmoins, l'activité peut grandement varier au sein du secteur étudié en fonction du type de milieu. Ainsi, afin de caractériser au mieux les enjeux chiroptérologiques, une analyse plus fine est réalisée (cf. paragraphes suivants).

3.4.4.4.2 Indices d'activité par habitat

Sur le cycle complet étudié, **on observe une très nette graduation de l'activité en fonction du type de milieu**. En effet, l'activité la plus importante est concentrée au niveau des haies. Elles sont empruntées par les chiroptères pour leurs activités de chasse ou de transit. Les boisements et leurs lisières sont également régulièrement utilisés par les chauves-souris. Les cultures sont en revanche beaucoup moins empruntées, même si l'on note une activité beaucoup plus importante en période estivale. Cette augmentation est en partie due, et notamment sur le point 10, à l'irrigation intensive des champs de maïs qui ont provoqué un attrait très important des chauves-souris.

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
1-6-9	Haie	208	777	181	405
2-4-8	Lisière de boisement	208	147	136	160
7	Boisement	278	559	156	336
3-5-10	Culture	2	83	35	44
Activité pondérée moyenne		**153**	**358**	**121**	**216**
Niveau d'activité		**Fort**	**Très fort**	**Modéré**	**Très fort**

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, l'activité sur les haies est accrue lors de la période estivale. Les chiroptères y pratiquent une activité intensive de chasse afin de compléter leurs réserves de graisse, mais aussi leurs déplacements. Pour le boisement et les cultures, les résultats sont similaires à ceux des haies. Seule l'activité sur les lisières de boisement diffère puisqu'elle est plus importante lors de la période printanière.

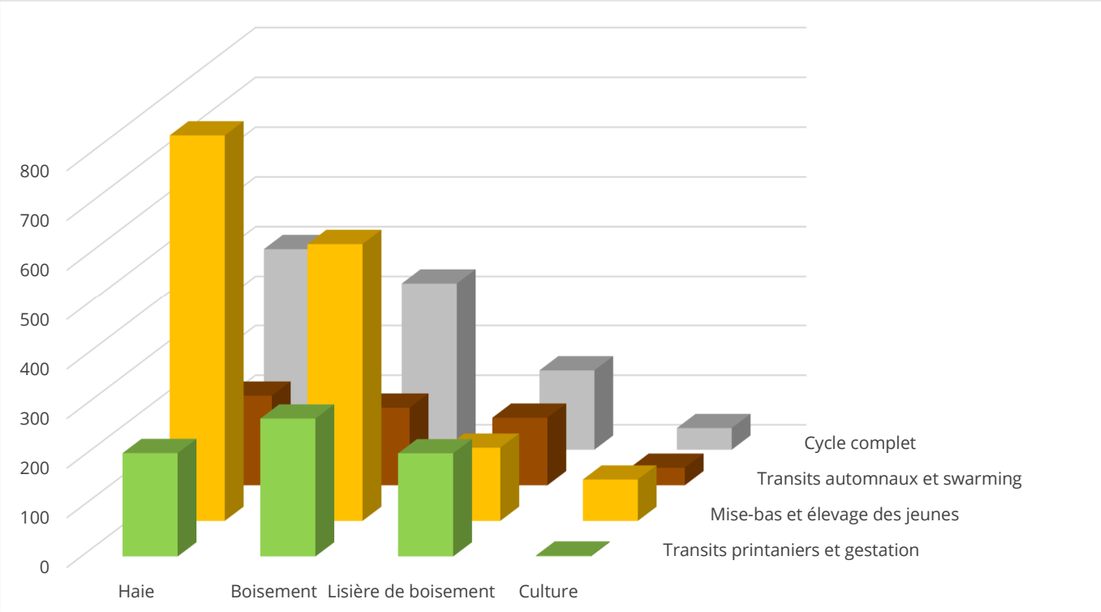


Figure 18 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

3.4.4.4.3 Types d'activité recensés

Le comportement des chauves-souris a été divisé en trois catégories :

- **Chasse** : comportement de recherches actives de proies ou d'obstacles et action de chasse certaine. L'animal est très curieux vis-à-vis de son milieu, son rythme est rapide.

- **Transit** : comportement de déplacement plus ou moins actif. La présence d'obstacles ou de proies est considérée comme probable par l'animal ou alors le milieu traversé par la chauve-souris ne requiert pas une collecte d'informations importante. L'animal ménage ses efforts.

- **Social** : comportement de type parade nuptiale ou signe d'agressivité.

Lorsque le comportement de la chauve-souris détectée n'était pas reconnu, il était noté comme « indéterminé ».

	Pourcentage du nombre total de contacts			
Comportement	**Transits printaniers et gestation**	**Mise-bas et élevage des jeunes**	**Transits automnaux et swarming**	**Cycle complet**
Chasse ou approche	90	97	78	92
Transit	6	3	20	7
Social	4	0	2	1

Tableau 54 : Répartition (%) des contacts par type de comportement

Sur l'ensemble de la période étudiée, **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 des habitats riches en insectes (coprophages, aquatiques, etc.) tels que les boisements et leurs lisières et ainsi que les haies.

L'activité de transit représente une part non-négligeable des enregistrements avec 7 % des contacts. La majeure partie de ces contacts a été enregistrée lors de la période automnale réservée aux transits automnaux et swarming, au niveau des nombreuses lisières et haies présentes au sein de la zone étudiée. Ces cris sont généralement émis par des individus qui se déplacent vers d'autres territoires de chasse ou qui effectuent des déplacements plus importants (déplacements à l'échelle régionale voire mouvements migratoires).

Enfin, les comportements sociaux, bien que moins importants, sont également présents avec 1 % des cris recensés. Ils correspondent soit à des cris agonistiques lorsque plusieurs individus sont en compétition alimentaire soit à des comportements reproducteurs (chants nuptiaux, cris de balisage territoriaux). Ils ont été enregistrés uniquement en période printanière et automnale.

À l'échelle des différentes phases, des différences notables sont constatées.

Lors de la période printanière, si la chasse reste prépondérante (90 %), on constate une activité de transit non-négligeable (6 %). Cette activité signifie probablement de l'existence de déplacements d'individus entre les gîtes d'hiver et ceux d'été. Les cris sociaux sont assez présents avec 4 % du total.

La période de mise-bas et d'élevage des jeunes est principalement dédiée à la chasse, avec près de 97 % des contacts. Le transit y est relativement faible (3 %) et aucun cri social n'a été recensé.

Enfin, durant la phase de transits automnaux, les résultats sont différents de ceux obtenus lors des deux phases précédentes puisque l'activité de chasse ne représente que 78 % des contacts contre près de 20 % pour l'activité de transit. Seulement 2 % de cris sociaux ont été enregistrés. Ce dernier résultat est assez surprenant, car cette période est d'ordinaire la plus propice à l'activité sociale avec le phénomène de swarming notamment.

Synthèse des résultats des inventaires ponctuels de chiroptères :

- avec un total de 14 espèces, la richesse spécifique en chiroptères est modérée ;

- l'activité est très élevée avec 216 contacts/heure sur l'ensemble de la période d'étude. Elle est plus importante en été (358 contacts/heure) qu'au printemps (153 contacts/heure) et qu'à l'automne (121 contacts/heure) ;

- les trois espèces les plus souvent contactées sont la Pipistrelle commune (70 % des contacts), la Pipistrelle de Kuhl (20 %) et la Barbastelle d'Europe (6 %). Le groupe des murins est assez peu représenté en termes d'activité avec près de 2 % des contacts. A l'inverse, il est bien représenté en termes d'espèces avec six espèces identifiées ;

- plusieurs espèces de haut vol ont été avérées : Noctule commune, Noctule de Leisler et Sérotine commune ;

- deux secteurs semblent particulièrement utilisés par les chauves-souris : les lisières de boisements, les haies et le boisement du centre-est et du sud-ouest de l'AEI ;

- la richesse spécifique est plus importante au niveau des points 6 et 9 avec 8 espèces identifiées pour chacun d'entre eux. Ces points sont situés au niveau de secteurs boisés favorables aux déplacements et à la chasse des chiroptères. Les trois points avec la richesse spécifique la plus faible sont les points 3 et 5 situés en culture et le point 7 situé dans le boisement, avec 4 et 5 espèces identifiées ;

- concernant la distribution spatiale des résultats, l'activité est plus importante au niveau des haies, puis du boisement, des lisières de boisements, et enfin des cultures ;

- l'activité de chasse reste dominante, avec près de 92 % des contacts. Cependant, le transit y est non-négligeable (près de 7 %), notamment en période automnale. Les cris sociaux sont en revanche assez faibles avec seulement 1 % des contacts ;

- un gîte a pu être identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée : on y trouve le Petit Rhinolophe avec 10 individus comptabilisés. À cela, s'ajoute bon nombre de bâtiments ou secteurs boisés favorables au gîte des chiroptères.

3.4.5 Analyses des résultats des inventaires automatiques au sol

Les résultats présentés dans cette partie, correspondent aux inventaires réalisés à l'aide d'un détecteur automatique. Ces inventaires sont réalisés durant une session d'une dizaine de jours consécutifs en moyenne par saison. À la différence de la méthode par échantillonnage, les enregistrements ne sont concentrés qu'en un point par session et le temps d'inventaire est plus long. La technique d'enregistrement étant différente des inventaires par échantillonnage, les résultats ne peuvent pas être interprétés de la même manière. C'est pourquoi ils font l'objet d'une analyse séparée.

Ainsi, la session printanière a été réalisée sur une lisière de boisement au nord-est de la ZIP (S1). La session estivale s'est déroulée sur une lisière de boisement au sud-ouest de la ZIP (S2). Enfin, la session automnale a permis d'inventorier une lisière de boisement au centre-nord de la ZIP (S3).

3.4.5.1 Diversité spécifique enregistrée

19 espèces de chauves-souris ont pu être identifiées grâce aux écoutes en continu au sol.

Les espèces identifiées par logiciel ont été vérifiées par un chiroptérologue. Seules 14 d'entre elles avaient été inventoriées lors des inventaires ponctuels au sol. Ce nombre élevé d'espèces recensées vient renforcer la richesse chiroptérologique importante du site. De plus, le Petit Rhinolophe avait seulement été contacté en gîte, en dehors de l'aire d'étude rapprochée. Il est désormais confirmé au sein de cette zone qui apparaît lui être particulièrement favorable avec des contacts de l'espèce lors de chaque enregistrement.

Lorsque l'on compare les trois périodes d'étude, on constate une diversité plus importante à l'automne (19 espèces) qu'en été (18 espèces) et qu'au printemps (16 espèces). Cette tendance est différente lors des inventaires ponctuels au sol, puisque plus d'espèces ont été recensées pendant la période estivale.

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	X	X
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	X	X	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
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X	X	X
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*		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
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X	X	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce				
Murin sp.	*Myotis sp.*	X	X	X
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*	X	X	X
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*	X	X	X
Sérotine/Noctule sp.	*Eptesicus/Nyctalus sp.*	X	X	X
Total des espèces		**19**	**16**	**18**	**19**

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

3.4.5.2 Répartition de l'activité entre les espèces

Afin d'avoir une meilleure visibilité sur les inventaires continus de chaque session, des graphiques présentant les proportions par groupes d'espèces sont affichés ci-après.

Le premier graphique concerne la phase printanière. Ainsi, lors de cet inventaire le groupe des pipistrelles/Minioptère de Schreibers reste dominant avec 81 % des contacts enregistrés. Une répartition notable du groupe des murins et de celui des sérotines/noctules est observable avec respectivement 8 % et 7 % des contacts. La Barbastelle d'Europe est quant à elle assez peu présente avec 3 % des contacts. À noter à cette saison la présence des deux espèces d'oreillards ainsi que du Petit Rhinolophe et du Grand Rhinolophe, associés aux structures arborées.

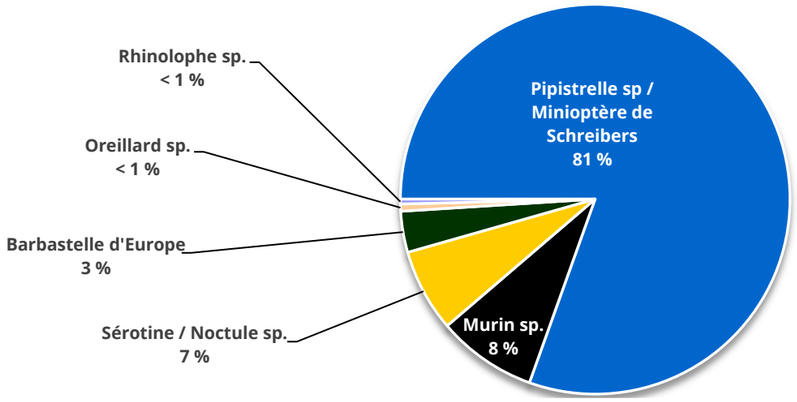


Figure 19 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation

Le graphique suivant concerne la session réalisée en période estivale. Ce dernier affiche une forte proportion du groupe des pipistrelles/Minioptère de Schreibers (70 %). Les sérotines/noctules ainsi que la Barbastelle d'Europe sont mieux représentées que lors de la saison précédente avec respectivement 13 % et 10 % des contacts. Bien que moins représentés, les murins affichent des espèces intéressantes avec sept espèces recensées, regroupant 6 % des contacts. Le oreillards et les rhinolophes sont une nouvelle fois assez peu représentés avec moins d'1 % des contacts pour chaque groupe d'espèces.

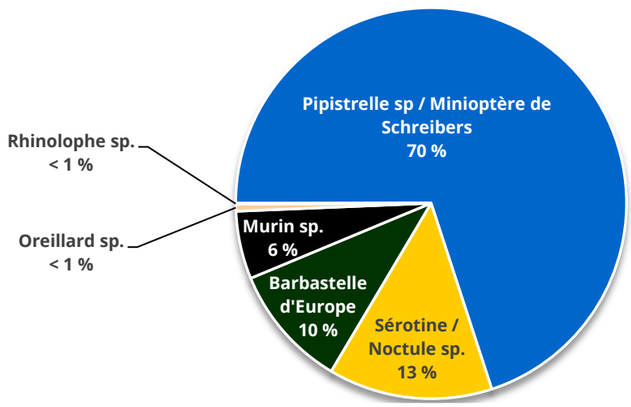


Figure 20 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes

Enfin, le graphique de la session d'inventaire automnale est représenté ci-après. Cette session affiche la proportion la moins élevée de pipistrelles/Minioptère de Schreibers avec 61 % des contacts enregistrés. Ensuite, les murins présentent 13 % des contacts, suivis de la Barbastelle d'Europe et des sérotines/noctules avec 11 % des contacts pour chacun, ce qui reste notable. Les oreillards sont mieux représentés pendant cette saison avec 3 % des contacts. Enfin, les rhinolophes sont assez peu contactés (1 %) mais leur présence en automne confirme la fréquentation régulière du site par ces espèces très attachées aux corridors.

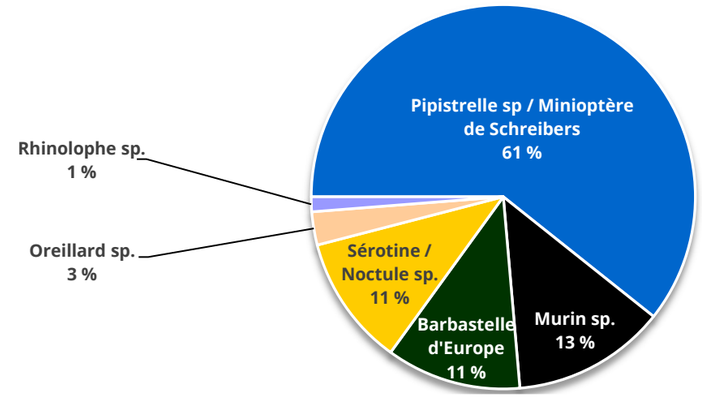


Figure 21 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming

3.4.5.3 Activité enregistrée

En comparant le nombre moyen de contacts obtenus par saison, de fortes disparités sont observables. En effet, la session printanière présente 13 % du nombre moyen de contacts par nuit, soit, à titre indicatif, un niveau d'activité très faible pour ce type de protocole. La session estivale affiche 52 % des contacts moyen par nuit soit, à titre indicatif, une activité forte, certainement liée au secteur d'inventaire présentant plusieurs secteurs favorables à la présence de chiroptères (haie, boisement de feuillus, etc.). Enfin, la session automnale regroupe 35 % des contacts moyen par nuit qui correspondent, à titre indicatif, à une activité modérée.

	Transits printaniers et gestation	**Mise-bas et élevage des jeunes**	**Transits automnaux et swarming**
	S1	**S2**	**S3**
Nombre de contacts	3 304	13 478	4 458
Pourcentage du nombre de contacts moyen par nuit	13 %	52 %	35 %
Nombre de nuits d'enregistrement	14	14	7
Nombre moyen de contacts par nuit	**236**	**963**	**637**
Niveau d'activité indicatif	Très faible	**Fort**	**Modéré**

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 19 espèces enregistrées ;
- une bonne représentativité de tous les cortèges chiroptérologiques : pipistrelles, murins, sérotines et noctules, Barbastelle d'Europe, oreillards et rhinolophes ;
- une activité forte pour ce type de protocole lors de la session d'écoute estivale et modérée pour la session automnale.

3.4.6 Analyses des résultats des inventaires de dispersion ultrasoniques automatiques au sol

Les résultats présentés dans cette partie correspondent aux inventaires réalisés à l'aide de cinq détecteurs automatiques en simultané, pour étudier la dispersion des chiroptères à des distances différentes des lisières. Ces inventaires sont réalisés durant deux sessions d'une quinzaine de jours consécutifs en moyenne par saison. La technique d'enregistrement étant différente des inventaires par échantillonnage, les résultats ne peuvent pas être interprétés de la même manière. C'est pourquoi ils font l'objet d'une analyse séparée et d'une représentation des résultats en contacts bruts et non en contacts pondérés par heure comme vu précédemment.

Cette étude de dispersion a ainsi été menée durant deux sessions de 14 nuits, du 23 mars au 6 avril 2023 et du 6 au 20 avril 2023 pour la période des transits printaniers et gestation, durant 10 et 11 nuits du 17 au 27 juillet 2023 et du 27 juillet au 7 août 2023 pour la période de mise-bas, et durant 15 et 12 nuits, du 29 août au 13 septembre et du 13 au 25 septembre 2023 pour la période des transits automnaux et swarming.

Pour chacune des saisons, deux types de protocoles ont été réalisés. Le premier s'effectue au sein d'une culture et consiste à placer un enregistreur sur la lisière (0 m) et quatre autres, tous les 50 mètres jusqu'à 200 m. Le second s'effectue sur une prairie pâturée et consiste à placer un enregistreur sur la lisière (0 m), puis à 75 m, 180 m, 75 m, et enfin le dernier enregistreur sur une seconde lisière (0 m).

3.4.6.1 Diversité spécifique enregistrée

23 espèces de chauves-souris ont pu être identifiées grâce aux écoutes du protocole de dispersion.

Les espèces identifiées par logiciel ont été vérifiées par un chiroptérologue. Seules 14 d'entre elles avaient été inventoriées lors des inventaires ponctuels au sol et 19 espèces lors des écoutes automatiques au sol. Ainsi, le protocole de dispersion vient renforcer la richesse chiroptérologique importante du site.

Lors de la saison des **transits printaniers et gestation**, 21 espèces ont été inventoriées. La richesse spécifique à cette saison diminue en fonction de la distance à la lisière, avec une diminution assez marquée du nombre d'espèces à partir de 50 m pour le protocole à une seule lisière. Pour le protocole à deux lisières, la richesse spécifique est presque deux fois plus élevée à 0 m qu'à 180 m.

Lors de la saison de **mise-bas et d'élevage des jeunes**, 19 espèces ont été inventoriées. La répartition de la richesse spécifique à cette saison est assez particulière puisque le nombre d'espèces diminue entre 0 m et 50 m, puis remonte à 100 m et diminue de nouveau à 150 m. Pour le second protocole, la richesse spécifique est la plus élevée sur une des deux lisières (17 espèces) et la moins élevée à 180 m (12 espèces).

Lors de la saison **des transits automnaux et swarming**, 22 espèces ont été inventoriées. La richesse spécifique à cette saison est très homogène, peu importe la distance à la lisière. Aucune diminution marquée du nombre d'espèces n'est observée par l'éloignement à la lisière.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Détection continue au sol									
		Transits printaniers et gestation									
		0 m	75 m	180 m	75 m	0 m	0 m	50 m	100 m	150 m	200 m
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X			X	X	X			X	X
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	X		X		X	X				
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*					X	X	X	X	X	
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X	X		X	X	X	X			
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	X			X	X			X	X	X
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*						X			X	
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*		X		X	X	X	X	X	X	X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X					X	X	X	X	X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*				X	X	X	X	X	X	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oreillard roux	*Plecotus auritus*		X		X	X					
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X				X	X		X		
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	X	X				X	X	X		X
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*						X	X			
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X		X	X		X	X	X	X	X
Recensement n'ayant pas pu mener à l'espèce											
Murin sp.	*Myotis sp.*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sérotine/Noctule sp.	*Eptesicus/Nyctalus sp.*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Total des espèces	**21**	**15**	**11**	**8**	**14**	**15**	**19**	**15**	**15**	**15**	**14**

Tableau 58 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification lors des transits printaniers et gestation

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Détection continue au sol									
		Mise-bas et élevage des jeunes									
		0 m	50 m	100 m	150 m	200 m	0 m	75 m	180 m	75 m	0 m
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X	X	X		X	X	X	X	X	
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	X					X				
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X		X			X	X		X	X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	X		X	X		X				
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X	X	X	X		X				
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X	X	X	X	X					X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*		X	X				X	X	X	
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X		X	X		X	X		X	X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	X	X	X	X	X	X	X			X
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Recensement n'ayant pas pu mener à l'espèce											
Murin sp.	*Myotis sp.*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sérotine/Noctule sp.	*Eptesicus/Nyctalus sp.*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Total des espèces	**19**	**18**	**15**	**18**	**15**	**13**	**17**	**15**	**12**	**13**	**13**

Tableau 58 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification en phase de mise-bas et élevages des jeunes

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Détection continue au sol									
		Transits automnaux et swarming									
		0 m	50 m	100 m	150 m	200 m	0 m	75 m	180 m	75 m	0 m
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*							X	X	X	
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	X	X	X			X		X	X	X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X		X		X	X		X	X	X
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	X	X	X	X	X	X	X		X	
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*		X	X	X	X					X
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*										X
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Recensement n'ayant pas pu mener à l'espèce											
Murin sp.	*Myotis sp.*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sérotine/Noctule sp.	*Eptesicus/Nyctalus sp.*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Total des espèces	**22**	**19**	**19**	**20**	**18**	**19**	**19**	**17**	**18**	**20**	**20**

Tableau 58 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification lors des transits automnaux et swarming

Lorsque l'on compare les cinq distances étudiées pour chacun des protocoles, sur l'ensemble de la période d'étude, on constate une richesse spécifique assez similaire et considérée comme forte quelques soit la distance à laquelle le micro est positionné par rapport à la lisière. Ainsi, sur le total des 22 espèces inventoriées pour chaque protocole, 21 ont été recensées à 0 m contre 19 à 200 m, et pour le second protocole, 21 ont été recensées sur une des deux lisières contre 19 à 180 m. À noter cependant qu'en fonction des saisons d'inventaire, ces différences sont variables notamment au printemps où la richesse spécifique est

bien plus élevée au niveau des lisières, tandis qu'à l'automne la richesse spécifique est élevée sur tous les enregistreurs.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Détection continue au sol en fonction des distances à la lisière				
		0 m	50 m	100 m	150 m	200 m
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X	X	X	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X	X	X	X	X
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X	X	X	X	X
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	X	X	X		
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X	X	X	X	X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X	X	X	X	X
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	X	X	X	X	X
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X	X	X	X	X
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	X			X	
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X	X	X	X	X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X	X	X	X	X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X	X	X	X	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X	X	X	X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X	X	X	X	X
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	X	X	X	X	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X	X	X	X	X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	X	X	X	X	X
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*		X	X	X	X
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	X	X			
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X	X	X	X	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce						
Murin sp.	*Myotis sp.*	X	X	X	X	X
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*	X	X	X	X	X
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*	X	X	X	X	X
Sérotine/Noctule sp.	*Eptesicus/Nyctalus sp.*	X	X	X	X	X
Total des espèces	**22**	**21**	**21**	**20**	**20**	**19**

Tableau 58 : Liste des espèces en fonction de la distance aux lisières (protocole d'éloignement à une lisière)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Détection continue au sol en fonction des distances à la lisière				
		0 m	75 m	180 m	75 m	0 m
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X	X	X	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X	X	X	X	X
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*		X	X	X	
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X	X	X	X	X
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	X		X	X	X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X	X	X	X	X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X	X	X	X	X
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	X	X		X	X
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X	X	X	X	X
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X	X	X	X	X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X	X	X	X	X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X	X	X	X	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X	X	X	X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X	X	X	X	X
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	X	X	X	X	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X	X	X	X	X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	X	X	X	X	X
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*					X
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*					X
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X	X	X	X	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce						
Murin sp.	*Myotis sp.*	X	X	X	X	X
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*	X	X	X	X	X
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*	X	X	X	X	X
Sérotine/Noctule sp.	*Eptesicus/Nyctalus sp.*	X	X	X	X	X
Total des espèces	**22**	**19**	**19**	**19**	**20**	**21**

Tableau 58 : Liste des espèces en fonction de la distance aux lisières (protocole d'éloignement à deux lisières)

3.4.6.2 Répartition de l'activité enregistrée

3.4.6.2.1 Répartition de l'activité en fonction de la distance à la lisière

Afin d'avoir une meilleure visibilité sur les inventaires continus de la répartition globale des espèces lors de l'ensemble du cycle biologique, des graphiques présentant les proportions par groupes d'espèces sont affichés ci-après.

Les graphiques sont ainsi représentés dans l'ordre croissant de distance à la lisière allant de 0 m à 200 m pour le premier protocole et de 0 m à 180 m puis de nouveau à 0 m pour le second protocole.

Protocole de dispersion à une lisière

Le premier graphique représentant l'activité globale à la lisière affiche ainsi une forte activité du groupe des pipistrelles avec 88 % des contacts totaux. Dans un second temps, le groupe des sérotines/noctules et la Barbastelle d'Europe affichent une proportion notable de l'activité avec respectivement 5 % et 4 % des contacts. Les autres groupes d'espèces affichent moins de 2 % des contacts. Si l'on compare les proportions enregistrées à 0 m en fonction des saisons d'inventaire, quelques différences sont notables :

- en phase de transits printaniers et gestation, une proportion plus élevée des sérotines/noctules est observable avec 10 % des contacts ;

- en phases de mise-bas et élevage des jeunes et de transits automnaux et swarming, le groupe des pipistrelles/Minioptère de Schreibers affiche une proportion plus élevée qu'au printemps avec 92 % et 90 % des contacts.

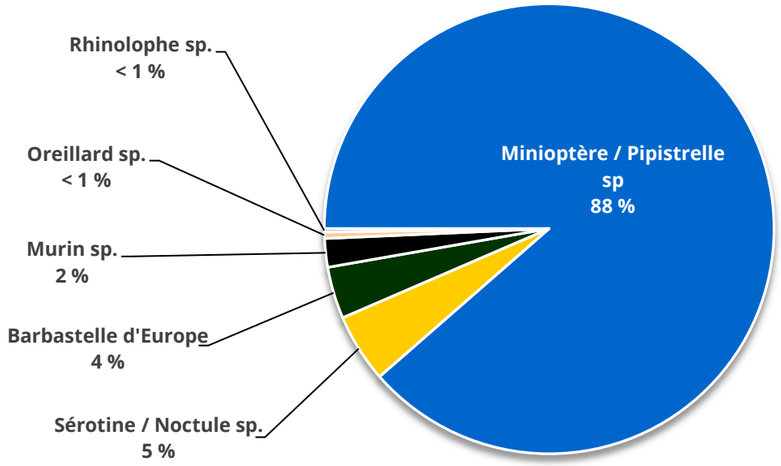


Figure 22 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 0 m de la lisière

Le deuxième graphique représentant l'activité globale à 50 m de la lisière affiche ainsi une forte activité du groupe des sérotines/noctules avec 43 % des contacts totaux, devant le groupe des pipistrelles/Minioptère de Schreibers avec 39 %. Dans un second temps, le groupe des murins regroupe 8 % des contacts. Ensuite, la Barbastelle d'Europe et les oreillards affichent respectivement 5 % et 4 % des contacts enregistrés à cette distance de la lisière. Enfin, le groupe des rhinolophes regroupe moins d'1 % des contacts. Si l'on compare les proportions enregistrées à ce point en fonction des saisons d'inventaire, quelques différences sont notables :

- en phase de transits printaniers et gestation, la proportion du groupe des sérotines/noctules est plus élevée que lors des autres saisons avec 68 % des contacts ;

- en phase de mise-bas et d'élevage des jeunes, le groupe des pipistrelles/Minioptère de Schreibers représente 65 % des contacts ;

- enfin, en phase de transits automnaux et swarming, les groupes des pipistrelles/Minioptère de Schreibers et des sérotines/noctules ont une proportion équivalente avec 37 % des contacts chacun.

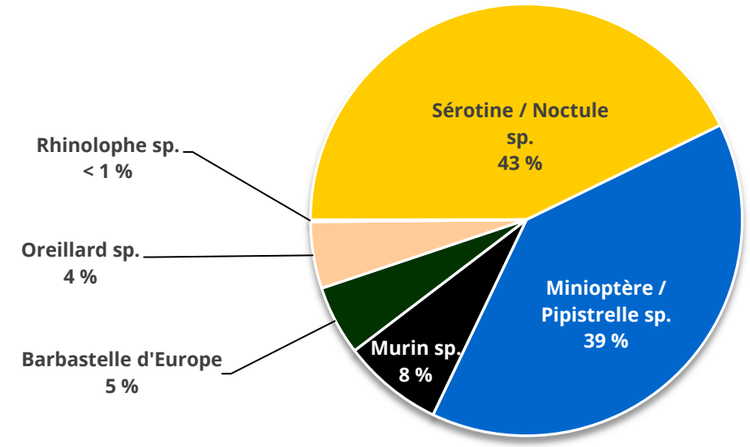


Figure 23 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 50 m de la lisière

Ce troisième graphique représentant l'activité globale à 100 m de la lisière affiche ainsi une forte activité du groupe des pipistrelles avec 39 % des contacts totaux. Dans un second temps, le groupe des sérotines et noctules et celui des murins regroupent 21 % et 18 % des contacts. Ensuite, les oreillards et la Barbastelle d'Europe affichent respectivement 11 % et 10 % des contacts enregistrés à cette distance de la lisière. Enfin, le groupe des rhinolophes affiche 1 % des contacts. Si l'on compare les proportions enregistrées à ce point en fonction des saisons d'inventaire, quelques différences sont notables :

- en phase de transits printaniers et gestation, l'activité est plutôt équilibrée entre le groupe des pipistrelles/Minioptère de Schreibers (28 % des contacts), celui des sérotines et noctules (33 % des contacts) et celui des murins (27 % des contacts) ;

- en phase de mise-bas et élevage des jeunes, le groupe des pipistrelles/Minioptère de Schreibers est mieux représenté à 100 m avec 53 % des contacts ;

- enfin, en phase de transits automnaux et swarming, les proportions de contacts sont très proches de ceux observés sur l'année à cette distance.

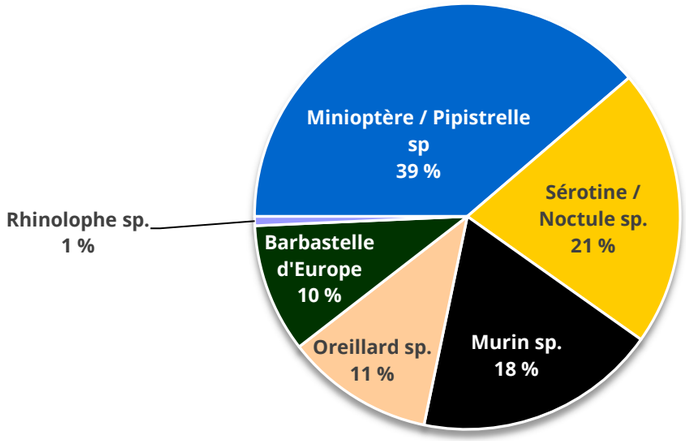


Figure 24 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 100 m de la lisière

Ce quatrième graphique représentant l'activité globale à 150 m de la lisière affiche ainsi une activité assez élevée du groupe des pipistrelles avec 38 % des contacts totaux. Dans un second temps, le groupe des murins regroupe 23 % des contacts suivi du groupe des sérotines/noctules avec 16 %. Ensuite, le groupe des oreillards et la Barbastelle d'Europe affichent 11 % des contacts enregistrés chacun à cette distance de la lisière. Enfin, les rhinolophes sont peu présents avec moins d'1 % des contacts. Si l'on compare les proportions enregistrées à ce point en fonction des saisons d'inventaire, quelques différences sont notables :

- en phase de transits printaniers et gestation, des proportions plus élevées des groupes des pipistrelles/Minioptère de Schreibers et des murins sont observables avec respectivement 38 % et 32 % des contacts ;

- en phase de mise-bas et élevage des jeunes, c'est le même constat que pour la période printanière, à savoir une dominance de groupes des pipistrelles/Minioptère de Schreibers et des murins avec respectivement 47 % et 26 % des contacts ;

- enfin, en phase de transits automnaux et swarming, l'activité est relativement équilibrée en fonction des groupes d'espèces avec 34 % pour les pipistrelles/Minioptère de Schreibers, 21 % pour les sérotines/noctules, 20 % pour les murins, 13 % pour la Barbastelle d'Europe et 12 % pour les oreillards.

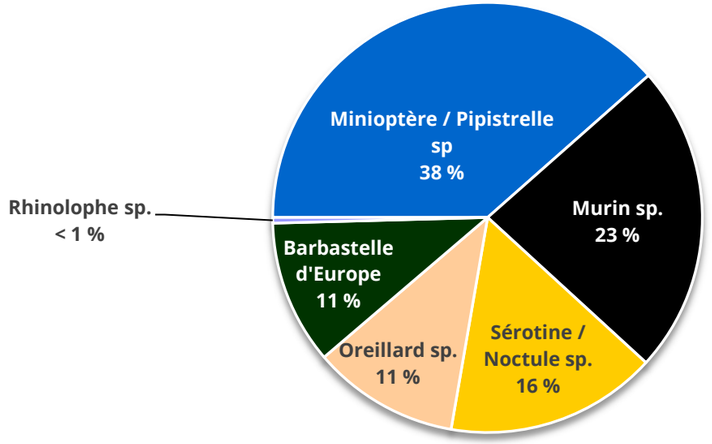


Figure 25 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 150 m de la lisière

Enfin, ce dernier graphique représentant l'activité globale à 200 m de la lisière affiche ainsi une activité très homogène entre les groupes d'espèces avec 30 % des contacts pour le groupe des pipistrelles/Minioptère de Schreibers, 20 % pour les murins et les oreillards, 19 % pour les sérotines/noctules et 10 % pour la Barbastelle d'Europe. Les rhinolophes sont toujours très peu présents avec moins d'1 % des contacts. Si l'on compare les proportions enregistrées à ce point en fonction des saisons d'inventaire, peu de différences sont notables.

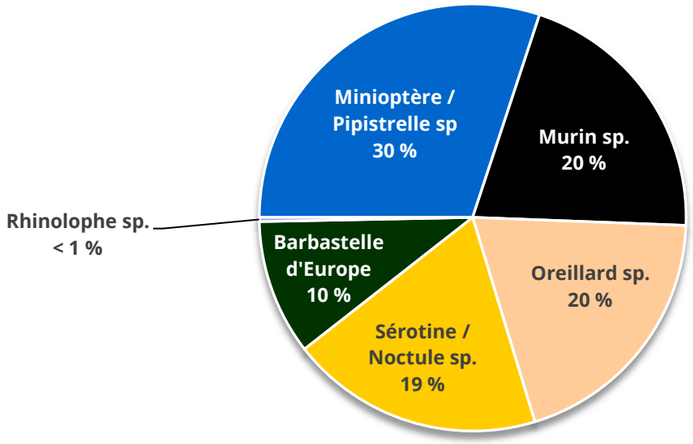


Figure 26 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 200 m de la lisière

Protocole de dispersion à deux lisières

Le premier graphique, représentant l'activité globale à la lisière affiche ainsi une forte activité du groupe des pipistrelles avec 81 % des contacts totaux. Dans un second temps, les murins et la Barbastelle d'Europe affichent une proportion notable de l'activité avec respectivement 8 % et 6 % des contacts. Les autres groupes d'espèces affichent moins de 3 % des contacts. Si l'on compare les proportions enregistrées à 0 m en fonction des saisons d'inventaire, quelques différences sont notables :

- en phase de transits printaniers et gestation, une proportion plus élevée de Barbastelle d'Europe est observable avec 16 % des contacts ;
- en phase de mise-bas et élevage des jeunes, le groupe pipistrelles/Minioptère de Schreibers domine largement l'activité avec 89 % des contacts ;
- enfin, en phase de transits automnaux et swarming, le groupe des murins est mieux représenté avec 14 % des contacts enregistrés.

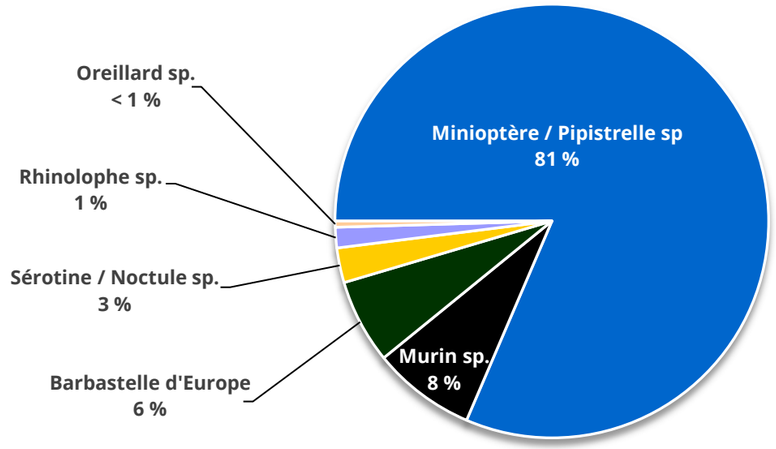


Figure 27 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 0 m de la lisière

Le deuxième graphique représentant l'activité globale à 75 m de la lisière affiche ainsi une forte activité du groupe des sérotines/noctules avec 42 % des contacts totaux. Dans un second temps, le groupe des pipistrelles/Minioptère de Schreibers regroupe 28 % des contacts. Ensuite, les murins et les oreillards affichent respectivement 17 % et 9 % des contacts enregistrés à cette distance de la lisière. Enfin, la Barbastelle d'Europe et les rhinolophes sont moins présents avec 3 % et moins d'1 % des contacts. Si l'on compare les proportions enregistrées à ce point en fonction des saisons d'inventaire, peu de différences sont notables.

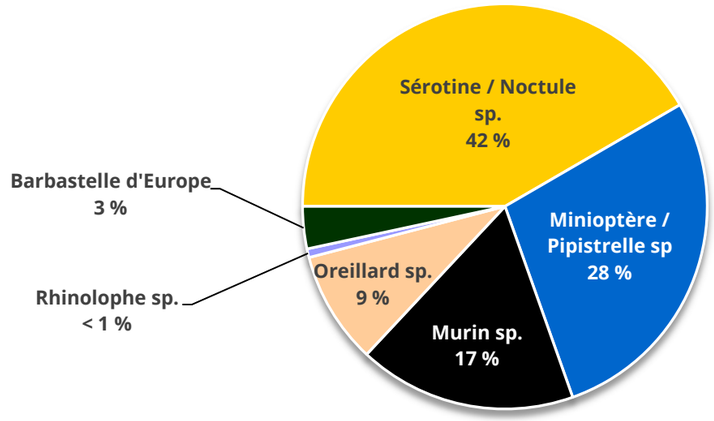


Figure 28 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 75 m de la lisière

Ce troisième graphique représentant l'activité globale à 180 m de la lisière affiche ainsi une représentativité très similaire des groupes d'espèces par rapport au graphique précédent. Si l'on compare les proportions enregistrées à ce point en fonction des saisons d'inventaire, peu de différences sont notables.

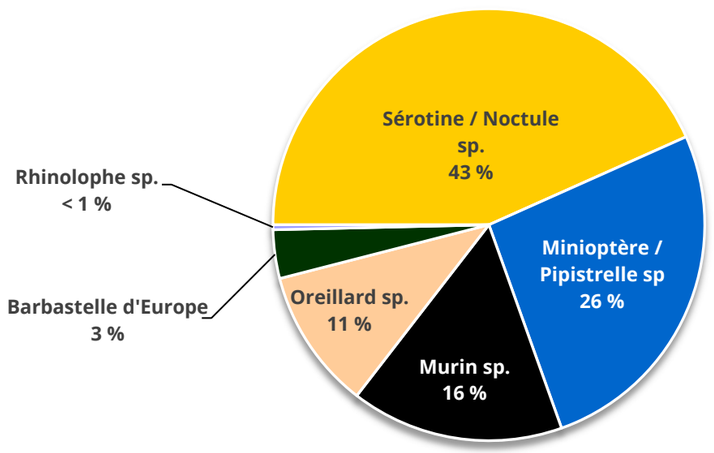


Figure 29 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 180 m de la lisière

Ce quatrième graphique représentant l'activité globale à 75 m de la seconde lisière de ce protocole affiche ainsi une représentativité très similaire des groupes d'espèces par rapport aux deux graphiques précédents. Si l'on compare les proportions enregistrées à ce point en fonction des saisons d'inventaire, peu de différences sont notables.

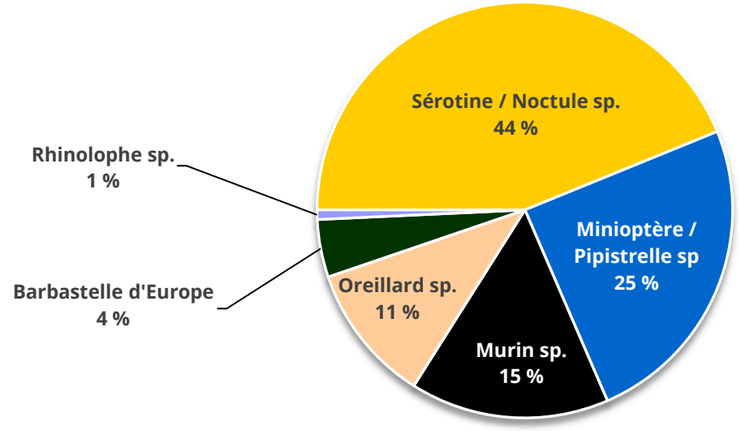


Figure 30 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 75 m de la lisière

Enfin, ce dernier graphique représentant l'activité globale à la lisière affiche ainsi une forte activité du groupe des pipistrelles avec 85 % des contacts totaux. Dans un second temps, le groupe des sérotines/noctules regroupe 5 % des contacts. Ensuite, la Barbastelle d'Europe, le groupe des murins et des oreillards affichent respectivement 4 %, 3 % et 2 % des contacts enregistrés chacun à cette distance de la lisière. Les rhinolophes sont toujours peu représentés avec moins d'1 % des contacts. Ces résultats sont relativement similaires à ceux de l'autre lisière de ce protocole présentés dans le premier graphique. Si l'on compare les proportions enregistrées à ce point en fonction des saisons d'inventaire, peu de différences sont notables.

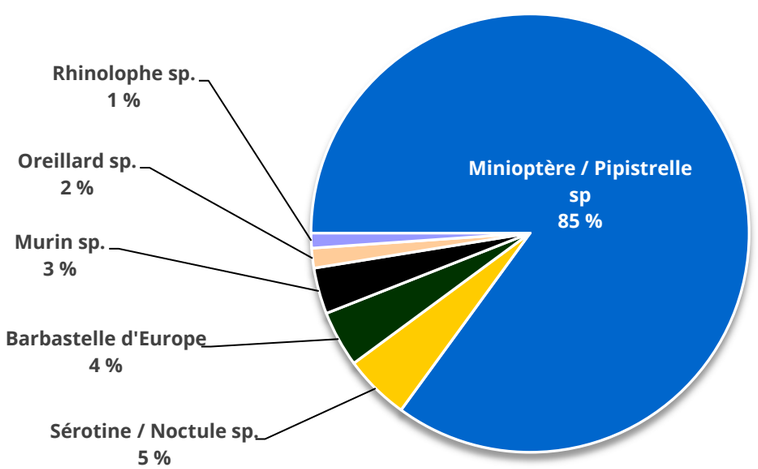


Figure 31 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 0 m de la lisière

Comparaison de la diversité en fonction des différents protocoles

En conclusion du premier protocole, plusieurs phénomènes sont remarquables :

- **une nette dominance du groupe des pipistrelles/Minioptère de Schreibers sur la lisière**. Ce dernier est également bien représenté sur les points d'écoutes éloignés des lisières, mais les proportions diminuent progressivement jusqu'à 200 m. Ces espèces sont ubiquistes et utilisent à la fois la lisière et les espaces ouverts pour l'activité de transit et de chasse ;

- à partir de 50 m, la proportion du groupe des sérotines et noctules est bien plus élevée variant de 43 % (à 50 m) à 16 % (à 200 m) des contacts. Ce résultat est en corrélation avec la bibliographie pour ces espèces dites de « haut-vol » qui s'affranchissent régulièrement des lisières pour chasser et se déplacer ;

- une proportion de Barbastelle d'Europe en augmentation progressive avec l'éloignement à la lisière, ce qui est contraire à la bibliographie. L'espèce pourrait potentiellement se déplacer sans suivre les corridors écologiques présents sur le site ;

- le groupe des oreillards et des murins affichent une augmentation des proportions contactées avec l'éloignement des lisières. Ce phénomène est étonnant pour des espèces plutôt attachées au milieux forestiers et aux lisières. À noter cependant que plusieurs espèces dans ces groupes sont connues pour chasser en milieu ouvert (Oreillard gris, Grand Murin, etc.) ;

- à noter la présence du groupe des rhinolophes sur tous les points d'écoute, bien qu'en faible proportion. Il est important de relever le fait que les rhinolophes sont des espèces très difficilement détectables (moins de 5 m) et sont particulièrement liés aux lisières pour leurs déplacements. Ainsi, les résultats obtenus lors de cette étude vont plutôt à l'encontre de la bibliographie ;

- enfin, les proportions observées sont à relativiser en fonction du nombre de contacts enregistrés aux différentes distances. En effet, un écrasement du groupe des pipistrelles/Minioptère de Schreibers est observable au niveau de la lisière, avec un très grand nombre de contacts qui laissent transparaître de faibles proportions des autres groupes d'espèces, alors que c'est bien en ce point que le plus grand nombre de contacts de tous les groupes d'espèces confondues (hormis pour les sérotines/noctules) est obtenu. Ainsi, les histogrammes suivants permettent de mettre en perspective les proportions observées, dans un premier temps des pipistrelles et dans un second, des autres groupes d'espèces en fonction des distances aux lisières.

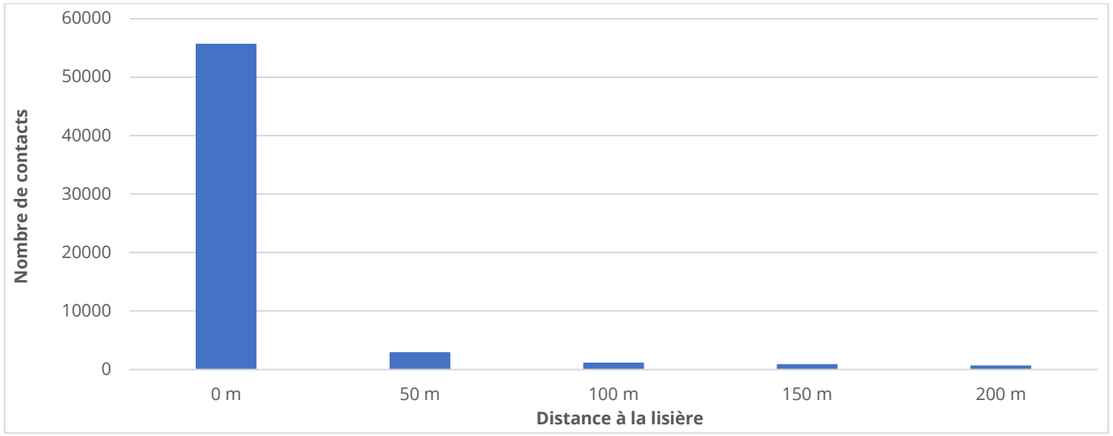


Figure 32 : Proportion des contacts du groupe des Pipistrelles en fonction de la distance à la lisière (protocole de distance à une lisière)

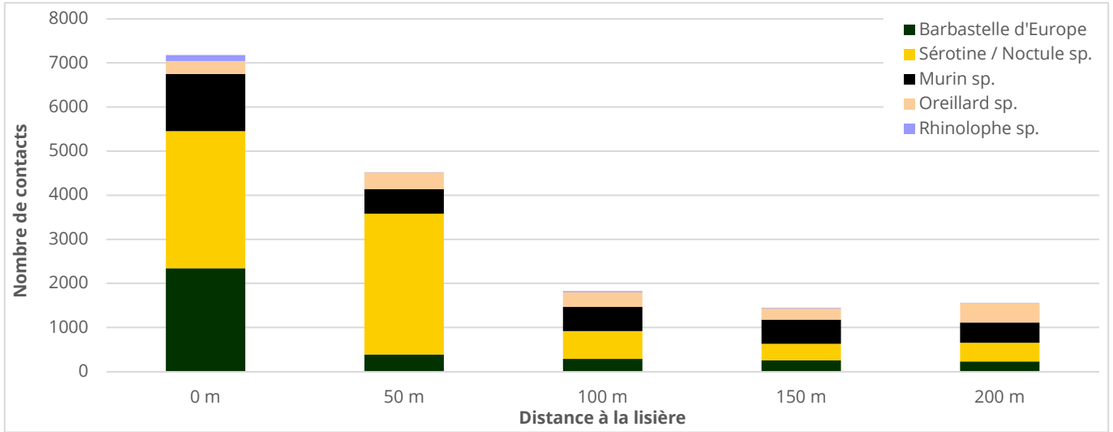


Figure 33 : Proportion des contacts des groupes d'espèces (hors pipistrelles) en fonction de la distance à la lisière (protocole de distance à une lisière)

En conclusion du second protocole, plusieurs phénomènes sont remarquables :

- **une nette dominance du groupe des pipistrelles/Minioptère de Schreibers sur les deux lisières**. Ce dernier est également bien représenté sur les trois points d'écoutes éloignés des lisières. Ces espèces sont ubiquistes et utilisent à la fois la lisière et les espaces ouverts pour l'activité de transit et de chasse ;

- **sur les deux points à 75 m et le point à 180 m, la proportion du groupe des sérotines et noctules est bien plus élevée variant de 42 % à 44 % des contacts, en comparaison des points situés en lisières.** Ce résultat est en corrélation avec la bibliographie pour ces espèces dites de « haut vol » qui s'affranchissent régulièrement des lisières pour chasser et se déplacer ;

- une proportion de Barbastelle d'Europe largement supérieure aux lisières. L'espèce pourrait, et de manière assez anecdotique, se déplacer en milieux ouverts sans suivre les corridors écologiques présents sur le site ;

- le groupe des oreillards et des murins affichent une augmentation des proportions contactées avec l'éloignement des lisières. Ce phénomène est étonnant pour des espèces plutôt attachées au milieux forestiers et aux lisières. À noter cependant que plusieurs espèces dans ces groupes sont connues pour chasser en milieu ouvert (Oreillard gris, Grand Murin, etc.) ;

- à noter la présence du groupe des rhinolophes sur tous les points d'écoute, bien qu'en faible proportion notamment sur les points d'écoutes éloignés des lisières. Il est important de relever le fait que les rhinolophes sont des espèces très difficilement détectables (moins de 5 m) et sont particulièrement liés aux lisières pour leurs déplacements. Ainsi, les résultats obtenus lors de cette étude vont plutôt à l'encontre de la bibliographie ;

- enfin, les proportions observées sont à relativiser en fonction du nombre de contacts enregistrés aux différentes distances. En effet, un écrasement du groupe des pipistrelles est observable au niveau de la lisière, avec un très grand nombre de contacts qui laissent transparaître de faibles proportions des autres groupes d'espèces, alors que c'est bien en ce point que le plus grand nombre de contacts de tous les groupes d'espèces confondues (hormis pour les sérotines/noctules) est obtenu. Ainsi, les histogrammes suivants permettent de mettre en perspective les proportions observées, dans un premier temps des pipistrelles et dans un second, des autres groupes d'espèces en fonction des distances aux lisières.

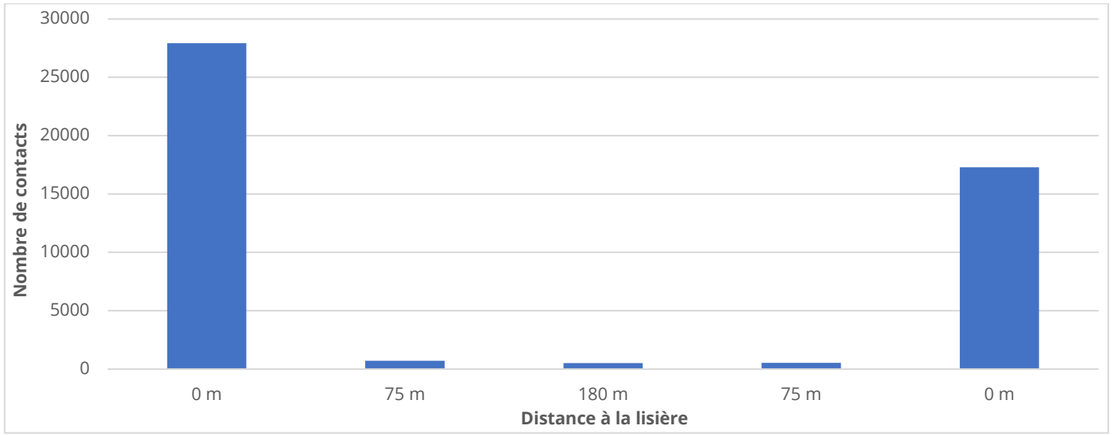


Figure 34 : Proportion des contacts du groupe des Pipistrelles en fonction de la distance à la lisière (protocole de distance à deux lisières)

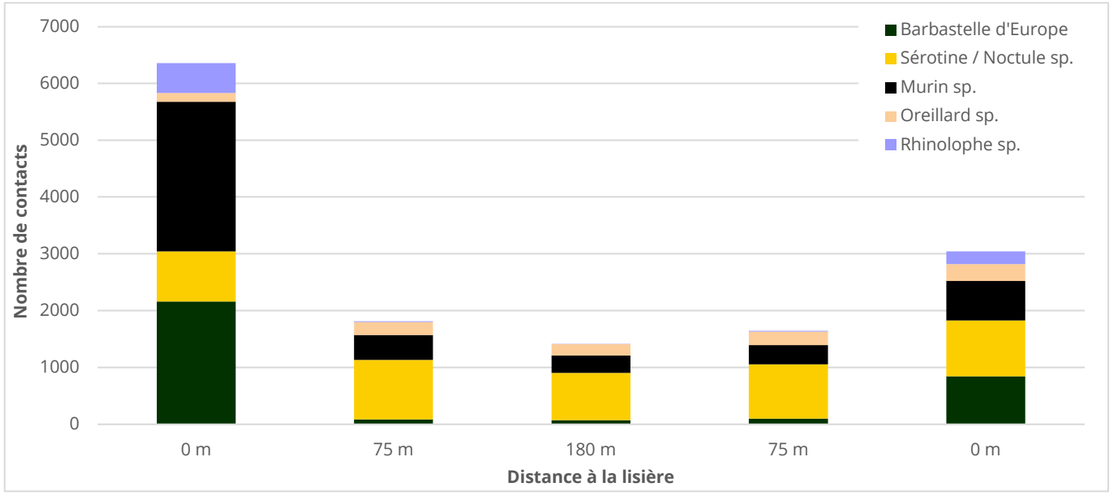


Figure 35 : Proportion des contacts des groupes d'espèces (hors pipistrelles) en fonction de la distance à la lisière (protocole de distance à deux lisières)

3.4.6.2.2 Répartition de l'activité entre les saisons

En comparant le nombre de contacts obtenus en fonction de la distance à la lisière pour le premier protocole, il apparaît que la majorité des contacts (80 %) a été obtenue le long de la lisière (0 m). Dans un second temps, à 50 m de la lisière 10 % des contacts sont enregistrés puis 4 % des contacts à 100 m. Enfin, à 150 m et à 200 m de la lisière, 3 % des contacts ont été inventoriés pour chaque distance.

	Cycle complet				
	0 m	**50 m**	**100 m**	**150 m**	**200 m**
Nombre de contacts	62 919	7 458	2 978	2 356	2 235
Pourcentage du nombre de contacts moyen par nuit	80 %	10 %	4 %	3 %	3 %
Nombre de nuits d'enregistrement	39				
Nombre moyen de contacts par nuit	**1 613**	**191**	**76**	**60**	**57**
Niveau d'activité indicatif	**Très fort**	**Très faible**	**Très faible**	**Très faible**	**Très faible**

Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts par nuit en fonction de la distance à la lisière pour le protocole de distance à une lisière

En comparant le nombre de contacts obtenus en fonction de la distance aux lisières pour le second protocole, il apparaît que la majorité des contacts (56 % et 33 %) a été obtenue le long des lisières (0 m). Dans un second temps, à 75 m de la lisière, 4 % des contacts sont recensés pour chacun des enregistreurs, puis 3 % des contacts à 180 m.

	Cycle complet				
	0 m	**75 m**	**180 m**	**75 m**	**0 m**
Nombre de contacts	34 265	2 517	1 920	2 183	20 311
Pourcentage du nombre de contacts moyen par nuit	56 %	4 %	3 %	4 %	33 %
Nombre de nuits d'enregistrement	37				
Nombre moyen de contacts par nuit	**926**	**68**	**52**	**59**	**549**
Niveau d'activité indicatif	**Fort**	**Très faible**	**Très faible**	**Très faible**	**Modéré**

Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts par nuit en fonction de la distance à la lisière pour le protocole de distance à deux lisières

Lorsque l'on regarde les différences d'activité en fonction des saisons et de la distance à la lisière, plusieurs points sont observables :

- une diminution marquée de l'activité entre la lisière et le point à 50 m de cette dernière. Cette diminution est flagrante lors des trois périodes, avec des passages de 1 228 contacts par nuit (c/n) à 198 c/n au printemps, de 1 902 c/n à 201 c/n à l'été et de 1 780 c/n à 178 c/n à l'automne ;
- l'activité à partir de 50 m de la lisière affiche ensuite une diminution progressive suivant l'éloignement de la lisière, mais restent dans des niveaux d'activité très faible. À noter lors de la phase de mise-bas et d'élevage des jeunes une très légère augmentation de l'activité chiroptérologique entre 150 m et 200 m de la lisière ;
- à noter que 38 % des contacts moyens par nuit ont été enregistrés lors de phase de mise-bas et d'élevage des jeunes ; 37 % lors des transits automnaux et swarming et 25 % lors des transits printaniers et gestation.

	Transits printaniers et gestation					Mise-bas et élevage des jeunes					Transits automnaux et swarming				
	0 m	**50 m**	**100 m**	**150 m**	**200 m**	**0 m**	**50 m**	**100 m**	**150 m**	**200 m**	**0 m**	**50 m**	**100 m**	**150 m**	**200 m**
Nombre de contacts	17 192	2 768	440	309	231	19 029	2 013	946	705	752	26 698	2 677	1 592	1 342	1 252
Nombre de nuits d'enregistrement	14					10					15				
Nombre moyen de contacts par nuit	**1 228**	**198**	**31**	**22**	**17**	**1 902**	**201**	**95**	**71**	**75**	**1 780**	**178**	**106**	**89**	**83**
Pourcentage du nombre de contacts moyen par nuit	25 %					38 %					37 %				

Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts par nuit en fonction de la distance à la lisière et des saisons pour le protocole de distance à une lisière

Lorsque l'on regarde les différences d'activité en fonction des saisons et de la distance à la lisière, plusieurs points sont observables :

- une diminution marquée de l'activité entre les lisières et les trois points éloignés de ces dernières. Cette diminution est flagrante lors des trois périodes avec notamment des passages de 344 contacts par nuit (c/n) à 6 c/n, de 1 336 c/n à 47 c/n et de 1 229 c/n à 160 c/n pour la première lisière et le premier point à 75 m ;
- les activités à 75 m et 180 m des lisières sont très faibles et sont globalement similaires entre-elles ;
- à noter que 56 % des contacts moyens par nuit ont été enregistrés lors de phase de transits automnaux et swarming ; 33 % lors de la phase de mise-bas et d'élevage des jeunes et 11 % lors des transits printaniers et gestation.

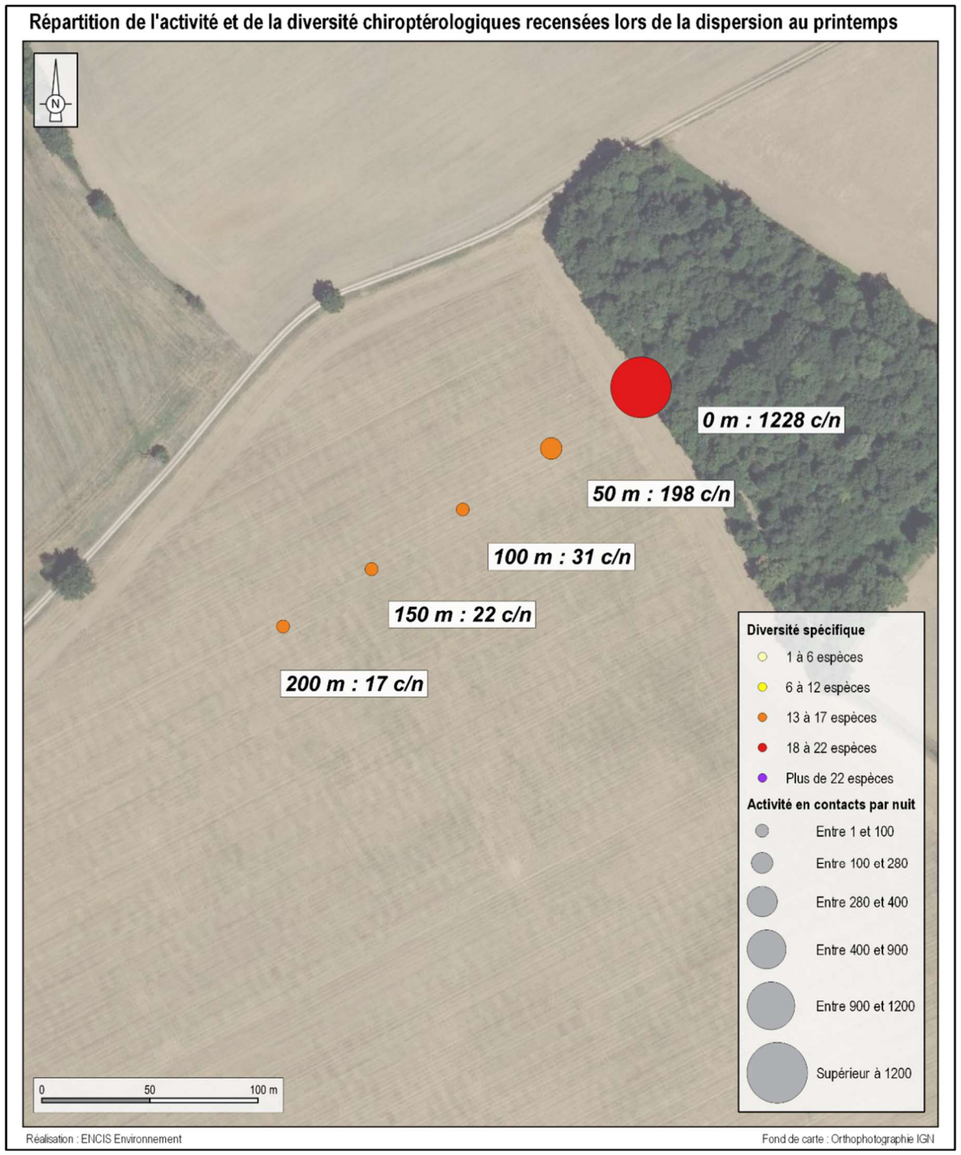
	Transits printaniers et gestation					Mise-bas et élevage des jeunes					Transits automnaux et swarming				
	0 m	75 m	180 m	75 m	0 m	0 m	75 m	180 m	75 m	0 m	0 m	75 m	180 m	75 m	0 m
Nombre de contacts	4 820	88	53	86	2 947	14 701	513	361	344	2 541	14 744	1 916	1 506	1 753	14 823
Nombre de nuits d'enregistrement	14					11					12				
Nombre moyen de contacts par nuit	**344**	**6**	**4**	**6**	**211**	**1 336**	**47**	**33**	**31**	**231**	**1 229**	**160**	**126**	**146**	**1 235**
Pourcentage du nombre de contacts moyen par nuit	11 %					33 %					56 %				

Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts en fonction de la distance à la lisière et des saisons pour le protocole de distance à deux lisières

3.4.6.2.3 Répartition spatiale de l'activité

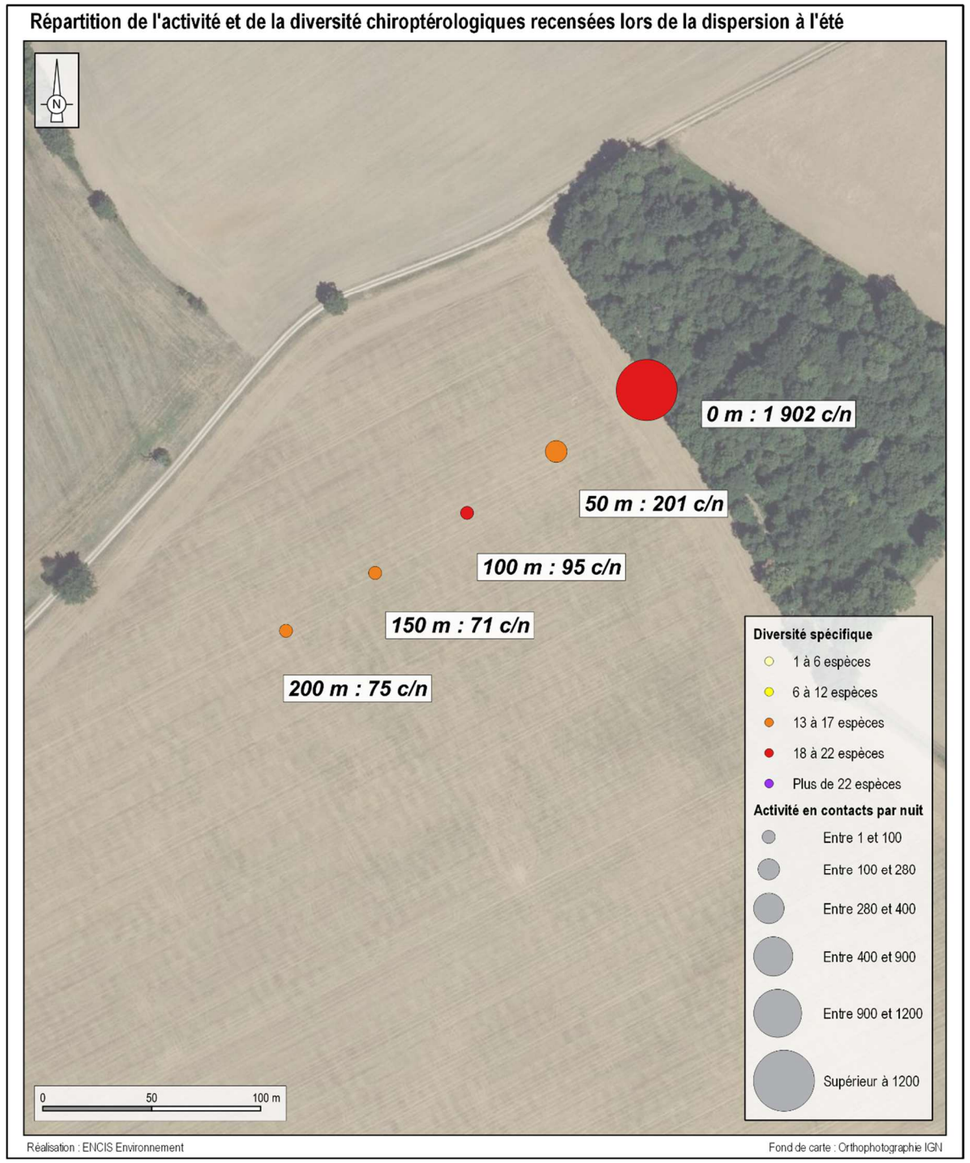
Afin d'observer les variations d'activité et de diversité en fonction du gradient de distance à la lisière, les cartographies suivantes ont été réalisées.

Pour le premier protocole, en phase de transits printaniers et gestation, l'activité est majoritairement concentrée le long de la lisière avec 82 % des contacts inventoriées à cette saison. La ligne des 50 m affiche une chute marquée de l'activité suivie d'une diminution faible et progressive jusqu'à 200 m. À noter qu'à partir de 50 m, la diversité spécifique reste stable.



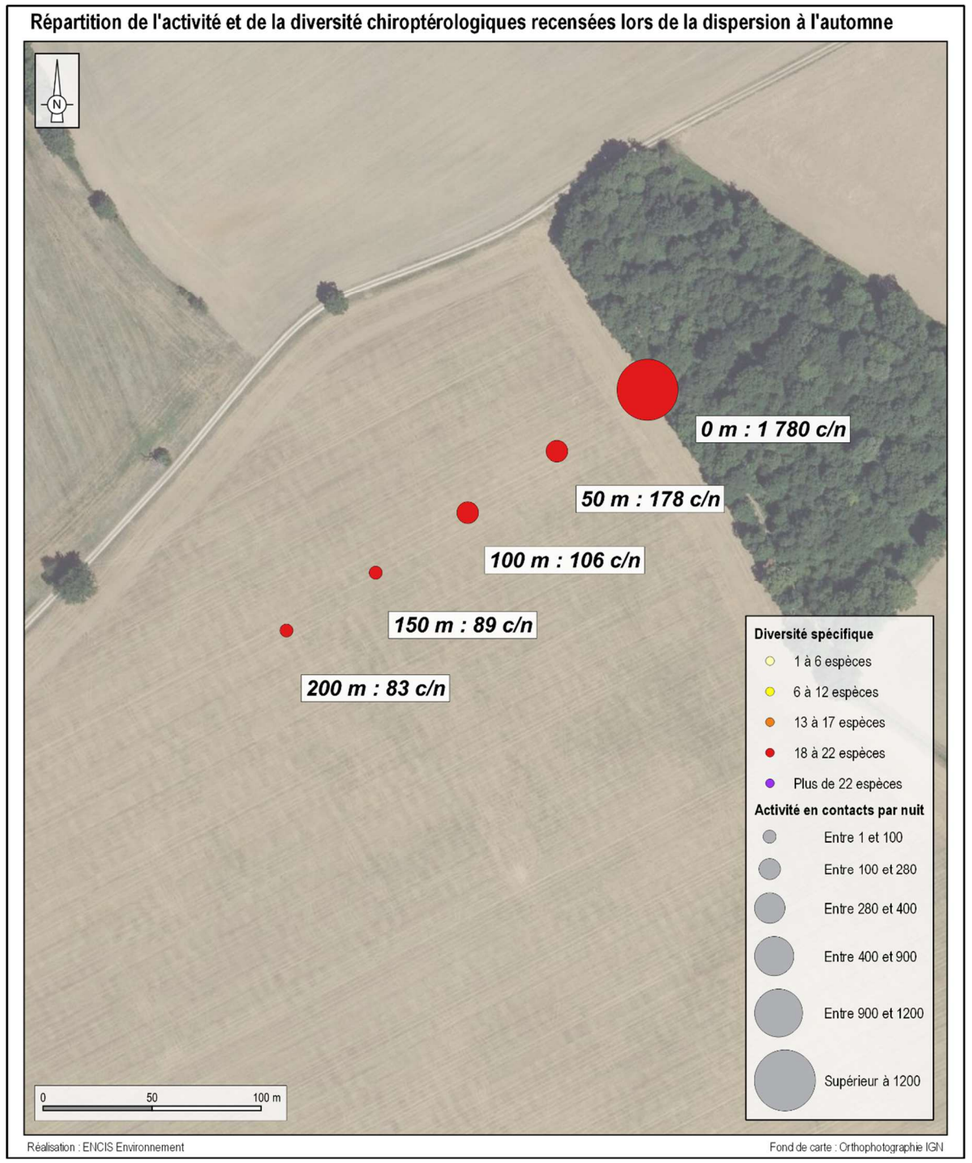
Carte 9 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques lors du premier protocole de dispersion au printemps pour le protocole de distance à une lisière

À l'échelle de la phase de mise-bas et d'élevage des jeunes, la tendance diffère en termes de richesse spécifique. En effet, le nombre d'espèces est élevé (18) à la lisière, puis diminue à 50 m avec 15 espèces, pour ensuite remonter à 18 espèces à 100 m. La richesse spécifique diminue ensuite progressivement à 150 m et à 200 m. La majorité de l'activité se situe le long de la lisière (81 %), diminue progressivement jusqu'à 150 m puis remonte très légèrement à 200 m.



Carte 42 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques lors du premier protocole de dispersion à l'été pour le protocole de distance à une lisière

Enfin, lors de la phase de transits automnaux et swarming, l'activité et la diversité sont particulièrement élevées le long de la lisière avec 80 % des contacts enregistrés et 19 espèces. L'activité diminue ensuite fortement à 50 m de la lisière, puis légèrement jusqu'à 200 m. La richesse spécifique est très équilibrée, peu importe la distance à la lisière et est même la plus élevée à 100 m avec 20 espèces recensées.



Carte 42 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques lors du premier protocole de dispersion à l'automne pour le protocole de distance à une lisière

Pour le second protocole, en phase de transits printaniers et gestation, l'activité est majoritairement concentrée le long des lisières avec 97 % des contacts inventoriées à cette saison. Les trois points en milieu ouvert n'affichent donc que 3 % des contacts et représentent une activité très faible. La richesse spécifique est également plus élevée au niveau des lisières avec 15 espèces. Le point le plus éloigné des lisières, à 180 m, n'a enregistré que huit espèces.

Carte 9 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques lors du second protocole de dispersion au printemps pour le protocole de distance à deux lisières

À l'échelle de la phase de mise-bas et élevage des jeunes, les tendances diffèrent. La majorité de l'activité se situe le long de la première lisière avec 80 % des contacts, contre seulement 14 % pour la seconde. Les trois points en milieu ouvert ont une nouvelle fois une activité très faible. La richesse spécifique est la plus élevée sur la première lisière avec 17 espèces. Le premier point à 75 m a un nombre d'espèces identifiées (15) supérieur à la seconde lisière (13). Le point le plus éloigné des lisières, à 180 m, ne contient que 12 espèces.

Carte 9 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques lors du second protocole de dispersion à l'été pour le protocole de distance à deux lisières

Enfin, lors de la phase de transits automnaux et swarming, l'activité et la diversité sont très élevées le long des lisières avec 85 % des contacts et 19 et 20 espèces recensées. L'activité est faible pour les trois points en milieux ouverts. Néanmoins, la richesse spécifique est forte avec 17, 18 et 20 espèces comptabilisées.

Carte 9 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques lors du second protocole de dispersion à l'automne pour le protocole de distance à deux lisières

Synthèse des inventaires de dispersion par détection continue au sol

Au regard des analyses effectuées, les principaux éléments suivants apparaissent :

- la richesse spécifique est très forte avec 23 espèces enregistrées au total ;

- une bonne représentativité de tous les cortèges chiroptérologiques : rhinolophes, murins, sérotines et noctules, oreillards, pipistrelles, Minioptère de Schreibers, Barbastelle d'Europe ;

- la richesse spécifique et l'activité sont la majeure partie du temps dégressives avec l'éloignement aux lisières, avec tout de même des différences de proportions en fonction des saisons ;

- à noter une diminution très marquée de l'activité et dans une moindre mesure de la diversité, à 50 m de la lisière pour le premier protocole, et à 75 m pour le second protocole.

3.4.7 Analyses des résultats des inventaires automatiques permanents sur mât télescopique de 8 m.

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 télescopique a été installé par Encis Environnement au sein de la zone d'implantation potentielle. La structure, haute de 8 m, est équipée d'instruments de mesure météorologique (à 6 m) afin de connaître la ressource en vent sur le site. Un enregistreur automatique a été installé avec un microphone placé à 8 m de hauteur. Le dispositif est resté en fonctionnement durant 245 nuits.

3.4.7.1 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.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Total estimé
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	363
Grand Murin	*Myotis myotis*	374
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	16
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	78
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	32
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	10
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	88
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	3
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	13
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	26
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	115
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	1 722
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	479
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	77
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	4 419
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	2 212
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	38
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	390
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce		
Murin sp.	*Myotis sp.*	23
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*	5
Sérotine/Noctule sp.	*Eptesicus/Nyctalus sp.*	14
Total des espèces	**18**	**10 497**

Tableau 66 : Répartition du nombre de contacts par espèce

Ainsi, la richesse spécifique inventoriée par le protocole d'écoute permanente sur un mât télescopique est forte avec 18 espèces identifiées de manière certaine à 8 m. Ceci s'explique probablement par le fait qu'il s'agit d'enregistrements permanents sur une année complète, à faible hauteur et où beaucoup 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 63 % des contacts totaux. À noter que la Pipistrelle commune est mieux représentée (42 % des contacts) à 8 m de hauteur sur le site que la Pipistrelle de Kuhl (21 %).

Ensuite, la Noctule de Leisler est très bien représentée sur le site avec 16 % des contacts totaux. Aussi, plusieurs espèces sont souvent contactées avec pour chacune d'entre-elles 4 à 5 % des contacts enregistrés : l'Oreillard gris, la Sérotine commune et le Grand Murin. Ces trois espèces apprécient les milieux ouverts. Enfin, la Barbastelle d'Europe et les Murins (sept espèces) comptabilisent 3 % des contacts chacun, ce qui est élevé pour des espèces plus spécialisées des lisières et éléments arborés pour leurs déplacements et la chasse.

Le cas particulier des noctules :

- la forte proportion de **Noctule de Leisler** avec 16 % des contacts,
- la faible proportion de la **Noctule commune** avec environ 1 % de l'activité enregistrée
- l'absence de la Grande Noctule sur ce protocole, espèce rare en Poitou-Charentes.

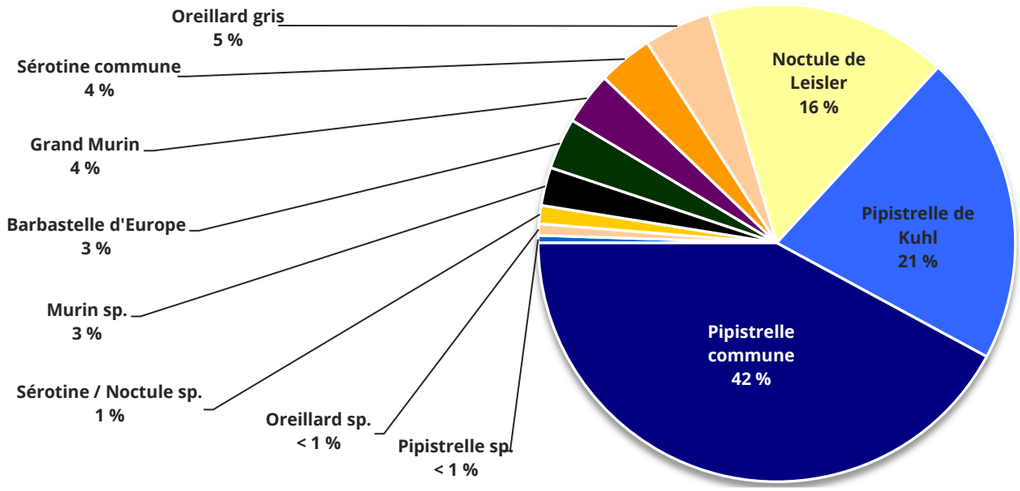


Figure 36 : Répartition des contacts par espèce ou groupe d'espèces

3.4.7.1.1 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	1 400	5 444	3 653	10 497
Nombre de nuits d'enregistrement	86	76	83	245
Pourcentage du nombre de contacts par nuit	12 %	55 %	33 %	100 %
Moyenne du nombre de contacts par nuit	**16**	**72**	**44**	**43**

Tableau 67 : 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 celles de l'automne et du printemps. **Sur l'intégralité de la phase d'activité des chauves-souris, 10 497 contacts ont été enregistrés, soit une moyenne de près de 43 contacts par nuit, ce qui représente à titre indicatif une activité très faible.** 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 55 % des contacts enregistrés sur l'ensemble de l'année, suivie par la période automnale avec 33 % et enfin, 12 % des contacts au printemps. Ainsi, les phases de mise-bas et d'élevage des jeunes et de transits automnaux et swarming sont cruciales dans le cycle biologique des chiroptères puisque c'est à ces périodes qu'ils augmentent leur activité de chasse pour l'allaitement des jeunes, réalisent leurs réserves pour l'hibernation, s'accouplent lors des regroupements de swarming et transitent vers leurs gîtes d'hiver.

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 dominance du groupe des pipistrelles sur tous les mois inventoriés sauf en octobre où la Noctule de Leisler est plus présente ;
- la proportion remarquable du groupe des noctules et plus particulièrement de la Noctule de Leisler, de juillet à octobre, montre une présence très régulière sur le site et plus particulièrement en périodes de mise-bas et de swarming ;
- la présence importante de l'Oreillard gris et du Grand Murin de juillet à septembre, montre que ces deux espèces affectionnent particulièrement les milieux ouverts.

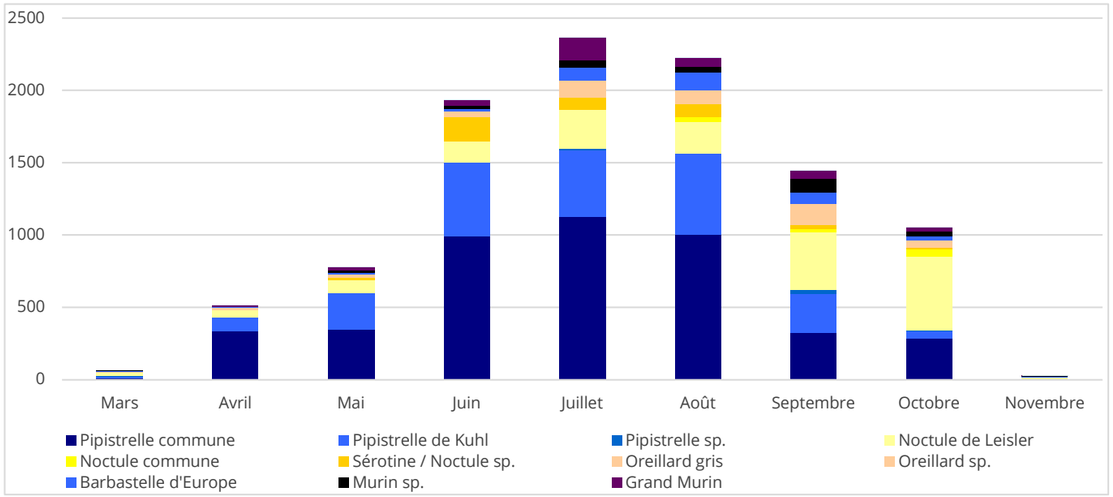


Figure 37 : Répartition des contacts par espèce et par mois d'inventaire

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

	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Total
Nombre de contacts	70	518	777	1 935	2 370	2 258	1 483	1 056	30	10 497
Pourcentage du nombre de contacts par nuit	< 1 %	5 %	7 %	18 %	23 %	22 %	14 %	10 %	< 1 %	100 %
Nombre de nuits d'enregistrement	25	30	31	30	31	31	30	31	6	245
Moyenne du nombre de contacts par nuit	**3**	**17**	**25**	**65**	**77**	**73**	**49**	**34**	**5**	**43**

Tableau 68 : 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 des mois de juillet et d'août avec près d'un quart des enregistrements chacun, puis des mois de juin et de septembre avec respectivement 18 % et 14 % des enregistrements. Avec une vingtaine de contacts par nuit, l'activité par nuit est plutôt faible pour des inventaires réalisés sur mât télescopique.

A l'inverse, le mois de mars et le début du mois de novembre affichent un très faible nombre de contacts enregistrés, probablement en raison des conditions de vent et de température 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 270 contacts est observable le 10 juillet. Ensuite, un deuxième pic apparaît le 17 juillet avec 316 contacts. Un troisième pic est observable le 15 août avec 325 contacts enregistrés, et représente la nuit avec le plus d'activité sur l'ensemble de la période d'inventaire. 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.

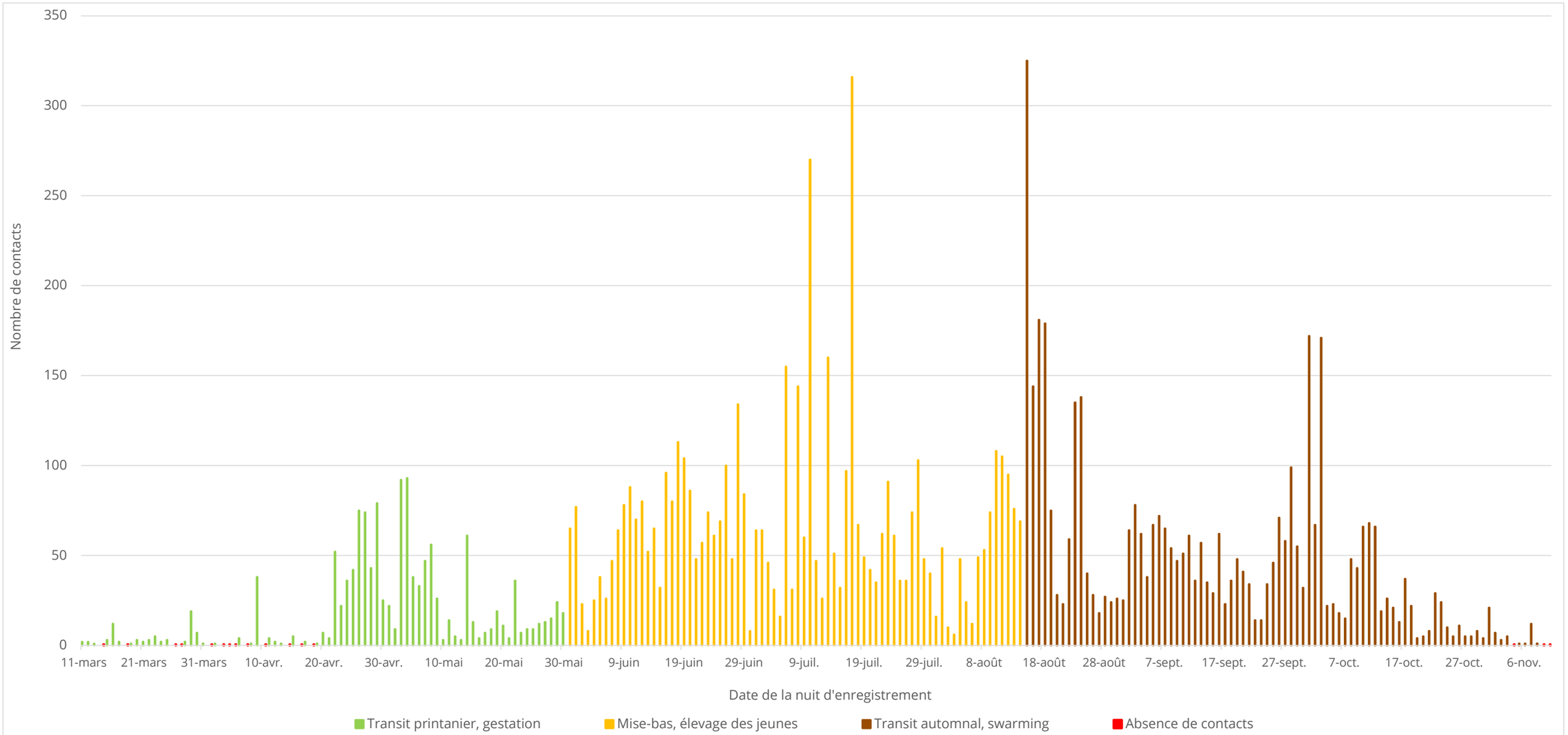


Figure 38 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement

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.

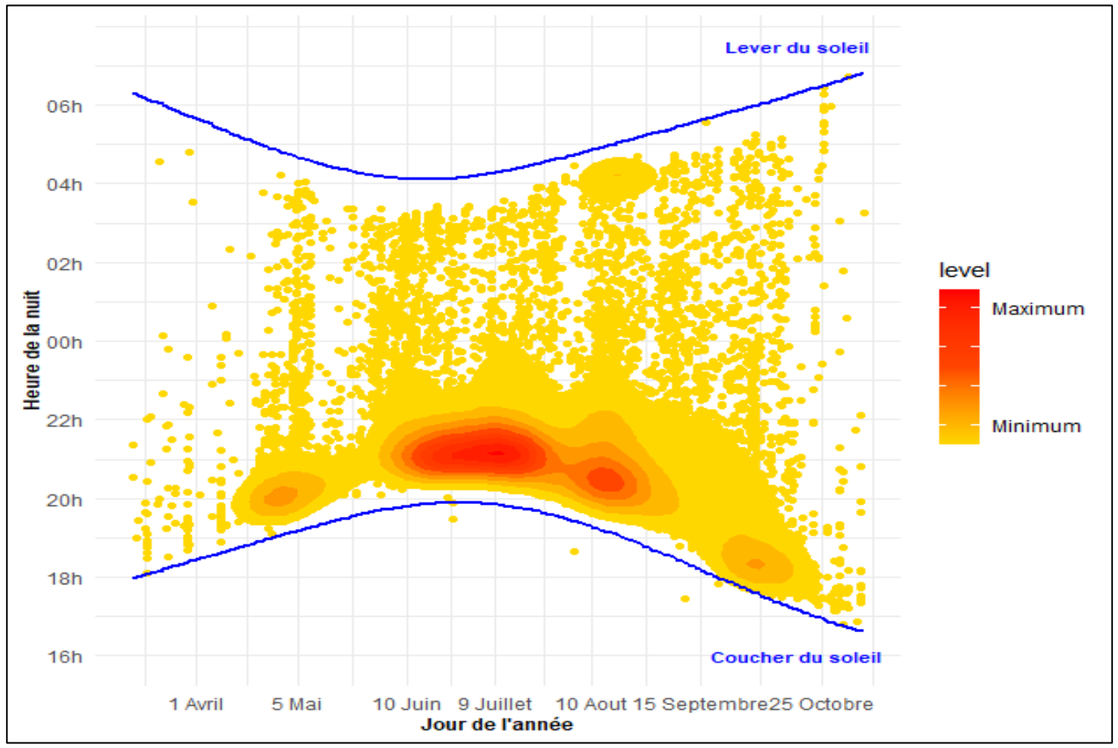


Figure 39 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien

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 bien ces tendances avec une **activité globalement concentrée dans les quatre premières heures de la nuit**. 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. L'activité est bien présente sur l'ensemble de la nuit, du coucher au lever du soleil, de début mai à fin octobre.

Une seconde tendance est à noter particulièrement lors de cet inventaire. **Une zone de chaleur très marquée se dessine de début juin à mi-septembre.** Cette zone concentre la majorité de l'activité chiroptérologique de l'année d'inventaire.

Plusieurs études suggèrent la présence d'un regain d'activité à l'aube pour certaines espèces de chiroptères. C'est le cas par exemple de la Noctule commune, dont une activité de retour au gîte relativement importante à l'aube a pu être mise en évidence dans les forêts de Slovaquie (Kanuch, 2007). Deux pics d'activité (crépuscule et aube) avaient déjà été mis en évidence pour cette même espèce dans la forêt de Białowieża en Pologne (Rachwald A., 1992), trois selon Arthur et Lemaire (2015). Les pipistrelles montrent également un pic d'activité au crépuscule et au lever du soleil. Ces deux périodes correspondent en effet aux pics d'activité des insectes nocturnes, et donc des chiroptères pour leur activité de chasse (Swift, 1980). **Aucun regain d'activité à l'aube n'est observé sur le site d'étude.**

3.4.7.1.2 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 6 m de hauteur et le nombre de contacts de chiroptères à 8 m en fonction de ces températures.

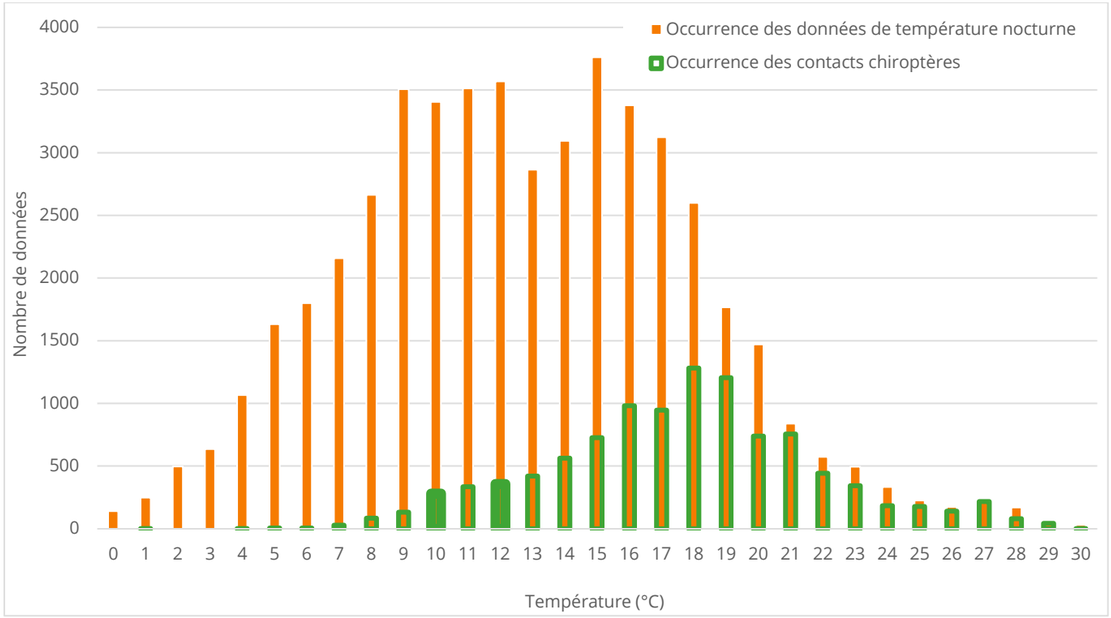


Figure 40 : Activité des chiroptères en fonction de la température

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 10 et 23 °C, en ne suivant pas particulièrement la répartition des températures nocturnes qui affichent une majorité d'occurrence de 4 à 20 °C lors des nuits d'inventaire.

Sur le site, le seuil des 90 % des contacts de chauves-souris a été enregistré à des températures supérieures à 10 °C, et le seuil des 95 % de contacts à des températures supérieures à 12 °C. Les seuils sont indiqués sur le graphique par une largeur de trait supérieure.

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 11 et 23 °C de température.

Les courbes de répartition des contacts mensuels montrent des différences notables. Ainsi, les mois aux températures plus froides (mars, avril, mai) dessinent une concentration de l'activité de 7 à 15°C alors que les mois les plus chauds regroupent l'activité sur des plages de température entre 15 et 28 °C.

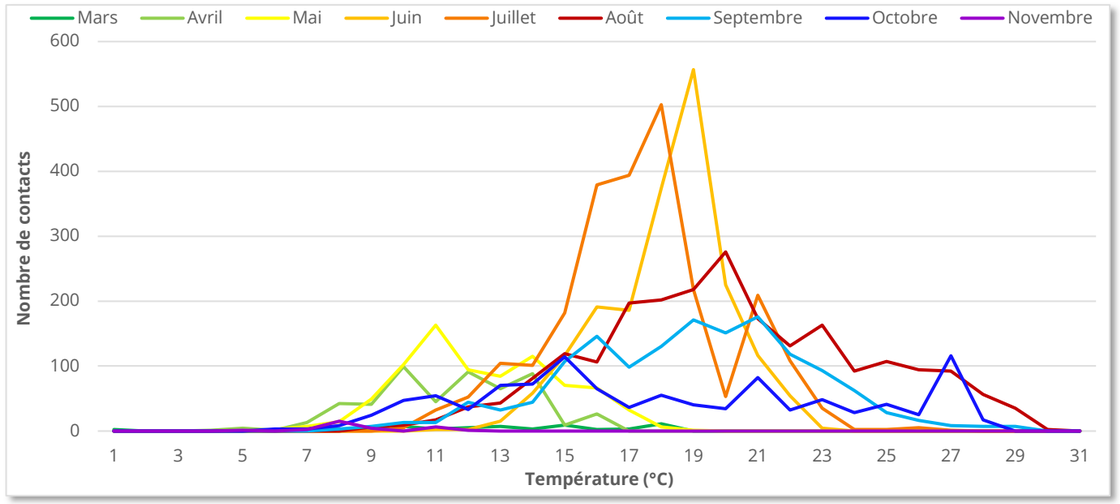


Figure 41 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois

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 6 m de hauteur et le nombre de contacts selon cette vitesse de vent.

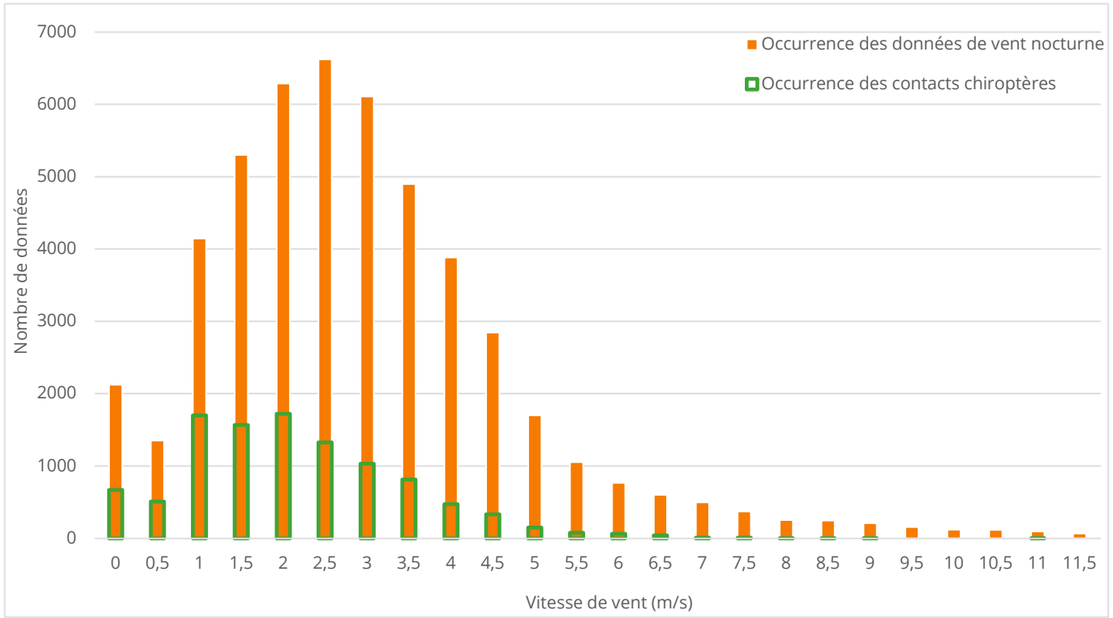


Figure 42 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent

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

L'activité chiroptérologique s'étale entre des valeurs de vent comprises entre 0 et 11 m/s à 8 m. **Globalement, au-delà d'une vitesse de 2 m/s, le nombre de contacts montre une diminution progressive.**

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. Les contacts enregistrés sous des vitesses de vent supérieures à 6 m/s (moins d'une centaine) correspondent principalement à la Noctule de Leisler et à la Pipistrelle commune.

Sur le site, le seuil des 90 % des contacts de chauves-souris ont été enregistrés sous des vitesses de vent inférieures à 4 m/s, et le seuil des 95 % de contacts sous des vitesses de vent inférieures à 4,5 m/s.

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 1 et 4,5 m/s de vitesse de vent à 6 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 0 et 7 m/s.

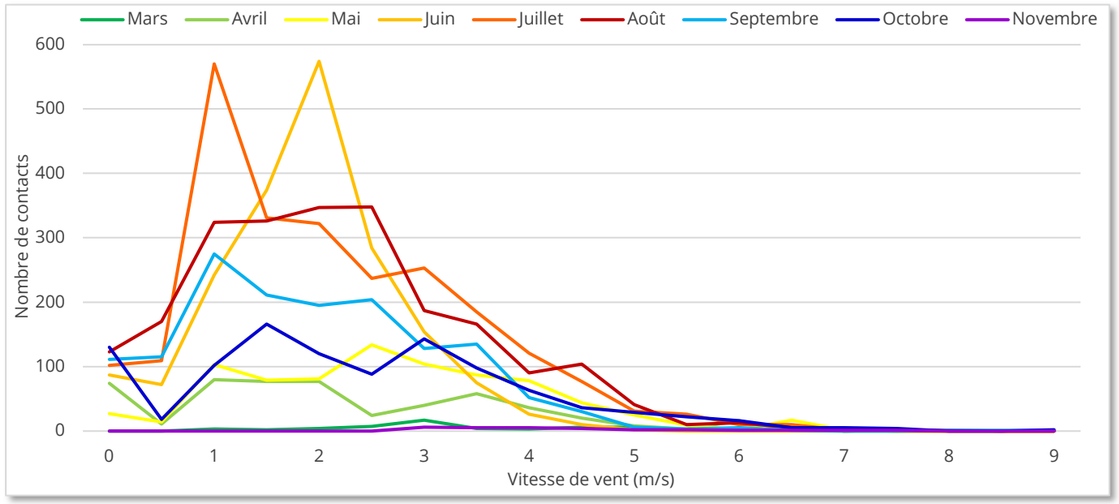


Figure 43 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois

3.4.7.1.3 Synthèse des inventaires par détection automatique continue sur mât de mesure de 8 m.

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

- la richesse spécifique est forte avec 18 espèces confirmées à 8 m de hauteur, ce qui correspond au cortège chiroptérologique évoluant proche du sol ;

- une forte proportion de la Noctule de Leisler, espèce évoluant en hauteur, avec 16 % des contacts enregistrées ;

- le nombre de contacts varie selon les phases biologiques. Il représente 1 400 contacts, soit 12 % des contacts au printemps, 5 444 contacts en été soit 55 % des contacts et 3 653 contacts en automne soit 33 % des contacts. L'activité est donc bien plus importante en été ;

- Avec une moyenne de 43 contacts par nuit sur l'ensemble du cycle biologique, l'activité chiroptérologique est considérée comme très faible.

- l'activité chiroptérologique sur le mât télescopique est importante durant les quatre premières heures de la nuit et reste bien présente sur l'ensemble de la nuit, de mi-avril à fin octobre ;

- l'activité chiroptérologique est très marquée durant les premières heures de la nuit de début juin à mi-septembre, correspondant à la période de mise-bas et d'élevage des jeunes, et le début de la phase de swarming ;

- l'activité chiroptérologique principale est comprise entre des températures de 11 °C et 23 °C. À noter la présence de contacts de chauves-souris à partir d'un degré Celsius ;

- l'activité chiroptérologique principale est comprise en dessous de 4,5 m/s à 8 m. À noter cependant la présence d'une activité résiduelle jusqu'à 11 m/s.

3.4.8 Conclusion de l'état initial des chiroptères

3.4.8.1 Liste des espèces inventoriées

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

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Inventaires par échantillonnage	Recherche de gîtes	Inventaires automatiques		Inventaires sur mât télescopique
				SM4	Dispersion	
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X		X	X	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X		X	X	X
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*				X	
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X		X	X	
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*			X	X	X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X		X	X	X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*			X	X	X
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	X		X	X	X
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X		X	X	X
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*				X	X
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X		X	X	X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X		X	X	X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X		X	X	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X		X	X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X		X	X	X
Oreillard roux	*Plecotus auritus*			X	X	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*		X	X	X	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X		X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X		X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*			X	X	X
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*				X	
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*				X	
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X		X	X	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce						
Murin sp.	*Myotis sp.*	X		X	X	X
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*			X	X	X
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*			X	X	
Sérotine/Noctule sp.	*Eptesicus/Nyctalus sp.*			X	X	X

Tableau 69 : Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire

Au total, **23 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 **Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune.**

3.4.8.2 Complémentarité des protocoles

Quatre protocoles d'écoutes chiroptérologiques ont été réalisés lors de cette étude (écoutes actives au sol, écoutes passives au sol, protocole de dispersion et écoutes sur un mât télescopique). Les résultats obtenus montrent une forte complémentarité puisque 18 espèces ont été identifiées lors des écoutes sur un mât télescopique, 14 espèces durant les écoutes actives, 19 espèces lors des écoutes passives, et enfin 23 espèces recensées lors des écoutes de dispersion. Rappelons que ces deux derniers protocoles ont pour but de compléter la diversité spécifique du site et particulièrement pour les espèces difficilement détectables (faibles émissions sonores ou espèce rare). *À contrario*, les écoutes actives au sol sont utilisées pour quantifier l'activité des chauves-souris sur le site en fonction des milieux présents et pouvoir spatialiser les enjeux. Ainsi, ce protocole est tout aussi important dans la réalisation de l'étude que celui des enregistrements automatiques au sol.

L'association de ces différents types de protocoles permet donc d'identifier l'ensemble des espèces présentes sur le site d'étude (grâce aux écoutes automatiques), 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.

3.4.8.3 Analyse des enjeux par espèce

L'enjeu de chaque espèce a été analysé en tenant compte de ses statuts de protection et de conservation, et de son activité sur le site. Le tableau suivant synthétise les niveaux d'enjeu identifiés par espèce.

Il ressort de cette analyse que trois espèces constituent un **enjeu très fort : la Pipistrelle commune, le Murin de Bechstein et le Minioptère de Schreibers**. La Pipistrelle commune a une activité très élevée sur tous les protocoles effectués et présente des statuts défavorables en France et en Poitou-Charentes. Le Murin de Bechstein et le Minioptère de Schreibers sont présents sur la majorité des protocoles réalisés et ont des statuts de conservation défavorables, notamment en Poitou-Charentes pour le Minioptère (« En danger critique »).

Trois espèces constituent un **enjeu fort : le Petit Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle de Kuhl**. En effet, les statuts de conservation de ces espèces sont plutôt défavorables. De plus, Le Petit Rhinolophe a une présence certaine au sein de l'AER suite à la découverte d'une colonie et la Pipistrelle de Kuhl ainsi que la Barbastelle d'Europe ont quant à elles une activité élevée sur la majorité des protocoles effectués.

Huit espèces présentent globalement un **enjeu modéré : le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, le Rhinolophe euryale, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.** Si leurs niveaux d'activité sont globalement moyens à très faibles, ces espèces présentent des statuts de conservation défavorables, que ce soit au niveau mondial, européen et/ou au niveau national et sont plutôt rares au niveau régional pour la plupart d'entre-elles.

Les autres niveaux d'enjeu (faible et 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 en gîte estival.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore	Statuts de conservation (UICN)				Dét. ZNIEFF	Niveau d'activité enregistré					Enjeu
			Liste Rouge Monde	Liste Rouge Europe	Liste Rouge France	Liste Rouge Poitou-Charentes		Inventaires ponctuels au sol	Inventaires continus (au sol)	Inventaire continu (dispersion)	Inventaire continu (mât tél.)	Présence en gîte estival dans l'AER	
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Annexe II + IV	NT	VU	LC	LC	Oui	Modéré	X	X	X	Potentielle	Fort
Grand Murin	*Myotis myotis*	Annexe II + IV	LC	LC	LC	LC	Oui	Très faible	X	X	X	Potentielle	Modéré
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	Annexe IV	NT	DD	VU	DD	Oui	-	-	X	-	Potentielle	Faible
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Annexe II + IV	LC	NT	LC	VU	Oui	Très faible	X	X	-	Potentielle	Modéré
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Annexe II + IV	NT	NT	VU	CR	Oui	-	X	X	X	Potentielle	Très fort
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Annexe IV	DD	DD	LC	LC	-	Très faible	X	X	X	Potentielle	Très faible
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Annexe II + IV	NT	VU	NT	NT	Oui	Très faible	X	X	X	Potentielle	Très fort
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	Annexe IV	LC	LC	LC	DD	-	-	-	X	X	Potentielle	Très faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Annexe IV	LC	LC	LC	EN	Oui	Très faible	X	X	X	Potentielle	Faible
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Oui	Très faible	X	X	X	Potentielle	Très faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Oui	Très faible	X	X	X	Potentielle	Très faible
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Annexe II + IV	LC	LC	LC	LC	Oui	-	X	X	X	Potentielle	Modéré
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Annexe IV	LC	LC	VU	VU	Oui	Très faible	X	X	X	Potentielle	Modéré
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Annexe IV	LC	LC	NT	NT	Oui	Faible	X	X	X	Potentielle	Modéré
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Oui	Très faible	X	X	X	Potentielle	Faible
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Oui	-	X	X	X	Potentielle	Très faible
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Annexe II + IV	LC	NT	LC	NT	Oui	-	X	X	-	Avérée	Fort
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Annexe IV	LC	LC	NT	NT	-	Très élevé	X	X	X	Potentielle	Très fort
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Annexe IV	LC	LC	LC	NT	Oui	Élevé	X	X	X	Potentielle	Fort
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Annexe IV	LC	LC	NT	NT	Oui	-	X	X	X	Potentielle	Modéré
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Annexe IV	LC	LC	LC	DD	-	-	-	X	-	Potentielle	Très faible
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Annexe II + IV	NT	VU	LC	EN	Oui	-	-	X	-	Potentielle	Modéré
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Annexe IV	LC	LC	NT	NT	-	Faible	X	X	X	Potentielle	Modéré

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable / : élément de patrimonialité

Tableau 70 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées

3.4.8.4 Répartition spatiale des enjeux

Les secteurs à plus forte activité chiroptérologique dans l'aire d'étude rapprochée se situent principalement sur les lisières de boisements et les haies du centre et du sud-ouest de l'AEI.

Les boisements et leurs lisières ainsi que les linéaires arborés (haies, alignement d'arbres) concentrent l'activité chiroptérologique à des valeurs très élevées variant de 160 à 405 contacts par heure sur le cycle complet. Ponctuellement, l'activité peut même être exceptionnelle sur certains points, avec par exemple jusqu'à 777 contacts par heure sur la haie du point 6 pendant la période estivale.

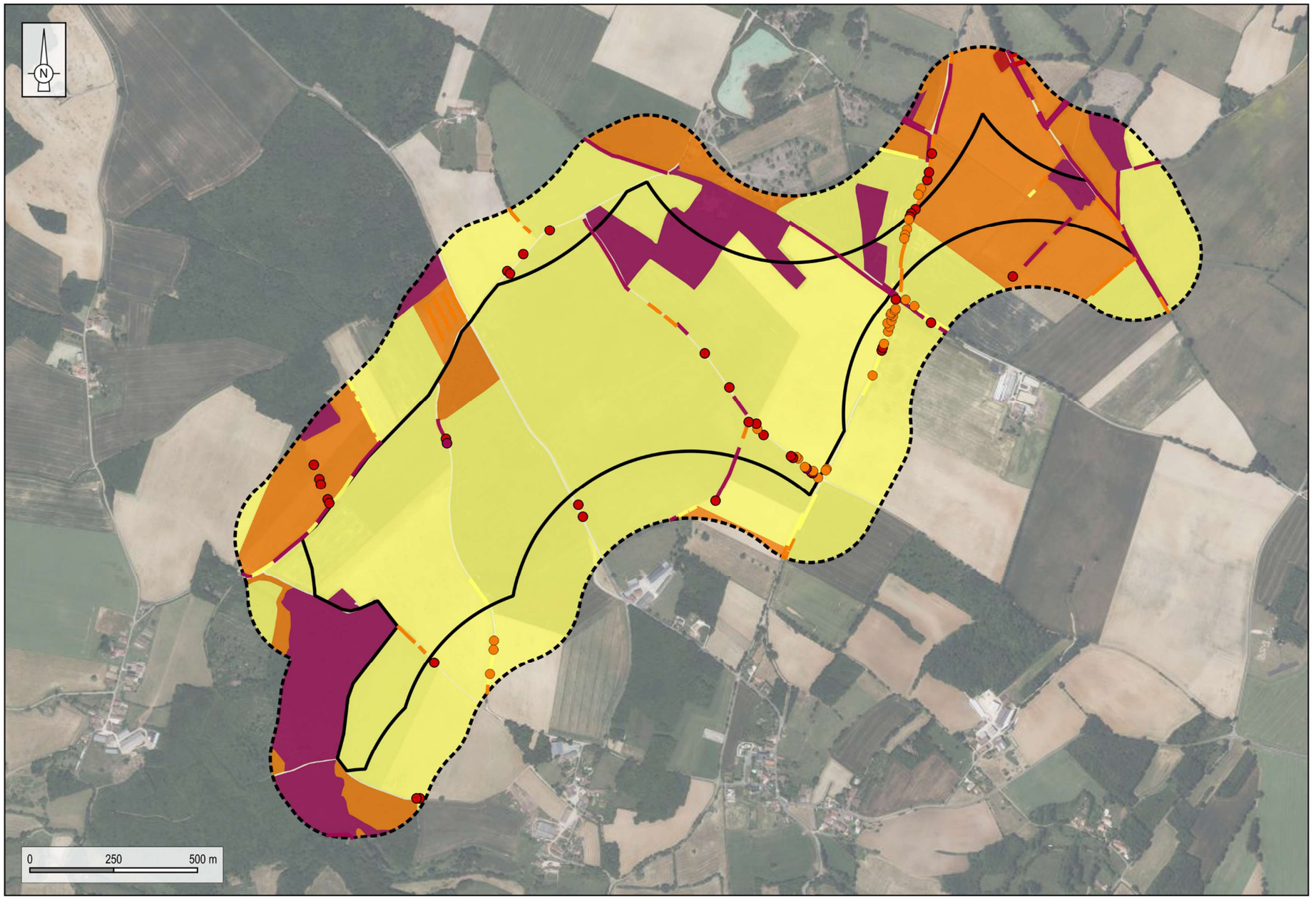
Les structures végétales offertes par les milieux semi-ouverts (lisières, haies, alignement d'arbres) sont indispensables aux déplacements des chiroptères pour transiter entre leurs différentes zones de chasse et leurs gîtes. La carte suivante représente ces linéaires utilisés comme corridors de transit pour la majorité des espèces de chiroptères. Une distinction dans l'enjeu est faite en fonction du type et de l'attractivité de la haie : faible pour les haies basses ou relictuelles, **modéré ou fort pour les haies arbustives et certains arbres et très fort pour les haies arbustives hautes ou multistrates.** De plus, cet enjeu tient également compte de l'environnement proche et de la densité des structures végétales alentour.

Enfin les secteurs ouverts de grandes cultures éloignées des éléments remarquables cités précédemment, sont les moins attractifs pour les chiroptères. Ces secteurs sont surtout présents dans les parties centre et ouest de la zone étudiée.

La carte suivante représente également la répartition spatiale des enjeux par milieu : **les <u>boisements de feuillus</u> représentent un enjeu très fort**, **les quelques milieux humides (saussaies marécageuses) un enjeu fort,** les prairies sèches et pâturées, les plantations de résineux et de Robiniers, les étangs et clairières à Épilobes un enjeu modéré, les cultures un enjeu faible et les chemins et les routes un enjeu très faible. Ce classement tient également compte de la proximité d'habitats ou de linéaires d'intérêt pour les chiroptères. Ainsi, une culture ou une prairie mésophile enclavées au sein des boisements du bocage dense central se verra attribuer un enjeu fort par exemple. En effet, si les chiroptères s'appuient sur les structures paysagères pour leurs déplacements, elles s'en écartent souvent lorsqu'elles cherchent de nouveaux terrains de chasse ou de nouvelles routes de déplacement ou lors de poursuites de proies.

Au terme de l'étude des populations de chiroptères, des enjeux importants liés à ce groupe ont été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate. Ces enjeux découlent majoritairement de la présence de quelques secteurs boisés et d'un bocage peu préservé mais attractif pour la chasse, le transit et 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 immédiate est une zone particulièrement sensible en termes d'enjeux chiroptérologiques au niveau des structures arborés.
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. Les deux protocoles de dispersion réalisés au sein de la ZIP prouvent également une nette diminution de l'activité chiroptérologique dès 50 m pour le premier protocole et dès 75 m pour le second protocole. 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, 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 de cultures, notamment celles situées au centre et à l'ouest de la ZIP, restent néanmoins à privilégier pour les aménagements. À l'inverse, les secteurs boisés en feuillus et le bocage résiduel sont à éviter, car ils accueillent une diversité spécifique et une activité plus importante.
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 plus conséquent. A l'inverse, une haie dégradée ou une haie basse souvent entretenue s'avèrent moins attractives et un éloignement conséquent est moins justifié pour ce type de structure.

Répartition des enjeux liés aux chiroptères : habitats et structures arborées d'intérêt pour les chiroptères (haies, lisières, alignements d'arbres)



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

Niveau d'enjeu de la structure arborée
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Niveau d'enjeu lié aux arbres
- Modéré
- Fort
- Très fort

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 44 : 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 de l'aire d'étude rapprochée (2 km). Aucun espace naturel d'intérêt protégé n'est présent.

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, une espèce patrimoniale a été relevée sur la commune de Surin (commune présente dans la zone d'implantation potentielle).

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

Le tableau ci-après décline les espèces patrimoniales listées dans les données communales.

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 Poitou-Charentes			
Mammifères	Cerf élaphe	*Cervus elaphus*	-	-	-	LC	LC	oui	Boisements avec des zones ouvertes (prairies notamment)	Faible

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 71 : *Liste de la faune patrimoniale et/ou protégée à proximité de la ZIP*

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

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 les 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, **trois 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 Poitou-Charentes	
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	LC	LC	LC	-
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	-	LC	LC	LC	-
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	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 la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Élément de patrimonialité

Tableau 72 : Espèces de mammifères terrestres recensées

Toutes les espèces inventoriées sont communes et ne présentent pas de statut de conservation défavorable.

3.5.2.3 Espèces patrimoniales et protégées de mammifères terrestres

Aucune espèce de mammifères patrimoniale ou protégée a été inventoriée au sein de l'AEI.

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux mammifères terrestres est faible ou très faible.

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 au sein desquels 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, **deux 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 Poitou-Charentes	
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	LC	-
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2	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 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 73 : Espèces de reptiles recensées

3.5.3.3 Espèces patrimoniales et protégées de reptiles

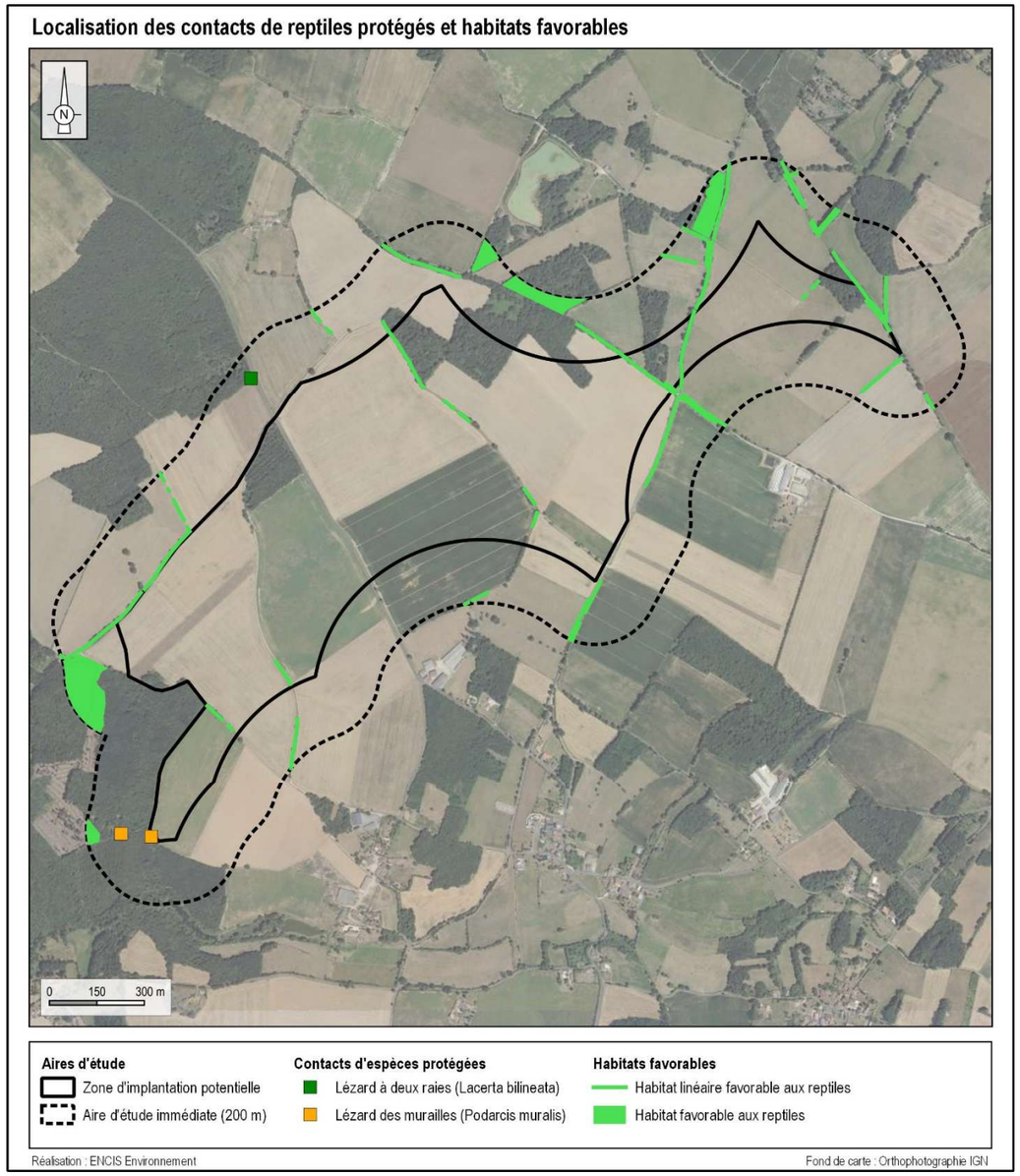
Le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) a été observé sur une lisière de boisement au sein de l'AEI. L'espèce fréquente divers milieux herbacés ensoleillés, généralement embroussaillés ou le long de lisières arborées et arbustives. **Le Lézard à deux raies, ainsi que son habitat, sont protégés en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

Photographie 5 : Lézard à deux raies

Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) a été observé à deux reprises en lisière de boisement au sud-ouest de l'AEI. 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 6 : Lézard des murailles

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



Carte 45 : 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 broussailles forestières décidues, des haies et des lisières (habitats du Lézard à deux raies et du Lézard des 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, **deux 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 Poitou-Charentes	
Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus*	Annexe V	Article 4	-	NT	DD	-
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	-	Article 3	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 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 74 : Espèces d'amphibiens recensées

3.5.4.3 Espèces patrimoniales et protégées d'amphibiens

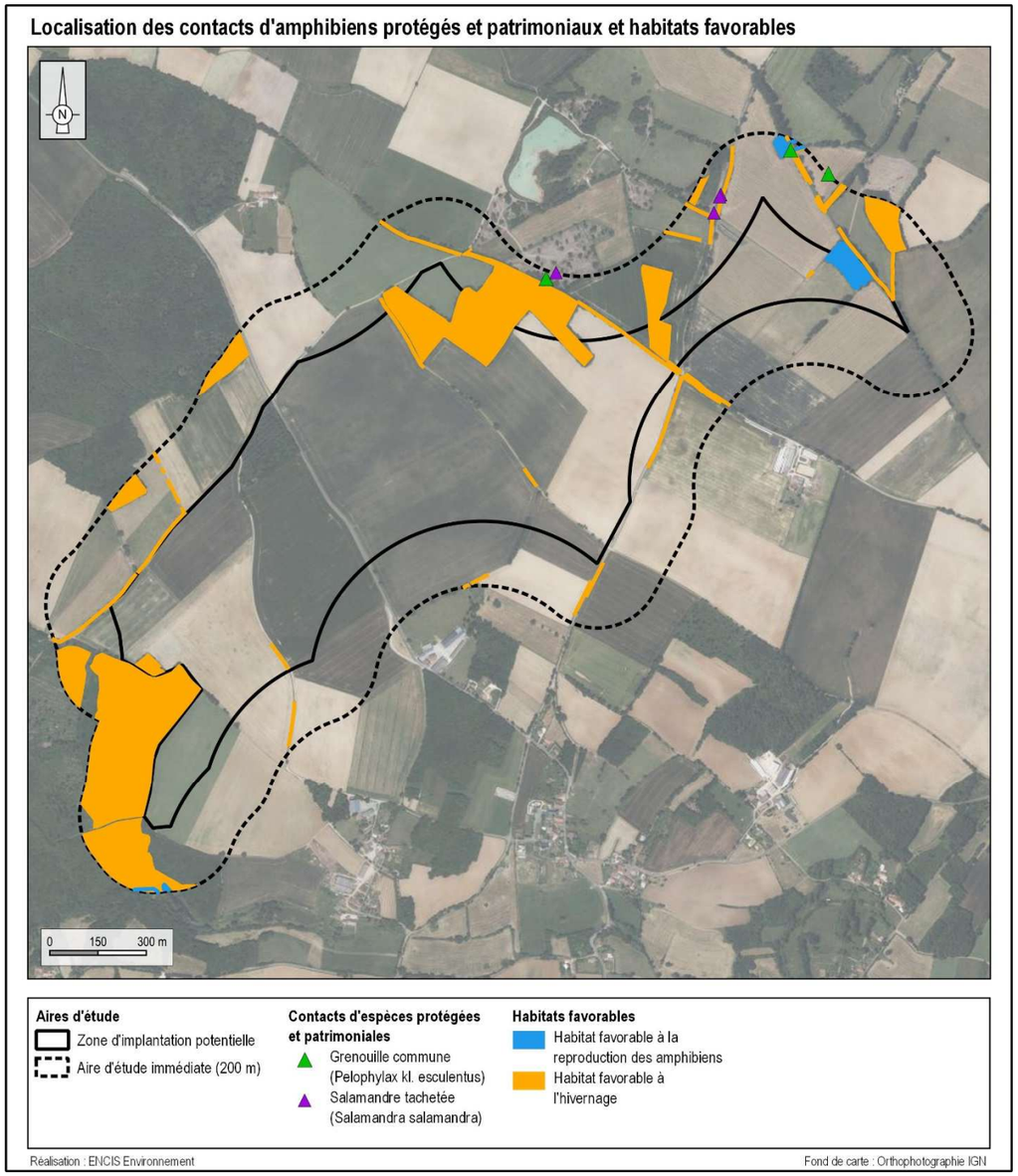
La Grenouille commune ou Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) a été contactée à plusieurs reprises dans des ornières sur un chemin forestier, au sein d'une mare située à proximité de l'AEI ainsi que dans des ornières sur une coupe forestière. C'est une espèce assez généraliste, présente sur/ou 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 7 : Grenouille commune

La Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) a été observée à plusieurs reprises, au niveau d'ornières créées par des engins lors d'une coupe forestière, au nord de l'AEI ainsi que dans des ornières sur un chemin forestier au nord-est. 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 8 : Salamandre tachetée

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

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux amphibiens est modéré au sein des habitats aquatiques (présence de la Grenouille commune et de la Salamandre tachetée, corridors écologiques). L'enjeu est également modéré au sein des boisements et des haies multistrates notamment (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.

3.5.5.1.2 Espèces de lépidoptères rhopalocères inventoriées

Au total, **24 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 Poitou-Charentes	
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	-	-	-	LC	LC	-
Aurore	*Anthocharis cardamines*	-	-	LC	LC	LC	-
Azuré de la bugrane	*Polyommatus icarus*	-	-	LC	LC	LC	-
Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*	-	-	LC	LC	LC	-
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	-	LC	LC	LC	-
Collier-de-corail	*Aricia agestis*	-	-	LC	LC	LC	-
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	-	-	LC	LC	LC	-
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	-	-	LC	LC	LC	-
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	-	-	LC	LC	LC	-
Flambé	*Iphiclides podalirius*	-	-	LC	LC	LC	-
Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*	-	-	LC	LC	LC	-
Machaon	*Papilio machaon*	-	-	LC	LC	LC	-
Mégère	*Lasiommata megera*	-	-	LC	LC	LC	-
Mélitée du plantain	*Melitaea cinxia*	-	-	LC	LC	LC	-
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	-	LC	LC	LC	-
Paon-du-jour	*Aglais io*	-	-	LC	LC	LC	-
Petit Sylvain	*Limenitis camilla*	-	-	LC	LC	LC	-
Piéride du chou	*Pieris brassicae*	-	-	LC	LC	LC	-
Piéride du navet	*Pieris napi*	-	-	LC	LC	LC	-
Robert-le-Diable	*Polygonia c-album*	-	-	LC	LC	LC	-
Silène	*Brintesia circe*	-	-	LC	LC	LC	-
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	-	-	LC	LC	LC	-
Tircis	*Pararge aegeria*	-	-	LC	LC	LC	-
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	-	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 75 : Espèces de lépidoptères recensées

3.5.5.2 Espèces patrimoniales et protégées de lépidoptères rhopalocères

Aucune espèce de rhopalocères patrimoniale ou protégée n'a été inventoriée sur l'AEI.

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux lépidoptères rhopalocères est faible ou très faible, toutes les espèces inventoriées étant communes voire très communes. De plus, aucune n'est menacée et/ou protégée.

3.5.5.3 Les odonates

3.5.5.3.1 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 »).

3.5.5.3.2 Espèces d'odonates inventoriées

Au total, **sept 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 Poitou-Charentes	
Agrion de Vanden Linden	*Erythromma lindenii*	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	-	-	LC	LC	LC	-
Anax empereur	*Anax imperator*	-	-	LC	LC	LC	-
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*	-	-	LC	LC	LC	-
Orthétrum à stylets blancs	*Orthetrum albistylum*	-	-	LC	LC	LC	-
Petite nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*	-	-	LC	LC	LC	-
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*	-	-	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 76 : Espèces d'odonates recensées

3.5.5.4 Espèces patrimoniales et protégées d'odonates

Aucune espèce d'odonates patrimoniale ou protégée n'a été inventoriée au sein de l'AEI.

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux odonates est faible ou très faible, toutes les espèces inventoriées étant communes voire très communes. De plus, aucune n'est menacée et/ou protégée.

3.5.5.5 Les coléoptères

3.5.5.5.1 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). Ainsi, les larves vivent plusieurs années dans les troncs des arbres vivants ou morts (variable selon les espèces). Une fois arrivées à maturité, elles se transforment en imago pour assurer la reproduction. Ces dernières sont surtout visibles durant la période chaude.

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

3.5.5.5.2 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 Poitou-Charentes	
Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Annexe II	Article 2	NT	-	-	-
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Annexe II	-	NT	-	-	-

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 77 : Espèces de coléoptères recensées

3.5.5.5.3 Espèces patrimoniales et protégées de coléoptères

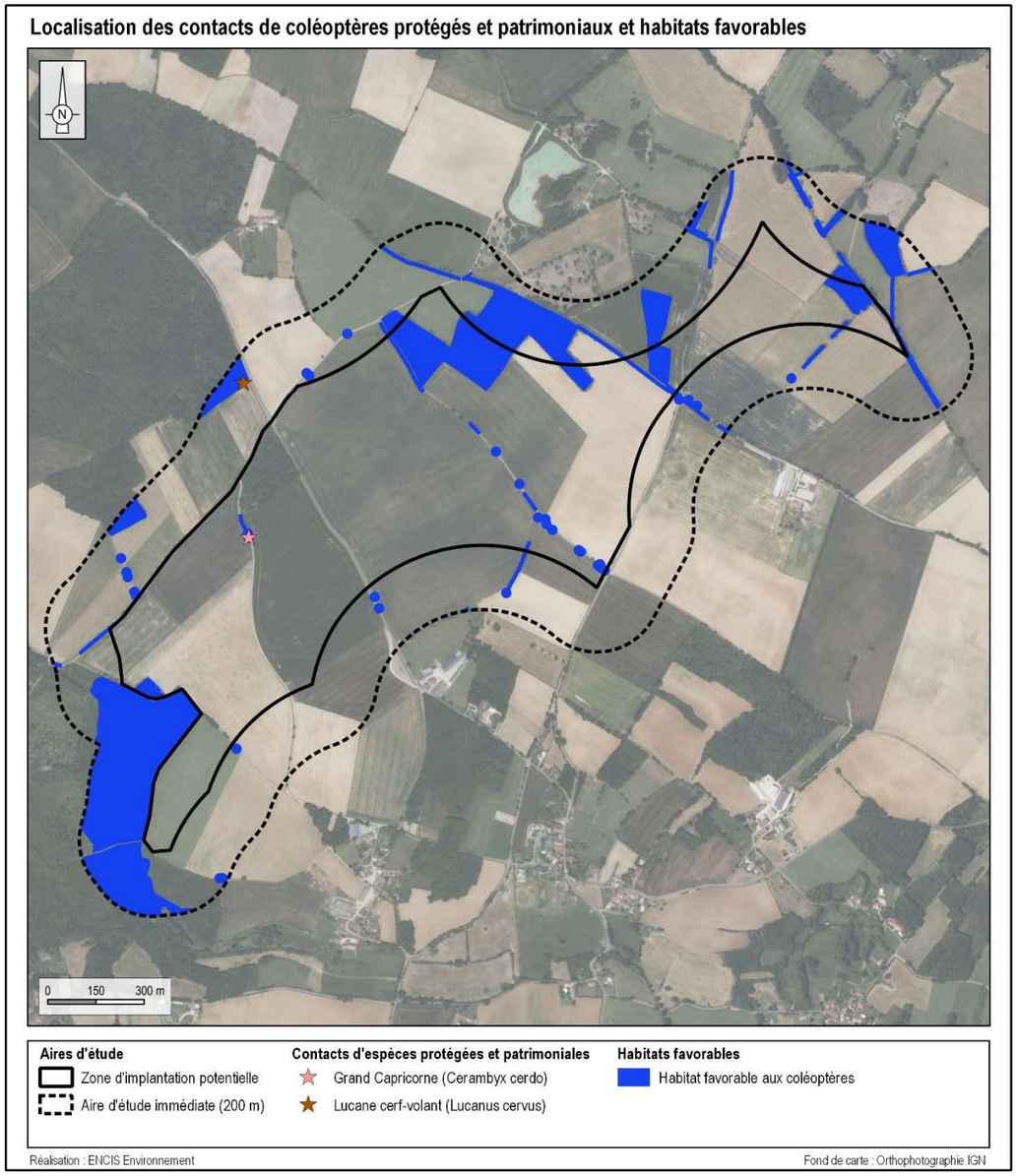
Des indices de présence (perforations sur des chênes sénescents) du Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) ont été détectés sur un arbre isolé au sein de la zone d'implantation potentielle. Ce coléoptère est principalement lié aux vieux chênes, dont la larve se nourrit. **Le Grand Capricorne, ainsi que 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 9 : Grand Capricorne

Le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) a été observé à une occasion au sol, en lisière de boisement 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 10 : Lucane cerf-volant

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



Carte 47 : Habitats favorables aux coléoptères patrimoniaux

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 faible voire très faible.
- **Reptiles :** l'enjeu est modéré et se concentre au niveau des broussailles forestières décidues, des haies et des lisières (habitats du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.
- **Amphibiens :** l'enjeu est modéré au sein des habitats aquatiques (présence de la Grenouille commune et de la Salamandre tachetée, corridors écologiques). L'enjeu est également modéré au sein des boisements et des haies multistrates notamment (habitats d'hivernage, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.
- **Lépidoptères rhopalocères :** l'enjeu est faible ou très faible, toutes les espèces inventoriées étant communes voire très communes. De plus, aucune n'est menacée et/ou protégée.
- **Odonates :** l'enjeu est faible ou très faible, toutes les espèces inventoriées étant communes voire très communes. De plus, aucune n'est menacée et/ou protégée.
- **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 peu variés de l'AEI ne permettent pas d'avoir un ensemble attractif pour la faune terrestre. Par conséquent, une faible diversité d'espèces spécialistes et patrimoniales est présente.

Les enjeux se portent principalement sur les habitats aquatiques (cours d'eau et étang), les boisements, les haies (multistrates, arborées et arbustives), ainsi que leurs lisières. Les entités formant des corridors écologiques présentent un intérêt écologique fort.

Les habitats agricoles ouverts (pâturages mésophiles, prairies améliorées et cultures) couvrant la majeure partie de l'AEI, ne portent qu'un enjeu relativement faible pour la faune terrestre. 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.

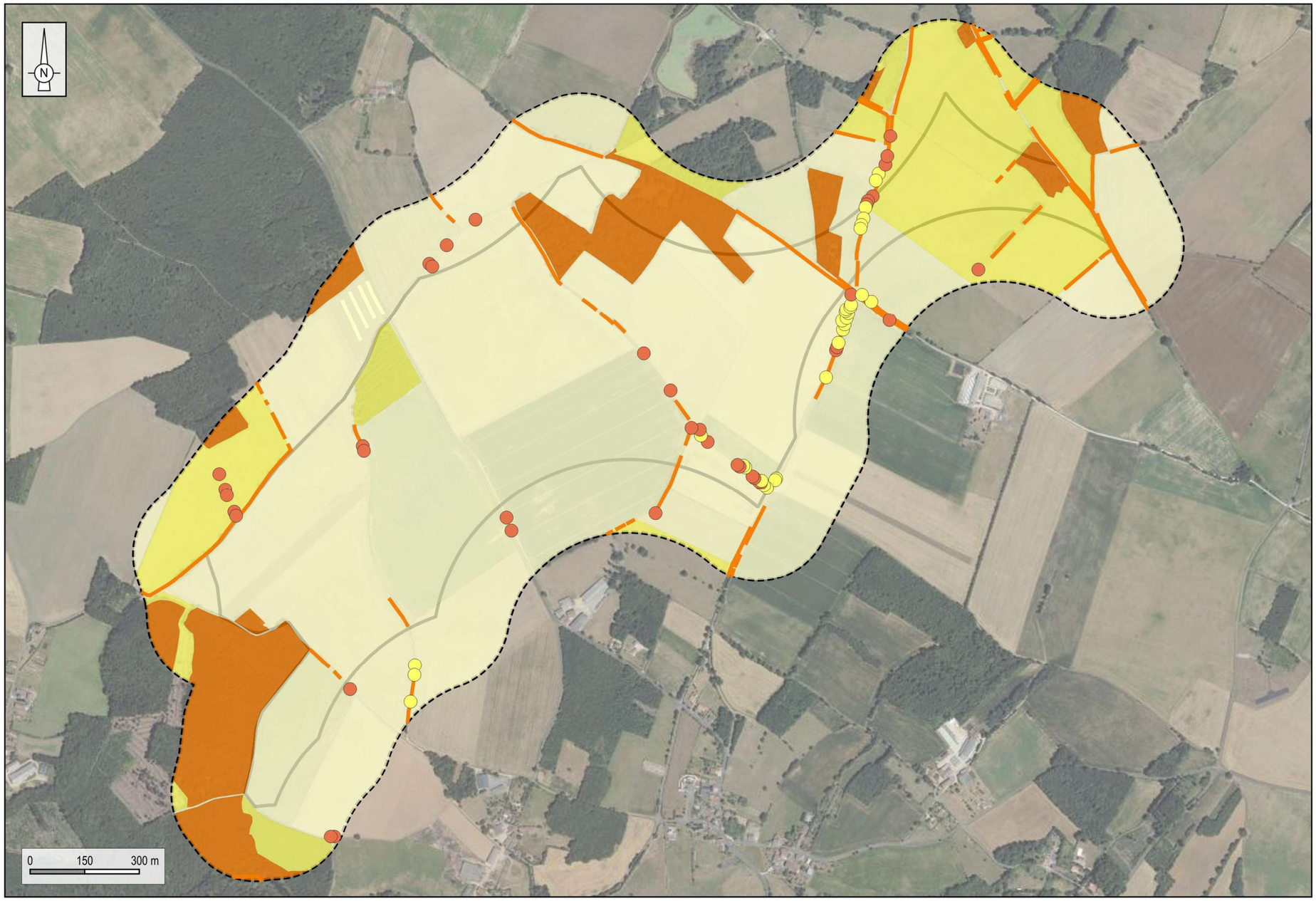
Le tableau de synthèse suivant ne présente que les espèces dont l'enjeu est faible ou supérieur. Les espèces à enjeu très faible ayant été référencées lors des inventaires n'apparaissent donc pas, en raison de leur aspect très commun ou de leur présence anecdotique sur le secteur étudié.

Taxon	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Commentaire(s)	Enjeu
			DHFF	PN*	LR Europe	LR France	LR Région			
Reptiles	Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	LC	-	-	Modéré
	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	LC	-	-	Modéré
Amphibiens	Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus*	Annexe V	Article 4	-	NT	DD	-	-	Faible
	Salamandre tachetée	Salamandra salamandra	-	Article 3	LC	LC	LC	-	-	Modéré
Coléoptères	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Annexe II	Article 2	NT	-	-	-	-	Modéré
	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Annexe II	-	NT	-	-	-	-	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 78 : Enjeu par espèces de faune terrestre inventoriées

Répartition des enjeux liés à la faune terrestre



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

Niveau d'enjeu lié à la faune terrestre
- Très faible
- Faible
- Modéré

Niveau d'enjeu lié à la faune terrestre
- Très faible
- Modéré

Niveau d'enjeu lié à la faune terrestre
- Faible
- Modéré

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 48 : 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. Il n'est donc pas envisageable à court terme une modification significative des pratiques agricoles. Ainsi, la dégradation de la biocénose et l'appauvrissement des cortèges d'espèces présentes (laissant place à des espèces ubiquistes et peu exigeantes) devrait se poursuivre.

3.6.2 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est une interrelation entre l'évolution tendancielle décrite dans le scénario précédent et les effets du projet. Cette évolution est décrite de façon détaillée dans la Partie 5 « Évaluation des impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune ».

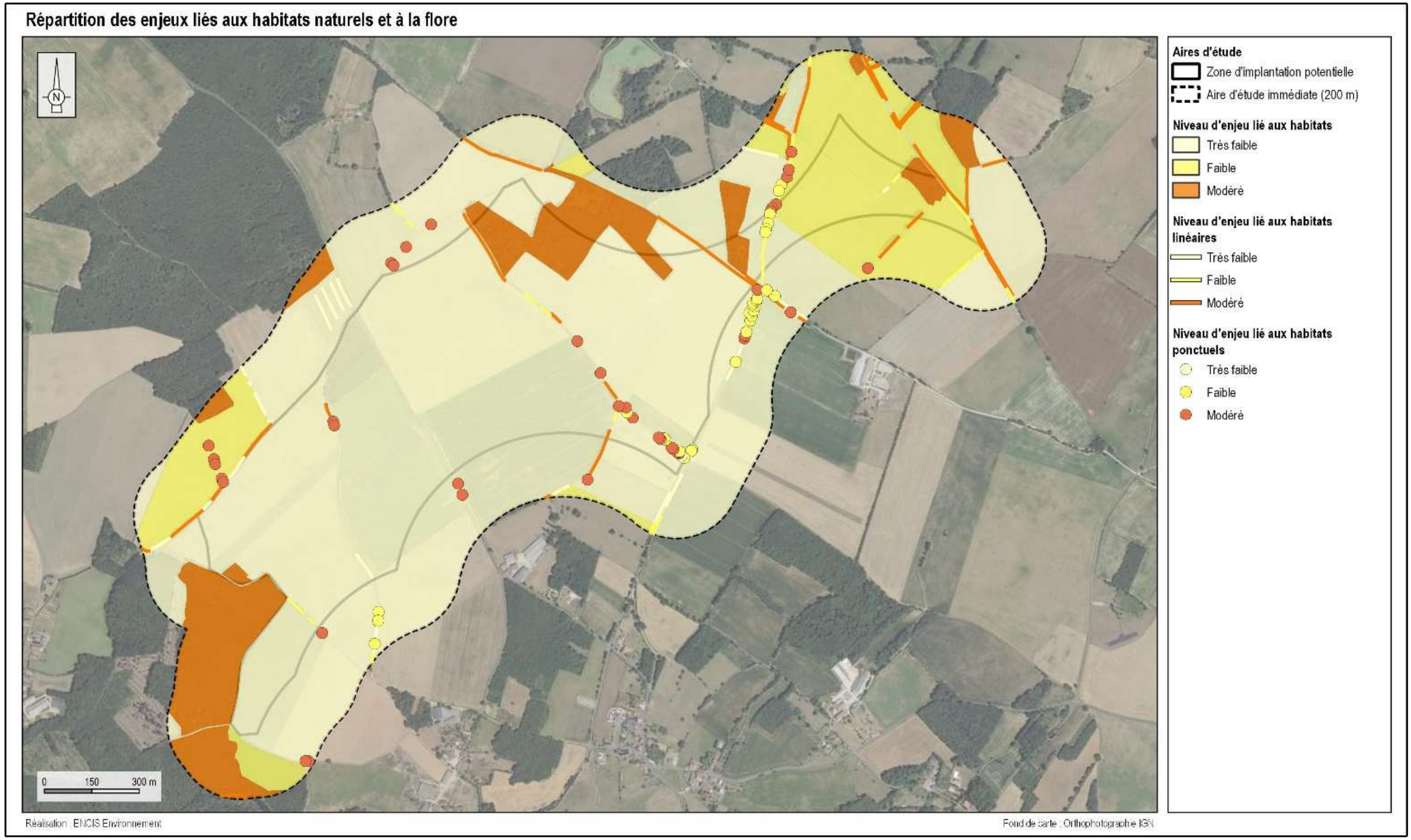
3.7 Synthèse des enjeux

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

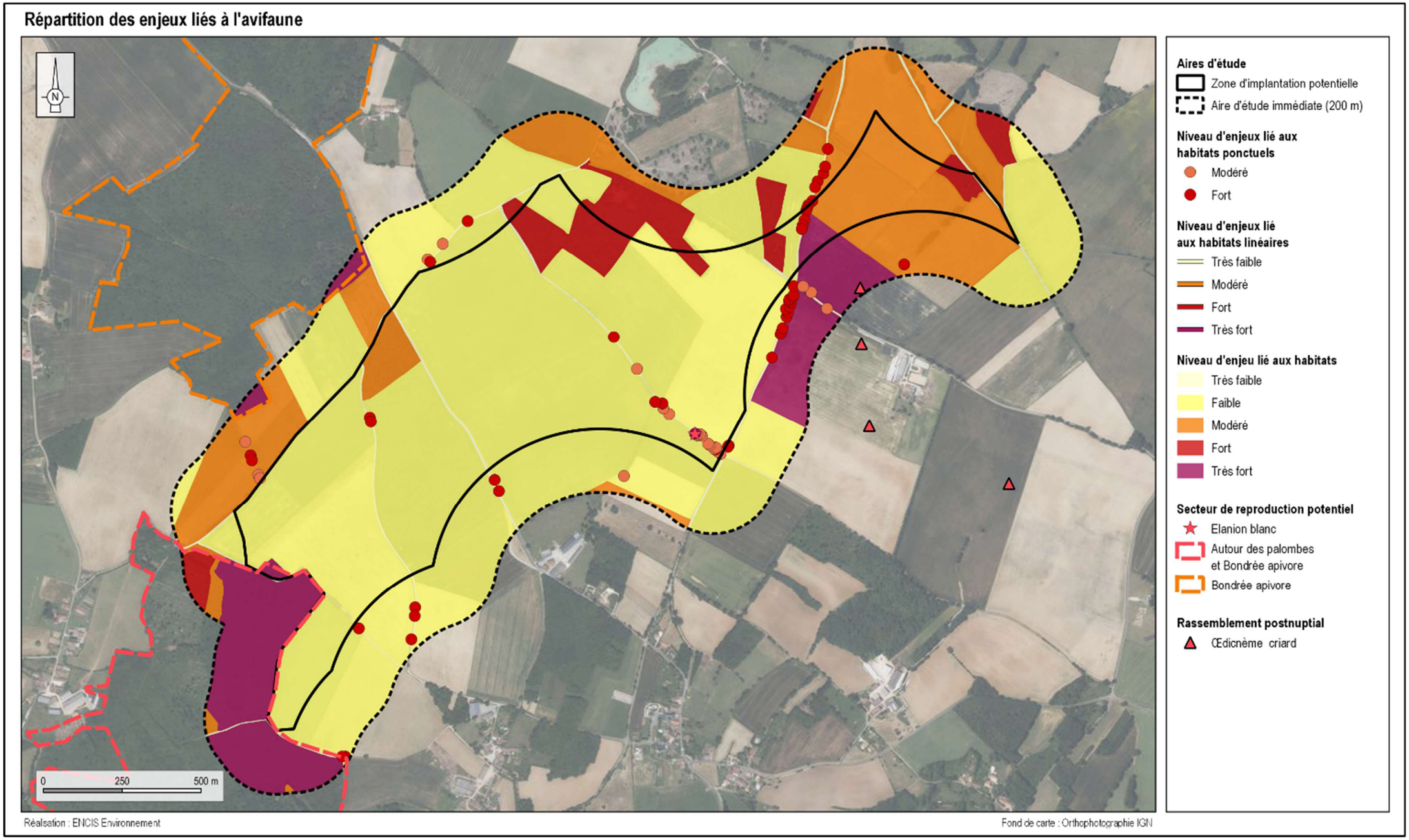
Thèmes environnementaux		Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
Habitats naturels		- Une faible diversité d'habitats naturels a été inventoriée (12 habitats naturels).	Modéré	- Éviter la fragmentation du faible réseau bocager présent et la destruction d'arbres sénescents au sein d'alignements arborés. - Éviter la destruction et la détérioration du réseau hydrographique. - Éviter la destruction ou la détérioration des stations floristiques patrimoniales.
Flore		- Présence d'une espèce floristique patrimoniale	Faible	
Avifaune	Nidification	- Deux territoires potentiels de Bondrée apivore, espèce nicheuse « vulnérable » à l'échelle du Poitou-Charentes sont présents, un au sein de l'AEI et le second dans l'AER ; - La Pie-Grièche à tête rousse et le Pigeon colombin, espèces « En danger » à l'échelle du Poitou-Charentes, nichent possiblement pour l'une et probablement pour l'autre au sein de l'aire d'étude immédiate.	Fort	- Éloignement vis-à-vis des secteurs (boisements) de reproduction potentiels de la Bondrée apivore (1 000 mètres, Working Group of German State Bird Conservancies, 2015). Une distance inférieure peut-être envisagée en association avec des mesures de réduction particulières. - Éloignement du secteur (boisements) de reproduction potentiels t de l'Autour des palombes (500 mètres, Working Group of German State Bird Conservancies, 2015). - Éloignement des secteurs accueillant les rassemblement postnuptiaux d'Œdicnèmes criards (500 mètres,). Une distance inférieure peut-être envisagée en association avec des mesures de réduction particulières (bridage nocturne des éoliennes pendant la période de présence des rassemblement) - 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) - Éviter la destruction des habitats qui accueillent la reproduction des espèces patrimoniales (haies, friches forestières et boisements). - Implantation d'une ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration principal (nord-est / sud-ouest) - Exclure les configurations avec croisement de lignes d'éoliennes (effet entonnoir). - Écartement minimal de 200 mètres entre les rotors d'éolienne - Éviter l'implantation d'éoliennes dont le rotor est trop proche du sol (moins de 50 mètres) notamment pour les éoliennes localisées à proximité de haies, arbres isolés ou boisement - Plateformes non attractives pour la recherche de proie (rapaces) par recouvrement d'un revêtement inerte (gravillons) et élimination régulière des végétaux y
		- L'Autour des palombes, espèce vulnérable à l'échelle du Poitou-Charentes est nicheur possible dans l'AEI (un territoire possible). - l'Elanion blanc, espèce vulnérable à l'échelle de la France métropolitaine est nicheur probable dans l'AEI (un couple). - le Busard Saint-Martin et le Milan noir, espèces d'intérêt communautaire, sont respectivement nicheurs certain et probable hors de l'AEI. - De nombreuses espèces classées « Vulnérable » à l'échelle européenne et/ou nationale et/ou du Poitou-Charentes nichent (reproduction possible ou probable) dans l'AEI ou l'utilisent comme zone de chasse (Tourterelle des bois, Caille des blés, Alouette des champs, Chardonneret élégant, Bruant jaune, Bruant proyer, Cisticole des joncs, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe, Pic épeichette, Pic noir). Ces espèces appartiennent aux cortèges bocager, forestier et des milieux agricoles. - un territoire de Circaète Jean-le-Blanc, espèce nicheuse « En danger » à l'échelle du Poitou-Charentes est connu à moins de trois kilomètres au sud de l'AEI (consultation Charente Nature) ; - L'Œdicnème criard, l'Alouette lulu et le Pic mar, espèces d'intérêt communautaire, sont nicheurs probable ou possible (Pic mar) dans l'AEI. Ceux-ci appartiennent au cortège des milieux agricoles et au cortège forestier	Modéré	
		- Le Busard cendré se reproduit possiblement dans l'AER, son occupation des aires d'étude est possible ponctuellement lors de sa recherche alimentaire ; - Le Corbeau freux est une espèce vulnérable à l'échelle européenne, peu observé en période de reproduction dont aucune colonie de nidification n'a été identifiée dans l'AEI. - de nombreuses espèces classées « Quasi-menacées » à l'échelle européenne et/ou nationale et/ou du Poitou-Charentes nichent dans l'AEI ou l'utilisent comme zone de chasse (Martinet noir, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Gallinule poule-d'eau, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Grive draine, Grosbec casse-noyaux, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Tarier pâtre, Chevêche d'Athéna). Ces espèces appartiennent aux cortèges bocager, forestier, des milieux agricoles, des milieux aquatiques et anthropophile. - Le Héron cendré et le Héron Garde-bœufs, espèces déterminantes pour la définition des ZNIEFF en Poitou-Charentes ont été observés en vol ou en alimentation dans l'AEI.	Faible	
	Migration	- Présence en halte migratoire en effectifs importants du Pluvier doré et du Vanneau huppé dans AEI principalement, - Présence d'un rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard connu depuis plusieurs années en limite d'aire d'étude immédiate.	Fort	
		- Localisation de l'aire d'étude immédiate à l'intérieur du couloir de migration de la Grue cendrée et passage observé de celle-ci en migration active au-dessus de l'AEI lors des deux saisons de migration, - Présence en halte migratoire d'espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (dix espèces), - Espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et contactées en migration active au-dessus de l'AEI (huit espèces), - la Tourterelle des bois, classée « Vulnérable » en Europe, a été contactée en migration active au-dessus de l'AEI ainsi qu'en halte dans ce périmètre	Modéré	
		- Passage en migration active du Martinet noir, classé « Quasi menacée » en Europe.	Faible	

Thèmes environnementaux		Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
	Hiver	- Présence d'espèces hivernantes figurant à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Busard Saint-Martin, Martin-pêcheur d'Europe et Alouette lulu. - Présence d'une espèce hivernante classée « Vulnérable » au niveau européen : Vanneau huppé	Modéré	poussant dans le but de ne pas attirer les oiseaux sous les éoliennes
Chiroptères		- Présence de la grotte de Grosbot à 8,7 km et de la vallée de la Charente à environ 11 km au sud de l'aire d'étude immédiate, qui abritent plusieurs espèces de chiroptères inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore - Richesse spécifique très élevée avec 23 espèces - Activité très élevée avec 216 contacts/heures en moyenne - Activité concentrée sur les structures paysagères de type boisements de feuillus et haies - Présence d'espèces patrimoniales (Minioptère de Schreibers, Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Grande Noctule, etc.) - Présence d'au moins une colonie de mise-bas non loin de la ZIP (Petit Rhinolophe) - Trois espèces de haut-vol présentes, la grande Noctule, la Noctule commune et la Noctule de Leisler.	Très fort : boisements de feuillus, haies multistrates Fort : Saussaies marécageuses et haies arbustives Modéré : prairies sèches/pâturées, plantations de résineux et de robinier, étangs et clairières Faible : cultures Très faible : routes et chemins	- Préservation optimale du réseau bocager et des boisements. - Évitement des boisements de feuillus et des haies et leurs lisières, particulièrement dans les secteurs identifiés à enjeux. - Distance entre les bouts de pales et la canopée idéalement de 200 m (selon Eurobats et Kelm et al. 2014) à minima de 50 m, comme la montré les protocoles de dispersion de cette 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	- Trois espèces de mammifères inventoriées, toutes communes et n'ayant pas de statuts de protection ou de conservation.	Très faible	- Limiter la fragmentation des corridors écologiques.
	Reptiles	- Deux espèces ont été inventoriées dans l'aire d'étude immédiate, le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles. Ces deux espèces sont protégées (Article 2).	Modéré	- Limiter la destruction des haies et des milieux broussailleux. - Effectuer les travaux de défrichement hors période d'hibernation.
	Amphibiens	- Deux espèces ont été inventoriées dans l'aire d'étude immédiate, la première est protégée au niveau nationale (la Salamandre tachetée) et la seconde est inscrite à l'annexe V de la Directive Habitats-Faune-Flore (la Grenouille commune).	Modéré	- Éviter la destruction des mares et de l'étang ainsi que les habitats ligneux. - Effectuer les travaux de défrichement hors période d'hibernation.
	Entomofaune	- Cortège de papillons diversifié mais commun. - Cortège d'odonates commun. - Deux espèces de coléoptères patrimoniaux (Grand Capricorne et Lucane cerf-volant) ont été inventoriées dans l'aire d'étude immédiate. Elles sont toutes les deux inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore et classées « quasi menacées » au niveau européen. Seul le Grand Capricorne est également protégé au niveau national.	Modéré	- Éviter la destruction d'arbres sénescents.
Continuités écologiques		- Quelques boisements et bosquets sont localisés du sud-est au nord en passant par l'est. Ceux-ci sont plus ou moins reliés entre eux par des haies souvent discontinues ou dégradées. Bien que parfois dégradés, quelques corridors ligneux (trame verte) sont importants à souligner, notamment dans la partie nord de l'AEI. - À l'extrême sud, le ruisseau du Cibiou crée un corridor humide à prendre en compte.-	Modéré	- Limiter la fragmentation des corridors écologiques : les aménagements limiteront au maximum la destruction et/ou la détérioration des corridors écologiques (Haies, boisements).

Tableau 79 : Synthèse *des enjeux du milieu naturel*

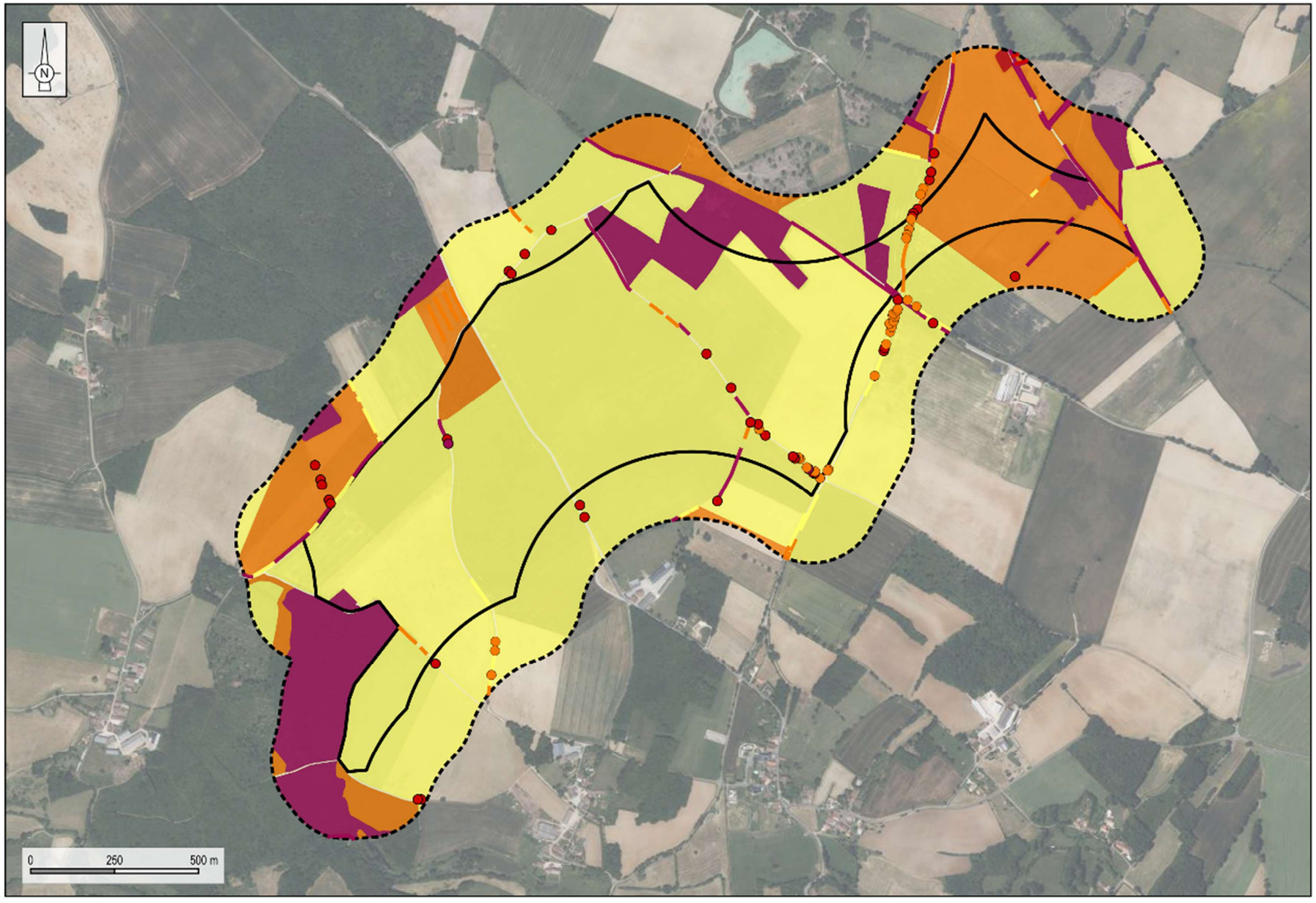


Carte 49 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



Carte 50 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune

Répartition des enjeux liés aux chiroptères : habitats et structures arborées d'intérêt pour les chiroptères (haies, lisières, alignements d'arbres)



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

Niveau d'enjeu de la structure arborée
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Niveau d'enjeu lié aux arbres
- Modéré
- Fort
- Très fort

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 51 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères : habitats et structures arborées d'intérêt pour les chiroptères (haie, lisières, alignements d'arbres)

Carte 52 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre

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

Dès lors qu'un site éolien a été choisi et que l'on connaît les grands enjeux liés aux servitudes réglementaires et à l'environnement (cadrage préalable, consultation des services de l'État et état initial de l'environnement), il est possible de réfléchir au nombre et à la disposition des éoliennes sur le site, ainsi qu'aux aménagements connexes (pistes, plateformes et poste de livraison).

Le rôle de l'écologue est d'aider le maître d'ouvrage à trouver un scénario, puis une variante de projet en adéquation avec les spécificités du milieu naturel.

D'après l'article R.122-5 du Code de l'environnement (II, 7°), « *une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine* » doit être présentée dans le dossier d'étude d'impact sur l'environnement.

Le nombre, la localisation, la puissance, la taille et l'envergure des éoliennes, ainsi que la configuration des aménagements connexes (pistes, poste de livraison, liaisons électriques, *etc.*) résultent d'une démarche qui débute très en amont du projet éolien. C'est une approche par zoom qui permet de sélectionner les territoires les plus intéressants ; au sein de ces territoires, les sites les plus favorables. Au sein de ces sites, différents scénarios et différentes variantes de projet sont envisagés et évalués au regard des enjeux environnementaux et sanitaires.

En raison de contraintes techniques diverses et variées, il est nécessaire d'optimiser la variante retenue, du point de vue écologique. L'objet de l'étude d'impact est de tendre vers la meilleure solution, mais à défaut, elle doit permettre de trouver le meilleur compromis en appliquant la méthode ERC (Éviter, Réduire, Compenser).

Cette partie sur la description du projet et les solutions de substitution synthétisera les différents scénarii et variantes possibles et envisagés par le porteur de projet, ainsi que les avantages/inconvénients au regard des milieux naturels. Une description technique synthétique du projet retenu sera réalisée de façon à présenter les effets attendus du projet sur les milieux.

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

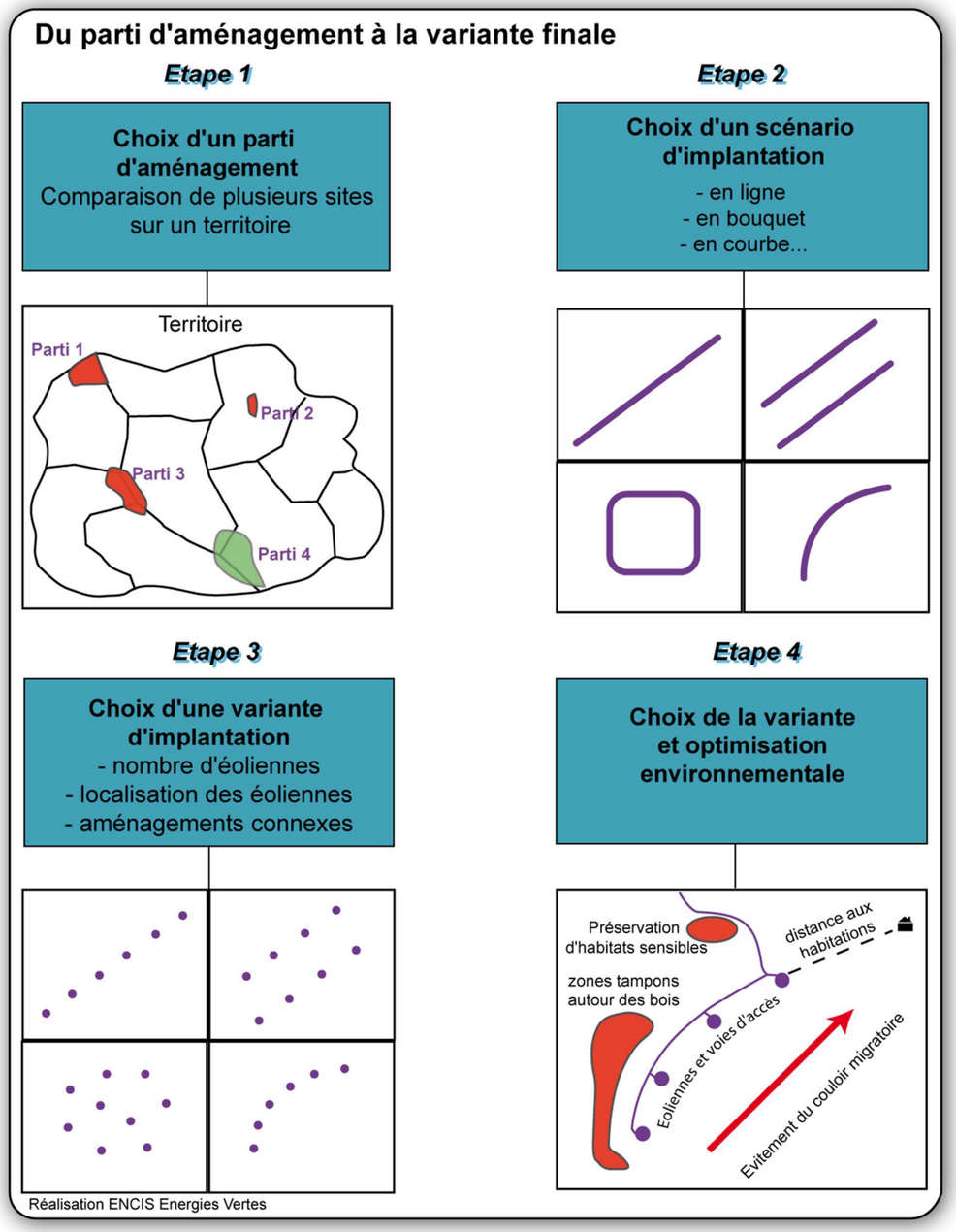


Figure 44 : *Démarche théorique pour le choix d'un projet*

4.1 Évaluation et choix d'une variante d'implantation

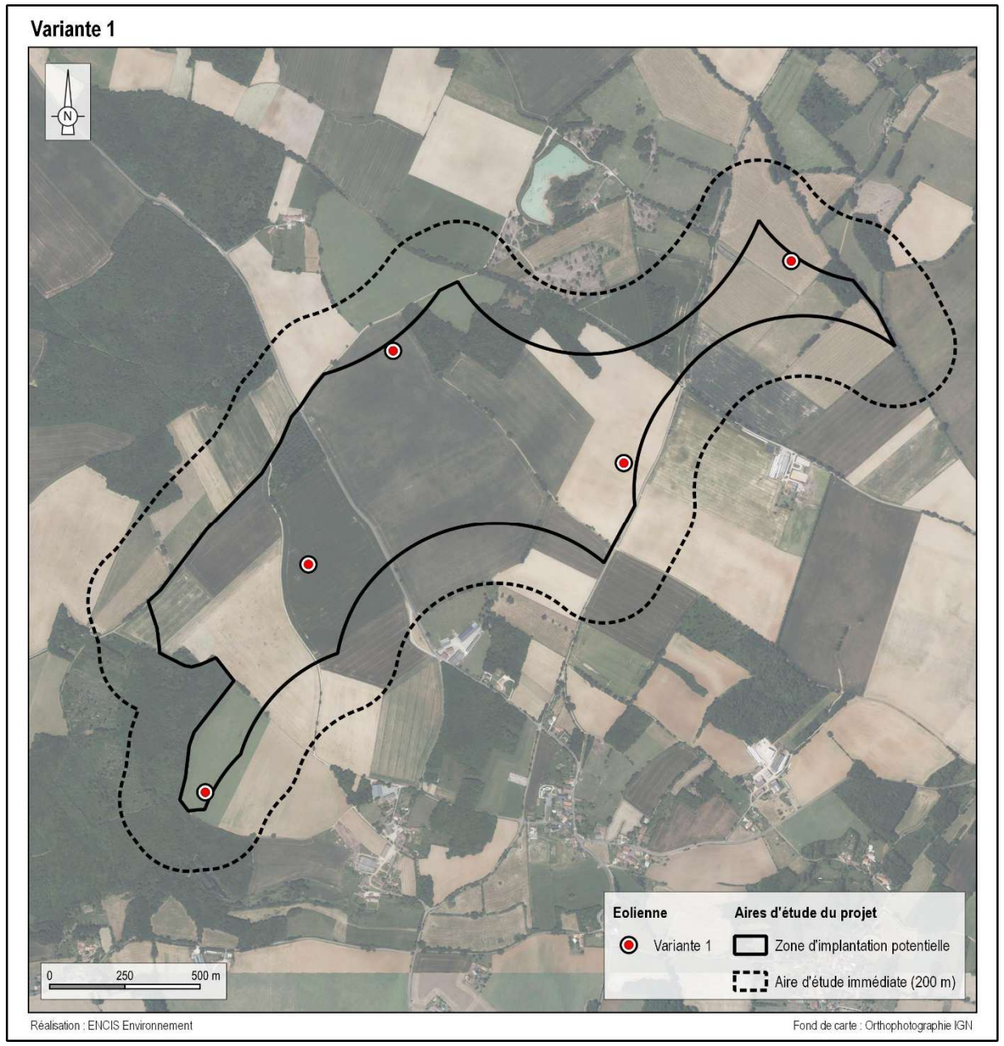
4.1.1 Présentation des variantes de projet

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

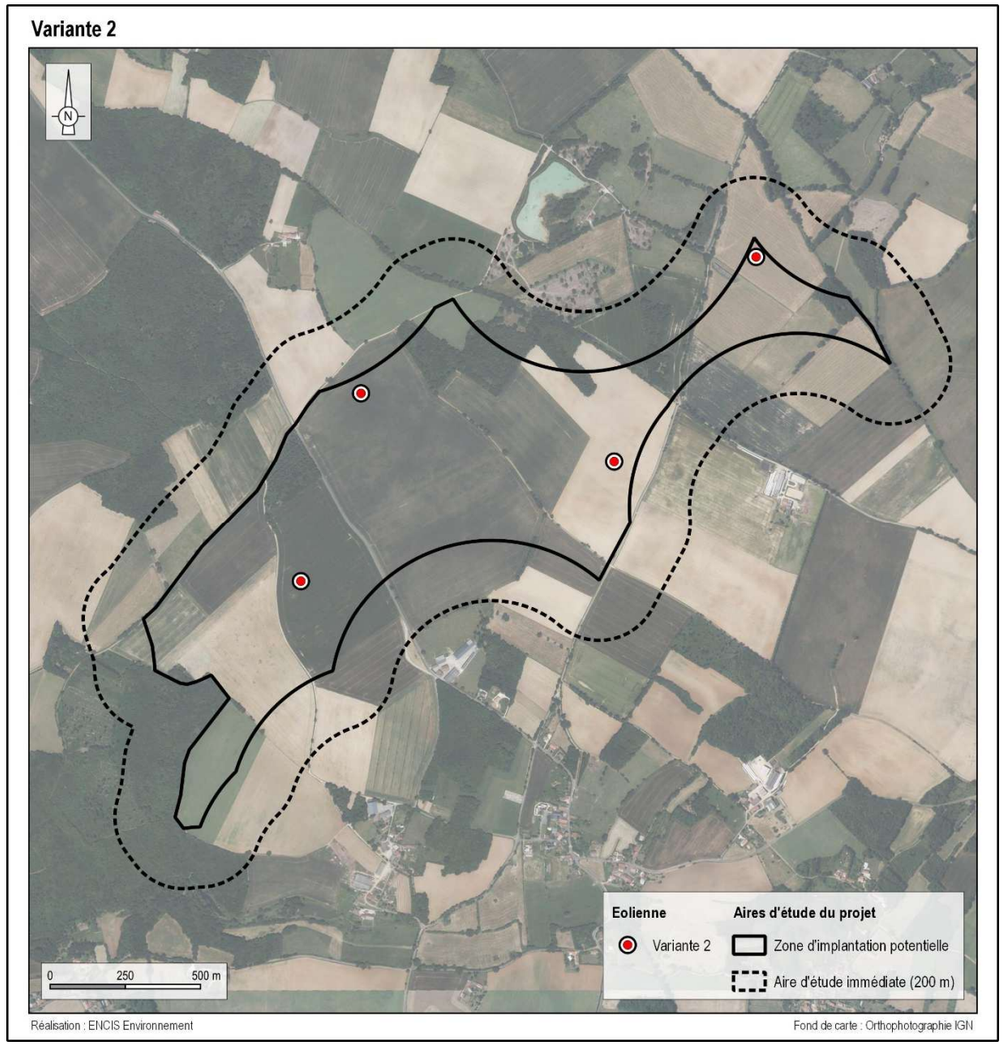
- préservation des habitats naturels d'importance,
- évitement des secteurs principaux d'enjeux chiroptérologiques,
- éloignement du boisement de nidification de l'Autour des palombes supérieur à 500 m,
- éloignement des boisements de nidification des deux couples de Bondrée apivore minimum 500 mètres,
- espace entre les rotors des éoliennes supérieur à 200 mètres permettant aux oiseaux de petites envergures de traverser le parc,
- éloignement des secteurs rassemblement postnuptiaux de l'Œdicnème criard supérieur à 500 mètres,
- emprise du parc sur l'axe de migration principal des oiseaux (axe nord-est/sud-ouest) de moins d'un kilomètre,

Variantes de projet envisagées	
Nom	**Description de la variante : modèle, nombre et puissance des éoliennes**
Variante n°1	5 éoliennes V150 réparties en deux lignes parallèles de 3 et 2 éoliennes Hauteur de moyeu : 105 m Hauteur en bout de pale : 181 m
Variante n°2	4 éoliennes V150 réparties en deux lignes parallèles de 2 éoliennes Hauteur de moyeu : 105 m Hauteur en bout de pale : 181 m
Variante n°3	3 éoliennes V150 réparties en une courbe Hauteur de moyeu : 105 m Hauteur en bout de pale : 181 m

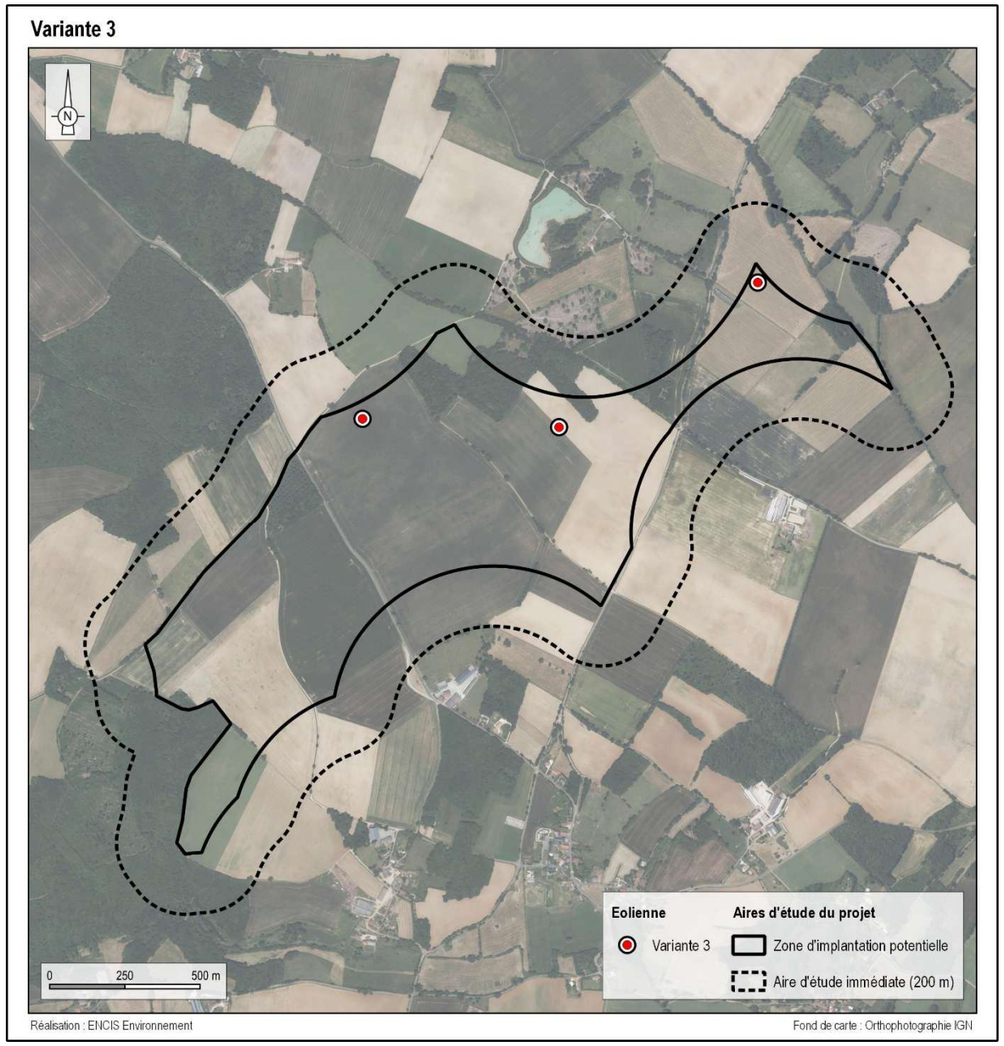
Tableau 80 : Variantes de projet envisagées



Carte 53 : Variante 1



Carte 54 : Variante 2



Carte 55 : Variante 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.

Variante	Classement par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 1	3	3	3	3	**Habitats – Flore** : - Les habitats concernés présentent un enjeu faible ou très faible. - L'implantation des éoliennes évite les stations d'espèces floristiques patrimoniales. **Avifaune** : - Espacements d'au minimum 690 m entre les rotors des éoliennes (espaces supérieurs à 200 mètres) qui faciliteront la traversée du parc par les oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de petites et moyennes envergures, - Emprise du parc sur l'axe de migration principal des oiseaux d'environ un kilomètre (rotor de 150 mètres). Cette configuration facilitera le contournement du parc par les oiseaux en migration active. **Chiroptères** : - L'ensemble des éoliennes est implanté dans des milieux à enjeux faibles et/ou modérés pour les chiroptères. **Faune terrestre** : - Les emprises de la variante 2 ne concernent pas de secteurs où des espèces de faune terrestre patrimoniales ont été localisées.	**Habitats – Flore** : - Nombre d'éolienne supérieur par rapport aux autres variantes - Surfaces utilisées plus élevées - Les chemins d'accès et le raccordement nécessiteront probablement la destruction de plus de tronçons de haies **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, - Une éolienne est située dans un habitat à enjeu avifaunistique modéré, - Une éolienne localisée à proximité directe de la lisière d'un boisement susceptible d'accueillir la reproduction d'un couple d'Autour des palombes et d'un couple de Bondrée apivore, - Une éolienne est positionnée à moins de 400 mètres d'un boisement accueillant probablement la reproduction d'un second couple de Bondrée apivore, - Deux éoliennes sont localisées à moins de 500 mètres des secteurs de rassemblement observés de l'Œdicnème criard. -Une éolienne est localisée à environ 245 mètres du site de reproduction identifié de l'Elanion blanc. **Chiroptères** : - Nombre d'éoliennes important ce qui augmente les risques de collision des chiroptères - Proximité de plusieurs éoliennes (les deux éoliennes les plus au nord et l'éolienne la plus au sud de la ZIP) avec des secteurs à enjeux forts ou très forts pour les chiroptères. **Faune terrestre** : - Nombre d'éolienne plus important donc destruction plus grande d'habitats d'espèces et plus de fractionnement des milieux (notamment les haies)

Variante	Classement par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 2	2	2	2	2	**Habitats – Flore** : - Les habitats concernés présentent un enjeu faible ou très faible. - L'implantation des éoliennes évite les stations d'espèces floristiques patrimoniales **Avifaune** : - Espacements d'au minimum 510 m entre les rotors des éoliennes (espaces supérieurs à 200 mètres) qui faciliteront la traversée du parc par les oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de petites et moyennes envergures, - Emprise du parc sur l'axe de migration principal des oiseaux d'environ 900 m (rotor de 150 mètres). Cette configuration facilitera le contournement du parc par les oiseaux en migration active. **Chiroptères** : - L'ensemble des éoliennes est implanté dans des milieux à enjeux faibles et/ou modérés pour les chiroptères. **Faune terrestre** : - Les emprises de la variante 2 ne concernent pas de secteurs où des espèces de faune terrestre patrimoniales ont été localisées.	**Habitats – Flore** : - Nombre d'éolienne supérieur par rapport à la variante 3 - Surfaces utilisées plus élevées - Les chemins d'accès et le raccordement nécessiteront probablement la destruction de plus de tronçons de haies **Avifaune** : - Une éolienne est situé dans un habitat à enjeux avifaunistiques modéré, - Une éolienne localisée à moins de 500 mètres de la lisière d'un boisement susceptible d'accueillir la reproduction d'un couple d'Autour des palombes et d'un couple de Bondrée apivore, - Une éolienne est positionnée à moins de 300 mètres d'un boisement accueillant probablement la reproduction d'un second couple de Bondrée apivore, - Une éolienne est localisée à moins de 500 mètres des secteurs de rassemblement observés de l'Œdicnème criard, -Une éolienne est localisée à environ 300 mètres du site de reproduction identifié de l'Elanion blanc. **Chiroptères** : - Proximité des deux éoliennes les plus au nord de la ZIP avec des secteurs à enjeux forts ou très forts pour les chiroptères. **Faune terrestre** : - Nombre d'éolienne plus important donc destruction plus grande d'habitats d'espèces et plus de fractionnement des milieux (notamment les haies)
Variante 3	1	1	2	1	**Habitats – Flore** : - Les habitats concernés présentent un enjeu faible ou très faible. - L'implantation des éoliennes évite les stations d'espèces floristiques patrimoniales. - La variante 3 possède la plus faible surface d'habitats naturels impactés. **Avifaune** : - Espacements entre les rotors des éoliennes d'au minimum 500 m entre les rotors des éoliennes (espaces supérieurs à 200 mètres) qui faciliteront la traversée du parc par les oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de petites et moyennes envergures, - Emprise du parc sur l'axe de migration principal des oiseaux d'environ 845 m (rotor de 150 mètres). Cette configuration facilitera le contournement du parc par les oiseaux en migration active. Cette variante est celle dont l'emprise sur l'axe principal des oiseaux est la plus faible, - Toutes les éoliennes sont localisées à plus de 1 000 mètres de la lisière d'un boisement susceptible d'accueillir la reproduction d'un couple d'Autour des palombes et d'un couple de Bondrée apivore, -Toutes les éoliennes sont localisées à environ 500 mètres du site de reproduction identifié de l'Elanion blanc. **Chiroptères** : - L'ensemble des éoliennes est implanté dans des milieux à enjeux faibles et/ou modérés pour les chiroptères. **Faune terrestre** : - Les emprises de la variante 3 ne concernent pas de secteurs où des espèces de faunes terrestres patrimoniales ont été localisés.	**Habitats – Flore** : - Les chemins d'accès et le raccordement nécessiteront probablement la destruction de tronçons de haies **Avifaune** : - Une éolienne est situé dans un habitat à enjeux avifaunistiques modéré, - Une éolienne est positionnée à moins de 300 mètres d'un boisement accueillant probablement la reproduction d'un second couple de Bondrée apivore, - Une éolienne est localisée à moins de 500 mètres des secteurs de rassemblement observés de l'Œdicnème criard, **Chiroptères** : - L'ensemble des éoliennes est situé à proximité de secteurs à enjeux forts ou très forts pour les chiroptères **Faune terrestre** : - Destruction d'habitats d'espèces et fractionnement des milieux (notamment des haies)

Tableau 81 : Analyse des variantes de projet

4.1.1 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 3 est donc, du point de vue physique, humain, paysager et écologique, le meilleur compromis. Cependant, afin de tenir compte de certaines remarques émises par les différents experts, le porteur de projet a encore optimisé cette variante 3 de façon à obtenir une variante la plus respectueuse de l'environnement et des contraintes du site, et à concevoir un projet abouti. L'alternative ainsi optimisée, composée de 3 éoliennes d'une hauteur de 181 m, est le compromis idéal pour le développement d'un projet éolien viable et une intégration minimisant au maximum les risques d'effets environnementaux induits. En effet, la variante 3 optimisée, qui correspond à l'implantation finale, permet de mieux intégrer les préconisations écologiques, notamment pour l'éolienne E1 qui respecte 500 m au Bois de la Faye, et pour l'éolienne E2 qui laisse une distance plus importante vis-à-vis du boisement.

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 Ier du livre V du présent code [...] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R.181-13 et suivants et de l'article R.593-16. »*

La partie suivante permettra donc de décrire le projet sur la base des éléments fournis par le maître d'ouvrage :

- description des éléments du projet : éoliennes et fondations, pistes, locaux techniques, liaisons électriques ;
- localisation des éoliennes ;
- plans de masse des constructions ;
- description de la phase de construction et de raccordement;
- description de la phase d'exploitation ;
- description de la phase de démantèlement.

4.2.1 Principales caractéristiques du parc éolien

Le projet retenu est un parc de trois éoliennes. Deux types d'éoliennes différents sont envisagés :

- des N149 d'une puissance entre 4,2 MW et 4,5MW fabriquant Nordex. Le moyeu de ces éoliennes se trouve à 106 m (hauteur du talus de 1 m compris) et elles ont un rotor de 149,1 m, soit une hauteur totale de 181 m en bout de pale ;
- des V150 d'une puissance entre 5 MW et 5,9 MW du fabriquant Vestas. Le moyeu de ces éoliennes se trouve à 106 m (hauteur du talus de 1 m compris) et elles ont un rotor de 150 m, soit une hauteur totale de 181 m en bout de pale ;

Ainsi, la puissance totale du parc sera comprise entre 12,6 et 17,7 MW en fonction du modèle qui sera finalement installé. Le projet comprend également :

- l'installation d'un poste de livraison,
- la création et le renforcement de pistes,
- la création de plateformes et de talus ,
- 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	De 12,6 à 17,7 MW
Hauteur de l'éolienne	181 m en bout de pale (V150 et N149)
Diamètre du rotor	150 m (V150)
Hauteur du moyeu	105 m (N149 et V150)
Garde au sol	31 m (V150 et N149)
Voies accès à créer (pistes et virages) :	7 746 m²
dont accès à créer permanents	2 165 m²
dont accès à créer temporaires	5 581 m²
Voies d'accès renforcées	Environ 16 212 m²
Plateformes de montage	Environ 4 709 m²
Emprise du poste de livraison et de sa plateforme	105 m²
Raccordement électrique interne	Environ 2 014 m linéaires

Tableau 82 : 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 ont plus d'impact que d'autres, ce sont les phases de coupe (arbres et haies) et d'élagage, 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 et élagage

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.

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 coupé (m)	Type de linéaire coupé
Accès parc (tronçon est)	Elagage	32	Quatre chênes
		67	Haie arbustive taillée
		22	Haie multistrate
		102	Haie multistrate dégradée
		6	Lisière embroussaillée
		613	Lisière forestière feuillue
	Coupe	22	Haie arbustive
Accès E1	Elagage	62	Haie multistrate
		42	Alignement arboré
		44	Cinq châtaigniers
		66	Sept chênes
		13	Deux poiriers
		8	Un noyer
		7	Un pommier
		12	Un robinier
		7	Un sapin de douglas
	Coupe	91	Haie arbustive
		10	Chêne
Accès E2	Elagage	10	Deux chênes
		358	Lisière embroussaillée
	Coupe	14	Six chênes
Accès E3	Elagage	450	Haie arbustive
		224	Haie multistrate
		94	Neuf chênes
	Coupe	181	Haie multistrate
Elagage	**2 238 m**	**Coupe**	**318 m**

Tableau 83 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe de haie/d'arbre ou un élagage

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). En fonction de la situation sur place (surface plane ou non), les zones de stockage seront potentiellement décapées et compactée mais ne seront pas remblayées.

Le tableau suivant fait la synthèse des aménagements impliquant des décapages du couvert végétal pour le projet.

Localisation	Impact temporaire / permanent	Superficie (en m²)	Type d'habitats décapés
Accès parc (tronçon est)	Temporaire	1 594	Culture
Plateforme, talus et accès à E1	Temporaire	2 863	Culture
	Permanent	3 457	Culture
Plateforme, talus et accès à E2	Temporaire	2 241	Culture
	Permanent	3 233	Culture
Plateforme, talus et accès à E3	Temporaire	2 241	Prairie
	Permanent	2 973	Prairie
Plateforme et poste de livraison	Permanent	105	Prairie
Raccordement	Temporaire	2 011	Culture
		850	Prairie

Tableau 84 : 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 (espace minimum dégagé de 5,5 m au total). Ces pistes représenteront 3 675 mètres linéaires.

D'autres pistes seront créées, notamment les voies d'accès aux éoliennes (environ 465 mètres linéaires).

Les carrefours seront adaptés au rayon de braquage des engins (rayon de courbure de 64 à 72 mètres). La création des chemins nécessitera la mise en place de buses le long de certaines voies routières.

4.2.2.3.2 Plateformes

Les plateformes de montage devront également être créées. Chaque plateforme occupe une superficie de 1 491 m² (éolienne E1) à 1 610 m² (pour chacune des éoliennes E2 et E3), pour une superficie totale de 4 709 m²

pour trois éoliennes. Elles sont composées de concassé de granit de couleur beige/grise (ballast) sur géotextile, après que le couvert végétal ait été décapé.

4.2.2.4 Réseau électrique

Le réseau d'évacuation de l'électricité est constitué du câblage de raccordement entre l'éolienne et le poste de livraison, et du câblage entre le poste de livraison et le poste source. Ce réseau électrique est enterré à une profondeur d'environ un mètre au maximum sur une largeur de 1,5 m, soit une superficie globale de 3 021 m². Les tranchées seront donc réalisées avec une trancheuse ou une tractopelle. Celles-ci seront ensuite remblayées. Si l'on considère la voie de passage de l'engin et la zone de déblai, ce sont environ 3 m de large qui seront occupés durant le chantier.

4.2.2.5 Fondations

Les éoliennes nécessitent des fondations bétonnées d'une surface d'environ 531 m². Celles-ci sont circulaires et mesurent environ 26 m de diamètre, pour une profondeur théorique de 3,2 m (des études de sol seront réalisées).

La mise en place des fondations nécessite ensuite la réalisation d'un décaissement d'environ m^3 par éolienne. Une série de camion-toupie permet d'acheminer le béton frais sur le site. Une fois le béton sec, la terre est remblayée et compactée par-dessus la surface bétonnée, ainsi rendue invisible.

4.2.2.6 Poste de livraison

Le poste de livraison accueille tout l'appareillage électrique permettant d'assurer la protection et le comptage du parc éolien. Il s'agit d'un bâtiment constitué d'éléments préfabriqués en béton. Son emprise au sol est de 2,6 x 8,79 m, soit environ 22,85 m², pour une hauteur de 2,8 m. Celui-ci sera positionné sur une plateforme. L'emprise totale du poste de livraison et de sa plateforme sera d'environ 105 m².

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 (environ 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 (soit environ 10,8 km/h) pour les éoliennes du parc de la Plaine du Nutin, les pales sont orientées face au vent et mises en mouvement par la force du vent. La production d'électricité débute.

Pour des vitesses dépassant 22,5 à 24,5 m/s (soit 81 à 88 km/h), l'éolienne est arrêtée. Les pales sont mises « en drapeau » afin de ne plus bénéficier des vents.

Les pales du rotor, étant donné leur grande taille, ont une vitesse de rotation qui est limitée, de l'ordre de 4,9 à 12,6 tours par minute environ. La vitesse maximale des pales, à leur extrémité et par vent fort, peut atteindre 295 km/h. C'est ce rotor en mouvement qui peut avoir des impacts sur la faune volante.

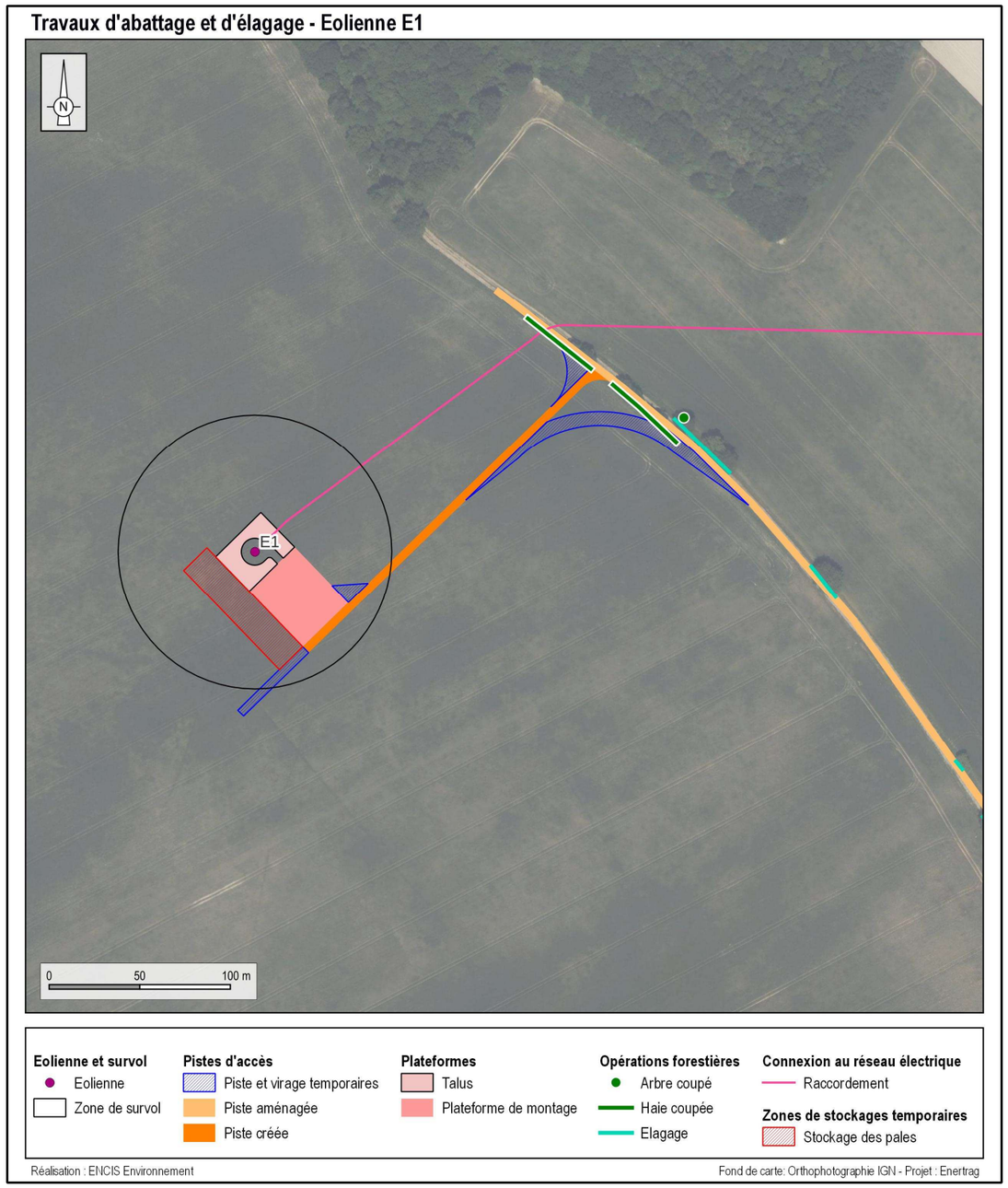
À l'issue de la phase d'exploitation (qui peut être prolongée), le parc est démantelé. Les éoliennes sont alors démontées et le site remis en état : suppression du socle, de la totalité des fondations jusqu'à la base de la semelle, du ou des postes de livraison et du réseau souterrain dans les 10 mètres autour des éoliennes et des postes de livraison. Le recouvrement des fondations, des aires de grutage et des chemins d'accès est assuré par de la terre végétale comparable aux terres à proximité de l'installation.

Certaines de ces dispositions peuvent être modifiées par dérogation préfectorale, en particulier pour l'excavation de la partie inférieure des fondations, sur la base d'une étude démontrant un bilan environnemental des travaux défavorable.

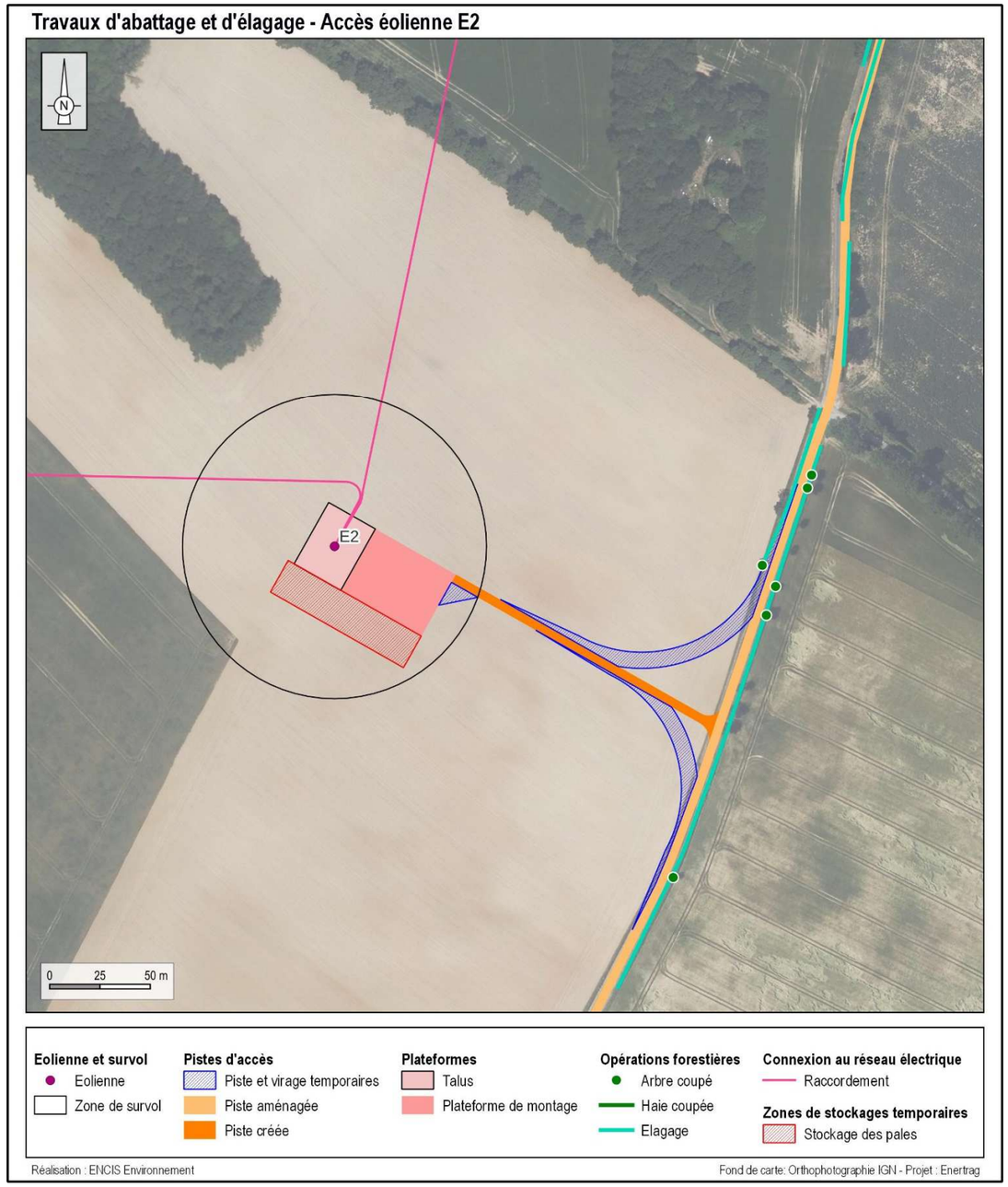
Les déchets de démolition ou de démantèlement seront valorisés, recyclés ou à défaut détruits dans les filières autorisées. Au 1er juillet 2022 le recyclage doit atteindre 90 % de la masse totale des éoliennes démantelées dans le cas des fondations excavées en totalité, 85 % dans le cas où la partie basse des fondations reste dans le sol après dérogation. A la même date, 35 % de la masse des rotors doivent être utilisés ou recyclés.

Carte 57 : Travaux d'abattage et d'élagage- Accès au parc ((tronçon est)

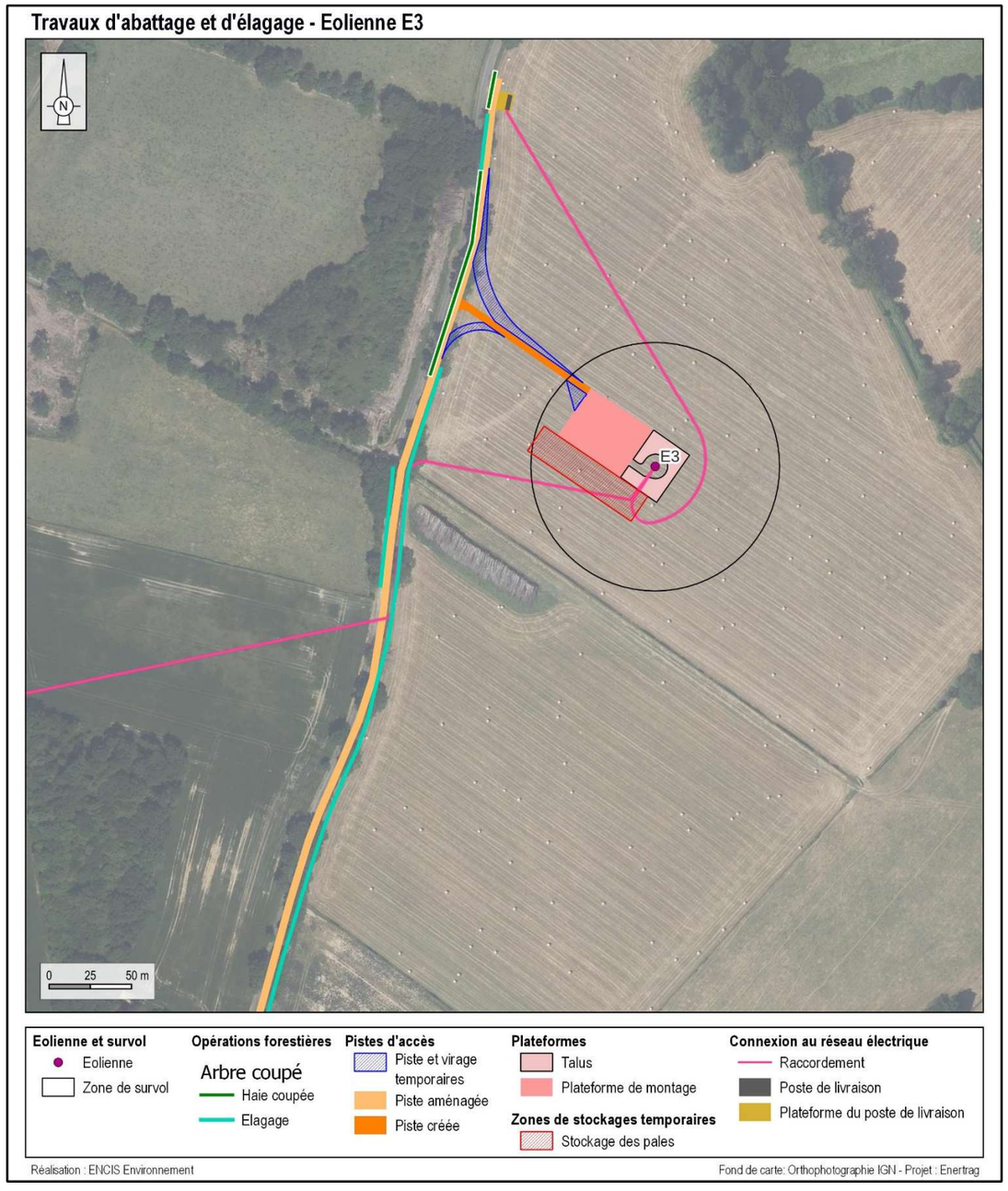
Carte 58 : Travaux d'abattage et d'élagage- Accès éolienne E1



Carte 59 : Travaux d'abattage et d'élagage- Eolienne E1



Carte 60 : Travaux d'abattage et d'élagage- Accès éolienne E2



Carte 61 : Travaux d'abattage et d'élagage- Eolienne E3

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 4.1.1 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 85 : 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.

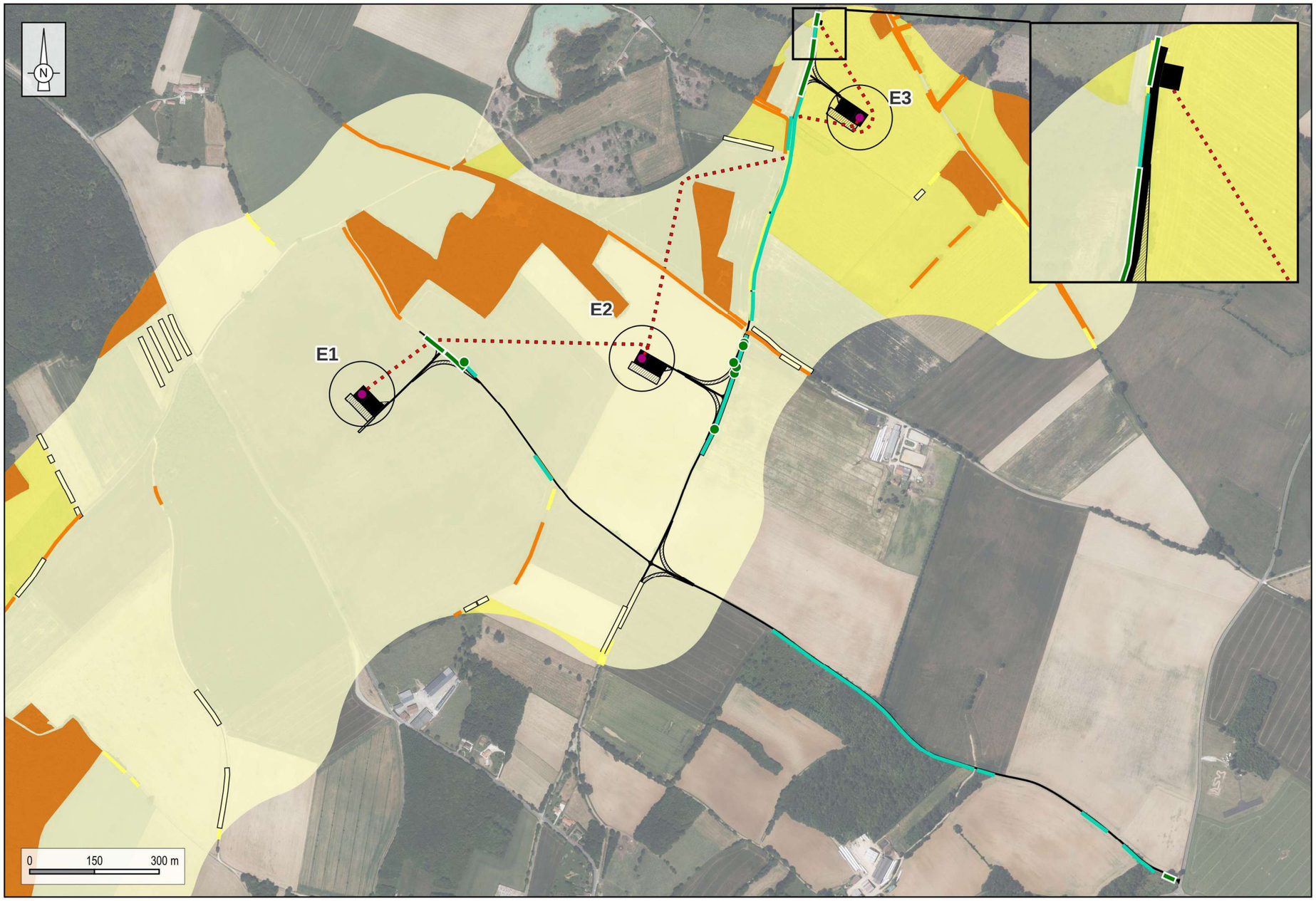
La création des chemins et des plateformes peut entraîner **l'apport de matériaux exogènes pouvant contenir des graines d'espèces végétales invasives** (soit directement dans les matériaux soit indirectement *via* les engins de chantier).

5.1.1.2 Localisation du projet de la Plaine du Nutin 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.

Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



Projet
- Eolienne
- Zone de survol
- Raccordement
- Aménagement permanent
- Aménagement temporaire

Opérations forestières
- Arbre coupé
- Haie coupée
- Elagage

Niveau d'enjeu
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 62 : 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 4.3.2.

Nous distinguerons les effets liés :

- à la coupe et à l'élagage 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 **318 mètres linéaires de haie** (haies multistrates et haies arbustives) et d'arbres isolés qui seront abattus pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien de la Plaine du Nutin.

Notons qu'aucun habitat ou espèce patrimoniale ne sera impacté par la phase de préparation du site.

Le tableau suivant présente la synthèse des linéaires coupés et l'impact associé.

Localisation	Linéaire coupé (m)	Type de linéaire coupé	Impacts bruts
Accès au parc (tronçon est)	22	Haie arbustive	Faible
Accès à E1	91	Haie arbustive	Faible
	10	Chêne	Modéré
Accès à E2	14	Six chênes	Faible
Accès à E3	181	Haie multistrates	Modéré
Total	**318**		

Tableau 86 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus

Élagage d'arbres / haies

Au total, ce sont environ **2 238 mètres linéaires de haies** (haies arborées, haies multistrates et haies arbustives), de **lisières embroussaillées** ainsi que des **arbres isolés** qui seront **élagués** pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien de la Plaine du Nutin.

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 élagués et l'impact associé.

Localisation	Linéaire élagué (m)	Type de linéaire élagué	Impacts bruts
Accès au parc (tronçon est)	32	Quatre chênes	Faible
	67	Haie arbustive taillée	Nul
	22	Haie multistrates	Faible
	102	Haie multistrate dégradée	Faible
	6	Lisière embroussaillée	Nul
	613	Lisière forestière feuillue	Faible
Accès à E1	62	Haie multistrates	Faible
	42	Alignement arboré	Faible
	44	Cinq châtaigniers	Faible
	66	Sept chênes	Faible
	13	Deux poiriers	Faible
	8	Un noyer	Faible
	7	Un pommier	Faible
	12	Un robinier	Faible
	7	Un sapin de douglas	Très faible
Accès à E2	10	Deux chênes	Faible
	358	Lisière embroussaillée	Nul
Accès à E3	450	Haie arbustive	Très faible
	224	Haie multistrates	Faible
	94	Neuf chênes	Faible
Total	**2 238**		

Tableau 87 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres élagués

L'impact sur la flore et les habitats de la coupe de haies/arbres du site est globalement considéré comme modéré étant donnée l'importante distance de linéaire de haies abattu (318 m) et la qualité écologique de ces dernières, surtout concernant les arbres isolés et les haies multistrates. La Mesure MN-CP1 sera mise en place pour compenser l'impact lié à la destruction de linéaires de haies. Concernant l'élagage de haies et d'arbres, l'impact est considéré comme faible. De plus, les Mesure MN-C2 et Mesure MN-C4 seront mises en place afin de réaliser ces opérations durant les périodes favorables et de manière raisonnée pour réduire l'impact des travaux forestiers sur les habitats naturels et la flore présents.

Décapage du couvert végétal

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 **21 568 m²** de prairies et de cultures qui seront décapés pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien de la Plaine du Nutin.

Localisation	Superficie (m²)	Type d'habitats	Impacts bruts
Accès parc (tronçon est)	1 594	Culture	Très faible
Plateforme, talus et accès à E1	2 863	Culture	Très faible
	3 457	Culture	Très faible
Plateforme, talus et accès à E2	2 241	Culture	Très faible
	3 233	Culture	Très faible
Plateforme, talus et accès à E3	2 241	Prairie	Faible
	2 973	Prairie	Faible
Plateforme poste de livraison	105	Prairie	Faible
Raccordement	2 011	Culture	Très faible
	850	Prairie	Faible
Total	**21 568**		

Tableau 88 : Synthèse des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal

La surface globale est relativement importante mais **aucune espèce végétale patrimoniale ne sera impactée** et les **habitats concernés** ne possèdent que des **enjeux faibles voire très faibles**, les aménagements ayant été conçus pour éviter les zones à enjeux. **L'impact sur la flore est considéré comme faible.**

L'impact brut 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.

L'impact brut lié au décapage du couvert végétal sur les habitats naturels et la flore sera faible et l'impact résiduel est jugé faible et non significatif.

5.1.1.3.1 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 graines d'espèces végétales invasives pourraient être amenées sur site (soit directement dans les matériaux soit indirectement *via* les engins de chantier) et induire un impact sur la flore. Pour prévenir ce type d'impact, il est prévu de mettre en place la **Mesure MN-C3**. Une vigilance particulière sera portée à l'Ambroisie durant le chantier car des individus ont été observés au sein de l'AEI. L'absence de cette espèce sur le chantier devra être surveillée par un écologue durant le suivi écologique du chantier (**Mesure MN-C1**).

La mesure de réduction des risques liés à l'apport d'espèces invasives (Mesure MN-C3) permettra de supprimer l'impact lié à un apport accidentel.

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 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 C3 à C6 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.

5.1.1.3.2 Synthèse des impacts sur la flore et les habitats naturels

Impacts bruts

Le projet engendrera la destruction et/ou la modification d'habitats à enjeu très faible ou faible (notamment prairies et cultures céréalières), ainsi que des coupes d'arbres et de haies (sept arbres isolés, 113 m de haies arbustives et 181 m de haie multistrates) ainsi que de l'élagage (33 arbres isolés, 42 m d'alignement arboré, 67 m de haies arbustives taillées, 308 m de haie multistrates, 102 m de haies multistrates dégradées, 364 m lisières embroussaillées, 613 m de lisière forestière feuillue). Par ailleurs, une partie des parcelles décapées seront réhabilitées, les impacts sont temporaires dans ce cas.
Globalement, les impacts bruts concernant les habitats et la flore en phase chantier du parc éolien seront faibles mais l'impact de la coupe d'arbres et de haies est modéré.

Mesures

- ***Mesure MN-C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage;***
- ***Mesure MN-C2 : Choix d'une période optimale pour le démarrage des travaux;***
- ***Mesure MN-C3 : Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives;***
- ***Mesure MN-C4 : Élagage raisonné et conservation des houppiers;***
- ***Mesure MN-C5 : Préservation de la végétation arborée en place;***
- ***Mesure MN-CP1 : Plantation de haies bocagères ;***
- ***Mesure MN-S2 : Mettre en place un suivi environnemental en phase exploitation.***

Impacts résiduels

Dans son ensemble, le projet engendrera un impact résiduel faible et non significatif sur les habitats naturels et la flore. Les arbres isolés ainsi que les différents types de haies coupés seront compensés par des plantations des haies au sein et/ou à proximité du site.

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

La perte ou destruction d'habitat résultant de la construction d'un parc éolien (routes, éoliennes, bâtiments) représente souvent un faible impact, à moins que des habitats sensibles ou rares ne soient concernés, ou que la gestion des habitats présents ne soit modifiée (Powlesland, 2009).

Les travaux d'aménagement des pistes ainsi que la création des plateformes de stockage et de levage peuvent occasionner une **perte d'habitat par destruction directe**. La coupe d'une haie ou d'un boisement, par exemple, entraînera des conséquences immédiates si celle-ci a lieu pendant la période de nidification, en supprimant un ou plusieurs sites de reproduction au moment de leur utilisation (s'ajoutant à un risque de destruction directe des individus, comme évoqué précédemment). La disparition d'une entité écologique peut également avoir des conséquences à plus long terme, notamment pour les oiseaux spécialisés et donc très liés à leur habitat. Le **niveau d'impact varie selon la présence d'habitats de report et/ou de substitution**, ainsi que de celle de ressources trophiques disponibles à proximité du site.

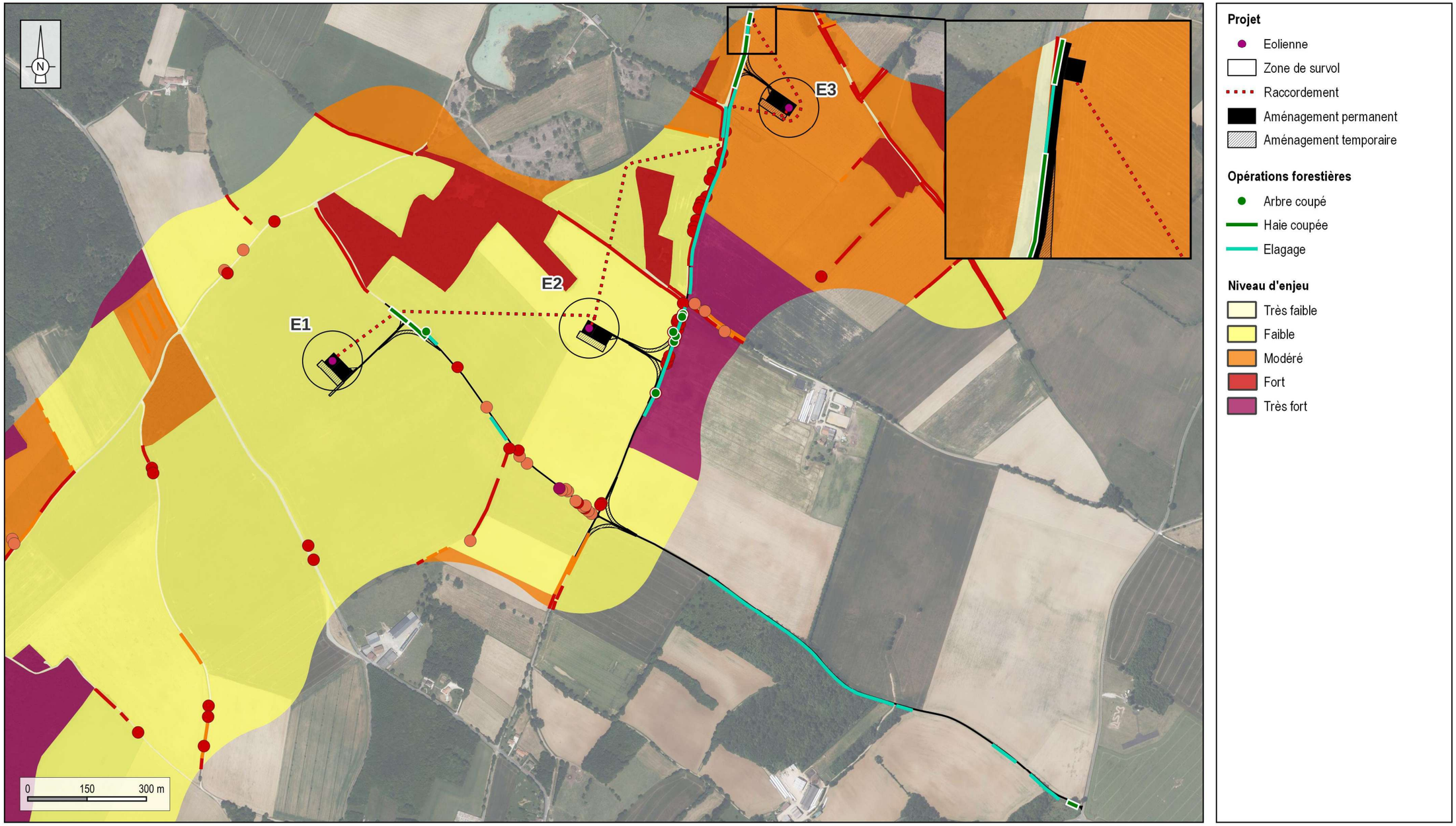
Pour finir, la **méfiance instinctive de l'avifaune** vis-à-vis de la présence humaine et des engins peut engendrer une **perte d'habitat indirecte**. Ces bouleversements sont **temporaires** et leurs impacts sont réduits si les travaux à forte nuisance (bruit et circulation d'engins) débutent hors de la période de reproduction des oiseaux.

5.1.2.2 Localisation du projet de la Plaine du Nutin 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 Plaine du Nutin par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial de l'avifaune.

Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 63 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune

5.1.2.3 Cas du projet éolien de la Plaine du Nutin

Les effets des aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 4.2.2.

Pour la phase travaux de ce parc éolien, il est programmé :

- Des coupes d'arbres/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, y compris chez des espèces territoriales, l'exploitation d'un domaine vital plus étendu en période internuptiale (Cuadrado, 1992 ; Cuadrado *et al*., 1995 ; Browne & Mead, 2003 ; Somershoe *et al*., 2009) et l'effarouchement occasionné par la présence humaine (Bötsch *et al*., 2017) et les engins de **chantier exclut un risque de mortalité pour les oiseaux hivernants et migrateurs en halte**. Les **oiseaux en migration active** ne seront également **pas affectés**. Aussi, compte tenu de l'absence de travaux dans les parcelles où les rassemblements postnuptiaux d'Œdicnèmes criards ont été observés, ces regroupements d'oiseaux seront également épargnés par le risque de mortalité.

L'impact brut de la mortalité sur l'avifaune en période internuptiale est jugé nul.

Nicheurs

Les espèces concernées par un risque de mortalité lors de la phase de construction sont les espèces qui nichent dans et aux abords des parcelles où seront installées les trois éoliennes. A l'inverse, pour l'Autour des palombes et les deux couples de Bondrées apivores, dont les secteurs de reproduction estimés ont été évité lors de la conception du projet (évitement des boisements localisées au sud et à l'ouest du parc, MN-Ev3 et MN-Ev4), le risque de mortalité est limité (impact nul). De même, les espèces dont les sites de reproductions ont été estimés à distance vis-à-vis de la zone des travaux (Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc) ne devrait pas être affectées par les risques de mortalité. En revanche, les espèces patrimoniales à enjeu se reproduisant dans les haies et/ou les arbres isolés (Alouette lulu, Pie-Grièche à tête rousse, Pie-Grièche écorcheur, Tourterelle des bois, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe) bordant, ou situés sur les zones de travaux et les chemins d'accès sont susceptibles d'être détruites (cas de nichées ou de juvéniles de l'année). Si les travaux les plus impactants (coupe d'arbres, de haies et terrassement) se déroulent avant le 1er mars, ces espèces seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site et la mortalité sera alors nulle. En revanche, les conséquences sur la reproduction et la survie de ces espèces peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (entre le 1er mars et le 31 juillet). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être détruites et les adultes de certaines espèces 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. Cet impact sera fort pour la Pie-Grièche à tête rousse et le Pigeon colombin dont l'enjeu est fort sur le site.**

La Caille des blés, L'Œdicnème criard, l'Alouette des champs et la Cisticole des joncs, qui nichent au sein des parcelles agricoles (blés, ray-grass, maïs, tournesol), seront affectés par les nombreux engins de chantier qui circuleront durant l'ensemble des phases de la construction. Les espèces se reproduisant potentiellement dans les arbres isolés et les haies (Alouette lulu, Pie-Grièche à tête rousse, Pie-Grièche écorcheur, Tourterelle des bois, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe) seront impactées potentiellement par les coupes, nécessaires pour l'élargissement et la création des pistes d'accès.

Si les travaux d'aménagement du site commencent au cœur de la période de reproduction (du 1er mars au 31 juillet), l'impact brut de la mortalité lié aux aménagements est jugé modéré sur les oiseaux patrimoniaux nichant dans les milieux altérés ou à proximité. Cet impact sera fort pour la Pie-Grièche à tête rousse et le Pigeon colombin dont l'enjeu est fort sur le site. L'impact sera nul pour les espèces nichant hors des milieux altérés ou hors de l'aire d'étude immédiate (Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc).
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). Aussi, la limitation de la vitesse des véhicules sur l'emprise du chantier participera à la réduction des risques de mortalités de l'avifaune quelle que soit la période (Mesure MN-C6). La mise en place de ces mesures 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 petites et moyennes tailles

Comme détaillé au 4.2.2, sur le site de la Plaine du Nutin, 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 (alouettes, Etourneau sansonnet, grives, Pinson des arbres, Pipit farlouse), de pigeons (ramier et colombin), de Pluvier doré et de Vanneau huppé.

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 Bruant jaune, l'Accenteur mouchet, le Tarier pâtre ou encore les Chardonneret élégant, 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 et al., 2001). 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 (Pluvier doré, Vanneau huppé, alouettes, Etourneau sansonnet, Pipit farlouse, etc.) ou dans les habitats boisés (grives, Pinson des arbres, 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, Busard Saint-Martin, Epervier d'Europe, 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 petites et moyennes tailles, ces espèces exploitent un territoire plus étendu à cette saison comparée à la période de reproduction. Ainsi, ceux-ci trouveront des habitats et des zones d'alimentation identiques (cultures, prairies, haies, boisements) 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 *et al.*, 2001). 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, Cigogne blanche, Grande Aigrette, 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 petites et moyennes 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 Plaine du Nutin, les espèces concernées par les bouleversements occasionnés seront, en premier lieu, les espèces qui nichent dans et aux abords des parcelles où seront installées les trois éoliennes. Ainsi, les espèces patrimoniales se reproduisant dans les haies buissonnantes et de haut jet ainsi que dans les arbres isolés (Alouette lulu, Pie-Grièche à tête rousse, Pie-Grièche écorcheur, Tourterelle des bois, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe) bordant les zones de travaux et les chemins d'accès sont susceptibles d'être affectées par le dérangement voire d'être détruits dans le cas de nichée ou de juvéniles de l'année. Si le début des perturbations (travaux les plus bruyants) a lieu avant le 1er mars, ces espèces seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site et le dérangement sera alors moindre 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 *et al.*, 2017). Ce dernier peut affecter le soin parental, *via* un apport moins régulier de nourriture aux poussins (Glądalski *et al*., 2016). **L'impact brut, dans ces conditions, est jugé modéré pour les espèces à enjeu nichant dans ou à proximité immédiate des milieux modifiés et/ou détruits. Celui-ci sera fort pour la Pie-Grièche à tête rousse et le Pigeon colombin dont l'enjeu est fort sur le site.**

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 Plaine du Nutin, 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 de la Plaine du Nutin, l'Elanion blanc et le Milan noir sont susceptibles d'être dérangés par les travaux d'aménagement du site et d'installation des éoliennes. Les sites de reproduction des autres espèces de rapaces nicheurs contactés dans l'état initial (Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-martin, Circaète Jean-le-blanc, Faucon crécerelle, Faucon hobereau) sont suffisamment éloignés (480 mètres et plus) pour ne pas être affectés par le dérangement généré par les travaux et la présence humaine.

Lors de l'état initial, la reproduction d'un couple d'Elanion a été estimée probable dans un arbre isolé localisé en bordure du chemin d'accès menant à l'éolienne E1. Ces individus utilisent la zone d'implantation du parc comme aire de chasse. À l'image des oiseaux non rapaces, si les travaux les plus dérangeants (coupe de haies, VRD et génie civil) se déroulent pendant la période de reproduction, 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.

De même, les observations réalisées lors de l'état initial ont permis d'estimer la présence d'un territoire d'au moins un couple de Milan noir en bordure du chemin d'accès au parc (section est). *A minima*, ce couple est susceptible d'être dérangé lors de la phase travaux. Ce 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 ces conditions sont respectées ces oiseaux, à l'instar du couple d'Elanion blanc, auront la possibilité d'adapter le choix de son site de reproduction en fonction de l'activité sur le site ou de ne pas se

reproduire. En revanche, les conséquences sur la reproduction et la survie de ces espèces peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (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.

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 l'Elanion blanc et le Milan noir dont la reproduction se déroule à proximité des zones de travaux, de façon probable. L'impact brut est jugé modéré pour les autres espèces à enjeu nichant dans ou à proximité des milieux modifiés et/ou détruits. Celui-ci sera fort pour la Pie-Grièche à tête rousse et le Pigeon colombin dont l'enjeu sur le site d'étude est fort. L'impact brut est jugé faible pour les rapaces à enjeu nichant plus à distance vis-à-vis des milieux modifiés et/ou détruits (Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-martin, Circaète Jean-le-blanc,).
Pour éviter de perturber la reproduction de l'avifaune, les travaux les plus dérangeants du futur parc (coupe de haies, VRD et génie civil) commenceront en dehors de la période de nidification (1er mars au 31 juillet -Mesure MN-C2). À la suite de la mise en place de cette mesure, l'impact résiduel du dérangement est jugé non significatif pour l'ensemble des espèces nicheuses contactées sur le site.

5.1.2.3.3 Perte d'habitat

L'aménagement du site et des chemins d'accès va occasionner l'abattage de 113 mètres de haies arbustive, 181 mètres de haie multistrates, de sept arbres isolés, l'élagage de 2 238 mètres linéaires de haies, d'arbres isolés ou de lisières forestières (cf. 4.2.2.1 coupe de haie et élagage) et le décapage du couvert végétal au niveau des emprises du projet (cf. 4.2.2.2 décapage du couvert végétal).

Hivernants et migrateurs

Oiseaux de petites et moyennes tailles

En hiver et en migration, à l'exception de l'Alouette lulu, les espèces rencontrées dans les écosystèmes amenés à être coupés (haies, arbres) sont des espèces communes liées aux milieux buissonnants et arborés (mésanges, grives, Pinson des arbres, roitelets, etc.). En période internuptiale, les espèces hivernantes et migratrices liées à ces espaces pourront trouver refuge dans des milieux similaires et préservés au sein du parc et autour de celui-ci. Les espèces liées aux milieux aquatique comme le Martin-pêcheur d'Europe ne perdront pas leur habitat préférentiel dans la mesure où les travaux n'affecteront pas l'étang où l'espèce a été détectée. De plus celui-ci se trouve à environ 450 mètres des zones aménagées. De même, les rassemblement postnuptiaux d'Œdicnèmes criard ne seront pas affectés par l'aménagement du site puisque ces parcelles ont été évitées lors de la conception du projet (MN-Ev5)

L'impact brut lié à la perte d'habitat sera donc faible pour ces espèces et nul pour le Martin-pêcheur d'Europe. Notons, de plus, que les portions de haies impactées et le nombre d'arbres coupés seront, peu importants (318 m linéaires toutes coupes confondues), par comparaison au linéaire total recensé (plus de 7 000 mètres linéaires, 4,5 %).

L'emprise des chemins d'accès et des plateformes dans les parcelles agricoles est négligeable comparativement aux surfaces de même nature disponibles. En effet, il a été mis en évidence la consommation d'espaces essentiellement agricoles (près de 1,5 ha de cultures et 0,3 ha de prairie mésophile, soit environ 1,6 % de la surface totale de la ZIP). Ainsi, les espèces hivernantes et migratrices qui utilisent les milieux ouverts subiront une perte d'habitat minime. Ceux-ci pourront continuer à exploiter les prairies, cultures et labours qui persisteront dans le parc et à ses abords directs. A la suite des coupes d'arbres et de haies et de la mise en place des chemins d'accès, les oiseaux migrateurs recherchant des zones buissonnantes ou arborées pour leurs haltes, trouveront de tels espaces sur et à proximité de la zone d'implantation du parc. **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

Le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Milan royal, la Cigogne blanche, le Faucon pèlerin, la Grue cendrée et la Grande Aigrette ont été observés dans l'AEI et ses abords lors de la période internuptiale. La perte d'habitat liée à l'emprise des chemins d'accès et des plateformes ainsi que les coupes d'arbres et de haies sont susceptibles d'affecter ces espèces (pertes de reposoirs et de zone de chasse). Néanmoins, tout comme les autres espèces, la perte d'habitat est minime et n'engendrera pas d'impact significatif chez ces espèces. **L'impact** de la **perte d'habitat** est estimé **faible** pour l'ensemble des espèces de rapaces ou d'échassiers présentes en période internuptiale sur le site du projet de la Plaine du Nutin.

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. Cet impact est nul pour le Martin-pêcheur d'Europe et les rassemblements postnuptiaux d'Œdicnème criard puisque leurs habitats de prédilections ne seront pas affectés par les travaux.
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 les rapaces et grands échassiers en période internuptiale est également jugé faible.

Nicheurs

Oiseaux de petites et moyennes tailles

A l'instar des migrateurs et des hivernants, les espèces qui sont susceptibles d'être impactées par la perte d'habitat seront principalement les oiseaux qui se reproduisent dans les habitats voués à être modifiés ou détruits (haies, arbres). Les espèces patrimoniales susceptibles d'être affectées sont celles qui nichent dans les haies ou les arbres isolés (Alouette lulu, Pie-Grièche à tête rousse, Pie-Grièche écorcheur, Tourterelle des bois, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe). Comme évoqué dans le paragraphe précédent, la proportion de linéaire de haies coupé est relativement faible, de même que le nombre d'arbres coupés sont relativement peu importants au regard des habitats similaires qui seront maintenus en place sur l'ensemble du site. Rappelons que le linéaire total recensé représente plus de 7 000 mètres linéaires. Ainsi, ces pertes d'habitats exerceront vraisemblablement une influence négative limitée sur les densités de population des espèces des cortèges bocager et forestier. De plus, pour pallier la destruction de linéaire de haies et de portion de boisements, les habitats détruits seront compensés par la replantation de haies au niveau local (**Mesure MN-CP1**).

L'emprise au sol des chemins d'accès et des éoliennes privera les oiseaux inféodés aux espaces ouverts (Caille des blés, Œdicnème criard, Alouette des champs, Cisticole des joncs) 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 de près de 1,5 ha de cultures et 0,3 ha de prairie mésophile, soit environ 1,6 % 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 concernées. **L'impact brut** lié à la **perte d'habitat** sera **faible** pour les **espèces nicheuses de petites et moyennes tailles inféodées aux haies, aux arbres isolés et aux milieux ouverts (cultures, prairies).**

L'impact brut est jugé faible pour les espèces patrimoniales se reproduisant dans les haies, arbres isolés et milieux ouverts (Alouette lulu, Pie-Grièche à tête rousse, Pie-Grièche écorcheur, Tourterelle des bois, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Caille des blés, Œdicnème criard, Alouette des champs, Cisticole des joncs), pour lesquelles des habitats de report/substitution sont présents à proximité des zones de travaux. Cet impact est nul pour le Pic épeichette, le Pic mar, le Pic noir et le Pigeon colombin puisque leurs habitats de reproduction (boisements) ne seront pas affectés par les travaux. Dès lors l'impact résiduel lié à la perte d'habitat pour l'avifaune est jugé non significatif.
Les habitats naturels de végétation détruits seront compensés (Mesure MN-CP1).

Rapaces et grands échassiers

Les travaux de coupe vont porter atteinte à plusieurs portions de haies ainsi qu'à des arbres. Parmi les espèces inventoriées lors de l'état initial, l'Elanion blanc et le Milan noir sont les seules espèces à enjeu nicheuses probable dans l'AEI et susceptibles d'installer leur nid dans une haie. Les autres espèces de rapaces nicheurs contactés (Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-martin, Circaète Jean-le-blanc, Faucon crécerelle, Faucon hobereau) occupent d'autres types d'habitats (boisements) ou ont été estimés nicheurs à distance vis-à-vis de la zone des travaux (Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc). Ceux-ci ne seront pas affectés par les coupes de haies et d'arbres sur le site.

Lors des inventaires de l'état initial, un nid d'Elanion blanc a été suspecté dans un arbre sénescent localisé au bord d'un chemin agricole. Ce dernier sera renforcé pour permettre l'accès à l'éolienne E1 et l'arbre sera conservé en place. Ainsi, ce rapace ne subira aucune perte d'habitat de reproduction. Ceci est d'autant plus vrai que d'autres arbres similaires sont présents (habitats de report/substitutions) et seront maintenus dans les aires d'étude immédiate et rapprochée.

Les haies et arbres qui seront abattus dans le cadre de la mise en place du projet n'apparaissent pas favorables à l'installation d'un nid de Milan noir (arbres jeunes, haies buissonnantes, localisés en bord de route, etc.). Ainsi, il est peu probable que les travaux de coupe conduisent à une perte direct d'habitat de reproduction pour ce rapace. **L'impact brut, dans ces conditions, est jugé faible le Milan noir**.

Les aménagements n'engendreront pas de modification des habitats utilisés par l'espèce pour la recherche alimentaire. Pour ces espèces et les autres espèces non patrimoniales, **l'impact** brut est jugé **faible**.

L'impact lié à la perte d'habitat (perte de supports d'aire, reposoirs ou perte de territoire de chasse) est estimé faible pour l'ensemble des rapaces patrimoniaux se reproduisant dans l'AEI et ses abords.
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 faibles dès lors que tous les travaux (coupe de haies, décapage, VRD et génie civil) débutent en dehors de la période de nidification (1er mars au 31 juillet – Mesure MN-C2) et que les mesures MN-C6 MN-CP1 seront également effectives.
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	Évaluation des enjeux *			Période de présence potentielle de l'espèce *	Mesure d'évitement	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
			R	H	M			Mortalité	Dérangement	Perte d'habitat		Mortalité	Dérangement	Perte d'habitat		
Accipitriformes	Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	Modéré			Toute l'année	**MN-Ev3 :** Eloignement du site de reproduction estimé de l'Autour des palombes **MN-Ev4 :** Eloignement des sites de reproduction estimés des deux couples de Bondrée apivore **MN-Ev5 :** Evitement des parcelles utilisées par le rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard	Nul	Faible	Faible	**Mesure MN-C2 :** Choix d'une période optimale pour le démarrage des travaux **Mesure MN-C6:** Limitation de la vitesse des véhicules	Non significatif	Non significatif	Non significatif	**Mesure MN-CP1 ;** Plantation de haies bocagères	**Mesure MN-S1 :** Suivi écologique du chantier
	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Fort		Modéré	R et M		Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Faible		Modéré	R et M		Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*			Modéré	M		Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Modéré	Modéré	Modéré	Toute l'année		Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Modéré			R		Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	Modéré			R		Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Milan noir	*Milvus migrans*	Modéré		Modéré	R et M		Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Milan royal	*Milvus milvus*			Modéré	M		Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Charadriiformes	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Modéré		Fort	R et M		Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*			Fort	M		Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*		Modéré	Fort	H et M		Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Ciconiiformes	Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*			Modéré	M		Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Columbiformes	Pigeon colombin	*Columba oenas*	Fort	Très faible	Très faible	Toute l'année		Fort	Fort	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Modéré		Modéré	R et M		Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*		Modéré		H		Nul	Faible	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Falconiformes	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*			Modéré	M		Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Modéré			R		Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Gruiformes	Grue cendrée	*Grus grus*			Modéré	M		Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Passeriformes	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Modéré	Très faible	Très faible	Toute l'année		Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Modéré	Modéré	Modéré	Toute l'année		Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Modéré	Très faible	Très faible	Toute l'année		Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Modéré	Très faible		Toute l'année		Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Modéré	Très faible	Très faible	Toute l'année		Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	Modéré			R		Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Modéré	Très faible	Très faible	Toute l'année		Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	Fort			R		Fort	Fort	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Modéré			R		Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Modéré		Très faible	R et M		Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Pelecaniformes	Grande Aigrette	*Ardea alba*			Modéré	M		Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Piciformes	Pic épeichette	*Dryobates minor*	Modéré			Toute l'année		Modéré	Modéré	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Modéré			Toute l'année		Modéré	Modéré	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Modéré			Toute l'année		Modéré	Modéré	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif		

* **H** : phase hivernale, **M** : phases migratoires, **R** : phase de reproduction

Tableau 89 : 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

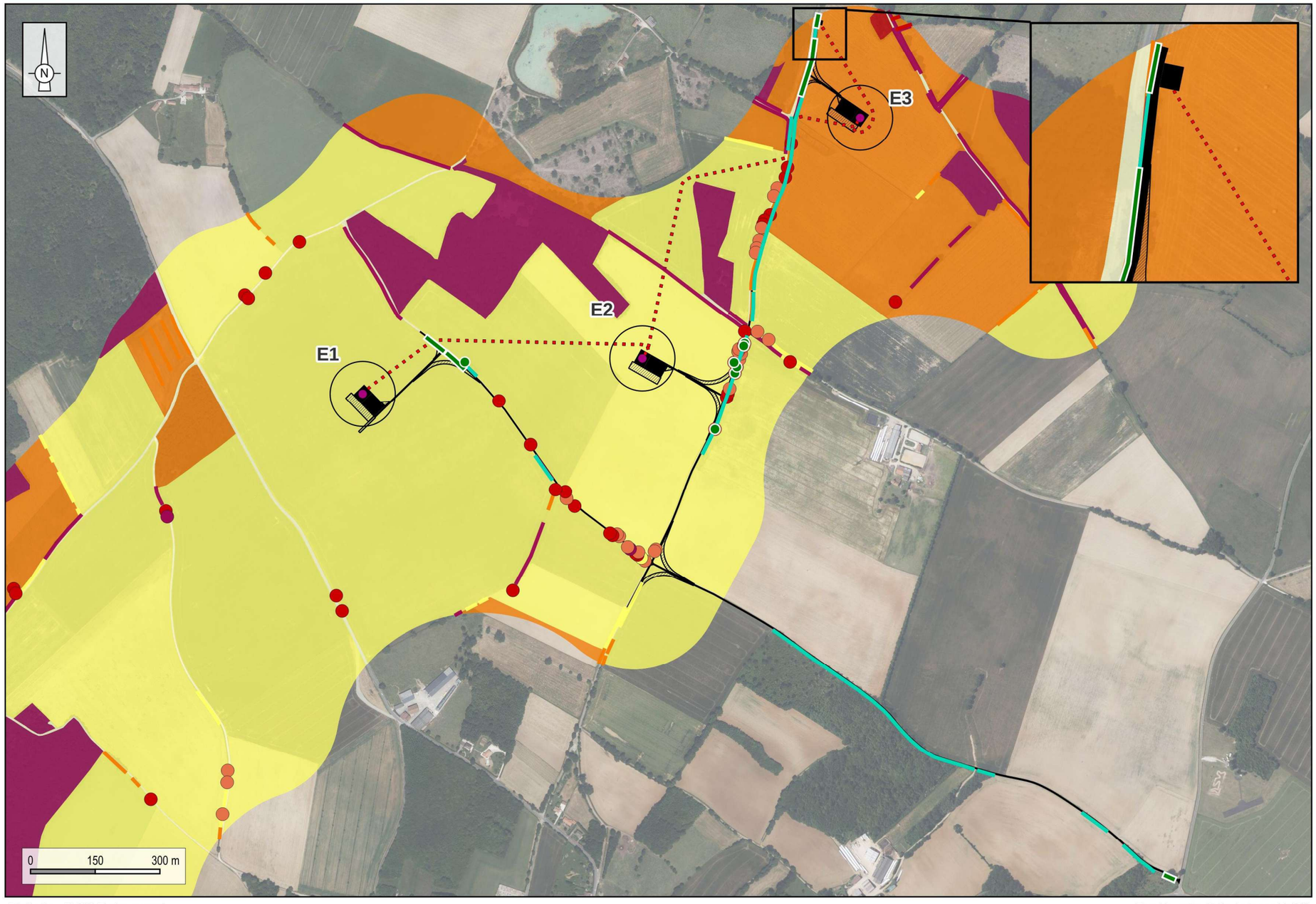
Les **coupes d'arbres à cavités** occupés par des chauves-souris au moment du défrichement peuvent entraîner **leur mort** (choc du tronc touchant le sol, tronçonnage, dérangement en hibernation, *etc.*). Des mesures peuvent être prises pour limiter ces risques.

5.1.3.1 Localisation du projet de la Plaine du Nutin 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 Plaine du Nutin par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial des chiroptères.

Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères



Projet
- Eolienne
- Zone de survol
- Raccordement
- Aménagement permanent
- Aménagement temporaire

Opérations forestières
- Arbre coupé
- Haie coupée
- Elagage

Niveau d'enjeu
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 64 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères

5.1.3.2 Cas du projet éolien de la Plaine du Nutin

Les effets des aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 4.2.2.

Pour la phase travaux de ce parc éolien, il est programmé :

- une coupe d'arbres/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 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.

5.1.3.2.1 Perte d'habitat

Comme détaillé au chapitre 4.2.2, les aménagements (pistes, plateformes, fondations, raccordements) sont situés au sein de cultures et 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 lisières, boisements et zones humides d'intérêt ont pour la plupart été évités (**Mesure MN-Ev6)**.

Toutefois, la mise en place des chemins d'accès aux trois éoliennes va entraîner une coupe de haies et l'abattage d'arbres (sept sujets) dont un sénescent. 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 basses sont d'un plus faible intérêt pour le cortège des chiroptères locaux, surtout dans un secteur où les haies multistrates sont plus favorables. Ces dernières sont importantes pour l'activité de chasse et de transit des chauves-souris du secteur. Compte tenu de leur fonctionnalité de corridors, la perte de 181 mètres de haies multistrates et de sept arbres dont un sénescents représente un impact brut modéré en termes de perte d'habitats de chasse et de transit.

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, bien que cet impact brut soit jugé faible, la mise en place de la mesure d'élagage raisonné et conservation des houppiers (**Mesure MN-C4**) et la préservation de la végétation arborée en place (**Mesure MN-C5**) permettront de préserver au mieux les arbres présents à proximité du chantier.

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 aux trois éoliennes qui nécessitera l'abattage de sept arbres dont un sénescent et de 181 m de haies multistrates pouvant potentiellement convenir au gîtage des chauves-souris.

A noter que la présence de nombreux habitats de report, la faible proportion de ces habitats par rapport aux habitats disponibles sur le site d'étude et le maintien des connectivités sur le secteur permet de juger les impacts résiduels comme faible et non significatif en termes de perte d'habitats pour les chiroptères.

Enfin, il est important de relever la mise en place de mesures de compensation et d'accompagnement des structures arborées détruites qui viendront renforcer les continuités écologiques du secteur.

Localisation	Secteurs	Linéaire coupé (m)	Type de linéaire coupé	Qualité de l'habitat pour les chiroptères		Niveau de dégradation par les travaux	Impact brut
				Gîte arboricole	Transit ou chasse		
Accès parc (tronçon est)	Accès	22	Haie arbustive	Faible	Modéré	Total	Faible
Accès E1	Accès	91	Haie arbustive	Faible	Modéré	Total	Faible
		10	Un chêne	Modéré	Modéré	Total	Modéré
Accès E2	Accès	14	Six chênes	Modéré	Modéré	Total	Modéré
Accès à E3	Accès	181	Haie multistrate	Modéré	Modéré	Total	Modéré

Tableau 90 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus

Localisation	Superficie (m²)	Type d'habitat impacté	Qualité de l'habitat pour les chiroptères		Niveau de dégradation par les travaux	Impact brut
			Gîte arboricole	Transit ou chasse		
Accès parc (tronçon est)	1 594	Culture	Nul	Très faible	Faible	Très faible
Plateforme, talus et accès à E1	2 863	Culture	Nul	Très faible	Faible	Très faible
	3 457	Culture	Nul	Très faible	Faible	Très faible
Plateforme, talus et accès à E2	2 241	Culture	Nul	Très faible	Faible	Très faible
	3 233	Culture	Nul	Très faible	Faible	Très faible
Plateforme, talus et accès à E3	2 241	Prairie	Nul	Faible	Faible	Très faible
	2 973	Prairie	Nul	Faible	Faible	Très faible
Plateforme porte de livraison	105	Prairie	Nul	Faible	Faible	Très faible
Raccordement	2 011	Culture	Nul	Très faible	Faible	Très faible
	850	Prairie	Nul	Faible	Faible	Très faible

Tableau 91 : Impacts des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal

Ainsi, la perte d'habitat pour les chiroptères en raison des travaux entraînera un impact brut modéré. La préservation de la majorité des secteurs à enjeux pour les chiroptères lors du choix de l'implantation (MN-Ev6), la présence d'habitats de report et la mise en place des mesures d'élagage raisonné (Mesure MN-C4) et la préservation de la végétation arborée (Mesure MN-C5) permettent de juger l'impact résiduel comme faible et non significatif. De plus, la mesure de replantation de haie bocagère permettra de maintenir et de renforcer des corridors favorables aux chiroptères.

5.1.3.2.1 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, l'abattage des sept chênes et des 181 m de haies multistrates peuvent potentiellement convenir au gîtage des chauves-souris.

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 lors de l'abattage d'arbres, plusieurs mesures de précaution sont proposées. La première consiste **à planifier les travaux en dehors des périodes sensibles pour les chauves-souris arboricoles,** notamment la période de mise bas et d'élevage des jeunes en été (gîtes de reproduction), ainsi que la période d'hibernation en hiver. Ainsi, l'automne constitue la période la plus propice pour procéder à l'abattage, en minimisant l'impact sur les chiroptères. La **Mesure MN-C2** précise un calendrier des périodes favorables à ces interventions. Cette planification permet de protéger un grand nombre d'espèces susceptibles de se réfugier dans les arbres durant l'été ou l'hiver. En amont des travaux, un chiroptérologue procédera à une inspection des arbres concernés afin d'évaluer leur potentiel en tant que gîtes. Par ailleurs, l'abattage sera réalisé selon un protocole à faible impact, détaillé dans la **Mesure MN-C7**. Enfin, un environnementaliste sera présent le jour des travaux pour s'assurer du bon déroulement de l'opération, conformément à la **Mesure MN-C1.**

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.

5.1.3.2.2 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 et une colonie a été avérée au sein de l'aire d'étude rapprochée, à des distances de 500 mètres à 2 kilomètres de la zone d'étude. Au vu des distances des gîtes potentiels et de la période des travaux en journée, ces potentielles colonies seront **peu impactées** par le bruit des travaux.

Il est 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, la **Mesure MN-C2**, prévoyant un début des travaux en dehors de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes, et la **Mesure MN-C7**, 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 faible et non significatif.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Utilisation des habitats		Évaluation des enjeux	Mesure d'évitement prises en phase conception	Évaluation de l'impact brut			Mesure d'évitement et de réduction envisagée	Évaluation de l'impact résiduel		Mesure de compensation envisagée
		Habitat de chasse	Gîte (mars à novembre) (Hiver = Cavernicole)			Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité		Perte d'habitat	Dérangement Mortalité	
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Forestier	Arboricole	Fort	**MN-Ev-6 :** Évitement de la majorité des secteurs d'intérêt pour les chiroptères	Modéré	Modéré	Modéré	**MN-C1 :** Management environnemental du chantier **MN-C2 :** Adaptation de la période d'intervention **MN-C7 :** Procédure d'abattage d'arbres non – vulnérante **MN-C4 :** Élagage raisonné	Non significatif	Non significatif	**Aucune mesure de compensation n'est mise en place pour les chiroptères mais celles mises en place pour les habitats viendront renforcer les habitats du secteur** **Mesure MN-CP1 :** Plantation de haies bocagères
Grand Murin	*Myotis myotis*	Forestier	Anthropophile	Modéré		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	Aérien	Arboricole	Faible		Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Lisière	Anthropophile	Modéré		Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Lisière	Cavernicole	Très fort		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Forestier	Arboricole	Très faible		Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Forestier	Arboricole	Très fort		Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	Forestier	Arboricole	Très faible		Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Forestier & Milieu aquatique	Arboricole	Faible		Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Forestier	Arboricole	Très faible		Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Forestier	Ubiquiste	Très faible		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Forestier	Anthropophile	Modéré		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Aérien	Arboricole	Modéré		Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Aérien	Arboricole	Modéré		Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Forestier	Anthropophile	Faible		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Forestier	Anthropophile	Très faible		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Lisière	Anthropophile	Fort		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Lisière	Ubiquiste	Très fort		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Lisière	Ubiquiste	Fort		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Lisière	Arboricole	Modéré		Modéré	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Lisière	Ubiquiste	Très faible		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Lisière	Cavernicole	Modéré		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Lisière	Ubiquiste	Modéré		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	

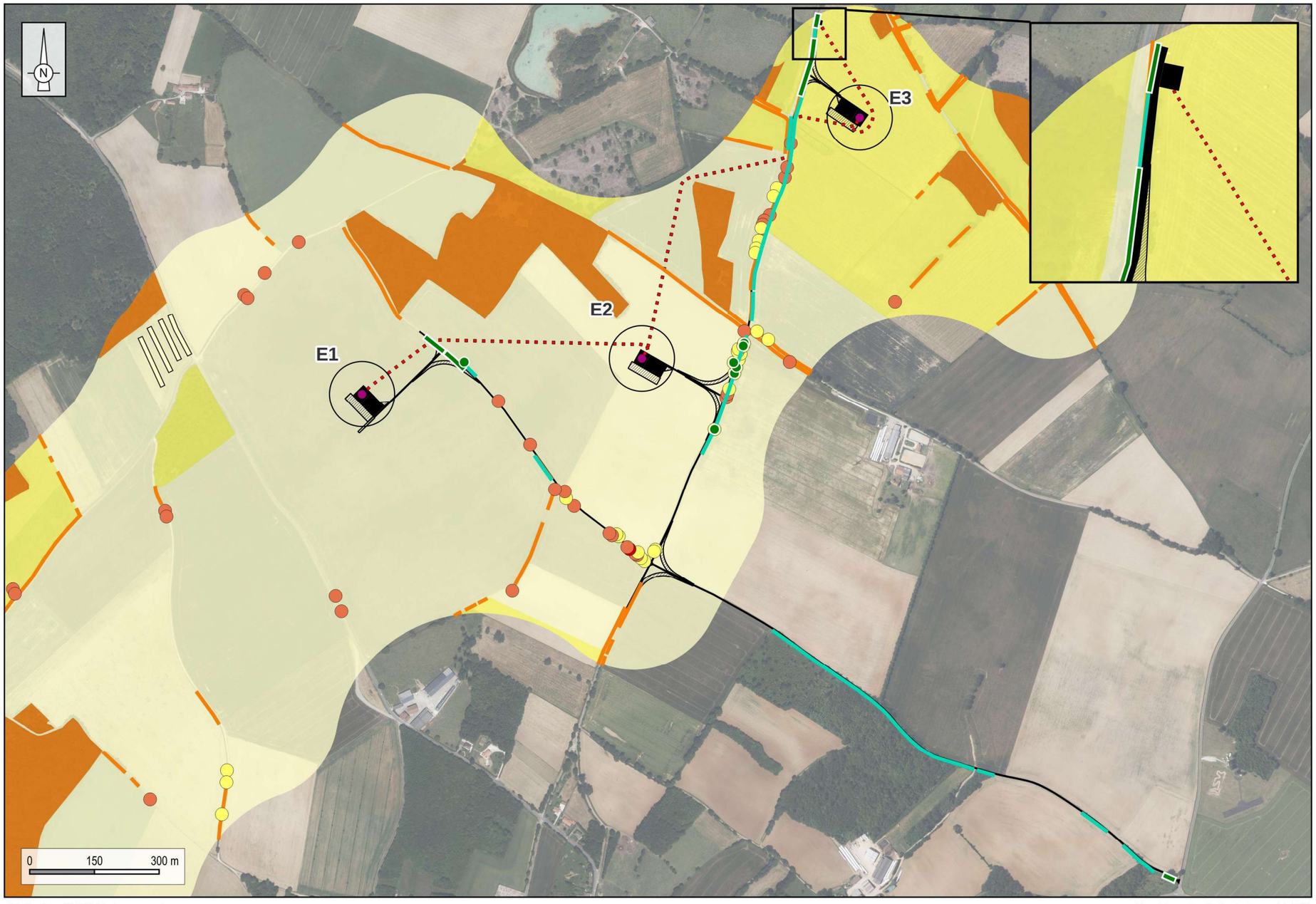
Tableau 92 : Évaluation des impacts de la construction pour les espèces de chiroptères recensées

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 Plaine du Nutin 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 Plaine du Nutin par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial de la faune terrestre.

Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à la faune terrestre



Projet
- Eolienne
- Zone de survol
- Raccordement
- Aménagement permanent
- Aménagement temporaire

Opérations forestières
- Arbre coupé
- Haie coupée
- Elagage

Niveau d'enjeu
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 65 : 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 assez 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 principalement nocturne, le dérangement de ces espèces sera par conséquent limité.

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.

Cependant, la destruction de haies (haies multistrates notamment) constitue une perte d'habitat pour les mammifères. La mise en place de la **Mesure MN-CP1** permettra de compenser cette perte.

L'impact des travaux sur les mammifères terrestres en termes de perte d'habitat est qualifié de faible et non significatif avec la mise en place de la Mesure MN-CP1.

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.

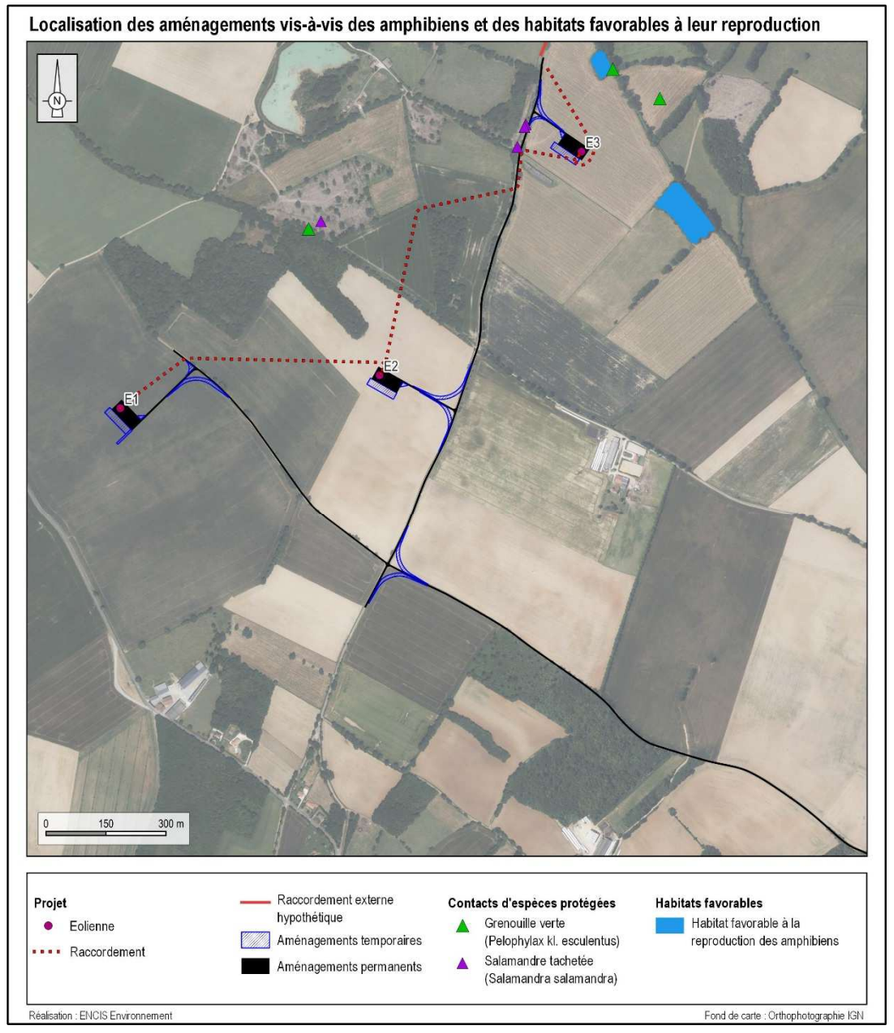
5.1.4.3.2 Cas du projet éolien de la Plaine du Nutin

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'éolienne E3 est située à proximité d'observations de Salamandre tachetée et la présence de nombreuses haies (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, 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, la **Mesure MN-C8** est prévue. Cette dernière 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 faune terrestre. De plus, la mesure de suivi écologique de chantier (**Mesure MN-C1**) permettra un contrôle de l'efficacité de la **Mesure MN-C8**.

Zones de reproduction (phase aquatique)

Plusieurs zones potentielles favorables à la reproduction 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 de l'éolienne E3 se trouvent à proximité de fossés en eau où des Salamandres tachetées ont été observées. De même que pour les zones de transit, la **Mesure MN-C8et Mesure MN-C1** seront mises en place pour éviter toute présence d'amphibiens sur le chantier.



Carte 66 : Localisation des aménagements vis-à-vis des amphibiens et des habitats favorables à leur reproduction

En conclusion, grâce à la **Mesure MN-C1 et la Mesure MN-C8**, **l'impact de la construction sur les amphibiens** est considéré comme **faible, temporaire et non significatif**.

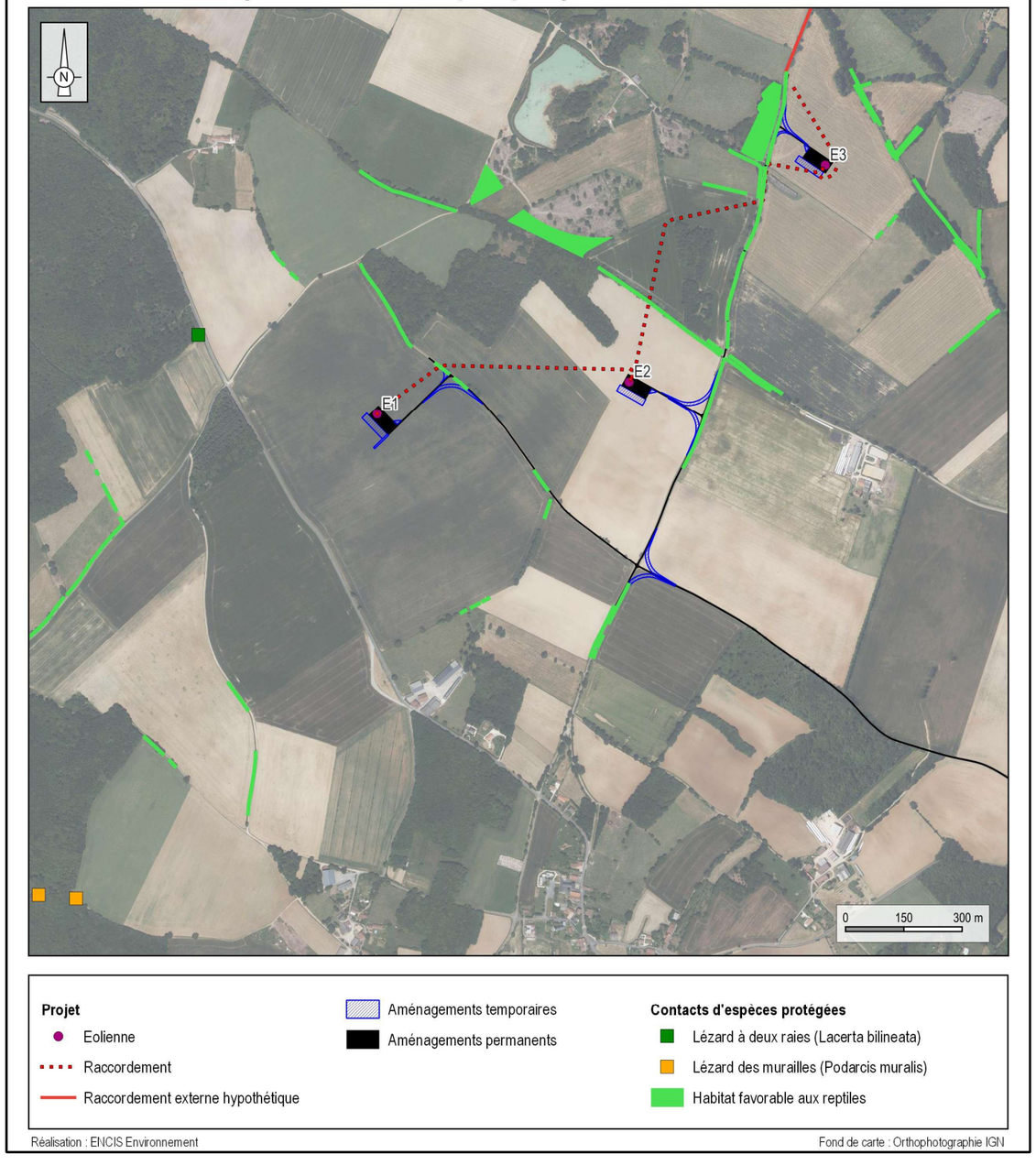
5.1.4.4 Impacts du chantier sur les reptiles

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. Ainsi, la **Mesure MN-C9** sera mise en place afin de recréer des zones de refuges pour les reptiles et la mesure de compensation de plantation de haies (**Mesure MN-CP1**) permettra également de recréer des habitas favorables également.

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 avec la mise en place de la Mesure MN-C10. Dès lors, l'impact résiduel lié à la perte d'habitats pour les reptiles est jugé non significatif.
De plus, les habitats détruits seront compensés par la Mesure MN-CP1.

Localisation des aménagements vis-à-vis des reptiles protégés et des habitats favorables



Carte 67 : Localisation des aménagements vis-à-vis des reptiles protégés et des habitats favorables

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.

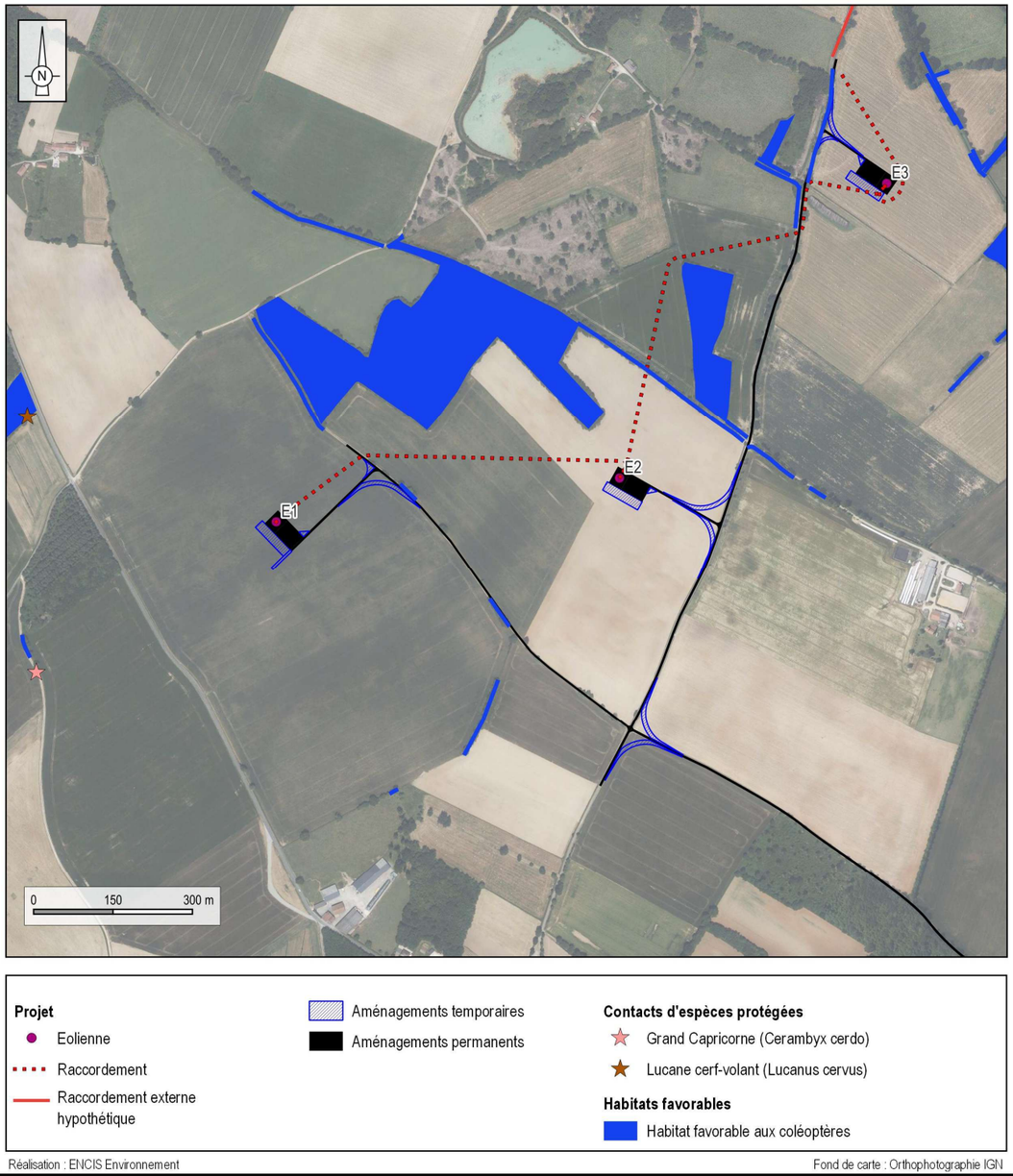
Aucun aménagement n'est situé sur des zones sensibles pour les lépidoptères, les odonates et les orthoptères. De plus, le cortège d'espèces de ces taxons était relativement commun.

Par conséquent, l'impact de la construction sur les odonates, les lépidoptères rhopalocères et les orthoptères est qualifié de très 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.

L'impact brut est jugé faible et la Mesure MN-C10 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.

Localisation des aménagements vis-à-vis des coléoptères protégés et patrimoniaux et des habitats favorables



Carte 68 : *Localisation des aménagements vis-à-vis de l'entomofaune*

5.1.4.6 Synthèse des impacts sur la faune terrestre

Impacts bruts

Lors des travaux, notamment des plus lourds (coupes de ligneux, élagage, terrassements, etc.), il existe un risque de dérangement, voire de mortalité sur les espèces présentes au sein des habitats concernés.
La perte d'habitats d'espèces protégées est relativement faible, incluant notamment la suppression de sept arbres potentiellement favorables au Grand Capricorne mais sans indice de présence avérée et de plusieurs linéaires de haies arbustives qui concerne les espèces de reptiles recensées, ainsi qu'en moindre mesure, les amphibiens (pour leur phase d'hivernage). Les habitats de report sont bien représentés à proximité.

Mesures

- Mesure MN-C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage ;
- Mesure MN-C2 : Choix d'une période optimale pour le démarrage des travaux ;
- Mesure MN-C6 : Limitation de la vitesse des véhicules sur l'emprise du chantier puis du parc durant l'exploitation ;
- Mesure MN-C8 : ;
- Mesure MN-C9 : Création d'habitats de refuge pour les reptiles ;
- Mesure MN-C10 : Dépôts des troncs coupés à proximité du parc ;
- Mesure MN-CP1 : Plantation de haies bocagères.

Impacts résiduels

Dans son ensemble, le projet engendrera un impact faible et non significatif sur la faune terrestre. De plus, la mesure compensatoire de plantation de haies permettra de réduire l'impact et de recréer des habitats favorables aux espèces présentes.

5.1.4.1 Analyse des impacts par espèce

Seules les espèces présentant un enjeu *a minima* « faible » sont listées dans le tableau suivant. L'impact de la mise en œuvre du projet est jugé nul ou très faible sur les autres espèces, en raison de leur enjeu de conservation estimé faible ou très faible.

Taxon	Nom commun	Nom scientifique	Enjeu initial	Mesure d'évitement en phase de conception	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction en phase chantier	Impact résiduel	Mesure d'accompagnement envisagée	Mesure de compensation envisagée
Reptiles	Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Modéré	**MN-Ev1 :** Évitement des habitats aquatiques **MN-Ev2 :** Évitement des boisements, absence de défrichement des boisements **MN-Ev7 :** Évitement des zones potentielles de reproduction d'amphibiens	Faible	**Mesure MN-C1 :** Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage **Mesure MN-C2 :** Choix d'une période optimale pour le démarrage des travaux **Mesure MN-C6 :** Limitation de la vitesse des véhicules sur l'emprise du chantier **Mesure MN-C8 :** Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes **Mesure MN-C9 :** Création d'habitats de refuge pour les reptiles **Mesure MN-C10 :** Dépôts des troncs coupés à proximité du parc	Très faible et non significatif	Non	Non
	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Modéré		Faible		Très faible et non significatif	Non	Non
Amphibiens	Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus*	Faible		Faible		Très faible et non significatif	Non	Non
	Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	Modéré		Faible		Très faible et non significatif	Non	Non
Coléoptères	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Modéré		Modéré		Faible et non significatif	Non	Non
	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Modéré		Modéré		Faible et non significatif	Non	Non

Tableau 93 : Synthèse des impacts par espèce en phase chantier parmi la faune terrestre

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 1,50 m de largeur, en bordure de la bande roulante dans l'emprise de la piste.

Fermeture de tranchée :

Une fois le câble déroulé dans la tranchée, celle-ci est rebouchée et compactée et le bas-côté est remis en état. Du sable peut être ajouté dans la tranchée afin de protéger les câbles enterrés. Dans tous les cas, l'intégralité des matériaux extraits est régalée sur place afin d'éviter leur évacuation.

S'agissant du raccordement électrique interne au parc (estimé à 2 014 mètres linéaire soit 3 021 m²), les matériaux extraits au niveau de la surface impactée 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

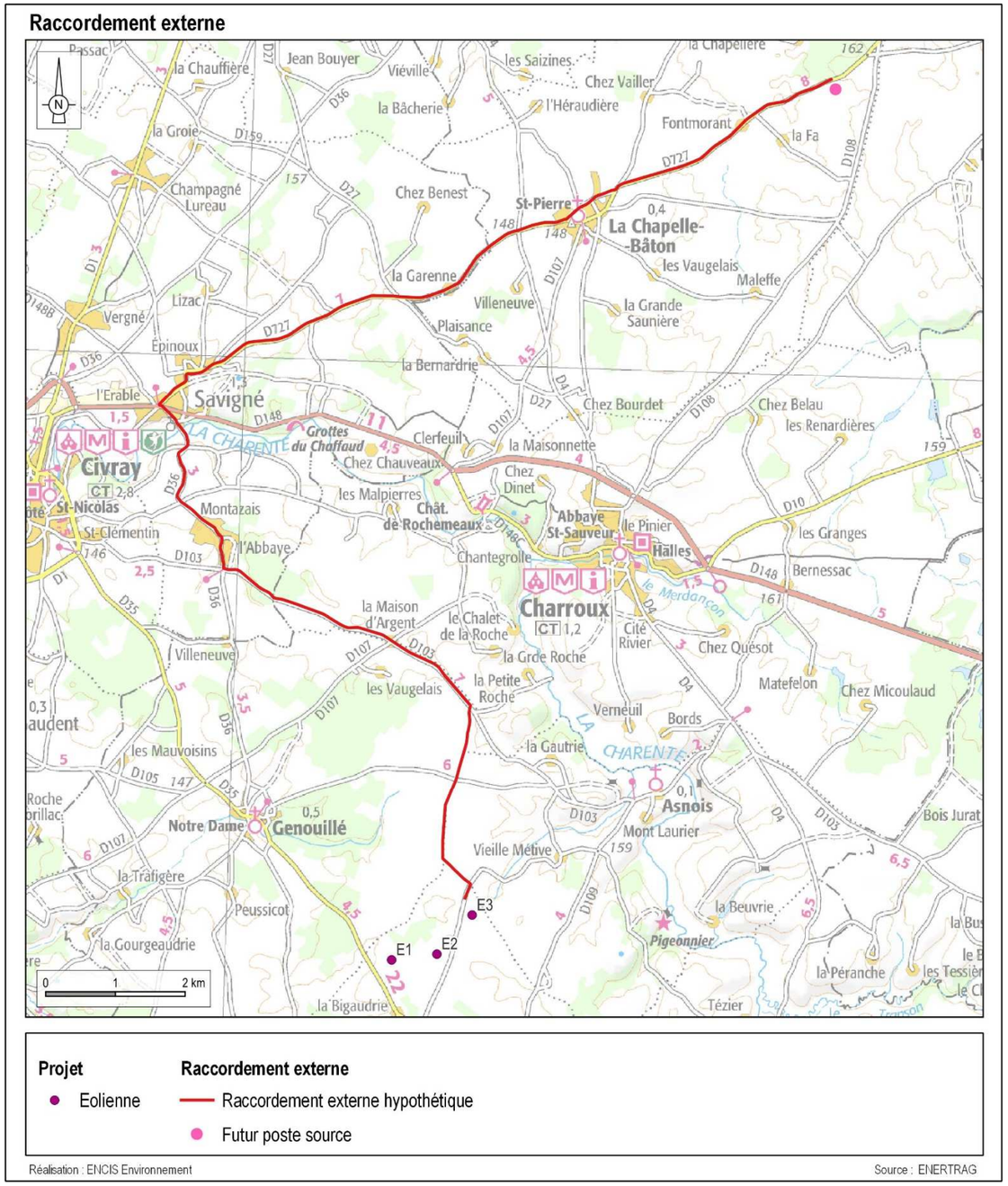
Contrairement aux liaisons internes au parc, le raccordement externe, n'est pas sous la maîtrise d'ouvrage du porteur de projet, mais du gestionnaire de réseau électrique (ENEDIS). C'est par conséquent ce dernier qui est responsable du tracé du futur raccordement entre les structures de livraison du 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 Plaine du Nutin, il est possible de supposer que le parc sera raccordé au futur poste source de Sud Vienne situé à environ 20 km des structures de livraison (tracé entre Civray et le site sur la carte suivante). Les matériaux extraits sont également immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée. Les accotements pourront se revégétaliser naturellement.

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 69 : *Raccordement externe*

5.1.5.2 Évaluation des impacts des accès extra-site

La détermination du trajet emprunté par les convois exceptionnels demande une grande organisation. Plusieurs itinéraires sont d'ores et déjà envisageables, bien que le choix ne soit pas défini à ce stade. Le porteur de projet a pour cela fait le choix le maximiser les impacts du projet, pour anticiper le fait que l'accès au site puisse se faire aussi bien par la D35 et l'ouest de l'éolienne E1, que par le sud vers les éoliennes E1 et E2. Les aménagements de ces deux accès sont prévus dans le projet, qui maximise donc les aménagements et les impacts pour tenir compte des différentes hypothèses possibles. 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 départementale, 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 Plaine du Nutin permet théoriquement d'éviter chaque année l'émission de 1 743 à 1 888 tonnes de CO2 par rapport au système électrique français et 16 114 à 17 454 tonnes de CO2 par rapport au système électrique européen (Bilan GES de l'ADEME).

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 mortalité** (collision avec les pales ou les mâts d'éolienne, projection au sol par les turbulences, barotraumatisme), **la perte d'habitat** (par effarouchement) et **l'effet barrière**.

5.2.3.1 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 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). A noter que pour certaines espèces d'oiseaux, aucune mesure efficace de revalorisation d'habitat n'est connue, l'évitement doit donc être la priorité (Werner *et al*., 2018).

Certains oiseaux s'adaptent facilement en s'habituant progressivement aux éoliennes dans leur entourage, d'autres sont très farouches. Le degré de sensibilité varie selon les espèces et le stade phénologique concerné (reproduction, migration, hivernage). Farfán *et al.* (2009) ont par exemple constaté une diminution de la fréquentation des rapaces après la construction d'un parc éolien, mais ce phénomène n'a pas été observé pour les passereaux.

L'analyse des résultats de 127 études portant sur les impacts des éoliennes sur la biodiversité (Hötker *et al*., 2006) illustre ces différences interspécifiques, intraspécifiques et phénologiques. L'étude indique notamment que les distances d'évitement sont moins importantes en période de reproduction qu'en dehors de cette dernière. Par exemple, il est mentionné une distance d'évitement de 113 mètres pour le Canard colvert en période de reproduction, contre 200 mètres hors période de reproduction (valeurs médianes). Cette distance d'évitement est de 300 mètres pour la Barge à queue noire en période de reproduction, ainsi que pour le Canard siffleur et la Bécassine des marais hors période de reproduction (valeurs médianes). D'autres espèces apparaissent moins sensibles à l'effarouchement, comme le Pipit farlouse et la Bergeronnette printanière (respectivement 0 et 50 mètres en période de reproduction, valeurs médianes) ou encore le Faucon crécerelle et le Héron cendré (respectivement 0 et 30 mètres hors période de reproduction, valeurs médianes). Le site internet du programme national « éolien-biodiversité » créé à l'initiative de l'ADEME[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 la proximité des éoliennes sur la distribution de plusieurs groupes d'oiseaux hivernants dans des paysages agricoles (granivores, corvidés, phasianidés et Alouette des champs), à l'exception du Faisan de Colchide.

En revanche, en hiver, pour certaines espèces de moyenne envergure, Pratz (2010) indique que les groupes semblent rester à l'écart par rapport aux éoliennes et ne traversent que très rarement les parcs denses ou en éventail (Pigeon ramier, Pluvier doré, Vanneau huppé ; parcs de Beauce).

Nicheurs

La bibliographie s'intéressant à la méfiance des oiseaux vis-à-vis des éoliennes semble montrer que **les nicheurs de petites et moyennes envergures sont moins gênés par la présence des éoliennes que les oiseaux migrateurs ou hivernants**. Plusieurs auteurs témoignent d'une accoutumance des individus locaux à la présence de ces nouvelles structures (Dulac, 2008 ; Albouy, 2005). Faggio *et. al.* (2003) indiquent une indifférence totale vis-à-vis des éoliennes pour les espèces locales ou nicheuses qui restent en permanence près du sol comme la Fauvette sarde et la Perdrix rouge.

La densité des oiseaux peut également être affectée. Les travaux de Pearce-Higgins *et al.* (2009), concernant neuf parcs éoliens au Royaume-Uni, suggèrent que les densités d'oiseaux nicheurs peuvent être réduites de 15 à 53 % dans un rayon de 500 mètres autour des éoliennes (espèces les plus touchées : Buse variable, Busard Saint-Martin, Pluvier doré, Bécassine des marais, Courlis cendré et Traquet motteux).

Fernández-Bellon *et al*. (2019) ont également mis en évidence des densités d'oiseaux plus faibles au sein de parcs éoliens, en comparaison de sites témoins.

[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

Espèces des milieux aquatiques

Les oiseaux d'eau peuvent s'avérer farouches vis-à-vis de la présence des éoliennes. Hors période de reproduction, selon Hötker *et al*. (2006), les anatidés (canards, oies, cygnes) se maintiennent parfois à distance des mâts. Cet éloignement a été estimé **entre 125 et 300 mètres vis-à-vis du mât (valeurs médianes)**. Il est à noter que l'importance des écarts types révèle la disparité des comportements intraspécifiques. Ces différences peuvent être liées à la configuration du site (nombre et hauteur des éoliennes, agencement, paysage), et à la capacité d'adaptation des oiseaux à la présence des éoliennes. À titre d'exemple, des études ont mis en évidence des signes d'accoutumance (diminution des distances d'évitement) pour le Canard colvert et la Foulque macroule, des signes de non-accoutumance (augmentation des distances d'évitement) pour le Courlis cendré, voire les deux types de comportement pour le Vanneau huppé (Hötker *et al*., 2006).

Une capacité d'accoutumance des oiseaux d'eau nicheurs à la présence des éoliennes dans leur environnement a également été documentée (Dulac, 2008), notamment chez le Canard colvert (Roux *et al*., 2013). Toutefois, les échassiers et les oiseaux aquatiques seraient plus sensibles à ces perturbations indirectes par perte ou modification d'habitat que d'autres espèces (Gaultier *et al.* 2019). Roux *et al.* (2013), ont ainsi constaté l'abandon total d'une héronnière située à proximité d'une éolienne et une forte diminution du nombre de couples installés dans une autre située à 250 mètres d'un parc éolien.

Enfin, certaines espèces semblent particulièrement sensibles, comme le Courlis cendré, dont la distance d'évitement en période de reproduction est évaluée à 800 mètres (Pearce-Higgins *et al.*, 2009).

Compte-tenu des résultats décrits précédemment, et notamment des variations intraspécifiques importantes, il est difficile de généraliser le phénomène d'accoutumance. Par ailleurs, il faut souligner que cette habituation se fait au prix d'un risque accru de collision avec les éoliennes (Gaultier *et al*., 2019).

5.2.3.1.2 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.*). Lors d'une étude par suivi GPS de 143 Courlis cendrés, il a été constaté qu'environ 70 % des individus ont présenté des comportements d'évitement (modifications des trajectoires et hauteurs de vol). Ces comportements d'évitement participent à réduire le risque de collision mais augmentent la dépense énergétique (Schwemmer *et al.*, 2023).

Pour les oiseaux **nicheurs ou hivernants**, un parc formant une **barrière entre une zone de reproduction/de repos et une zone d'alimentation** peut conduire, selon la sensibilité des espèces, à une **augmentation du risque de collision voire une perte d'habitat** (abandon de la zone de reproduction ou de la zone de gagnage).

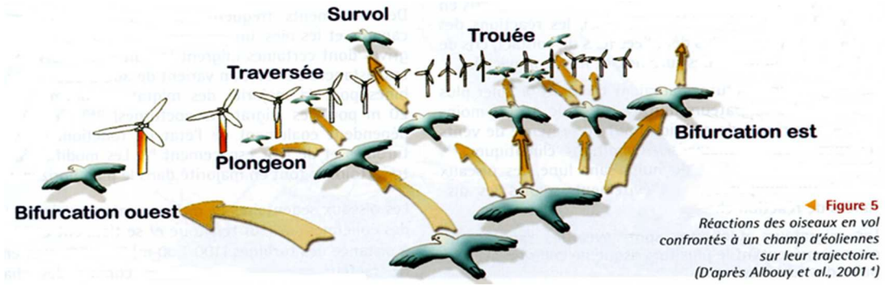


Figure 45 : *Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (d'après Albouy et al, 2001)*

Les espèces qui sont **le plus susceptibles d'être affectées par l'effet barrière sont les espèces de grande taille**, qui se déplacent à des altitudes relativement élevées (notamment à hauteur de pales) et dont le rayon d'action est vaste. Les effets semblent être **plus importants pour les rapaces, les échassiers** (Héron cendré), les **canards et les columbidés** (Pigeon ramier). Toutefois, Hötker *et al*. (2006), indiquent un effet barrière chez les oies, les rapaces et les passereaux (hors Étourneau sansonnet et corvidés). Par exemple, un effet barrière a ainsi été noté chez la Grue cendrée (cinq études), le Milan noir (quatre études), le Milan royal (trois études), le Busard des roseaux (quatre études), le Busard Saint- Martin (une étude), l'Oie cendrée (deux études), le Pinson des arbres (trois études) ou encore l'Hirondelle rustique (quatre études).

D'après le programme national « éolien-biodiversité » (LPO-ADEME-MEDDE-SER/FEE), les **anatidés (canards, oies, *etc.*) et les pigeons semblent assez sensibles à l'effet barrière, alors que les laridés (mouettes, sternes, goélands) et les passereaux le sont beaucoup moins**. Faggio *et al.* (2003) ont ainsi observé que seulement 22,5 % des oiseaux de petite envergure et 16,3 % des oiseaux de moyenne envergure avaient un comportement d'évitement face aux éoliennes (évitement par-dessus, par-dessous, ou sur le côté).

Les réactions des espèces sont difficilement généralisables, car il existe des espèces pour lesquelles certaines études ont montré un effet barrière, tandis que d'autres ont mis en évidence l'absence d'un tel effet (Buse variable, Héron cendré, *etc.* - Hötker *et al.,* 2006).

Les réponses comportementales face à un parc éolien dépendent de l'espèce, des habitats présents au sein et autour du parc et surtout du nombre et de la disposition des éoliennes (espacements entre les éoliennes, hauteur, *etc.*). À titre d'exemple, sur le site de Bouin (Dulac, 2008), l'éloignement d'un peu plus de 200 mètres entre chaque éolienne, laissant un passage de plus de 100 mètres de libre (abstraction faite des espaces de survol des pales) semble provoquer une diminution du nombre de passages d'oiseaux au niveau des éoliennes. Cependant, cette diminution ne concerne que certaines espèces (Tadorne de Belon, Canard colvert, Bergeronnette grise, Pipit farlouse, Faucon crécerelle) et d'autres ne semblent pas affectées, comme la Mouette rieuse et l'Étourneau sansonnet. Pour autre exemple, la distance d'évitement de la Buse variable est courte : environ 25 mètres hors période de reproduction (valeur médiane, Hötker *et al.,* 2006).

Albouy *et al.* (2001) ont montré que toutes les espèces, quelle que soit leur taille, peuvent être « dérangées » par la présence des éoliennes (88 % des individus ont réagi en adaptant leur trajectoire). Également, les auteurs indiquent que **la distance d'anticipation dépend de la taille des migrateurs**. Ainsi, les **passereaux et les rapaces de petite envergure réagissent généralement à 100-200 mètres en amont** du parc, tandis que les **grands rapaces et grands échassiers s'adaptent souvent au-delà de 500 mètres**.

Marques *et al.* (2020), ont montré un effet négatif des éoliennes pour les Milans noirs en migration, avec une diminution de la fréquentation des habitats dans un rayon d'environ 674 mètres autour des mâts (ce qui correspond à une surface de 143 hectares par éolienne). Le programme national « éolien-biodiversité » (LPO-ADEME-MEDDE-SER/FEE) signale que les Grues cendrées adoptent un comportement d'évitement du parc entre 300 et 1 000 mètres de distance.

L'orientation des alignements d'éoliennes a une influence sur les comportements des migrateurs qui abordent un parc éolien. Une **ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration principal provoque moins de modifications** de comportement **qu'une ligne perpendiculaire aux déplacements, réduisant** ainsi les risques de collisions (Albouy *et al*., 2001 ; Werner *et al.*, 2018). En outre, Albouy *et al.* (2001) ont montré qu'un espace d'environ **200 mètres entre deux éoliennes semble suffisant** au passage des **passereaux et des rapaces de petite et moyenne envergures** (faucons, éperviers, milans, Bondrée apivore) mais **trop faible pour les oiseaux de plus grande envergure comme les cigognes ou le Circaète Jean-le-Blanc** (aucun de ces derniers n'a été observé utilisant cet espace). Également, Roux *et al*. (2013) ont constaté que des éoliennes implantées parallèlement au couloir de migration ne semblaient pas faire barrière aux mouvements des migrateurs. La littérature recommande de **limiter l'emprise du parc sur l'axe de migration, dans l'idéal à moins de 1 000 mètres** (Soufflot *et al*., LPO, 2010 ; Marx *et al*., LPO, 2017). Lorsque cette préconisation ne peut être respectée, il est recommandé d'aménager des **trouées de taille suffisante pour laisser des échappatoires aux migrateurs**. Soufflot *et al*. (2010) évaluent la **distance minimale d'une trouée à 1 000 mètres** (1 250 mètres dans l'idéal, sans distinction du sens d'implantation des éoliennes). Ces mêmes auteurs recommandent également **d'exclure les croisements de lignes d'éoliennes** (configuration en croix, en « Y » ou en « L »).

Au-delà des couloirs de migration, il est recommandé de ne pas réaliser d'implantation perpendiculaire aux axes principaux de déplacements et de laisser des zones de passage en cohérence avec ces axes (Drewitt & Langston, 2006 ; 2008). Cela peut concerner, par exemple, des trajets quotidiens entre une colonie de reproduction et des zones d'alimentation.

Selon Gaultier *et al.* (2019), l'impact de l'effet barrière sur les oiseaux migrateurs est encore difficile à évaluer et nécessiterait des travaux de recherche spécifiques.

5.2.3.1.3 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 ; Werner *et al.*, 2018). Il faut également noter qu'un faible taux de mortalité peut générer des incidences écologiques notables, pour les espèces menacées et pour les espèces à maturité lente et à faible productivité annuelle (Carrete *et al.*, 2009 ; Drewitt & Langston, 2006, 2008 ; Gaultier *et al.*, 2019). Duriez *et al.* (2022) ont ainsi montré l'influence de la mortalité additionnelle générée par les éoliennes sur une population de Faucon crécerellette, ce qui révèle l'importance d'évaluer l'impact à l'échelle de la population, en considérant les paramètres de dynamique de populations (fécondité, taux de survie, etc.).

Les **principaux facteurs influençant le risque de collision** sont l'**espèce** (comportement, phénologie, hauteur et type de vol), la **densité d'oiseaux**, les **caractéristiques du parc éolien** (nombre d'éoliennes, gabarit, agencement, éclairage), les **caractéristiques du paysage**, la **période de l'année** et les **conditions météorologiques** (Powlesland, 2009 ; Drewitt & Langston, 2006 ; 2008). L'environnement du parc (milieux, topographie) serait un paramètre particulièrement important, avec des cas de collisions souvent plus nombreux dans les parcs situés à proximité des zones humides et des zones côtières, et un risque de collision pouvant également être important dans les secteurs montagneux (sommets et crêtes) ainsi que dans les zones présentant un changement de topographie marqué (Drewitt & Langston, 2008 ; Rydell *et al*., 2012).

De même, les **conditions météorologiques défavorables** (brouillard, nuages bas, vent fort, neige), constituent des **situations à risque**.

Les espèces interagissent différemment face à un parc éolien. Les espèces plus sensibles à l'effarouchement (limicoles, anatidés, grues, aigles, etc.), plus méfiantes vis-à-vis des éoliennes en mouvement, seraient par conséquent moins sensibles au risque de collision. Les **espèces moins farouches seraient potentiellement plus sensibles à la mortalité par collision** avec les pales (milans, buses, Faucon crécerelle, busards, martinets, hirondelles, etc.). Cependant, les rapaces, les laridés, les ardéidés, les anatidés et les passereaux migrateurs nocturnes sont généralement considérés comme les plus exposés au risque de collision avec les turbines (Powlesland, 2009 ; Soufflot, 2010).

Les **rapaces, les laridés et les passereaux migrateurs nocturnes sont généralement considérés comme les plus exposés au risque de collision** avec les turbines (Soufflot *et al.*, 2010). Le cas des migrateurs nocturnes ne semble néanmoins pas si tranché. Welcker *et al.* (2016) indiquent que les migrateurs nocturnes ne présenteraient pas de risque de collision plus élevé que celui des migrateurs diurnes.

Certains rapaces, en particulier **les espèces à tendance charognarde** tels les milans, la Buse variable ou encore les busards peuvent être **attirées sur les parcelles cultivées lors des travaux agricoles** (notamment la fauche des prairies au printemps et les moissons en été) et par **l'ouverture des milieux** liée au défrichement.

Photographie 11 : 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). À la suite de cette analyse, **trois rapaces ont été définis comme les plus sensibles (niveau 4). Il s'agit du Vautour fauve, du Milan royal et du Pygargue à queue blanche. 19 espèces dont le Goéland argenté, la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Circaète Jean-le-Blanc, le Balbuzard pêcheur, le Faucon pèlerin et le Grand-duc d'Europe atteignent le niveau de sensibilité 3.**

En France, les espèces les plus impactées sont les suivantes (Dürr, 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 au risque de collision
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

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 au risque de collision
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
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

Tableau 94 : 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 Plaine du Nutin

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 petites et moyennes tailles sont traitées conjointement tandis que les rapaces 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 (boisement, haies, majorité des cultures, *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 Pie-Grièche à tête rousse, la Pie-Grièche écorcheur, la Tourterelle des bois, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe** se maintiendront à proximité des éoliennes.

Dans le cadre des inventaires avifaunistiques de l'état initial, trois couples d'**Œdicnème criard** ont été détectés dans l'AEI. L'éolienne E2 sera implantée dans une parcelle qui a accueilli l'un de ces couples en 2023. L'Œdicnème criard semble avoir la capacité de s'adapter à la présence des éoliennes. En effet, l'espèce continue de fréquenter les parcs de la Beauce (Pratz, 2010) et de Rochereau en Vienne (Williamson, 2011) après l'implantation d'aérogénérateurs. Dans ce dernier, la nidification d'un couple a été notée, au plus proche, à 140 mètres d'une éolienne. Aussi, dans le cadre du suivi de mortalité ICPE sur un parc nouvellement implanté en Poitou-Charentes, un nid d'Œdicnème criard a été découvert sur la plateforme d'une machine (source ENCIS Environnement, 2021). Ainsi, selon ces retours d'expériences, il est possible que l'Œdicnème criard se maintienne aux abords du parc une fois celui-ci installé. Si toutefois cette espèce s'avère farouche vis-à-vis de ces nouvelles structures, des parcelles cultivables en maïs et tournesol (habitats favorables) existent à l'écart des aérogénérateurs (AEI, AER). Celles-ci seront susceptibles de jouer le rôle d'habitats de report/substitution.

L'impact attendu de la perte d'habitat sur les populations de Caille des blés, d'Œdicnème criard, de passereaux, de pics et de colombidés patrimoniaux nicheurs est jugé faible.
L'impact n'est vraisemblablement pas de nature à affecter de manière significative les populations nicheuses locales. Afin de soutenir le maintien de l'Œdicnème criard au sein du parc, une mesure de suivi et de protection des nichées sera mise en place (Mesure MN-A1). Cette mesure permettra de suivre l'évolution des couples présents sur le secteur d'implantation une fois le parc construit, son comportement vis-à-vis des aérogénérateurs et d'améliorer le succès reproducteur de l'espèce.

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 en milieu ouvert (cultures et prairie pâturée).

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 Plaine du Nutin, un rassemblement de 17 **Alouettes lulu a été observé en hiver.** Des rassemblements d'autres espèces de passereaux ont également été observés (Alouette des champs, Étourneau sansonnet, Pinson des arbres, Pipit farlouse, *etc.*) dans les zones ouvertes. 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 50 ha**. L'impact de la perte d'habitat pour ces espèces est pondéré par la présence de milieux similaires disponibles dans la périphérie directe du parc (cultures et prairies). Notons également que compte tenu des intervalles entre les éoliennes (au minimum 500 mètres en comptant les zones de survol des pales), il est probable que les hivernants de petite et moyenne tailles continuent d'exploiter les habitats favorables compris à l'intérieur du parc tout en se tenant à distance du pied des aérogénérateurs.

L'impact brut sera très faible pour les espèces aquatiques, notamment le Martin-pêcheur d'Europe, considérant l'éloignement notable de l'étang où l'espèce a été détectée (environ 530 mètres du rotor de l'éolienne la plus proche, E1) et sa préservation dans le cadre des phases de construction et d'exploitation du projet.

Le Vanneau huppé a été contacté en faible effectifs pendant la phase hivernale (deux individus). Cette espèce présente un comportement d'effarouchement assez marqué vis-à-vis des aérogénérateurs. Celui-ci évitera probablement la proximité des aérogénérateurs (distance d'effarouchement moyenne de l'ordre de 250 m) (Perrow, M.R. (ed) (2017) Wildlife and Wind Farms, Conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential effects. Pelagic Publishing, Exeter). Cette espèce, qui utilise les zones de cultures et les labours (occupation de l'espace directement liée aux rotations culturales) en période internuptiale, trouvera néanmoins des habitats de report identiques à proximité immédiate du parc éolien. Aussi, il convient de noter que la zone où les oiseaux ont été observés, au sud-ouest du projet, se situera à l'écart du parc, à environ 700 mètres du rotor de l'éolienne E1. Cela contribuera sûrement à limiter la perte d'habitats pour ce limicole.

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 lulu, Alouette des champs, Bergeronnette grise, Pipit farlouse, Vanneau huppé, Pluvier doré, etc.) ou dans les haies et les boisements (grives, Pinson des arbres, Gobemouche noir, etc.). En particulier, **le Vanneau huppé et le Pluvier doré ont été observés avec des effectifs importants.** En période internuptiale, le Pluvier doré présente des comportement similaires au Vanneau huppé. A l'instar de ce dernier, il arbore un comportement d'effarouchement assez marqué vis-à-vis des aérogénérateurs. Ainsi, lors des périodes de migration, ces deux espèces délaisseront probablement la proximité des éoliennes (distance d'effarouchement moyenne de l'ordre

de 250 m) (Perrow, M.R. (ed) (2017) *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential effects*. Pelagic Publishing, Exeter). Toutefois, ces limicoles trouveront néanmoins des habitats de report identiques à proximité immédiate du parc éolien. Aussi, il convient de noter que la zone où les oiseaux ont été observés en plus grand nombre, au sud-ouest du parc, se situera à l'écart du parc, à au moins 300 mètres du rotor de l'éolienne E1. Cela contribuera sûrement à limiter la perte d'habitats pour ces espèces. A l'instar de la période hivernale, pour la plupart des espèces précitées, 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.

Les prospections automnales ont permis de détecter la présence d'un **rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard** à l'est de la ZIP. Le maximum d'individus dénombrés pour ce regroupement est de 65 individus, le 3 octobre 2023. La localisation du rassemblement a évolué (de quelques centaines de mètres) tout au long de l'automne, en fonction des travaux agricoles exercés sur les parcelles occupées. Une fois les éoliennes installées, la zone de rassemblement identifiée la plus proche se trouvera à environ 380 mètres du rotor de l'éolienne E2, 420 du rotor de l'éolienne E3 et 1 000 m du rotor de l'éolienne E1. Lors du suivi post-implantation du Parc de Rocheteau (86), Williamson (2011) a démontré le maintien d'un rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard historique localisé entre 1500 et 2500 mètres du parc. Sur le site de la Plaine du Nutin, les distances entre les zones de rassemblement et les éoliennes sont plus courtes. Toutefois, compte tenu de la capacité d'adaptation de l'espèce aux aérogénérateurs il est envisageable que ce regroupement se maintienne autour du parc, une fois celui-ci installé. Afin de s'assurer du maintien de ce rassemblement une portion de 2 500 m² d'une parcelle ayant accueilli le rassemblement en 2023 ne sera pas déchaumée pendant toute la période de présence du rassemblement (aout à novembre). Le but de cette mesure est d'offrir une zone de quiétude où les oiseaux pourront se stabiliser, à distance des éoliennes, tout au long de la période postnuptiale (**Mesure MN-A2**)

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 de petites et moyennes tailles d'oiseaux hivernants et migrateurs en halte est jugé faible (et très faible pour le Martin-pêcheur d'Europe et la Bouscarle de Cetti). 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. Afin de soutenir le maintien du rassemblement l'Œdicnème criard autour du parc, une portion de 2 500 m² d'une parcelle ayant accueilli le rassemblement en 2023 ne sera pas déchaumée pendant toute la période de présence du rassemblement (aout à novembre) (Mesure MN-A2). Cette mesure permettra d'offrir une zone de quiétude où les oiseaux pourront se stabiliser, à distance des éoliennes, tout au long de la période postnuptiale. De plus, dans le but d'étudier l'évolution de ce rassemblement après l'implantation du parc, un suivi spécifique sera mis en place durant les trois années suivant l'installation du parc (Suivi réglementaire ICPE ; Mesure MN-S2

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 **30 et 180 mètres**. Cette distance vis-à-vis du sol laissera vraisemblablement un **espace suffisant pour que la majorité des passereaux et des espèces de moyenne taille évoluent sans difficulté sous les turbines**. En revanche, les **effets risquent d'être plus importants pour les columbidés** (Tourterelle des bois, Pigeon ramier, Pigeon colombin 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 E1 et E2) s'élève à environ 500 mètres (longueur de pale d'environ 75 mètres). **Ces espaces devraient vraisemblablement suffire 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 positionnée parallèlement à l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest). Selon Soufflot (2010), cette configuration est la moins contraignante pour l'avifaune migratrice. De plus, les espaces entre les rotors sont suffisants (supérieur à 200 mètres) pour faciliter la traversée du parc Ainsi, l'implantation choisie ne devrait pas générer d'effet barrière trop contraignant pour les espèces de petite et moyenne taille en transit actif.

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 Plaine du Nutin est jugé faible.
Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

Risques de collision

Le tableau suivant indique le niveau de sensibilité aux collisions avec les pales (échelle de 0 à 4) 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, 2024)
Œdicnème criard	2	15
Bruant proyer	1	383
Alouette lulu	1	150
Tourterelle des bois	1	50
Pluvier doré	1	47
Pigeon colombin	1	41
Caille des blés	1	36
Vanneau huppé	1	31
Alouette des champs	0	517
Bruant jaune	0	73
Linotte mélodieuse	0	67
Chardonneret élégant	0	47
Pie-grièche écorcheur	0	39
Pie-grièche à tête rousse	0	23
Verdier d'Europe	0	20
Cisticole des joncs	0	4
Martin-pêcheur d'Europe	0	1
Pic mar	0	1
Pic épeichette	0	0
Pic noir	0	0

Tableau 95 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces patrimoniales de petite et moyenne tailles présentes sur le site (ENCIS Environnement – 2023)

Nicheurs

Parmi les **espèces nicheuses de petites et moyennes tailles**, les **plus concernées** par les risques de collision avec les pales des éoliennes sont **celles dont le vol atteint des hauteurs significatives** lors de leurs chants nuptiaux ou lors de leurs déplacements.

Sur le site du projet éolien de la Plaine du Nutin, une seule espèce présente un niveau de sensibilité aux collisions de 2 sur une échelle de 4 : l'Œdicnème criard, pour lequel 15 cas de mortalité ont été recensés en Europe. Cependant, malgré la présence de nombreuses éoliennes dans les plaines agricoles françaises, notamment en Poitou-Charentes où l'espèce est particulièrement abondante, seulement deux cas de mortalité ont été observés en France. Ce faible taux de mortalité constitue un argument supplémentaire en faveur de l'adaptabilité de cette espèce à la présence d'éoliennes, comme cela a été évoqué précédemment (Pratz, 2010 ; Williamson, 2011 ; ENCIS Environnement). De plus, les grands espaces qui existent entre les rotors des éoliennes, facilitant le contournement, contribuent également à réduire les risques de collisions.

Cinq autres espèces possèdent un niveau de sensibilité de 1 (Tourterelle des bois, Caille des blés, Alouette lulu, Pigeon colombin et Bruant proyer). Les autres espèces possèdent un niveau de sensibilité de 0. Rappelons que, toute espèce colonisant le site en période de nidification est susceptible d'entrer en collision avec les pales. Sur le site d'étude, les espèces à enjeu totalisant le plus grand nombre de cas de collision sont l'Alouette des champs (517 cas), le Bruant proyer (383 cas), l'Alouette lulu (150 cas), le Bruant jaune (73 cas) et la Linotte mélodieuse (67 cas). Néanmoins, leur niveau de sensibilité demeure bas (0 sur 4) en raison de la taille importante de leurs populations respectives à l'échelle française.

L'impact lié aux risques de collision avec l'avifaune nicheuse de petite et moyenne tailles est donc jugé faible pour les espèces les plus sensibles et très faible pour les autres espèces.

Les résultats des suivis de mortalité disponibles concernant les parcs éoliens localisés dans l'AEE du projet ont mis en évidence une mortalité du Martinet noir lors de la période estivale (EXEN, 2024 ; Biotope 2024 ; Charente Nature, 2018). Les causes de la mortalité de cette espèce de haut vol par collision avec les éoliennes sont mal connues. Les raisons évoquées les plus plausibles est l'effet possible d'attractions des éoliennes sur les insectes (peinture blanche, lumières etc.) qui conduisent les oiseaux à venir chasser autour des aérogénérateurs. Dans le cadre de ces études, les mesures correctives proposées ciblent la réduction de l'attractivité des insectes dans l'entourage immédiat des éoliennes (la limitation de la végétation spontanée au pied des éoliennes, absence d'éclairage du parc, évitement de la stagnation de l'eau, etc.). Sur le site du projet de la Plaine du Nutin, les plateformes seront entretenues régulièrement afin de limiter l'attractivité des plateformes pour les rapaces (**Mesure MN E1**). Aussi, l'éclairage nocturne des éoliennes sera réduit (**Mesure MN -E4).** Si ces deux mesures ne ciblent pas spécifiquement le Martinet noir, celles-ci lui seront tout de même profitables.

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 à enjeu observées durant la période hivernale sont le **Vanneau huppé** (effectif maximum : 2 individus), l'**Alouette lulu** (effectif maximum : 15 individus) et le **Martin-pêcheur d'Europe** (effectif maximum : 1individu). Compte tenu de la localisation de l'étang où le Martin-pêcheur a été observé, à environ 550 mètres des rotors des éoliennes, et de ses mœurs qui le poussent à évoluer près du sol, cette espèce semble peu exposée au risque de collision avec les pales des éoliennes. Aussi, notons également, le caractère farouche du Vanneau huppé vis-à-vis des aérogénérateurs, qui réduira vraisemblablement le risques de collision pour cette espèce. Par ailleurs, les caractéristiques des éoliennes (zones de balayage des pales, espacement entre les machines) réduiront en grande partie les risques de collision avec les espèces précitées et les autres espèces de petite et moyenne tailles. **Pour finir, aucune de ces espèces ni aucune autre espèces hivernantes ne possède un niveau de sensibilité supérieur à 1.**

L'impact lié aux **risques de collision** est donc jugé **faible pour l'Alouette lulu et le Vanneau huppé et très faible pour les autres espèces hivernantes de petite et moyenne tailles.**

Aucun suivi de mortalité n'a été réalisé en hiver sur les parcs éoliens présents dans l'AEE du projet.

Migrateurs en halte

À 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 en rassemblement sont l'Alouette lulu (effectif maximum : 2 individus), le Pluvier doré (effectif maximum : 160 individus), le Vanneau huppé (effectif maximum : 248 individus) et l'Œdicnème criard (effectif maximum : 65 individus). Le comportement farouche vis-à-vis des éoliennes du Vanneau huppé et du Pluvier doré limitera le risque de collision pour ces deux espèces. **Seul l'Œdicnème criard possède un niveau de sensibilité supérieur à 1**. Cette espèce est présente en rassemblement dans le secteur du parc de septembre à mi-novembre avec des effectifs compris entre 5 et 65 individus tout au long de cette période. Même si cette espèce apparait peu sujette aux collisions avec les pales des éoliennes (Cf. argumentation paragraphe précédent), l'importance des effectifs sur une durée de plus de trois mois à proximité directe du parc, est susceptible d'accroitre le risque de collision avec les pales. Dans ces conditions, l'impact lié au risque de collisions pour cette espèce est estimé **modéré.** Celui-ci est jugé **faible** pour les **l'Alouette lulu, le Pluvier doré et le Vanneau huppé et très faible pour les autres espèces**.

Les résultats des suivis de mortalité disponibles concernant les parcs éoliens localisés dans l'AEE du projet semblent aller dans le sens de nos estimations puisqu'aucune des espèces à enjeu précité n'a été particulièrement affecté par des collisions en période internuptiale.

L'impact lié aux risques de collision est évalué comme modéré pour l'Œdicnème criard pendant la période de rassemblement postnuptiale (1er septembre au 15 novembre). Celui-ci est estimé faible pendant la période de reproduction. Afin de réduire les risques de collisions avec cette espèce en automne, un arrêt programmé des éoliennes sera mis en place pendant la période de présence des rassemblement (Mesure MN-E2). Celui-consistera à stopper les éoliennes pendant la période de forte activité des Œdicnèmes criards dans l'heure suivant le coucher du soleil, ainsi que deux heures avant le lever du soleil. Cette mesure complètera ainsi la mesure d'arrêt préventif des éoliennes en faveur des chiroptères (Mesure MN-E5). À la suite de la mise en place de cette mesure, l'impact résiduel sur ce limicole est jugé non significatif. L'impact lié aux risques de collision est évalué faible pour le Pluvier doré, le Vanneau huppé, le Pigeon colombin, la Tourterelle des bois, l'Alouette lulu et le Bruant proyer. Celui-ci est estimé très faible sur le reste des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs en halte de petite et moyenne tailles occupant le site d'implantation. 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 (181 mètres en bout de pale) induira des situations à risque (paniques).

La menace de collision est également présente la nuit. En effet, les flux de migrateurs sont plus importants (http://www.migraction.net) et la visibilité des éoliennes est réduite. Les espèces susceptibles de migrer en grand nombre la nuit sont plus particulièrement vulnérables (Grue cendrée, grives, limicoles, *etc.*) bien qu'elles volent en général à des altitudes plus élevées, en moyenne 700 à 910 m (http://www.migraction.net). On rappellera que les oiseaux migrateurs nocturnes semblent présenter un risque de collision moins important que les espèces effectuant une migration diurne (Welcker J., Liesenjohann M., Blew J., Nehls G. & Grünkorn T., 2016. Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. *Ibis*, **159**(2) : 366-373, doi: 10.1111/ibi.12456).

Le niveau d'impact généré par les risques de collision est dépendant des flux observés au-dessus du site, du niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces migratrices et de la configuration du futur parc. Rappelons cependant que les résultats sur les flux observés lors de l'état actuel ont été sujets aux conditions météorologiques rencontrées sur le terrain et à la variabilité due à la ponctualité des passages sur site.

Les résultats des suivis de mortalité disponibles concernant les parcs éoliens localisés dans l'AEE du projet ont mis en évidence une mortalité des espèces migratrice nocturne de petites tailles telles que les Roitelet à triple bandeau et huppé, la Fauvette à tête noire et la Fauvette grisette, notamment sur le parc de Cerisou, localisé à environ 7,1 km au nord du projet de la Plaine du Nutin (EXEN, 2024). Sur le site de Cerisou, la mortalité des migrateurs nocturnes ayant mal été identifiée (hypothèse privilégiée, mortalité d'individus nicheurs), aucune mesure corrective spécifique ciblant les migrateurs nocturnes n'a été mise en place. Notons qu'en comparaison au projet de la Plaine de Nutin, l'emprise du parc de Cerison sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) apparait supérieure.

Sur le site du projet de la plaine du Nutin, parmi les espèces patrimoniales migratrices de petite et moyenne taille observées, aucune ne possède un niveau de sensibilité supérieur à 1. De plus, l'implantation choisie est constituée d'une ligne de trois éoliennes dont l'orientation sera parallèle à l'axe de migration principal des oiseaux et l'emprise absolue sur cet axe sera faible (environ 550 m rotors compris). Cette configuration est la moins dangereuse pour les migrateurs en transit actif (**Mesure MN-Ev8**). De plus, les espaces entre les rotors des éoliennes (minimum 200 m sur l'axe nord-est/sud-ouest et minimum 350m sur l'axe secondaire nord/sud), devraient permettre la traversée du parc à distance des machines pour ces espèces, quel que soit l'axe emprunté. Aussi, la mise en place de programmations préventive du fonctionnement des éoliennes en période nocturne et crépusculaire (Mesures MN-E2 et MN-E4) participera vraisemblablement à la réduction des risques de collisions pour les migrateurs nocturnes de petite taille.

L'impact lié aux risques de collision pour les migrateurs actifs de petites et moyennes 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

Autour des palombes

Un territoire de reproduction a été estimé dans le boisement localisé au sud-ouest de l'AEI. Une fois les éoliennes installées, ce boisement se trouvera à 930 mètres du rotor de l'éolienne E1, éolienne la plus proche (**Mesure MN-Ev3**). L'Autour des palombes utilise probablement le secteur du parc comme zone de chasse.

Perte d'habitat / Effet barrière

Peu de retours d'expérience existent sur l'effet de la présence d'aérogénérateurs sur le territoire de reproduction de l'Autour des palombes. La présence d'éoliennes peut être perçue comme un danger et le bruit occasionné par les pales ainsi que la présence humaine liée au contrôle des machines peuvent s'ajouter à ce premier impact. La réduction de la densité d'espèces de petites et moyennes tailles dans un rayon de 200 mètres autour des éoliennes ne devrait pas induire de modifications notables des ressources alimentaires chez cette espèce forestière. De nombreux auteurs recommandent une zone tampon de 400 à 500 mètres libre de toute perturbation autour du nid pour cette espèce farouche (Toyne, 1994 ; Jones, 1979 ; Penteriani & Faivre, 2001). La distance du boisement accueillant l'espèce au parc éolien apparaîtrait donc suffisante pour permettre le maintien de l'espèce dans le secteur du parc.

Au moins une étude a révélé que cette espèce hésite à franchir les lignes d'aérogénérateurs (Hötker *et al*., 2006). Ainsi, le rapace est susceptible de se méfier des aérogénérateurs, voire de s'éloigner du secteur du parc. Des déviations de trajectoires de vol pour les oiseaux migrateurs ont également été observées (Maurice, 2009). La distance entre les éoliennes (minimum 500 mètre entre les rotors) devrait néanmoins permettre le passage d'individus entre ces dernières malgré le comportement farouche de l'espèce. De plus, la zone d'implantation du projet est probablement moins fréquentée que le boisement accueillant l'espèce, limitant ainsi la perte d'habitat et l'effarouchement du parc sur les individus nichant dans les boisements dans l'AEI.

L'impact de la perte de zone de chasse et de reproduction sur l'Autour des palombes est jugé faible. L'impact de l'effet barrière sur ce rapace est évalué comme faible. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

Risques de collision

Il existe un risque de collision à proximité des nids lors des vols à hauteur de pales : vols territoriaux et de parade, prise d'ascendance. Néanmoins, le caractère farouche de l'espèce vis-à-vis des structures humaines devrait limiter ce type de comportement à portée immédiate des aérogénérateurs. Cette méfiance naturelle induira potentiellement une diminution des risques de collision. Dans l'état actuel des connaissances, 18 cas de mortalité imputables à une éolienne ont été recensés en Europe (Dürr, 2023). Le **niveau de sensibilité de l'espèce est évalué à 1 sur une échelle de 4**.

Les résultats des suivis de mortalité disponibles concernant les parcs éoliens localisés dans l'AEE du projet n'ont pas mis en évidence de cas de mortalité pour cette espèce.

Après implantation du parc éolien, les éoliennes seront localisées à plus de 500 mètres de la zone possible de nidification de l'Autour des palombes. Le risque de collision est donc présent mais limité.

L'impact lié aux risques de collision est évalué comme faible pour la population locale d'Autour des palombes. Cet impact ne remettra en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique et est donc jugé non significatif.

Bondrée apivore

Les prospections menées dans le cadre de l'état initial ont permis d'estimer la présence de deux couples de Bondrée apivore à proximité du projet. Le statut de reproduction de ces deux couples a été défini comme probable en 2023. Après l'installation des éoliennes, le boisement occupé par le premier couple se trouvera, au plus près, à 930 mètres au sud-ouest du rotor de l'éolienne E1 (**mesure MN-Ev4**), tandis que le boisement occupé par le second couple sera situé à 430 mètres du rotor de cette même éolienne.

Perte d'habitat / Effet barrière

La période potentiellement sensible pour cette espèce se situe lors des parades. La Bondrée apivore vole alors au-dessus des forêts en effectuant un vol papillonnant. Une étude signale l'abandon d'un territoire de reproduction à la suite de l'implantation d'aérogénérateurs ainsi que des comportements d'évitement du parc chez certains individus (Working Group of German State Bird Conservancies, 2015).

La reproduction d'un couple de Bondrée apivore à environ 400 mètres d'un parc éolien de six éoliennes a déjà été observée au moins une fois dans le Limousin (observations personnelles). Ce retour d'expérience témoigne de la capacité de ce rapace à tolérer la présence d'éoliennes dans son environnement. Ainsi, il, est envisageable, que les deux territoires occupés par un couple de Bondrée apivore se maintiennent.

Comme cela a été évoqué précédemment, l'évitement du parc par certains individus a été documenté. Aussi, selon Hötker (2006), au moins une étude a démontré un effet barrière sur ce rapace discret (déviation de trajectoires de vol pour les oiseaux migrateurs notamment). Néanmoins, sur un parc de six éoliennes, une Bondrée apivore a été observée traversant une ligne d'éoliennes. L'oiseau est passé au plus proche à environ 70 mètres du rotor (observations personnelles). Cette seule observation ne permet pas de tirer de généralités sur le niveau de prise en compte des éoliennes et le niveau de prise de risque de l'espèce vis-à-vis des aérogénérateurs. Toutefois, ce retour d'expérience témoigne de la capacité de certains individus à traverser les lignes d'éoliennes sans pour autant se mettre en danger (traversée d'une ligne à distance du rotor). Sur le site du projet de la Plaine du Nutin, le faible nombre d'éoliennes ainsi que les espaces qui existeront entre les rotors des éoliennes (minimum 500 mètre entre E1 et E2) ne devraient pas générer d'effet barrière trop contraignant pour ce rapace. Dans le but de vérifier cette adaptation, un suivi de l'espèce sera mis en place une fois les nouvelles éoliennes installées (Suivi réglementaire ICPE ; **Mesure MN-S2**).

L'impact de l'effet barrière et de la perte d'habitat sur la Bondrée apivore sont évalué faibles. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale. Il est à noter qu'a afin de soutenir le maintien de la population locale de Bondrée apivore, notamment le couple localisé dans le boisement le plus près du parc, une mesure de création d'îlots de vieillissement (mesure MN-A3) sera mise en place dans des secteurs favorables à la nidification de ce rapace. Les impacts résiduels sont jugés faibles non significatifs et ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leurs dynamiques. De plus, dans le but de s'assurer de l'adaptation de la Bondrée apivore aux nouvelles structures, cette espèce fera partie des espèces ciblées par le suivi spécifique des rapaces fréquentant le site qui sera mis en place durant les trois années suivant l'installation du parc (Suivi réglementaire ICPE ; Mesure MN-S2). Ce suivi permettra d'étudier le comportement de l'espèce vis-à-vis du parc éolien

Risques de collision

Il existe un risque de collision à proximité des nids lors des vols à hauteur de pales : vols territoriaux et de parade, transfert de proies et prise d'ascendance (Working Group of German State Bird Conservancies, 2015). Dans l'état actuel des connaissances, 43 cas de mortalité imputables à une éolienne ont été recensés en Europe (Dürr, 2023). Le niveau de sensibilité de l'espèce est évalué à un niveau 2 sur une échelle de 4.

Après implantation du parc, l'éolienne la plus proche des secteurs de nidification sera l'éolienne E1, distante de 430 et 930 mètres des boisements de reproductions potentiels (rotor inclus). Comme évoqué dans le paragraphe précédent, la nature méfiante de la Bondrée apivore vis-à-vis des éoliennes, le niveau de sensibilité modéré ainsi que la capacité déjà observé de cette espèce à évoluer à proximité des machines sans pour autant se mettre en danger devraient participer à la réduction des risques de collisions avec les pales des éoliennes. 4

Les résultats des suivis de mortalité disponibles concernant les parcs éoliens localisés dans l'AEE du projet (six rapports de suivis étudiés) n'ont pas mis en évidence de cas de mortalité pour cette espèce.

L'impact lié aux risques de collision est évalué comme faible pour la population locale de Bondrée apivore. Cet impact ne remettra en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique et est donc jugé non significatif.

Busard cendré

Lors de l'état initial, le Busard cendré a été observé une fois en chasse dans l'AER. Son statut de reproduction est estimé possible hors de l'AEI. L'espèce est susceptible de venir chasser *a minima* ponctuellement sur le site du projet.

Perte d'habitat / Effet barrière

Plusieurs références bibliographiques (Albouy (2005), Dulac (2008), Pratz (2010)) témoignent de la capacité du Busard cendré à s'adapter aux aérogénérateurs lorsqu'il est en chasse. Le rapport d'évaluation de l'impact du parc éolien du Rochereau en Vienne (4 éoliennes) sur l'avifaune de plaine (LPO Vienne, 2011) suggère un impact négatif du parc sur le nombre et l'éloignement des nids de Busard cendré (effet « effarouchement »). Cet impact a également été observé en Allemagne et en Espagne (Working Group of German State Bird Conservancies, 2015).

Rydell *et al*. (2017) rapportent néanmoins un cas de reproduction à environ 100 mètres d'une éolienne. De plus, d'autres études allemandes appuient ce constat (Grajetzky & Nehls, 2017). Il a été notamment démontré par le biais de recherches télémétriques que le parc éolien faisait partie intégrante du domaine vital de l'espèce (nidification et chasse) avec l'établissement de nids à seulement quelques centaines de mètres des mâts voire dans environ 7 % des cas à moins de 100 m. En France, plusieurs études (Parc éolien de Bouin (Dulac, 2008), Parcs éoliens de Beauce (Pratz, 2009), dans la Meuse (Ecosphère, 2012 & 2013), dans la Vienne (Williamson, 2010), dans l'Indre (Gitenet, 2012) et dans l'Hérault (Lelong, 2012 *in* Gitenet, 2013) aboutissent à des résultats similaires attestant de la réappropriation de l'espèce (au niveau de sites de nidification historiques voire à moins de 200m d'éoliennes), ce après avoir déserté la zone lors de la construction. Ainsi, la mise en place du projet de devrait pas empêcher l'espèce de (re)conquérir les parcelles favorables (cultures de céréales) à sa reproduction au sein et autour du parc.

Concernant l'effet barrière, l'espèce vole souvent à une faible hauteur, et ne devrait donc pas être gêné par les éoliennes lors de ses déplacements. De plus, l'écart entre deux éoliennes, d'au minimum 500 m (en tenant compte des zones de survol des pales), permettra de réduire un éventuel effet barrière.

L'impact brut de la perte d'habitat et de l'effet barrière est évalué comme faible pour le Busard cendré. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

Risques de collision

Le Busard cendré semble capable de s'accoutumer de la présence d'éoliennes sur ses zones de chasse. Lorsqu'il recherche ses proies, ce rapace pratique un vol battu à faible altitude. Ce comportement particulier participe vraisemblablement à la diminution du risque de collision avec les pales. Néanmoins, 87 cas de mortalité imputables à des éoliennes sont connus en Europe (Dürr, 2023). La majorité des collisions a lieu lors des vols de parade en altitude mais plusieurs cas ont pris place durant des vols en direction des zones d'alimentation. L'espèce présente ainsi **un niveau de sensibilité de 2**. Le Busard cendré est listé à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Il présente un statut de conservation « Quasi-menacée » au niveau national, ce qui signifie qu'il n'est pas encore défini comme menacé. L'ancienne région administrative Poitou-Charentes est le bastion de l'espèce. Le Busard cendré peut nicher en colonies lâches ou de manière isolée. Cependant, en France, la proportion de nids retrouvée au sein de colonies atteint 80-85 %, et ces dernières contiennent dans l'ouest de la France en moyenne 5,8 nids (±5.4) (Arroyo *et al.*, 2004).

Sur le site de la Plaine du Nutin, l'espèce n'apparaît pas se reproduire au sein de l'AEI. Il est donc possible que le secteur ne soit pas optimal pour la reproduction de l'espèce, Le Busard cendré semble d'autant moins exposé aux risques de collision en chasse (vol de chasse inférieur à 10m de hauteur) que lors de comportements de reproduction (parades et échanges de proies réalisées à hauteur de pales). Ces comportements à risque sont concentrés autour du nid, avec la moitié des contacts dans un rayon de 500 mètres autour de ce dernier (Grajetzky & Nehls, 2017). En effet, la majorité des déplacements se font à moins de 10 m de hauteur et donc à hauteur des pales des éoliennes (seulement 5 % des vols pour une garde au sol à 30 m) sauf lors de vols de parades nuptiales et des transports de proies (Grajetzki *et al.*, 2009-2010 ; Langemach & Dürr, 2015). Les vols sont situés le plus souvent en-dessous de la surface balayée par les pales d'éoliennes (Parc de « Plainchamp » et de la « Voie sacrée » dans la Meuse, au niveau desquels 70 à 80 % des vols étaient situés en-dessous de la surface balayée par les pales d'éoliennes (Ecosphère, 2012 & 2013)). Un suivi GPS de Busard cendré (mâles) en période de reproduction a montré que la plupart des vols se font à basse altitude, avec seulement 7,1 % d'entre eux dans zone de balayage du rotor (Schaub *et al*., 2020). Les auteurs précisent que lorsqu'il évolue à hauteur de rotor, le Busard cendré présente un vrai comportement d'évitement (taux d'évitement de 93,5 % et distance minimale à l'éolienne de 20,5 mètres). En dessous du niveau des pales, le taux d'évitement descend à 25,6 %, et la distance minimale à l'éolienne à 7 mètres. Afin de réduire les risques de collision, les auteurs recommandent de choisir des gabarits d'éolienne présentant une garde au sol importante, de s'éloigner des nids voire d'éviter les zones de reproduction.

Les résultats des suivis de mortalité disponibles concernant les parcs éoliens localisés dans l'AEE du projet n'ont pas mis en évidence de cas de mortalité pour cette espèce (six rapports de suivis étudiés).

Ainsi, sur le site de la Plaine du Nutin, où l'espèce n'apparait pas se reproduire et occupe le site de façon ponctuelle, les risque de collision de ce rapace avec les pales sont estimés faibles.

L'impact lié aux risques de collision est évalué comme faible pour la population locale du Busard cendré. Cet impact ne remettra pas en cause l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique. Notons également que dans le but de réduire les risques de collision avec les pales des éoliennes, pendant toute la durée de l'exploitation, les plateformes localisées au pied des éoliennes seront entretenues de façon à les rendre non attractives pour les micromammifères, proies potentielles du Busard cendré (Mesure MN-E1).

Busard Saint-Martin

Le Busard Saint-Martin a été observé assez régulièrement entre mars et juin 2023 (dix observations). La majorité des observations au sein de l'AEI concernent des individus en vol, en chasse ou en prospections alimentaires. Le site de reproduction d'un couple a été estimé au sud-ouest de l'AEI, dans l'AER. Une fois les éoliennes installées, le secteur de reproduction potentiel de ce couple se trouvera à environ 1 700 mètres du rotor de l'éolienne E1.

Perte d'habitat / Effet barrière

Le Busard Saint-Martin apparaît plus sensible à la présence des éoliennes que son proche parent, le Busard cendré. En effet, une étude a mis en évidence une diminution de 50 % de la densité de reproducteurs dans un rayon de 500 mètres autour des éoliennes (Pearce-Higgins, 2009). Aussi, le rapace semble éviter la proximité directe du parc pour se reproduire. L'espacement maximal a été évalué entre 200 et 300 mètres (Whitfield, 2006). Les couples semblent subir un effet de la présence des aérogénérateurs jusqu'à une distance d'un kilomètre (Wilson, 2015). Compte tenu de la distance du site de reproduction vis-à-vis du futur parc (environ 1 700 mètres), celui-ci devrait pouvoir se maintenir après l'implantation des éoliennes.

Lors de ses prospections alimentaires, le Busard-Saint-Martin survole à faible hauteur son environnement. A l'instar du Busard cendré, plusieurs auteurs (Albouy, 2005 ; Dulac, 2008 ; Pratz, 2010) témoignent néanmoins de la capacité du rapace à s'adapter aux aérogénérateurs lorsqu'il recherche ses proies. Selon les mêmes auteurs, des oiseaux ont régulièrement été observés à proximité des mâts des éoliennes. Cependant, une étude a mis en avant une diminution de 50% des vols et de l'utilisation de la zone dans les 250 mètres autour des éoliennes (Pearce-Higgins, 2009). De même, plusieurs études ont noté l'absence ou le faible nombre de déplacements, même en chasse après installation des parcs éoliens (Whitfield & Madders, 2006). Ainsi, sur le site de la Plaine du Nutin, ce rapace est susceptible de se méfier des aérogénérateurs et de réduire ses déplacements au pied des éoliennes. Une perte de zone chasse est donc à prévoir pour cette espèce. Cependant, cette perte d'habitat de

chasse est non significative considérant la présence de milieux ouverts (cultures, friches) au sein des aires d'étude rapprochée et éloignée. La perte d'habitat de chasse peut donc être évaluée comme faible pour cette espèce, au même titre que la perte d'habitat de reproduction (nombreux milieux ouverts).

L'impact de l'effet barrière et de la perte de zones de chasse et de reproduction sur le Busard Saint-Martin est jugé faible. Ces impacts ne seront pas de nature à remettre en cause l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique.

Risques de collision

À la différence du Busard cendré, le Busard Saint-Martin semble plus farouche et de ce fait, moins sensible vis-à-vis des collisions avec les pales des éoliennes. Ainsi, seuls 27 cas de mortalité ont été recensés en Europe (Dürr, 2023). Néanmoins, au vu de la taille de la population européenne, le **niveau de sensibilité de l'espèce est évalué à 2 sur une échelle de 4**. Ceci est probablement le résultat de l'évitement des éoliennes lors du choix du site de reproduction (écartement souvent supérieur à 200 mètres). Dans ce cas, les comportements les plus à risque (parades, passages de proie, *etc.*) devraient avoir lieu la plupart du temps en dehors des zones de rotation des pales. Néanmoins, il n'est pas à exclure que ces comportements à risque peuvent tout aussi bien prendre place dans la zone de survol des pales. Le Busard Saint-Martin est listé à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et présente un statut de conservation non préoccupant au niveau national mais défavorable au niveau européen « Quasi-menacée ». Néanmoins, le secteur de nidification se situe à distance des éoliennes du projet de la Plaine du Nutin, dans l'AER, en périphérie du Bois de chez Guinot, très probablement dans un friche forestière.

Les résultats des suivis de mortalité disponibles concernant les parcs éoliens localisés dans l'AEE du projet n'ont pas mis en évidence de cas de mortalité pour cette espèce (six rapports de suivis étudiés).

Les impacts liés aux risques de collision sont évalués comme faibles pour la population locale du Busard Saint-Martin. Cet impact ne remettra pas en cause l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique. Notons également que dans le but de réduire les risques de collision avec les pales des éoliennes, pendant toute la durée de l'exploitation, les plateformes localisées au pied des éoliennes seront entretenues de façon à les rendre non attractives pour les micromammifères, proies potentielles du Busard cendré (Mesure MN-E1).

Circaète Jean-le-Blanc

Dans le cadre des inventaires avifaunistiques sur les aires d'étude, le Circaète Jean-le-Blanc a été observé une fois, le 5 septembre 2023, en chasse à environ 1 200 mètres à l'est de l'AEI, dans l'AEE. Celui-ci n'a jamais été observé dans la ZIP. Il est à noter que le rapport de consultation des données de l'association Charente Nature signale la reproduction d'un couple au sud de l'AEI. Une fois les éoliennes installées, ce site de reproduction se trouvera à environ trois kilomètre du rotor de l'éolienne E1.

Perte d'habitat / Effet barrière

Le Circaète Jean-le-Blanc est une espèce qui semble peu farouche vis-à-vis des éoliennes. Plusieurs références bibliographiques témoignent d'observations d'individus exploitant des zones de chasse favorables à proximité d'éoliennes (Yáñez *et al.*, 2013 ; Albouy, 2015). Malgré son caractère peu farouche vis-à-vis des éoliennes, ce rapace reste visiblement méfiant face à ces infrastructures. Dans l'Aude où un couple se reproduit à proximité des éoliennes, celui-ci n'a jamais été observé traversant un parc à hauteur de pales, préférant le survoler ou le contourner (Albouy, 2005). La présence d'un couple nicheur à trois kilomètres du parc et la grande taille du domaine vital (zones de chasse) chez cette espèce signifient que le Circaète Jean-le-Blanc est susceptible de fréquenter la zone d'implantation occasionnellement ou de la survoler lors de sa recherche alimentaire. Compte tenu la capacité d'adaptation de ce rapace, il est probable que cette espèce n'exclue pas le site du projet pour sa recherche alimentaire. Ainsi, la perte d'habitats de chasse attendue pour cette espèce est estimée faible.

Aussi, sur le site du projet de la Plaine du Nutin, le faible nombre d'éoliennes ainsi que l'espace importants entre les éoliennes ne devrait pas générer d'effet barrière trop contraignant pour cette espèce. Dans le but de vérifier cette adaptation, le Circaète-Jean-le-Blanc fera partie des espèces ciblées par le suivi spécifique des rapaces qui sera mis en place durant les trois premières années suivant l'installation du parc (**Suivi réglementaire ICPE ; Mesure MN-S2**).

L'impact de la perte d'habitat et de l'effet barrière sur la population locale de Circaète Jean-le-Blanc est estimé faible. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale. Néanmoins, dans le but de s'assurer de l'adaptation du Circaète Jean-le-Blanc aux nouvelles structures, cette espèce fera partie des espèces ciblées par le suivi spécifique des rapaces fréquentant le site qui sera mis en place durant les trois années suivant l'installation du parc (Suivi réglementaire ICPE ; Mesure MN-S2). Ce suivi permettra d'étudier le comportement de l'espèce vis-à-vis du parc éolien.

Risques de collision

Le Circaète Jean-le-blanc, étant donné son caractère peu méfiant vis-à-vis des éoliennes peut être victime de collision lorsqu'il est moins vigilant (concentré sur une proie par exemple) ou lorsque les conditions climatiques sont difficiles (brouillard, vent fort). Des comportements à risque tels que des vols planés et des chasses ont déjà été observés à hauteur de pales (Yáñez *et al.*, 2013). D'après les suivis espagnols, les vols « à risque » ne représentent que 8 % des contacts sur 139 données (Lekuona et Ursua, 2007). 74 cas de mortalité ont été recensés en Europe (Dürr, 2023), et le **niveau de sensibilité est évalué à 3 sur une échelle de 4**, grade relativement élevé.

Le Circaète Jean-le-Blanc est listé à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et est classé comme déterminant ZNIEFF en Poitou-Charentes.

Les résultats des suivis de mortalité disponibles concernant les parcs éoliens localisés dans l'AEE du projet n'ont pas mis en évidence de cas de mortalité pour cette espèce.

Compte tenu de l'éloignement du site de reproduction vis-à-vis du site d'étude (environ 3 km), l'impact lié aux risques de collision est évalué comme faible pour la population locale de Circaète Jean-le-Blanc. De plus, pendant toute la durée de l'exploitation, les plateformes localisées au pied des éoliennes seront entretenues de façon à les rendre non attractives pour les reptiles, proies potentielles du Circaète Jean-le-Blanc (mesure MN-E4). L'impact n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique. Il est à noter que le suivi de mortalité réglementaire du parc (Suivi réglementaire ICPE ; Mesure MN-S2) permettra de vérifier la bonne évaluation du niveau d'impact sur cette espèce.

Elanion blanc

Le site de reproduction d'un couple d'Elanion blanc a été identifié au sein de l'AEI. Un second couple occupe potentiellement un territoire à environ 1,4 km à l'est du premier site de reproduction. Il est à noter que l'arbre

probablement porteur du nid du premier couple cité a été préservé lors de la phase de travaux. Une fois les éoliennes installées, les secteurs de reproduction identifiés se trouveront à 330 m du rotor de E2 pour le plus près et à environ 1,3 kilomètre de cette même éolienne pour le plus éloigné. Ce rapace exploite régulièrement les zones ouvertes localisées à l'intérieur et autour du futur parc comme zone d'alimentation.

Perte d'habitat / Effet barrière

Cette espèce d'apparition récente en France, n'a pas fait l'objet de publication quant à son comportement vis-à-vis de l'éolien. Toutefois, l'Elanion blanc dont la population est croissante en Poitou-Charentes a été observé dans le cadre de plusieurs suivi environnemental ICPE de parcs nouvellement implantés en Poitou-Charentes (source ENCIS Environnement). Sur l'un d'entre eux, un site de nidification a été identifié à moins de 150 mètres d'une éolienne. Les oiseaux s'y reproduisant ont régulièrement été observés en chasse au sein du parc, près des éoliennes. Malgré la proximité du site de reproduction vis-à-vis des éoliennes, la reproduction a été menée à son terme puisque des jeunes ont été vus en compagnie des adultes. Compte tenu de ce retour d'expérience, il est envisageable que les sites de reproduction identifiés sur et autour du site de la Plaine du Nutin se maintiennent une fois les éoliennes installées. Cette espèce qui n'apparaît pas particulièrement farouche vis-à-vis des éoliennes est également susceptible de continuer à exploiter les zones de chasse favorables existantes à l'intérieur du parc.

Ces données laissent également présumer que l'Elanion blanc se montrera peu sensible à l'effet barrière généré par la présence des éoliennes, en raison des espacements entre les éoliennes (500 mètres minimum en comptant la zone de survol des pales).

Les impacts de la perte d'habitat et de l'effet barrière sur la population locale d'Elanion blanc sont jugés faibles. Ceux-ci ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale. Dans le but de s'assurer de l'adaptation de l'Elanion blanc aux nouvelles structures, cette espèce fera partie des espèces ciblées par le suivi spécifique des rapaces fréquentant le site qui sera mis en place durant les trois années suivant l'installation du parc (Suivi réglementaire ICPE ; Mesure MN-S2) Ce suivi permettra d'étudier le comportement de l'espèce vis-à-vis du parc éolien. Notons également que dans le but de réduire les risques de collision avec les pales des éoliennes, pendant toute la durée de l'exploitation, les plateformes localisées au pied des éoliennes seront entretenues de façon à les rendre non attractives pour les micromammifères, proies potentielles du Busard cendré (Mesure MN-E1).

Risques de collision

Trois cas de collision ont été recensés en Europe (Dürr 2023), tous ont eu lieu sur des parc français. Compte tenu de l'apparition récente de l'Élanion en Europe, ses effectifs à cette échelle sont encore faibles. C'est pourquoi, le niveau de sensibilité estimé pour cette espèce est relativement élevé : **niveau de sensibilité de 3 sur 4**.

Sur le site de la Plaine du Nutin, deux couples d'Elanion blanc sont suspectés au sein et autour du parc. Etant donné les effectifs présents sur le sites, la proximité d'au moins un des deux sites de reproduction vis-à-vis du parc, et le faible niveau d'évitement de l'espèce vis-à-vis des aérogénérateurs, cette espèce sera par conséquent relativement souvent exposée aux risques de collision. Toutefois, notons que sur le site éolien où l'espèce s'est reproduit à 150 mètres d'une éolienne, aucun cas de mortalité n'a été relevé malgré la fréquentation quotidienne du parc par les adultes reproducteurs (source : ENCIS Environnement).

Cependant, la mise en place des mesures d'entretien des plateformes (**Mesure MN-E1**) et de bridage durant les travaux agricoles (**Mesure MN-E3**) permettront de réduire grandement les risques de collisions pour ce rapace.

Les résultats des suivis de mortalité disponibles concernant les parcs éoliens localisés dans l'AEE du projet n'ont pas mis en évidence de cas de mortalité pour cette espèce.

Les impacts bruts liés aux risques de collision sont évalués comme modéré pour la population locale d'Elanion blanc. Dans le but de réduire la mortalité potentielle sur cette espèce les mesures MN-E1 et MN-E3 seront mises en place.
Dès lors, les impacts résiduels sont jugés non significatifs et ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leurs dynamiques. Le suivi environnemental réglementaire de la mortalité (Suivi réglementaire ICPE ; Mesure MN-S2) permettra de s'assurer de l'efficacité de ces mesures. 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 de la population locale ni sa dynamique.

Milan noir

Lors de l'état initial, le Milan noir a régulièrement été observé en vol direct en chasse ou en alimentation sur et autour de l'AEI. Deux à trois couples sont présents autour de l'AEI, dans l'AER. Les sites de reproduction de ces oiseaux n'ont pas été identités précisément néanmoins ceux-ci sont estimés, au plus près, à environ 300 mètres du rotor de l'éolienne E3 pour l'un et à environ 600 mètres des rotors des éoliennes E1 et E2 pour les deux autres. Cette espèce grégaire est capable de former des regroupements sur les parcelles lorsque celles-ci sont travaillées (fauchage, labours, etc.).

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. Le Milan noir a été observé à proximité des éoliennes dans de nombreux cas dans le cadre de suivis environnementaux ICPE de parcs nouvellement implantés en Poitou-Charentes (source ENCIS Environnement). Sur la plupart de ces sites éoliens, le Milan noir a été observé à proximité directe des éoliennes, exploitant les zones de chasse attractives au sein même des parc.

Sur le site du projet de la Plaine du Nutin, il est envisageable que la mise en place des éoliennes n'empêche pas la persistance des sites de reproduction qui existent autour du site d'implantation. Ainsi, l'impact de la perte d'habitat sur la population locale de Milan noir est estimé faible.

Les importants espaces qui existeront entre les éoliennes (500 m au minimum en comptant les zones de survol des pales) ne devraient pas générer d'effet barrière contraignants pour les individus présents qui pourront circuler de part et d'autre de la ligne d'éoliennes. Dans le but de vérifier l'adaptation du Milan noir à la présence des éoliennes, un suivi de l'espèce sera tout de même mis en place une fois les nouvelles éoliennes installées (**Suivi réglementaire ICPE ; Mesure MN-S2**).

Les impacts de la perte d'habitat et de l'effet barrière sur la population locale de milan noir sont jugés faibles. Ceux-ci ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale. Dans le but de s'assurer de l'adaptation du Milan noir aux nouvelles structures, cette espèce fera partie des espèces ciblées par le suivi spécifique des rapaces fréquentant le site qui sera mis en place durant les trois années suivant l'installation du parc (Suivi réglementaire ICPE ; Mesure MN-S2). Ce suivi permettra d'étudier le comportement de l'espèce vis-à-vis du parc éolien.

Risques de collision

Comme cela a été observé dans le cadre de suivis environnementaux ICPE de parcs nouvellement implantés, le Milan noir se montre assez peu méfiant vis-à-vis des éoliennes (source ENCIS Environnement). Ce caractère peu farouche l'expose régulièrement au risque de collisions. Ceci est d'autant plus vrai que les hauteurs de vol pratiquées, lorsqu'il recherche ses proies, correspondent à la zone de balayage des pales (30 -180 mètres). Ces mœurs expliquent vraisemblablement les nombreux cas de mortalité imputables aux éoliennes recensées en Europe. En effet, 187 cas de mortalité ont été relevés par Dürr (2023), et le **niveau de sensibilité est évalué à 2 sur une échelle de 4**. Toutefois, dans le cadre de suivis post implantation, cette espèce a démontré à plusieurs reprises sa capacité d'adaptation aux éoliennes (contournement, demi-tour, plongeons). Par ailleurs, si quelques cas de mortalité ont été relevés sur les sites éoliens où l'espèce est présente, sur d'autres aucune atteinte à l'espèce n'a été mise en évidence.

Sur le site de la Plaine de Nutin, la présence de deux à trois couples de Milan noir autour de la zone d'implantation du parc expose potentiellement de nombreux oiseaux au risque de collision. Ces risques seront d'autant plus marqués lors des travaux agricoles (labours, moissons) sous les éoliennes, notamment ceux effectués en été, période qui correspond à l'envol et à la dispersion. Il est à noter qu'aucun cas de collision de ces espèce avec des pales d'éoliennes n'a été documenté dans les six rapports de suivis de mortalité étudiés de parc localisés dans l'AEE).

L'impact brut lié aux risques de collision est évalué comme modéré pour la population locale de Milan noir. Afin de réduire ces risques, pendant toute la durée de l'exploitation, les plateformes localisées au pied des éoliennes seront entretenues de façon à les rendre non attractives pour les micromammifères, proies privilégiées des rapaces (mesure MN-E1). Aussi, une mesure d'arrêt des trois éoliennes sera mise en place durant les travaux agricoles (mesure MN-E3). À la suite de ces mesures, les impacts résiduels sont jugés faibles non significatifs et ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leurs dynamiques.

Migrateurs et hivernants

Perte d'habitat

Parmi les espèces patrimoniales à enjeu de grande taille, le Busard Saint-Martin (un individu en hiver et quatre en automne), le Busard des roseaux (quatre individus en automne), le Milan royal (deux individus au printemps), le Faucon pèlerin (un contact) et la Grande Aigrette (11 individus au printemps) ont été observés dans les aires d'étude du projet de la Plaine du Nutin lors de la période internuptiale (hiver et périodes de migration). À l'image des autres ordres d'oiseaux, si ces espèces s'avèrent farouches vis-à-vis des éoliennes, celles-ci pourront trouver des habitats similaires (milieux ouverts) pouvant servir de milieux de report dans les aires d'étude immédiate et rapprochée.

Les oiseaux en migration active ne seront pas affectés par la perte d'habitat.

L'impact de la perte de zone de halte migratoire et d'hivernage est 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, les intervalles importants qui existeront entre les éoliennes (plus de 500 mètres en intégrant la zone de survol des pales) apparaissent globalement suffisants pour ne pas générer d'effet barrière trop contraignant. L'effet barrière est ainsi jugé faible.

Pour les migrateurs actifs, l'implantation choisie est constituée d'une ligne de trois éoliennes dont l'orientation (nord-est/sud-ouest) sera parallèle à l'axe de migration principal des oiseaux. L'emprise absolue du parc sur cet axe sera faible, environ 550 m (rotors compris). Cette distance est conforme aux recommandations précitées (cf. généralités – effet barrière). Ainsi, l'implantation choisie permettra aux migrateurs de grande taille (rapaces et grands échassiers) de circuler de part et d'autre du parc sans contournement trop contraignant, couteux en énergie.

L'impact attendu de l'effet barrière sur les rapaces et grands échassiers est jugé faible lors des périodes de migration et en hiver. Cet impact n'est pas de nature à affecter de manière significative les populations migratrices et hivernantes.

Risques de collision

Hivernants et migrateurs en halte

D'une façon générale, les rapaces et grands échassiers ont été observés ponctuellement et en petit nombre au sein de l'aire d'étude immédiate. Ces résultats démontrent que le site d'étude n'apparaît pas être une zone majeure de halte migratoire et d'hivernage pour ces espèces. Ainsi, lors des périodes de migration, cette moindre occupation du secteur les exposera faiblement au risque de collision. Néanmoins, étant données la capacité du Milan noir à se rassembler dans les parcelles en cours de travail et la nidification d'au moins trois couples dans l'AER, la concentration de nombreux individus attirés par les travaux agricoles n'est pas à exclure en période postnuptiale, en été notamment. Le Milan noir étant sensible au risque de collisions (niveau 3 et 4), le niveau de risque de mortalité pour cette espèce est accru aux moment des travaux agricoles dans les parcelles accueillant les éoliennes pendant la période de dispersion des jeunes (juillet) et pendant la période de migration postnuptiale (juin, juillet et aout), en particulier.

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 sauf pour le Milan noir pour lequel cet impact est évalué modéré en raison de sa capacité à se rassembler dans les parcelles en cours de fauche. Afin de réduire le risque de collision avec cette espèce, pendant toute la durée de l'exploitation, les plateformes localisées au pied des éoliennes seront entretenues de façon à les rendre non attractives pour les micromammifères, proies privilégiées des rapaces (mesure MN-E1 Aussi, une mesure d'arrêt des trois éoliennes sera mise en place durant les travaux agricoles (mesure MN-E3. À la suite de ces mesures, les impacts résiduels sont jugés faibles non significatifs et ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leurs dynamiques.
Le suivi environnemental réglementaire de la mortalité (Suivi réglementaire ICPE ; Mesure MN-S2) permettra de s'assurer de l'efficacité de cette mesure.

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 (181 mètres en bout de pale) induira des situations à risque (paniques). Ces conditions dangereuses seront plus marquées pour les grands voiliers telles les cigognes, la Grue cendrée 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). On rappellera que les oiseaux migrateurs nocturnes (certains grands échassiers dans le cas des espèces de grande taille) semblent présenter un risque de collision moins important que les espèces effectuant une migration diurne (Welcker J., Liesenjohann M., Blew J., Nehls G. & Grünkorn T., 2016. Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. *Ibis*, **159**(2) : 366-373, doi: 10.1111/ibi.12456).

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, trois ont un niveau de sensibilité supérieur ou égal à 3 (tableau suivant), le Milan royal (niveau 4) et le Busard cendré. L'implantation choisie est constituée d'une ligne de trois éoliennes dont l'orientation sera parallèle à l'axe de migration principal des oiseaux. Son emprise absolue sur cet axe sera faible (environ 550 m rotors compris). Cette configuration est la moins dangereuse pour les migrateurs en transit actif puisqu'elle facilitera le contournement du parc. De plus, les espaces relativement importants entre les éoliennes (minimum 350 m) devraient faciliter la traversée du parc à distance des machines pour les espèces empruntant notamment l'axe de migration secondaire (nord/sud).

Dans ces conditions et étant donnée la configuration du parc, l'impact lié aux risques de collision est jugé faible.

Les résultats des suivis de mortalité disponibles concernant les parcs éoliens localisés dans l'AEE du projet n'ont pas mis en évidence de mortalité particulière sur les espèces migratrice diurnes de haut vol.

Le tableau suivant indique le niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces patrimoniales à enjeu de rapaces et grands échassiers présentes sur le site.

Nom vernaculaire	Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2023)
Milan royal	4	864
Busard cendré	3	87
Faucon pèlerin	3	46
Milan noir	2	187
Cigogne blanche	2	166
Busard des roseaux	2	84
Bondrée apivore	2	43
Grue cendrée	2	34
Busard Saint-Martin	2	27
Grande Aigrette	1	1

Tableau 96 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces de grande taille observées en période internuptiale sur le site (ENCIS Environnement, 2023)

L'impact lié aux risques de collision pour les rapaces et échassiers de grande taille (Grande Aigrette, cigognes, Grue cendrée). Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations migratrices.

5.2.3.2.1 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	Évaluation des enjeux *			Période de présence potentielle de l'espèce *	Mesure d'évitement	Évaluation de l'impact brut après mesure d'évitement			Mesure de réduction envisagée	Évaluation de l'impact résiduel			Mesure d'accompagnement envisagée	Mesure de suivi envisagée
			R	H	M			Perte d'habitat / Dérangement	Effet barrière	Mortalité par collision		Perte d'habitat / Dérangement	Effet barrière	Mortalité par collision		
Accipitriformes	Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	Modéré			Toute l'année	MN-Ev3 MN-Ev4 MN-Ev5 MN-Ev8	Faible	Faible	Faible	MN-E1 MN-E2 MN-E3	Non significatif	Non significatif	Non significatif	MN-A1 MN-A2	MN-S2
	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Fort		Modéré	R et M		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Faible		Modéré	R et M		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*			Modéré	M		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Modéré	Modéré	Modéré	Toute l'année		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Modéré			R		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	Modéré			R		Faible	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Milan noir	*Milvus migrans*	Modéré		Modéré	R et M		Faible	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Milan royal	*Milvus milvus*			Modéré	M		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Charadriiformes	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Modéré		Fort	R et M		Faible	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*			Fort	M		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*		Modéré	Fort	H et M		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Ciconiiformes	Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*			Modéré	M		Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Columbiformes	Pigeon colombin	*Columba oenas*	Fort	Très faible	Très faible	Toute l'année		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Modéré		Modéré	R et M		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*		Modéré		H		Faible	Faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Falconiformes	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*			Modéré	M		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Modéré			R		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Gruiformes	Grue cendrée	*Grus grus*			Modéré	M		Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Passeriformes	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Modéré	Très faible	Très faible	Toute l'année		Faible	Faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Modéré	Modéré	Modéré	Toute l'année		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Modéré	Très faible	Très faible	Toute l'année		Faible	Faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Modéré	Très faible		Toute l'année		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Modéré	Très faible	Très faible	Toute l'année		Faible	Faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	Modéré			R		Faible	Faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Modéré	Très faible	Très faible	Toute l'année		Faible	Faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	Fort			R		Faible	Faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Modéré			R		Faible	Faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Modéré		Très faible	R et M		Faible	Faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Pelecaniformes	Grande Aigrette	*Ardea alba*			Modéré	M		Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Piciformes	Pic épeichette	*Dryobates minor*	Modéré			Toute l'année		Faible	Faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Modéré			Toute l'année		Faible	Faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Modéré			Toute l'année		Faible	Faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		

*** H** : phase hivernale, **M** : phases migratoires, **R** : phase de reproduction

Tableau 97 : 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

5.2.4.1.1 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 reposes 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).

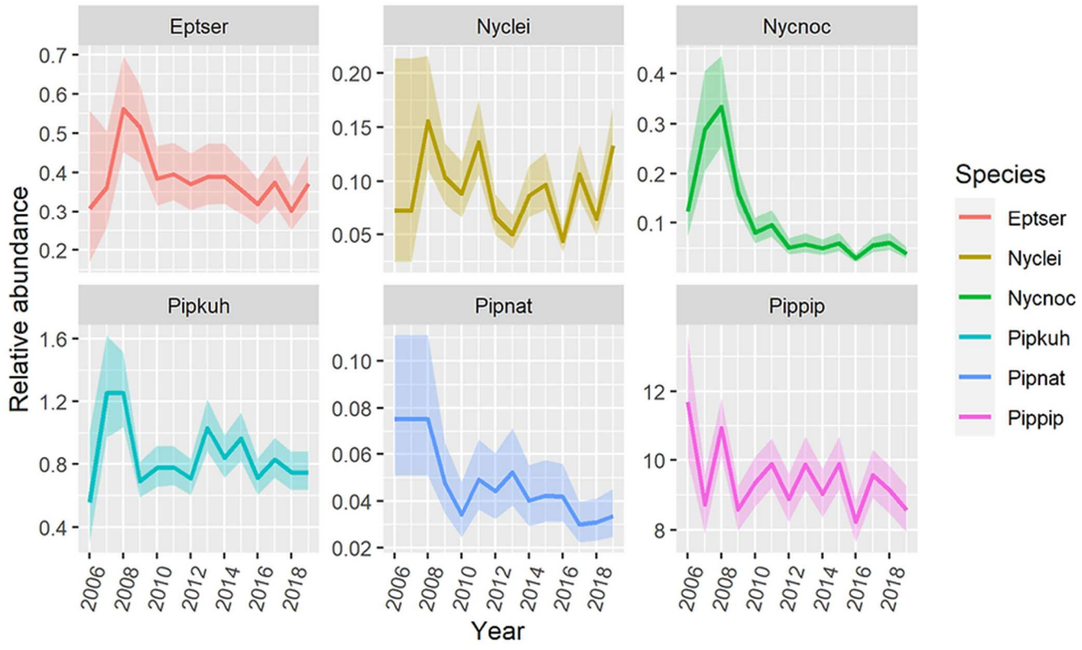


Figure 46 : Tendances des populations pour six espèces de chauves-souris en France entre 2006 et 2018 (Bas et al. 2020)

5.2.4.2 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.*).

5.2.4.2.1 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.

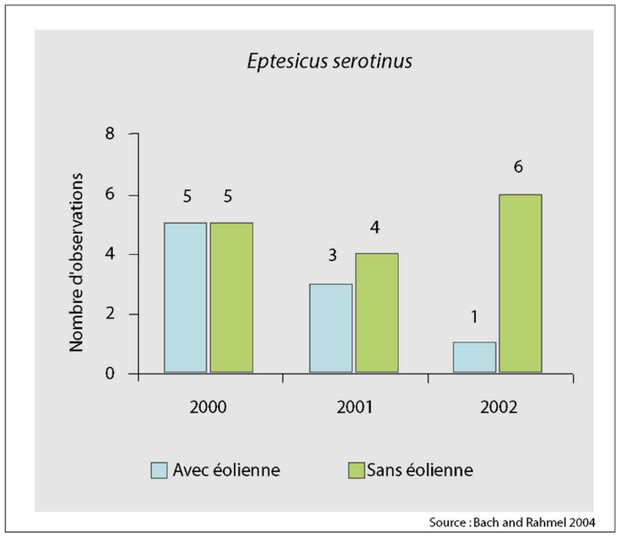


Figure 47 : Diminution de l'activité de la Sérotine commune sur le parc éolien de Midlum (Bach & Rahmel 2004)

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).

5.2.4.2.2 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).

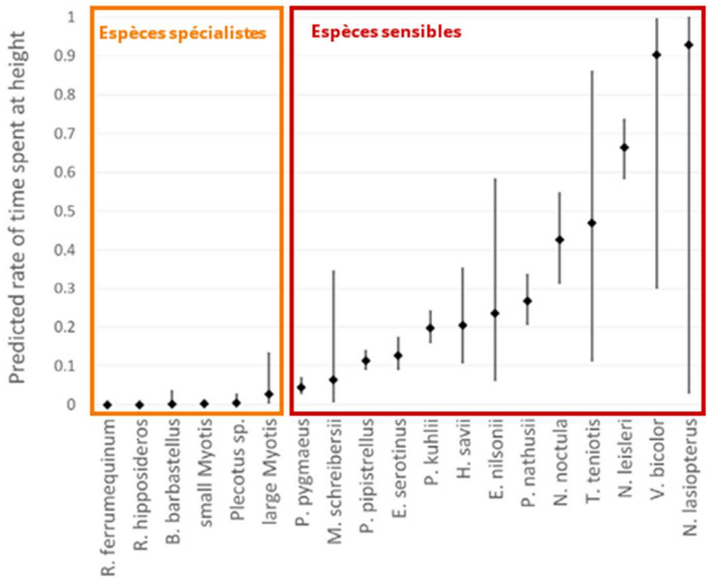


Figure 48 : *Ration du temps passé en hauteur pour chaque espèce de chiroptères (Adapté de Roemer et al. 2017)*

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.

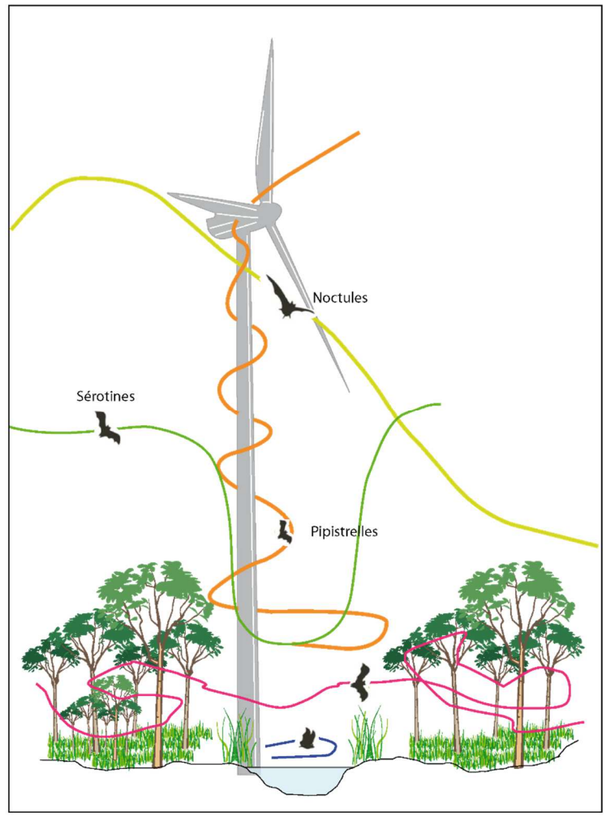


Figure 49 : *Représentation schématique des comportements de vol de chauves-souris à proximité d'une éolienne*

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 mortalités plus fortes 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).

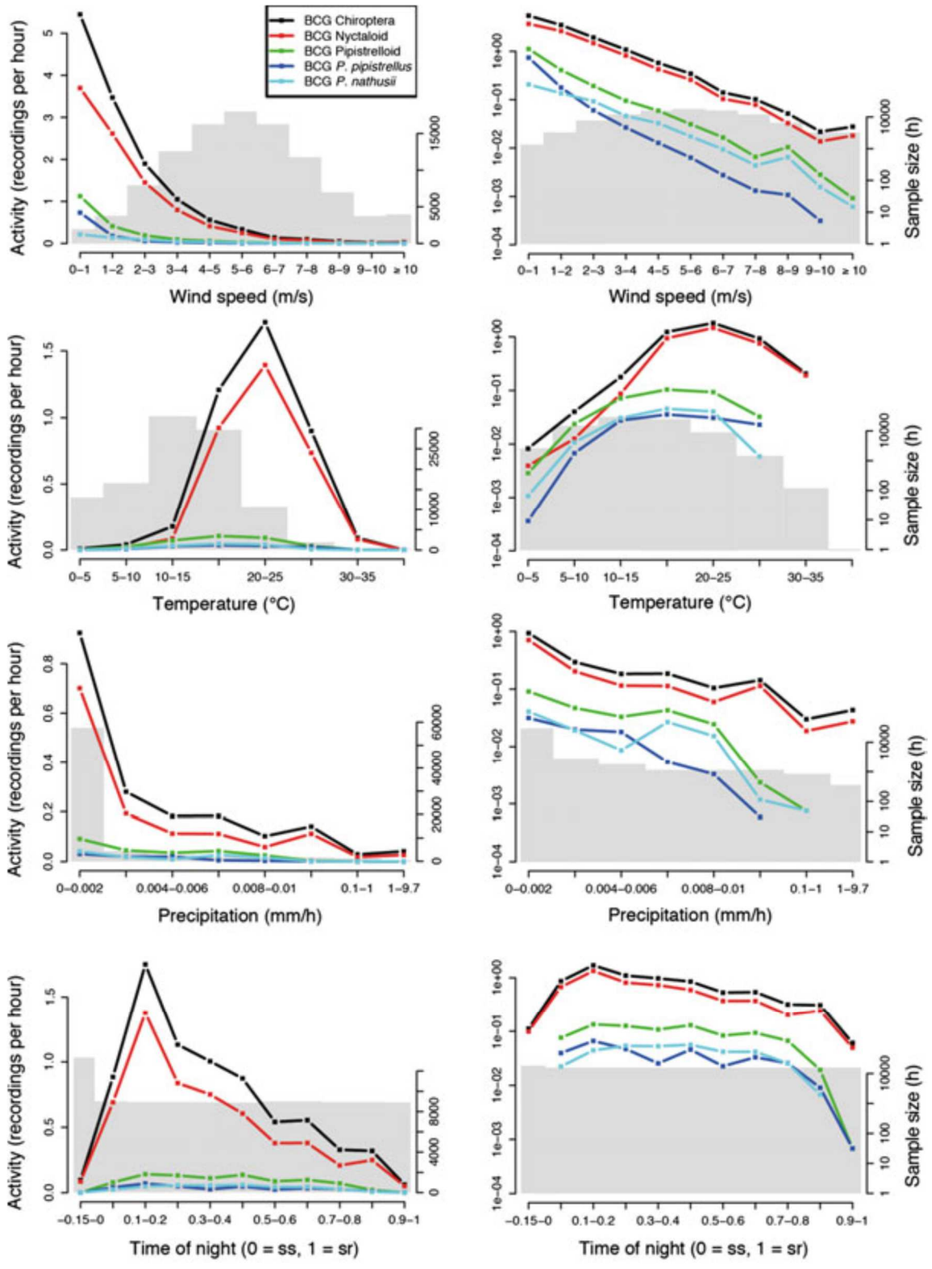


Figure 50 : Effet de différents paramètres sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)

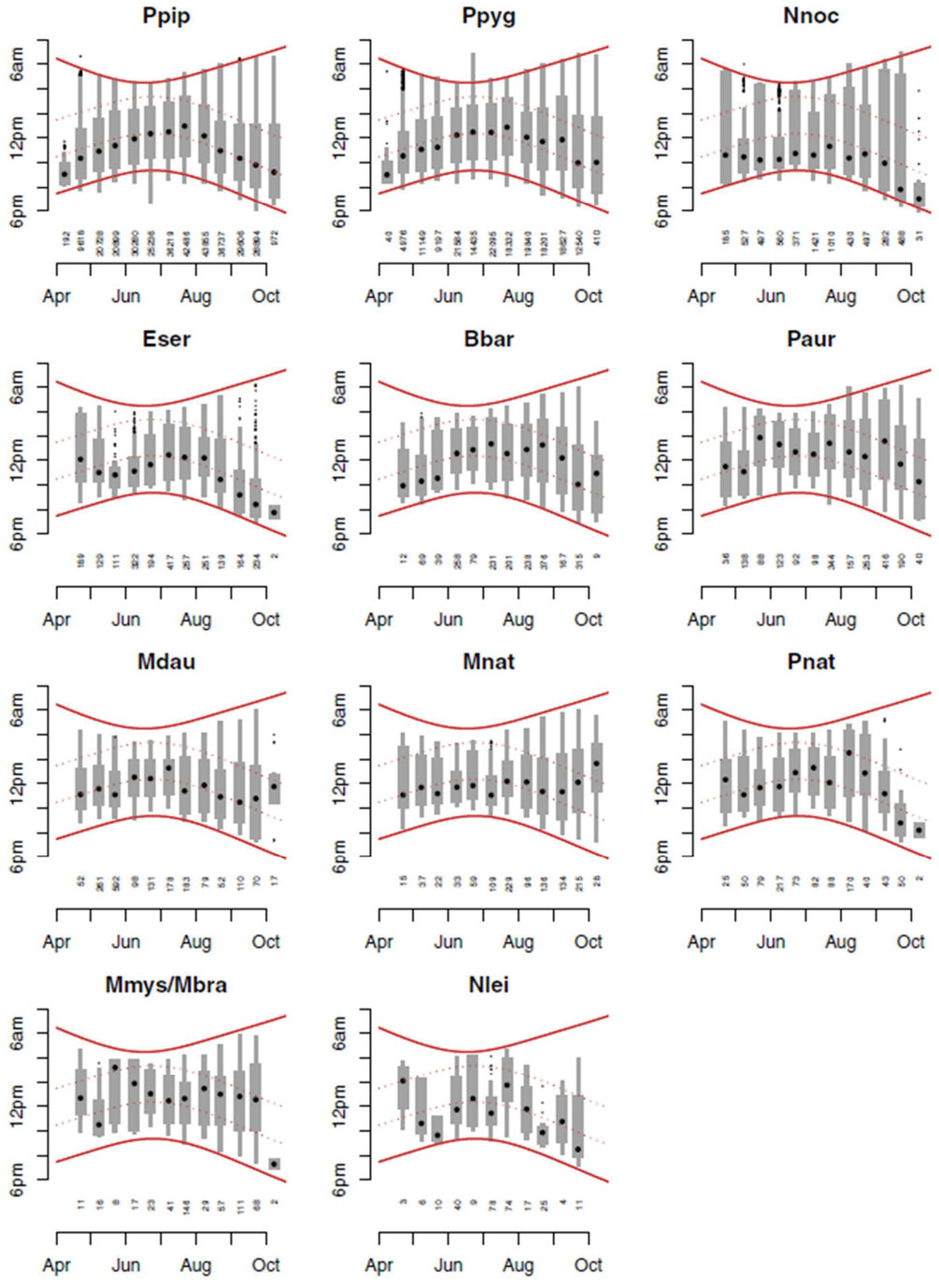


Figure 51 : Modèles d'activité nocturne de plusieurs espèces de chiroptères tout au long de la saison par rapport au coucher du soleil (Newson et al. 2015)

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 ont 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).

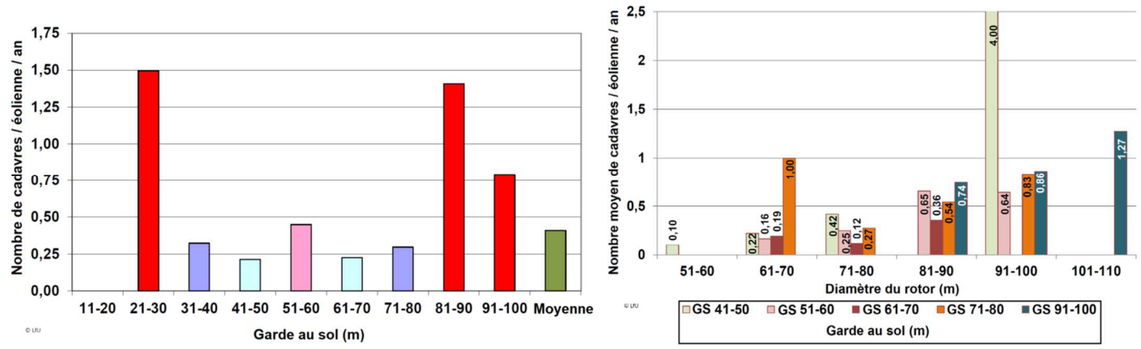


Figure 52 : *Nombre de cas de mortalité de chauves-souris par éolienne et par an en fonction de la garde au sol et du diamètre de rotor (Traduit de Dürr 2019, SFEPM 2020)*

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).[2]

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.

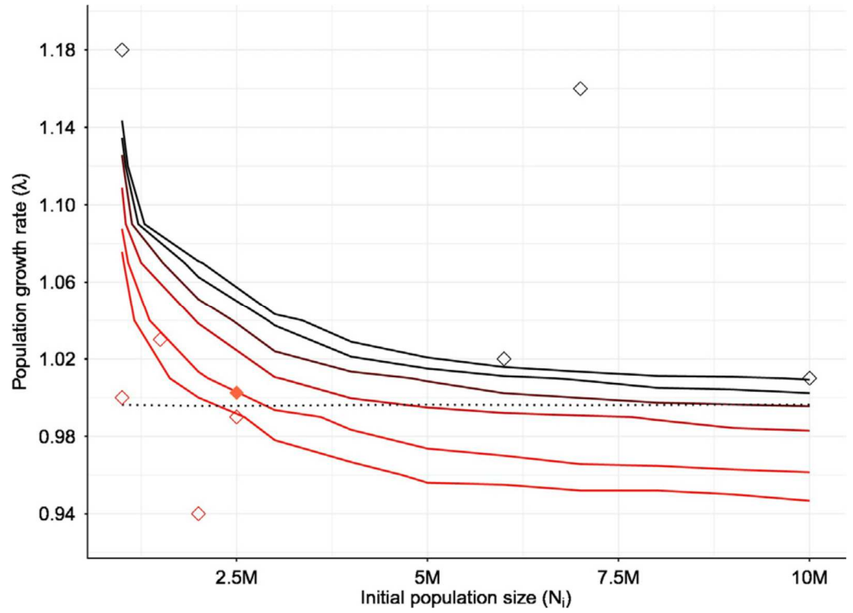


Figure 53 : *Contours isolignes des déclins de population projetés après 50 ans de croissance simulée avec une mortalité proportionnelle des chauves-souris cendrées causées par les éoliennes selon des combinaisons de tailles de population initiales possibles (Ni) et de taux de croissance de population (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 agissants 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	Directive Habitats-Faune-Flore	Statuts de conservation (UICN)			Mortalité par éoliennes 2023**						Note de risque***
						0	1	2	3	4	% de mortalité européenne connue	
			Monde	Europe	France	0	1-10	11-50	51-499	>500		
Rhinolophe de Mehely	*Rhinolophus mehelyi*	**Annexe II** & IV	VU	VU	CR = 5		X				0,00	**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*	-	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

LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable

* : surclassement possible localement pour les espèces forestières si implantation en forêt, et les espèces fortement grégaires (proximité d'importantes nurseries ou de sites d'hibernation majeurs) /

****Mortalité de DURR par éoliennes 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 98 : Tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les chiroptères

5.2.4.3 Impacts sur les chiroptères du projet éolien de la Plaine du Nutin

5.2.4.3.1 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 ou cultures. 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 des pipistrelles, des murins, des oreillards, de la Sérotine commune ou encore des noctules, toutes contactées sur le site, et notamment lors des inventaires de dispersion (à toutes les distances à la lisière (50m, 100 m, 150m, 200 m)).

La Pipistrelle commune, espèce la plus contactée sur le site (70 %), 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) 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 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 65 et 145 mètres pour ces 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 des habitats faiblement attractifs pour les chiroptères dans lesquels vont être implantées les éoliennes et du maintien des 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.

5.2.4.3.1 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 Charente pourrait remplir ce rôle de corridor migratoire. Au niveau de la zone d'implantation potentielle, on n'observe pas de linéaire de ce type, en dehors des corridors locaux qui peuvent être également utilisés lors de l'activité migratoire.

Trois espèces migratrices ont été recensées au sein du secteur étudié : la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius.

Lors des protocoles d'inventaire menés sur mât télescopique (8 m de hauteur, en milieu ouvert) et lors des inventaire de dispersion, la Noctule de Leisler a souvent été contactée en milieu ouvert (culture, prairie). Cette espèce est bien présente de mai à octobre. Il pourrait donc s'agir d'activités de chasse et de transit sur l'ensemble de la période étudiée avec la présence d'individus locaux bien implantés sur le territoire, et potentiellement d'activité migratoire automnale.

La Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius ont été assez peu contactée lors des inventaires et sur l'ensemble de la période d'étude.

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.

5.2.4.3.2 Mortalité par collision et/ou barotraumatisme

Évaluation des impacts par éoliennes

Pour chaque éolienne, la distance entre les bouts de pale et la canopée (haies ou lisières) la plus proche a été calculée (tableau suivant).

Parmi les trois éoliennes composant le parc de la Plaine du Nutin, E1 est implantée à une distance assez lointaine des lisières (137 mètres entre le bout de pale et la canopée) pour induire un impact faible sur la mortalité par collision ou barotraumatisme. Les autres éoliennes sont situées à des distances plus proches des lisières (65 m pour E2 et 99 m pour E3) pour générer un impact plus important sur les espèces à vol bas et/ou qui utiliseront les lisières concernées.

L'impact est par conséquent plus élevé pour l'éolienne E2, pour les espèces à vol bas, sur la base des inventaires menés. En effet, les haies et boisements à proximité des éoliennes peuvent constituer des corridors pour les chiroptères mais également les attirer pour la chasse. L'impact paraît donc modéré du fait de la strate arborée, composée de feuillus âgés, de ces haies (chênes principalement) et de sa présence à proximité d'un boisement à enjeu.

Le tableau suivant fait la synthèse des distances des éoliennes avec les canopées les plus proches en bout de pale. L'impact est donc modéré pour E2 et faible pour E1 et E3. La mesure de programmation préventive **MN-E5** qui est déjà préconisée pour réduire la mortalité des espèces de haut-vol (cf. partie précédente et partie suivante), permet 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

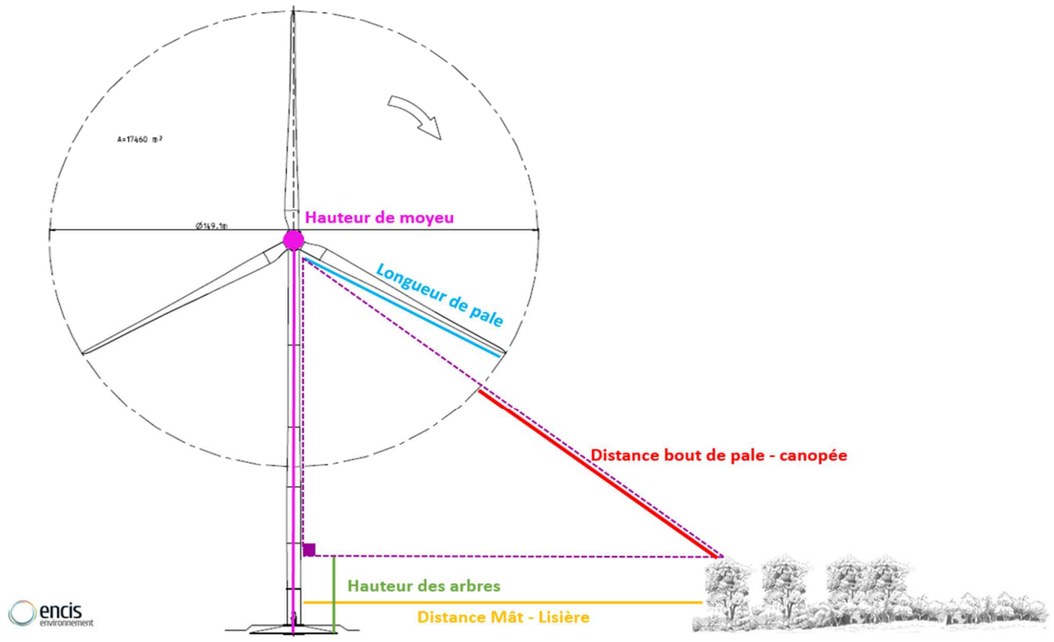


Figure 54 : Représentation du calcul de la distance bout de pale / canopée

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 et boisement au nord-est	Forte	15 m	190 m	137 m	Faible	Modéré	Arrêts programmés	Faible, non significatif
E2	Boisement au nord-ouest	Forte	15 m	105 m	65 m	Modéré	Modéré	Arrêts programmés	Faible, non significatif
E3	Haie multistrate à l'ouest	Forte	15 m	147 m	99 m	Faible	Modéré	Arrêts programmés	Faible, non significatif
	Haie multistrate au nord-est	Forte	15 m	165 m	114 m	Faible	Modéré		Faible, non significatif
	Boisement au sud-est	Forte	15 m	227 m	171 m	Faible	Modéré		Faible, non significatif

Tableau 99 : 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 31 et 180 m de hauteur. Sur les 23 espèces identifiées, neuf sont susceptibles d'effectuer des vols en hauteur lors de phases de chasse ou de transit : la Grande Noctule la Noctule commune, la Noctule de Leisler, le Minioptère de Schreibers, 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 5,9 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 9/08/2023). 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).

La Noctule commune a été inventoriée durant les inventaires ponctuels au sol. Une sous-estimation de l'activité de l'espèce sur le site est néanmoins plausible car les protocoles au sol ne permettent pas toujours de bien contacter les espèces de haut-vol. 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 modéré**, principalement du fait qu'elle ait été contactée sur l'ensemble des protocoles.

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 5,3 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 9/08/2023). 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 bien plus contactée que la Noctule commune, en dépit des limites protocolaires soulignées (sous-estimation probable de son activité réelle).

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 1,6 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 9/08/2023). 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 % à 4 % de l'activité au sol selon les protocoles). 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 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 9/08/2023). 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 70 % des inventaires ponctuels au sol. C'est une espèce que l'on retrouvera plutôt au niveau des lisières en chasse ou transit. Or, l'éolienne E2 est située à une distance assez proche de lisières (62 m). Ainsi le risque de collision ou de barotraumatisme est 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 9 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 9/08/2023). 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 deuxième espèce la plus contactée avec 20 % des inventaires ponctuels au sol. Tout comme la Pipistrelle commune, elle sera préférentiellement contactée au niveau des lisières, et l'éolienne E2 est proche 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 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 9/08/2023). 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 est uniquement contactée lors des inventaires automatiques. Elle affiche des proportions très faibles lors de ces inventaires. 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 en Poitou-Charentes.

L'impact des éoliennes est important sur cette espèce puisqu'elle représente 4,3 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 9/08/2023). La tendance d'évolution des populations est inconnue.

Sur le site, l'espèce a été contactée à plusieurs reprises lors des inventaires automatiques. Ainsi, **l'impact sur la mortalité pour cette espèce est jugé faible**, principalement du fait de sa rareté dans le secteur.

Le Minioptère de Schreibers peut chasser habilement autour des lampadaires ou sous la canopée des forêts de feuillus, au-dessus des ruisseaux et plans d'eau et près de la végétation. La végétation dense est évitée ou contournée en suivant des structures linéaires ou la lisière avec le ciel (Dietz et al., 2009, p. 372). La pluie n'empêche pas son activité et les vents forts poussent les animaux à se rapprocher des structures linéaires du paysage comme les haies ou les lisières. Le Minioptère n'est pas un chasseur d'altitude et il n'apparaît que rarement en plein ciel. Le plus souvent il ne s'éloigne guère à plus de quelques mètres de la végétation, tout en se gardant de la frôler de trop près (Arthur et Lemaire, 2015, p.328).

Si la principale menace qui pèse sur cette espèce est la perturbation de ses gîtes cavernicoles, la modification de ses corridors de déplacement, par exemple par l'implantation de parcs éoliens, représente également une menace. L'espèce est cependant assez peu vulnérable à l'éolien : 0,2 % des cadavres retrouvés sous des éoliennes en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 9/08/2023). 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). Enfin, sa note de risque à l'éolien est de 3.

Au sein du site, cette espèce est très faiblement contactée durant les inventaires automatiques au sol. Cette espèce fréquentera en priorité les lisières ou la canopée, ce qui peut concerner les éoliennes à moins de 100 mètres des lisières.

Ces éléments nous amènent à considérer l'impact brut potentiel de mortalité sur cette espèce comme faible, notamment du fait de ses statuts de conservation très défavorables (En danger critique d'extinction en Poitou-Charentes).

La Grande Noctule effectue des transits rectilignes, très rapides et souvent à haute altitude atteignant des plafonds proches de 2 000 mètres. Son régime alimentaire reste principalement insectivore mais elle peut également capturer des passereaux, notamment pendant les périodes de migration (Arthur et Lemaire, 2015, p. 362). Cette espèce représente 0,2 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 9/08/2023). Ce pourcentage peut paraître faible mais les éoliennes représentent néanmoins une des principales menaces pesant sur l'espèce. D'autant plus que cet impact pourrait être sous-estimé par la difficulté d'estimer un effectif des populations (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014). C'est une espèce rare, peu contactée et dont les populations sont mal connues, sa note de risque à l'éolien est évaluée à 2.

Au sein du site, cette espèce est très peu contactée et uniquement lors des inventaires automatiques. Comme les autres espèces du genre *Nyctalus*, la Grande Noctule est intimement liée aux milieux forestiers (gîte arboricole et chasse au-dessus des zones boisées) et peut également chasser en hauteur au sein des milieux ouverts (prairies, cultures ou friches) présents entre les secteurs boisés. Elle est très rare en Vienne, l'individu a pu être de passage en migration. Ses statuts ne sont pas favorables.

Ainsi, bien qu'un seul contact ait été noté pour l'espèce, l'impact brut sur la mortalité du parc éolien est considéré comme faible pour la Grande Noctule.

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 et la Noctule de Leisler.
- Modéré pour la Noctule commune, la Pipistrelle de Kuhl,
- Faible pour la Pipistrelle pygmée, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius, la Grande Noctule, le Minioptère de Schreibers.

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 espèces ou groupe d'espèces les plus régulièrement contactées parmi les neuf autres sont la Barbastelle d'Europe et les Murins.

Le groupe des murins (huit espèces identifiées sur site), 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.

Au vu de ces éléments, l'impact potentiel du parc sur la mortalité des *Myotis* est évalué à très 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 (0,1 % des cadavres retrouvés sous éolienne en entre 2003 et 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 9/08/2023), 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 6 % 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 la Plaine du Nutin sur la mortalité pour l'espèce est évalué à très faible, en raison d'une distance pale/canopée supérieure à 50 mètres.

Les deux espèces d'oreillards identifiées au sein du site sont très peu sensibles aux collisions du fait de leur hauteur de vol peu élevée (20 cadavres retrouvés en Europe de 2003 à 2023 (Mortalité de Dürr 2023 (France) : informations reçues au 9/08/2023). De plus, elles ont été très peu inventoriées lors de la présente étude.

Au vu de ces éléments et de l'éloignement de la plupart des éoliennes des lisières (Mesure MN-Ev-6), l'impact brut potentiel du parc sur ces espèces est jugé très faible.

Enfin, les trois **espèces du genre *Rhinolophus*** inventoriées sur le site 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 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 :
- Très faible pour toutes les espèces.

5.2.4.4 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 et la Noctule de Leisler d'une part, modérés pour la Pipistrelle de Kuhl et la Noctule commune d'autre part, une mesure de programmation préventive du fonctionnement des aérogénérateurs est préconisée (**Mesure MN-E5**).

Cette mesure s'applique pour l'ensemble des éoliennes en projet. Etant donné l'absence de données issues d'écoutes en hauteur, elle se basera sur des valeurs standards adaptées au contexte géographique et écologique local, ainsi que des enjeux identifiés lors de l'étude d'impacts. Cette mesure est identique pour toutes les éoliennes du fait des espèces de haut-vol et/ou généralistes capables de s'affranchir des lisières.

La mise en place de la mesure de réduction MN-E5, préconisée 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 cette mesure, les impacts résiduels du parc éolien de la Plaine du Nutin ne sont pas de nature à remettre en cause l'état de conservation et la dynamique des populations de chiroptères du secteur.

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	Évaluation des enjeux	Effet potentiellement induit par l'exploitation	Nombre de cadavres sous éoliennes (2003-2023) *		Niveau de risque à l'éolien	Mesure d'évitement	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 envisagées
				France	Europe			Perte d'habitat & Dérangement	Mortalité		Perte d'habitat & Dérangement	Mortalité		
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Fort	Dérangement Mortalité	8	6	**1,5**	**MN-Ev-6** : évitement de la majorité des secteurs à enjeux pour les chiroptères	Modéré	Modéré	**MN-E4 :** adaptation de l'éclairage du parc éolien **MN-E5 :** programmation préventive des éoliennes	Non significatif	Non significatif		**MN-S2 :** Suivi environnemental en phase exploitation
Grand Murin	*Myotis myotis*	Modéré	Dérangement Mortalité	9	5	**1,5**		Faible	Faible		Non significatif	Non significatif		
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	Faible	Dérangement Mortalité	41	10	**3**		Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif		
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Modéré	Dérangement Mortalité	2	1	**1,5**		Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif		
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Très fort	Dérangement Mortalité	14	8	**3**		Faible	Faible		Non significatif	Non significatif		
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Très faible	Dérangement Mortalité	-	-	**1**		Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif		
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Très fort	Dérangement Mortalité	2	2	**2**		Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif		
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	Très faible	Dérangement Mortalité	2	-	**1,5**		Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif		
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Faible	Dérangement Mortalité	12	2	**2**		Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif		
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Très faible	Dérangement Mortalité	8	4	**1,5**		Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif		
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Très faible	Dérangement Mortalité	6	3	**1,5**		Faible	Faible		Non significatif	Non significatif		
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Modéré	Dérangement Mortalité	5	3	**1,5**		Faible	Faible		Non significatif	Non significatif		
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Modéré	Dérangement Mortalité	1 765	269	**4**		Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif		
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Modéré	Dérangement Mortalité	813	243	**3,5**		Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif		
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Faible	Dérangement Mortalité	11	2	**1,5**		Faible	Faible		Non significatif	Non significatif		
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Très faible	Dérangement Mortalité	9	1	**1,5**		Faible	Faible		Non significatif	Non significatif		
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Fort	Dérangement Mortalité	-	-	**1**		Faible	Faible		Non significatif	Non significatif		
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Très fort	Dérangement Mortalité	3 401	1931	**3,5**		Faible	Faible		Non significatif	Non significatif		
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Fort	Dérangement Mortalité	661	411	**3**		Faible	Faible		Non significatif	Non significatif		
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Modéré	Dérangement Mortalité	1 792	415	**3,5**		Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif		
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Très faible	Dérangement Mortalité	494	199	**2,5**		Faible	Faible		Non significatif	Non significatif		
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Modéré	Dérangement Mortalité	-	-	**1**		Faible	Faible		Non significatif	Non significatif		
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Modéré	Dérangement Mortalité	165	72	**3**		Faible	Faible		Non significatif	Non significatif		

Tableau 100 : 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'impacts 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 101 : 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 Plaine du Nutin. **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 l'aire d'étude rapprochée. En mars 2025, un seul projet existant ou approuvé a été recensé dans l'aire d'étude rapprochée : il s'agit d'un parc photovoltaïque en co-activité agricole de 22,5 MWc sur 36,6 ha, situé sur les communes de Charroux et Genouillé (86) à 3,9 km au nord du projet de la Plaine du Nutin.

L'analyse des relations visuelles entre ces projets connus et celui de la Plaine du Nutin est effectuée à partir des résultats de la carte d'influence visuelle du projet et des observations de terrain. Les effets cumulés potentiels avec ces projets connus sont qualifiés et décrits dans le tableau page précédente.

5.3.2.2 Effets cumulés avec les projets éoliens et autres projets de grande hauteur

Pour le projet de la Plaine du Nutin, les seuls projets de grande hauteur identifiés sont des projets éoliens.

En novembre 2025, dans un périmètre de 20 km, il existe 22 parcs éoliens en exploitation, le plus proche étant celui de Bois Merle, à 1,4 km des éoliennes du projet. Le parc éolien de la Chapelle-Bâton, à 8,3 km, est quant à lui en cours de construction. Enfin, 21 autres projets éoliens sont autorisés mais non construits.

La Carte suivante, réalisée à partir des informations fournies par ENERTRAG, permet de synthétiser l'état d'avancement des autorisations de parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée.

Légende du tableau :

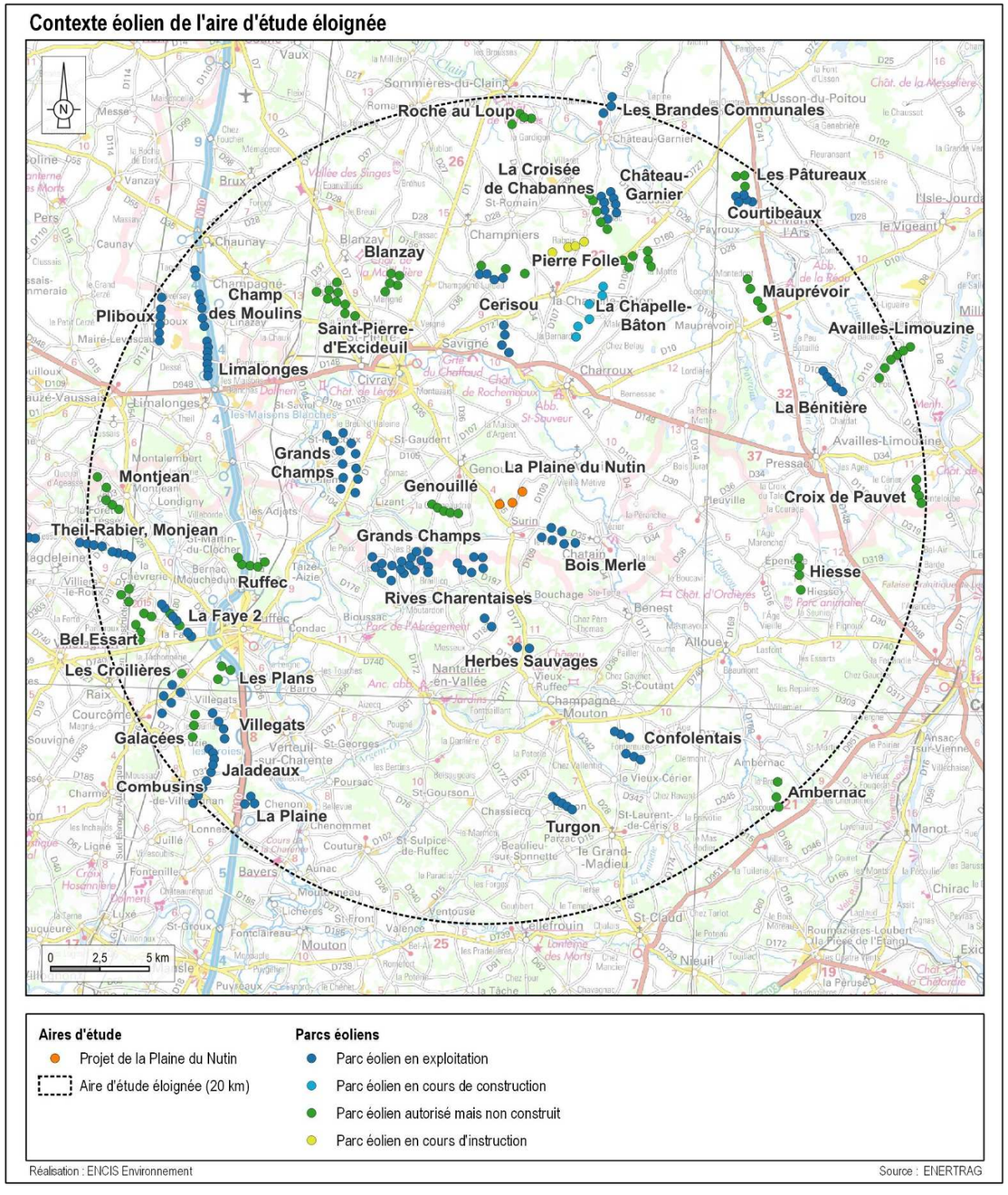
Parc en exploitation
Parc en construction
Parc autorisé

Nom	Développeur Exploitant	Communes d'implantation	Distance au projet	Description	État
Parc éolien de Bois Merle	EDF Renouvelables	Surin, Chatain	1,4 km	6 éoliennes V136 – 180 m – 4,2 MW	En exploitation (4 éoliennes) Autorisé (2 éoliennes)
Parc éolien de Genouillé	ABO Energy	Genouillé	2,1 km	5 éoliennes V110 – 150 m – 3 MW	Autorisé
Parc éolien des Rives Charentaises	ENGIE Green, Voltalia	Genouillé, Le Bouchage, Lizant , Nanteuil-en-Vallée, Surin, Taizé-Aizie	2,8 km	17 éoliennes V110 – 140 m – 2,2 MW	En exploitation
Parc éolien des Grands Champs	PNE	Nanteuil-en-Vallée	4,8 km	6 éoliennes V110 – 165 m – 2,2 MW	En exploitation
Parc éolien des Herbes Sauvages	WPD	Le Bouchage, Vieux Ruffec	5,8 km	4 éoliennes V136 – 180 m - 3,45 MW	En exploitation
Parc éolien de Cerisou	RES	Savigné	7,1 km	8 éoliennes SG132 – 180 m – 3 MW	En exploitation
Parcs éoliens des Grands Champs	Valorem	Lizant, Saint-Gaudent, Saint-Macoux, Voulême	7,3 km	8 éoliennes V110 – 150 m – 2 MW	En exploitation
Parc éolien de la Chapelle-Bâton	Volkswind	La Chapelle-Bâton	8,3 km	6 éoliennes V126 – 165 m - 3,6 MW	En construction
Projet éolien de Champniers – La Chapelle-Bâton	Volkswind	Champniers, La Chapelle-Bâton	11,1 km	3 éoliennes V136 – 180 m - 4,2 MW	Autorisé
Parc éolien de Saint-Pierre-d'Excideuil	VSB	Saint-Pierre-d'Excideuil	12,0 km	5 éoliennes N131 – 180 m – 3 MW	Autorisé

Nom	Développeur Exploitant	Communes d'implantation	Distance au projet	Description	État
Parc éolien de Ruffec	Volkswind	Ruffec	12,2 km	5 éoliennes V136 – 180 m - 4,2 MW	Autorisé
Parc éolien de Blanzay	Volkswind	Blanzay	12,2 km	9 éoliennes V136 – 180 m - 4,2 MW	Autorisé
Parc éolien de la Pierre Folle	Solvéo	La Chapelle-Bâton	12,2 km	4 éoliennes 5 MW	En cours d'instruction
Parc éolien de la Plaine de Beauvais	Enertrag	La Chapelle-Bâton, Payroux	12,6 km	6 éoliennes N149 – 200 m – 5 MW	Autorisé
Parc éolien du Confolentais	ABO Energy	Champagne-Mouton, Le Vieux-Cérier, Saint-Coutant	12,7 km	6 éoliennes V110 – 150 m – 2 MW	En exploitation
Parc éolien de la Croisée de Chabanne	Enertrag	Château-Garnier, La Chapelle-Bâton	14,0 km	5 éoliennes N131 – 200 m - 3,6 MW	Autorisé
Parc éolien de Hiesse	WPD	Hiesse	14,4 km	4 éoliennes 180 m – 3,45 MW	Autorisé
Parc éolien de Château-Garnier	Sorégies - Enertrag	Château-Garnier, La Chapelle Bâton	14,5 km	8 éoliennes V100 – 150 m – 2 MW	En exploitation
Parc éolien de Turgon	ENGIE Green	Turgon	15,1 km	5 éoliennes SG114 – 150 m – 2,1 MW	En exploitation
Parc éolien de Mauprévoir	Sorégies	Mauprévoir	15,2 km	5 éoliennes 150 m – 2,4 MW	Autorisé
Parc éolien des Plans	Abo Energy	La Faye Courcôme	16,0 km	3 éoliennes N149 – 180 m – 4,5 MW	Autorisé
Parc éolien de Limalonges	WPD	Limalonges	16,2 km	5 éoliennes V110 – 150 m – 2,2 MW	En exploitation
Parc éolien de la Bénitière	Vol-V	Pressac	16,4 km	5 éoliennes N131 – 180 m – 3,0 MW	En exploitation
Parc éolien du Champ des Moulins	Abo Energy - Sorégies	Chaunay	16,8 km	9 éoliennes V100 – 150 m – 2,0 MW	En exploitation
Parc éolien de la Faye – la Chèvrerie	Valorem	La Faye La Chèvrerie	17,0 km	6 éoliennes V90 – 125 m – 2,0 MW	En exploitation
Parc éolien de la Faye 2	Voltalia	La Faye	17,3 km	2 éoliennes V110 – 165 m – 3,6 MW	Autorisé
Parc éolien de Villegats	Abo Energy	Courcôme	18,0 km	4 éoliennes N117 – 150 m – 2,4 MW	En exploitation
Parc éolien des Croilières	Neoen	Courcôme	18,2 km	1 éolienne 180 m – 4,8 MW	Autorisé
Parc éolien du Courtibeaux	PNE	Saint-Martin-l'Ars	18,3 km	5 éoliennes MM92 – 146 m – 2,05 MW	En exploitation
Parc éolien de la Faye – la Chèvrerie	Valorem	La Faye La Chèvrerie	18,5 km	5 éoliennes 180 m – 4,5 MW	Autorisé
Parc éolien de la Roche au Loup	Enertrag	Sommières-du-Clain	18,6 km	4 éoliennes V136 – 200 m – 3,6 MW	Autorisé
Parc éolien des Galacées	Abo Energy - RWE	Courcôme	18,7 km	3 éoliennes N149 – 180 m – 4,5 MW	Autorisé
Parc éolien le Plantis des Martres	Neoen	Courcôme	18,8 km	5 éoliennes 179 m – 3,0 MW	En exploitation
Parc éolien de Theil-Rabier - Montjean	BayWa Valorem	Montjean, La Forêt-de-Tessé, Saint-Martin-du-Clocher, Theil-Rabier, Villiers-le-Roux	18,9 km	12 éoliennes V110 – 150 m – 2,0 MW	En exploitation
Parc éolien d'Availles-Limouzine	Energiter	Availles-Limouzine	19,0 km	6 éoliennes N131 – 180 m – 3,0 MW	Autorisé

Nom	Développeur Exploitant	Communes d'implantation	Distance au projet	Description	État
Parc éolien de Pliboux	Enertrag	Pliboux	19,1 km	6 éoliennes V100 – 150 m – 2,0 MW	En exploitation
Parc éolien des Jaladeaux	Abo Energy	Salles-de-Villefagnan	19,2 km	4 éoliennes N90 – 125 m – 2,3 MW	En exploitation
Parc éolien des Pâtureaux	Volkswind	Saint-Martin-l'Ars	19,2 km	3 éoliennes V150 – 180 m – 4,2 MW	Autorisé
Parc éolien de Bel Essart	Valeco	La Faye Villefagnan	19,3 km	3 éoliennes 180 m – 4,8 km	Autorisé
Parc éolien de Montjean	EDPR	Montjean	19,3 km	5 éoliennes 150 m – 2,7 MW	Autorisé
Parc éolien d'Ambernac	WPD	Ambernac	19,5 km	3 éoliennes 200 m – 5,6 MW	Autorisé
Parc éolien de la Plaine	Abo Energy	Chenon	19,5 km	3 éoliennes V110 – 150 l – 2,0 MW	En exploitation
Parc éolien des Brandes communales	WPD	Château-Garnier	19,6 km	3 éoliennes 180 m – 4,2 MW	En exploitation
Parc éolien de Combusins	Abo Energy	Salles-de-Villefagnan	19,9 km	5 éoliennes N90 – 125 m – 2,3 MW	En exploitation
Parc éolien de la Croix de Pauvet	JPEE	Availles-Limouzine	20,0 km	4 éoliennes 180 m – 3,6 MW	Autorisé

Tableau 102 : Inventaire des projets éoliens dans l'aire d'étude éloignée



Carte 70 : 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 Plaine du Nutin est situé en dehors de tout périmètre de protection et d'inventaire. La ZPS la plus proche se trouve à 8,3 km au nord-est (région de Pressac, étang de Combourg). Rappelons que Marx (2017, p.76) préconise une distance d'au moins 1 km de toute ZPS, ce qui est le cas du présent projet. Aucune ZSC ni aucun APPB n'est présent dans l'AEE du projet.

En conclusion, les projets connus n'engendreront pas d'effets cumulés sur les périmètres de protection (ZSC et ZPS) de l'aire d'étude éloignée.

5.3.3.2 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 projet 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, les deux plus proches sont situés à moins de 2,5 km à l'ouest (projet de Genouillé) et à l'est (projet de Bois Merle), ce qui constitue une distance assez 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 Plaine du Nutin ne portera pas atteinte à un corridor écologique qui aurait pu présenter une connectivité importante jusqu'aux autres infrastructures étudiées. De fait, aucun effet cumulé sur les corridors de déplacement « terrestre » n'est à attendre.

En conclusion, les projets connus, séparés d'au moins 2,5 km de distance, n'engendreront pas d'effets cumulés sur des stations floristiques, ni sur des populations faunistiques non volantes.

Les potentialités d'effets cumulés via les infrastructures listées précédemment portent principalement sur les espèces volantes disposant de capacités de déplacement importantes (avifaune ou chiroptères).

5.3.3.3 Effets cumulés sur l'avifaune

Les interactions cumulées envisageables entre les projets connus et le projet de la Plaine du Nutin 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 l'axe de migration principal utilisé par les migrateurs (nord-est / sud-ouest), à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, 44 parcs et projets éoliens sont à considérer, en plus du projet de la Plaine du Nutin :

- 22 parcs éoliens en exploitation (cf. Tableau 102) ;
- Un projet en cours de construction (La Chapelle Baton) ;
- 22 projets en cours d'instruction ou autorisés mais non construits (cf. Tableau 102).

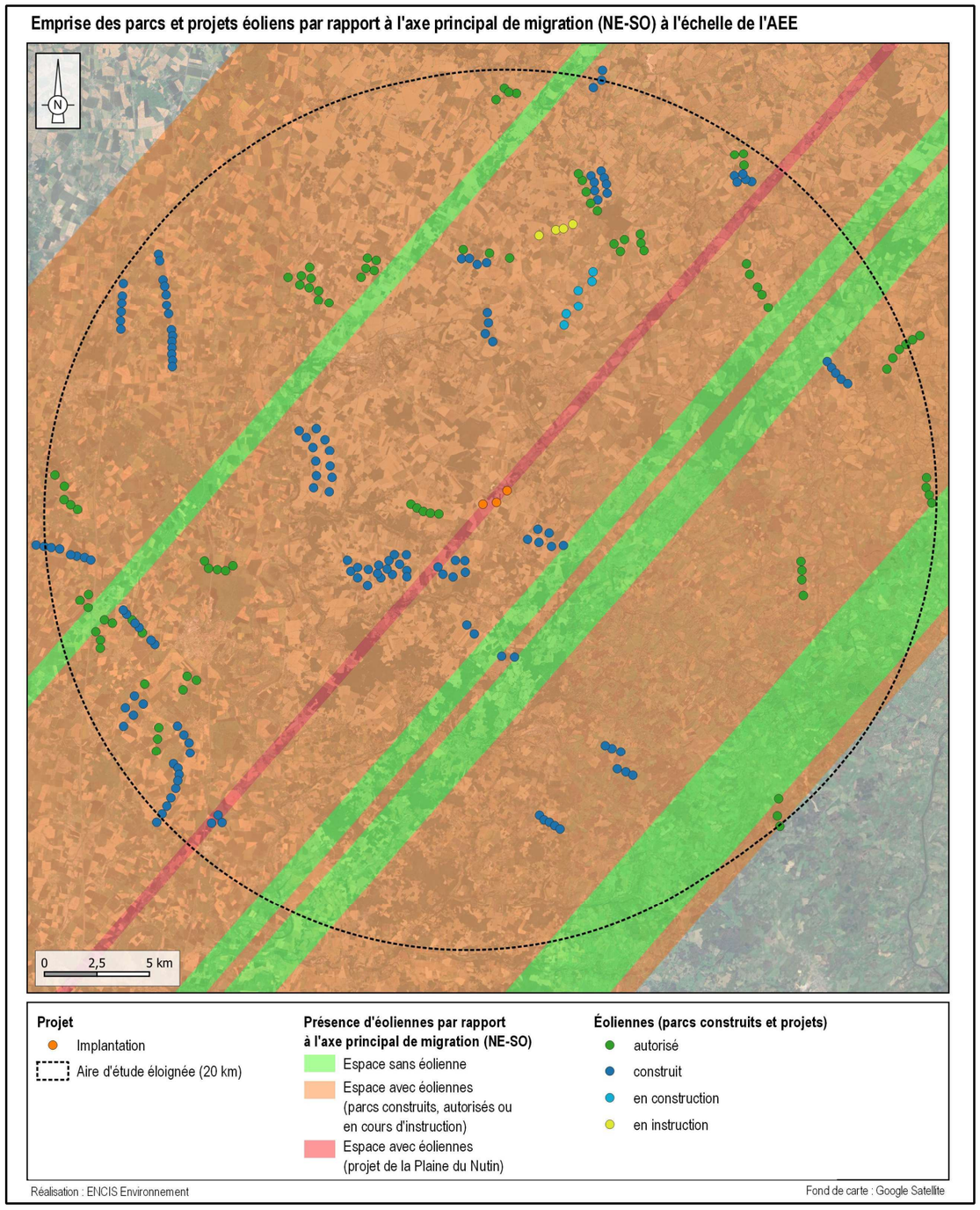
Cumulées, l'emprises de ces parcs et projets sur l'axe principal de migration pourraient renforcer l'effet barrière et le besoin de contournement, voire induire un risque accru de collision.

En l'occurrence, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, leurs emprises cumulées couvrent environ 81 % de l'espace, sur une perpendiculaire d'environ 41 km par rapport à l'axe de principal de migration (carte suivante).

Le projet de la Plaine du Nutin, étalé sur 550 mètres par rapport à l'axe principal de migration, les parcs éoliens des Grands Champs et des Rives charentaises (imbriqués l'un dans l'autre) qui se trouvent au sud-ouest. Ainsi, l'implantation du projet à l'étude n'engendrera pas d'effet barrière supplémentaire pour les oiseaux migrateurs dans le contexte local ou les éoliennes sont nombreuses et groupées.

Il est à noter que le projet de la Plaine du Nutin s'insère dans l'un le secteur de l'AEE où l'emprise cumulée des éoliennes sur l'axe principal de migration est le plus large, environ 14 km.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le projet de la Plaine du Nutin, est aligné, selon l'axe de migration principal des oiseaux, à l'arrière d'un parc déjà construit dont l'emprise sur l'axe de migration principal est importante. La mise en place des éoliennes de ce parc n'engendrera pas d'effet barrière supplémentaire.



Carte 71 : Emprise des parcs et projets éoliens par rapport à l'axe principal de migration (NE-SO) à l'échelle de l'AEE

Échelle rapprochée

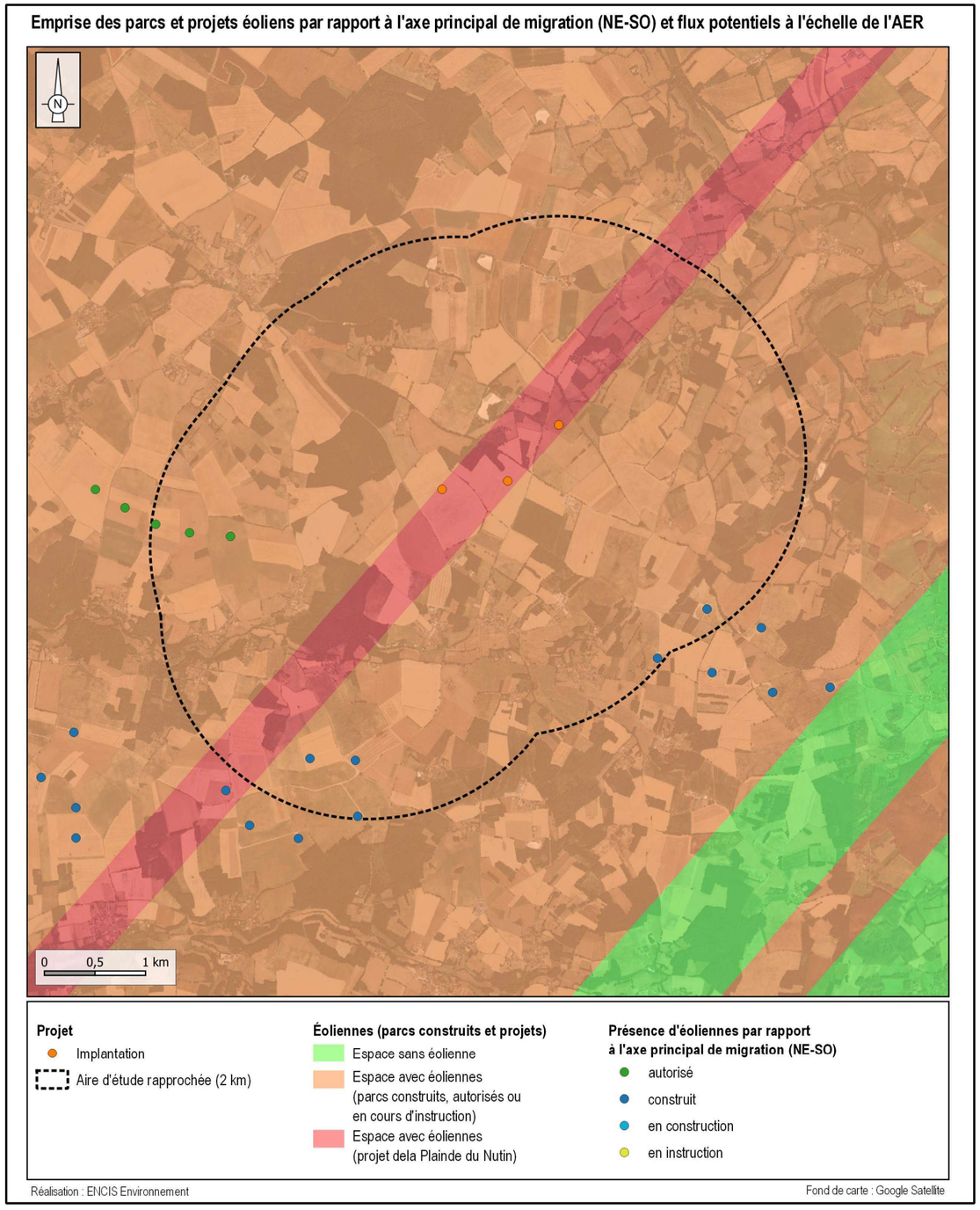
Si l'on considère l'axe de migration principal utilisé par les migrateurs (nord-est / sud-ouest), à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, trois parcs éoliens sont à considérer, en plus du projet de la Plaine du Nutin :

- Le parc de Genouillé (distant d'environ 2 km du projet de la Plaine du Nutin, incluant 5 éoliennes et engendrant une emprise d'environ 1 300 m par rapport à l'axe principal de migration) ;
- Le parc de Bois Merle (distant d'environ 2,3 km du projet de la Plaine du Nutin, incluant 5 éoliennes et engendrant une emprise cumulée d'environ 1 400 m par rapport à l'axe principal de migration ;
- Les parcs des Grands Champs et des Rives Charentaises, imbriqués l'un dans l'autre et dont l'éolienne la plus près se trouve à 2,8 km du projet de de la Plaine du Nutin, incluant 23 éoliennes au total et engendrant une emprise d'environ 4 600 m par rapport à l'axe principal de migration) ;

Cumulées, l'emprises de ces parcs et projets sur l'axe principal de migration pourraient renforcer l'effet barrière et le besoin de contournement, voire induire un risque accru de collision.

En l'occurrence, à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, le projet éolien de la Plaine du Nutin, aligné avec l'ensemble des parc éoliens de Grands Champs et des Rives Charentaises n'engendrera pas d'effet barrière supplémentaire pour les oiseaux migrateurs dans le contexte local ou les éoliennes sont nombreuses et groupées. De plus, il est à noter que grâce à la configuration du parc de la Plaine du Nutin (ligne parallèle à l'axe de migration principal), son contournement par les oiseaux en transit sera facilité. De plus, les espaces qui existeront de part et d'autre de celui-ci vis-à-vis des parc de Genouillé et de Bois Merle, localisés respectivement à l'ouest et à l'est, seront suffisants pour permettre le passage des oiseaux migrateurs (espace supérieur à 1 km).

À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, le projet de la Plaine du Nutin, du fait de sa configuration et de sa distance vis-à-vis des parc éoliens de Genouillé et de Bois Merle, facilitera son contournement par les oiseaux migrateurs. Considérant l'axe de migration principal des oiseaux, le projet est aligné derrière les parcs des Rives Charentaises et des Grands Champs, en conséquence, celui-ci n'engendrera pas d'effet barrière supplémentaire.



Carte 72 : Emprise des parcs et projets éoliens par rapport à l'axe principal de migration (NE-SO) et flux potentiels à l'échelle de l'AER

5.3.3.3.2 Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables

Dans le cadre du projet éolien de la Plaine du Nutin, la perte d'habitat sera minime et n'impactera que de faibles portions de haies et de milieux ouverts. Des habitats de report sont présents dans les aires d'étude rapprochée et éloignée du futur parc éolien.

Trois parcs éoliens construits (Parc des Rives Charentaises, Parc de Bois Merle) ou autorisés (Parc de Genouillé) sont présents ou programmés dans l'AER. A cette échelle, les surfaces de milieux ouverts détruites ou évitées par les espèces les plus farouches apparaissent négligeables au regard des superficies toujours disponibles.

Concernant les corridors favorables, le projet de la Plaine du Nutin se situe en partie dans un secteur de corridor diffus (éolienne E3, lié au système bocager (cf. 3.1.3.2). Les vallée de la Mule et du Cibiou se trouvent, au plus près, respectivement à 1 700 mètres de l'éolienne E3 et 1 600 m de l'éolienne E3. Ces distances apparaissent suffisantes pour ne pas induire d'effet négatif dommageable sur ces corridors.

On rappellera que plusieurs mesures d'évitement ont été mises en place par ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV SAS pour limiter les pertes d'habitat et/ou de corridors écologiques lors des travaux de construction. En particulier, les habitats aquatiques ainsi que les boisements ont été évités (**Mesures MN-Ev1 et MN-Ev2**) et qu'une mesure de replantation de haies bocagères sera mise en œuvre pour compenser la perte des structures linéaires écologiques (**Mesure MN-CP1**).

Les effets cumulés sur les populations avifaunistiques restent par conséquent faibles et non significatifs.

5.3.3.3.3 Risques de collision

Les espèces à grand rayon d'action comme certains rapaces (Bondrée apivore, Circaète Jean-le-Blanc, Milan noirs, etc.) seront susceptibles de fréquenter à la fois le parc éolien de la Plaine du Nutin et les parcs de Genouillé, de Bois Merle et des Rives Charentaises. Si l'on considère le nombre restreint d'éoliennes du projet de la Plaine du Nutin et les distances séparant ce dernier des trois parcs précités (au moins 2 km), les risques de collision cumulés resteront limités puisque les espacements sont, en théorie, suffisants et conformes au préconisations de Soufflot (2010), supérieurs à 1 250 mètres. Aussi, les mesures mises en place pour éviter et réduire les risques de collision (**Mesures MN-E1 à E5**) participeront également à réduire les risques cumulés de collisions.

Conclusion des effets cumulés pour l'avifaune

Compte tenu des évitements réalisés et de la faible perte d'habitat (de haies ou de milieux ouverts), les effets cumulés liés à la perte d'habitats ou de corridors écologiques sur l'avifaune restent par conséquent faibles et non significatifs. En effet, la surface théorique cumulée de tous les parcs éoliens à prendre en compte dans l'AER représente 4,4 % de la surface de cette aire d'étude ;

À l'échelle des aires d'études éloignée et rapprochée, le projet de la Plaine du Nutin est aligné derrière les parcs des Rives Charentaises et des Grands Champs, en conséquence, celui-ci n'engendrera pas d'effet barrière supplémentaire. La configuration du parc ainsi que l'espacement vis-à-vis de l'emprise générée par les autres parcs permettra aux migrateurs de contourner le parc de la Plaine du Nutin d'un côté ou de l'autre, sans subir d'effet barrière et de nécessité de contournement trop importants. L'effet barrière et les risques de collision cumulés pour les migrateurs restent par conséquent faibles et non significatifs.

Rappelons enfin que les mesures prévues permettent de réduire à un niveau non significatif l'impact résiduel du parc en lui-même :
- MN-E1 : Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces ;
- Mesure MN-E2 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant la période de rassemblement postnuptial de l'Œdicnème criard ;
- MN-E3 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles ;
- Mesure MN-E4 : Adaptation et programmation de l'extinction des éclairages extérieurs durant la nuit ;
- Mesure MN-E5 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique

5.3.3.4 Effets cumulés sur les chiroptères

Les effets cumulés envisageables entre les projets connus et le projet de La Plaine du Nutin 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.

Il apparaît important de citer le cas des espèces de chiroptères migratrices. Quatre espèces sont concernées pour le projet de La Plaine du Nutin : le Minioptère de Schreibers, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. Lors de leurs déplacements migratoires, les distances parcourues sont très importantes et peuvent aller jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres. Les chiroptères sont particulièrement vulnérables à l'éolien durant ces phases migratoires puisqu'ils évoluent en altitude dans les zones de balayage des pales.

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 des parcs éoliens à proximité, puisque certains parcs sont situés à des distances inférieures à 4 km. Il est possible que certains individus effectuent des déplacements jusqu'à ces parcs.

5.3.3.4.1 Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables

Dans le cadre du projet éolien de La Plaine du Nutin, des habitats favorables aux espèces inféodées aux éléments arborés seront détruits pour un linéaire de 181 m de haies multistrates et de sept arbres sénescents. Des habitats de report ont été repérés dans l'aire d'étude rapprochée. L'impact cumulé de la perte d'habitat pour les populations d'espèces inféodées aux éléments arborés sur le territoire est modéré. Des replantations de haies (**mesure MN-CP1)** viendront également renforcer cette perte d'habitats.

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 la Plaine du Nutin et les parcs existants ou autorisés (Genouillé, Bois Merle, Grands Champs, Rives Charentaises), étant à des distances assez faible (2 km à 7 km). Si l'on considère le faible nombre d'éoliennes du projet de La Plaine du Nutin, 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 de la mesure MN-E5, 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 de Plaine du Nutin**. 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 aquatiques favorables à la reproduction des amphibiens et odonates notamment,
- Évitement des boisements et absence de défrichements,
- Évitement des zones de reproduction probable de la Bondrée apivore de l'Autour des palombes,
- Évitement des parcelles où les rassemblement ont été observés en 2023,
- Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest),
- Optimisation de la variante retenue et des chemins d'accès pour limiter les coupes de haies,
- Evitement des aménagements dans les habitats humides à enjeu identifiés,
- Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux (avifaune, chiroptère et faune terrestre),
- Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives,
- Élagage raisonné et conservation des houppiers,
- Préservation de la végétation arborée en place
- Visite préventive et procédure non-vulnérante d'abattage des arbres,
- Création d'habitats de refuge pour les reptiles
- Conservation d'arbres abattus,
- Mise en défens des fouilles des fondations des éoliennes,
- Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant la période de rassemblement de l'Œdicnème criard,
- Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles
- Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes adaptée à l'activité chiroptérologique,

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.

Au regard des impacts résiduels évalués, le projet éolien de la Plaine du Nutin n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces végétales et animales protégées présentes sur le site, ni le bon accomplissement de leurs cycles biologiques respectifs. Ainsi, le projet éolien de la Plaine du Nutin est vraisemblablement placé en dehors du champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces animales protégées.

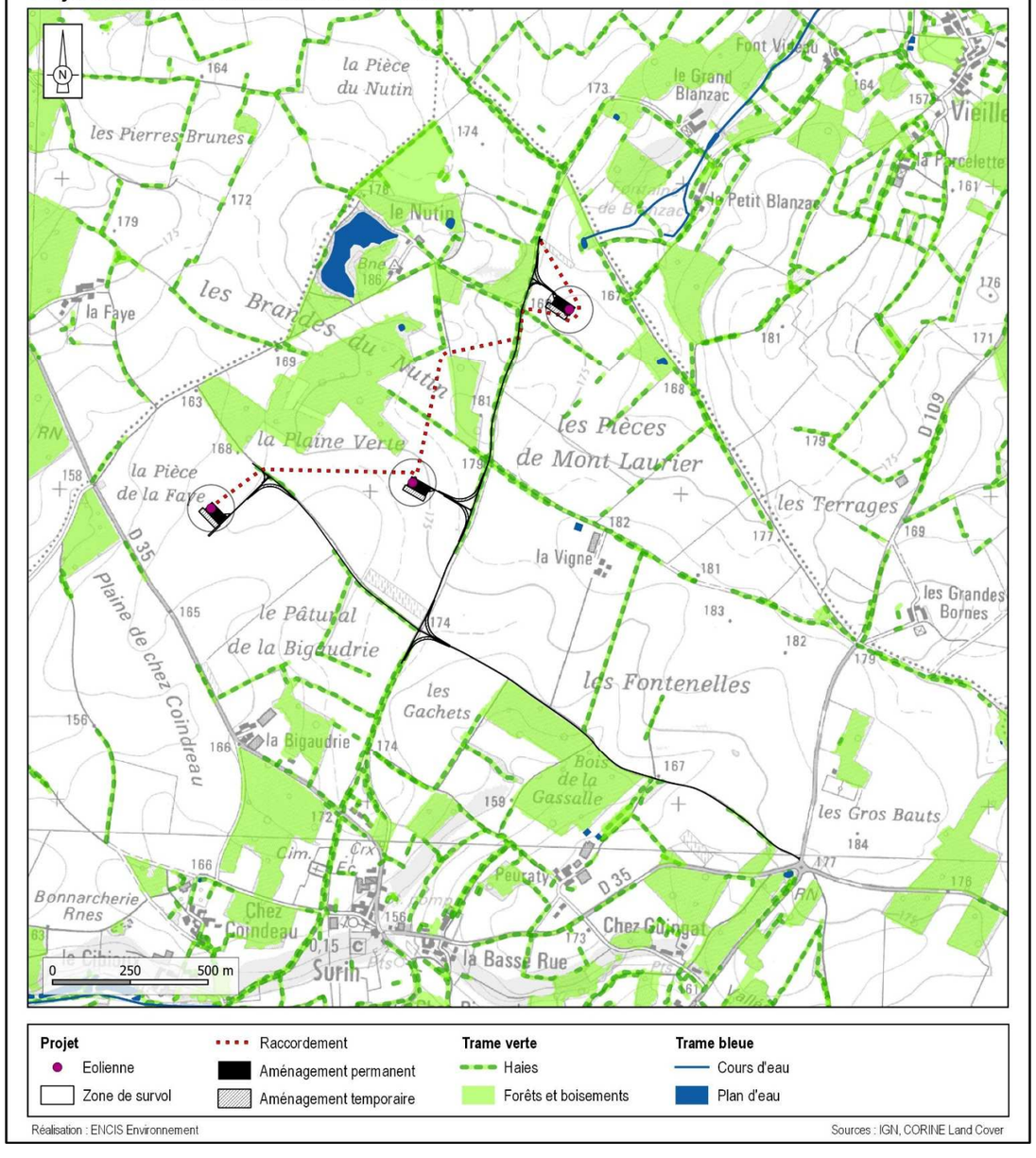
5.5 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques

Comme cela a été vu au 5.2.2, les habitats d'intérêt de la trame bleue ont été évités et les continuités écologiques préservées, notamment les continuités hydrographiques.

Dans le cadre du projet, 113 mètres linéaires de haies arbustives, 181 mètre linéaires de haie multistrates et sept arbres (dont uniquement un sénescent) seront abattus. En comptant les houppiers des arbres isolés, c'est au total 318 m linéaires qui seront supprimés. Même si cette valeur apparait non négligeable, la disparition de ces éléments n'occasionnera pas de ruptures dans les continuités à l'échelle locale puisque, en particulier, la haie multistrate qui sera coupée est accolée à un boisement qui sera préservé. L'impact de ces coupes sera compensé par la plantation de haies bocagères dont la longueur atteindra au moins le double de celle supprimée, soit 636 m (**Mesure MN-CP1**). Ces haies seront replantées à l'échelle de l'AER, afin de permettre la récréation de corridors écologiques d'intérêt dans des secteurs sur lesquels ces derniers étaient en déclin. La création d'au moins 636 mètres de haies 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. Notons enfin qu'aucun boisement d'importance favorables au transit des chiroptères n'est impacté par les aménagements projetés.

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.

Projet éolien au sein de la trame verte et bleue



Carte 73 : Projet éolien au sein de la trame verte et bleue

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 Plaine du Nutin

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 12 mars 2024 par deux écologues d'ENCIS Environnement, 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, aucune surface de zones humides ne sera impactée puisqu'aucune zone humide n'a été identifiée d'un point vue pédologique ou botanique.

L'impact brut lié à la dégradation de la fonctionnalité des zones humides est ici jugé nul. Notons qu'aucune zone humide ne sera impactée par le projet.

Localisation des aménagements vis-à-vis des zones humides

Projet

- Éolienne
- Zone de survol
- Raccordement
- Raccordement externe
- Aménagement permanent
- Aménagement temporaire

Sondages

- Non caractéristique ZH

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 74 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones humides inventoriées

5.6.2 Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE

Le projet de la Plaine du Nutin est localisé sur le territoire du SDAGE Adour-Garonne et du SAGE « Charente ». Ces deux documents présentent des dispositions vis-à-vis de la séquence ERC « Éviter – Réduire – Compenser ».

5.6.2.1 Compatibilité avec le SDAGE Adour-Garonne

Pour rappel, la disposition D41 du SDAGE Adour-Garonne, nommée « ***Éviter, réduire ou, à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides*** » concerne *« Tout porteur de projet soumis à autorisation ou déclaration au titre de l'article L. 214 2 du Code de l'environnement, doit appliquer la séquence ERC, à savoir, en priorité, rechercher à éviter la destruction, même partielle ou l'altération des fonctionnalités et de la biodiversité des zones humides, en recherchant des solutions alternatives à un coût raisonnable.*

Lorsque le projet conduit malgré tout aux impacts ci-dessus, le porteur de projet, au travers de l'étude d'évaluation environnementale, de l'étude d'impact ou du document d'incidence :

- *identifie et délimite / caractérise les zones humides (selon les prescriptions et protocoles définis dans l'arrêté inter-ministériel du 24/06/2008 modifié le 1er octobre 2009 et de sa circulaire d'application du 18 janvier 2010), que son projet va impacter ;*
- *justifie qu'il n'a pas pu, pour des raisons techniques et économiques, s'implanter en dehors des zones humides (« éviter »), ou réduire au maximum l'impact de son projet sur les zones humides ;*
- *évalue la perte générée en termes de fonctionnalités et de services écosystémiques de la zone humide à l'échelle du projet et à l'échelle du bassin versant de masse d'eau. Il est recommandé d'appliquer la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (ONEMA MNHN juin 2016) ou une méthode équivalente ou plus précise pour évaluer les fonctions ;*
- *prévoit des mesures compensatoires aux impacts résiduels. Ces mesures sont proportionnées aux atteintes portées aux milieux et font l'objet d'un suivi défini par les autorisations ou déclarations. Les associations naturalistes locales et structures gemapiennes pourront être associées à l'élaboration et au suivi de ces mesures.*

Les mesures compensatoires doivent correspondre à une contribution au moins équivalente, en termes de biodiversité et de fonctionnalités, à la zone humide détruite et s'inscrire dans une logique de gain net ; l'additionnalité écologique de la mesure doit être démontrée. Le pétitionnaire doit fournir une méthode d'évaluation des besoins et réponses en termes de compensation zone humide.

Ainsi, le pétitionnaire démontre que le taux de compensation qu'il propose (voir guide dans le zoom ci-dessus) apporte, pour une surface équivalente supérieure ou inférieure à la surface de zone humide détruite, une contribution au moins équivalente en termes de biodiversité et de fonctionnalités (additionnalité écologique). Cette séquence est requise dans le cadre du dispositif ERC.

En cas d'absence de cette démonstration, la compensation sera effectuée à minima à hauteur de 150 % de la surface perdue (taux fondé sur l'analyse et le retour d'expérience de la communauté scientifique et de publications).

Par référence à l'article L.163 1 II du Code de l'environnement relatif à la mise en œuvre des mesures de compensation, celle-ci sera localisée prioritairement dans le bassin versant de la masse d'eau impactée, à défaut dans le même bassin versant de gestion ; en cas d'impossibilité technique, une justification devra être produite. Un état initial fiable et précis est attendu non seulement pour les zones humides impactées mais également pour les sites candidats à la compensation de zones humides, afin de pouvoir comparer correctement les pertes liées à l'impact et les gains pressentis liés à la compensation, dans le but d'atteindre la nécessaire équivalence écologique et fonctionnelle ».

5.6.2.2 Compatibilité avec le SAGE Charente

Le site étudié est dans le périmètre du SAGE Charente. Il a été approuvé par arrêté préfectoral le 19 novembre 2019, ces principales orientations sont :

- Organisation, participation des acteurs et communication ;
- Aménagements et gestion sur les versants ;
- Aménagement et gestion des milieux aquatiques ;
- Prévention des inondations ;
- Gestion et prévention des intrants et rejets polluants.

Aussi, la règle n°1 du règlement du SAGE a pour but de protéger les zones humides. Pour cela la DREAL Poitou-Charentes a mené en 2012 une étude cartographique des zones humides potentielles dans les départements de Charente-Maritime et de la Charente visant à obtenir des résultats actualisés et relativement exhaustifs en termes de pré-localisation et de caractérisation de ces espaces naturels à enjeux.

À la suite de ces inventaires des zones humides à protéger ont été définies :

➘ Règle n°1 : Protéger les zones humides

Sur les secteurs pré-localisés des zones humides (carte ci-dessous), l'altération des zones humides par tout nouveau projet soumis à autorisation ou déclaration (article L. 181-1 et articles R. 181-12 à D. 181-15-1 du code de l'environnement, articles L. 214-1 et suivants et articles R. 214-1 et suivants du même code, rubrique 3.3.1.0. de la nomenclature en vigueur au jour de l'approbation du SAGE) entrainant une imperméabilisation, un remblaiement, un assèchement ou une mise en eau persistante, comme toute nouvelle installation soumise à déclaration, enregistrement ou autorisation en application de la législation ICPE (articles L. 181-1 et articles R. 181-12 à D. 181-15-2 du code de l'environnement et articles L. 511-1 et suivants du même code), est interdite, sauf s'il est démontré :

- l'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports existants, sous condition de l'impossibilité technique et économique de délocaliser ou de déplacer ces enjeux ;
- l'impossibilité technique et économique d'implanter, en dehors de ces zones, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent ;
- l'impossibilité technique et économique d'implanter, en dehors de ces zones, des extensions attenantes à un bâtiment existant d'une exploitation agricole ;
- l'impossibilité technique et économique d'aménager, en dehors de ces zones, un chemin d'accès permettant une gestion adaptée de ces zones humides ;
- l'existence d'une déclaration d'utilité publique ;
- l'existence d'une déclaration d'intérêt général au titre de l'article L. 211-7 du code de l'environnement;
- que les installations, ouvrages, travaux ou activités contribuent à l'atteinte du bon état par des opérations de restauration hydromorphologique des cours d'eau.

Les dérogations identifiées dans la présente règle sont soumises à la législation et à la réglementation en vigueur, notamment au principe Eviter-Réduire-Compenser (ERC).

Figure 55 : Règle n°1 du SAGE Charente : "protéger les zones humides" (Source : SAGE Charente)

Dans le cadre du projet de la Plaine du Nutin, la définition des zones humides en utilisant les critères botaniques et pédologiques (cf étude complète en annexe), a mis en évidence qu'aucune zone humide n'était présente au sein de la zone d'aménagements potentiels. Ainsi, aucune zone humide ne sera impactée pour le projet de la Plaine du Nutin.

Aucune zone humide étant impactée pour le projet de la Plaine du Nutin, la disposition D41 du SDAGE Adour-Garonne ne sera donc pas à mettre en application.

5.7 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est une interrelation entre l'évolution tendancielle décrite dans le scénario initial (partie 3.6 de la présente étude) et les effets du projet. Le tableau suivant reprend les éléments décrits précédemment avec ou sans projet.

Évolution identifiée	Description	Mise en œuvre du projet	Conséquence sur la tendance
Changement climatique	Causes multifactorielles, conséquences multiples et difficiles à mesurer à l'échelle locale mais des déplacements/disparition d'espèces sont à prévoir. Les plantes notamment avec la remontée de Quercus Ilex vers le nord (Chêne vert). Des espèces à faible pouvoir de dispersion migratoire pourraient s'éteindre. Des conséquences sur les milieux aquatiques sont également à prévoir (étiage de la Charente).	**Oui**	Les impacts bruts identifiés en phase de chantier et d'exploitation sont compensés et réduits avec la replantation de haies. Ces mesures participent à l'amélioration de l'habitat local de par le renforcement du maillage bocager. Cela pourra offrir des niches écologiques pour les espèces qui colonisent le territoire du fait du changement climatique. Les haies constituent également des puits de carbone en captant le CO2 atmosphérique pour leur développement. Enfin, la production des éoliennes est censée participer à la réduction des impacts carbones et par voie de conséquence à limiter le changement climatique.
		Non	La tendance décrite se maintiendra au même rythme localement.
Rotation des cultures, changement des pratiques agricoles, remembrement	La tendance est plutôt à l'agrandissement des parcelles agricoles, à un assolement monospécifique, à la destruction des haies afin de faciliter le passage des engins, aux cultures conventionnelles (non biologiques) et consommatrices en eau (maïs). Il faut néanmoins souligner que des associations et des agriculteurs avec une autre approche foisonnent sur le territoire de la Charente (Cultivons la Biodiversité, le Civam, le collectif Bassines non merci…etc.). Cette évolution est donc déjà, à priori, en voie de ralentissement et ne pourra théoriquement pas se maintenir avec les contraintes bioclimatiques locales et mondiales.	**Oui**	Très localement, avec la mesure de recréation de haies pour un ratio supérieur aux coupes initiales, le projet participe à la limitation et l'amélioration des habitats locaux. Les haies offrent des abris et perchoirs à la faune, elles constituent des corridors écologiques de haute valeur en particulier sous leur forme multistrate.
		Non	Si la tendance décrite se maintiens encore quelque temps localement on peut s'attendre à de nouvelles disparitions de haies. Cela favorise la fragmentation biologique, l'appauvrissement de la diversité biologique et par voie de conséquence la disparition des espèces de par l'absence d'habitats favorables.
Sylviculture	Les boisements situés à proximité immédiate du projet, en particulier au sud, sont des zones exploitées en sylviculture et font l'objet d'un plan de gestion forestière. Des coupes forestières rases sont prévues et si cela peut permettre à la diversité biologique de se renforcer localement (présence d'Engoulevent d'Europe) c'est potentiellement impactant pour de nombreuses espèces (chiroptères, entomofaune…). La présence d'un Circaète Jean-le-Blanc en nidification dans ce boisement est à souligner, l'évolution de cet habitat pourrait avoir un impact sur cette espèce si des mesures ne sont pas prises. Le nid est surveillé par le Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres mais cela n'est pas une garantie suffisante pour empêcher une éventuelle destruction à l'avenir.	**Oui**	Le projet prévoit la replantation de linéaires arborés, si cela participe à la densification du réseau écologique, ça n'a pas d'impact sur les milieux boisés. En effet ces habitats à forte intérêt écologique ont été soigneusement évitées en phase de conception du projet. On peut cependant souligner qu'en cas de nouvelles mesures (en phase d'exploitation notamment à l'issu du suivi ICPE), un impact positif sur les boisements est toujours possible, par exemple au travers de la création d'ilot de vieillissement afin de favoriser des habitats pour la Bondrée apivore présent sur le site. La présence du projet est d'autre part une garantie de surveillance pour quelques années du territoire et des milieux associés via les suivis prévus.
		Non	Le plan de gestion forestière actuel continuera à s'appliquer avec des coupes possibles sans vérification des enjeux écologiques.

Tableau 103 : Evolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

5.8 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 plaine du Nutin.

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 d'évitement et 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 et temporaire	Modéré	- Évitement des habitats aquatiques (MN-Ev-1) - Évitement des boisements, absence de défrichement de boisement (MN-Ev2)	Modéré	- Adaptation du calendrier des travaux (Mesure MN-C2) - Élagage raisonné (Mesure MN-C4)	- Diminuer les impacts du chantier aux périodes favorables - Préserver la santé des arbres et la qualité des corridors écologiques	Significatif	MN-CP1
	Construction et démantèlement	- Perturbation temporaire de l'habitat naturel - Modification partielle de la végétation autochtone - Tassement et imperméabilisation des sols	Direct et indirect	Temporaire	Faible		Faible	- Suivi environnemental de chantier (Mesure MN-C1) - Limiter l'installation de plantes invasives (Mesure MN-C3) - Préservation de la végétation arborée en place (Mesure MN-C5)	- Limitation des impacts du chantier - Maintien des continuités écologiques	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte de surface en couvert végétal	Direct	Permanent	Faible		Faible	- Restriction des périodes d'entretien de haies (Mesure MN-E6)	- Diminuer les impacts du chantier aux périodes favorables - Préserver la santé des arbres et la qualité des corridors écologiques	Significatif	MN-CP1
Avifaune	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Direct et indirect	Temporaire	Fort	- Eloignement du site de reproduction estimé de l'Autour des palombes (Mesures MN-Ev3) : - Eloignement des sites de reproduction estimés des deux couples de Bondrée apivore (Mesures MN-Ev4) : - Evitement des parcelles utilisées par le rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard (Mesures MN-Ev5) - Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) : inférieure à 1 kilomètres (MN-Ev-8) - Écartement entre deux éoliennes de 800 m minimum (MN-Ev-8)	Fort	- Travaux en dehors de la période de reproduction (1mars au 31 juillet) ((Mesure MN-C2) - Suivi environnemental de chantier (Mesure MN-C1) - Limitation de la vitesse des véhicules (Mesure MN-C6)	- Préservation des populations nicheuses	Non significatif	MN-CP1
	Exploitation	- Perte d'habitat / Dérangement	Direct et indirect	Permanent			Faible	-Réduction de l'attractivité des plateformes (Mesure MN-E1) - Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant la période de rassemblement postnuptial de l'Œdicnème criard (Mesure MN-E2) - Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles (Mesure MN-E3) - Suivi règlementaire ICPE du comportement et de la mortalité post-implantation (Mesure MN-S2)	- Réduction de la perte d'habitat - Limitation de l'effet barrière en migration, en hiver et au printemps - Réduction du risque de mortalité par collision - Préservation des populations nicheuses	Non significatif	-
		- Collisions	Direct	Permanent			Modéré			Non significatif	-
		- Effet barrière	Direct	Permanent			Faible			Non significatif	-

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 d'évitement et de réduction prises en phase impact	Résultat attendu	Impacts résiduels	Mesure de compensation
Chiroptères	Préparation, construction et démantèlement	- Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Temporaire	Fort	- Évitement de la majorité des secteurs d'intérêt pour les chiroptères (MN-Ev69)	Faible	- Travaux en dehors de la période de mise-bas et élevage des jeunes (en automne) ((Mesure MN-C2)	- Pas de dérangement en période sensible pour les chiroptères	Non significatif	-
		- Perte d'habitat arboré (transit et chasse)	Direct	Permanent			Modéré	-	-	Non Significatif	-
		- Mortalité directe (lors de l'abattage des arbres)	Direct	Permanent			Modéré	- Travaux en dehors de la période de mise-bas et élevage des jeunes (en automne) ((Mesure MN-C2) - Visite préventive et procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux (Mesure MN-C7) - Abattage raisonné et conservation des houpiers (Mesure MN-C4)	- Réduction du risque de mortalité directe	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Permanent			Faible	- Adaptation de l'éclairage du parc éolien (Mesure MN-E4) - Programmation préventive de l'ensemble des éoliennes (Mesure MN-E5)	- Réduction des risques de collision - Réduction de l'attractivité des éoliennes	Non significatif	-
		- Collisions - Barotraumatisme	Direct	Permanent			Très fort			Non significatif	- -
Mammifères terrestres	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Indirect	Permanent et temporaire	Faible	- Évitement des boisements, absence de défrichement de boisement (MN-Ev2)	Faible	- Adaptation du calendrier des travaux (Mesure MN-C2)	-	Non significatif	Indirect
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent			Négligeable	-		Non significatif	-
Amphibiens	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat de repos	Direct et indirect	Permanent et temporaire	Modéré	- Évitement des habitats aquatiques (MN-Ev-1) - Évitement des zones potentielles de reproduction des amphibiens (MN-Ev7)	Faible	-	-	Non significatif	Indirect
		- Mortalité directe	Direct	Temporaire	Modéré		Modéré	- Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes (Mesure MN-C8) - Limitation de la vitesse des engins de chantier (Mesure MN-C6)	- Limitation de la fréquentation des zones de travaux par les amphibiens	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Faible		Négligeable	-	-	Non significatif	-
Reptiles	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Direct et indirect	Permanent et temporaire	Modéré	-	Modéré	- Dépôt de branchages en tas (Mesure MN-C9)	- Création d'habitats favorables	Non significatif	Indirect
	Exploitation	- Dérangement	Indirect	Permanent	Faible		Négligeable	-	-	Non significatif	-
Insectes	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat	Direct et indirect	Permanent et temporaire	Modéré	-	Modéré	- Dépôt des arbres abattus (Mesure MN-C10)	- Maintien d'habitats favorables	Non significatif	Indirect
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Faible		Négligeable	-	-	Non significatif	-

Tableau 104 : 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 ne peut être évité totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.
- ***Mesure de compensation :*** mesure visant à offrir une contrepartie à un impact négatif significatif engendré par le projet qui n'a pu être évité ni suffisamment réduit. Ce type de mesure permet de conserver globalement la valeur initiale du milieu.
- ***Mesure d'accompagnement :*** mesure volontaire proposée par le maître d'ouvrage, ne répondant pas à une obligation de compensation d'impact et participant à l'intégration du projet dans son environnement.
- ***Modalité de suivi :*** suivi mis en place durant l'exploitation du parc éolien visant à étudier, quantifier et qualifier les impacts effectifs du projet sur les groupes biologiques, en particulier ceux considérés comme potentiellement impactés par le projet.

Afin d'assurer leur efficience dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

- Nom et numéro de la mesure
- Type de mesure (évitement, réduction, compensation, accompagnement)
- Nomenclature de la mesure selon le Guide THEMA[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.

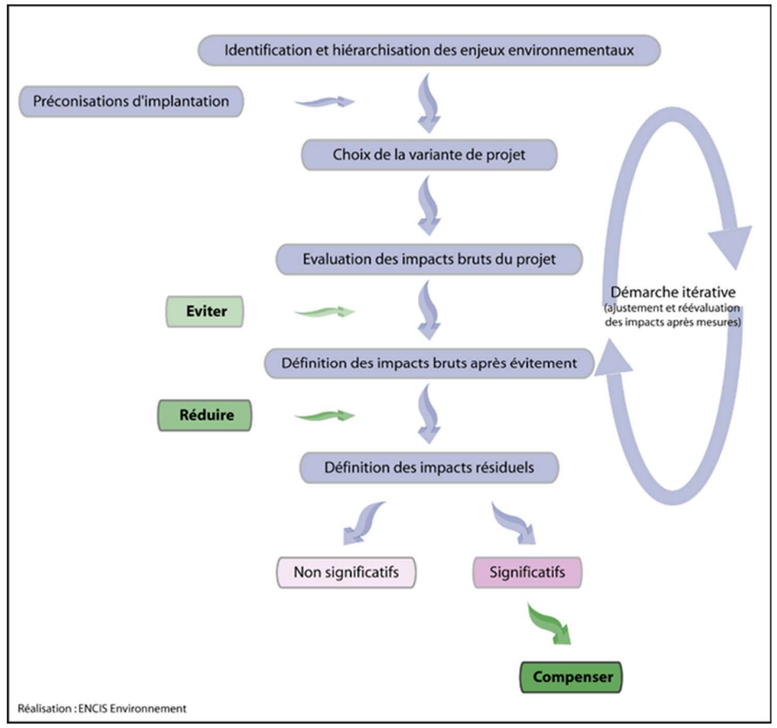


Figure 56 : Démarche de définition des mesures

[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-Ev1	Destruction d'habitats aquatiques	Évitement	E1.1c	Évitement des habitats aquatiques
Mesure MN-Ev2	Destructions des boisements	Évitement	E1.1c	Évitement des boisements, absence de défrichement des boisements
Mesure MN-Ev3	Dérangement et risque accru de mortalité de l'Autour des palombes	Évitement	E1.1c	Eloignement du site de reproduction estimé de l'Autour des palombes
Mesure MN-Ev4	Dérangement et risque accru de mortalité de la Bondrée apivore	Évitement	E1.1c	Eloignement des sites de reproduction estimés d'au moins un couple de Bondrée apivore sur les deux présents dans l'AER
Mesure MN-Ev5	Dérangement et risque accru de mortalité de l'Œdicnème criard en période de rassemblement postnuptial	Évitement	E1.1c	Evitement des parcelles utilisées par le rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard
Mesure MN-Ev6	Perte d'habitat et mortalité des chiroptères	Réduction	E1.1c	Évitement des zones de fort enjeu
Mesure MN-Ev7	Mortalité et perte d'habitat des amphibiens	Évitement	E1.1c	Évitement des zones potentielles de reproduction d'amphibiens
Mesure MN-Ev8	Mortalité des oiseaux	Réduction	E1.1c	Emprise du parc sur l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest) faible (55 mètres)

Tableau 105 : 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'accompagnement
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 mandatée par 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 : Choix d'une période optimale pour le démarrage des travaux

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.

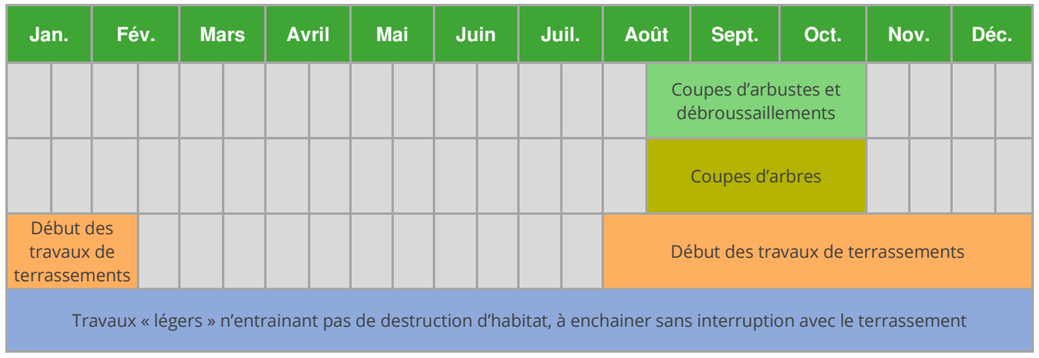
Description de la mesure :

Durant la phase de travaux, le dérangement, voire le risque de mortalité sur la faune (avifaune, chiroptères, faune terrestre) peut être important, en lien notamment avec d'éventuelles coupes de ligneux, d'éventuels terrassements, des perturbations occasionnées par les engins de chantier (par écrasement, effarouchement, etc.), de la présence humaine, ou encore des nuisances sonores occasionnées par le chantier. Ce risque est d'autant plus fort si ces travaux sont effectués durant des périodes sensibles pour la faune considérée (phase de reproduction, d'élevage des jeunes, d'hibernation, etc.).

Ainsi :

- Les travaux de coupes d'arbustes et de débroussaillements devront être réalisés entre **le 15 août et le 15 octobre** ;
- Les travaux de coupes d'arbre devront être réalisés entre **le 15 août et le 15 octobre** ;
- Les travaux de terrassements devront débuter entre **le 31 juillet et le 1er mars** ;
- Les travaux restants (travaux « légers », qui n'occasionnent pas de destruction d'habitats, montage des éoliennes par exemple) devront être réalisé à la suite des travaux de terrassement, 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.



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

23 Système de Management Environnemental

Mesure MN-C3 : Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)

Impact potentiel identifié : Risque d'installation de plantes invasives par apport de terre végétale extérieure

Objectif de la mesure : Éviter l'installation de plantes invasives.

Description de la mesure :

Lors des travaux de terrassement, un apport de terre végétale extérieure au site est parfois utile. Ces apports exogènes peuvent comporter des semis de plantes invasives. Ainsi, le maître d'ouvrage s'engage à ne pas pratiquer d'apport de terre végétale extérieure afin d'éviter tout risque d'importation de semis de plantes invasives. Les roues des engins de chantier seront également nettoyées à l'aide d'un jet pressurisé lors de l'arrivé sur le chantier, à l'extérieur du site.

Cette mesure est en accord avec l'objectif D21 du SDAGE Adour Garonne et qui concerne le contrôle des espèces invasives.

De plus, de l'Ambroisie a été observée au sein de l'AEI. Cette espèce est très allergène (risque pour la santé humaine) et elle est très volatile lorsque les graines ont pu arriver à maturité. Aucun individu n'a été observé dans la zone du chantier mais l'observation étant à proximité du chantier, il sera important de veiller à l'absence de cette espèce sur l'emprise du chantier.

Calendrier : Durée du chantier

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

Mesure MN-C4 : 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.

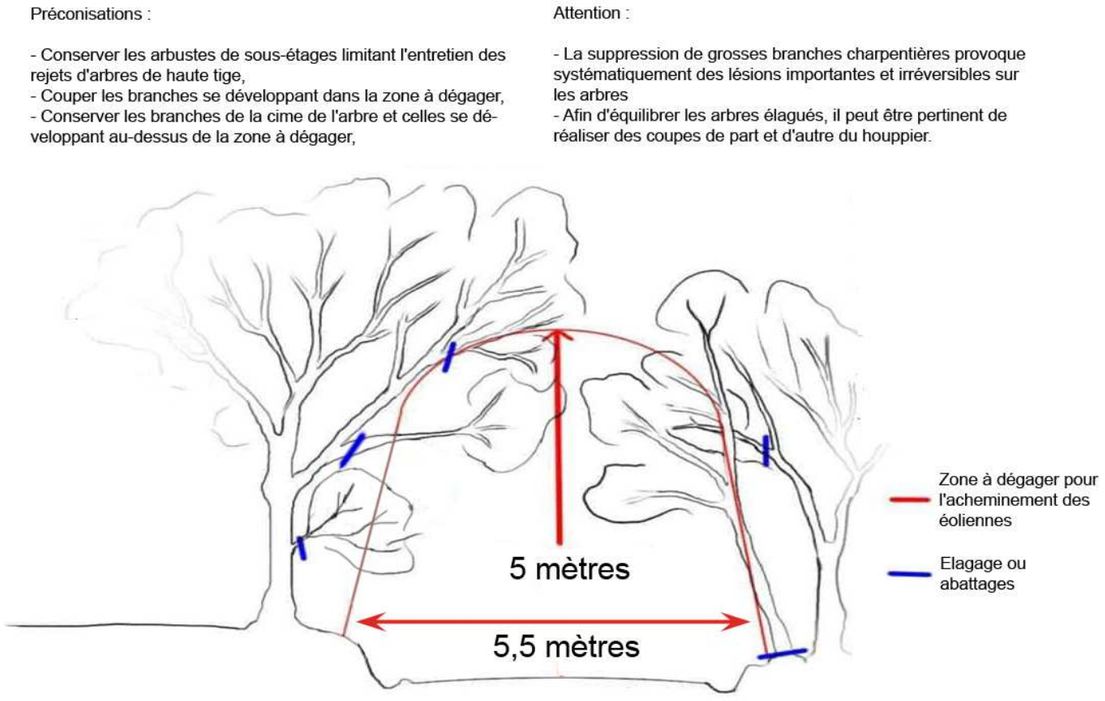


Figure 57 : Schéma présentant quelques préconisations d'intervention sur le végétal lors de travaux d'élagage (Source : Collectif d'arboristes professionnels AGIRR, localisé en Corrèze).

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-C5 : Préservation de la végétation arborée en place

Type de mesure : Mesure d'évitement

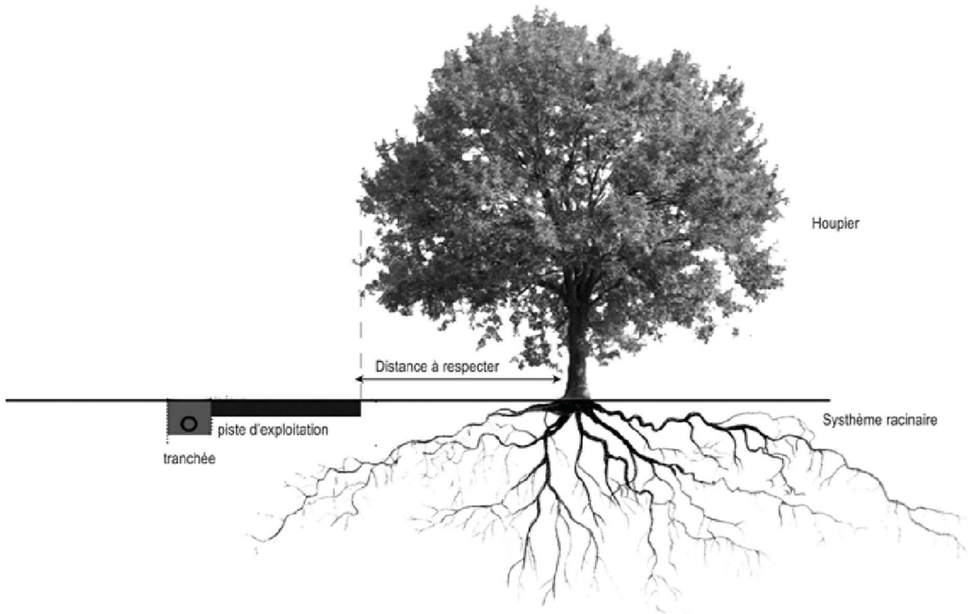
Nomenclature : R1.1a - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

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-C6 : Limitation de la vitesse des véhicules sur l'emprise du chantier puis du parc durant l'exploitation

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.2a – Action sur les conditions de circulation

Impact potentiel identifié : Destruction d'individus de faune terrestre et de l'avifaune, 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-C7: 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 plateformes nécessite la coupe de plusieurs haies et arbres. 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 : 1000 € pour la visite préventive et 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-C8 : Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes et des zones de travaux de création des pistes d'accès

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction

Nomenclature : R2.1i – Dispositif permettant d'éloigner des espèces à enjeux et/ou limitant 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 ou les pontes dans secteurs terrassés.

Description de la mesure :

Lors du terrassement de l'ensemble des aménagement (voies d'accès, plateformes, fondations), des fouilles de grande taille peuvent être laissées à ciel ouvert durant plusieurs semaines avant que le béton n'y soit coulé (fondation) ou l'empierrement mise en place (voies d'accès et plateformes). 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 ou la mise en place des graviers. Afin d'empêcher la chute des amphibiens (et plus largement de la faune terrestre) dans les fouilles, est prévue la mise en place de filet de barrage autour des fouilles des aménagements. Ce dernier présentera un maillage ne permettant pas l'accès aux fouilles aux différentes espèces d'amphibiens et plus généralement à la faune terrestre. Dans l'hypothèse maximisante où le terrassement se fera simultanément sur l'ensemble des secteurs en travaux, un maximum d'environ, 3 600 m de filet seront nécessaires pour sécuriser l'ensemble du chantier. Néanmoins, si les travaux sont sectorisés, les matériaux pourront être réutilisés, déplacés d'un secteur à l'autre. Dans cette dernière configuration, le métrage nécessaire sera moindre, environ 1 100 mètres (secteur de travaux de l'éolienne E2). Juste avant le creusement des fondations, il sera établi par un écologue qu'aucun amphibien n'occupe le secteur.

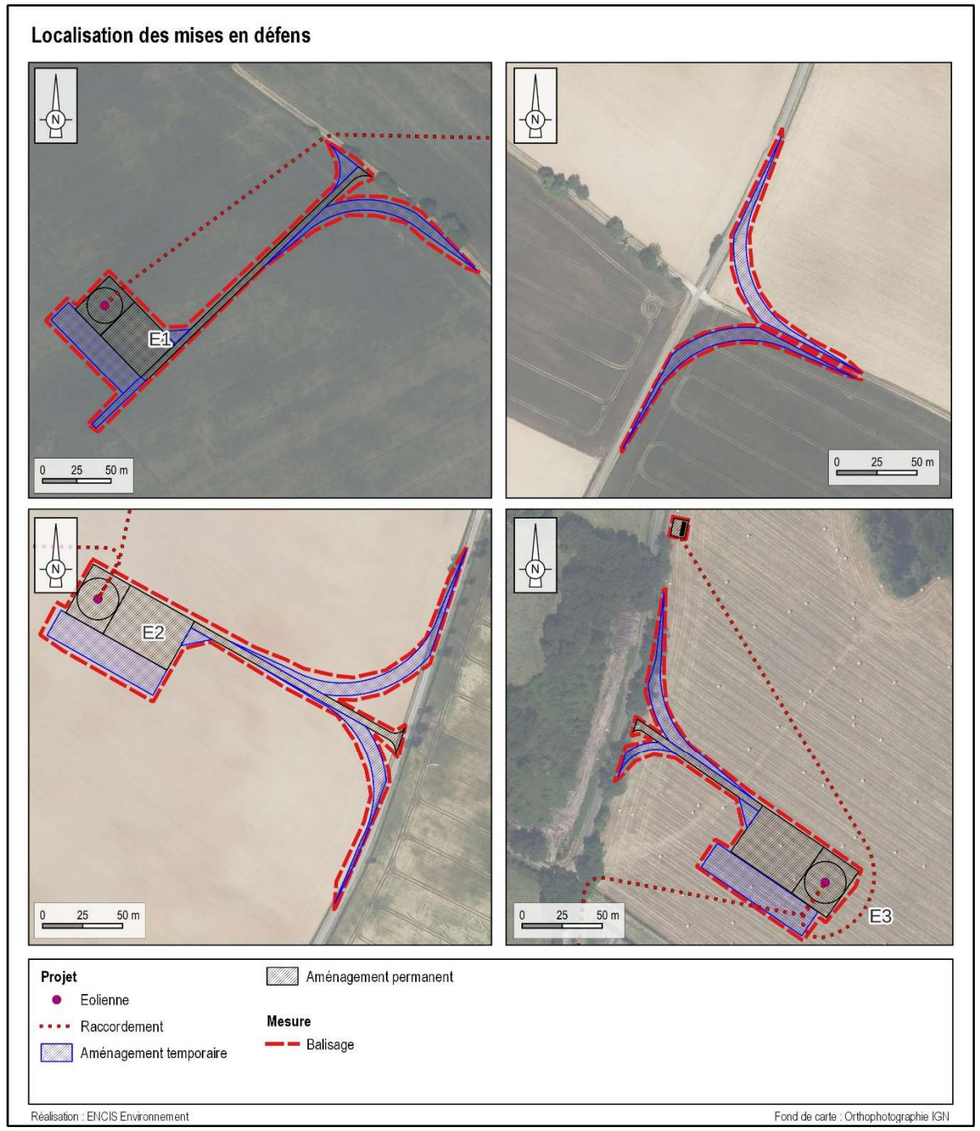
La **mesure MN-C1** visant à préparer le chantier et à vérifier les sensibilités écologiques de celui-ci, aura pour rôle la définition des modalités d'application de cette mesure.

Figure 58 : Filet de protection pour limiter l'accès de la petite faune à un chantier (ENCIS Environnement)

Calendrier : Durée du chantier en amont de la mise en place des fondations et de leur recouvrement

Coût prévisionnel : 18 000 € environ (terrassements simultanés sur l'ensemble du parc)

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant



Carte 75 : Localisation des mise en défens

Mesure MN-C9 : Création d'habitats de refuge pour les reptiles

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.2j – Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité

Impact potentiel identifié : Dérangements des reptiles

Objectif de la mesure : Proposer des zones de refuge pour les reptiles, lors de la phase de travaux.

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.

Bien que l'impact du parc les reptiles soit non significatif, la mise en place de tas de végétaux issus de la coupe et de l'élagage en phase chantier et de l'entretien des haies en phase d'exploitation augmentera de manière significative les capacités d'accueil du site pour ce groupe faunistique.

Ces installations seront également favorables aux amphibiens mais également aux micromammifères qui pourront y trouver refuge.

Calendrier : Dès la phase préparatoire du chantier et durant toute la durée du chantier

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

Mesure MN-C10 : 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 : Perte d'habitat du Grand Capricorne suite aux coupes d'arbres

Objectif de la mesure : Conserver les troncs potentiellement favorables au Grand Capricorne afin de limiter la perte d'habitat ; permet par ailleurs de créer des habitats favorables aux saproxylophages.

Description de la mesure :

Afin de limiter les pertes 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* durant toute la durée d'exploitation du parc. 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 la totalité de la durée d'exploitation

Coût prévisionnel : 3 000 € à 6 000 €, incluant l'indemnisation pour le propriétaire et dépendant de la quantité de bois conservé

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

Numéro	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure MN-C1	Impacts du chantier	Réduction	Non significatif	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	Intégré aux coûts conventionnels	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier
Mesure MN-C2	Mortalité et dérangement de la faune locale	Réduction	Non significatif	Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux	-	Chantier	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant
Mesure MN-C3	Apports exogènes de plantes invasives	Evitement	Non significatif	Eviter l'installation de plantes invasives	-	Chantier	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant
Mesure MN-C4	Risque de ruptures des continuités écologiques	Réduction	Non significatif	Elagage raisonné et conservation des houpiers	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C5	Mortalité de la végétation arborée	Evitement	Non significatif	Préservation de la végétation arborée en place	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage / Ecologue indépendant
Mesure MN-C6	Mortalité de la faune	Réduction	Non significatif	Limitation de la vitesse des véhicules sur l'emprise du chantier puis du parc durant l'exploitation	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage
Mesure MN-C7	Mortalité des chauves-souris	Evitement	Non significatif	Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux	1 000 € pour la visite et 1 500 € par arbre abattu selon la procédure	En amont de l'abattage des haies	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant
Mesure MN-C8	Mortalité directe des amphibiens	Evitement / Réduction	Non significatif	Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes et des zones de travaux de création des pistes d'accès	18 000 €	Pendant le chantier jusqu'au recouvrement des fouilles	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant
Mesure MN-C9	Dérangement des reptiles	Réduction	Non significatif	Création d'habitats de refuge pour les reptiles			
Mesure MN-C10	Perte d'habitat potentiel pour les saproxylophages et de ressource alimentaire pour les chiroptères	Réduction	Non significatif	Conservation de troncs d'arbres morts abattus	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage

Tableau 106 : Synthèse des mesures prises pour le milieu naturel pendant 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, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase d'exploitation du parc éolien.

Mesure MN-E1 : Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
Impact potentiel identifié : Risque de collision des rapaces et passereaux
Objectif de la mesure : Diminuer la mortalité directe des individus nicheurs, hivernants et migrateurs pendant leur période de présence en évitant de les attirer sous les éoliennes.
Description de la mesure : Certains rapaces, dont plusieurs ont été recensés sur site (Busard cendré, Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, Milan noir, Milan royal et Buse variable), s'accoutument facilement à la présence d'éoliennes. Cette absence de comportements d'évitement les conduit à s'exposer régulièrement aux risques de collision avec les pales. Dans le but d'éviter d'attirer ces oiseaux à portée des pales des éoliennes, il est proposé d'éliminer régulièrement par gyrobroyage toute plante adventice qui pourrait pousser. Ainsi, le risque d'installation d'une friche qui pourrait être favorable aux micromammifères, espèces proies des oiseaux ciblés, serait réduit. Plus largement, l'évitement de l'installation et du développement d'un milieu herbacé, voire landicole sur certains talus, permettra également la limitation de l'installation de certaines espèces de passereaux.

Afin de mener un entretien respectueux des espèces potentiellement présentes, les consignes suivantes devront être respectées :

- pas d'intervention durant la période de nidification (1er mars au 31 août inclus)
- broyage de la végétation 2 fois par an (à la fin de l'été et à la fin de l'hiver)
- exporter la végétation coupée
- pas d'utilisation de produits phytosanitaires

Calendrier : Pendant toute la durée de l'exploitation du parc éolien
Coût prévisionnel : Intégré aux coûts d'exploitation
Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure MN-E2 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant la période de rassemblement postnuptial de l'Œdicnème criard

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R3.2b – Réduction temporelle en phase exploitation / fonctionnement
Impact potentiel identifié : Risque de collision de l'Œdicnème criard en période postnuptiale
Objectif de la mesure : Diminuer la mortalité directe de l'Œdicnème criard pendant sa période de rassemblement, en période postnuptiale
Description de la mesure :

Ce protocole complète la programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique (**Mesure MN-E5**) afin de diminuer la mortalité directe de l'Œdicnème criard sur les périodes sensibles pour cette espèce, non couvertes par la programmation spécifique aux chiroptères.

L'arrêt programmé sera effectif **entre le 1er septembre et le 15 novembre**, période de rassemblement de l'espèce. L'Œdicnème criard est un oiseau principalement crépusculaire et nocturne, étant le plus actif autour des heures du lever et du coucher du soleil. La figure ci-dessous illustre la répartition horaire des périodes de vol par rapport aux heures de lever et de coucher du soleil (vol de plus de 20 mètres de hauteur). Ces résultats sont issus de données récoltées à partir des déplacements de deux individus équipés dans les Hauts de France (Programme National Œdicnème criard, PNO). Ceux-ci montrent que la majorité des vols de plus de 20 mètres d'altitude ont lieu dans les deux heures précédant le lever du soleil et dans l'heure suivant le coucher du soleil.

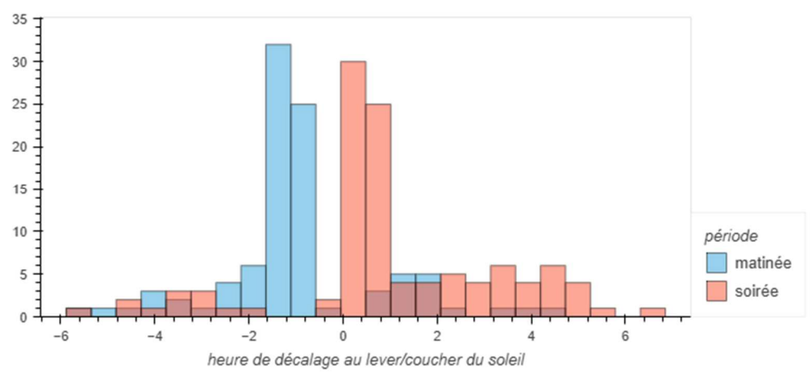


Figure 59 : Répartition horaire des période de vol par rapport aux heures de lever et de coucher du soleil, vol de plus de 20 mètres (source : Enertrag/PNO)

Ainsi, afin de mieux couvrir ces périodes de forte activité, les éoliennes seront arrêtées **l'heure suivant le coucher du soleil, ainsi que deux heures avant le lever du soleil, quelles que soient les conditions climatiques, du 1er septembre au 15 novembre** (vent, température, pluviométrie, etc.).

NB : Dans l'hypothèse où le rassemblement d'Œdicnèmes criards disparaîtrait ou se déplacerait en dehors du parc, cette mesure serait alors réputée caduque.
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 (**Mesure MN-S2**)
Responsable : Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

Mesure MN-E3 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R3.2b – Réduction temporelle en phase exploitation / fonctionnement
Impact potentiel identifié : Risque de collision des rapaces
Objectif de la mesure : Réduire les risques de mortalité directe des rapaces et notamment du Milan noir pendant les travaux agricoles réalisés en été.
Description de la mesure :

Les pratiques agricoles (fauches, moissons, déchaumages, etc.) ont pour conséquence la mise à jour de proies inaccessibles pour les rapaces lorsque le couvert végétal est haut. Ces travaux étant susceptibles d'augmenter l'attractivité des parcelles d'implantation des éoliennes, l'activité de l'avifaune sera évaluée par un ornithologue pendant la durée des dits travaux agricoles ainsi que les jours suivants (jusqu'à J+3)., avant la mise en fonctionnement du parc.

Ce suivi sera réalisé en continu sur la parcelle concernée par les travaux agricoles puis chaque matin suivant pendant 6 h après le lever du soleil, les jours ouvrables. Dans l'analyse des données, l'accent pourra être mis sur les espèces considérées comme sensibles à l'éolien (dont le niveau de sensibilité à l'éolien, défini par l'annexe 5 du protocole de suivi environnemental des parcs éolien, est supérieur à 2) et particulièrement sur le Milan noir, les busards, le Faucon crécerelle et l'Elanion blanc.

Lors de la première année de fonctionnement du parc éolien : les aérogénérateurs seront arrêtés pendant l'intervention de l'exploitant et x jours suivants (x ≤ 3, déterminé par l'expert ornithologue l'année n-1), accompagné d'un suivi de l'activité selon le même protocole que l'année n-1. Le ou les aérogénérateurs arrêtés sont ceux situés sur la ou les parcelles concernées par les travaux agricoles.

Lors des années suivantes : en fonction des résultats observés, ce plan de fonctionnement pourra être revu en accord avec l'inspection ICPE et l'autorité compétente. Celui-ci pourra être différent et fonction de la nature des travaux agricoles (déchaumage, fauche, moisson, etc.)

Convention avec les exploitants agricoles : des accords seront formalisés entre les exploitants agricoles et l'exploitant des éoliennes et pourront être transmis à l'inspection ICPE avant la mise en service industriel du parc éolien

Suivi du plan de fonctionnement : Un registre, contenant l'ensemble de ces arrêts « écologiques » des éoliennes, pourra être tenu à disposition de l'inspection ICPE.

NB : ENERTRAG possède une solide expérience en termes de suivi de l'activité des oiseaux pendant les travaux agricoles. En effet, dans le cadre d'un projet autorisé dans le département de la Vienne, cette société, en collaboration avec un bureau d'étude indépendant a réalisé un suivi sur quatre années (2019 à 2023) afin de définir le protocole d'arrêt des éoliennes lors des travaux agricoles (fauche, déchaumage, moisson, labour). Le suivi a été réalisé le jour même des travaux et qu'à trois jours après (384h de suivi au total). Les résultats de cette étude donnent une idée du bridage qui pourrait être effectif sur le site de la Plaine du Nutin :

- Le **déchaumage** n'apparait pas attractif pour les rapaces : **pas d'arrêt des éoliennes lors de ce travail**.
- La **moisson** est peu attractive pour les rapaces, **arrêt des éoliennes le jour de la moisson.**
- **La fauche** est attractive le jour du travail et le jour suivant, arrêt des éoliennes le jour de la fauche et le lendemain. Ce temps d'arrêt couvre le fanage, qui peut être partiellement attractif pour certaine espèce dont notamment le Faucon crécerelle
- **Les labours** sont attractifs pour les rapaces, **arrêt des éoliennes le jour du labourage**

Calendrier : Pendant toute la durée de l'exploitation
Coût prévisionnel : 4 000 € par année de suivi. La perte de productible est intégrée aux coûts d'exploitation.
Modalités de suivi de la mesure : Suivi de mortalité (**mesure MN-S2**).
Responsable : Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

Mesure MN-E4 : Adaptation et programmation de l'extinction des éclairages extérieurs durant la nuit

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune en phase exploitation / fonctionnement
Impact potentiel identifié : Risque de dérangement sur la faune, notamment sur les chiroptères
Objectif de la mesure : Adapter et limiter l'éclairage extérieur nocturne afin de ne pas engendrer de dérangement sur la faune sensible à la lumière
Description de la mesure :

La faune peut être perturbée par les éclairages nocturnes, en lien avec un évitement direct de la lumière (espèces lucifuges, notamment chez les chiroptères) mais aussi à cause du dérèglement du rythme circadien (notamment chez l'avifaune), engendrant une modification des comportements et éventuellement une surmortalité. L'éclairage est un facteur important qui peut augmenter la fréquentation d'une éolienne par les insectes et donc par les chiroptères. Il est fortement conseillé d'éviter tout éclairage permanent autour du parc éolien.

Ainsi, les éclairages extérieurs devront être limité au maximum, calibrés sur des couleurs chaudes, et coupés la nuit en dehors des horaires de service. Des éclairages automatiques par capteurs de mouvements pourront installés à l'entrée des éoliennes pour la sécurité des techniciens, mais ceux-ci attirent les insectes aux environs du mât et donc les chauves-souris également. Ces éclairages automatisés ont en effet un risque d'allumage intempestif important et auraient pour effet d'augmenter les risques de collision des chauves-souris. Ce risque est une hypothèse pouvant expliquer en partie le fort taux de mortalité observé dans 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 : Dès la mise en service, sur la durée d'exploitation
Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

Mesure MN-E5 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R3.2b – Réduction temporelle en phase exploitation / fonctionnement
Impact potentiel identifié : Risque de collision par les chiroptères
Objectif de la mesure : Diminuer la mortalité directe sur les chiroptères.
Description de la mesure :

Un protocole d'arrêt des éoliennes sous certaines conditions (pluviométrie, vitesse du vent, et saison), sera mis en place. Cet arrêt des pales, lorsque les conditions sont les plus favorables à l'activité des chiroptères, peut permettre de réduire très fortement la probabilité de collision avec un impact minimal sur le rendement (Arnett *et al*. 2009).

En l'absence d'écoute en hauteur dans l'étude d'impact, les modalités de la programmation des aérogénérateurs prévue sont établies d'après la bibliographie et selon les retours d'expérience sur plusieurs parcs éoliens. 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.

Soulignons le fait qu'un suivi en hauteur des chiroptères sera réalisé dès la première année de fonctionnement (mesure MN-E6), afin d'ajuster la programmation préventive des éoliennes en fonction du site. Cette programmation sera tenue à la disposition de l'inspection des installations classées.

Période de l'année

Le premier critère d'arrêt est lié au cycle biologique des chiroptères. Ces derniers étant en phase d'hibernation entre la fin-octobre et la mi-mars (en fonction des conditions climatiques), un arrêt des éoliennes n'est pas jugé nécessaire durant cette période.

Sur l'ensemble de ces saisons, hormis l'hibernation, des cas de mortalité liés aux éoliennes sur des populations locales ou migratrices sont observés (Brinkmann *et al.* 2011, Voigt *et al.* 2012). Cependant, la majorité des auteurs s'accorde sur le fait que la saisonnalité joue un rôle prépondérant sur la mortalité des chiroptères par collision avec des aérogénérateurs : l'activité chiroptérologique et donc la mortalité sont les plus élevées en fin d'été-début d'automne, ce qui correspond à une période de migration des chauves-souris (Alcalde 2003, Arnett *et al.* 2008, Rydell *et al.* 2010a, Brinkmann *et al.* 2011, Amorim *et al.* 2012, Limpens *et al.* 2013).

Les graphiques ci-dessous, tirés de Dubourg-Savage *et al.* (2009) en Allemagne et le retour d'expérience d'ENCIS Environnement sur des écoutes en hauteur (Labouré *et al*. 2022), montrent bien la corrélation forte entre la période, l'activité des chiroptères et les cas de mortalité observés.

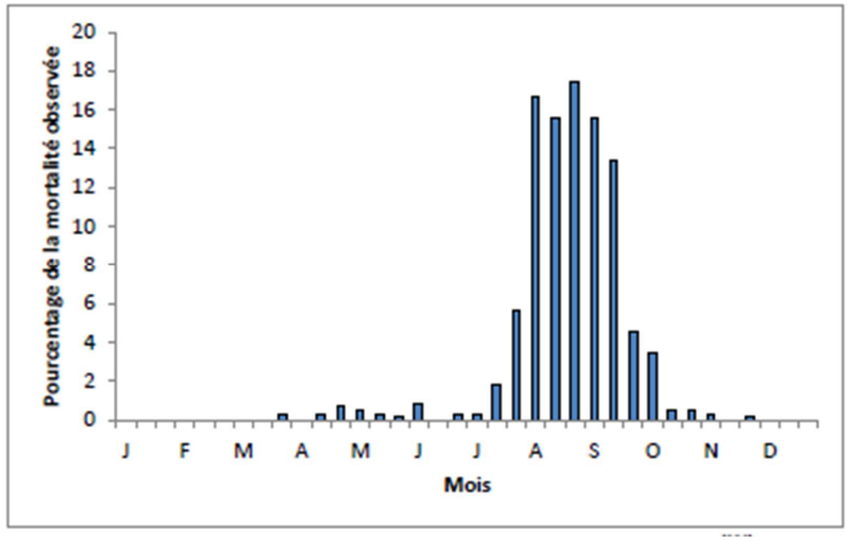


Figure 48 : Mortalité des chiroptères en fonction du mois en Allemagne (issu de DUBOURG-SAVAGE & al., 2009)

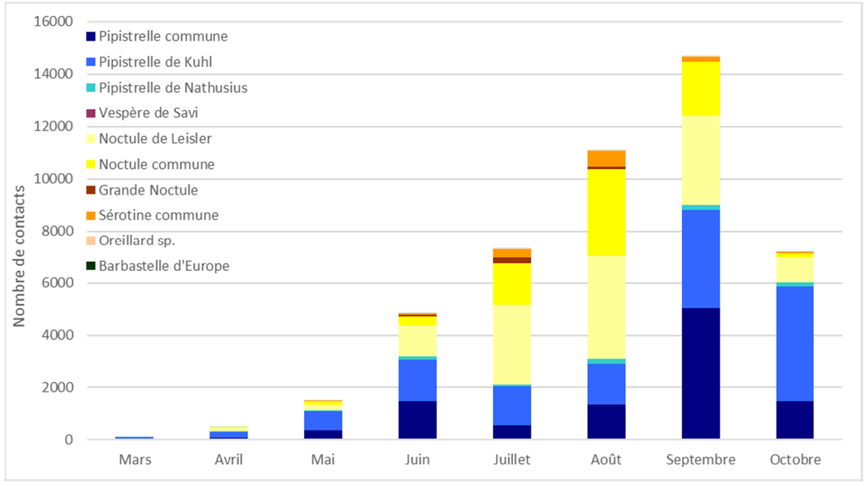


Figure 48 : Répartition des contacts de chiroptères en hauteur par mois (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

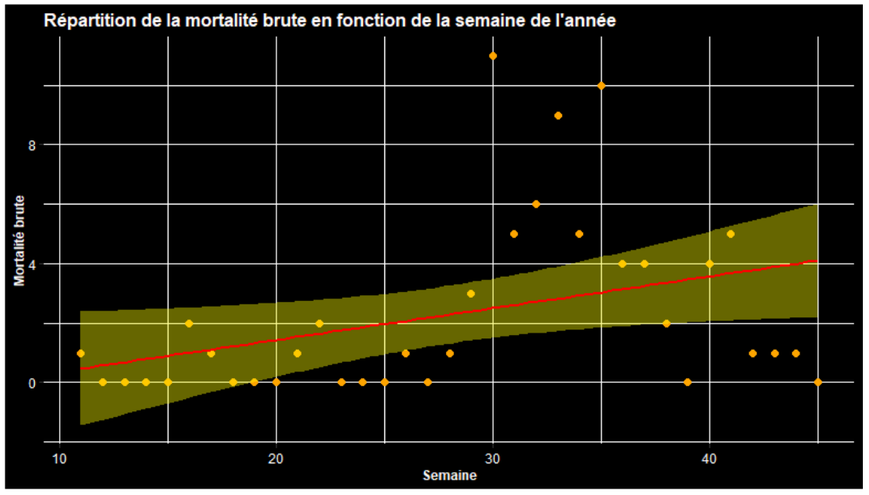


Figure 48 : Répartition de la mortalité brute recensée en fonction de la semaine de l'année (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

Ainsi, par mesure de précaution, les seuils de déclenchement choisis seront calqués sur le cycle d'activité des chiroptères et couvriront une période de mi-mars à fin-octobre.

Horaires

Pour la phase d'activité, le premier critère utilisé correspond à la tranche horaire journalière. L'activité des chiroptères étant nocturne, les arrêts se feront seulement à l'intérieur de la phase comprise entre le coucher et le lever du soleil. À l'intérieur de cette phase, les études et connaissances bibliographiques montrent que l'activité se concentre durant les premières heures de la nuit, mais peut persister également durant la nuit à certaines périodes. Nous pouvons notamment citer l'étude récente de Behr *et al.* (2017) et le retour d'expérience sur des écoutes en hauteur d'ENCIS environnement (Labouré *et al.* 2022) qui montrent clairement un pic d'activité des chiroptères en début de nuit, suivi d'une activité des chiroptères pouvant s'étendre tout au long de la nuit et plus particulièrement en automne :

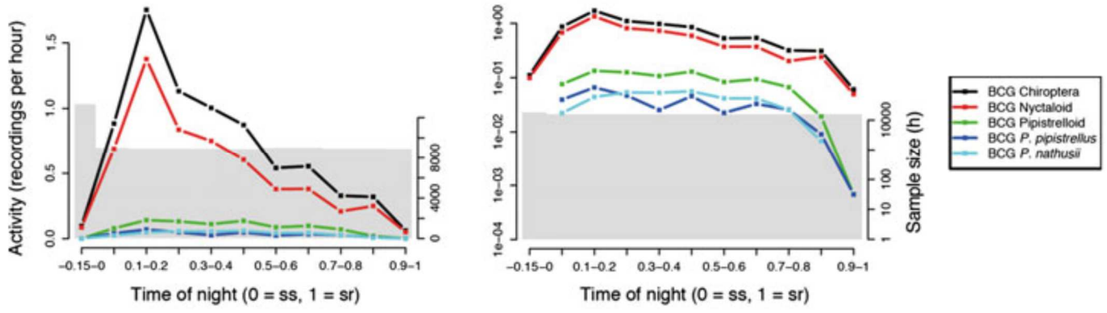


Figure 61 : Effet de l'heure de la nuit sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)

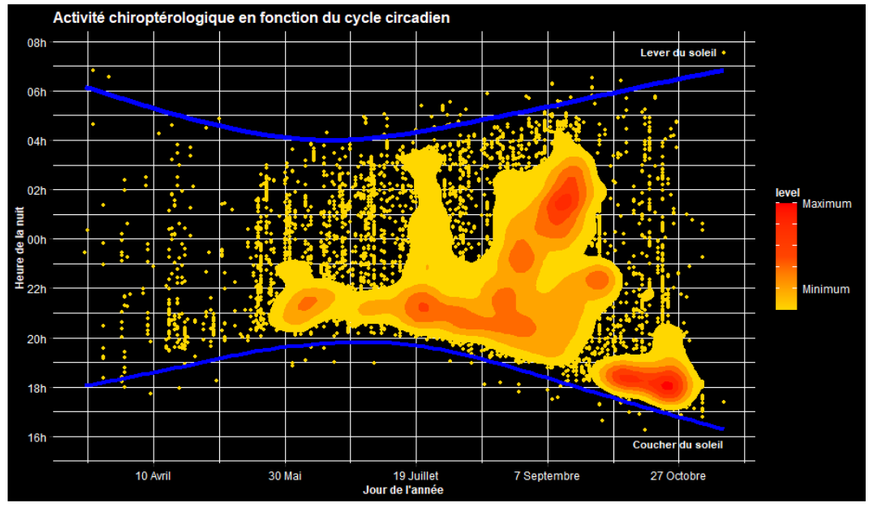


Figure 48 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction du cycle circadien (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

De même, le rapport de Heitz & Jung (2016) qui compile un grand nombre de suivis d'activité des chiroptères montre qu'une majorité des espèces présente une phénologie marquée avec un net pic d'activité dans les premières heures de la nuit (deux à quatre premières heures de la nuit selon les études).

Dans un but conservatoire, l'arrêt programmé couvrira l'ensemble de la nuit d'une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil.

Vitesses de vent

Les connaissances bibliographiques et les retours d'étude montrent une corrélation entre l'activité chiroptérologique et la vitesse du vent. Plus le vent est fort, plus l'activité chiroptérologique est faible.

Les graphiques suivants, tirés de diverses publications, montrent la décroissance forte de l'activité des chauves-souris entre 1 et 5 m/s.

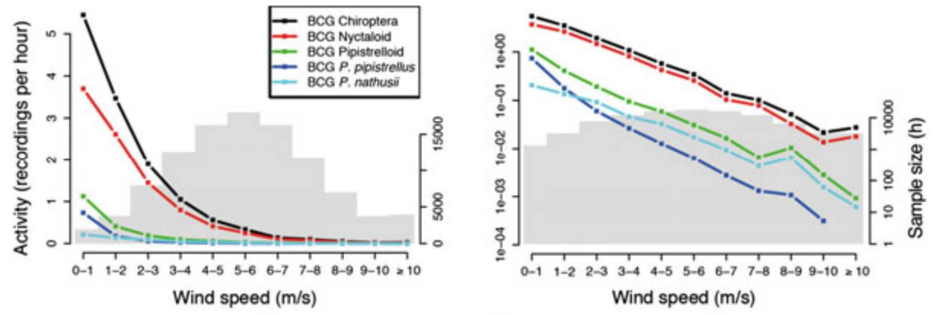


Figure 61 : Effet de la vitesse de vent sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans

cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)

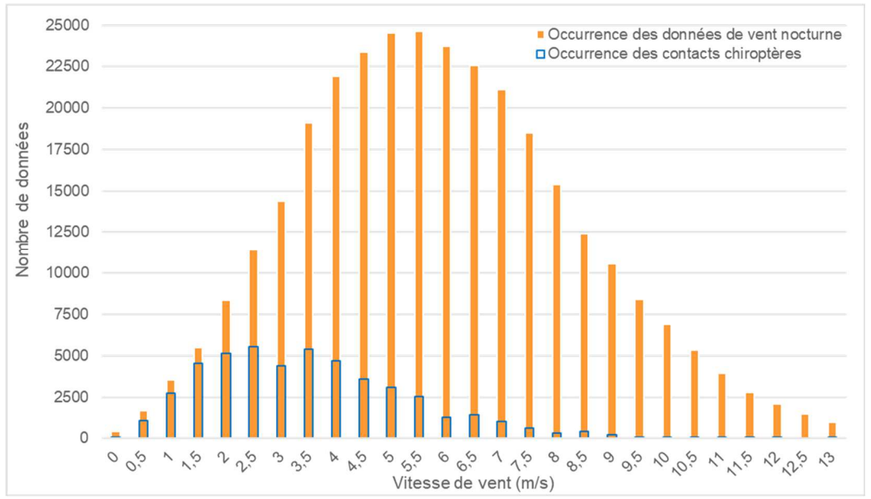


Figure 5 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des vitesses de vent nocturnes (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

Afin de couvrir au mieux l'activité chiroptérologique, le seuil de vitesse de vent est fixé à 6 m/s sur l'ensemble de la période.

Température

En ce qui concerne la température, son effet sur l'activité chiroptérologique est moins évident. Nos retours d'expérience montrent en effet que la corrélation entre activité chiroptérologique et température peut varier grandement en fonction des conditions locales et des années, les animaux pouvant être actifs par temps frais si la nourriture vient à manquer par exemple. Le paramètre température est également important pour l'activité des chiroptères selon Martin *et al.* (2017). Les seuils définis dans le plan de programmation sont relativement conservateurs. Martin *et al.* (2017) préconisent notamment un seuil de 9,5°C pour les saisons fraîches (début du printemps et automne). Par ailleurs, nombre d'autres publications montrent la cohérence des seuils de température proposés ici, en voici deux exemples graphiques :

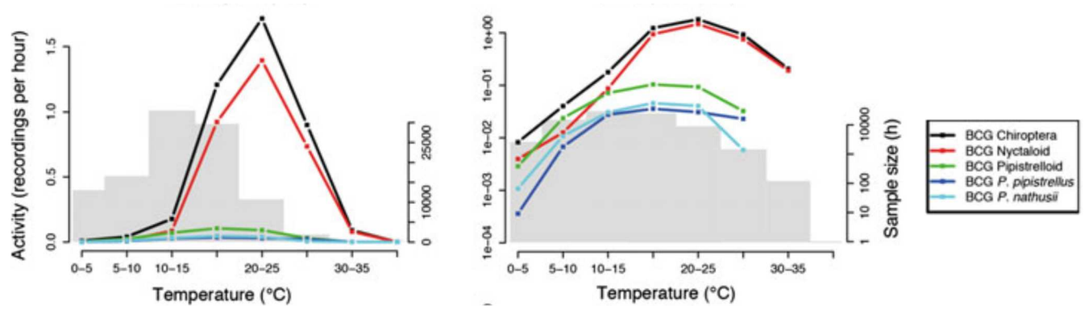


Figure 6 : Effet de la température sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)

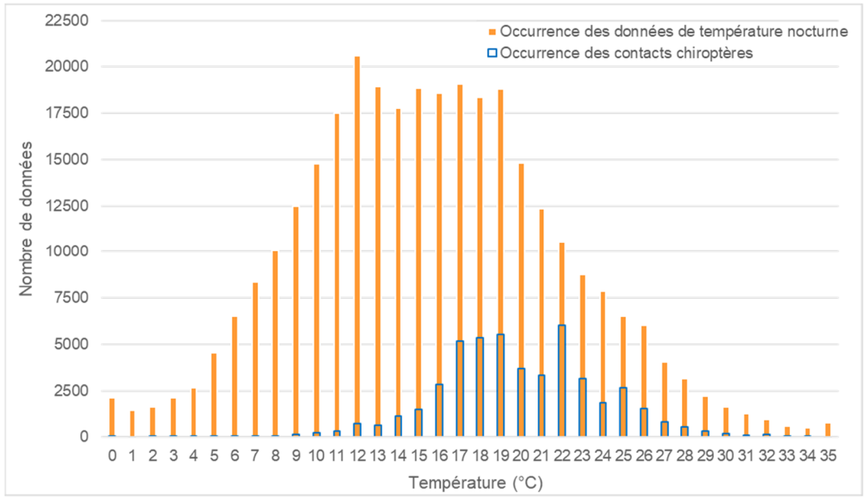


Figure 5 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des températures nocturnes (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

Ce dernier graphique montre notamment la très forte proportion à des températures supérieures à 15°C.

Il est proposé un seuil de température de 10 °C en dessous de laquelle l'activité chiroptérologique reste très ponctuelle.

Autres variables météorologiques

Enfin, les précipitations et d'autres paramètres météorologiques comme la pression atmosphérique, la couverture nuageuse ou encore le rayonnement lunaire sont également en partie corrélés avec l'activité chiroptérologique mais restent particulièrement complexes à quantifier et sont probablement intrinsèquement liés à l'abondance d'insectes ((Behr *et al.* 2017, Heim *et al*. 2016, Voigt *et al.* 2015, Cryan *et al.* 2014, Limpens *et al.* 2013, Amorim *et al.* 2012, Behr *et al.* 2011, Brinkmann *et al.* 2011, Baerwald and Barclay 2011, O'Donnell *et al.* 2010, Bach & Bach 2009, Horn *et al.* 2008, Kerns *et al.* 2005). Ainsi, le choix est fait de ne pas prendre en compte ces facteurs sur lesquels les conclusions scientifiques diffèrent, dans le cadre du plan d'arrêt programmé des éoliennes.

Période	Dates (du 15 mars au 31 octobre)	Modalité d'arrêt		
Cycle actif des chauves-souris	Du 16 au 31 mars	D'une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 6 m/s	Température de l'air supérieure à 10 °C
	Avril			
	Mai			
	Juin			
	Juillet			
	Aout			
	Septembre			
	Octobre			
Phase hivernale de léthargie	Du 1 novembre au 15 mars	Pas d'arrêt préventif		

Tableau 83 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des quatre éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique

Notons que les résultats du suivi de l'activité chiroptérologique en nacelle d'éolienne et du suivi mortalité dès la première année de mise en fonctionnement du parc éolien pourront amener l'exploitant à modifier les conditions de programmation des éoliennes.

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 suivante)
Responsable : Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

Mesure MN-E6 : Restriction des périodes d'entretien des haies

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R3.2 – Adaptation des périodes d'exploitation / d'activité / d'entretien sur l'année
Impact potentiel identifié : Risque de dérangement, voire de mortalité sur la faune, notamment sur l'avifaune
Objectif de la mesure : Limiter l'entretien des haies à des périodes non vulnérantes pour la faune (période de reproduction de l'avifaune, notamment).
Description de la mesure :

Afin de ne pas engendrer de dérangement, voire de mortalité (destruction des nids, etc.) pour la faune, et notamment l'avifaune, occupant les haies du projet, durant l'exploitation, la période d'entretien des haies sera restreinte. Ainsi, la coupe et la taille de haies arbustives devront être réalisées entre mi-août et fin octobre tandis que la coupe et l'élagage d'arbres devront être effectués entre mi-septembre et fin octobre.

Calendrier : Dès la mise en service, sur la durée d'exploitation
Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation
Responsable : Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

Numéro	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure MN-E1	Collision	Réduction	Non significatif	Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure MN-E2	Collision	Réduction	Non significatif	Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant la période de rassemblement postnuptial de l'Œdicnème criard	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E3	Collision	Réduction	Non significatif	Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E4	Chiroptères : Dérangement/ Collisions	Réduction	Non significatif	Adaptation et programmation de l'extinction des éclairages extérieurs durant la nuit	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E5	Chiroptères : Collision / barotraumatisme	Réduction	Non significatif	Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes adaptée au comportement des chiroptères	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant

Tableau 108 : Synthèse des mesures prises pour le milieu naturel pendant la phase d'exploitation

6.1 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase de démantèlement

Dans cette partie sont présentées les mesures d'évitement, de réduction et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase de démantèlement du parc éolien.

Une grande partie des mesures mises en place en phase de construction sera appliquée lors de la phase de démantèlement, à savoir :

Mesure MN-D1 : Système de Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage.

Mesure MN-D2 : Suivi écologique du chantier.

Mesure MN-D3 : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux.

Mesure MN-D4 : Limitation de l'apport de plantes invasives.

6.2 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 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, 318 ml de haies, constituées de différents types de haies vont être coupés (113 ml de haies arbustives, 181 ml haies multistrates et de sept chênes). Cela engendrera une perte d'habitats pour différentes espèces de faune ainsi qu'un fractionnement des continuités écologiques.

Objectif de la mesure : En renforçant la trame bocagère existante, cette mesure permettra également de recréer 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 (Pie-grièche à tête rousse, Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse, pics, etc.), les chiroptères, les mammifères terrestres, l'herpétofaune, ainsi que les insectes (dont le Grand Capricorne).

Description de la mesure :

Le projet induira la suppression de sept arbres isolés et de 382 ml de haies de différents types. Afin de regagner cette perte et d'engranger une plus-value écologique notable, il est prévu une plantation d'environ le double des linéaires détruits.

Seront plantés *a minima* :

- 400 m de haies bocagères multistrates ;
- 200 m de haies bocagères arbustives ;
- 210 m d'alignements arborés (21 arbres) le long de haies arbustives déjà existantes (densification de haies).

Les caractéristiques des plantations seront les suivantes :

- Essences locales : Chêne sessile, Merisier, Noisetier commun, Prunellier, Aubépine monogyne, Troène commun, Fusain d'Europe, Viorne obier et Cornouiller sanguin (les plants utilisés devront répondre à un label garantissant un pool génétique local, tel que la marque « Végétal local » ;
- Hauteur des plants : 40 à 60 cm ;
- Garantie des plants : un an minimum ;
- Protections : pose de filets de protection organique (chanvre, bambou, etc.) et paillage pour chaque arbuste ;
- L'organisation de la plantation devra faire l'objet d'un plan de plantations préalablement réalisé par un paysagiste concepteur.

Programme d'entretien des haies plantées :

- Un passage au printemps suivant la phase de plantation ;
- Le cas échéant recépage et/ou remplacement des plants n'ayant pas survécu ;
- Un passage annuel pour la taille (objectif de 2 mètres de hauteur, atteint d'ici environ 5 ans), ainsi que le dégagement de la végétation herbacée sans recours aux produits phytosanitaires, durant les trois premières années.
- Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des haies.

Calendrier : Plantation à l'automne après la fin du chantier de construction

Coût prévisionnel :

- Plantation : 12 720 € (20 € / mètre linéaire planté) ;
- Entretien des trois premières années (taille de formation) : 3 180 € / an (5 € / mètre linéaire / an) ;
- Entretien annuel sur la durée de l'exploitation : 1 272 € / an (2 € / mètre linéaire / an).

Responsable : Maître d'ouvrage - Paysagiste concepteur - Écologue

Numéro	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure CP1	Destruction de 318 ml de haie	Compensation	Non significatif	Plantation de haies bocagères	Plantation :12 720 Entretien 3 premières années : 3 180 € Entretien annuel après 3 ans : 1 272 €	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant

Tableau 109 : Mesure de compensation prise pour le milieu naturel pendant la phase d'exploitation

6.3 Mesures d'accompagnement

Dans cette partie, sont présentées les mesures ne rentrant pas dans les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation. Il ne s'agit pas de mesures qui rentrent dans le cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles sont proposées en complément des autres mesures pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, et ne constituent pas une substitution à de la compensation.

Mesure MN-A1 : Suivi de la reproduction et de la protection de nichées d'Œdicnème criard

Type de mesure : Mesure d'accompagnement

Nomenclature : A5.a – Action expérimentale de génie-écologique

Objectif : Favoriser le succès reproducteur de l'Œdicnème criard dans le secteur du projet.

Description de la mesure : L'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*) est une espèce à forte valeur patrimoniale, typique des paysages agricoles français mais dont les effectifs sont incertains à l'échelle de la France, et en déclin au niveau local sur des sites accueillant les densités les plus importantes.

Plusieurs indices suggèrent que les paramètres démographiques et reproducteurs sont impactés par des effets directs liés à la destruction agricole et aux substances toxiques, mais aussi indirects à la suite du déclin des communautés d'insectes, à l'accroissement des pressions dérangements et à la modification d'habitats sur les sites de rassemblement ou d'hivernage. Les premiers résultats issus du suivi à long-terme d'une population en Poitou Charentes, montrent que l'ensemble des paramètres démographiques étudiés sont en déclin (Gaget *et al.* 2018). Ces résultats suggèrent en effet une diminution conséquente de la taille de population locale (- 25 %), ainsi que de la survie adulte au cours des 15 dernières années.

La nidification des Œdicnèmes criards a lieu de mi-mars à septembre (l'essentiel des pontes a lieu en avril et en mai) à même le sol dans des zones caillouteuses au seins des parcelles de tournesol, de maïs, de pois, dans les vignes ou chaumes.

La mesure vise à réaliser un suivi des couples nicheurs. Pour cela les nids sont repérés à l'aide des jumelles et/ou d'une longue vue et a pour objectif de mettre en place des balisages pour permettre aux exploitants de contourner les nids installés dans les cultures, et donc d'éviter leur destruction au moment des travaux agricoles du printemps (désherbage mécanique, du binage ou du traitement). Un jalon jaune est installé au début du rang puis des piquets en bois (avec une extrémité bleue bien visible) est installé de part et d'autre du nid (10 mètres de chaque cotés).

Une quinzaine de jours après l'éclosion des œufs, les piquets et le jalon sont retirés.

L'ensemble de ce dispositif est mis en place avec les autorisations nécessaires et accord de l'exploitant de la parcelle. Dans le cadre de la mise en place ce dispositif, toutes les précotions doivent être mises en œuvre pour veiller à ce que l'opérateur et le dispositif soient le moins intrusif possible pour l'espèce et soient discret afin de ne pas attirer les prédateurs.

Afin d'assurer ce suivi cinq sorties mensuelles minimum sont recommandées entre mars et juillet (protocole Programme National de suivi de l'Œdicnème criard) .

Dans le but de faciliter la protection des nids sur la durée d'exploitation du parc éolien, ENERTRAG Poitou Charentes XIV a identifié toutes les parcelles des exploitants agricoles dont elle a connaissance dans un rayon de 1 km autour du parc éolien et des conventions de partenariat ont été signées sur ces parcelles.

NB : ENERTRAG est très investi dans la sauvegarde et la conservation de l'Œdicnème criard puisque cette société participe depuis juin 2023 au Programme national Œdicnème criard (PNO). A ce titre, le comportement de deux individus sont suivis par balises dans les Hauts-de-France.

Calendrier : Durant les cinq premières années d'exploitation du parc

Coût prévisionnel : 12 500€/an,

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

Mesure MN-A2 : Favoriser le maintien du rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard dans la périphérie du parc

Type de mesure : Mesure d'accompagnement

Nomenclature : A9-autre : Aménagement ponctuel (abris ou gîte artificiel pour la faune)

Objectif de la mesure : Favoriser le maintien du rassemblement d'Œdicnème criard dans la périphérie du parc.

Description de la mesure : Lors de l'état initial, un rassemblement d'Œdicnème criard a été observé à l'est de la ZIP, où jusqu'à 65 individus ont été recensés. Bien que restant dans la même zone, la localisation de ce rassemblement a évolué tout au long de l'automne, en fonction des travaux agricoles effectués sur les parcelles occupées. En effet, sur le site du projet de la Plaine du Nutin, les rassemblements étaient fréquemment trouvés dans des parcelles non déchaumées, où une végétation, même clairsemée, était présente. Chaque fois qu'une parcelle occupée était labourée ou semée, les oiseaux se délocalisaient vers une autre parcelle offrant une meilleure couverture végétale, propice à leur dissimulation.

Ainsi, afin d'offrir une zone de refuge accueillante et stable pour le rassemblement d'Œdicnème criard, une convention a été signée avec l'exploitant des parcelles localisées dans le secteur de présence du rassemblement identifié en 2023. Celle-ci a pour but de laisser en l'état (absence de déchaumage) une portion minimal de 2 500 m² de cette parcelle jusqu'à la fin de la période de présence du rassemblement (fin novembre).

Calendrier : Pendant toute la durée de l'exploitation du parc éolien

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage- exploitant agricole

Mesure MN-A3 : Mesure en faveur de la population locale de Bondrée apivore

Type de mesure : Mesure d'accompagnement/réduction

Nomenclature : A - Abandon ou forte réduction de toute gestion : îlot de sénescence, autre

Impact brut identifié : Risque de dérangement/de perte d'habitat des rapaces forestiers et notamment de la Bondrée apivore

Objectif de la mesure : Maintenir les conditions favorables d'accueil de la reproduction de la Bondrée apivore au sein de parcelles forestières privées faisant parties d'un ensemble forestier dans lequel la reproduction de l'espèce a été estimée probable en 2023.

Description de la mesure :

ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV s'est rapprochée des Propriétaires forestiers privés afin de mettre en place un partenariat permettant la mise en œuvre de la mesure et les échanges ont abouti à la signature d'une convention de partenariat sur la durée d'exploitation du parc éolien de la Plaine Nutin. Cette action permettra de créer des conditions favorables à la reproduction de la Bondrée par une gestion adaptative d'un hectare au sein d'une parcelle forestière, ciblée sur les exigences de l'espèce en période de nidification.

Les préconisations de ce document permettront d'une manière générale de procurer un biotope favorable à l'espèce :

- Assurer le développement d'une mosaïque de parcelles forestières claires composées d'essences indigènes à haute valeur biologique (chênes et hêtres essentiellement) ;
- Gérer l'îlot de vieillissement en futaies claires, irrégulières et mélangées tout en évitant une évolution homogène des peuplements vers le même type de traitement ;
- Développer et maintenir les lisières forestières étagées avec des ourlets buissonneux et des ourlets herbeux ;
- Créer et maintenir des zones ouvertes favorables à l'installation des proies ;
- Créer une mare forestière ;

ENERTRAG POITOU CHARENTES XIV s'engage également à assurer une gestion environnementale de l'îlot de vieillissement :

- Maintenir les arbres porteurs de nids après leur identification (nids pouvant être réutilisés l'année suivante) ;
- Maintenir les anciens nids de corvidés ou de rapaces (aires pouvant être réutilisées par la Bondrée apivore) ;
- Aménager des nids artificiels sur des grands arbres ;
- Installer des perchoirs à rapaces ;
- Limiter la fréquentation de l'îlot de vieillissement pendant la période de nidification de la Bondrée apivore (mai à août)
- Maintenir la quiétude lors de la période de nidification à proximité des sites de nids connus par interdiction des exploitations forestières entre le mois de mai et la fin du mois d'août autour de l'emprise de l'îlot.

Calendrier : Application de la mesure sur la durée d'exploitation du parc éolien
Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation.
Responsables : Propriétaires des parcelles concernées et maître d'ouvrage

Numéro	Type	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure MN-A1	Accompagnement	Suivi de la reproduction et de la protection de nichées d'Œdicnème criard	12 500€/an,	Cinq premières années de l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-A2	Accompagnement	Favoriser le maintien du rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard dans la périphérie du parc	Intégré aux coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage-exploitant agricole
Mesure MN-A3	Accompagnement	Mesure en faveur de la population locale de Bondrée apivore	Intégré aux coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Propriétaires des parcelles concernées et maître d'ouvrage

Tableau 110 : Synthèse des mesures d'accompagnement prises pour le milieu naturel pendant la phase d'exploitation

6.4 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.

Mesure MN-S1 : Suivi écologique du chantier

Objectif : Assurer la coordination environnementale du chantier et la mise en place des mesures associées

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
- réunion de pré-chantier,
- rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale du chantier »
- piquetage, rubalise et clôture des secteurs sensibles, (cf. mesure MN C4 de balisage)
- visite 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.

Il veillera tout au long du chantier au respect des prescriptions environnementales, et aura pour rôle de guider et d'informer le personnel de terrain sur les mesures prévues pour le milieu naturel.

Calendrier : Durée du chantier.

Coût prévisionnel : 10 journées de travail, soit environ 10 000 €

Modalités de suivi : Remise d'un rapport à l'administration compétente

Responsable : Maître d'ouvrage / écologue indépendant

Mesure MN-S2 : Suivi environnemental en phase d'exploitation

Objectif : 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, un protocole complémentaire a été publié en mars 2018, et concerne plus particulièrement les suivis de la mortalité et du comportement des chiroptères, à hauteur de nacelle.

Suivi des habitats naturels et de la faune terrestre

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 protégées identifiées dans l'étude d'impact. De plus, cette visite permettra de vérifier l'efficacité des mesures de compensation et d'accompagnement mises en place (plantation de haie), et ainsi proposer des mesures correctives si celles-ci ne sont pas satisfaisantes. **Une journée de terrain sera réalisée pour ce suivi sur les 3 premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes.**

Coût prévisionnel du suivi des habitats naturels : 1 000 € par année de suivi soit 5 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

Suivi du comportement de l'avifaune

Les oiseaux nicheurs

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de mars 2018 n'impose pas de suivi comportemental de l'avifaune. Toutefois, compte tenu des enjeux ornithologiques identifiés dans la présente étude d'impact : présence de l'Autour des palombes, de la Bondrée apivore, Busard cendré, du Busard saint-Martin, du Circaète Jean-le-blanc de l'Elanion blanc et du Milan noir en période de reproduction dans les aires d'études immédiate et rapprochée, il est prévu de mettre en place un suivi spécifique ciblant l'ensemble de ces espèces. Ainsi, dans le but d'étudier le comportement des couples nicheurs vis-à-vis du projet, il est proposé de réaliser un suivi pendant la période de reproduction durant les trois années suivant l'implantation des éoliennes puis tous les dix ans. Huit passages annuels devront être réalisés entre les mois de mars et septembre inclus pour vérifier la reproduction des couples présents.

Coût prévisionnel du suivi comportemental de l'avifaune nicheuse : huit journées d'inventaires par année de suivi complétés par l'analyses des données, soit 6 000 € par année et ainsi 30 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

Les oiseaux migrateurs

Compte tenu des enjeux ornithologiques identifiés dans la présente étude d'impact : projet situé dans le couloir de migration postnuptial de la Grue cendrée 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. De plus, deux passages d'observation devront être réalisés en période de fauche et de moissons (juin-juillet) afin d'étudier le comportement de l'avifaune pendant les travaux agricoles.

Coût prévisionnel du suivi comportemental de l'avifaune migratrice : 13 journées d'inventaire par année de suivi, complétés par l'analyses des données, soit 10 000 € par année et ainsi 50 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

Rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard

Compte tenu de la présence d'un rassemblement postnuptial au nord-est du site du projet de la Plaine du Nutin, il est prévu de mettre en place un suivi spécifique afin de s'assurer du maintien de celui-ci dans la périphérie du parc. Ainsi, il est proposé de réaliser un suivi pendant la période de rassemblement de cette espèce durant les cinq années suivant l'implantation des éoliennes puis tous les dix ans. Six passages annuels devront être réalisés entre le 1er aout et le 30 novembre.

Coût prévisionnel du suivi des rassemblements d'Œdicnème criard : 6 passages au crépuscule ou à l'aube par année de suivi, complétés par l'analyses des données, soit 5 000 € par année et ainsi 25 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

Les oiseaux hivernants

Afin de s'assurer de la préservation de l'état des populations d'oiseaux hivernants, un suivi sera également mis en place en hiver. Deux passages annuels devront être réalisés pendant la période hivernale.

Coût prévisionnel du suivi comportemental de l'avifaune hivernante : deux journées d'inventaire par année de suivi, complétés par l'analyses des données, soit 3 000 € par année et ainsi 15 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

Coût prévisionnel total du suivi comportemental de l'avifaune : 29 journées d'inventaire par année de suivi, plus les analyses de données et rédaction du rapport, soit 24 000 € par année et ainsi 120 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

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 Plaine du Nutin, 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 (boisement à proximité) sera équipée au sein du parc.

Coût prévisionnel du suivi comportemental des chiroptères : 10 000 € par année de suivi soit 50 000€ au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

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 périodes de migration (février à mai et juillet à novembre), la période de présence des rapaces tels le Milan noir, le Busard Saint-Martin et de la Bondrée apivore (mars à septembre), la période de présence du rassemblement postnuptial de l'Œdicnème criard (septembre 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 Plaine du Nutin, des prospections seront faites entre les semaines 5 à 19 (1er février au 15 mai) et une prolongation du suivi jusqu'à la semaine 48 (jusqu'au 30 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 Plaine du Nutin, un total de 88 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-E, MN-E3 et MN-E5).

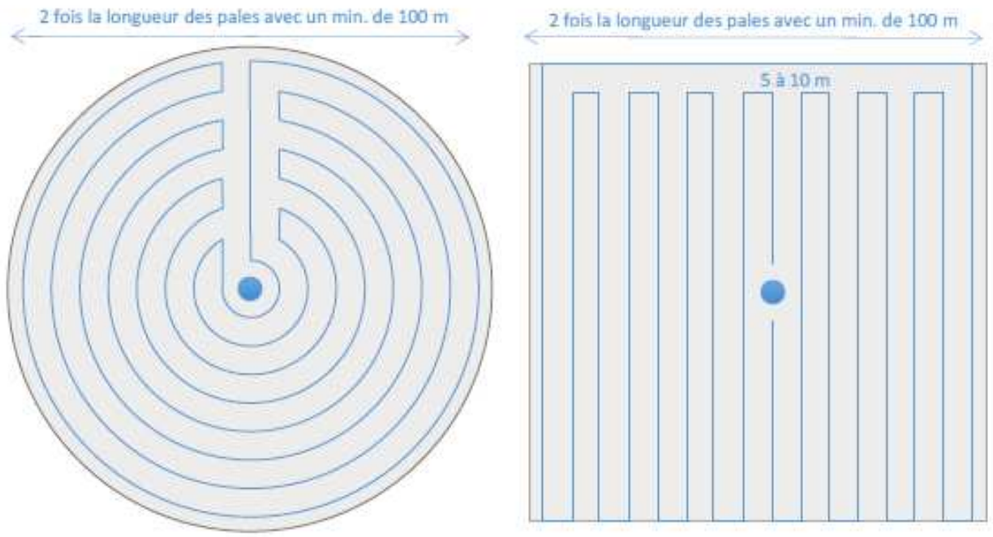
L'analyse des impacts concluant à des niveaux non significatifs et les enjeux identifiés étant principalement au printemps, été et automne, des suivis hivernaux sur les semaines 1 à 4 et 49 à 52 ne sont pas préconisés.

Semaine n°	1 à 4	5 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 48	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	0
Nombre de sorties sur la période	0	30	48		10	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 250 000 € au total (3 premières années, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes)

Calendrier : Défini pour chaque type de suivi.

Coût prévisionnel : 85 000 € par année de suivi (1 000 + 24 000 + 10 000 + 50 000) soit **425 000 € au total** (3 premières années, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant

.

Type de suivi	Description	Coût	Planning	Responsable
Suivi en phase chantier	Suivi écologique du chantier	Environ 10 000 €	En amont et pendant le chantier	Maître d'ouvrage / Écologue
Suivi en phase d'exploitation	Suivi règlementaire ICPE du comportement et de la mortalité post-implantation	85 000 € par année de suivi soit 425 000 €	3 premières années, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes	Maître d'ouvrage - Expert indépendant

Tableau 111 : Synthèse des modalités des suivis environnementaux

Table des illustrations

Figures

Figure 1 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreur associés 31
Figure 2 : Démarche Éviter, Réduire, Compenser 47
Figure 3 : Grille de lecture des fiches habitats 67
Figure 4 : Principales voies migratoires sur le territoire français 82
Figure 5 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA 90
Figure 6 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver 113
Figure 7 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration prénuptiale (>1,3 % des effectifs) 121
Figure 8 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage 121
Figure 9 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration postnuptiale (..... 122
Figure 10 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage 122
Figure 11 : Cycle biologique d'une chauve-souris 137
Figure 12 : Illustration du domaine vital des chauves-souris 137
Figure 13 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris .. 138
Figure 14 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude 147
Figure 15 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation 148
Figure 16 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes 148
Figure 17 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming 148
Figure 18 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique 152
Figure 19 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation 155
Figure 20 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes 155
Figure 21 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming 155
Figure 22 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 0 m de la lisière 160
Figure 23 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 50 m de la lisière 160
Figure 24 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 100 m de la lisière 161
Figure 25 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 150 m de la lisière 161
Figure 26 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 200 m de la lisière 162
Figure 27 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 0 m de la lisière 162
Figure 28 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 75 m de la lisière 163
Figure 29 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 180 m de la lisière 163
Figure 30 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 75 m de la lisière 163
Figure 31 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces à 0 m de la lisière 163
Figure 32 : Proportion des contacts du groupe des Pipistrelles en fonction de la distance à la lisière (protocole de distance à une lisière) 164
Figure 33 : Proportion des contacts des groupes d'espèces (hors pipistrelles) en fonction de la distance à la lisière (protocole de distance à une lisière) 164
Figure 34 : Proportion des contacts du groupe des Pipistrelles en fonction de la distance à la lisière (protocole de distance à deux lisières) 165
Figure 35 : Proportion des contacts des groupes d'espèces (hors pipistrelles) en fonction de la distance à la lisière (protocole de distance à deux lisières) 165
Figure 36 : Répartition des contacts par espèce ou groupe d'espèces 171
Figure 37 : Répartition des contacts par espèce et par mois d'inventaire 172
Figure 38 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement 174
Figure 39 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien 175

Figure 40 : Activité des chiroptères en fonction de la température 176
Figure 41 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois 176
Figure 42 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent 176
Figure 43 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois 177
Figure 44 : Démarche théorique pour le choix d'un projet 199
Figure 45 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (d'après Albouy et al, 2001) 240
Figure 46 : Tendances des populations pour six espèces de chauves-souris en France entre 2006 et 2018 (Bas et al. 2020) 255
Figure 47 : Diminution de l'activité de la Sérotine commune sur le parc éolien de Midlum (Bach & Rahmel 2004) 256
Figure 48 : Ration du temps passé en hauteur pour chaque espèce de chiroptères (Adapté de Roemer et al. 2017) 257
Figure 49 : Représentation schématique des comportements de vol de chauves-souris à proximité d'une éolienne 257
Figure 50 : 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) 259
Figure 51 : 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) 259
Figure 52 : 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) 260
Figure 53 : 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) 261
Figure 54 : Représentation du calcul de la distance bout de pale / canopée 265
Figure 55 : Règle n°1 du SAGE Charente : "protéger les zones humides" (Source : SAGE Charente) 283
Figure 56 : Démarche de définition des mesures 290
Figure 57 : Schéma présentant quelques préconisations d'intervention sur le végétal lors de travaux d'élagage 293
Figure 58 : Filet de protection pour limiter l'accès de la petite faune à un chantier (ENCIS Environnement) 295
Figure 59 : Répartition horaire des période de vol par rapport aux heures de lever et de coucher du soleil, vol de plus de 20 mètres (source : Enertrag/PNO) 298
Figure 48 : Mortalité des chiroptères en fonction du mois en Allemagne (issu de DUBOURG-SAVAGE & al., 2009) 300
Figure 48 : Répartition des contacts de chiroptères en hauteur par mois (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 300
Figure 48 : Répartition de la mortalité brute recensée en fonction de la semaine de l'année (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 301
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) 301
Figure 48 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction du cycle circadien (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 301
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). 301
Figure 5 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des vitesses de vent nocturnes (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 302
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) 302
Figure 5 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des températures nocturnes (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 302

Tableaux

Tableau 1 : Informations concernant le porteur de projet 9
Tableau 2 : Équipe d'ENCIS Environnement travaillant sur le projet 9
Tableau 3 : Nomenclature des ICPE 14
Tableau 4 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune 18
Tableau 5 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris 29
Tableau 6 : Valeurs seuils des échelles d'activité globale en fonction des différents protocoles 32
Tableau 7 : Valeurs seuils des échelles de diversité spécifique en fonction des différents protocoles 32
Tableau 8 : Habitat et type de milieu inventorié 33
Tableau 9 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires 36
Tableau 10 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel 39
Tableau 11 : Échelle des niveaux d'enjeu 40
Tableau 12 : Cotation des enjeux théoriques fondée sur les éléments de patrimonialité des espèces 43
Tableau 13 : Exemples d'ajustements potentiels des cotations des enjeux théoriques 43
Tableau 14 : Méthode d'évaluation des impacts 45
Tableau 15 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif 46
Tableau 16 : Espèces faisant l'objet d'un PNA en France métropolitaine 54
Tableau 9 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Nouvelle-Aquitaine 54
Tableau 18 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Poitou-Charentes 54
Tableau 19 : Espaces protégés et d'inventaires recherchés 60
Tableau 20 : Espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée 63
Tableau 21 : Liste de la flore patrimoniale et/ou protégée à proximité de la ZIP 64
Tableau 22 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI 65
Tableau 23 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides 77
Tableau 24 : Espèces floristiques patrimoniales recensées au sein de l'AEI 77
Tableau 25 : Espèces floristiques invasives recensées 78
Tableau 26 : Synthèse des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 80
Tableau 27 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire d'étude éloignée 85

Tableau 28 : Espèces inventoriées en phase de nidification 89
Tableau 29 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute....91
Tableau 30 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées dans les aires d'études 91
Tableau 31 : Espèces patrimoniales de rapaces contactées pendant la phase de nidification 99
Tableau 32 : Enjeux des espèces contactées en période de nidification dans les aires d'étude 111
Tableau 33 : Espèces contactées en hiver 112
Tableau 34 : Espèces patrimoniales observées en période hivernale.... 114
Tableau 35 : Enjeux des espèces hivernantes contactées 116
Tableau 36 : Oiseaux contactés en migration active ou en halte lors des deux saisons de migration.... 119
Tableau 37 : Espèces observées en migration active lors des deux saisons de migration 120
Tableau 38 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration prénuptiale par passage 121
Tableau 39 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale par passage.... 122
Tableau 40 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux lors des deux saisons de migration ... 123
Tableau 41 : Espèces observées en halte lors des deux saisons de migration.... 124
Tableau 42 : Espèces patrimoniales observées lors des deux saisons de migration.... 125
Tableau 43 : Enjeux des espèces contactées lors des deux saisons de migration 131
Tableau 44 : Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique.... 134
Tableau 45 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée..... 140
Tableau 46 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées par Charente Nature au sein de l'aire d'étude éloignée.... 141
Tableau 47 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée..... 143
Tableau 48 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères.... 146
Tableau 49 : Espèces de chiroptères inventoriées.... 147
Tableau 50 : Indices de répartition spatiale et de répartition temporelle des espèces de chiroptères 149
Tableau 51 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique..... 149
Tableau 52 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique 151
Tableau 53 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique 151
Tableau 54 : Répartition (%) des contacts par type de comportement.... 152
Tableau 55 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification 154
Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts en fonction des saisons.... 156
Tableau 58 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification lors des transits printaniers et gestation.... 157
Tableau 58 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification en phase de mise-bas et élevages des jeunes.... 158
Tableau 58 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification lors des transits automnaux et swarming.... 158
Tableau 58 : Liste des espèces en fonction de la distance aux lisières (protocole d'éloignement à une lisière) 159
Tableau 58 : Liste des espèces en fonction de la distance aux lisières (protocole d'éloignement à deux lisières) 159
Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts par nuit en fonction de la distance à la lisière pour le protocole de distance à une lisière....166
Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts par nuit en fonction de la distance à la lisière pour le protocole de distance à deux lisières....166
Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts par nuit en fonction de la distance à la lisière et des saisons 166
Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts en fonction de la distance à la lisière et des saisons pour le protocole de distance à deux lisières....167
Tableau 66 : Répartition du nombre de contacts par espèce 171
Tableau 67 : Répartition du nombre de contacts au sol et en hauteur en fonction des saisons....172
Tableau 68 : Répartition du nombre de contacts en hauteur en fonction des mois d'inventaire....172
Tableau 69 : Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire....178
Tableau 70 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées....179
Tableau 71 : Liste de la faune patrimoniale et/ou protégée à proximité de la ZIP 182
Tableau 72 : Espèces de mammifères terrestres recensées....183
Tableau 73 : Espèces de reptiles recensées....183
Tableau 74 : Espèces d'amphibiens recensées 185
Tableau 75 : Espèces de lépidoptères recensées....186
Tableau 76 : Espèces d'odonates recensées....187
Tableau 77 : Espèces de coléoptères recensées 187
Tableau 78 : Enjeu par espèces de faune terrestre inventoriées 189
Tableau 79 : Synthèse des enjeux du milieu naturel....193
Tableau 80 : Variantes de projet envisagées 200
Tableau 81 : Analyse des variantes de projet....203
Tableau 82 : Principales caractéristiques de la variante d'implantation retenue....204
Tableau 83 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe de haie/d'arbre ou un élagage....206
Tableau 84 : Synthèse des aménagements impliquant un décapage du couvert végétal (hors arbre) 206
Tableau 85 : Nomenclature utilisée pour les mesures....212
Tableau 86 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus 215
Tableau 87 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres élagués....215
Tableau 88 : Synthèse des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal....216
Tableau 89 : Évaluation des impacts du parc en construction sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien....223
Tableau 90 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus 226
Tableau 91 : Impacts des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal....226
Tableau 92 : Évaluation des impacts de la construction pour les espèces de chiroptères recensées 228
Tableau 93 : Synthèse des impacts par espèce en phase chantier parmi la faune terrestre 235
Tableau 94 : Sensibilité des oiseaux à l'éolien par mortalité (hors niveau 0) – ENCIS environnement (2023) 243
Tableau 95 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces patrimoniales de petite et moyenne tailles présentes sur le site (ENCIS Environnement – 2023) 245

Tableau 96 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces de grande taille observées en période internuptiale sur le site (ENCIS Environnement, 2023) 253
Tableau 97 : Évaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien 254
Tableau 98 : Tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les chiroptères 263
Tableau 99 : Synthèse des impacts bruts et résiduels sur la mortalité des chiroptères par éolienne 265
Tableau 100 : Évaluation des impacts du parc durant l'exploitation pour les espèces de chiroptères recensées 269
Tableau 101 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages 271
Tableau 102 : Inventaire des projets éoliens dans l'aire d'étude éloignée 274
Tableau 103 : Evolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 285
Tableau 104 : Synthèse des impacts bruts et résiduels du projet sur le milieu naturel 288
Tableau 105 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet 291
Tableau 106 : Synthèse des mesures prises pour le milieu naturel pendant la phase de chantier 297
Tableau 83 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des quatre éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique 303
Tableau 108 : Synthèse des mesures prises pour le milieu naturel pendant la phase d'exploitation 304
Tableau 109 : Mesure de compensation prise pour le milieu naturel pendant la phase d'exploitation 307
Tableau 110 : Synthèse des mesures d'accompagnement prises pour le milieu naturel pendant la phase d'exploitation 310
Tableau 111 : Synthèse des modalités des suivis environnementaux 315

Cartes

Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle 10
Carte 2 : Localisation du site d'implantation potentielle sur fond aérien 10
Carte 3 : Localisation des aires d'étude les plus éloignées 19
Carte 4 : Localisation des aires d'étude les plus proches 19
Carte 5 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune et transects oiseaux de plaine en phase nuptiale 25
Carte 6 : Répartition des points d'observation de l'avifaune en migration et transects hivernaux et rassemblement oiseaux de plaine 25
Carte 7 : Répartition des secteurs de recherche pour les gîtes estivaux de chiroptères 27
Carte 8 : Répartition des points d'écoute pour l'inventaire des chiroptères 33
Carte 9 : Localisation du site d'implantation potentielle au sein du zonage du SRE 55
Carte 10 : Continuités écologiques au sein de l'aire d'étude éloignée 57
Carte 11 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 58
Carte 12 : Continuités écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate 59
Carte 13 : Zones de protection spéciale de l'aire d'étude éloignée 61
Carte 14 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée 62
Carte 15 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée 62
Carte 16 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate 66
Carte 17 : Types de cultures de l'aire d'étude immédiate 75
Carte 18 : Pré-localisation des zones humides potentielles de l'aire d'étude immédiate (INRA-Agrocampus) 76
Carte 19 : Flore patrimoniale inventoriée au sein de l'aire d'étude immédiate 78
Carte 20 : Flore exotique envahissante au sein de l'aire d'étude immédiate 79
Carte 21 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 81
Carte 22 : Répartition de la diversité spécifique des oiseaux et du nombre moyen de contacts par points d'écoute 90
Carte 23 : Espèces patrimoniales hors rapaces - Couples et mâles cantonnés 97
Carte 24 : Observation de l'Autour des palombes en phase de nidification 100
Carte 25 : Observations de la Bondrée apivore en phase de nidification 101
Carte 26 : Observation du Busard cendré en phase de nidification 102
Carte 27 : Observations du Busard Saint-Martin en phase de nidification 103
Carte 28 : Observations du Circaète Jean-le-Blanc en phase de nidification 104
Carte 29 : Observations de l'Elanion blanc en phase de nidification 105
Carte 30 : Observations du faucon crécerelle en phase de nidification 106
Carte 31 : Observations du Faucon hobereau en phase de nidification 107
Carte 32 : Observations du Milan noir en phase de nidification 108
Carte 33 : Espèces d'intérêt patrimonial contactées lors de la phase hivernale 114
Carte 34 : Espèces d'intérêt patrimonial en halte migratoire prénuptiale 127
Carte 35 : Espèces d'intérêt patrimonial en halte migratoire prénuptiale 128
Carte 36 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune 136
Carte 37 : Localisation des sites sensibles à chiroptères en Vienne 139
Carte 38 : Résultats des prospections de gîtes de chiroptères 145
Carte 39 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques sur le cycle biologique complet 150
Carte 9 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques lors du premier protocole de dispersion au printemps pour le protocole de distance à une lisière 167
Carte 9 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques lors du second protocole de dispersion au printemps pour le protocole de distance à deux lisières 169
Carte 9 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques lors du second protocole de dispersion à l'été pour le protocole de distance à deux lisières 169
Carte 9 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques lors du second protocole de dispersion à l'automne pour le protocole de distance à deux lisières 170
Carte 44 : Enjeux relatifs aux habitats et structures arborées d'intérêt pour les chiroptères 181
Carte 45 : Localisation des contacts de reptiles protégés et/ou patrimoniaux et habitats favorables 184
Carte 46 : Localisation des contacts d'amphibiens protégés et/ou patrimoniaux et habitats favorables 186
Carte 47 : Habitats favorables aux coléoptères patrimoniaux 188
Carte 48 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre 190
Carte 49 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 194
Carte 50 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune 195

Carte 51 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères : habitats et structures arborées d'intérêt pour les chiroptères (haie, lisières, alignements d'arbres)..... 196
Carte 52 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre..... 197
Carte 53 : Variante 1 200
Carte 54 : Variante 2 201
Carte 55 : Variante 3 201
Carte 56 : Projet éolien retenu 205
Carte 57 : Travaux d'abattage et d'élagage- Accès au parc ((tronçon est)..... 208
Carte 58 : Travaux d'abattage et d'élagage- Accès éolienne E1 208
Carte 59 : Travaux d'abattage et d'élagage- Eolienne E1 209
Carte 60 : Travaux d'abattage et d'élagage- Accès éolienne E2..... 209
Carte 61 : Travaux d'abattage et d'élagage- Eolienne E3..... 210
Carte 62 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore..... 214
Carte 63 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune..... 218
Carte 64 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères 225
Carte 65 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à la faune terrestre..... 230
Carte 66 : Localisation des aménagements vis-à-vis des amphibiens et des habitats favorables à leur reproduction..... 231
Carte 67 : Localisation des aménagements vis-à-vis des reptiles protégés et des habitats favorables 232
Carte 68 : Localisation des aménagements vis-à-vis de l'entomofaune 233
Carte 69 : Raccordement externe..... 237
Carte 70 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée..... 274
Carte 71 : Emprise des parcs et projets éoliens par rapport à l'axe principal de migration (NE-SO) à l'échelle de l'AEE 276
Carte 72 : Emprise des parcs et projets éoliens par rapport à l'axe principal de migration (NE-SO) et flux potentiels à l'échelle de l'AER..... 277
Carte 73 : Projet éolien au sein de la trame verte et bleue..... 280
Carte 74 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones humides inventoriées..... 282
Carte 75 : Localisation des mise en défens..... 296

Photographies

Photographie 1 : Mât télescopique installé sur le site.....30
Photographie 2 : Capteurs installés en bout de mât 30
Photographie 3 : Matériel utilisé pour les inventaires faunistiques 35
Photographie 4 : Arbres isolés en bordure de piste 74
Photographie 5 : Lézard à deux raies..... 184
Photographie 6 : Lézard des murailles 184
Photographie 7 : Grenouille commune 185
Photographie 8 : Salamandre tachetée 185
Photographie 9 : Grand Capricorne.....188
Photographie 10 : Lucane cerf-volant.....188
Photographie 11 : Exemple de situation à risque : brouillard en hauteur masquant tout ou partie des pales 242

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

<u>Avifaune</u>

- 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 - Évaluation des impacts sur l'avifaune nicheuse - ABIES pour la Compagnie du Vent

- Atienza J.C., Martin-Fierro I., Infante O., Valls J. & Dominguez J, 2011. Guidelines for assessing the impact of wind farms on birds and bats (version 4.0). SEO/BirdLife, Madrid.

- BirdLife International, 2017. *European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities*. Cambridge, UK: BirdLife International, 177p.

- Blondel J., Ferry C. et Frochot B., 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute ». *Alauda* **38**: 55-71.

- Bötsch Y, Tablado Z, Jenni L., 2017. Experimental evidence of human recreational disturbance effects on bird-territory establishment. *Proc. R. Soc. B*., 284: 20170846.

- Busse P. & Rząd I., 2017. Some data on the behaviour of Kites (Milvus milvus, Milvus migrans) nesting close to two active wind farms in Saxony, Germany. *The Ring*, **39**: 121-136. 10.1515/ring-2017-0005

- Demongin L., 2016. *Identification guide to birds in the hand*. Beauregard-Vendon.

- Devereux C, Denny M. & Whittingham M. J. (2008), Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 45: 1689–1694.

- Directive européenne « Oiseaux » n° 2009/147/CEE du Conseil du 30 novembre 2009.

- Dirksen S., Van Der Winden J. & Spanns A.L. 1998. *Nocturnal collision risk of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas*, in "Wind Energy and Landscape", Actes du colloque international de Gênes, Italie, 26-27juin 1997, Balkema, Rotterdam, pp. 99-108.

- Dubois P.-J., Le Maréchal P., Olioso G. & Yésou P., 2008, *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 559 p.

- Dulac P., 2008 - *Évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi*. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 p.

- Dupuy J. & Sallé L. (coord.), 2022. *Atlas des oiseaux migrateurs de France*. LPO; Rochefort; Biotope Éditions, Mèze; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 1 122 pages. (collection Inventaires & biodiversité).

- Dürr T. 2023. Vogelverluste an Windenergieanlagen in Europa / bird fatalities at windturbines in Europe. https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkte/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/

- El Ghazi A., & Franchimont J., 2002. *Évaluation de l'Impact du parc éolien d'Al Koudia Al Baïda (Péninsule Tingitane, Maroc) sur l'avifaune migratrice post-nuptiale*. *Porphyrio*, 13-14 : 72-98.

- Everaert J. & Stienen E. W. M., 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodivers. Conserv.* 16: 3345-3359.

- Faggio G. & Jolin C, 2003, Suivi ornithologique sur le parc d'éoliennes d'Ersa-Rogliano - Décembre 2003 version provisoire–SIIF/AAPNRC-GOC

- Fernández-Juricic E., Jimenez M. D. & Lucas E., 2001. Alert distance as an alternative measure of bird tolerance to human disturbance: implications for park design. *Environmental Conservation,* 28(3): 263-269.

- Fraigneau C. 2017. *Identifier les plumes des oiseaux d'Europe occidentale*. Delachaux et Niestlé. Paris. 400p.

- Forsman D. 2017. *Identifier les rapaces en vol – Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé. Paris. 544p.

- Gaultier S.P., Marx G., & Roux D., 2019. *Éoliennes et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer*. Office national de la chasse et de la faune sauvage/LPO. 120 p. https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/lpo_oncfs_2019.pdf.

- Glądalski M., Bańbura M., Kaliński A. *et al*., 2016. Effects of human-related disturbance on breeding success of urban and non-urban blue tits (*Cyanistes caeruleus*). *Urban Ecosyst*, 19: 1325-1334. https://doi.org/10.1007/s11252-016-0543-3.

- Génsbøl B. 2005. Guide des rapaces diurnes d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. – Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 383 p.

- Hagemeijer W.J.M. & Blair M.J. (eds) 1997. *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their distribution and abundance*. T & A Poyser, London.

- Hardey J., Crick H., Wernham C., Riley, H., Etheridge, B. & Thompson, D., 2013. *Raptors: a field guide for surveys and monitoring*. Third edition. TSO. 388p.

- Hötker H., Tomsen KM. & Jeromin H., 2006, Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats ; Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation, Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.

- Issa N. & Muller Y. (coord.) 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine – Nidification et présence hivernale*, LPO / SEOF / MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris, deux volumes, 1408 p.

- Keller V. *et al*. (eds), 2020. *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change*. European Bird Census Council & Lynx Editions, Barcelona.

- Kingsley A. & Whitam B, 2005. Les éoliennes et les oiseaux - Revue de la littérature pour les évaluations environnementales. Service canadien de la faune, Canadian Wildlife Service, Environnement Canada, Environment Canada.

- Langston RHW & Pullan J.D. – RSPB/BirdLife, 2004 - *Effects of wind farms on birds – Nature and Environment*, n° 139. Concil of Europe Publishing 90p.

- LPO - BIOTOPE, 2008. *Étude des mouvements d'oiseaux par radar – analyse des données existantes*, 15p.

- Marques A.T., Santos C.D., Hanssen F., Muñoz A-R., Onrubia A., Wikelski M., Moreira F., Palmeirim J.M. & Silva J.P., 2020. Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. *Journal of Animal Ecology*, 89(1) : 93-103.

- ONCFS, 2004. *Impact des éoliennes sur les oiseaux. Synthèse des connaissances actuelles. Conseils et recommandations*. 40p.

- Pratz J-L., 2010, *Suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce - Premiers résultats 2006-2009*. Loiret Nature Environnement, Eure-et-Loir Nature, Greet Ingénierie, ADEME, DIREN-centre, Conseil régional.

- Pearce-Higgins J., Stephen L., Langston R.H.W., Bainbridge I.P. & Bullman R., 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology*. 46(6): 1323-1331.

- Perrow M.R. (ed), 2017. *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential effects*. Pelagic Publishing, Exeter.

- Perrow M.R. (ed), 2017. *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and solutions*. Volume 2 Onshore: Monitoring and Mitigation. Pelagic Publishing, Exeter.

- Roux D., Tran M., & Gay N., 2013. Suivi des oiseaux et des chiroptères sur un parc éolien. Comportement et mortalité à Bollène (84) entre 2009 et 2012. *Faune sauvage*, 298: 10-16.

- Ruddock M. & Whitfield D.P., 2007. A review of disturbance distances in selected bird species. Scottish Naturel Heritage. 181p.

- Rydell J., Ottvall R., Pettersson S. & Green M., 2017. *The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report.* Report 6791. Vindval – Swedish Environmental Protection Agency.

- Santos C.D., Ferraz R., Muñoz A-R., Onrubia A. & Wikelski M., 2021. Black kites of different age and sex show similar avoidance responses to wind turbines during migration. *R. Soc. Open Sci.*, **8**: 201933. Doi 10.1098/rsos.201933

- Soufflot J. -LPO. 2010. *Synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs en Champagne-Ardenne*, 117p.

- Svensson L., Mullarney K. & Zetterström D., 2015. *Le guide ornitho*. Delachaux et Niestlé, Paris, 448p.

- Triplet P., Méquin N. et Sueur F, 2007. *Prendre en compte la distance d'envol n'est pas suffisant pour assurer la quiétude des oiseaux en milieu littoral*. Alauda 75 (3), 2007: 237-242.

- UICN France, MHNH, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. *La liste rouge des espèces menacées en France -Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France, 28p

- Vergara P., 2010. Time-of-day bias in diurnal raptor abundance and richness estimated by road surveys. *Revista Catalana d'Ornitologia*, **26**: 22-30.

- Welcker J., Liesenjohann M., Blew J., Nehls G. & Grünkorn T. (2016). Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. *Ibis*, **159**(2) :366-373, doi: 10.1111/ibi.12456.

- Wilson M., Fernández-Bellon D., Irwin S. & O'Halloran J., 2015. The interactions between Hen Harriers and wind turbines. Final project report. 95p.

- Working Group of German State Bird Conservancies (LAG VSW), 2015. Recommendations for distances of wind turbines to important areas for birds as well as breeding sites of selected bird species. *Ber. Vogelschutz.* 51: 15–42.

- Zucca M., 2015. *La migration des oiseaux – Comprendre les voyageurs du ciel*. Editions Sud-Ouest, Bordeaux, 352 p.

Chiroptères

- Ahlén I., Bach L., Baagøe H. J. et Pettersson J., 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Sweden, Report 5571 : 1-35.

- Arlettaz R., 1999, Habitat selection as a major partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, 68: 460-471

- Arthur L. et Lemaire M., 2005, Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p.

- Arthur L. et Lemaire M., 2009, Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 576 p.

- Barataud M., CD audio, 2002, Ballades dans l'inaudible – identification acoustique des chauves-souris de France. Sittelle. Mens, 51p.

- Barataud M., 2004, Exemple de méthodologie applicable aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteurs d'ultrasons. 14 p.

- Barataud M., 2012, Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope, Mèze, 344 p.

- Beucher Y. & Kelm V., 2011. Rapport final du suivi de mortalité des chiroptères sur le parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12).

- Beucher Y. & Kelm V., 2011. Réduction significative de la mortalité des chauves-souris liée aux éoliennes (12).

- BIOTOPE, 2009. Chirotech - Bilan des tests d'asservissement sur le parc éolien de Bouin, 46p.

- Cora Faune Sauvage, 2007, La biologie de la Pipistrelle commune

- Dietz C. et Nill D., 2007, L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris, 400 p.

- Directive européenne « Habitats-Faune-Flore » n° 92 /43/CEE du Conseil de l'Europe du 21 mai 1992.

- DREAL Pays de la Loire, 2010, Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire.

- Dubourg-Savage M.-J., Bach L. & Rodrigues L., 2009, Bat mortality in wind farms in Europe. 1st International Symposium on Bat Migration, Berlin, pp.16-18

- - Dürr, T. 2023. Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Europa / bat fatalities at windturbines in Europe. https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkte/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/

- Fiers V., Gauvrit B., Gavazzi E., Haffner P., Maurin H. & Coll., 1997. Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, 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.

- GROUPE D'ETUDE ET DE PROTECTION DES MAMMIFERES D'ALSACE, 2009. Expérimentation d'un protocole d'inventaire des chiroptères en altitude dans le cadre de projets éoliens, 71p.

- Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C. & Rodrigues L., 2005, Bat migrations in Europe : A review of literature and analysis of banding data. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 28 : 1-172.

- LPO DROME, 2010 - Suivi de la mortalité des Chiroptères sur deux parcs éoliens du Sud de la région Rhône-Alpes, 43 pages.

- Meschede A. & Heller K.-G., 2003, Écologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. Le Rhinolophe, N°16

- Parsons K. N. & Jones G., 2003, Dispersion and habitat use by *Myotis daubentonii* and *Myotis nattereri* during the swarming season: implications for conservation. *Animal Conservation*, 6, 283-290.

- Sierro A. et Arlettaz R., 1997, Barbastelle bats (*Barbastella spp*.) specialize in the predation of moths: implications for foraging tactics and conversation. *Acta Oecologia*, 18(2) : 91-106.

- Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM), CD ROM version II (mars 2005), Bibliographie sur la problématique Éoliennes 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 Éolienne, Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Ligue pour la Protection des Oiseaux, 2010, Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens.

- VIENNE-NATURE, 2010. Suivi post-installation de la mortalité des chiroptères sur le parc éolien du Rochereau (86), 26 p.

- Zukal J. et Řehak Z., 2006, Flight activity and habitat preference of bats in a karstic area, as revealed by bat detectors, *Folia zoologica*, 55: 273-281

Faune "terrestre"

- Arnold N., Ovenden D., Danflous S., Geniez P., 2004, Le guide Herpéto, Delachaux et Niestlé. Lausanne, 288p.

- Aulagnier S., Haffner P., Mitchell-Jones A.J. et Moutou F., 2008, Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient, Delachaux et Niestlé, Lausanne, 271p

- Bang P. et Dahlström, 2008, Guide des traces d'animaux. Delachaux et Niestlé, Lausanne ; 264, p.

- Bensettiti F., Gaudillat V. et al., 2002, Cahiers d'habitats Natura 2000. Espèces animales. Tome 7, 345 p.

- Blanchot P., 2003. Le guide entomologique - Delachaux & Niestlé. - 527 p.

- Carter D.J. & Hargreaves B., 2008, Guide des chenilles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 311 p.

- Chinery M., 2005, Insectes de France et d'Europe occidentale. Flammarion, Paris, 320 p.

- Directive européenne « Habitats-Faune-Flore » n° 92 /43/CEE du Conseil de l'Europe du 21 mai 1992.

- Dijkstra K.-D. B., 2006, Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 320 p.

- Duguet R. et Melki F., 2005, Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 480 p.

- Fiers V., B. Gauvritt, E. Gavazzi, P Haffner, H. Maurin et coll., 1997, Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.

- Grand D. & Boudot J.-P., 2006, Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 480 p.

- Lafranchis T., 2005, Papillons de France, Belgique et Luxembourg, Biotope - Coll. Parthénope, Mèze, 448 p.

- Leraut P., 2003. Le guide entomologique. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 528p.

- Lescure J. et Massary de J-C (coord.), 2012, Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèzes ; MNHM, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

- Levington R., Jourde P., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 320 p.

- Maurin H., Keith P., 1994, Inventaire de la faune menacée en France : le livre rouge. - 175 p.

- Sardet E., Defaut B., 2004. Les orthoptères menacés en France : Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. 92 p.

- Tolman T. & Lewington R., 2009, Guides papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. Paris, 383 p.

- Vacher J.-P. et Geniez M., Dir., 2010, Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 544 p.

Bibliographie régionale

- TERRISSE J., Cahiers techniques, Espèces animales et végétales déterminantes en Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, décembre 2001.

- LAHONDERE C., 1998. – Liste rouge de la flore menacée en Poitou-Charentes : cotation de la rareté des espèces par département. Bulletin de la SBCO, Nouvelle série, Tome 29 p 674-686.

- Poitou-Charentes Nature, 2000 – Chauves-souris du Poitou-Charentes : atlas préliminaire. Collection Cahiers Techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Poitiers, 96p.

- POITOU-CHARENTES NATURE ; TERRISSE J. (coor. Ed) 2006. – Catalogue des habitats naturels du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Poitiers. 68 p.

- Prévost O, 2004 – Le guide des chauves-souris en Poitou-Charentes. Geste éditions, La Crèche, 198p.

- RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G., 1994. – Flore forestière française, Guide écologique illustré, Livre 1 Plaines et collines. Institut pour le développement forestier. 1785p.

- Rigaud T et Granger M (coord.), 1999 – Livre rouge des oiseaux nicheurs du Poitou-Charentes. LPO Vienne – Poitou-Charentes, Poitiers, 236p.

- Fiche d'information des sites ZNIEFF. DREAL Poitou-Charentes.

- Fiches d'information des sites NATURA 2000 SIC et ZPS/ZICO. DREAL Poitou-Charentes & Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

- Fiches d'inventaire de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum d'Histoires Naturelles de Paris

- JOURDE P., Cahiers techniques, Espèces animales et végétales déterminantes en Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, décembre 2001.

- POITOU-CHARENTES NATURE, Cahier technique n°4, Amphibiens et Reptiles du Poitou-Charentes - Atlas préliminaire, Poitou-Charentes Nature, 2002.

Avifaune

- Jourde P., Granger M., Sardin J-P. & Mercier F. (coord.), 2015. Les oiseaux du Poitou-Charentes. Charente Nature, Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres, LPO France, LPO Charente-Maritime, LPO Vienne. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte, 431p.

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

Espèces

Autour des palombes

- Blakey, R.V., Siegel, R.B., Webb, E.B., Dillingham, C.P., Johnson, M. & Kesler, D.C., 2020. Northern Goshawk (*Accipiter gentilis*): home ranges, movements, and forays revealed by GPS-tracking. *J. Raptor Res*. **54**(4): 388–401.

- Gamand R. (2008). La recherche de l'Autour des palombes *Accipiter gentilis* : du mythe à la réalité. *Ar Vran*, **19**(1), 4p.

- Grisser P. & Degals E., 2009. Atlas des Oiseaux Nicheurs d'Aquitaine 2009 2013 - Aide à la prospection : Autour des palombes, 4p.

- Hauchecorne L. (2003) Dix ans d'observations sur la nidification de l'Autour des palombes *Accipiter gentilis* dans les Mauges, Maine-et-Loire, de 1991 à 2001. *Crex*, **7** : 41-51.

- Jones S., 1979. Habitat management series for unique or endangered species, Report No. 17, Technical Note. U.S. Department of the Interior - Bureau of Land Management.

- Maurice T., 2009. Le Milan royal dans le Grand Auxois (21) : Pour une prise en compte de l'espèce dans l'aménagement éolien. EPOB, 19 p.

- Penteriani V. & Faivre, B., 2001. Effects of harvesting timber stands on goshawk nesting in two European areas. *Biological Conservation*. 101: 211-216.

- Toyne E.P., 1994. Studies on the ecology of the Northern Goshawk (*Accipiter gentilis*) in Britain. *PhD Thesis*. Imperial College of Science, Technology and Medicine, London, UK.

Bondrée apivore

- Ziesemer F. & Meyburg B-U., 2015. Home range, habitat use and diet of Honey-buzzards during the breeding season. *British Birds*, 108: 467-481.

Busard cendré

- Arroyo B., García J.T., Bretagnolle V., 2002. Conservation of the Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in agricultural areas. *Animal Conservation*. 5: 283-290.

- Arroyo B., García J.T., Bretagnolle V. 2004. Montagu's harrier *Circus pygargus*. BWP Update, Vol. 6, 41-55.

- Arroyo B., Mougeot F. & Bretagnolle V., 2013. Characteristics and sexual functions of sky-dancing displays in a semi-colonial raptor, the Montagu's harrier (*Circus pygargus*). *Journal of Raptor Research*, **47**(2): 185-196.

- Blew J., Grajetzky B. & Nehls G., 2015. Push and pull: can habitat management resolve a conflict between energy and Montagu's harrier? A concept based on radio telemetry and observational studies in Northern Germany. Paper presentation at: Conference of Wind energy and Wildlife impacts. 10-12 March 2015, Berlin, Germany.

- de Lucas M., 2007. Aves y Parques eólicos: Efectos e Interacciones. PhD Thesis. Universidad Autónoma of Madrid, Spain.

- Grajetzky B., Grünkorn T., Nehls G., Hötker H. & Mammen U. Home range of raptors (Red Kite, Montagu's Harrier and White-tailed Eagle) in the vicinity of wind turbines in Germany revealed by telemetry studies. Poster session presented at: Conference on Wind energy and Wildlife impacts. 2-5 May 2011, Trondheim, Norway.

- Grajetzky B. & Nehls G. 2017. Telemetric monitoring of Montagu's harrier in Schleswig-Holstein. *In* Hötker H., Krone O. & Nehls G. Birds of prey and wind farms: Analysis of problems and possible solutions. pp.97-148. Springer International Publishing.

- Hernández-Pliego J., de Lucas M., Muñoz A-R. & Ferrer M., 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biodiv. Conserv.*, 191: 452-458.

- Hötker H. (ed), 2009. *Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions*. Documentation of an international workshop in Berlin, 21st and 22nd October 2008.

- Schaub T., Klaassen R.H.G., Bouten W., Schlaich A.E. & Kok B.J., 2020. Collision risk of Montagu's harriers *Circus pygargus* with wind turbines derived from high-resolution GPS tracking. *Ibis*, **162**: 520-534. doi: 10.1111/ibi.12788.

- Trierweiler C., 2010. *Travels to feed and food to breed: The annual cycle of a migratory raptor, Montagu's harrier, in a modern world*. Groningen: s.n.

Busard Saint-Martin

- Arroyo B., Leckie F., Amar A., Hamilton J., McCluskie A., Redpath S. 2005. Habitat use and range management on priority areas for hen harriers: 2004 report. NERC/Centre for Ecology and Hydrology, 45pp.

- Caravaggi A., Irwin S., Lusby J., Ruddock M., O'Toole L., Mee A., Nagle T., O'Neill S., Tierney D., McCarthy A. & O'Halloran J., 2019. Factors influencing Hen Harrier *Circus cyaneus* territory site selection and breeding success. *Bird Study*, **66**(3): 366-377. DOI: 10.1080/00063657.2019.1692778.

- Fernández-Bellon D., Irwin S., Wilson M. & O'Halloran J., 2015. Reproductive output of Hen Harriers *Circus cyaneus* in relation to wind turbine proximity. *Irish Birds*, **10**: 143-150.

- Hötker H. (ed), 2009. *Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions*. Documentation of an international workshop in Berlin, 21st and 22nd October 2008.

- Madders M. & Whitfield D.P., 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis*, 148: 43-56.

- Whitfield D.P. & Madders M., 2006. *A review of the impacts of wind farms on Hen harriers Circus cyaneus and an estimation of collision avoidance rates*. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.

- Wilson M., Fernández-Bellon D., Irwin S. & O'Halloran J., 2015. The interactions between Hen Harriers and wind turbines. Final project report. 95p.

Circaète Jean-le-Blanc

- Lekuona J.M. & Ursúa C., 2007. Avian mortality in wind power plants of Navarra (northern Spain). *In* de Lucas M., Janss G. & Ferrer M. (eds) Birds and Wind Farms. Madrid: Quercus Editorial. pp. 177-192

- LPO – ONF, 2011. "Oiseaux des bois », Conservation de l'avifaune et gestion forestière en forêt de production de plaine. Bilan 2007-2011. 81p.

- Maumary L., Duperrex H., Cloutier J., & Vallotton L., 2013. Première nidification du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* en Suisse : Observations sur la biologie de reproduction, en particulier le régime alimentaire. *Nos Oiseaux*. 60 : 3-24.

- Yáñez B., Muñoz A-R., Martin B., de Lucas M., Towopeus B., & Ferrer M. 2013. Effects of wind farms on local and migratory populations of Short-toed Snake Eagle *Circaetus gallicus*. 31 p. Conference on Wind power and Environmental impacts. Stockholm, 5-7 Feb. 2013.

Elanion blanc

- Balbontín J., Negro J.J., Sarasola J.H., Ferrero J.J. & Rivera D., 2008. Land-use changes may explain the recent range expansion of the Black-shouldered Kite *Elanus caeruleus* in southern Europe. *Ibis*, 150 : 707-716.

- Chen K-H., Lin W-L. & Lun S-M., 2022. Competition between the black-winged Kite and Eurasian Kestrel led to population turnover at a subtropical sympatric site. *Journal of Avian Biology*, 10: e03040. doi: 10.1111/jav.03040.

- Duchateau S., Bounine E. & Delage F., 2003. Données sur le comportement de l'Élanion blanc *Elanus caeruleus* en période de reproduction en Aquitaine (France). *Alauda,* 71(1) : 9-30.

- Ławicki Ł. & Perlman Y. (2017) Black-winged Kite in the WP: increase in breeding population, vagrancy and range. *Dutch Birding,* **39**: 1-12.

Faucon crécerelle

- Farfán M.A., Vargas J.M., Duarte J. & Real R., 2009. What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. B*iodiversity and Conservation*, 18: 3743-3758.

Grue cendrée

Bureau de coordination énergies renouvelables, 2012. Mémo sur la réglementation allemande encadrant la protection des oiseaux migrateurs au regard des éoliennes. Exemple de la Grue cendrée. 3p.

Milan noir

Marques A.T., Santos C.D., Hanssen F., Muñoz A-R., Onrubia A., Wikelski M., Moreira F., Palmeirim J.M. & Silva J.P., 2019. Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. *Journal of Animal Ecology*, 89(1) : 93-103.

Œdicnème criard

- Ash D. & Sheldrake P. 2004. The Stone-Curlew: A guide to its conservation. Salisbury Plain Life Project, 8p.

- Gaget E., Fay R., Augiron S., Villers A., Bretagnolle A. 2018. Long-term decline despite conservation efforts questions Eurasian Stone-curlew population viability in intensive farmlands. *Ibis*, 161(2): 359-371.

- Green R.E., Tyler G.A. & Bowden C.G.R. 2000. Habitat selection, ranging behavior and diet of the Stone curlew (*Burhinus oedicnemus*) in southern England. *J. Zool*., 250: 161-183.

- Hawkes R.W., Smart J., Brown A., Green R.E., Jones H., & Dolman P.M., (2021) Effects of experimental land management on habitat use by Eurasian Stone-curlews. *Animal Conservation*, **24**: 743-755.

- Poirel C., 2015. Phénologie et évolution des effectifs des rassemblements postnuptiaux d'Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus* dans le département de la Vienne. *L'Outarde*, **51**: 27-36.

Pluvier doré

- Fielding A.H. & Haworth P.F., 2015. *Farr wind farm: A review of displacement disturbance on golden plover arising from operational turbines 2005-2015*. Haworth Conservation. 29 p.

- Pearce-Higgins J.W., Stephen L., Langston R.H.W., Bright J.A., 2008. Assessing the cumulative impacts of wind farms on peatland birds: a case study of golden plover *Pluvialis apricaria* in Scotland. *Mires and Peat*, 4, 13p.

Vanneau huppé

- Steinborn H. & Reichenbach M. (2011). Kiebitz und Windkraftanlagen: Ergebnisse aus einer siebenjährigen Studie im südlichen Ostfriesland. *Naturschutz und Landschaftsplanung,* **43**(9):261-270

Annexes

Annexe 1 : Tableaux d'inventaires des espèces végétales par habitat naturel

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié									
		BORD DE ROUTES, CHEMINS ET LISIÈRES	PÂTURES MÉSOPHILES	PRAIRIES AMÉLIORÉES	CHÊNAIES ACIDIPHILES	CHÊNAIES-CHARMAIES	PLANTATIONS DE ROBINIER	BROUSSAILLES FORESTIÈRES DÉCIDUES	COUPES FORESTIÈRES	CULTURES	HAIES
Érable champêtre	*Acer campestre*				x						x
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium*	x	x								x
Aigremoine	*Agrimonia eupatoria*	x									
Agrostide des chiens	*Agrostis canina*		x								
Agrostide stolonifère	*Agrostis stolonifera*		x								
Alliaire	*Alliaria petiolata*					x					x
Ail maraîcher	*Allium oleraceum*	x									
Vulpin des prés	*Alopecurus pratensis*		x								
Amarante réfléchie	*Amaranthus retroflexus*									x	
Ambroise à feuilles d'Armoise	*Ambrosia artemisiifolia*									x	
Andryale sinueuse	*Andryala integrifolia*	x									
Brome à deux étamines	*Anisantha diandra*	x									
Flouve odorante	*Anthoxanthum odoratum*		x								
Cerfeuil des bois	*Anthriscus sylvestris*					x					x
Arabette de thalius	*Arabidopsis thaliana*									x	
Bardane poilue	*Arctium tomentosum*									x	
Gouet d'Italie	*Arum italicum*	x									x
Gouet tâcheté	*Arum maculatum*					x					x
Barbarée commune	*Barbarea vulgaris*	x									
Pâquerette	*Bellis perennis*	x	x								x
Épiaire officinale	*Betonica officinalis*	x									x
Bouleau verruqueux	*Betula pendula*				x						
Colza	*Brassica napus*									x	
Brome purgatif	*Bromus catharticus*	x									
Brome mou	*Bromus hordeaceus*		x								
-	*Bryonia cretica*					x					x

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié									
		BORD DE ROUTES, CHEMINS ET LISIÈRES	PÂTURES MÉSOPHILES	PRAIRIES AMÉLIORÉES	CHÊNAIES ACIDIPHILES	CHÊNAIES-CHARMAIES	PLANTATIONS DE ROBINIER	BROUSSAILLES FORESTIÈRES DÉCIDUES	COUPES FORESTIÈRES	CULTURES	HAIES
Campanule raiponce	*Campanula rapunculus*	x									x
Capselle bourse-à-pasteur	*Capsella bursa-pastoris*	x	x								
Laîche écartée	*Carex divulsa*	x									
Laîche à pilules	*Carex pilulifera*					x					
Laîche des bois	*Carex sylvatica*				x	x					
Charme	*Carpinus betulus*				x	x		x			x
Châtaignier commun	*Castanea sativa*					x		x			x
Céraiste aggloméré	*Cerastium glomeratum*	x	x	x							
Cerfeuil penché	*Chaerophyllum temulum*										x
Chénopode blanc	*Chenopodium album*									x	
Chicorée amère	*Cichorium intybus*	x									
Cirse commun	*Cirsium vulgare*		x								
Clématite des haies	*Clematis vitalba*				x	x	x				x
Ciguë tachetée	*Conium maculatum*	x									
Liseron des champs	*Convolvulus arvensis*									x	
Noisetier, Avelinier	*Corylus avellana*				x	x					
Aubépine à deux styles	*Crataegus laevigata*										x
Aubépine à un style	*Crataegus monogyna*				x	x					
Crépide élégante	*Crepis pulchra*	x									
Crépide hérissée	*Crepis setosa*	x									
Gaillet croisette	*Cruciata laevipes*	x	x								
Bleuet	*Cyanus segetum*									x	
Cyclamen à feuilles de lierre	*Cyclamen hederifolium*	x									
Genêt à balai	*Cytisus scoparius*										x
Dactyle aggloméré	*Dactylis glomerata*		x								
Carotte sauvage	*Daucus carota*	x									
Oeillet velu	*Dianthus armeria*	x									
Sceau de Notre Dame	*Dioscorea communis*				x	x					x
Dryoptéris des chartreux	*Dryopteris carthusiana*					x					
Échinochloé Pied-de-coq	*Echinochloa crus-galli*									x	
Vesce des bois	*Ervilia sylvatica*										x

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié									
		BORD DE ROUTES, CHEMINS ET LISIÈRES	PÂTURES MÉSOPHILES	PRAIRIES AMÉLIORÉES	CHÊNAIES ACIDIPHILES	CHÊNAIES-CHARMAIES	PLANTATIONS DE ROBINIER	BROUSSAILLES FORESTIÈRES DÉCIDUES	COUPES FORESTIÈRES	CULTURES	HAIES
Euphorbe réveil matin	*Euphorbia helioscopia*	x								x	
Ficaire à bulbilles	*Ficaria verna*	x				x					
Fumeterre officinale	*Fumaria officinalis*	x									
Galéopsis tétrahit	*Galeopsis tetrahit*	x							x		x
Gaillet gratteron	*Galium aparine*	x									
Genêt des teinturiers	*Genista tinctoria*								x		
Géranium des colombes	*Geranium columbinum*	x									
Géranium découpé	*Geranium dissectum*									x	
Géranium à feuilles molles	*Geranium molle*	x									
Herbe à Robert	*Geranium robertianum*	x			x	x					x
Benoîte commune	*Geum urbanum*	x			x	x					x
Lierre terrestre	*Glechoma hederacea*	x				x					
Lierre grimpant	*Hedera helix*				x	x					x
Tournesol	*Helianthus annuus*									x	
Picride fausse Vipérine	*Helminthotheca echioides*	x									
Berce commune	*Heracleum sphondylium*	x									
Houlque laineuse	*Holcus lanatus*		x								
Jacinthe des bois	*Hyacinthoides non-scripta*				x		x				
Millepertuis couché	*Hypericum humifusum*										
Millepertuis perfolié	*Hypericum perfoliatum*	x									
Millepertuis élégant	*Hypericum pulchrum*				x						
Houx	*Ilex aquifolium*					x	x				x
Jasione des montagnes	*Jasione montana*	x									
Noyer commun	*Juglans regia*										x
Jonc épars	*Juncus effusus*							x			
Knautie des champs	*Knautia arvensis*	x									
Laitue vireuse	*Lactuca virosa*	x									
Lamier pourpre	*Lamium purpureum*	x	x	x							x
Gesse à feuilles de Lin	*Lathyrus linifolius*	x			x						
Gesse des prés	*Lathyrus pratensis*		x								
Troëne	*Ligustrum vulgare*				x						x

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié									
		BORD DE ROUTES, CHEMINS ET LISIÈRES	PÂTURES MÉSOPHILES	PRAIRIES AMÉLIORÉES	CHÊNAIES ACIDIPHILES	CHÊNAIES-CHARMAIES	PLANTATIONS DE ROBINIER	BROUSSAILLES FORESTIÈRES DÉCIDUES	COUPES FORESTIÈRES	CULTURES	HAIES
Lin cultivé	*Linum usitatissimum*									x	
Chèvrefeuille des bois	*Lonicera periclymenum*				x						x
-	*Lupinus sp*									x	
Mouron rouge	*Lysimachia arvensis*									x	
-	*Malus domestica*										x
Petite mauve	*Malva neglecta*	x									
Mauve sauvage	*Malva sylvestris*	x									
Mauve de Tournefort	*Malva tournefortiana*	x									
Luzerne tachetée	*Medicago arabica*	x									
Luzerne lupuline	*Medicago lupulina*	x									
Luzerne cultivée	*Medicago sativa*	x									
Mélique uniflore	*Melica uniflora*					x					
Mercuriale annuelle	*Mercurialis annua*									x	
Mercuriale vivace	*Mercurialis perennis*									x	
Muscari à toupet	*Muscari comosum*	x									
Myosotis des champs	*Myosotis arvensis*	x	x								
Myosotis bicolore	*Myosotis discolor*	x								x	
Coquelicot	*Papaver rhoeas*	x								x	
Renouée à feuilles de patience	*Persicaria lapathifolia*									x	
Renouée Persicaire	*Persicaria maculosa*									x	
Fléole des prés	*Phleum pratense*		x								
Plantain Corne-de-cerf	*Plantago coronopus*	x									
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata*	x	x	x							x
Plantain majeur	*Plantago major*	x									
Pâturin annuel	*Poa annua*	x									
Pâturin des prés	*Poa pratensis*	x									
Pâturin commun	*Poa trivialis*	x									
Polygala commun	*Polygala vulgaris*	x									
Peuplier Tremble	*Populus tremula*							x			x
Potentille argentée	*Potentilla argentea*	x									
Potentille des montagnes	*Potentilla montana*										

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié									
		BORD DE ROUTES, CHEMINS ET LISIÈRES	PÂTURES MÉSOPHILES	PRAIRIES AMÉLIORÉES	CHÊNAIES ACIDIPHILES	CHÊNAIES-CHARMAIES	PLANTATIONS DE ROBINIER	BROUSSAILLES FORESTIÈRES DÉCIDUES	COUPES FORESTIÈRES	CULTURES	HAIES
Potentille rampante	*Potentilla reptans*	x									
Potentille faux fraisier	*Potentilla sterilis*	x				x					x
Primevère officinale	*Primula veris*	x				x					x
Merisier vrai	*Prunus avium*										x
Prunellier	*Prunus spinosa*										x
Sapin de Douglas	*Pseudotsuga menziesii*										x
Fougère aigle	*Pteridium aquilinum*	x									x
Pulmonaire à feuilles longues	*Pulmonaria longifolia*					x					
Poirier cultivé	*Pyrus communis*										x
Chêne sessile	*Quercus petraea*				x	x					
Chêne pubescent	*Quercus pubescens*				x						
Chêne pédonculé	*Quercus robur*				x	x					
Renoncule âcre	*Ranunculus acris*										x
Renoncule bulbeuse	*Ranunculus bulbosus*		x								
Renoncule laineuse	*Ranunculus lanuginosus*	x	x								
Renoncule rampante	*Ranunculus repens*		x								
Robinier faux-acacia	*Robinia pseudoacacia*				x		x				x
Rosier des champs	*Rosa arvensis*										x
Rosier des chiens	*Rosa canina*										x
Petite garance	*Rubia peregrina*				x						
-	*Rubus sp*				x	x	x	x			x
Oseille des prés	*Rumex acetosa*	x								x	x
Patience crépue	*Rumex crispus*	x									
Patience à feuilles obtuses	*Rumex obtusifolius*	x	x								
Fragon	*Ruscus aculeatus*				x	x	x				x
Sureau noir	*Sambucus nigra*						x				
Séneçon commun	*Senecio vulgaris*	x								x	
Sétaire naine	*Setaria pumila*									x	
Rubéole des champs	*Sherardia arvensis*									x	
Compagnon blanc	*Silene latifolia*	x									
Chardon marie	*Silybum marianum*		x								

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié									
		BORD DE ROUTES, CHEMINS ET LISIÈRES	PÂTURES MÉSOPHILES	PRAIRIES AMÉLIORÉES	CHÊNAIES ACIDIPHILES	CHÊNAIES-CHARMAIES	PLANTATIONS DE ROBINIER	BROUSSAILLES FORESTIÈRES DÉCIDUES	COUPES FORESTIÈRES	CULTURES	HAIES
Douce-amère	*Solanum dulcamara*							x			
Laiteron rude	*Sonchus asper*									x	
Sorbier des oiseleurs	*Sorbus aucuparia*										x
Épiaire des champs	*Stachys arvensis*			x							
Épiaire des bois	*Stachys sylvatica*	x				x					x
Stellaire graminée	*Stellaria graminea*	x		x							
Stellaire holostée	*Stellaria holostea*						x				x
Mouron des oiseaux	*Stellaria media*		x								
-	*Taraxacum sp*		x	x							
Germandrée Scorodoine	*Teucrium scorodonia*					x					x
Salsifis des prés	*Tragopogon pratensis*	x									
-	*Trifolium alexandrinum*									x	
Trèfle douteux	*Trifolium dubium*	x	x								
Trèfle hybride	*Trifolium hybridum*			x							
Trèfle moyen	*Trifolium medium*	x									
Trèfle des prés	*Trifolium pratense*		x	x							
Trèfle rampant	*Trifolium repens*		x	x							
Matricaire inodore	*Tripleurospermum inodorum*	x								x	
Blé tendre	*Triticum aestivum*									x	
Ajonc nain	*Ulex minor*										x
Petit orme	*Ulmus minor*					x					
Ortie dioïque	*Urtica dioica*	x									x
Molène bouillon-blanc	*Verbascum thapsus*	x									
Verveine officinale	*Verbena officinalis*	x									
Véronique petit chêne	*Veronica chamaedrys*	x									x
Véronique à feuilles de lierre	*Veronica hederifolia*	x									
Véronique officinale	*Veronica officinalis*	x				x					
Véronique de Perse	*Veronica persica*	x	x	x						x	
Véronique à feuilles de serpolet	*Veronica serpyllifolia*	x									
Vesce cultivée	*Vicia sativa*									x	
Pensée des champs	*Viola arvensis*	x									

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié									
		BORD DE ROUTES, CHEMINS ET LISIÈRES	PÂTURES MÉSOPHILES	PRAIRIES AMÉLIORÉES	CHÊNAIES ACIDIPHILES	CHÊNAIES-CHARMAIES	PLANTATIONS DE ROBINIER	BROUSSAILLES FORESTIÈRES DÉCIDUES	COUPES FORESTIÈRES	CULTURES	HAIES
Violette odorante	*Viola odorata*				x	x					x
Violette de rivin	*Viola riviniana*										x
Maïs	*Zea mays*									x	

Annexe 2 : Tableau des statuts de protection de l'avifaune

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection							Protocoles			
			International		Communautaire		National			Hivernants	Migration prénuptiale	Nicheurs	Migration postnuptiale
			Convention de Berne	Convention de Bonn	CITES (Europa)	Directive Oiseaux	Oiseaux protégés*	Avis CNPN**	Espèces chassables				
Accipitriformes	Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	-	Article 3 et 6	-	Protégée			X	
	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	Annexe I	Article 3	-	Protégée		X	X	X
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	Annexe I	Article 3	-	Protégée			X	X
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	Annexe I	Article 3	-	Protégée		X		X
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	Annexe I	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Buse variable	*Buteo buteo*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	Annexe I	Article 3	-	Protégée				X
	Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	Annexe I	Article 3	Annexe 1	Protégée		X		X
	Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	-	Article 3 et 6	-	Protégée	X	X	X	X
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	Annexe I	Article 3	-	Protégée		X	X	
	Milan royal	*Milvus milvus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	Annexe I	Article 3	Annexe 1	Protégée		X		X
Anseriformes	Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Annexe III	Annexe II	-	Annexe II/1, III/1	-	-	Chassable		X	X	X
Apodiformes	Martinet noir	*Apus apus*	Annexe III	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	
Bucerotiformes	Huppe fasciée	*Upupa epops*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée			X	
Charadriiformes	Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée			X	
	Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	Article 3	-	Protégée		X		
	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Annexe II	Annexe II	-	Annexe I	Article 3	-	Protégée		X	X	X
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexe III	Annexe II	-	Annexe I, II/2, III/2	-	-	Chassable		X		
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe III	Annexe II	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X	X		
Ciconiiformes	Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	Annexe II	Annexe II	-	Annexe I	Article 3	-	Protégée				X
Columbiformes	Pigeon colombin	*Columba oenas*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X	X	X	X
	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	-	-	Annexe II/1, III/1	-	-	Chassable	X	X	X	X
	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe III	Annexe II	Annexe A	Annexe II/2	-	-	Chassable		X	X	X
	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable			X	X
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Annexe II	-	-	Annexe I	Article 3	-	Protégée	X			
Cuculiformes	Coucou gris	*Cuculus canorus*	Annexe III	-	-	-	Article 3	-	Protégée			X	
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	-	Article 3	-	Protégée				X
	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Annexe II	Annexe II	Annexe I	Annexe I	Article 3	-	Protégée				X
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Annexe III	Annexe II	-	Annexe II/2	-	-	Chassable			X	
	Faisan de colchide	*Phasianus colchicus*	Annexe III	-	-	Annexe II/1, III/1	-	-	Chassable				
Gruiformes	Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable			X	X
	Grue cendrée	*Grus grus*	Annexe II	Annexe II	Annexe A (II)	Annexe I	Article 3	Annexe 1	Protégée		X		
Passeriformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X		X
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X	X	X	X
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe III	-	-	Annexe I	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	X
	Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	Annexe II	-	-	-	Article 3	Annexe 1	Protégée	X			
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection							Protocoles			
			International		Communautaire		National			Hivernants	Migration prénuptiale	Nicheurs	Migration postnuptiale
			Convention de Berne	Convention de Bonn	CITES (Europa)	Directive Oiseaux	Oiseaux protégés*	Avis CNPN**	Espèces chassables				
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Annexe III	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X		X	X
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Choucas des tours	*Coloeus monedula*	-	-	-	Annexe II/2	Article 3	-	Protégée				X
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	Annexe III	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	
	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	-	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable		X		
	Corneille noire	*Corvus corone*	-	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X		X	X
	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X	X	X	X
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée			X	X
	Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée			X	
	Fauvette grisette	*Curruca communis*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée		X		
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X		X	X
	Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée				X
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X		X	X
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X	X	X	X
	Grive litorne	*Turdus pilaris*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X	X		
	Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X	X		
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X	X	X	X
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	
	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	X
	Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée				X
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	X
	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée			X	
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe III	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable	X		X	X
	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Annexe III	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X			X
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X		X	X
	Mésange charbonnière	*Parus major*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X		X	X
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	-	-	-	Article 3	-	Protégée			X	X
	Pie bavarde	*Pica pica*	-	-	-	Annexe II/2	-	-	Chassable				
	Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	Annexe II	-	-	-	Article 3	Annexe 1	Protégée		X		
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe II	-	-	Annexe I	Article 3	-	Protégée		X	X	
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Annexe III	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*	Annexe III	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X		X
	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée			X	X
	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée			X	

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection							Protocoles			
			International		Communautaire		National			Hivernants	Migration prénuptiale	Nicheurs	Migration postnuptiale
			Convention de Berne	Convention de Bonn	CITES (Europa)	Directive Oiseaux	Oiseaux protégés*	Avis CNPN**	Espèces chassables				
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée	X		X	
	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée			X	
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée	X		X	X
	Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée		X		X
	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée				
	Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée			X	
	Serin cini	*Serinus serinus*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X		
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X		X	X
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	
	Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X		X
	Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	-	Protégée		X		X
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X		X	
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X	X	X
Pelecaniformes	Grande Aigrette	*Ardea alba*	Annexe III	Annexe II	Annexe A	Annexe I	Article 3	-	Protégée		X		
	Héron cendré	*Ardea cinerea*	Annexe III	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	X
	Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	Annexe II	-	Annexe A	-	Article 3	-	Protégée			X	
Piciformes	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X		X	X
	Pic épeichette	*Dryobates minor*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée			X	
	Pic mar	*Dendrocoptes medius*	Annexe II	-	-	Annexe I	Article 3	-	Protégée			X	
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe II	-	-	Annexe I	Article 3	-	Protégée		X		
	Pic vert	*Picus viridis*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X		X	
	Torcol fourmilier	*Jynx torquila*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée				X
Podicipediformes	Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*	Annexe II	-	-	-	Article 3	-	Protégée		X		
Strigiformes	Chouette hulotte	*Strix aluco*	Annexe II	-	Annexe A (II)	-	Article 3	-	Protégée		X		
Suliformes	Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Annexe III	-	-	-	Article 3	-	Protégée	X	X	X	

*Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, modifié par arrêté du 21 juillet 2015
**Arrêté du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature

Annexe 3 : Consultation de Charente Nature

OCTOBRE 2023

Recueil de données

Projet éolien de Surin (86)

Circaète Jean-le-Blanc ©Audrey Barbotin

Œdicnème criard ©Cyril Vathelet

Olivia BRUNEAU

Secteur Études et Expertises

CHARENTE NATURE
Impasse Georges Lautrette
16000 Angoulême
Tél : 05.45.91.89.70

Sommaire

INTRODUCTION **2**

I. LA ZONE D'INVESTIGATION **2**

II. ZONAGE ECOLOGIQUE **6**

III. SYNTHESE DES DONNEES FAUNISTIQUES **9**

AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE 9

a. Avifaune *9*

– Avifaune d'intérêt communautaire 9

– Avifaune d'intérêt patrimonial 11

b. Chiroptères *13*

AIRE D'ETUDE ELOIGNEE 14

a. Avifaune *14*

b. Chiroptères *38*

- Sites abritant des colonies de Chiroptères ciblés dans l'aire d'étude éloignée 38
- Sites abritant des colonies de Chiroptères hors ciblés dans l'aire d'étude éloignée 44

CONCLUSION **50**

TABLES DES TABLEAUX **52**

TABLES DES CARTES **53**

Introduction

Durant le mois de janvier 2023, le bureau d'études ENCIS Environnement a sollicité l'association Charente Nature pour la réalisation d'un recueil de données concernant les enjeux faunistiques dans le cadre d'un projet de parc éolien en Vienne, nommé projet éolien de Surin.

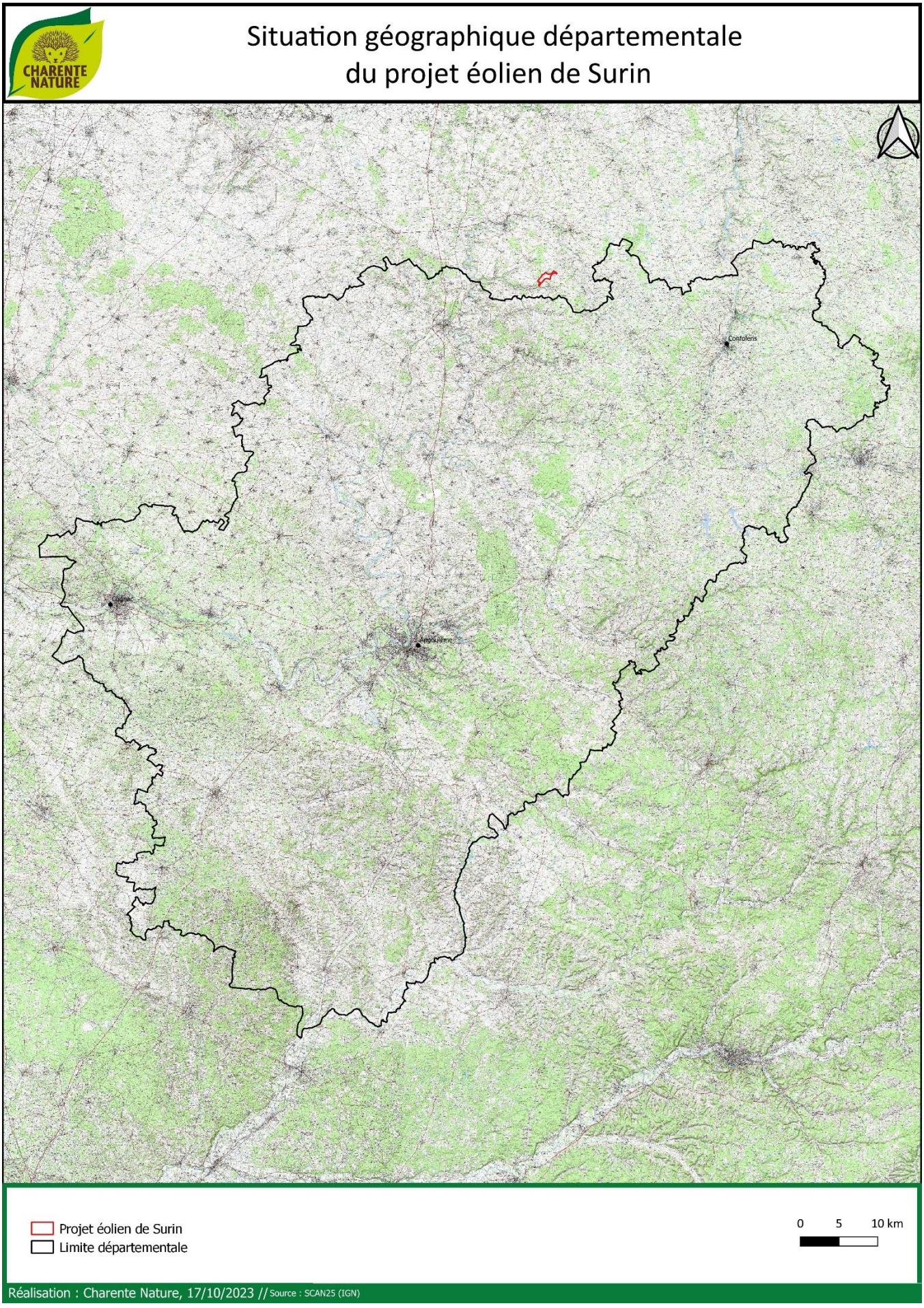
Bien que la zone d'implantation potentielle des éoliennes soit localisée dans un autre département (86), les aires d'étude définies propres à ce projet incluent plusieurs communes charentaises (16). Le présent recueil vise donc à faire état des connaissances actuelles de l'association Charente Nature, concernant l'avifaune et la chirofaune à enjeu, sur les zones concernées par ladite étude en Charente.

L'étude des données naturalistes pour les différents taxons étudiés tient compte de données naturalistes comprises sur la période du 1er janvier 2015 au 16 octobre 2023 inclus.

I. La zone d'investigation

Ce recueil de données porte uniquement sur le territoire des communes de la Charente.

La carte 1 permet de localiser le site du projet éolien de Surin à l'échelle charentaise. Il se situe au delà de la limite septentrionale du département de la Charente, en Vienne.



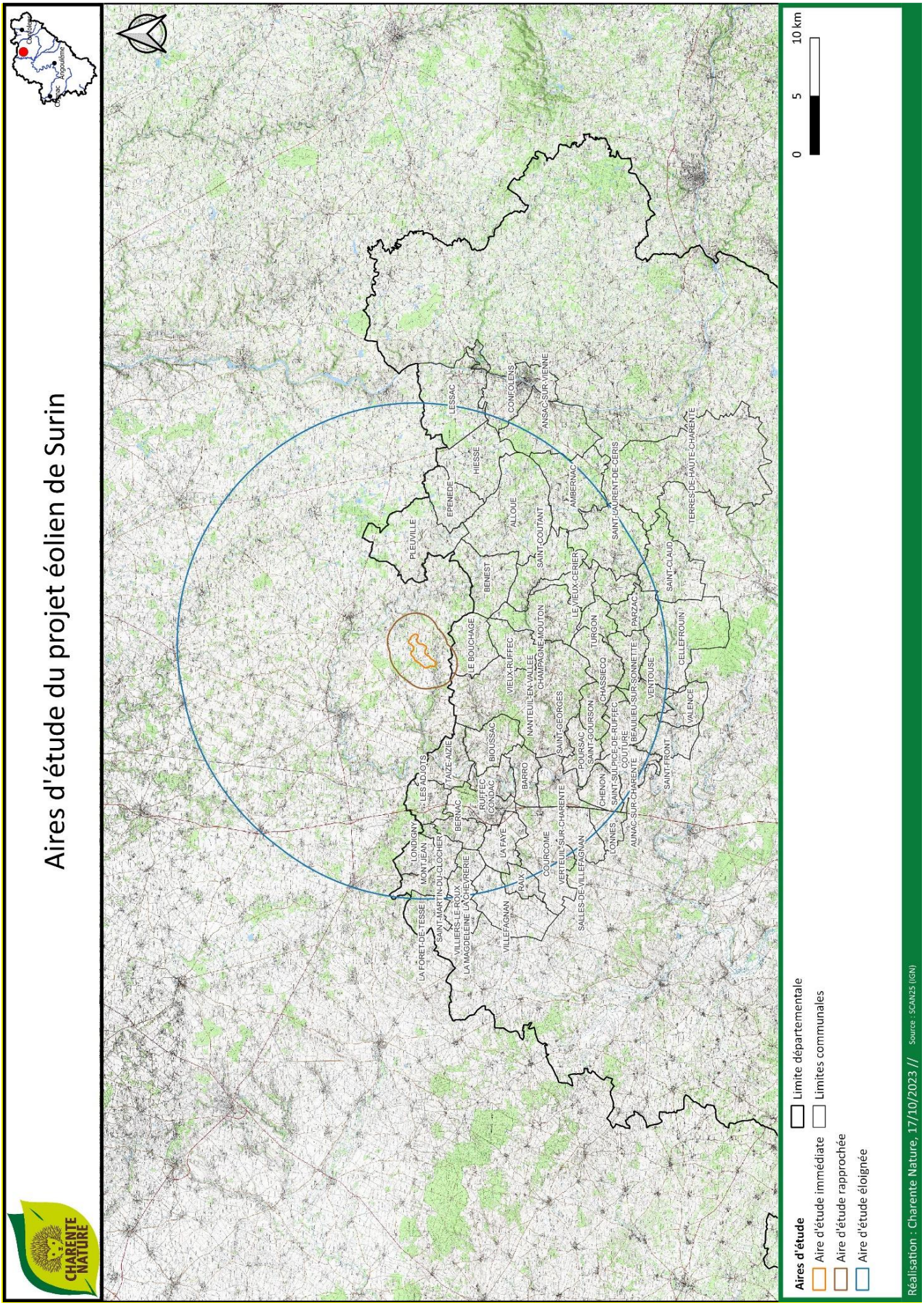
Carte 1 : Localisation départementale du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

La carte 2 présente les différentes aires définies pour réaliser ce recueil de données :

- *L'aire d'étude immédiate*, dont l'emprise est exclusivement située dans le département de la Vienne, ne sera pas traité dans ce recueil.

- *L'aire d'étude rapprochée*, présentant un rayon de 2 km autour de l'aire d'étude immédiate, intersecte le territoire de 2 communes charentaises : Nanteuil-en-Vallée et Le Bouchage.

- *L'aire d'étude éloignée* se situe dans un rayon de 20 km autour du site de projet du parc éolien. 55 communes sont concernées, de Villefagnan à l'ouest à Confolens à l'est et d'une ligne nord-sud reliant Pleuville à Cellefrouin et aux Terres de Haute-Charente.



Carte 2 : Localisation des aires d'étude du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

II. Zonage écologique

La carte 3 présente le zonage écologique de la Charente où s'inscrit le projet éolien de Surin. Les sites des départements limitrophes sont cartographiés pour information.

Précisons que certaines ZNIEFF sont susceptibles de ne pas être présentées ni cartographiées en raison de leur classement très récent ou de procédures de classement actuellement en cours.

Le projet éolien de Surin s'inscrit dans un territoire incluant plusieurs sites classés.

Une partie de la **ZPS FR 5412021 Plaine de Villefagnan** et de la **ZPS FR 5412019 Région de Pressac, étang de Combourg** sont comprises dans l'aire d'étude éloignée. Toutes deux sont considérées comme des territoires à haute valeur ornithologique. La Plaine de Villefagnan constitue l'une des deux principales zones de survivance et de reproduction de l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* en Charente, et représente un des bastions charentais de l'Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus*. Cette ZPS voit évoluer en son sein 17 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire dont 11 qui s'y reproduisent à l'image du Bruant ortolan *Emberiza hortulana* et des busards, Saint-Martin *Circus cyaneus* et cendré *Circus pygargus*. Le site est également fréquenté par plusieurs espèces de chiroptères. Quant à la Région de Pressac et à l'étang de Combourg, 20 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire l'utilisent pour leur reproduction, leur hivernage et/ou lors de leurs migrations saisonnières. Il est notamment remarquable par les nombreuses espèces d'anatidés, d'ardéidés et de limicoles qu'il accueille, mais également à travers les rapaces et les grands voiliers qui le fréquentent (Faucon pèlerin *Falco peregrinus*, busards, Balbuzard pêcheur *Pandion haliaetus*, cigognes et Grue cendrée *Grus grus* …).

Toujours dans l'aire d'étude éloignée, signalons la présence de la **ZNIEFF de type 2 Vallée de la Charente en amont d'Angoulême,** qui constitue une partie du bassin versant du fleuve Charente, composé d'une grande diversité d'habitats liés aux milieux humides. Elle représente un site majeur pour nombre d'espèces d'intérêt communautaire, dont le Râle des genêts *Crex crex* constituait l'une des plus représentatives en période de reproduction avant qu'il ne soit considéré comme disparu. Le cortège avifaunistique est particulièrement diversifié en fonction des saisons, avec la présence de nombreuses espèces migratrices à l'image des Cigognes blanche *Ciconia ciconia* et noire *Ciconia nigra*, du Balbuzard pêcheur et de la Grue cendrée. Onze espèces de chauves-souris ont également été recensées sur le site et profitent des ripisylves, des surfaces en eau et des boisements pour chasser.

Enfin, plusieurs ZNIEFF de type 1 viennent compléter cet inventaire. Hormis celles incluses dans des sites bénéficiant d'un statut de conservation plus important, nous pouvons en citer 10 autres dans la zone d'étude éloignée :

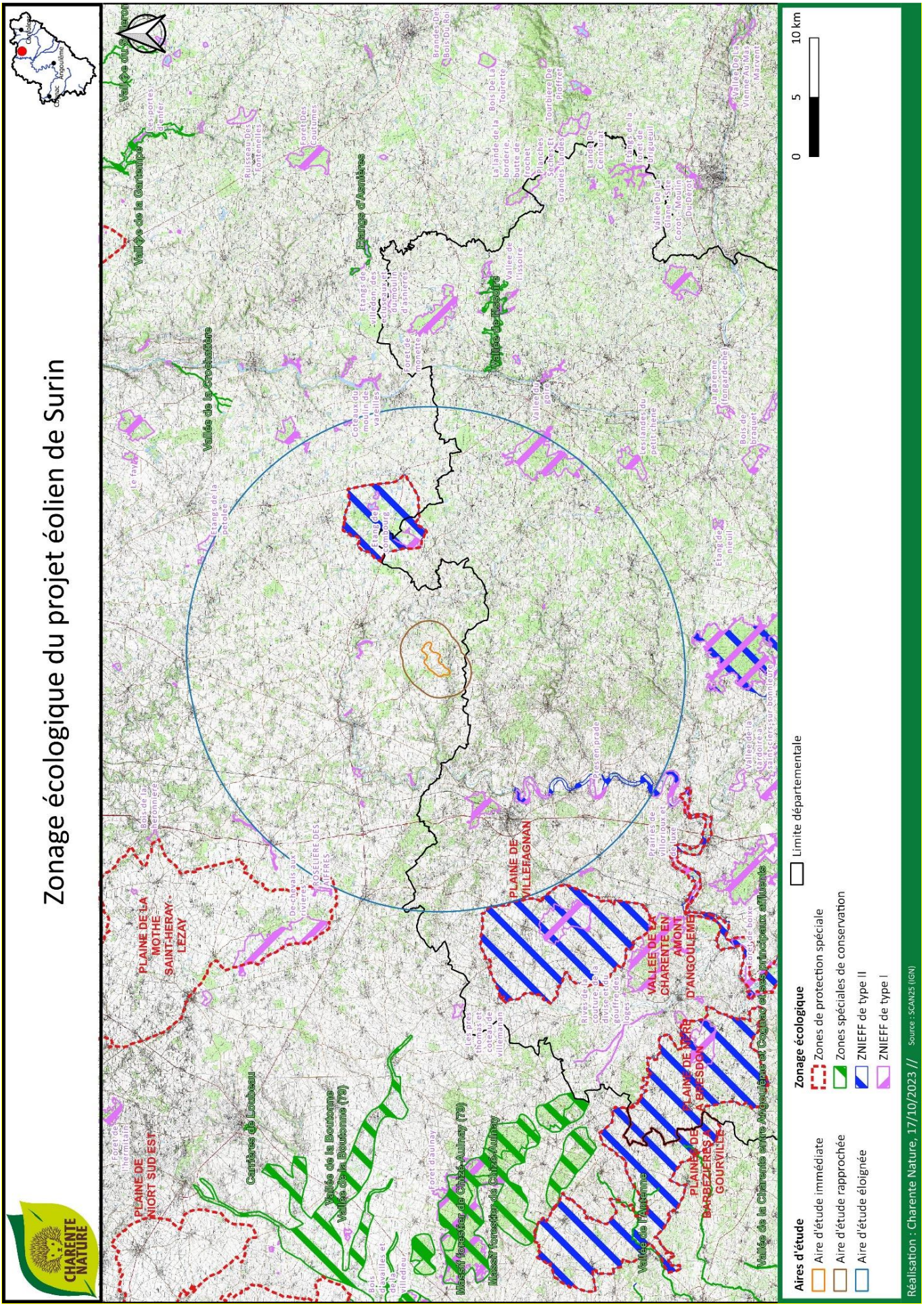
- FR 540003203 Forêt de Ruffec,
- FR 540003204 La Vieille Morte,
- FR 540004410 Etangs du Besson et de La Roucherie,
- FR 540006875 Bois des Signes,
- FR540004604 Pres en Prade,
- FR 540007643 Les Couradeaux,
- FR 540007579 Vallée de la Charente entre Condac et Barrot,
- FR 540007581 Vallée de la Charente de Bayers à Mouton,
- FR 540015989 Prairie du Breuil,
- FR 540015993 Grotte de Grosbot.

Cette dernière ZNIEFF, dénommée la **Grotte de Grosbot,** est à mettre en exergue, car elle représente un haut-lieu pour l'étude et la protection des chauves-souris, et se situe à moins de 9 km de la zone d'implantation potentielle des éoliennes. L'intérêt chiroptérologique de ce site est connu depuis 1999. L'importante densité durant la saison d'hibernation associée à la densité des effectifs pour certaines espèces à enjeu très fort en Centre-Ouest font de cette grotte l'une des cavités majeures de la région Poitou-Charentes pour l'hibernation des Chiroptères. Au total, 13 espèces y ont été dénombrées, dont les plus régulières sont le Grand Murin *Myotis myotis*, les Petit et Grand Rhinolophes *Rhinolophus hipposideros/ferrumequinum* ainsi que le Rhinolophe euryale *Rhinolophus euryale* et le Murin de Natterer *Myotis nattereri*. Ce site compte parmi les rares cavités naturelles hypogées actuellement

connues de l'association Charente Nature accueillant des diversités et effectifs notables de chauves-souris. L'activité chiroptérologique en période de swarming est tout aussi sensible, la cavité accueillant en septembre-novembre plusieurs espèces, notamment des murins.

Toujours dans l'aire d'étude éloignée, soulignons enfin la présence de la **ZNIEFF du Bois des Signes**, dont les boisements et les landes accueillent plusieurs espèces de rapaces (Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus*, busards cendré et Saint-Martin - *Circus pygargus* et *Circus cyaneus*, Bondrée apivore *Pernis apivorus* …) et l'Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus* en période de reproduction ainsi que la Fauvette pitchou *Sylvia undata* présente à l'année. Les secteurs plus ouverts permettent à l'Œdicnème criard de s'y reproduire et les zones humides voit évoluer le Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*.

Eu égard à l'ensemble de ces éléments, il apparait que le projet éolien de Surin s'intègre dans un contexte géographique et écologique où les enjeux faunistiques sont notables. Les distances entre la zone d'implantation potentielle et la ZPS Région de Pressac-Etang de Combourg est relativement faible, 8 kilomètres. Compte tenu des espèces à enjeu fort présentes dans le périmètre de cette ZPS et de la potentialité qu'elles fréquentent le site d'implantation du parc éolien les enjeux pourraient être localement importants.


Zonage écologique du projet éolien de Surin
Charente
Charente-Maritime
Deux-Sèvres
Vienne
Haute-Vienne
Dordogne
Gironde
Lot-et-Garonne
Aires d'étude
Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée
Zonage écologique
Zones de protection spéciale
Zones spéciales de conservation
ZNIEFF de type II
ZNIEFF de type I
Limite départementale
0
5
10 km
Réalisation : Charente Nature, 17/10/2023 // Source : SCAN25 (IGN)
CHARENTE NATURE
PLAINE DE NIORT SUD EST
PLAINE DE LA MOTHE SAINT-HERAY-LEZAY
Vallée de la Boutonne
Vallée de la Boutonne (79)
Marais forestier de Chizé-Aulnay (79)
Marais forestier de Chizé-Aulnay
Vallée de la Charente entre Angoulême et Cognac et ses principaux affluents
PLAINE DE VILLEFAGNAN
VALLÉE DE LA CHARENTE EN AMONT D'ANGOULÊME
PLAINE DE BARBEZIÈRES - GOURVILLE
Vallée de l'Antenne
Vallée de la Tardoire
Vallée de la Vienne au Mas Marvent
Vallée de la Charente
Vallée de la Graine
Vallée de la Tude
Vallée de la Crochatière
Étangs d'Asnières
Étangs de la Pétolet
Étang de Villedon
Étang de Nieuil
Étang du Moulin de Varelles
Étang de Combourg
Étang du Moulin d'Asnières
Étang de Monette
Étang de Lissoire
Étang de Longe-Pêche
Étang de Bois-Roquet
Étang de Pont-Chevalier
Étang de Pont-Chevalier
Étang de Pont-Chevalier

III. Synthèse des données faunistiques

Aire d'étude rapprochée

a. Avifaune

Les recherches effectuées dans l'aire d'étude rapprochée indiquent 6 données liées à l'avifaune, toutes correspondant à des observations datant du 25 mai 2022, soulignant une sous-prospection locale pour ce taxon.

– ***Avifaune d'intérêt communautaire***

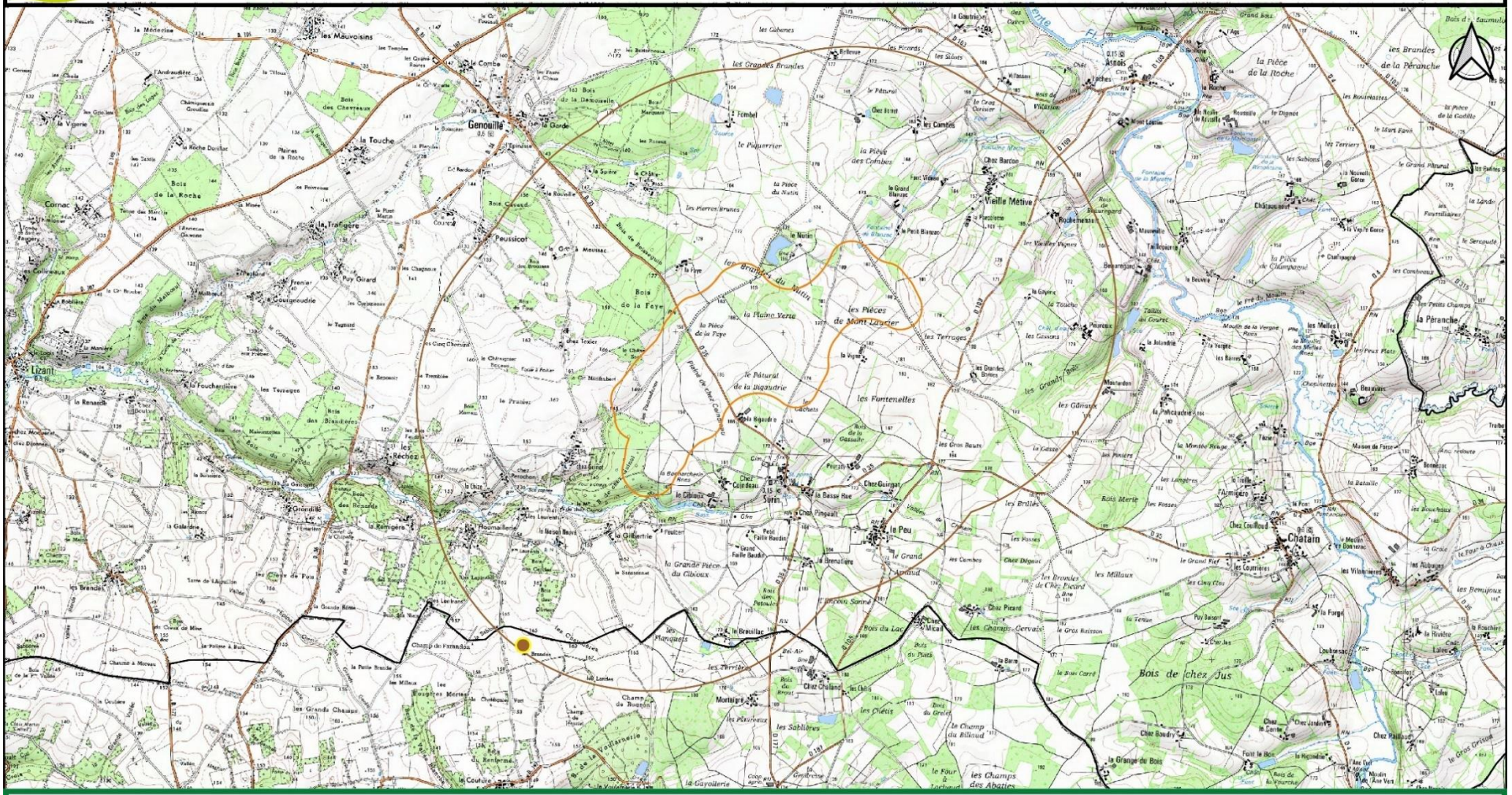
L'unique donnée correspondant à une espèce d'oiseaux d'intérêt communautaire dans l'aire d'étude rapprochée est présentée dans le tableau 1 et localisée sur la carte 4.

Tableau 1 : Synthèse des données liées à l'avifaune d'intérêt communautaire contactée dans l'aire d'étude rapprochée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Nombre total de données selon les aires d'étude	Effectif maximum d'individus contactés simultanément selon les aires d'étude	Période de contact
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	1	1	Période de reproduction

Un individu d'**Œdicnème criard** contacté le 25 mai 2023 aux Brandes sur la commune de Nanteuil-en-Vallée où l'oiseau semblait couver dans une parcelle agricole. Ce limicole terrestre affectionne les milieux ouverts, caillouteux et secs, à l'image de prairies sèches, de cultures basses et très ensoleillées ou encore d'anciennes gravières. En Charente, ses derniers bastions sont essentiellement concentrés dans les ZPS de la Plaine de Villefagnan et de Barbezières-Gourville où les couples nicheurs affectionnent les labours des parcelles accueillant des cultures de printemps. L'espèce est susceptible de trouver dans l'aire d'étude rapprochée des conditions favorables à sa nidification.

Localisation des espèces d'Oiseaux d'intérêt communautaire dans l'aire d'étude rapprochée


Genouillé
Peussicot
Lizant
Chatain
la Péranche
Bois de chez Jus
Surin
le Peu
les Fontenelles
les Pièces de Mont Lauzier
la Plaine Verte
Vieille Métive
Chez Bardon
Chez Guignat
Chez Coudeau
Chez Picard
Chez Chaland
Chez Jambon
Chez Raillaud
la Grange du Bois
Mortigné
les Champs des Abattis
la Gayolleria
Champ de Farandon
Champ de Rougeon
Champ de la Vanfarnerie
Bois du Lac
Bois du Plats
Bois de la Faye
Bois de la Roche
Bois de la Touche
Bois de la Gaudrie
Bois de la Bigaudrie
Bois de Bourgneuf
Bois de la Gibertie
Bois de la Renfermée
Bois de la Demoiselle
Bois de Chevreaux
Bois de Bourgneuf
Bois de la Roche Dorillac
Bois de la Roche
Bois de la Faye
Bois de la Bigaudrie
Bois de la Gaudr

– ***Avifaune d'intérêt patrimonial***

Deux espèces d'oiseaux d'intérêt patrimonial ont été contactées dans l'aire d'étude rapprochée. Les données associées sont présentées dans le tableau 2 et localisées sur la carte 5.

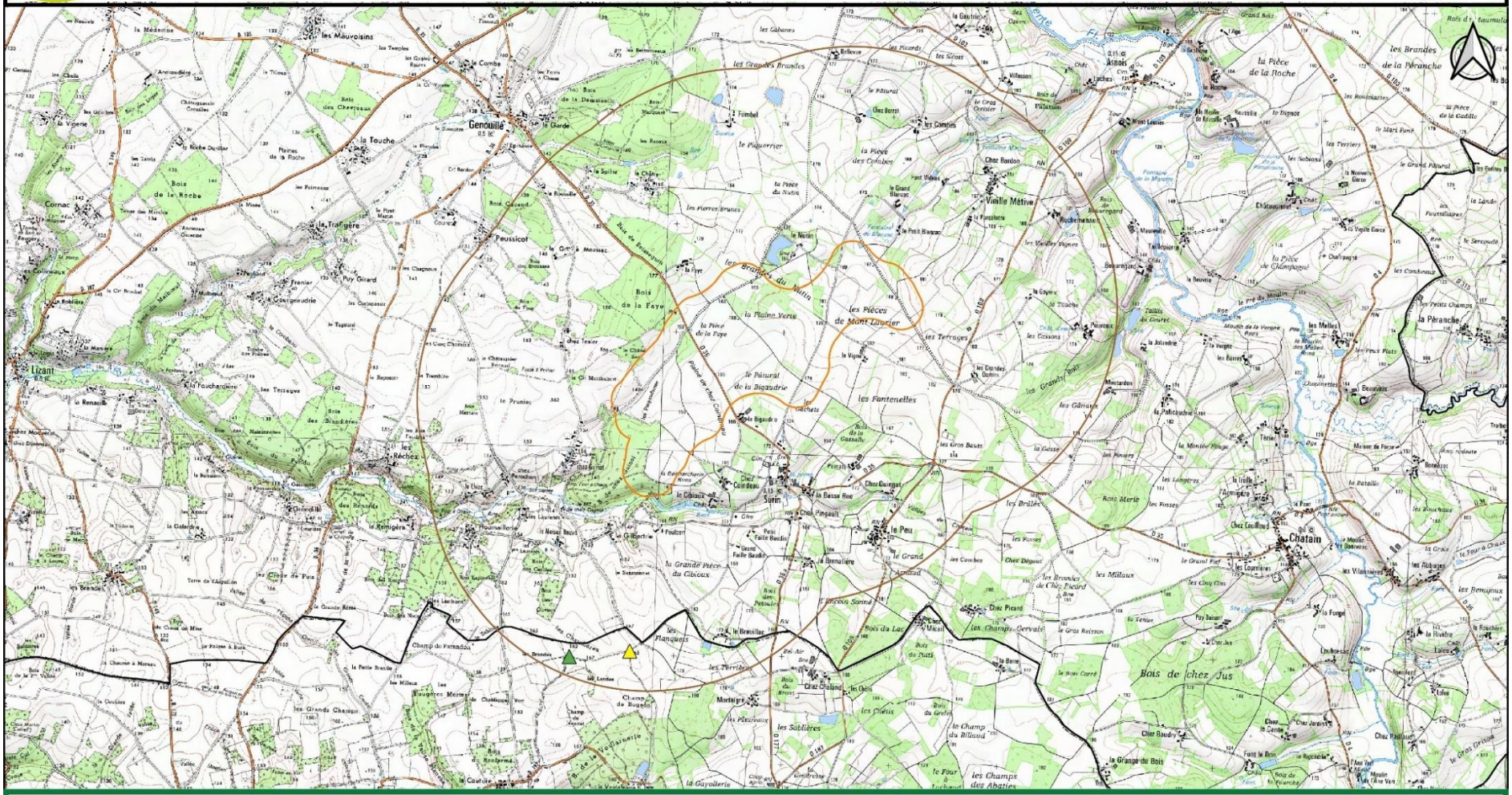
Tableau 2 : Synthèse des données liée à l'avifaune d'intérêt patrimonial contactée sur l'aire d'étude rapprochée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Nombre total de données	Effectif maximum d'individus contactés simultanément	Période de présence
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	1	> 3	Période de reproduction
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	1	1	Période de reproduction

Le 25 mai 2022, au moins trois mâles chanteurs d'**Alouette des champs,** et un mâle de **Caille des blés,** ont été entendu aux Chaudières sur la commune du Bouchage, laissant supposer une possible reproduction de ces espèces dans l'aire d'étude rapprochée. La dition étant quasi-exclusivement composée de parcelles cultivées, ces deux espèces typiques des milieux ouverts, notamment en milieu agricole, pourraient être plus fréquentes sur l'aire d'étude et y trouver les conditions favorables à leur nidification respective.

Carte 5 : Localisation de l'avifaune d'intérêt patrimonial contactée dans l'aire d'étude rapprochée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Localisation des espèces d'Oiseaux d'intérêt patrimonial dans l'aire d'étude rapprochée



b. Chiroptères

Actuellement, l'association Charente nature n'a pas connaissance de données associées à des Chiroptères dans l'aire d'étude rapprochée du projet éolien de Surin, du fait d'une sous-prospection locale pour ce taxon.

Pour autant, il est probable qu'un minimum d'espèces fréquente la dition. La proximité d'affluents de la Charente (Lizonne, Sonnette / Cibiou), de leurs ripisylves respectives, et de zones boisées, laisse augurer la présence de différentes espèces de chiroptères qui utilisent typiquement ces milieux pour se déplacer et pour chasser. Cette absence de donnée résulte sans doute d'un manque de prospections dédiées à ce taxon dans le périmètre étudié, notamment en période d'activité.

Aire d'étude éloignée

a. Avifaune

Entre le 1er janvier 2015 et le 16 octobre 2023, 59 963 données associées à l'avifaune sont mentionnées sur l'aire d'étude éloignée, dont 2 520 liées à des observations d'espèces d'intérêt communautaire, et 15 021 liées à des observations d'espèces d'intérêt patrimonial.

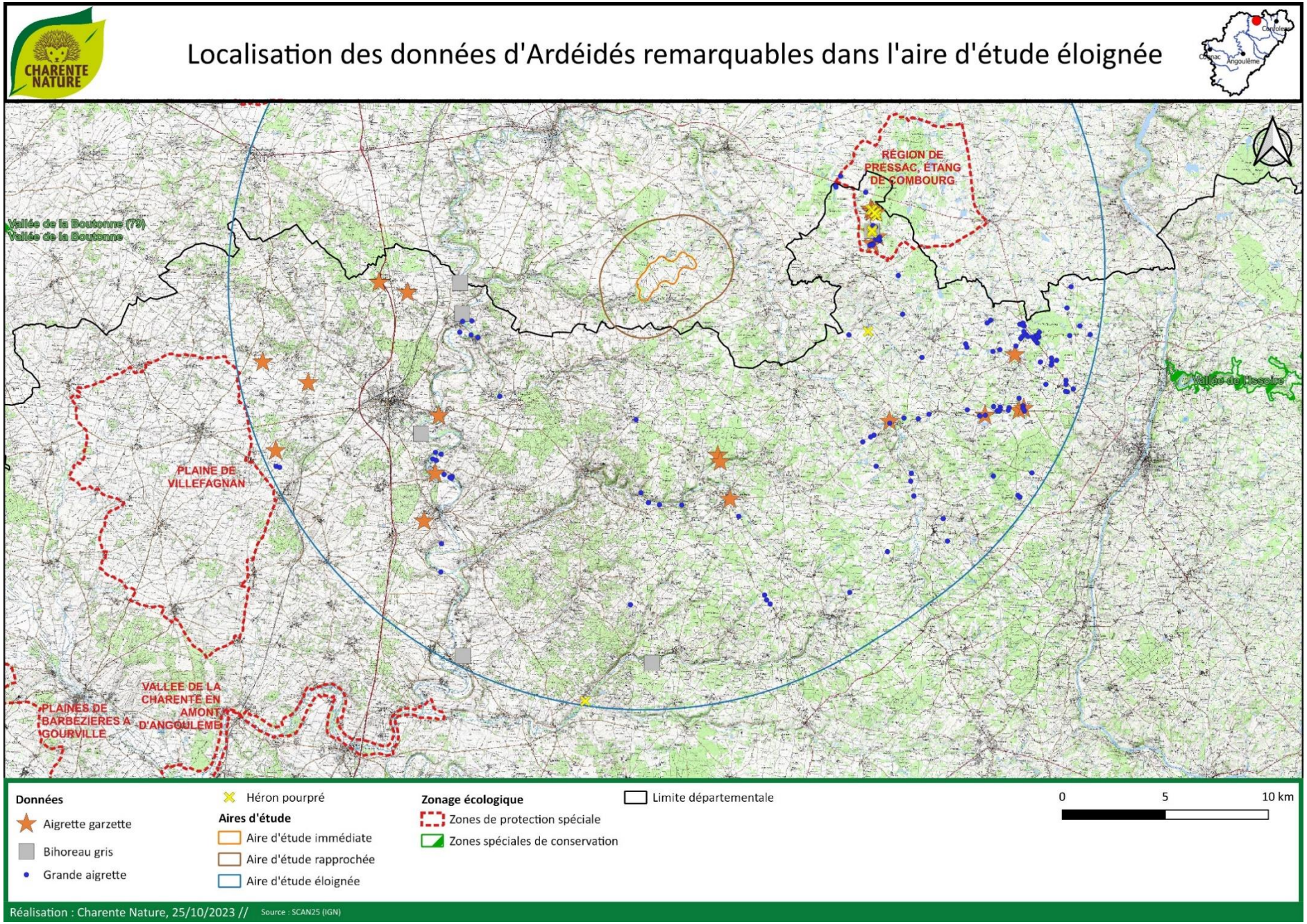
Les données avifaunistiques retenues dans ce chapitre concernent notamment les rapaces et autres grands voiliers migrateurs (cigognes, Grue cendrée…) ainsi que les rassemblements postnuptiaux ou internuptiaux (Œdicnème criard, Vanneau huppé…). Une attention particulière a également été portée sur les espèces appartenant à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux qui sont susceptibles de trouver dans l'aire d'étude éloignée les conditions requises pour leur nidification ou pour des haltes migratoires.

Le tableau 3 présente ces différentes espèces et les données associées, les localisations des différentes observations mentionnées sont localisées en cartes 6 à 16.

Tableau 3 : Synthèse des données liée à l'avifaune d'intérêt communautaire sélectionnée présente dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Nombre total de données selon les aires d'étude	Effectif maximum d'individus contactés simultanément selon les aires d'étude	Période de contact
Aigle botté	*Aquila pennata*	3	1	Périodes migratoires. Erratisme estival ?
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	25	21	Principalement en périodes migratoires et hivernale
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	2	3	Typiquement en migrations pré et postnuptiale
Bernache nonnette	*Branta leucopsis*	1	1	Période hivernale
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	8	2	Périodes de reproduction et migratoires
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	37	3	Périodes de reproduction et migratoires
Busard cendré	*Circus pygargus*	40	6	Périodes de reproduction et migratoires.
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	11	1	Période de migratoire prénuptiale. Erratisme estival ?
Busard pâle	*Circus macrourus*	1	1	Période de migration postnuptiale
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	253	4	Toute l'année
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	27	35	Essentiellement en périodes migratoires
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	2	1	Migrations pré et postnuptiale
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	48	3	Périodes de reproduction et migratoires
Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	39	4	Toute l'année
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	20	1	Périodes hivernale et migratoires
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	40	4	Toute l'année

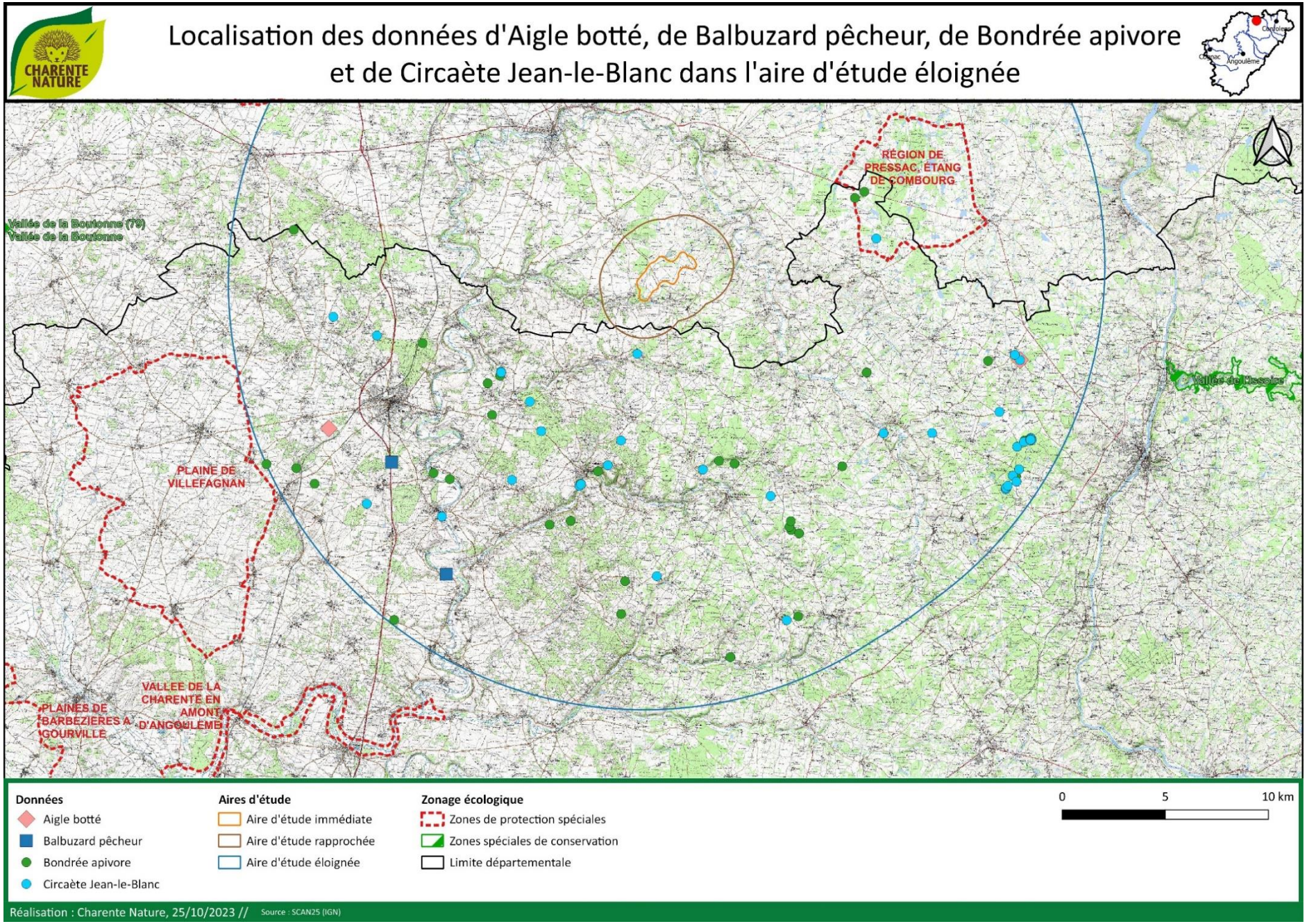
Grande Aigrette	*Casmerodius alba*	182	40	Principalement en périodes migratoires et hivernale
Grue cendrée	*Grus grus*	247	>2600	Périodes migratoires
Guifette moustac	*Chlidonias hybrida*	1	2	Période de migration prénuptiale
Héron pourpré	*Argdea purpurea*	11	1	Période de reproduction
Hibou des marais	*Asio flammeus*	1	2	Période hivernale
Milan noir	*Milvus migrans*	190	37	Période de reproduction et migratoires
Milan royal	*Milvus milvus*	27	2	Périodes migratoires et hivernale. Erratisme estival.
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	164	155	Toute l'année, rare en hiver. Rassemblements automnaux.
Outarde canepetière	*Tetrax tetrax*	4	1	Périodes de reproduction et internuptiale
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	21	316	Périodes migratoires et hivernale
Pygargue à queue blanche	*Haliaeetus albicilla*	1	1	Erratisme saisonnier
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	100	2500	Périodes migratoires et hivernale
Vautour fauve	*Gyps fulvus*	2	10	Erratisme saisonnier



Carte 6 : Localisation des données d'Ardéidés remarquables dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Tableau 4 : Synthèse des données d'Ardéidés remarquables dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

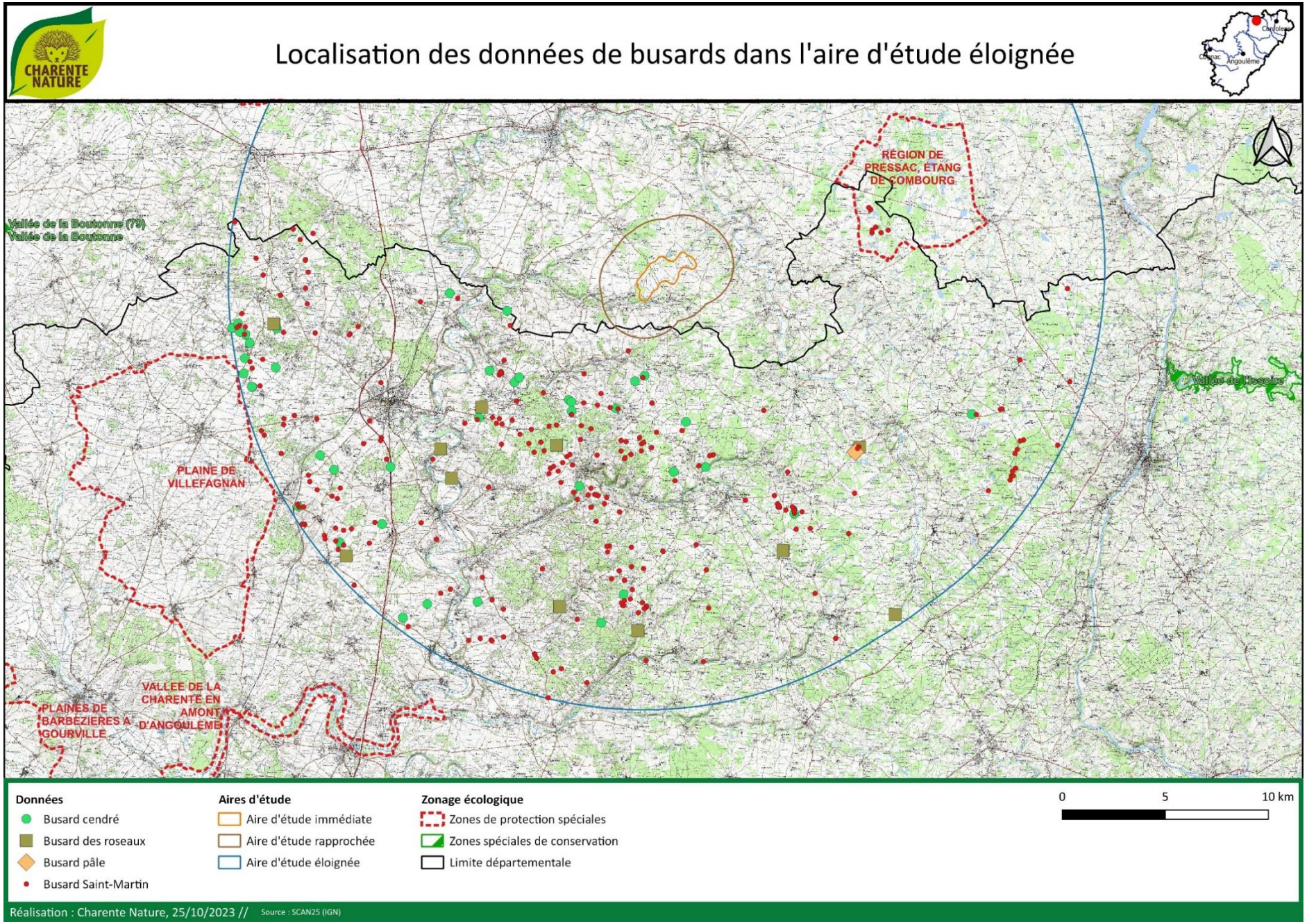
Espèces	Présence sur l'aire d'étude rapprochée
Aigrette garzette	Individus solitaires ou en groupe de maximum 21 oiseaux, signalés entre début octobre et fin février. Les rares données en juin et août correspondent à des individus solitaires, probablement des erratiques. De manière générale, les observations pour cette espèce sont notées à proximité de l'eau.
Bihoreau gris	Individus solitaires observés en mai, juillet ou août certaines années, correspondant à des oiseaux probablement migrateurs ou erratiques. Une donnée faisant état d'un adulte accompagné d'un immature à l'Étang de La Roucherie le 6 août 2020 laisse suspecter une reproduction de cette espèce sur la commune de Pleuville (16264), sans indice de nidification certaine.
Grande Aigrette	La plus fréquente des 4 espèces d'Ardéidés présentées dans ce tableau. L'espèce est quasi-exclusivement signalée aux abords du réseau hydrographique de l'aire d'étude éloignée ; et essentiellement en période hivernale entre décembre et février, plus rarement lors de ses périodes de migrations (mars-mai et septembre-novembre) avec des mentions en période de reproduction correspondant probablement à de l'erratisme (juillet et août). 75 % des signalements concernent des solitaires, plus rarement des groupes allant de 2 à 40 individus. Soulignons qu'à l'Étang de La Roucherie, le 6 août 2020, 2 adultes et 3 immatures ont été observés, sans d'autres indices de nidification permettant d'indiquer si la reproduction avait eu lieu sur la commune de Pleuville.
Héron pourpré	L'espèce est nicheuse dans la ZPS de la Région de Pressac, Etang de Combourg. Sur le pas de temps étudié dans l'aire d'étude rapprochée, sa reproduction est probable, avec un transport de matériel pour la construction d'un nid observé le 8 mai 2015 à L'Etang de La Roucherie. Par ailleurs, un adulte accompagné d'un immature y a été observé le 6 août 2020. Les autres données pointent des individus solitaires vus posés ou en vol à proximité de points d'eau entre les mois d'avril et de juillet, la majorité localisée à l'Etang de Chez le Besson (Pleuville).



Carte 7 : Localisation des données d'Aigle botté, de Balbuzard pêcheur, de Bondrée apivore et de Circaète Jean-le-Blanc dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Tableau 5 : Synthèse des données d'Aigle botté, de Balbuzard pêcheur, de Bondrée apivore et de Circaète Jean-le-Blanc dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

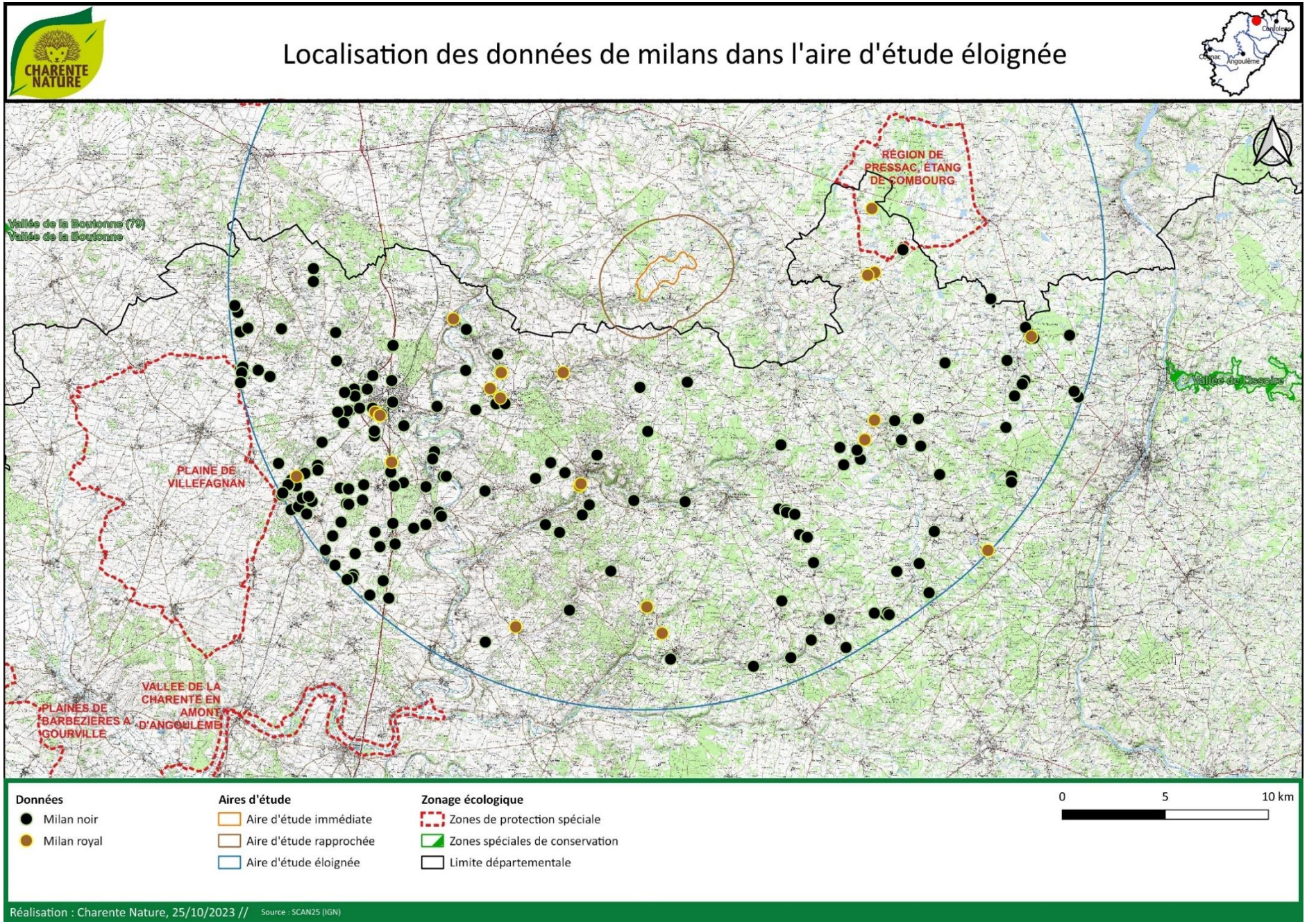
Espèces	Présence sur l'aire d'étude éloignée
Aigle botté	Des solitaires migrateurs observés en février et septembre 2022, et un erratique estival signalé en juin 2022 à Hiesse (16164). Du fait de la proximité des populations nicheuses limousines et périgourdines, il n'est pas impossible que l'espèce puisse se reproduire occasionnellement en Charente, sans qu'aucun indice de nidification certaine n'ai été actuellement rapporté.
Balbuzard pêcheur	Des migrateurs, un individu solitaire et un groupe de 3 oiseaux, ont été notés respectivement en septembre 2019 et en avril 2018, à proximité de la vallée de la Charente, entre Barro et Chenon.
Bondrée apivore	Deux signalements de couples sans certification de nidification ont été signalés sur les Grands Prés à Bioussac (2023) et à La Coquelette à Chassiecq (2020). Un comportement nuptial a été observé le 12 mai 2017 sur la Prairie de Barro, à Barro. Lors des passages migratoires en avril-mai et août-septembre, il a été rapporté essentiellement des solitaires.
Circaète Jean-le-Blanc	Deux couples nicheurs certains se reproduisent dans le Bois des Signes, où des poussins ont été observés sur les communes d'Ansac-sur-Vienne et d'Ambernac, respectivement en 2023, et en 2022 et 2023. Un troisième couple a été recensé au Bois de la Voularnerie à Le Bouchage (16054) en 2022, sans aucun indice de nidification certaine. Les autres données correspondent à des individus solitaires observés en période de reproduction ou de migrations réparties sur l'ensemble de la dition.



Carte 8 : Localisation des données de busards dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Tableau 6 : Synthèse des données de busards dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

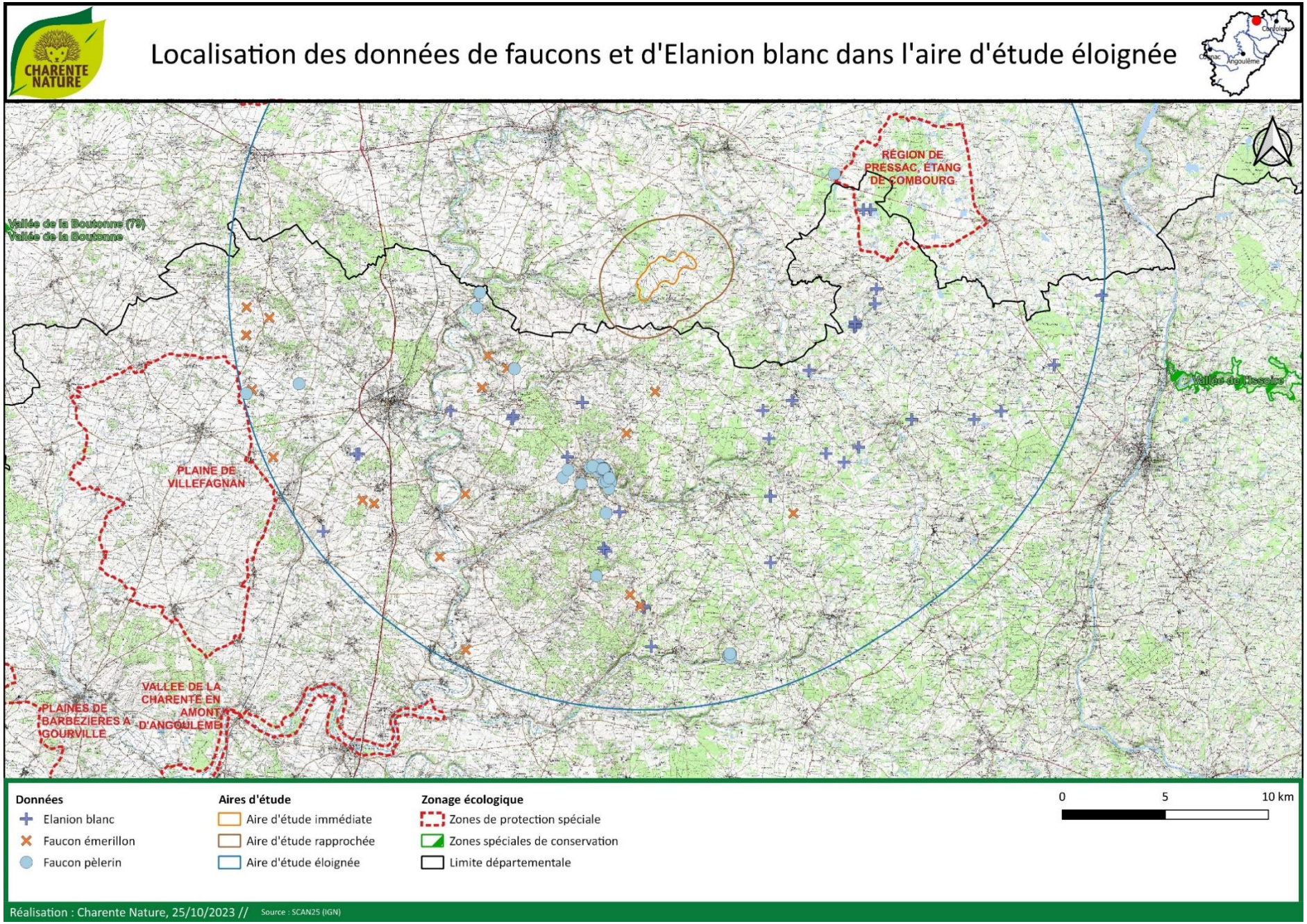
Espèces	Présence sur l'aire d'étude éloignée
Busard cendré	Une reproduction certaine dans une parcelle de La Pierrière, sur la commune de Villefagnan, où deux poussins et deux œufs encore non éclos ont été observés dans un nid le 8 juillet 2020. Cette même année sera signalée, dans la plaine de Chez Brizard, un mâle transportant une proie, indiquant à nouveau une reproduction certaine sur la commune de Bioussac ou à proximité. Deux autres couples ont été pointés sur les communes de Nanteuil-en-Vallée (2016) et d'Alloue (2023). Les autres signalements correspondent à des individus solitaires en chasse, en transit ou en migration.
Busard des roseaux	Des migrateurs uniquement solitaires transitant en avril. Une donnée pointée le 17 août 2017 au Vieux-Cérier indique la présence d'un immature, probablement en erratisme estival.
Busard pâle	Une observation d'un individu de première année a été recensée et localisée à Le Rozan (Alloue) en date du 29 septembre 2022, elle décrit un oiseau en migration vers le sud-est.
Busard Saint-Martin	Un jeune en duvet signalé dans la Combe à Chatain, commune de Nanteuil-en-Vallée, le 6 juillet 2022. Un couple avec jeune a été observé dans une parcelle au Vieux Ruffec le 16 juillet 2020. D'autres reproductions certaines sur les communes de Nanteuil-en-Charente (La Courrière en 2023, Les Planchettes en 2022, Les Coteaux en 2023), de Montjean (2023) et d'Ambernac (2015 et 2020), avec des transports de proies signalés. La reproduction de l'espèce est également considérée comme probable sur les communes suivantes : Londigny, Lessac, Bioussac, Valence, Villegats. Espèce présente dans la dition sur l'ensemble de l'année.



Carte 9 : Localisation des données de milans dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Tableau 7 : Synthèse des données de milans dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

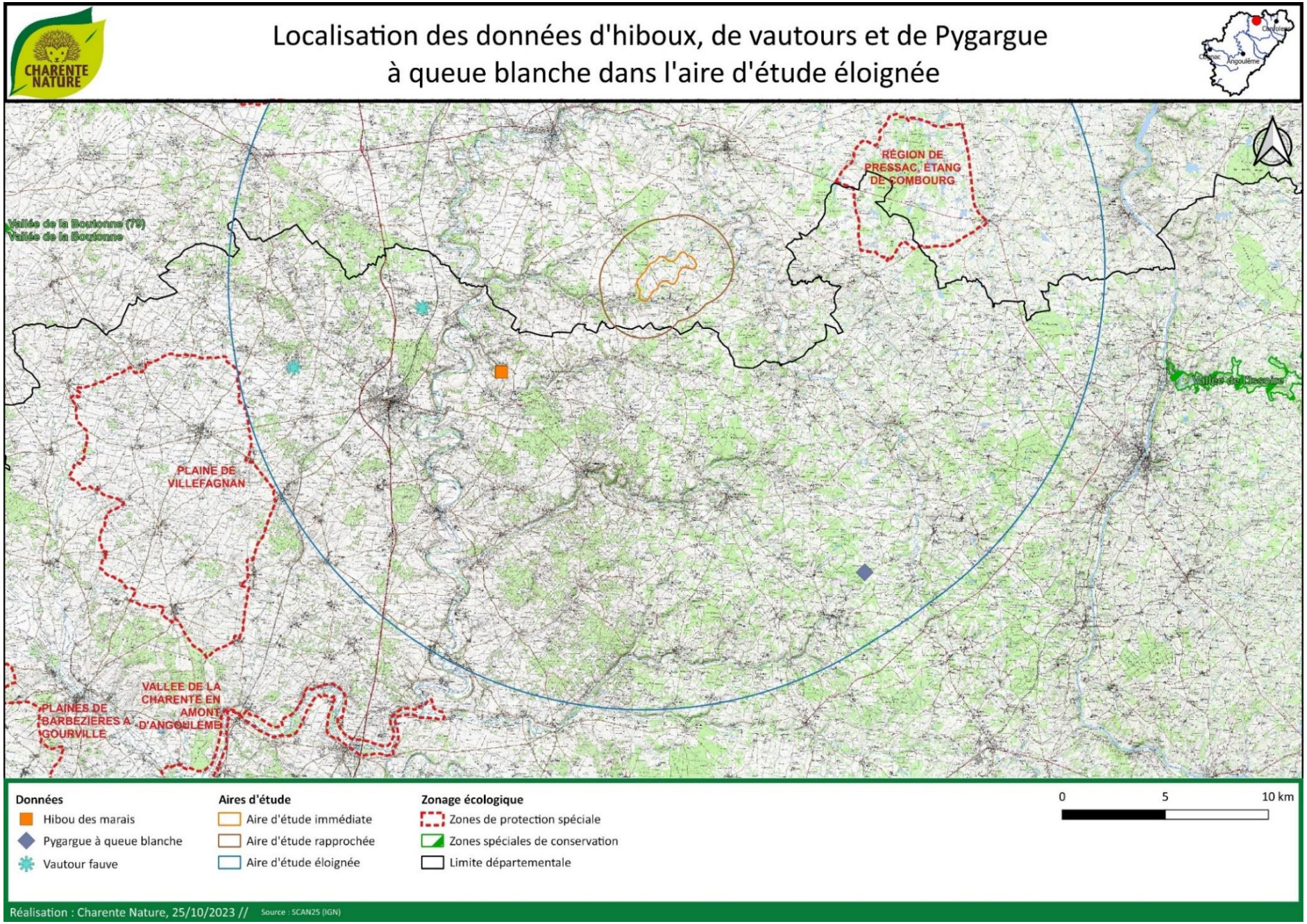
Espèces	Présence sur l'aire d'étude éloignée
Milan noir	Sa reproduction est certaine à Bioussac (La Valette) en 2015, à Montjean (Le Chiron Long) en 2016 et à Hiesse (Les Vieilles Vignes) en 2019 ; elle est probable à Villiers-le-Roux (Bois Guinot) en 2019, à Pleuville (Les Bouiges) en 2022 et à Courcôme (Grandes Galacies) en 2023. Espèce régulièrement observée dans l'aire d'étude éloignée et signalée mensuellement à plusieurs reprises entre fin février et fin août.
Milan royal	Signalé en migration pré et surtout postnuptiale (mars-mai ; septembre- novembre) où les observations indiquent généralement des individus solitaires, ou de petits groupes de 2, un maximum de 4 oiseaux étant enregistré à Barro en novembre 2017. La majorité des données (48 %) a été cumulée entre décembre et février, à l'image de l'erratisme hivernal de l'espèce.



Carte 10 : Localisation des données de faucons et d'Elanion blanc dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Tableau 8 : Synthèse des données de faucons et d'Elanion blanc dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

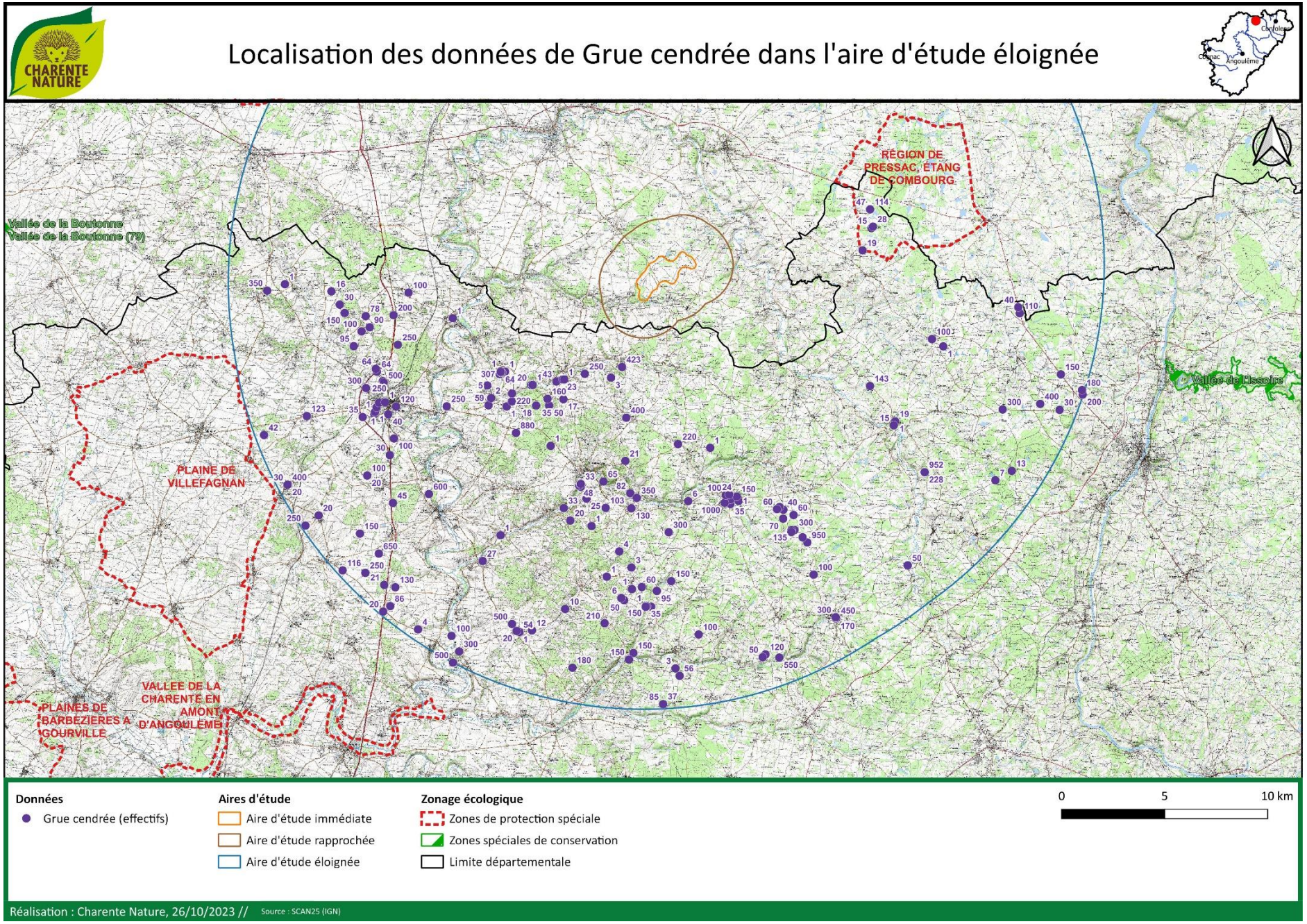
Espèces	Présence sur l'aire d'étude éloignée
Elanion blanc	Espèce susceptible d'être contactée toute l'année, avec des possibilités de nidification sur l'ensemble des saisons. Au moins deux reproductions probables à Chassiecq (Chez Fradin et à Petite Chaume) en avril 2022 (peut-être le même couple ?) et Chez Cottet, sur la commune d'Alloue, en août 2019. Des couples ont été pointés également sur les communes de Pleuville en 2020 et 2022, Bioussac en 2022, Champagne-Mouton et Lessac en 2023. Plusieurs observations de juvéniles ou d'immatures ont aussi été signalées, notamment à Alloue en 2017, à Pleuville en 2021 et Bioussac en 2022, sans indice de reproduction certaine dans le périmètre étudié.
Faucon émerillon	Signalements d'individus solitaires entre octobre et mars, principalement aux mois de janvier et de février, systématiquement en milieu ouvert, parfois en activité de chasse. Surtout mentionné dans l'ouest de la dition, en direction des plaines de grandes cultures.
Faucon pélerin	Deux couples reproducteurs certains sont localisés sur l'aire d'étude éloignée : - sur Nanteuil-en-Vallée (Chez Garnaud/La Folatière) connu depuis au moins 2017, - sur Parzac (Pièce au-dessus la Louberie) en 2020 et 2021. Sédentaire, l'espèce est occasionnellement signalée en hiver sur les communes de Pleuville, Saint-Gourson, Taizié-Aizie, Villefagnan, Bioussac et La Faye.



Carte 11 : Localisation des données d'hiboux, de vautours et de Pygargue à queue blanche dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Tableau 9 : Synthèse des données d'hiboux, de vautours et de Pygargue à queue blanche dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

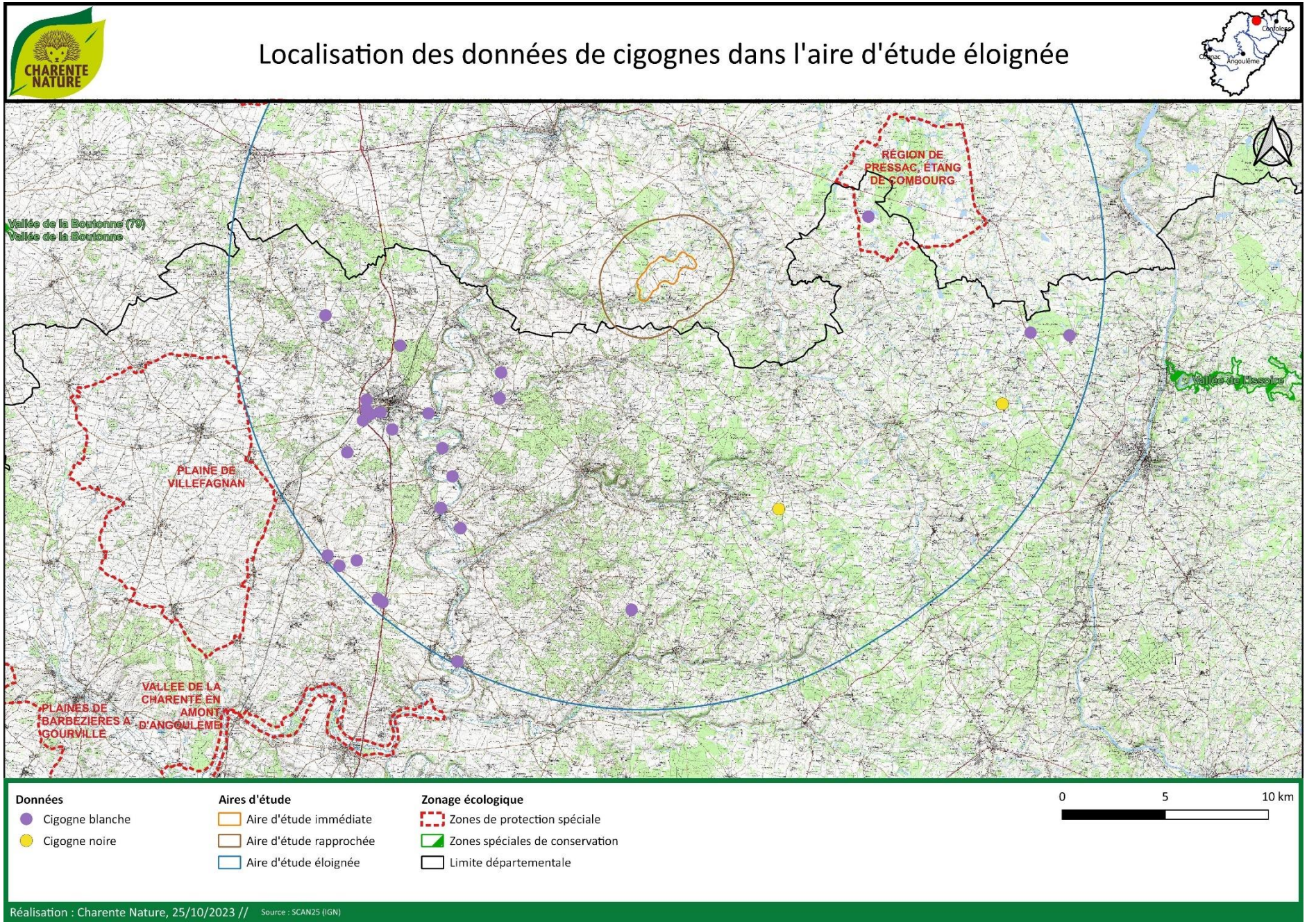
Espèces	Présence sur l'aire d'étude éloignée
Hibou des marais	Nichant dans les régions septentrionales (Russie, Finlande, Norvège…), ce hibou migrateur fréquente la France essentiellement en période hivernale. L'espèce peut être observée en activité de jour, notamment à la recherche de micromammifères voire de passereaux. Sa présence sur la dition a été signalée à Bioussac (La Valette), où deux individus ont été vu posés le 10 janvier 2018 dans un jardin privé, probablement présent ailleurs et passant inaperçu.
Pygargue à queue blanche	L'espèce avait totalement disparu en France dans les années 60. Son retour, lent mais spontané, a été signalé à partir de 2011 en Moselle. Sur l'aire d'étude éloignée, une observation a été effectuée le 3 juin 2023 à l'Etang du Bois Brun sur la commune de Saint-Laurent-de-Céris. Il s'agissait d'un individu immature se nourrissant sur un cadavre de cervidé. Chez ce rapace aux mœurs philopatriques, les jeunes individus immatures sexuellement se dispersent sur le territoire parental et observe un comportement erratique durant leurs premières années. Ils peuvent cependant parfois rechercher de nouveaux territoires de nidification loin de leur lieu de naissance, permettant ainsi à l'espèce de recoloniser petit à petit son ancienne aire de répartition.
Vautour fauve	Si la présence du Vautour fauve est anecdotique en Charente, son statut de conservation associé à sa sensibilité élevée aux parcs éoliens justifie sa présentation dans ce présent recueil. Ainsi l'espèce a été signalée à deux reprises, le 26 mai 2017 sur la commune Les Adjots et le 9 juillet 2023 sur la commune de La Chèvrerie, avec respectivement 1 et 10 oiseaux. Ces mouvements seraient une conséquence naturelle des opérations de réintroduction dans les massifs montagneux du centre et du sud de l'Europe depuis les années 80 ainsi de l'augmentation de leurs populations ces dernières années. Il pourrait s'agir s'éclaireurs en quête de nouveaux territoires.



Carte 12: Localisation des données de Grue cendrée dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Tableau 10 : Synthèse des données de Grue cendrée dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

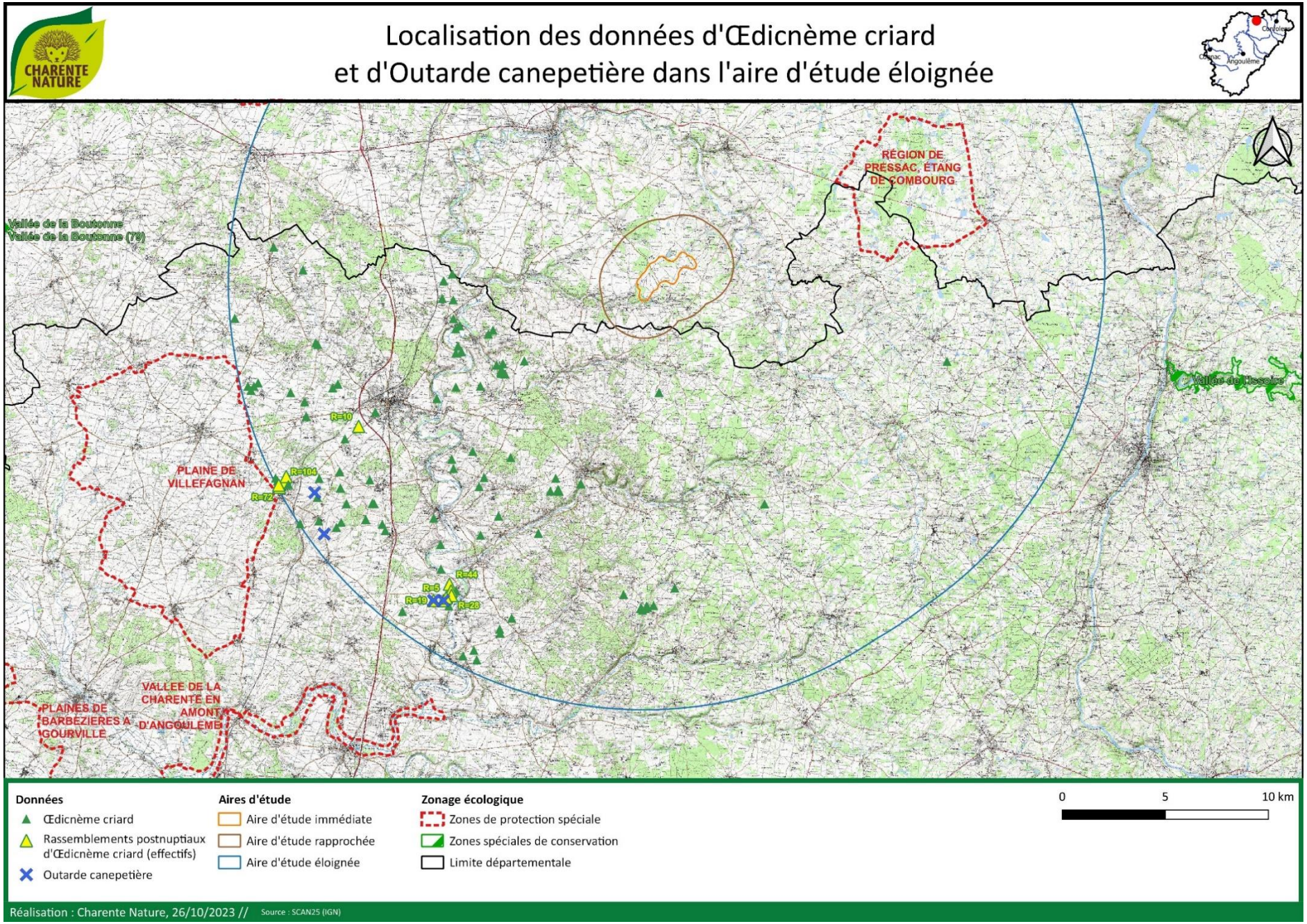
Espèce	Présence sur l'aire d'étude éloignée
Grue cendrée	Zone d'étude située dans le couloir principal de l'espèce. Passages migratoires typiques entre janvier et mars, surtout en février, puis entre octobre et décembre, surtout en novembre. Les vols comptent en moyenne 144 oiseaux, dont 4 atteignant ou dépassant les 1000 individus, au maximum 2600 à La Valette sur la commune de Bioussac le 26 février 2022. Les données signalant 1 individu correspondent à des groupes n'ayant pas pu être comptés (migration nocturne par exemple…).



Carte 13: Localisation des données de cigognes dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Tableau 11 : Synthèse des données de cigognes dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

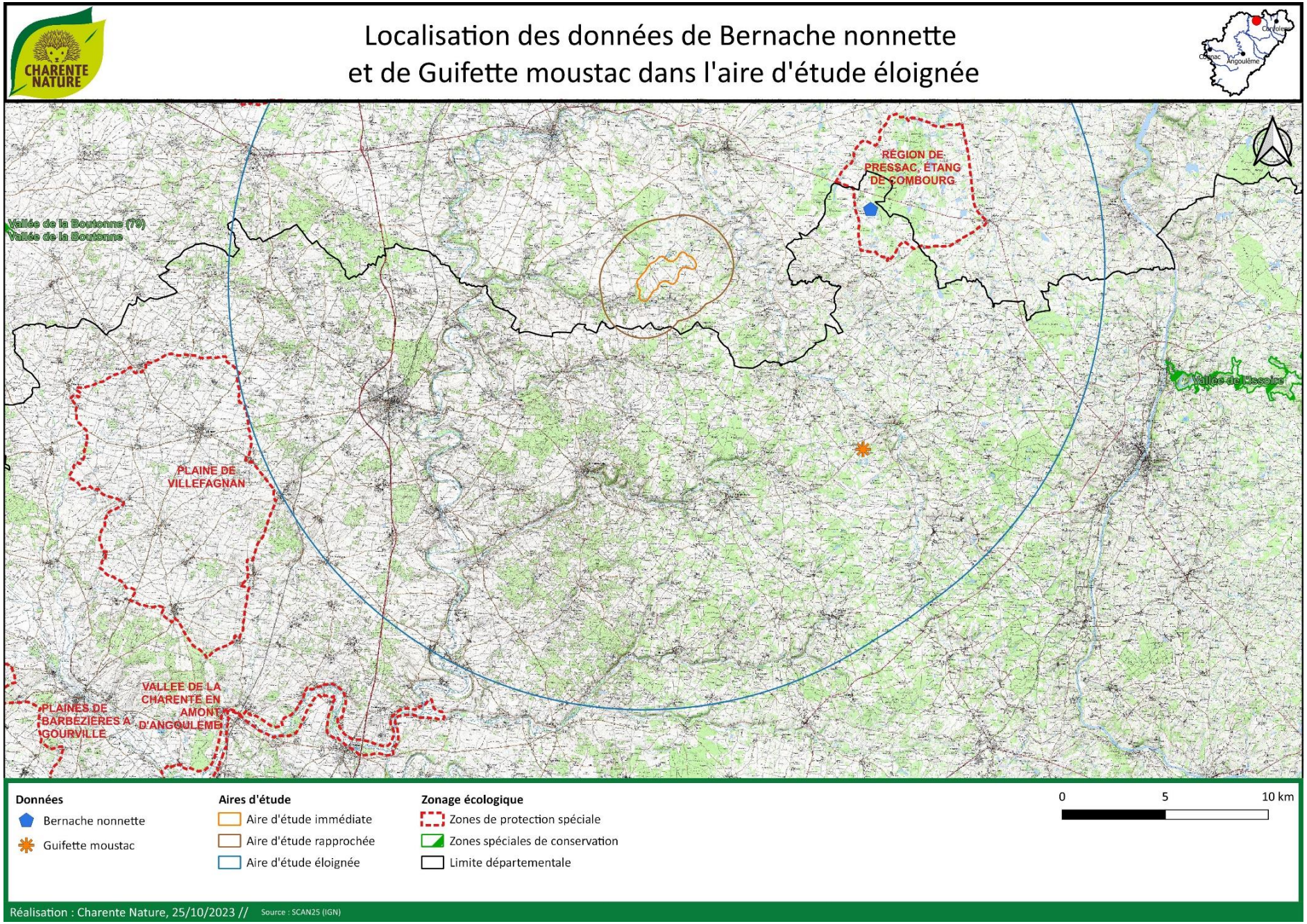
Espèces	Présence sur l'aire d'étude éloignée
Cigogne blanche	Signalements d'individus migrateurs, solitaires ou en groupes allant de 5 à 35 oiseaux, un tier correspondant à de la migration prénuptiale, les deux-tiers restant à de la migration postnuptiale. Un maximum de 62 individus a été observé à Trotte Chien sur la commune de Ruffec le 7 septembre 2023 en pleine halte migratoire. L'espèce niche régulièrement en Charente depuis 2015.
Cigogne noire	Typiquement des individus solitaires migrateurs, prénuptial en mai 2017 et postnuptial en août 2023, respectivement localisés aux Mals Acquis (Le Vieux-Cérier) et aux Brandes de Beau Clain (Hiesse), l'espèce n'étant pas connue pour être nicheuse ou hivernante en Charente.



Carte 14: Localisation des données d'Œdicnème criard et d'Outarde canepetière dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Tableau 12 : Synthèse des données d'Œdicnème criard et d'Outarde canepetière dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

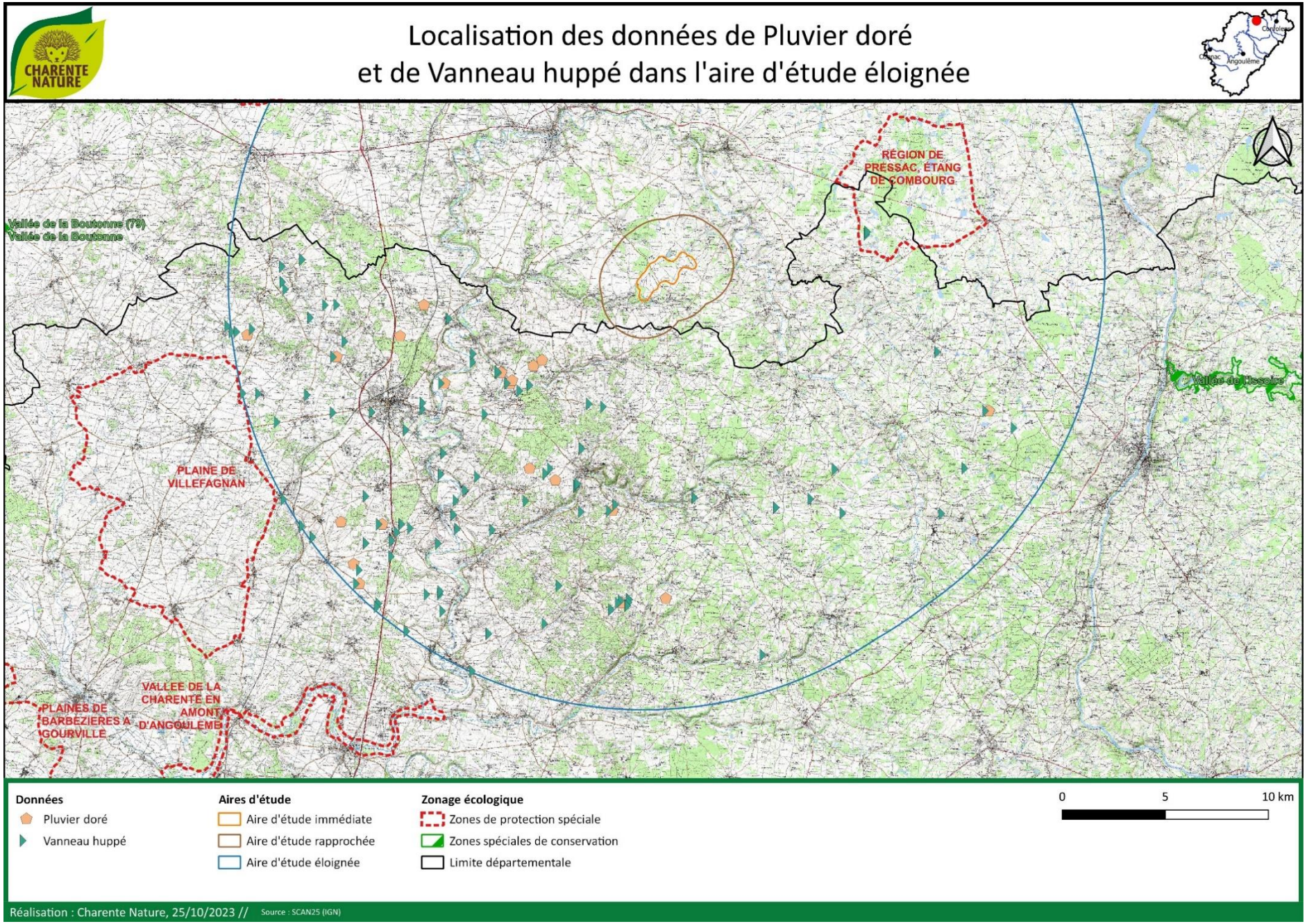
Espèces	Présence sur l'aire d'étude éloignée
Outarde canepetière	Sur les 4 signalements recensés, deux observations ont été réalisées en période de reproduction : - Un mâle chanteur entendu le 22 juin 2016 aux Délimiteurs à Courcôme, - Un mâle observé le 16 juin 2022 aux Groies de Salles à Salles-de-Villefagnan. En période postnuptiale, un immature a été contacté le 25 septembre 2015 à la Combe des Vignes sur Chenon et une femelle a été signalée le 20 septembre 2019 au Champ de la Cour, sur Chenon. Toutes les observations sont localisées dans la partie sud-ouest de l'aire d'étude éloignée, à proximité de la ZPS Plaine de Villefagnan, un des deux derniers bastions charentais de l'espèce.
Œdicnème criard	La quasi-totalité des signalements sont situés dans la moitié Ouest de l'aire d'étude éloignée, les premiers individus étant contactés dès la seconde quinzaine de février. Plusieurs couples y ont été signalés parmi lesquels : - Une reproduction avérée, correspondant à un nid contenant deux œufs, protégé en juillet 2023 à Terres de Long sur la commune de Saint-Martin-du-Clocher. - Plusieurs reproductions probables signalées entre 2015 et 2023, sur différentes parcelles localisées sur les communes de Bioussac, Chassiecq, Courcôme, Couture, Nanteuil-en-Vallée, Salles-de-Villefagnan, Taizé-Aizie, Verteuil-sur-Charente, Villefagnan et Villegats. Trois secteurs accueillent des rassemblements postnuptiaux, entre septembre et octobre, localisés sur les communes de La Faye, Chenon et Courcôme (36 données), les plus populeux comptabilisant respectivement 10, 104 et 155 oiseaux. L'espèce est rarement contactée l'hiver (2 données en janvier 2015, à Chenon et à Ruffec).



Carte 15: Localisation des données de Bernache nonnette et de Guifette moustac dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Tableau 13 : Synthèse des données de Bernache nonnette et de Guifette moustac dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Espèces	Présence sur l'aire d'étude rapprochée
Bernache nonnette	Sa présence en France est accidentelle, sauf lors d'hivers très rigoureux. Sur la dition, elle est signalée le 16 janvier 2016 posée sur un étang à Pleuville, en compagnie d'un groupe de Canards colvert.
Guifette moustac	Espèce localisée en Charente, surtout notée en passage depuis les lacs de Haute-Charente. Dans la dition, l'espèce est représentée par l'unique donnée de 2 individus le 4 mai 2016 depuis un étang sur la commune d'Alloue.



Carte 16 : Localisation des données de Pluvier doré et de Vanneau huppé dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Tableau 14 : Synthèse des données de Pluvier doré et de Vanneau huppé dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Espèces	Présence sur l'aire d'étude éloignée
Pluvier doré	L'espèce forme des groupes comptant en moyenne 60 oiseaux, typiquement notés entre décembre et mars. Elle est considérée comme très rare à absente le reste du temps, une seule donnée datant du 26 septembre 2016 mentionne un individu en vol sur la commune de Nanteuil-en-Vallée. 3 groupes atteignent ou dépassent les 100 individus, accompagnant parfois les vanneaux et observés sur toutes les zones de l'ouest de l'aire où les données sont les plus denses. Le plus populeux comptait 316 oiseaux le 30 janvier 2017 Chez Proust sur la commune des Adjots.
Vanneau huppé	Surtout présent en période hivernale (71% des données en décembre-janvier) où les regroupements les plus populeux ont été signalés à Nanteuil-en-Vallée en 2017 (250 oiseaux), à Bioussac en 2018 (263), à Lonnes en 2017 (1300) et à Verteuil-sur-Charente en 2022 (2500). Les données en périodes de migration font état de groupes composés de 2 à 50 individus. Soulignons deux observations particulières : - Un mâle chanteur contacté à Savinaud sur la commune d'Epenède le 26 avril 2016, - Un couple au comportement indiquant la présence d'une couvée ou d'une nichée à l'Etang de la Roucherie sur la commune de Pleuville le 8 mai 2015. Aucune nidification certaine n'avait alors été répertoriée pour l'espèce en Charente depuis 1988.

b. Chiroptères

La caractérisation des colonies présentées ci-après se base sur le cycle biologique annuel des chauves-souris, qui se décompose en quatre phases calendaires :

- ✓ Début décembre à fin février : hibernation
- ✓ Début mars à fin mai : gestation, transit printanier, prospection des gîtes de mise-bas
- ✓ Début juin à fin août : période de mise-bas et élevage des jeunes
- ✓ Début septembre à fin novembre : swarming (accouplements) et prospection des gîtes d'hiver

Localement, ces périodes peuvent évoluer (notamment en raison des températures) avec une activité plus précoce ou tardive en début d'année et une hibernation dont le début et la fin peuvent également varier.

Entre le 1er janvier 2015 et le 13 octobre 2023, la recherche de mentions dans l'aire d'étude éloignée a mis en exergue la présence de 19 espèces de chauves-souris dans ce périmètre, **soit plus de 70 % de la chirofaune picto-charentaise et plus d'une espèce sur deux présentes en France métropolitaine**, pour un total cumulé de 805 données (ponctuelles et colonies).

• *Sites abritant des colonies de Chiroptères ciblés dans l'aire d'étude éloignée*

Dans un premier temps, notre analyse porte sur la présence d'espèces dont la sensibilité à l'éolien est considérée comme élevée à moyenne d'après EUROBATS (2015), et reprise dans le Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres (2016), à savoir les pipistrelles, les noctules, la Sérotine commune ainsi que le Minioptère de Schreibers et la Barbastelle d'Europe.

Le tableau 15 présente l'ensemble des données de colonies associées à ces espèces cibles. Les effectifs retenus sont les effectifs maximums rencontrés pour chaque site recensé.

Tableau 15 : Localisation et description des sites accueillant des colonies de Chiroptères (espèces cibles) dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Commune	Lieu-dit	Espèce	Date d'observation	Effectif maximal contacté	Localisation du gîte	Période d'occupation du gîte/Type de colonie si connu
Alloue	La Ronde	Pipistrelle commune	17/07/2015	>20	Sous toiture et dans les combles	Colonies de mise-bas
			13/07/2018	>106	Bâti	
	La Vergne	Pipistrelle indéterminée	19/08/2021	2	RAS	Période de reproduction
			3/06/2023	>5	Derrière un volet	
		Barbastelle d'Europe	3/06/2023	>2		
	Rioumort	Sérotine commune	18/05/2022	>1	Linteau de porte	Période de transit printanier
Barro	La Roche	Pipistrelle commune	11/09/2019	>12	Derrière des volets et dans une grange	Période de reproduction
	Pré de Jean le Grand	Pipistrelle indéterminée	21/06/2022	>50	Dans une maison	Période de reproduction
Bayers	Le Pont d'Aunac	Barbastelle d'Europe	20/09/2017	>1	Dans une travée de pont	Période de transit automnal
		Pipistrelle commune	18/06/2015	33	Dans un bâtiment	Période de reproduction
Bioussac	La Valette	Pipistrelle commune	11/09/2016	>2	Dans du bâti	Période de transit automnal
Champagne-Mouton	Grotte de Grosbot	Minioptère de Schreibers	25/01/2020	>3	Dans une grotte	Colonie en hibernation
			4/05/2020	2		Période de transit printanier
Chassiecq	Chez Basset	Pipistrelle commune	30/06/2020	>42	Dans une grange	Période de reproduction
Londigny	Le Pré Rond	Noctule indéterminée	19/05/2022	>1	Pont	Période de transit printanier
Nanteuil-en-Vallée	Nanteuil-en-Vallée - Centre-bourg	Pipistrelle indéterminée	21/07/2019	?	Dans un mur	Période de reproduction
Poursac	Chez Trignac	Barbastelle d'Europe	20/07/2015	10	Bâti	Période de reproduction

Commune	Lieu-dit	Espèce	Date d'observation	Effectif maximal contacté	Localisation du gîte	Période d'occupation du gîte/Type de colonie si connu
Poursac	Chez Trignac	Pipistrelle commune	20/07/2015	?	Sous toiture	Période de reproduction
	Poursac -Centre-bourg	Pipistrelle commune	29/06/2015	>35	Dans du bâti	Période de reproduction
Ruffec	Le Château	Pipistrelle commune	03/03/2021	8	Dans le linteau d'une porte d'entrée	Période de transit printanier
Taizé-Aizie	Aizie	Barbastelle d'Europe	23/07/2015	>11	RAS	Période de reproduction
	Moulin de l'Isle	Barbastelle d'Europe	02/05/2018	4	Derrière des volets	Période de transit printanier
	Les Forges	Noctule commune	22/05/2018	>14	Trous dans des arbres	Période de transit printanier
			30/06/2022	>7		Période de reproduction
Verteuil-sur-Charente	Château de Verteuil	Barbastelle d'Europe	26/04/2021	1	Dans certaines parties basses du château	Période de transit printanier
		Minioptère de Schreibers	26/04/2021	100		Périodes de transit printanier et de mise-bas
		Pipistrelle commune	16/06/2021	48		
		Noctule commune	16/06/2021	>1		
		Noctule indéterminée	17/12/2020	>1		Hibernation
	L'Aumônerie	Pipistrelle commune	09/09/2021	3	Derrière un volet	1 adulte et 2 jeunes volants

Le **Château de Verteuil** représente l'un des principaux sites de mise-bas de Chiroptères connus en Charente et reconnus d'intérêt national. Le Minioptère de Schreibers y est présent en effectif fluctuant selon les années, de sept individus en 2017 à une centaine comptabilisée en 2021. Le 16 juin 2022, au moins 3 individus en activité ont été observées dans le château, il se pourrait que l'espèce s'y reproduise ces prochaines années.
La Pipistrelle commune y a aussi été contactée, avec un effectif de 48 individus en 2021. Le 16 juin 2022, au moins 44 chauves-souris ont été comptabilisées en sortie de gîte, la reproduction de l'espèce sur ce site étant possible.
Des noctules ont également été recensées sur le site. Les données font état d'au moins un individu de Noctule commune en sortie de gîte le 16 juin 2022, et d'un individu appartenant à la famille des noctules (Noctule indéterminée) en hibernation le 17 décembre 2020 entre les pierres d'un mur laissant supposer la présence potentielle d'autres individus. Enfin, la présence de la Barbastelle d'Europe a été mentionnée dans ce château le 24 avril 2021 avec au moins un individu observé.
L'intérêt de ce site est considéré comme prioritaire pour la conservation des Chiroptères, tant sur l'échelle picto-charentaise, que nationale, particulièrement pour les espèces effectuant de grands déplacements en activité de chasse à l'image du Minioptère de Schreibers.
Cette dernière espèce est également présente à **La Grotte de Grosbot**, sur la commune de Champagne-Mouton, où une colonie d'au moins 3 individus en léthargie a été recensée le 25 janvier 2020 et où deux individus en activité ont été mentionnés à l'entrée de la cavité le 4 mai 2020.

Il est important de préciser que le Château de Verteuil et la Grotte de Grosbot constituent des hauts-lieux chiroptérologiques en Poitou-Charentes, situés respectivement à 14 et 8,5 km de l'aire d'étude immédiate du projet éolien de Surin.

Concernant plus spécifiquement la Pipistrelle commune, 9 autres colonies viennent compléter sa répartition sur l'ensemble de la zone d'étude :

- ✓ A **La Ronde**, sur la commune d'Alloue, deux colonies ont été recensées, une d'au moins 106 bêtes dans du bâti le 13 juillet 2018, et une seconde de minimum 20 individus sous une toiture et dans les murs de combles le 17 juillet 2015.
- ✓ **Chez Basset**, sur la commune de Chassiecq, une colonie de reproduction présente dans une grange a été mentionnée le 30 juin 2020 au niveau d'un linteau et comptabilisait au moins 42 individus.
- ✓ A **Poursac-Centre-Bourg**, une colonie d'au moins 35 individus a été détectée en émergence au niveau d'un pignon le 29 juin 2015.
- ✓ Au **Pont d'Aunac**, sur la commune de Bayers, le 18 juin 2015, une colonie comptant au moins 33 chauves-souris a été recensée émergeant d'un pignon de maison.
- ✓ A **La Roche**, sur la commune de Barro, une colonie composée d'au moins 12 individus a été recensée le 11 août 2019 derrière les volets et dans le linteau d'une grange.
- ✓ Au **Château de Ruffec**, une colonie de 8 individus a été indiquée le 3 mars 2021 dans le linteau d'une porte d'entrée, probablement en transit printanier.
- ✓ A **L'Aumônerie**, sur la commune de Verteuil-sur-Charente, un adulte et deux jeunes volants ont été recensé derrière des volets le 9 septembre 2021, présents depuis une semaine, ils ont fait l'objet d'une démarche de sensibilisation auprès des propriétaires.
- ✓ A **La Valette**, sur la commune de Bioussac, deux individus ont été observés dans un mur le 11 septembre 2016.
- ✓ Enfin, **Chez Trignac**, à Poursac également, une probable colonie a été mentionnée le 20 juillet 2015 sous une toiture sans pouvoir déterminer le nombre d'individus.

Concernant les noctules, 2 autres colonies sont recensées sur la dition :

- ✓ Aux **Forges**, sur la commune de Taizié-Aizie, une colonie a été mentionnée au niveau de trous de pics dans des troncs d'arbre une première fois le 22 mai 2018 (au moins 14 individus) puis le 30 juin 2022 (au moins 7 individus).
- ✓ Au **Pré Rond**, sur la commune de Londigny, au moins un individu de Noctule indéterminée a été détecté dans l'encorbellement d'un pont.

Pour la Barbastelle d'Europe, l'espèce compte 5 autres colonies sur le périmètre étudié :

- ✓ A **Aizie**, sur la commune de Taizié-aizie, une colonie a été pointée le 23 juillet 2015 et dénombrait alors au moins 11 individus. Cette colonie présente depuis des dizaines d'années selon les propriétaires du lieu sont d'habitude plus nombreuses. Un refuge chiroptères étaient alors en cours de réalisation.

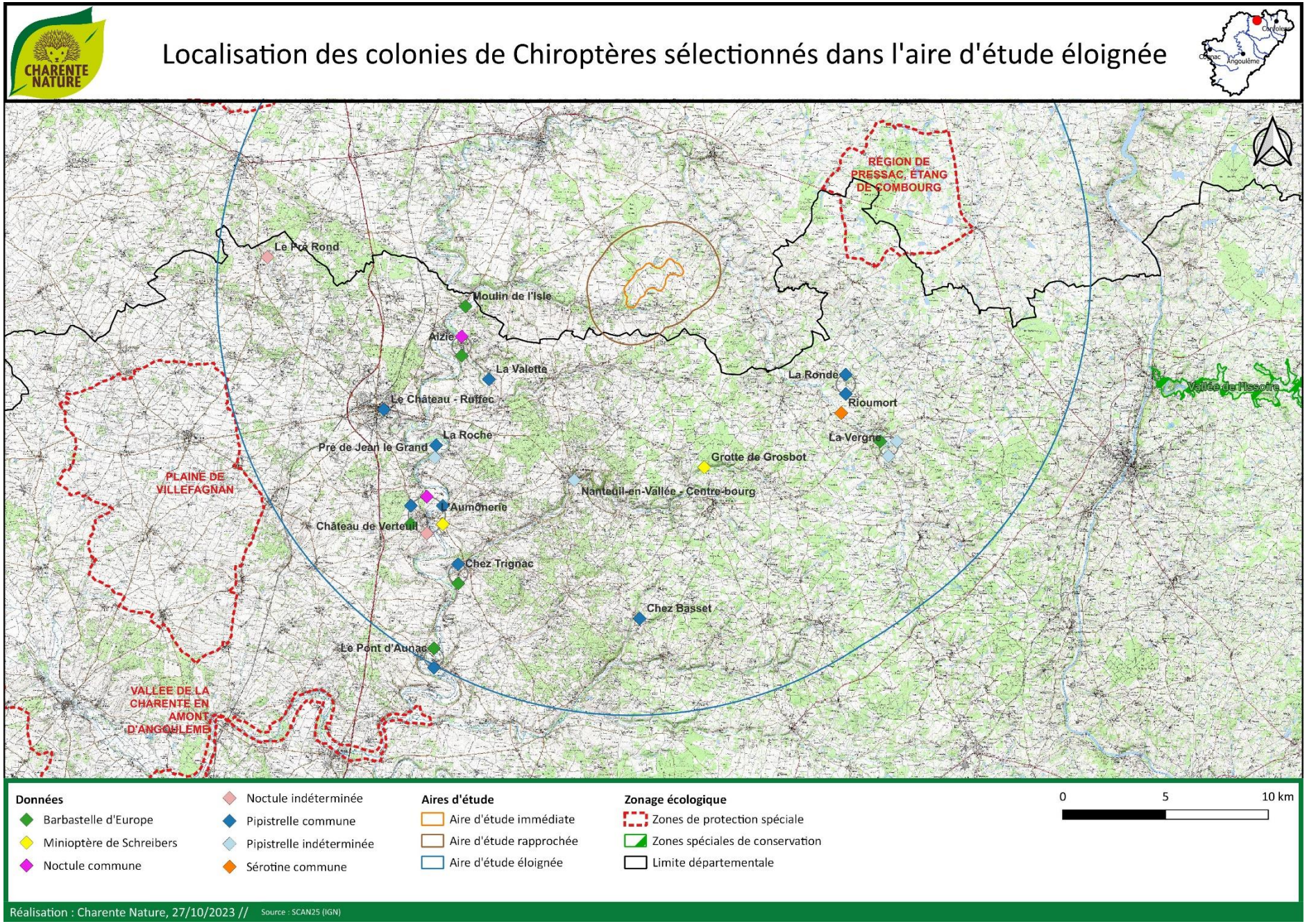
- ✓ Sur cette même commune, au **Moulin de l'Isle**, une autre colonie a été contactée derrière des volets le 2 mai 2018 et comptait alors 4 chauves-souris.
- ✓ **Chez Trignac**, sur la commune de Poursac, une colonie de reproduction a été pointée le 20 juillet 2015 chez un particulier.
- ✓ A **La Vergne**, sur la commune d'Alloue, une colonie d'au moins 2 individus a été recensée derrière des volets le 3 juin 2023.
- ✓ Au **Pont d'Aunac**, sur la commune de Bayers, un pont accueillait au moins un individu dans une de ses travées le 20 septembre 2023.

En outre, la zone d'étude abrite une probable colonie de Sérotine commune, à **Rioumort**, sur la commune d'Alloue, où le 18 mai 2022 une chauve-souris posée active a été observée au niveau d'un linteau de porte, sans pouvoir déterminer s'il y avait d'autres individus.

Pour information, trois colonies de pipistrelles indéterminées ont également été pointées sur la dition :

- ✓ Sur la commune de Barro, un gîte hébergeant plus de 50 pipistrelles a été signalé au **Pré de Jean le Grand** le 21 juin 2022 dans une habitation.
- ✓ A **Nanteuil-en-Vallée - Centre-bourg**, une colonie probable a été mentionnée le 21 juillet 2019 abritée dans le mur d'un commerce, la conformation des lieux ne permettant pas le dénombrement des individus présents.
- ✓ Sur la commune d'Alloue, à **La Vergne**, deux colonies ont été mentionnées à deux endroits différents, la première dénombrant au moins 5 individus rassemblés derrière des volets (3 juin 2023) et la seconde composée de deux individus sans davantage de précisions quant à l'environnement direct.

La carte 17 présente l'ensemble de ces sites.



Carte 17 : Localisation des données des sites accueillant des colonies de Chiroptères sélectionnés dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

- *Sites abritant des colonies de Chiroptères hors ciblés dans l'aire d'étude éloignée*

La carte 18 permet de localiser l'ensemble des colonies connues de l'association Charente Nature dans l'aire d'étude éloignée (hors espèces cibles), soit 96 colonies probables à certaines de murins, rhinolophes, oreillards et chauves-souris indéterminées.

La plus populeuse se situe au **Château de Verteuil**, l'un des principaux sites de mise-bas de Chiroptères connus en Charente et reconnus d'intérêt national. Des sept espèces présentes dans le bâtiment et ses souterrains, le Rhinolophe euryale, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin ainsi que les Petit et Grand Rhinolophes s'y reproduisent avec certitude, les regroupements atteignant une quinzaine de Petits Rhinolophes le 12 juin 2020 à plus de 851 Grands Murins accompagnés de 250 jeunes (16 juin 2022) et 450 Murins à oreilles échancrées adultes accompagnés de jeunes (12 juin 2023). Ces deux dernières espèces forment les colonies les plus denses.
Toujours le 16 juin 2022, signalons un groupe de 168 Rhinolophes euryales avec présence de jeunes et de 105 Grands Rhinolophes dont au moins huit mères allaitantes.
L'intérêt de ce site est considéré comme prioritaire pour la conservation des Chiroptères, tant sur l'échelle picto-charentaise, que nationale.

En période de swarming, trois espèces précédemment citées utilisent également le site, d'après les observations effectuées le 26 octobre 2021 : le Grand Rhinolophe (56 individus), le Grand Murin (14 individus) et le Petit rhinolophe (1 individu).

Enfin, concernant les espèces hibernant sur le site, les effectifs globaux sont bien moindres. Le dernier comptage réalisé le 20 janvier 2023 fait état de la présence, outre du Grand Rhinolophe (26 individus posés en léthargie), de trois espèces de murins : le Murin à moustaches, à hauteur de 3 individus, le Murin à oreilles échancrées et le Grand Murin avec respectivement un individu, et du Petit Rhinolophe avec deux individus présents. Le Murin de Daubenton y a également été contacté en hibernation, avec 4 individus mentionnés le 7 février 2022.

Second site d'importance notable présent dans la dition, **la Grotte de Grosbot**. Le dernier comptage hivernal y étant réalisé le 21 janvier 2023 fait état de la présence de 8 espèces, avec 113 Grands Rhinolophes, 41 Petits Rhinolophes, 26 Rhinolophes euryales, 22 Grands Murins, 7 Murins de Bechstein, 5 Murins à moustaches, 3 Murins à oreilles échancrées et 1 Murin de Daubenton.
D'autres espèces peuvent venir compléter cet inventaire en période d'hibernation à l'image du Murin de Natterer (dernière donnée du 22 janvier 2022 avec 10 individus) et du possible Murin d'Alcathoe (sans identification certaine possible, le murin à museau sombre mentionné le 26 janvier 2015 étant en léthargie).

Le site exerce également une attractivité sensible pour la chirofaune en période de swarming, durant les mois de septembre et octobre. En 2021, les effectifs les plus notables concernaient :

- ✓ Le Rhinolophe euryale, avec 10 individus,
- ✓ Le Grand Rhinolophe, avec 11 individus,
- ✓ Le Murin de Bechstein, avec 13 individus,
- ✓ Le Minioptère de Schreibers, avec 14 individus,
- ✓ Le Murin de Natterer, avec 55 individus.

Les autres colonies font l'objet d'une synthèse en tableau 16. Les effectifs retenus sont les effectifs maximums rencontrés pour chaque site recensé. Parmi ces autres colonies, les plus populeuses concernent principalement les Petit et Grand rhinolophes ainsi que le Murin de Daubenton, les colonies d'hibernation étant rarement signalées.

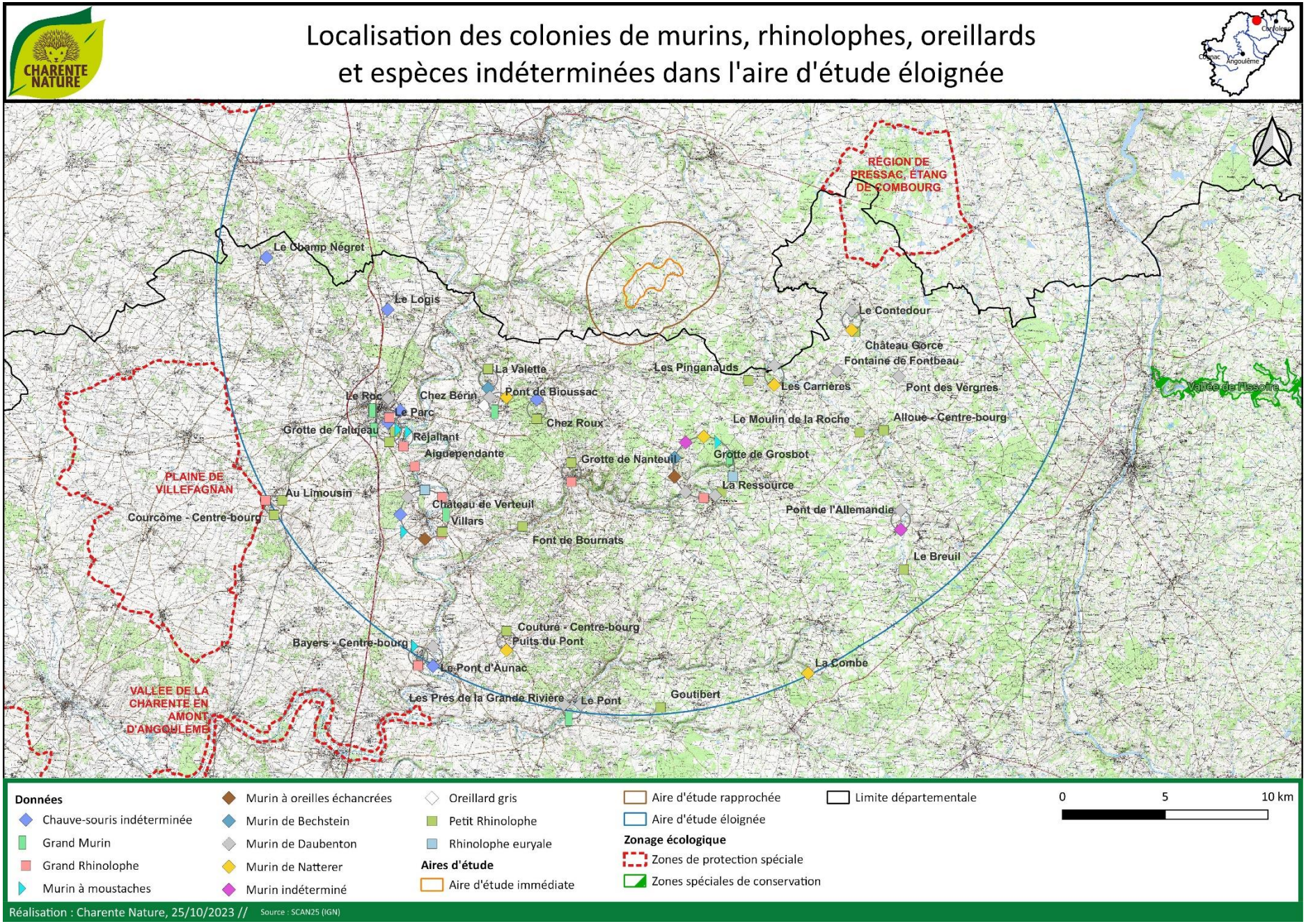
Tableau 16 : Localisation et description des sites accueillant des colonies de Chiroptères (hors espèces cibles) dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Commune	Lieu-dit	Espèce	Date d'observation	Effectif maximal contacté	Remarques
Adjots (Les)	Le Logis	Chauve-souris indéterminée	26/03/2017	5	-
Alloue	Fontaine de Fontbeau	Murin de Daubenton	4/08/2017	>7	Ouvrage d'art
	Pont des Vergnes		10/10/2021	>5	
	Centre-Bourg	Petit Rhinolophe	29/07/2015	>15	Colonie de mise-bas
	Le Moulin de la Roche		16/09/2019	>15	Refuge
Ambernac	Le Breuil	Petit Rhinolophe	7/07/2020	>17	Colonie de mise-bas
	Pont de l'Allemandie	Murin indéterminé	4/08/2017	>1	Ouvrage d'art
		Murin de Daubenton	25/05/2018	>6	
Barro	Aiguependante	Grand Rhinolophe	12/05/2017	10	Dans un grenier
Bayers	Bayers - Centre-bourg	Murin à moustaches	25/02/2015	2	-
		Grand Rhinolophe	25/02/2015	8	-
	Le Pont d'Aunac	Chauve-souris indéterminée	13/04/2017	>1	Guano sous l'ouvrage
		Murin de Daubenton	20/09/2017	>13	Ouvrage d'art
Bioussac	Chez Roux	Chauve-souris indéterminée	14/06/2023	5	Dans un parasol
		Petit Rhinolophe	24/07/2022	15	Colonie de mise-bas
	La Valette	Murin de Bechstein	15/06/2021	1	Derrière une poutre, femelle gravide ?
		Petit Rhinolophe	4/02/2021	1	Dans une cave
	Chez Bérin	Oreillard gris	13/10/2016	1	Sous un lavoir
	Pont de Bioussac	Grand Murin	9/09/2020	1	Ouvrage d'art

Commune	Lieu-dit	Espèce	Date d'observation	Effectif maximal contacté	Remarques
		Murin de Daubenton	19/05/2019	>4	
		Murin de Natterer	19/05/2019	>2	
Benest	Les Carrières	Murin de Natterer	25/03/2018	>1	Ouvrage d'art
		Murin de Daubenton		>1	
	Les Pinganauds	Petit Rhinolophe	17/08/2018	>4	Colonie de mise-bas
Cellefrouin	Goutibert	Petit Rhinolophe	10/05/2022	~15	Colonie de mise-bas
Champagne-Mouton	La Ressource	Murin de Daubenton	22/04/2019	>1	Ouvrage d'art
	Grotte de Grosbot	Grand Murin	26/01/2015	29	Grotte, hibernation +/- swarming
		Grand Rhinolophe	22/01/2022	146	
		Murin à moustaches	22/01/2022	>8	
		Murin à oreilles échancrées	23/01/2021	6	
		Murin de Bechstein	21/01/2023	7	
		Murin de Daubenton	4/01/2019	3	
		Murin de Natterer	26/01/2015	13	
		Murin indéterminé (Alcathoe ?)	26/01/2015	1	
		Petit Rhinolophe	27/01/2017	76	
		Rhinolophe euryale	25/01/2020	>42	
Condac	Rejallant	Grand Rhinolophe	10/01/2016	2	Grotte
		Murin à moustaches	10/01/2016	1	
		Petit Rhinolophe	23/01/2021	5	

Commune	Lieu-dit	Espèce	Date d'observation	Effectif maximal contacté	Remarques
Courcôme	Centre-bourg	Petit Rhinolophe	25/01//2015	8	Grotte
	Au Limousin	Grand Rhinolophe	29/01/2017	10	
		Petit Rhinolophe	21/01/2016	8	
Couture	Couture - Centre-bourg	Petit Rhinolophe	19/06/2015	7	Colonie de mise-bas
	Puits du Pont	Murin de Natterer	08/09/2017	1	Ouvrage d'art
Londigny	Le Champ Négret	Chauve-souris indéterminée	7/07/2021	>1	Colonie dans un ouvrage d'art
Nanteuil-en-Vallée	Grotte de Nanteuil	Grand Rhinolophe	20/01/2023	1	Grotte
		Petit Rhinolophe		4	
	Font des Bournats	Petit Rhinolophe	05/09/2017	>4	Bâti
Pleuville	Château Gorce	Petit Rhinolophe	23/07/2015	>11	Colonie de mise-bas dans des combles
	Le Contedour	Murin de Natterer	4/08/2017	>1	Ouvrage d'art
	Au Pont à Marti	Murin de Daubenton	10/10/2021	>4	
Poursac	Villars	Grand Rhinolophe	09/06/2015	>1	Cave
Ruffec	Le Roc	Chauve-souris indéterminée	08/07/2019	1	Guano sous un ouvrage d'art
	Le Parc	Chauve-souris indéterminée	08/07/2019	>1	Ouvrage d'art
		Murin de Daubenton	08/07/2019	5	
		Grand Murin	09/09/2019	2	
	Grotte de Talujeau	Petit Rhinolophe	23/01/2021	4	Grotte
		Murin à moustaches	23/01/2021	3	
		Grand Murin	23/01/2021	1	

Commune	Lieu-dit	Espèce	Date d'observation	Effectif maximal contacté	Remarques
		Grand Rhinolophe	23/01/2021	2	
Saint-Claud	La Combe	Murin de Natterer	22/04/2019	>2	Ouvrage d'art
Ventouse	Le Pont	Murin de Daubenton	14/04/2019	>18	Ouvrage d'art
	Les Prés de la Grande Rivière	Murin de Daubenton		>7	
		Grand Murin		>1	
Verteuil-sur-Charente	Château de Verteuil	Chauve-souris indéterminée	22/06/2023	>34	Parties basses du château : colonies de mise-bas (+/- hibernation)
		Grand Murin	16/06/2022	1101	
		Grand Rhinolophe	16/06/2022	105	
		Murin à moustaches	7/02/2022	1	
		Murin à oreilles échancrées	12/06/2023	450	
		Murin de Daubenton	7/02/2022	4	
		Petit Rhinolophe	12/06/2020	>15	
		Rhinolophe euryale	16/06/2022	168	



Carte 18 : Localisation des données des sites accueillant les autres colonies de Chiroptères dans l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Surin. Octobre 2023.

Conclusion

Le bureau d'étude ENCIS Environnement a sollicité l'association Charente Nature pour la réalisation d'un recueil de données concernant des enjeux faunistiques en lien avec le projet éolien de Surin, situé dans le département de la Vienne, et dont les aires d'études rapprochée et éloignée s'étendent à la Charente.

Nos recherches, concernant uniquement le département de la Charente et effectuées du 1er janvier 2015 au 16 octobre 2023 (date d'extraction des données naturalistes), ont porté sur l'analyse des données d'espèces avifaunistiques d'intérêt communautaire (Annexe I de la Directive 2009/147/CE, communément appelée Directive Oiseaux) considérées comme sensibles à l'éolien, présentes sur l'ensemble de la zone d'étude, ainsi que certaines espèces inscrites en Listes Rouges régionale et nationale.
Concernant les Chiroptères, notre analyse concerne la présence des colonies dans l'aire d'étude éloignée, l'aire d'étude rapprochée n'incluant actuellement aucune donnée de chauves-souris dont l'association Charente Nature ait connaissance.
On précisera pour les deux taxons traités que certaines parties des aires d'étude définies exemptes de toutes données soulignent l'existence de secteurs soumis à un manque de prospections locales et où certaines espèces décrites dans ce recueil pourraient également évoluer.

D'après les résultats de ces recherches, 31 espèces remarquables d'Oiseaux fréquentent le périmètre d'étude en territoire charentais, et au moins 15 espèces de chauves-souris y comptent des colonies.

Dans l'aire d'étude rapprochée, d'emprise limitée sur le département de la Charente, la présence de trois espèces remarquables en période de reproduction a été mentionnée : l'Œdicnème criard (intérêt communautaire), la Caille des Blés et l'Alouette des champs (intérêt patrimonial), toutes susceptibles de trouver sur la dition les conditions favorables à leur nidification.

S'agissant de l'aire d'étude éloignée, nous retiendrons en tout premier lieu la reproduction certaine de plusieurs espèces de rapaces comptabilisant chacune **plusieurs couples nicheurs sur la dition : Circaète Jean-le-Blanc, busards Saint-Martin et cendré, Faucon pèlerin et Milan noir. L'Œdicnème criard est également nicheur dans l'aire d'étude éloignée,** sa répartition étant essentiellement concentrée sur la moitié Ouest du périmètre d'étude.
La présence de l'Outarde canepetière est quant à elle plus restreinte, tant en effectif qu'en répartition géographique, et sa reproduction dans l'aire d'étude n'est pas avérée. Quant au Héron pourpré et à l'Elanion blanc, leur nidification sur la zone d'étude est fortement suspectée.
Concernant les **passages migratoires**, les cigognes et la Grue cendrée sont signalées annuellement sur l'ensemble de l'aire d'étude éloignée. Leurs répartitions se calquent sur celles du Busard des roseaux et du Milan royal.
Quant à l'Œdicnème criard, 11 sites avec des rassemblements postnuptiaux sont connus dans la moitié ouest de la dition, le plus important comptant environ 155 individus.
Enfin, les Pluvier doré et Vanneau huppé sont typiquement présents en hiver comme en périodes migratoires, avec une répartition notable là encore localisée dans la moitié ouest du périmètre d'étude.

Pour ce qui est des Chiroptères, les recherches ciblées concernant les regroupements d'espèces de haut vol, dont les risques éoliens sont les plus importants (pipistrelles, noctules et dans une moindre mesure la Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune et le Minioptère de Schreiber) n'ont pas montré la présence de colonie dans l'aire d'étude rapprochée, tout comme pour les autres espèces, considérées comme de faible sensibilité à l'image des murins, des oreillards et des rhinolophes. Aucun signalement ponctuel n'a été actuellement porté à la connaissance de l'association Charente Nature. Ce constat ne reflète certainement pas la réalité, l'aire d'étude rapprochée ayant été sous-prospectée.
Cependant, l'aire d'étude éloignée abrite une grande diversité d'espèces pour un total de 30 colonies d'espèces sensibles, incluant la Sérotine commune, la Noctule commune, le Minioptère de Schreibers ainsi que des pipistrelles, et comprend deux sites majeurs pour la conservation de la chirofaune en Charente, que sont le Château de Verteuil et la Grotte de Grosbot.
Situé à moins de 15 km de l'aire d'étude immédiate, le **Château de Verteuil** est l'un des sites chiroptérologiques les plus populeux de Charente durant la période de reproduction. Il accueille des colonies de mise-bas et d'élevage des jeunes de plusieurs espèces, Grand Murin en tête, partageant les parties basses du château avec le Minioptère de Schreiber, le Grand et le Petit Rhinolophes, le Rhinolophe Euryale et le Murin à oreilles échancrées.

Autre haut lieu chiroptérologique, situé à environ 8,5 kilomètres de l'aire d'étude immédiate, la **Grotte de Grosbot** abrite plus d'une dizaine d'espèces en périodes de swarming et hivernale, notamment des murins et des rhinolophes.

Plus généralement sur le territoire et concernant les espèces sensibles, 11 colonies de Pipistrelles communes ont été inventoriées (et 4 colonies de pipistrelles indéterminées), 6 colonies de Barbastelle d'Europe, 2 colonies de Minioptère de Schreiber, 2 colonies de Noctule commune (et autant attribuées à des noctules indéterminées) et une colonie de Sérotine commune, dont 9 localisées à moins de 10 km de l'aire d'étude immédiate.
Pour ce qui est des colonies des autres espèces, les signalements concernent en grande majorité le Murin de Daubenton et le Petit Rhinolophe, suivis par le Grand Rhinolophe, le Murin de Natterer et le Murin à moustaches, les autres espèces étant mentionnées en effectifs plus réduits.

A titre informatif, indiquons enfin la présence de deux autres colonies mixtes (Murin à oreilles échancrées et Grand Rhinolophe) parmi les plus denses de Charente en limite est de l'aire d'étude éloignée, sur les communes de Lessac et Saint-Germain-de-Confolens.

Eu égard de ces résultats, il apparait que le projet éolien de Surin s'inscrit dans un environnement présentant des enjeux tant en termes ornithologiques (notamment concernant les rapaces nicheurs et les grands voiliers migrateurs) **que chiroptérologiques** (deux sites majeurs à moins de 15km de la zone d'implantation potentielle des éoliennes) **sur le territoire de la Charente.**

Tables des tableaux

Tableau 1 : Synthese des donnees liees a l'avifaune d'interet communautaire contactee dans l'aire d'etude rapprochee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 9
Tableau 2 : Synthese des donnees liee a l'avifaune d'interet patrimonial contactee sur l'aire d'etude rapprochee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 11
Tableau 3 : Synthese des donnees liee a l'avifaune d'interet communautaire selectionnee presente dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 14
Tableau 4 : Synthese des donnees d'Ardeides remarquables dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 17
Tableau 5 : Synthese des donnees d'Aigle botte, de Balbuzard pecheur, de Bondree apivore et de Circaete Jean-le-Blanc dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 19
Tableau 6 : Synthese des donnees de busards dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 21
Tableau 7 : Synthese des donnees de milans dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 23
Tableau 8 : Synthese des donnees de faucons et d'Elanion blanc dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 25
Tableau 9 : Synthese des donnees d'hiboux, de vautours et de Pygargue a queue blanche dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 27
Tableau 10 : Synthese des donnees de Grue cendree dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 29
Tableau 11 : Synthese des donnees de cigognes dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 31
Tableau 12 : Synthese des donnees d'Œdicneme criard et d'Outarde canepetiere dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 33
Tableau 13 : Synthese des donnees de Bernache nonnette et de Guifette moustac dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 35
Tableau 14 : Synthese des donnees de Pluvier dore et de Vanneau huppe dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 37
Tableau 15 : Localisation et description des sites accueillant des colonies de Chiropteres (especes cibles) dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 39
Tableau 16 : Localisation et description des sites accueillant des colonies de Chiropteres (hors especes cibles) dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 45

Tables des cartes

Carte 1 : Localisation departementale du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 3
Carte 2 : Localisation des aires d'etude du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 5
Carte 3 : Zonage ecologique de la zone d'etude du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 8
Carte 4 : Localisation de l'avifaune d'interet communautaire contactee dans l'aire d'etude rapprochee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 10
Carte 5 : Localisation de l'avifaune d'interet patrimonial contactee dans l'aire d'etude rapprochee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 12
Carte 6 : Localisation des donnees d'Ardeides remarquables dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 16
Carte 7 : Localisation des donnees d'Aigle botte, de Balbuzard pecheur, de Bondree apivore et de Circaete Jean-le-Blanc dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 18
Carte 8 : Localisation des donnees de busards dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 20
Carte 9 : Localisation des donnees de milans dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 22
Carte 10 : Localisation des donnees de faucons et d'Elanion blanc dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 24
Carte 11 : Localisation des donnees d'hiboux, de vautours et de Pygargue a queue blanche dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 26
Carte 12: Localisation des donnees de Grue cendree dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 28
Carte 13: Localisation des donnees de cigognes dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 30
Carte 14: Localisation des donnees d'Œdicneme criard et d'Outarde canepetiere dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 32
Carte 15: Localisation des donnees de Bernache nonnette et de Guifette moustac dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 34
Carte 16 : Localisation des donnees de Pluvier dore et de Vanneau huppe dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 36
Carte 17 : Localisation des donnees des sites accueillant des colonies de Chiropteres selectionnes dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 43
Carte 18 : Localisation des donnees des sites accueillant les autres colonies de Chiropteres dans l'aire d'etude eloignee du projet eolien de Surin. Octobre 2023. 49

Annexe 4 : Inventaire des zones humides projet de parc éolien de Surin

Mars 2024

Inventaire des zones humides projet de parc éolien de Surin

ANNEXE DU VOLET ECOLOGIQUE

DEPARTEMENT : VIENNE (86)

COMMUNE : SURIN

Maître d'ouvrage

ENERTRAG

Étude réalisée par :

encis environnement

Historique des révisions				
Version	**Établi par :**	**Corrigé par :**	**Validé par :**	**Commentaires et date**
0	**Emmeline FAUCHER** Chargée d'études Environnement	**Magali DAVID** Responsable d'agence Environnement/ICPE Limoges	**Magali DAVID** Responsable d'agence Environnement/ICPE Limoges	Version finale 12/06/2024
	E.F.	M.D.	M.D.	

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Surin la société ENERTRAG 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

1.1.2 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 14

1.4.5 Contexte hydrographique et zones humides potentielles 15

1.4.6 Expertise floristique 18

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 Sondages pédologiques non hydromorphes 30

3.1.4 Sondages non classables (non-humides) 31

3.2 Synthèse de l'expertise zone humide 33

3.3 Conclusion générale 35

4 Tables des illustrations, bibliographie et table des annexes 36

Photographies 38

Cartes 38

Figures 38

Annexe 40

1 Cadre général de l'étude

1.1 Acteurs du projet

1.1.1 Porteur du projet

Destinataire	ENERTRAG Une énergie d'avance
Interlocuteur	Souheila BENSALEM, Chargée d'études environnement
Adresse	9 Mail Gay Lussac 95000 NEUVILLE-SUR-OISE
Téléphone	01 30 30 60 09

1.1.2 Auteurs de l'étude

Structure	encis environnement
Adresse	90 rue Buck Clayton 87 100 LIMOGES
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédactrice de l'étude	Emmeline FAUCHER, Chargée d'études Environnement

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 Surin. 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 à la suite de 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

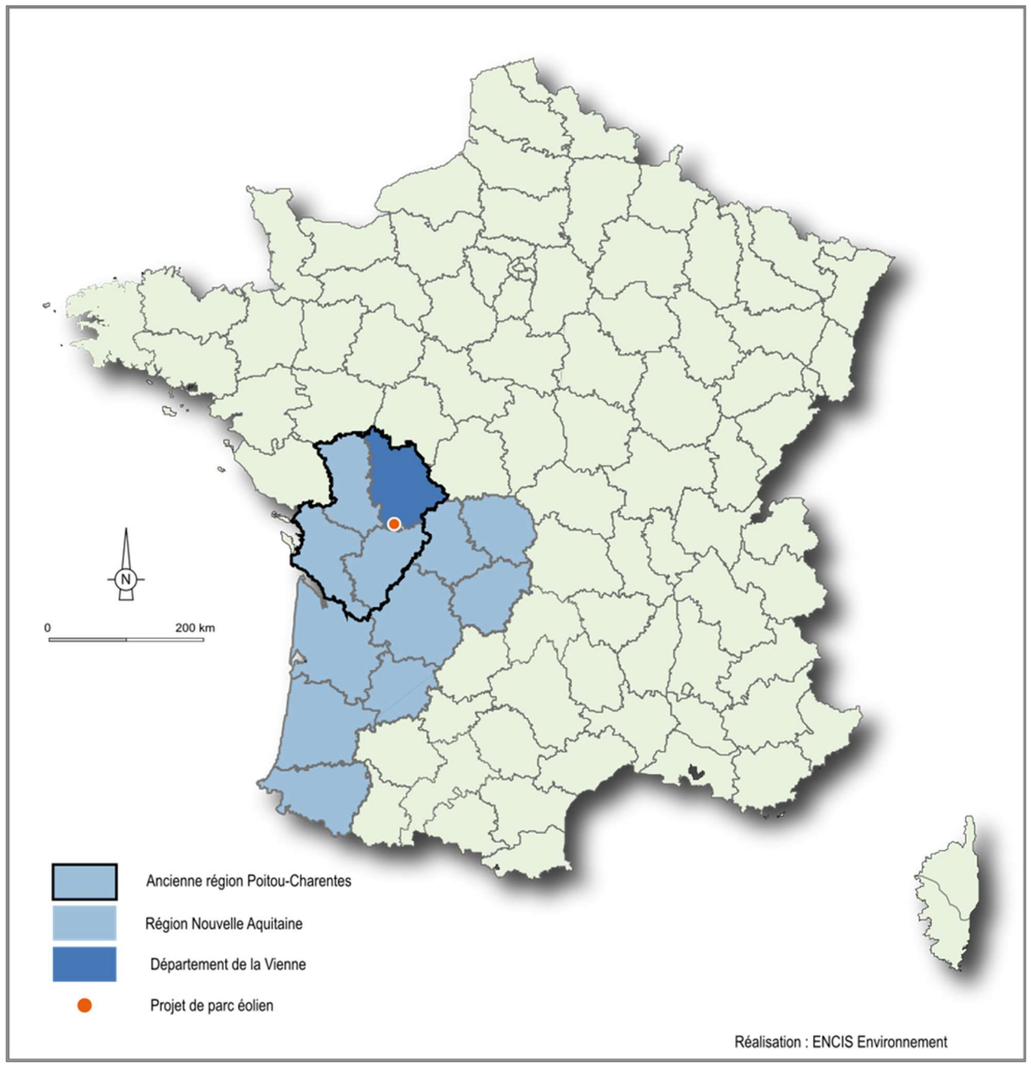
Bien que primordiales sur les plans environnemental et social, les zones humides sont en constante réduction depuis plusieurs décennies. Perçues d'un point de vue agricole comme des terres improductives, elles sont menacées et subissent de nombreuses dégradations :

- 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

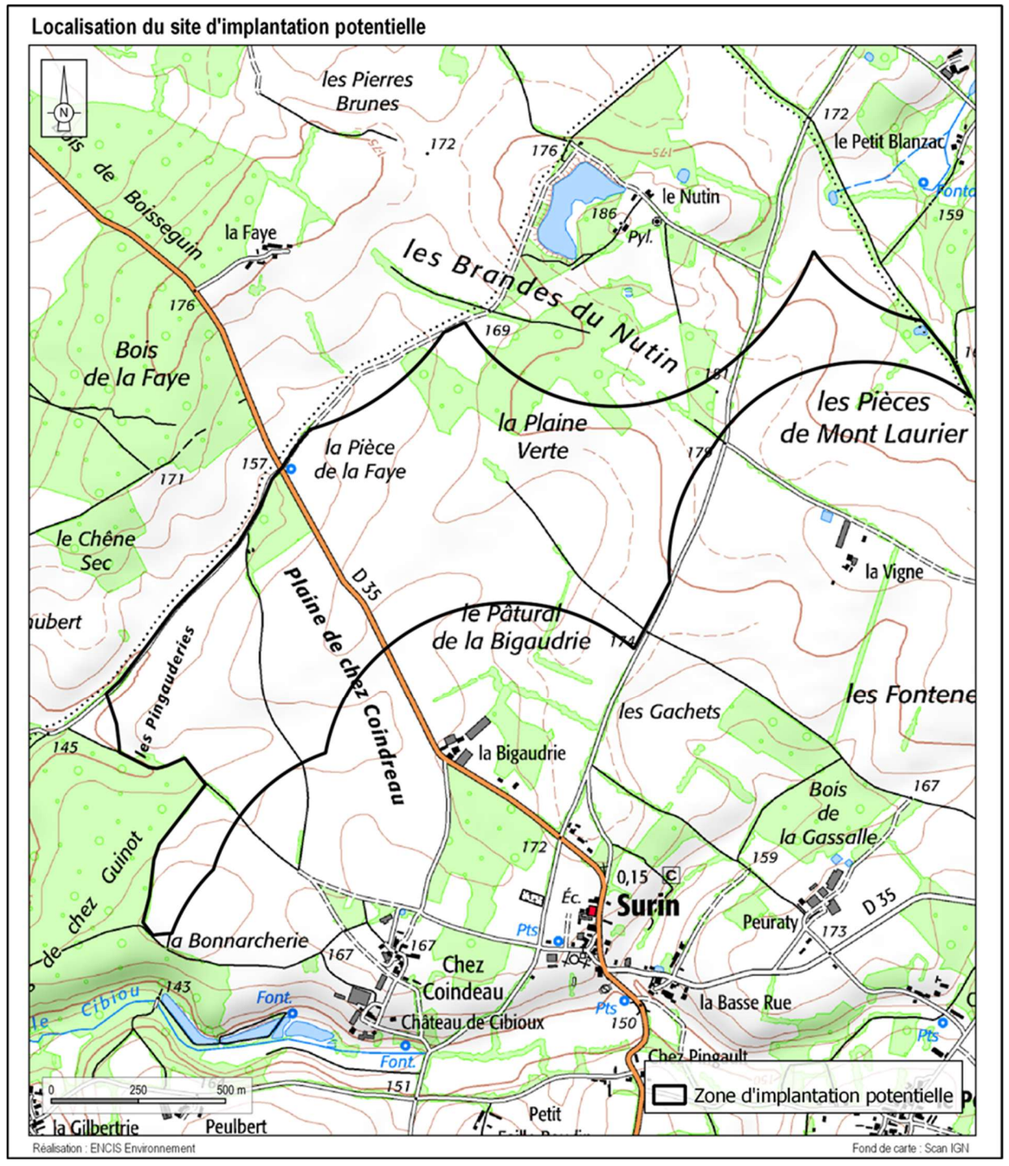
1.4.1 Présentation du site étudié

La zone d'implantation potentielle (ZIP) du parc éolien est localisée en région Poitou-Charentes, dans le département de la Vienne, sur la commune de Surin (Cf. Carte 1).



Carte 1 : Localisation du site d'étude

Le site couvre une zone d'un peu plus de 130 hectares, à environ 700 mètres au nord-ouest du bourg de Surin (Cf. Carte 2). Ce périmètre constitue la zone d'implantation potentielle du projet éolien.



Carte 2 : Localisation de la zone d'implantation potentielle

Les premières prospections et analyses menées dans le cadre de l'état initial sur l'environnement ont permis de mettre en avant les principaux enjeux et sensibilités relevés au sein de la zone d'implantation potentielle. De plus certaines parcelles de la zone d'implantation ont été refusées d'accès par les propriétaires. ENERTRAG a donc pris la décision d'affiner le périmètre de projet. Ce travail a abouti au tracé de zones à prospecter. C'est dans ce périmètre de 90 ha qu'ont été réalisés les sondages pédologiques (cf. Carte 3).

Carte 3 : Localisation des zones à prospecter

1.4.2 Documents de cadrage et zonages règlementaires

1.4.2.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne

Le site étudié dépend de l'Agence de bassin Adour-Garonne (SDAGE Adour-Garonne). Son SDAGE (SDAGE Adour-Garonne 2022-2027) a été adopté le 10 mars 2022 par le Comité de bassin et est entré en vigueur le 4 avril 2022. Il se base sur le constat effectué en 2019 selon lequel 50 % des masses d'eau superficielles sont en bon état écologique (contre 43 % lors du dernier exercice en 2013).

Face aux enjeux des changements globaux majeurs (changement climatique, perte de biodiversité, augmentation de la population) et de la santé publique, le SDAGE 2022-2027 propose la mise en œuvre d'une politique de l'eau permettant au grand Sud-Ouest de s'adapter à ces mutations profondes et d'en atténuer les effets. Sur la base de l'état des lieux de 2019, l'ambition du SDAGE est d'atteindre 70 % de cours d'eau en bon état d'ici 2027. Le SDAGE se fixe quatre catégories d'objectifs majeurs, déclinés en différentes dispositions :

- Orientation A - Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE :
  - Optimiser l'organisation des moyens et des acteurs,
  - Mieux connaitre, pour mieux gérer,
  - Développer l'analyse économique dans le SDAGE,
  - Concilier les politiques de l'eau et de l'aménagement du territoire.
- Orientation B - Réduire les pollutions :
  - Agir sur les rejets en macropolluants et micropolluants,
  - Réduire les pollutions d'origine agricole et assimilée,
  - Préserver et reconquérir la qualité de l'eau pour l'eau potable et les activités de loisirs liées à l'eau,
  - Sur le littoral, préserver et reconquérir la qualité des estuaires et des lacs naturels,
  - Gérer les macrodéchets.
- Orientation C - Agir pour assurer l'équilibre quantitatif :
  - Mieux connaître et faire connaître pour mieux gérer,
  - Gérer durablement la ressource en eau en intégrant le changement climatique,
  - Anticiper et gérer la crise.
- Orientation D - Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides :
  - Réduire l'impact des aménagements et des activités sur les milieux aquatiques,
  - Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau, la continuité écologique et le littoral,
  - Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau,
  - Réduire la vulnérabilité et les aléas d'inondation, de submersion marine et l'érosion des sols.

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 D41*** : « ***Éviter, réduire ou, à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides*** : *« Tout porteur de projet soumis à autorisation ou déclaration au titre de l'article L. 214 2 du Code de l'environnement, doit appliquer la séquence ERC, à savoir, en priorité, rechercher à éviter la destruction, même partielle ou l'altération des fonctionnalités et de la biodiversité des zones humides, en recherchant des solutions alternatives à un coût raisonnable.*

Lorsque le projet conduit malgré tout aux impacts ci-dessus, le porteur de projet, au travers de l'étude d'évaluation environnementale, de l'étude d'impact ou du document d'incidence :

- *identifie et délimite / caractérise les zones humides (selon les prescriptions et protocoles définis dans l'arrêté inter-ministériel du 24/06/2008 modifié le 1er octobre 2009 et de sa circulaire d'application du 18 janvier 2010), que son projet va impacter ;*
- *justifie qu'il n'a pas pu, pour des raisons techniques et économiques, s'implanter en dehors des zones humides (« éviter »), ou réduire au maximum l'impact de son projet sur les zones humides ;*
- *évalue la perte générée en termes de fonctionnalités et de services écosystémiques de la zone humide à l'échelle du projet et à l'échelle du bassin versant de masse d'eau. Il est recommandé d'appliquer la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (ONEMA MNHN juin 2016) ou une méthode équivalente ou plus précise pour évaluer les fonctions ;*
- *prévoit des mesures compensatoires aux impacts résiduels. Ces mesures sont proportionnées aux atteintes portées aux milieux et font l'objet d'un suivi défini par les autorisations ou déclarations. Les associations naturalistes locales et structures gemapiennes pourront être associées à l'élaboration et au suivi de ces mesures.*

Les mesures compensatoires doivent correspondre à une contribution au moins équivalente, en termes de biodiversité et de fonctionnalités, à la zone humide détruite et s'inscrire dans une logique de gain net ; l'additionnalité écologique de la mesure doit être démontrée. Le pétitionnaire doit fournir une méthode d'évaluation des besoins et réponses en termes de compensation zone humide.

Ainsi, le pétitionnaire démontre que le taux de compensation qu'il propose (voir guide dans le zoom ci-dessus) apporte, pour une surface équivalente supérieure ou inférieure à la surface de zone humide détruite, une contribution au moins équivalente en termes de biodiversité et de fonctionnalités (additionnalité écologique). Cette séquence est requise dans le cadre du dispositif ERC.

En cas d'absence de cette démonstration, la compensation sera effectuée à minima à hauteur de 150 % de la surface perdue (taux fondé sur l'analyse et le retour d'expérience de la communauté scientifique et de publications).

Par référence à l'article L.163 1 II du Code de l'environnement relatif à la mise en œuvre des mesures de compensation, celle-ci sera localisée prioritairement dans le bassin versant de la masse d'eau impactée, à défaut dans le même bassin versant de gestion ; en cas d'impossibilité technique, une justification devra être produite. Un état initial fiable et précis est attendu non seulement pour les zones humides impactées mais également pour les sites candidats à la compensation de zones humides, afin de pouvoir comparer correctement les pertes liées à l'impact et les gains pressentis liés à la compensation, dans le but d'atteindre la nécessaire équivalence écologique et fonctionnelle ».

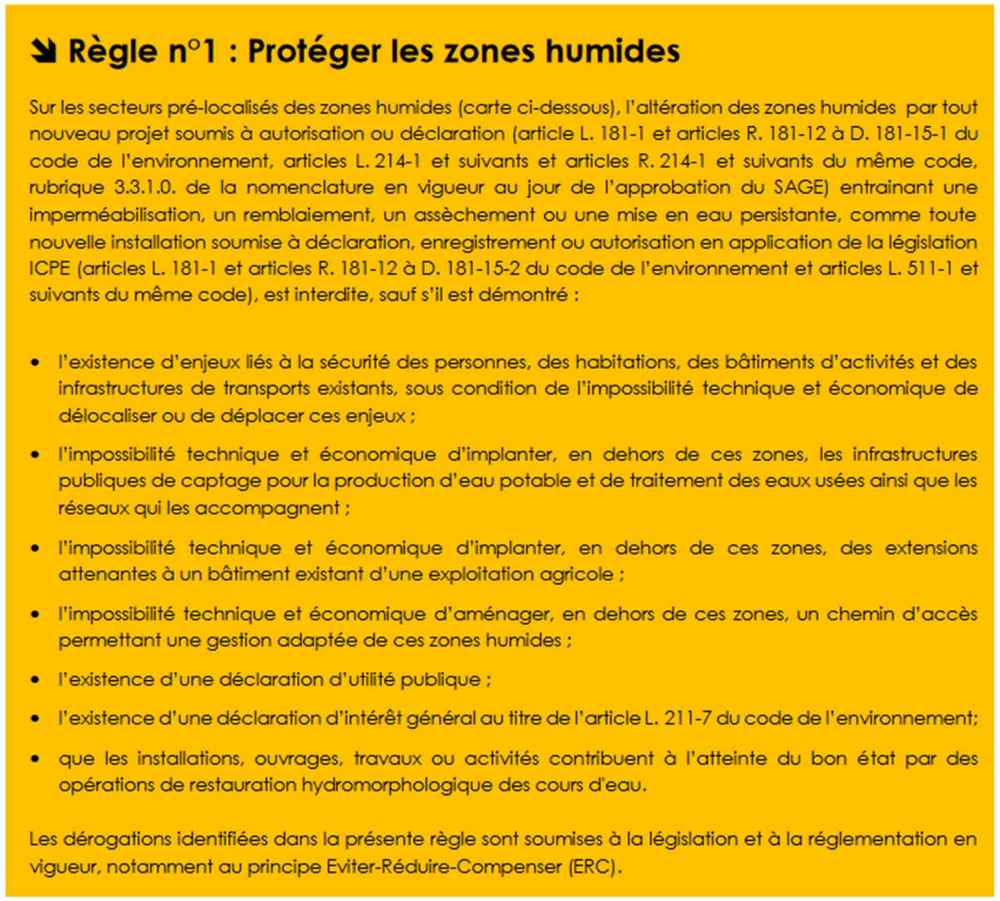
1.4.2.2 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Charente

Le site étudié est dans le périmètre du SAGE Charente. Il a été approuvé par arrêté préfectoral le 19 novembre 2019, ces principales orientations sont :

- Organisation, participation des acteurs et communication ;
- Aménagements et gestion sur les versants ;
- Aménagement et gestion des milieux aquatiques ;
- Prévention des inondations ;
- Gestion et prévention des intrants et rejets polluants.

Aussi, la règle n°1 du règlement du SAGE a pour but de protéger les zones humides. Pour cela la DREAL Poitou-Charentes a mené en 2012 une étude cartographique des zones humides potentielles dans les départements de Charente-Maritime et de la Charente visant à obtenir des résultats actualisés et relativement exhaustifs en termes de pré-localisation et de caractérisation de ces espaces naturels à enjeux.

À la suite de ces inventaires des zones humides à protéger ont été définies :



➘ Règle n°1 : Protéger les zones humides

Sur les secteurs pré-localisés des zones humides (carte ci-dessous), l'altération des zones humides par tout nouveau projet soumis à autorisation ou déclaration (article L. 181-1 et articles R. 181-12 à D. 181-15-1 du code de l'environnement, articles L. 214-1 et suivants et articles R. 214-1 et suivants du même code, rubrique 3.3.1.0. de la nomenclature en vigueur au jour de l'approbation du SAGE) entrainant une imperméabilisation, un remblaiement, un assèchement ou une mise en eau persistante, comme toute nouvelle installation soumise à déclaration, enregistrement ou autorisation en application de la législation ICPE (articles L. 181-1 et articles R. 181-12 à D. 181-15-2 du code de l'environnement et articles L. 511-1 et suivants du même code), est interdite, sauf s'il est démontré :

- l'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports existants, sous condition de l'impossibilité technique et économique de délocaliser ou de déplacer ces enjeux ;
- l'impossibilité technique et économique d'implanter, en dehors de ces zones, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent ;
- l'impossibilité technique et économique d'implanter, en dehors de ces zones, des extensions attenantes à un bâtiment existant d'une exploitation agricole ;
- l'impossibilité technique et économique d'aménager, en dehors de ces zones, un chemin d'accès permettant une gestion adaptée de ces zones humides ;
- l'existence d'une déclaration d'utilité publique ;
- l'existence d'une déclaration d'intérêt général au titre de l'article L. 211-7 du code de l'environnement;
- que les installations, ouvrages, travaux ou activités contribuent à l'atteinte du bon état par des opérations de restauration hydromorphologique des cours d'eau.

Les dérogations identifiées dans la présente règle sont soumises à la législation et à la réglementation en vigueur, notamment au principe Eviter-Réduire-Compenser (ERC).

Figure 1 : Règle n°1 du SAGE Charente : "protéger les zones humides" (Source : SAGE Charente)

La zone d'implantation potentielle se trouve sur les territoires du SDAGE Adour-Garonne et du SAGE de la Charente.

La disposition D41 oblige au respect de la séquence ERC, vis-à-vis des zones humides. En cas d'impact résiduel une mesure de compensation sera indispensable.

De plus, la zone d'implantation du projet est concernée par le SAGE Vienne qui prévoit une réglementation supplémentaire au SDAGE Adour-Garonne. En effet les règles n°10 et 11 du SAGE prévoient une gestion de Zones d'Intérêts Environnemental Particulier (ZHIEP) et de Zones Stratégiques pour la Gestion de l'Eau (ZSGE) les préservant de toute destruction même partielle ou d'altération de leurs fonctionnements.

1.4.3 Contexte géologique

La zone d'implantation potentielle est majoritairement concernée par la carte géologique de L'Isle-Jourdain. La pointe sud-ouest de la ZIP est également concernée par les cartes géologiques de Civray, Ruffec et Confolens.

L'analyse de la carte géologique de L'Isle-Jourdain (n°638) et de la notice associée indique que la formation géologique présente à la surface est composée **de Formations détritiques mio-pliocènes des plateaux plus ou moins résiduelles : Faciès à galets de quartz (m-pQ).** Cette formation tertiaire est constituée par des argiles bariolées et des sables argileux plus ou moins grossiers, à galets de quartz blancs laiteux fortement usés, dont la taille varie généralement « d'une dragée à un œuf », mais peut parfois dépasser 10 cm (au sud-ouest d'Asnois par exemple).

Ces sédiments occupent les parties hautes des plateaux calcaires où leur épaisseur est comprise entre 1 et 5 m. Ils peuvent avoir comblé d'anciennes dépressions et d'anciennes cuvettes et s'y être accumulé sur plus de 10 m localement.

L'extrémité ouest de la ZIP, concernée par la feuille géologique de Civray (n°637) est formée **d'argiles rouges à châtaigniers**, formation tertiaire dont l'épaisseur varie de quelques centimètres à environ 10 m. Il s'agit d'argiles sableuses contenant des silex, recouvrant partiellement les plateaux de l'ouest du Poitou.

Enfin, les feuilles géologiques de Ruffec et de Confolens indiquent également que l'extrémité sud-ouest de la ZIP est composée d'argiles à silex.

La Base de données du Sous-Sol (BSS), éditée par le BRGM, permet de préciser plus localement la géologie d'une zone à l'aide de sondages, forages ou autres ouvrages souterrains répertoriés. Ainsi, en complément des données sur la géologie superficielle déjà fournies par la carte géologique, la BSS permet de connaître la géologie plus profonde de la zone d'étude et la succession lithologique susceptible d'être présente.

Ainsi, un forage pour lequel sont fournis des documents validés par le BRGM se situe sur la zone d'implantation potentielle : le forage n° BSS001QVNA. Le log associé indique que le sous-sol est bien composé d'argiles à silex, sur une épaisseur de 12 m, recouvrant des formations calcaires (Cf. Figure 2).

Au niveau de la zone d'implantation potentielle, la couche géologique située à la surface est composée d'argiles à quartz et à silex, dont l'épaisseur peut aller jusqu'à 12 m. La lecture de la carte géologique laisse supposer la présence de formations calcaires sous cette première couche. Ce type de sous-sol représente un risque de présence de zones humides.

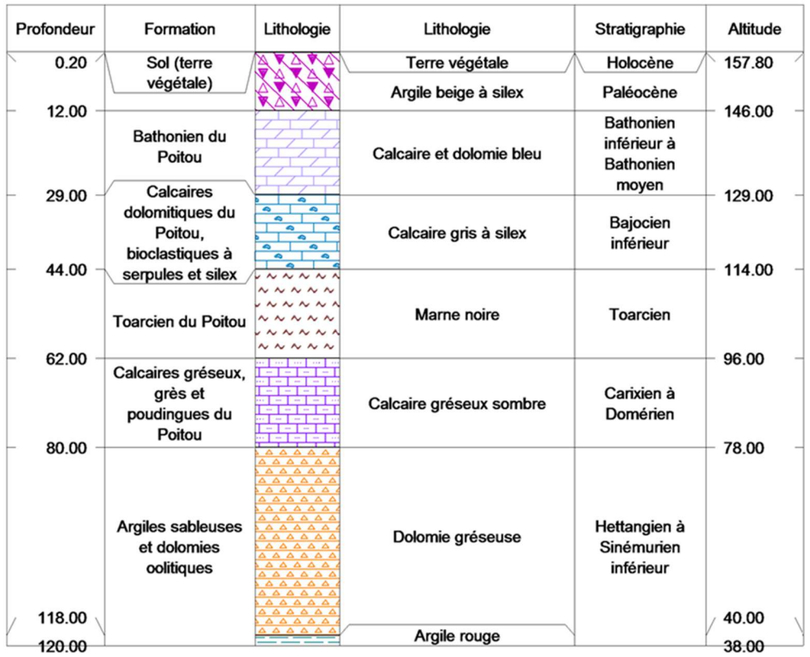
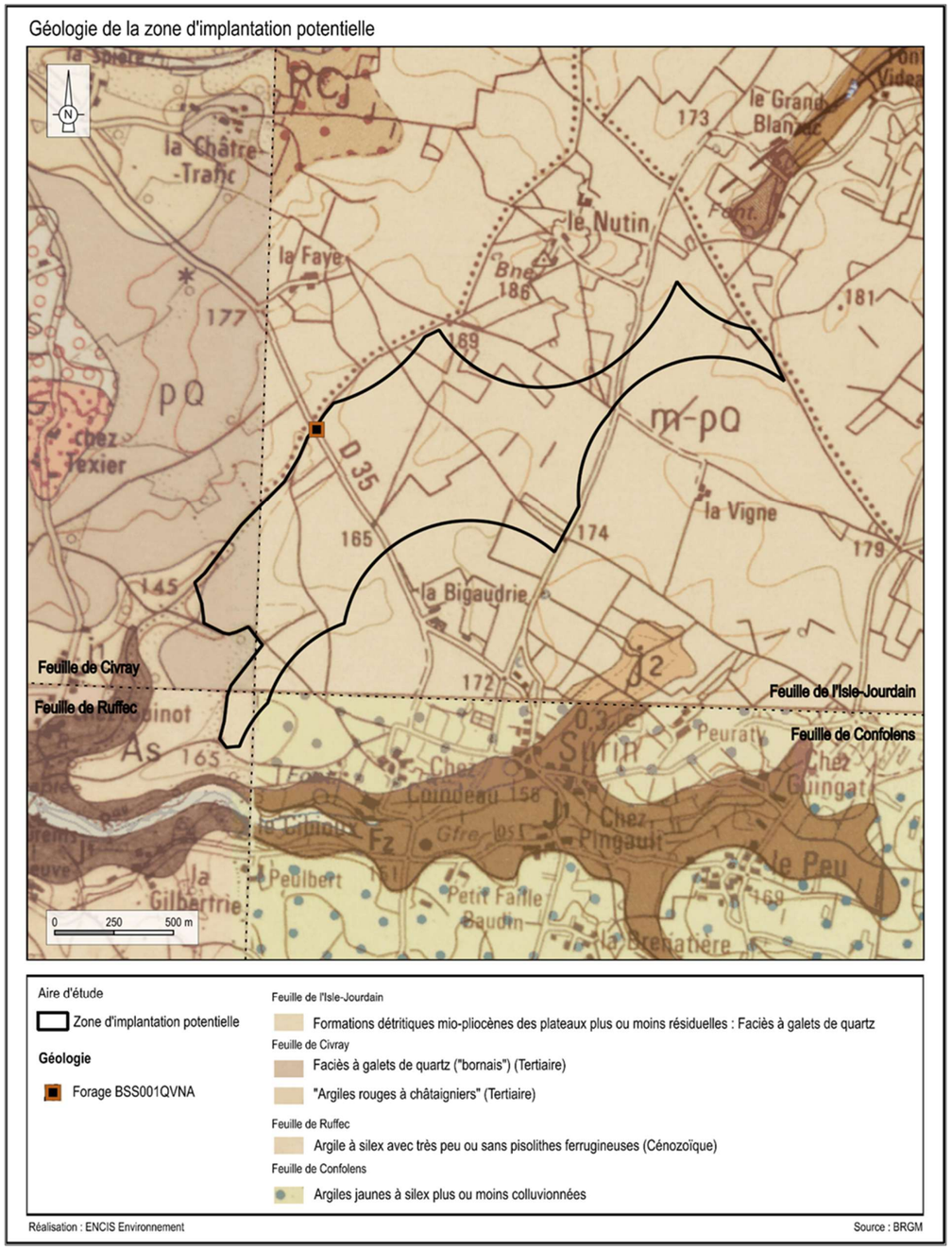


Figure 2 : Log géologique du forage n°BSS001QVNA (source : BRGM)



Carte 4 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 (Sources : BRGM)

1.4.4 Pédologie

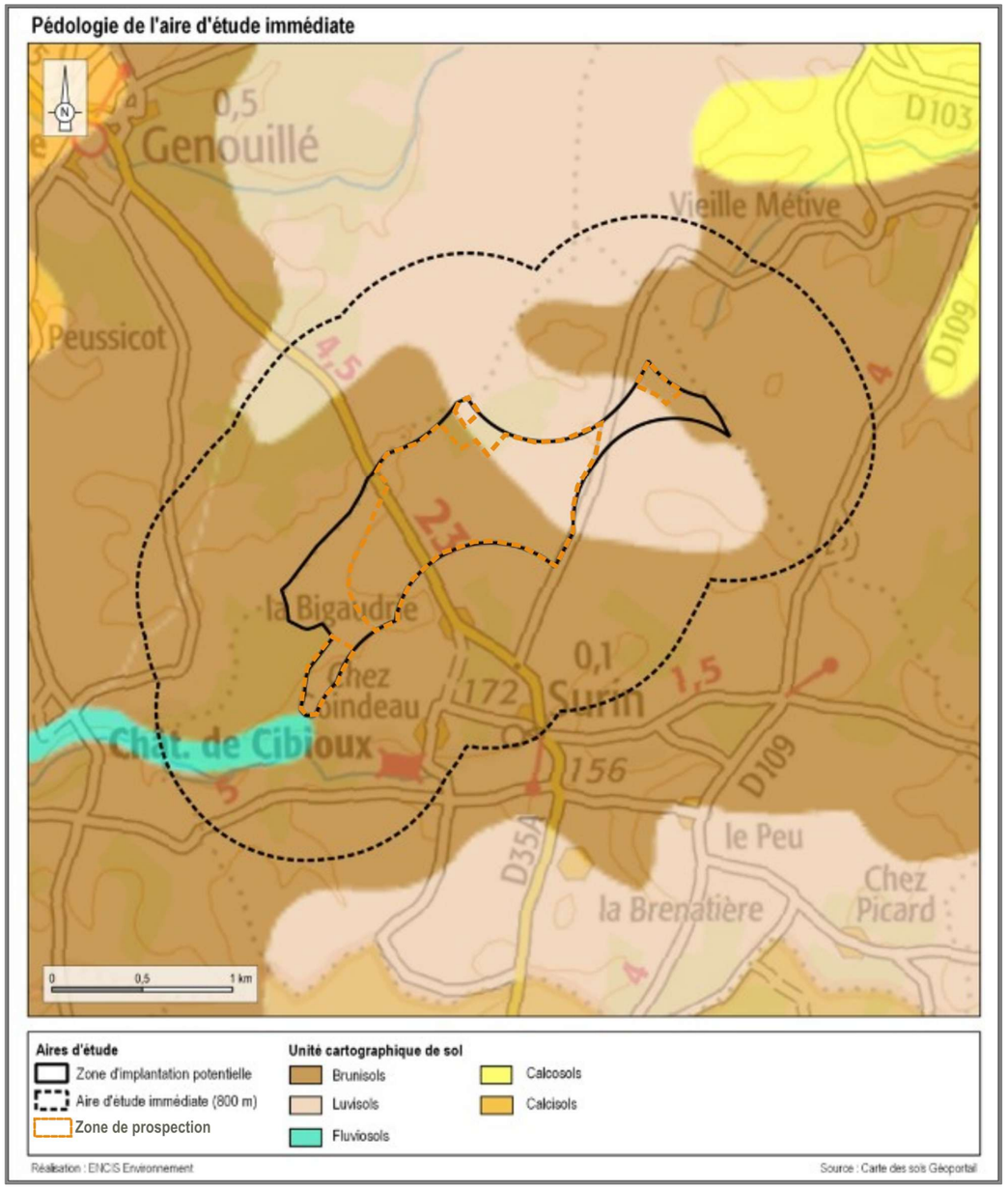
La « Carte des sols » consultable sur le site Géoportail présente les différents types de sols dominants sur le territoire national.

La zone d'implantation potentielle est majoritairement concernée par des **brunisols** (en marron), au niveau de l'UCS n°69 : *Versant limono-argileux à limoneux, à charge irrégulière en silex sur argile à silex sain sur argile à silex éocène*. Une partie est de la zone d'implantation potentielle est composée de **luvisols** (en beige), au niveau de l'UCS n°241 : *Plateau limoneux profond, hydromorphe sur argile tertiaire*. Des **fluviosols** (en bleu) sont également présents au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, au travers de l'UCS n°67 : *Vallée humide, limono-argileuse, acide, à nappe plus ou moins profonde de la Vienne limousine et de ses affluents*. Ils composent les sols au niveau du ruisseau du Cibiou.

Les brunisols correspondent à des sols ayant des horizons relativement peu différenciés, moyennement épais à épais. Ce sont des sols non calcaires issus de l'altération in situ du matériau parental pouvant être de nature très diverse. Ces sols présentent un potentiel agronomique modéré.

Les luvisols sont des sols épais (plus de 50 cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. Ils présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.

Le sol de la zone de prospection où les sondages pédologiques ont été réalisés est essentiellement composé de brunisols et luvisols. Les caractéristiques des brunisols composés d'argile favorisent la présence de zone humide pédologique. Concernant les luvisols, la présence d'argile en profondeur peut favoriser la présence de zone humide pédologique.



Carte 5 : Pédologie des sols 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

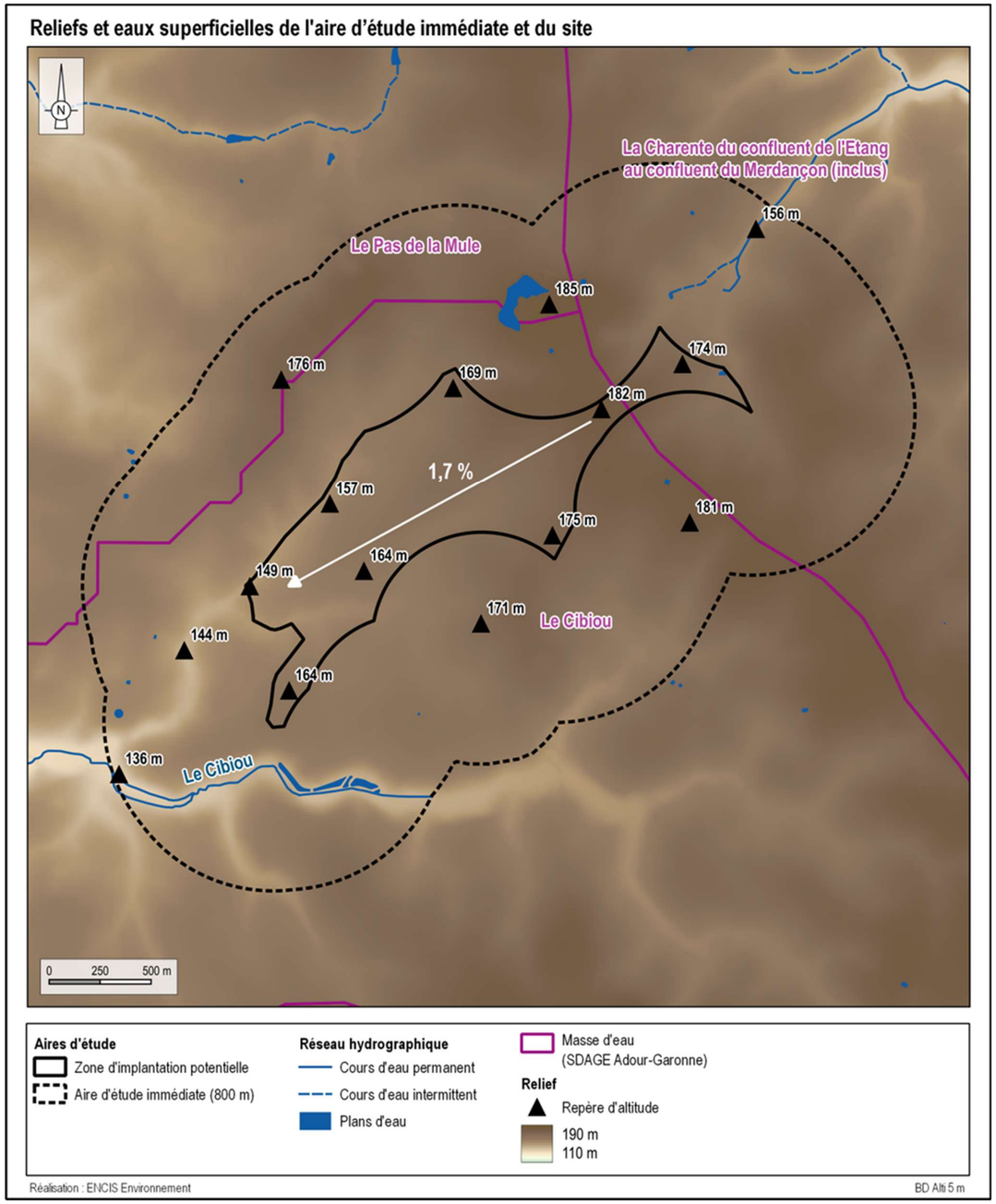
L'aire d'étude immédiate occupe un plateau situé en position d'interfluve entre le ruisseau du Pas de la Mule au nord et celui du Cibiou au sud. Ces deux ruisseaux se rejoignent à l'ouest de l'aire d'étude immédiate pour former la Sonnette, qui se jette plus en aval dans la Charente.

Les altitudes au sein de la zone d'implantation potentielle sont comprises entre 149 m à l'ouest et 182 m au nord-est. Le relief est relativement homogène, il présente une légère pente du nord-est vers le sud-ouest (1,7 %). Le point culminant se situe au niveau de la ligne de crête marquant la limite entre les masses d'eau.

Aucun cours d'eau ne se situe sur la zone de prospection.

En termes de répartition des eaux superficielles, la majorité de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle fait partie de la masse d'eau du **Cibiou (FRFR470_1)**. La partie nord-est de l'AEI et de la ZIP appartiennent à la masse d'eau de **la Charente du confluent de l'Étang au confluent du Merdançon (inclus) (FRFR338)**. Enfin, les parties nord et ouest de l'AEI appartiennent à la masse d'eau du Pas de la Mule.

L'aire d'étude immédiate présente un relief assez peu marqué, creusé principalement par le Cibiou en partie sud. Dans la zone d'implantation potentielle, le dénivelé est de l'ordre de 1,7 % (de 149 m au sud-ouest à 182 m au nord-est). Aucun cours d'eau, même temporaire, n'est recensé, la présence de zone humide pédologique est donc peu probable.



Carte 6 : Hydrographie de l'aire d'étude immédiate

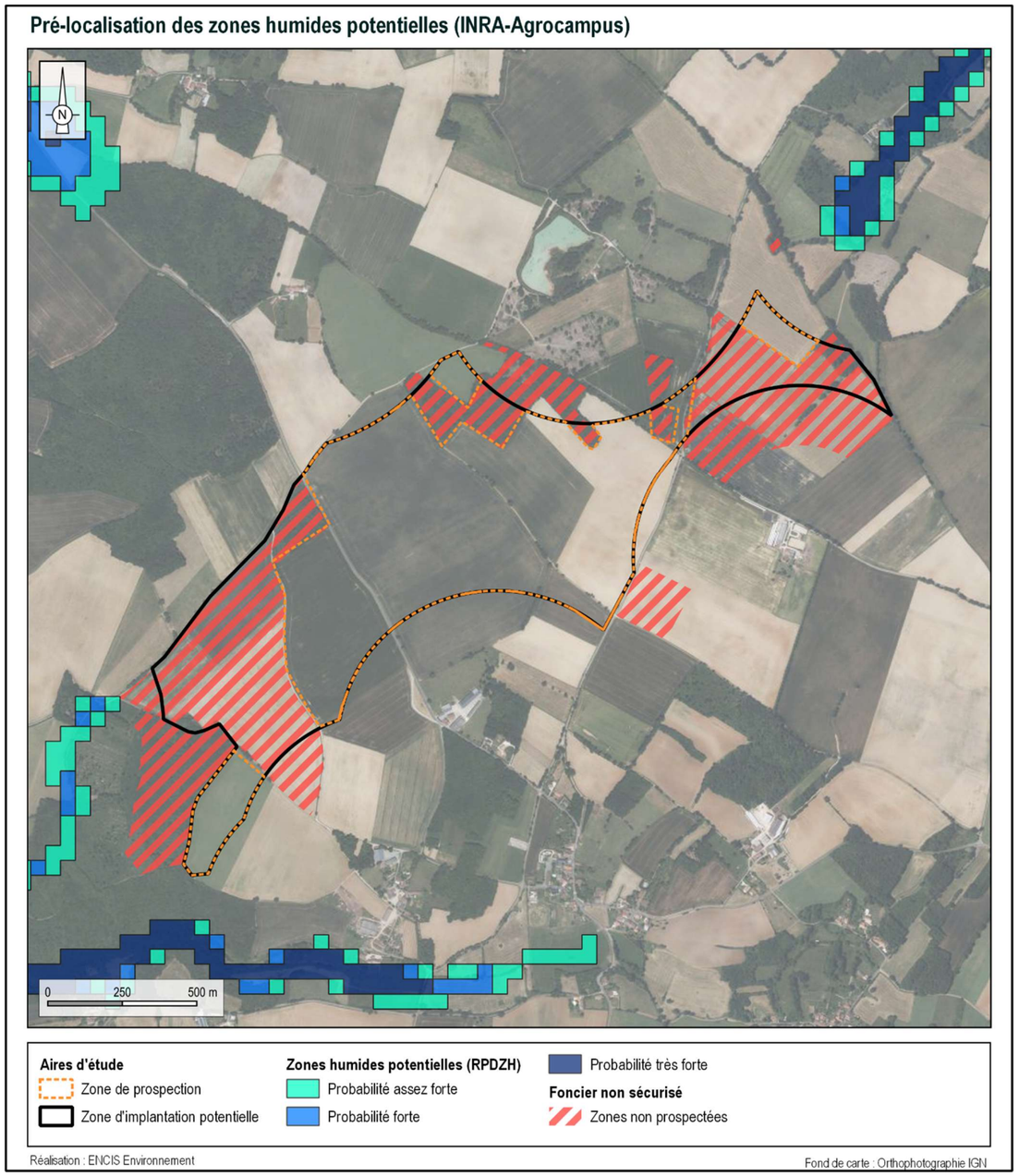
1.4.5.2 Zones humides potentielles et zones à dominante humide

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.).

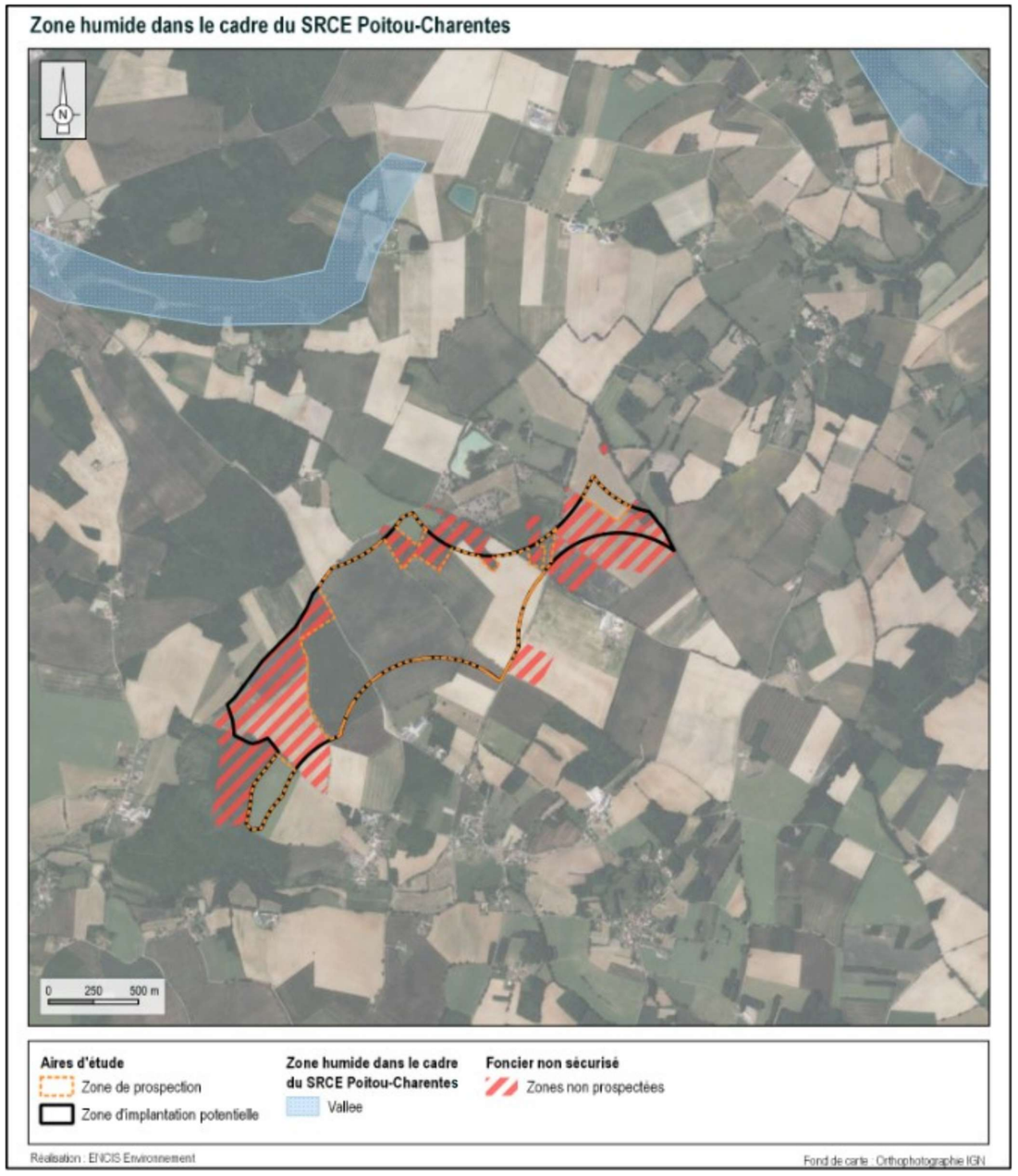
Deux bases de données sont utilisées pour identifier cartographiquement les zones humides potentielles au niveau de la zone d'implantation potentielle. Ces zones humides peuvent être superficielles ou souterraines :

- *Données de l'UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST* (Cf. Carte 7) : 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, etc.), ni des processus pédologiques et hydrologiques locaux qui limiteraient le caractère effectivement humide de ces zones ;
- *Données de la région Poitou-Charentes (Cf. Carte 8) Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) :* Un inventaire et une caractérisation de la trame verte et bleue ont été réalisés pour le compte de la Région Poitou-Charentes. La connaissance de leur localisation est, à ce jour, encore mal cernée de façon homogène sur le territoire régional. Des pré localisations existent (SDAGE) et ont été prises en compte dans les analyses du SRCE. Les futures versions du SRCE devront prendre en compte les inventaires en cours de constitution (pré localisations départementales commandées par la DREAL, inventaires communaux pilotés par les SAGE). La notion de zone humide continentale n'est donc pas identifiée en tant que telle dans le SRCE Poitou-Charentes, mais est à étudier dans le cadre des définitions locales exigées par les SDAGE et les SAGE, en lien avec la localisation des éléments bocagers, de forêts et des landes utiles à la Trame Verte et Bleue.

Un pré inventaire des zones humides à partir des Carte 7 et Carte 8 extraites de ces bases de données permet de constater que les zones de prospection ne sont pas concernées par des zones humides potentielles ou par des zones humides identifiées dans le cadre du SRCE Poitou-Charentes.
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 humide d'après la base de données du SRCE Poitou-Charentes

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 Surin. 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 par un écologue d'ENCIS ENVIRONNEMENT au printemps et été 2023, 12 habitats naturels ont été identifiés. Plusieurs grandes entités écologiques sont définies :

- eaux de surface continentales (étang, cours d'eau) ;
- prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes (prairies, pâtures) ;
- boisements, forêts et autres habitats boisés (chênaies, broussailles forestières) ;
- habitats agricoles (cultures) ;
- haies et autres linéaires de végétation (haies, alignements arborés).

Dans la cadre de l'étude, aucun habitat naturel humide n'a été recensé dans l'aire d'étude immédiate. Le tableau ci-contre présente la liste des habitats classés *pro parte* humides (p) selon l'arrêté du 24 juin 2008. Aucun habitat classé comme humide (H) n'a été inventorié.

Il est constaté qu'aucun habitat humide sur critère botanique n'est présent au sein de la zone de prospection.

Ensemble	Habitat	Code Corine Biotopes	Code EUR	Classement (H ou p) *
C - Eaux de surface continentales	Étang	22.1	-	-
	Cours d'eau permanent	24.1	-	-
	Cours d'eau temporaire	24.16	-	-
E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes	Pâtures mésophiles	38.1	-	p.
	Prairies améliorées	81.1		p.
G - Boisements, forêts et autres habitats boisés	Chênaies acidiphiles	41.5	-	p.
	Chênaies-charmaies	41.2	-	p.
	Plantations de Robinier	83.324	-	-
	Broussailles forestières décidues	31.8D	-	-
	Coupes forestières	31.8711	-	-
I - Habitats agricoles	Cultures	82.11	-	-
Haies et autres linéaires de végétation	Haies et autres linéaires de végétation	84	-	-

* 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 potentiellement humides (Etat initial ENCIS-ENVIRONNEMENT)

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

Les sorties de terrain spécifiques à la réalisation des sondages pédologiques ont été réalisées **le 12 mars 2024 par deux écologues d'ENCIS ENVIRONNEMENT.**

Les sondages de cet inventaire sont présentés sur la Carte 9 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.* »

Les prélèvements ont été réalisés sur une période favorable, où la présence d'eau dans le sol était en excès. En effet, 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 Météo France le cumul des précipitations s'élevait à 148,4 mmm (station météorologique de Poitiers-Biard) sur le mois avant de réaliser les sondages.

2.1.3 Protocole mis en place

Des sondages d'une profondeur pouvant aller jusqu'à 120 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.

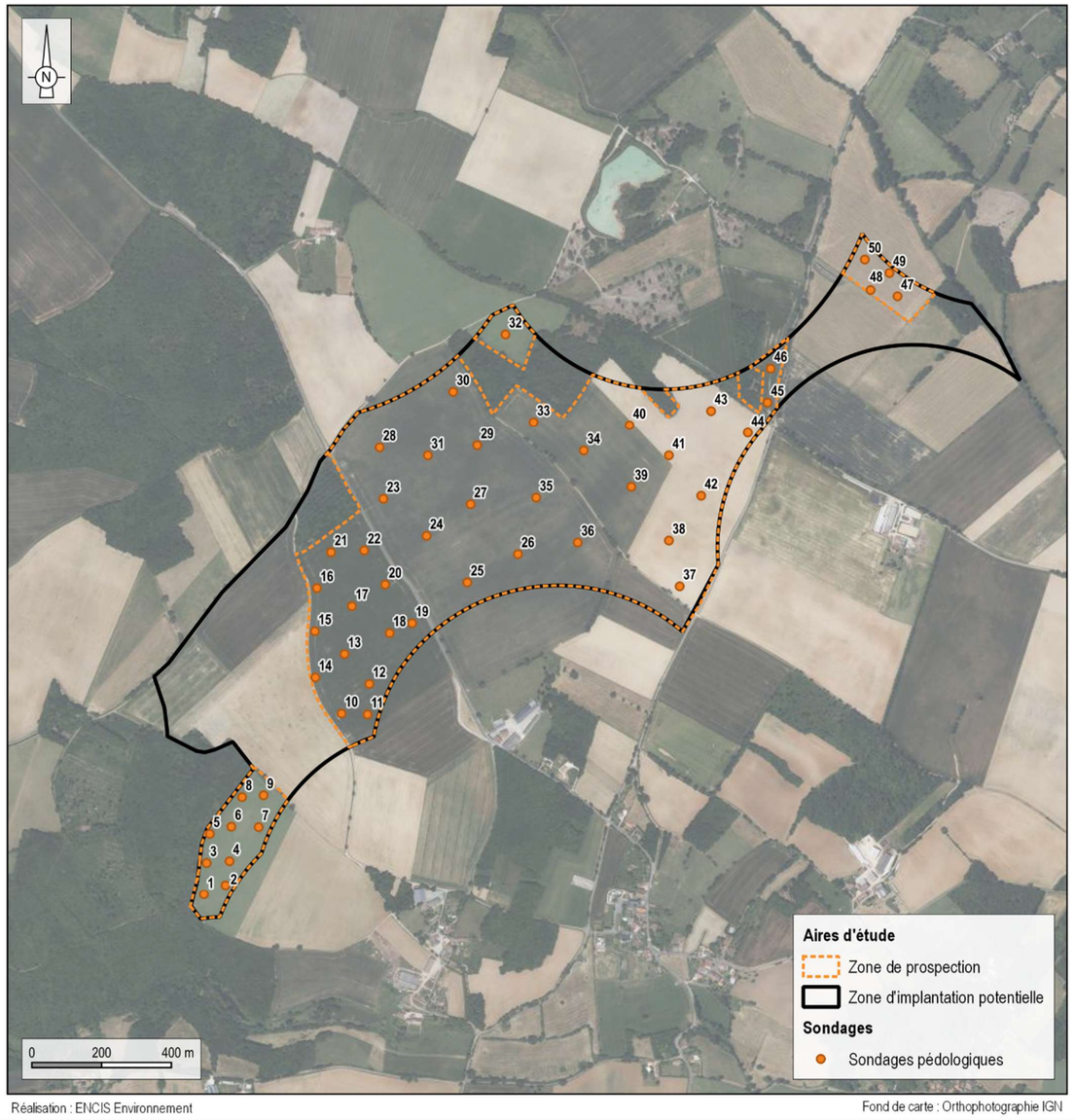
La localisation des sondages pédologiques est obtenue grâce à l'utilisation d'un GPS, qui, sur le terrain, permet le positionnement le plus précis possible.

Au total, 50 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, et aux zones à dominante humide ici de la bibliographie. 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.

Localisation de l'ensemble des sondages pédologiques



Carte 9 : Localisation des sondages sur les parcelles à prospecter

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.

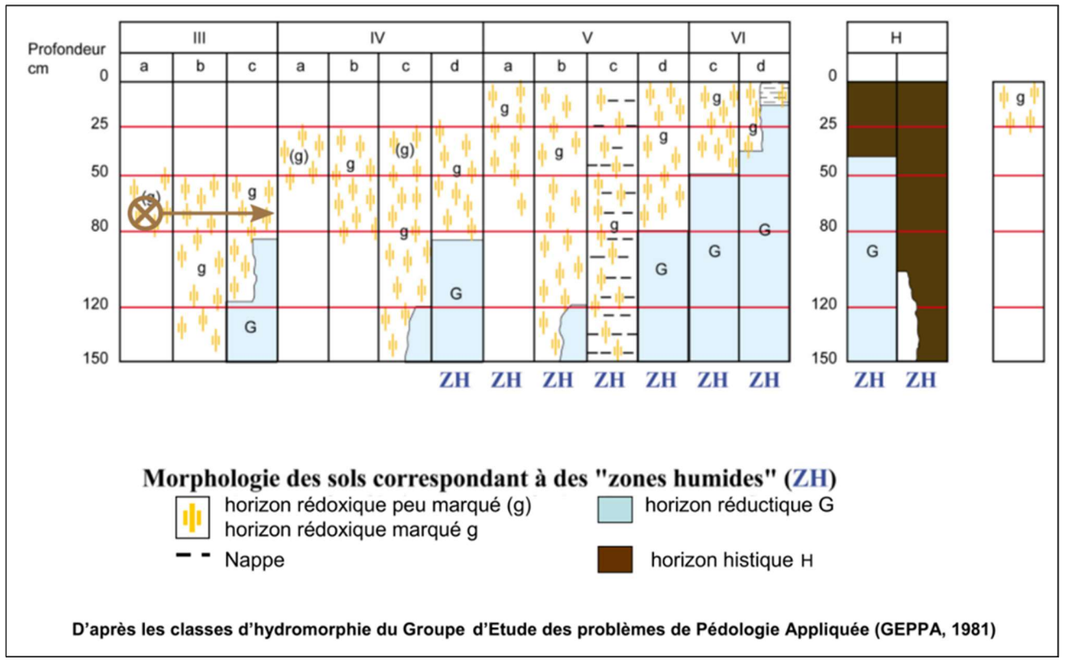


Figure 3: Classes d'hydromorphie du GEPPA

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 cultures 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, 50 sondages ont été réalisés** sur les parcelles prospectées. 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).

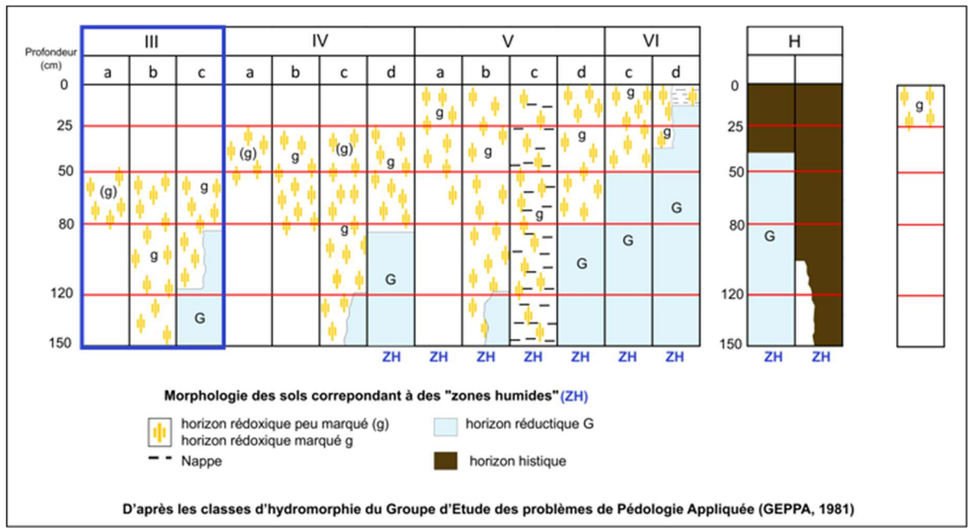
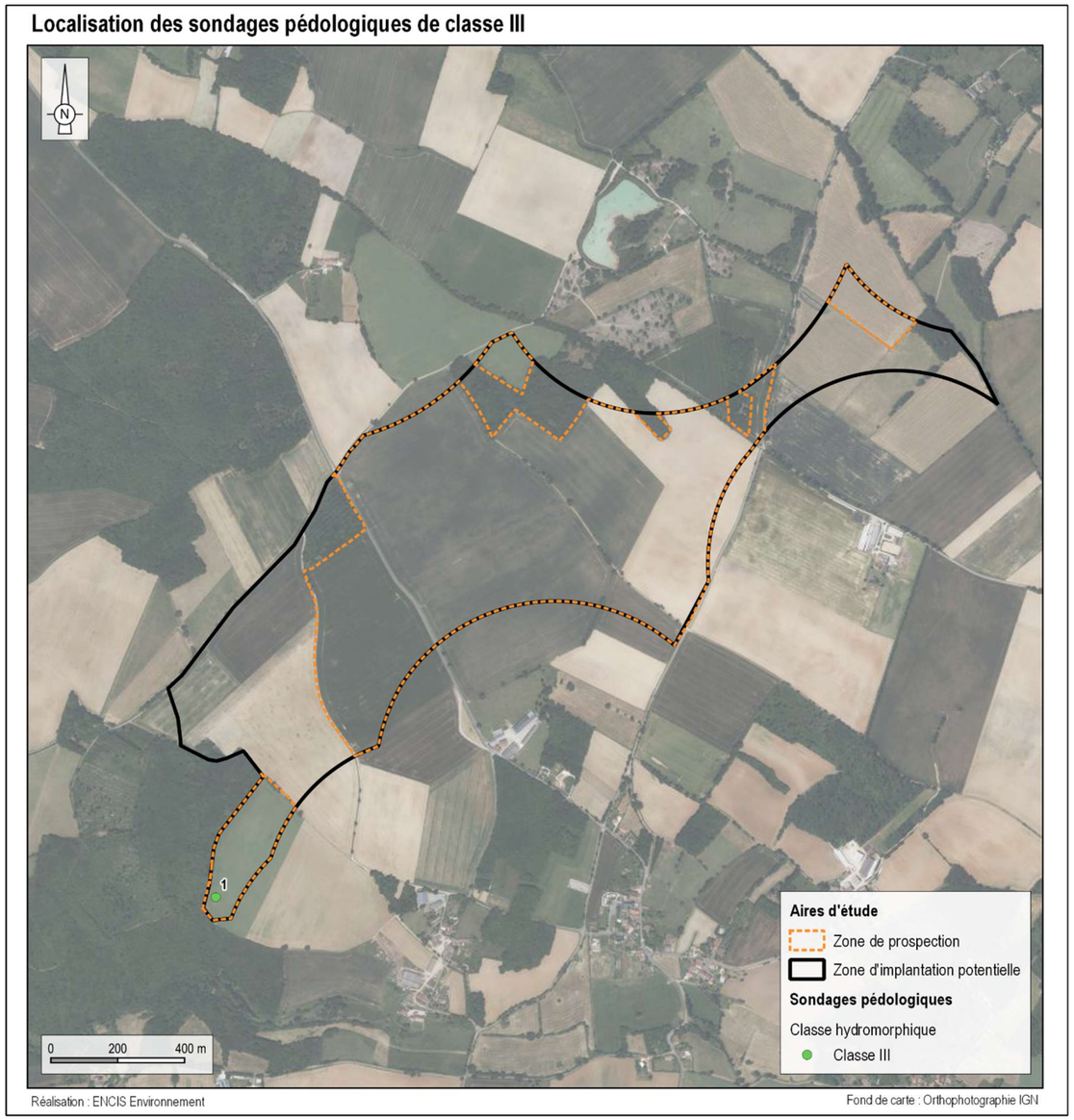


Figure 4 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (III)

Au niveau des éléments du projet, **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 10 : Localisation du sondage pédologique de classe III

N° de sondage	Classe	Coordonnées Lambert 93		Profondeur du sondage (cm)	Contexte	Description	Photographie
		Longitude (X)	Latitude (Y)				
01	III	495 638,2	6 556 608,0	70	Grande culture	Observation de traits rédoxiques à partir de 50 cm.	

Tableau 2 : Présentation du sol de classe III (non humide)

Photographie 1 : Prise de vue à partir du sondage n°1 qui a révélé un sol non humide appartenant à la classe hydromorphique III (Source : ENCIS Environnement)

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.

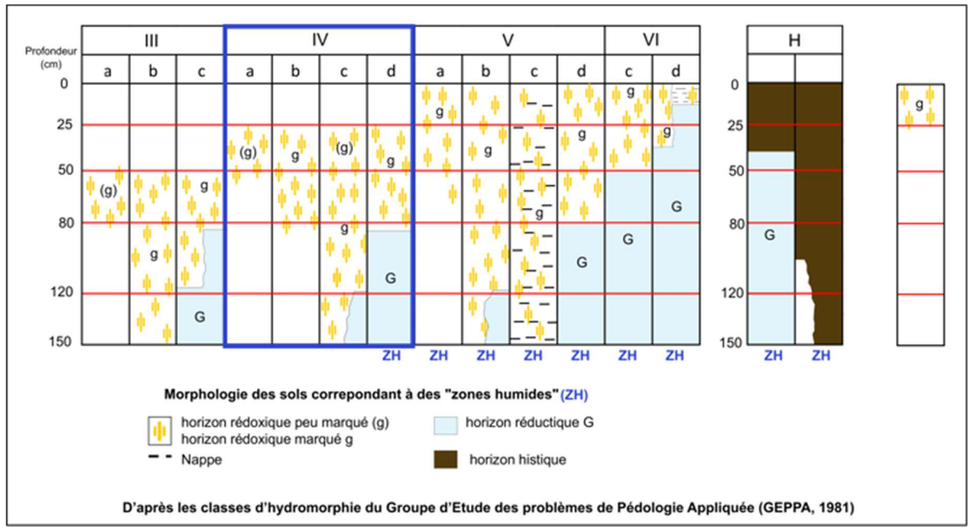


Figure 5 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (IV)

Sur les éléments du projet, **sept sondages appartiennent à la classe IV-c.**

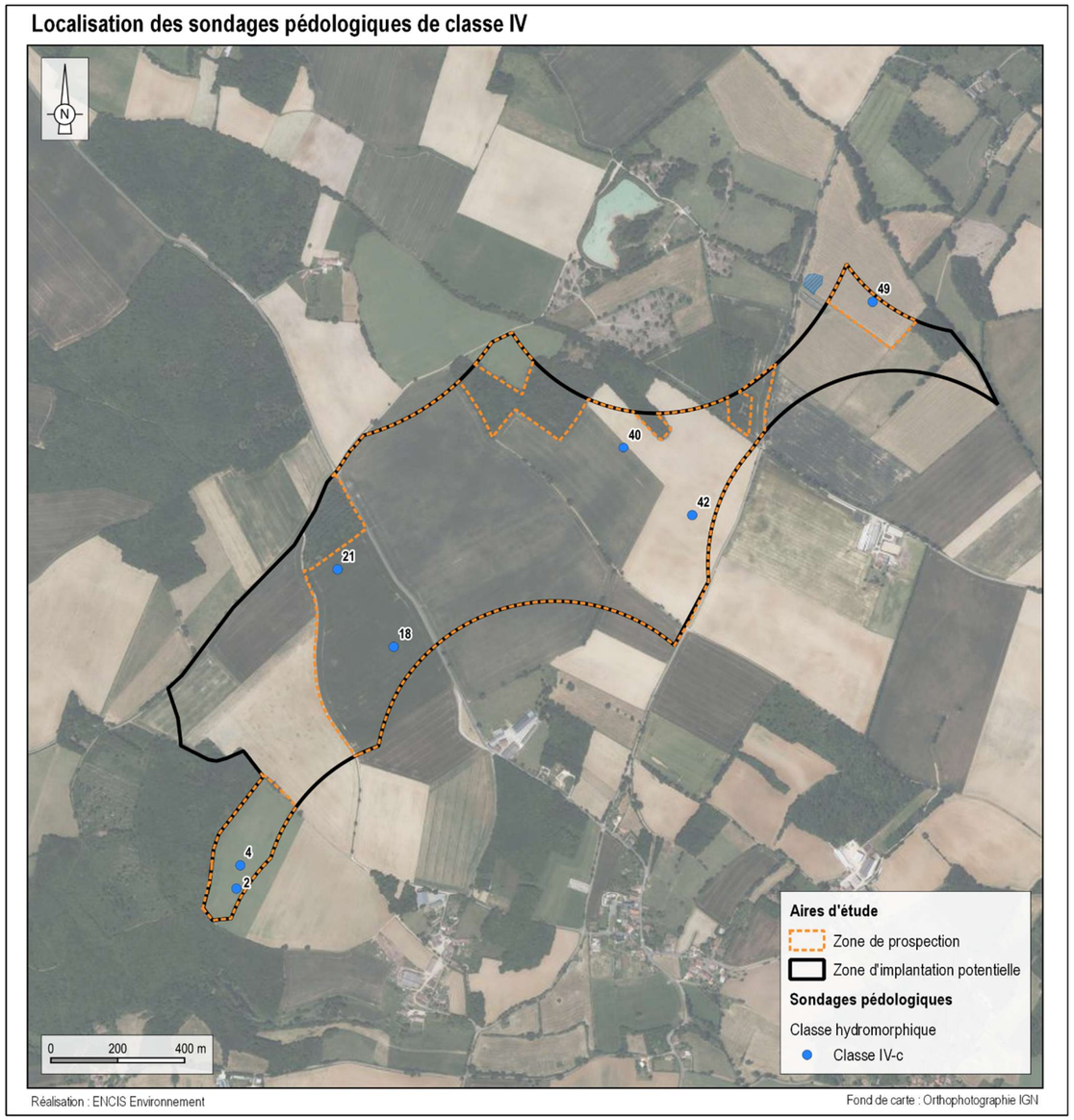
Classes pédologiques non humides (sept sondages)

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 d'implantation du projet, **aucun sondage n'appartient à la classe IV-d**.

Classes pédologiques humides (aucun sondage).

Les sondages de la classe IV sont présentés sur la carte ci-contre.



Carte 11 : Localisation des sondages pédologiques de classe IV

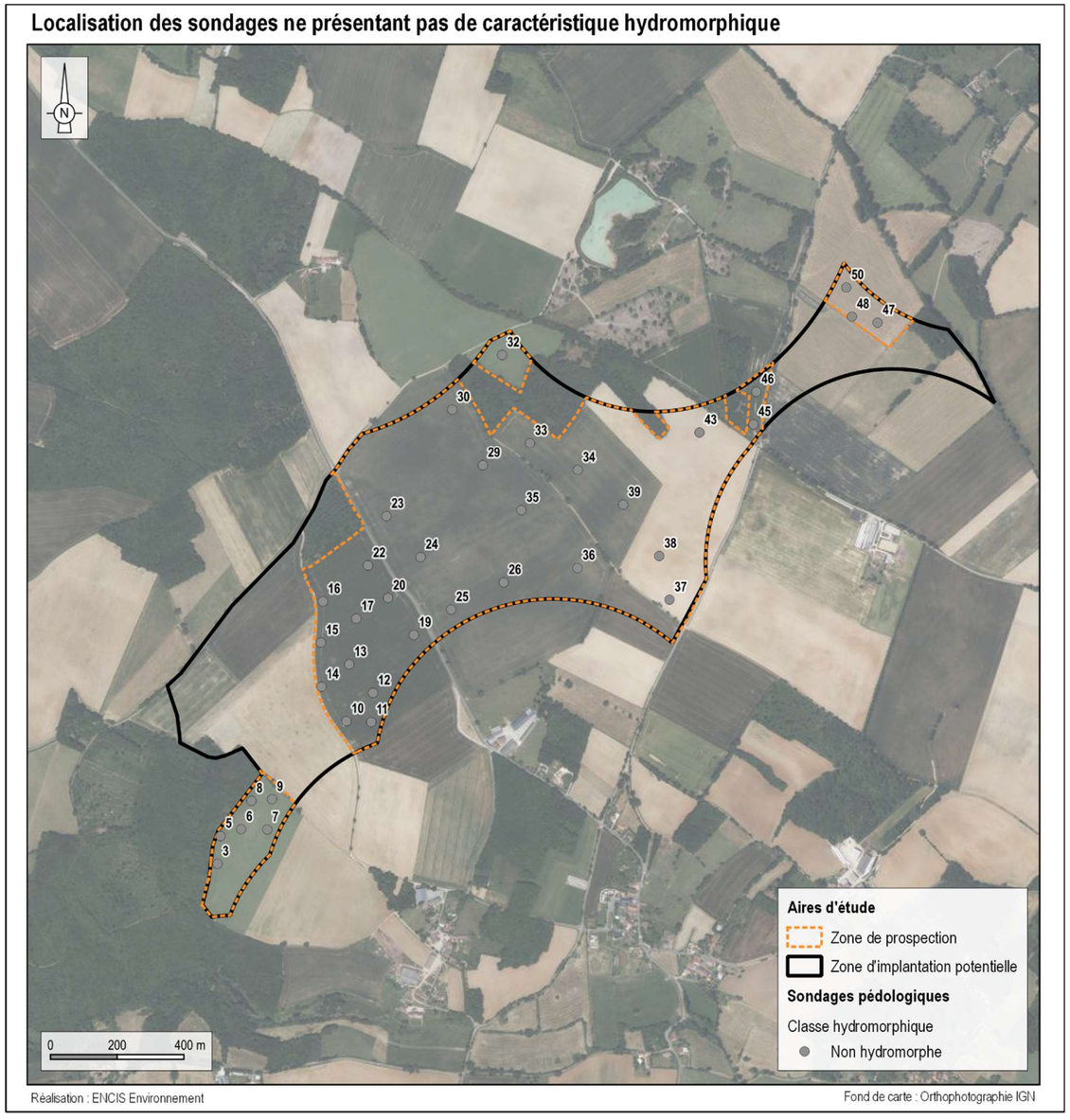
N° de sondage	Classe	Coordonnées Lambert 93		Profondeur du sondage (cm)	Contexte	Description	Photographie
		Longitude (X)	Latitude (Y)				
02	IV-c	495 699,8	6 556 635,0	85	Grande culture	Observation de traits rédoxiques à partir de 30 cm avec intensification en profondeur	
04	IV-c	495 711,4	6 556 704,3	85	Grande culture	Observation de traits rédoxiques à partir de 30 cm	
18	IV-c	4 961 70,5	6 557 357,3	80	Grande culture	Observation de traits rédoxiques à partir de 30 cm avec intensification en profondeur	
21	IV-c	496 002,4	6 557 588,9	80	Grande culture	Observation de traits rédoxiques à partir de 30 cm	
40	IV-c	496 858,0	6 557 953,8	100	Pâturage	Observation de traits rédoxiques à partir de 30 cm avec intensification en profondeur	
42	IV-c	497 063,6	6 557 750,8	90	Grande culture	Observation de traits rédoxiques à partir de 30 cm	

N° de sondage	Classe	Coordonnées Lambert 93		Profondeur du sondage (cm)	Contexte	Description	Photographie
		Longitude (X)	Latitude (Y)				
49	IV-c	497 603,2	6 558 390,6	85	Pâturage	Observation de traits rédoxiques à partir de 30 cm	

Tableau 3 : Présentation des sols de classe IV (non humides)

Photographie 2 : Prise de vue vers le sondage n°49 qui a révélé un sol non humide appartenant à la classe hydromorphique IV-c (Source : ENCIS Environnement)

3.1.3 Sondages pédologiques non hydromorphes



Carte 12 : Localisation des sondages pédologiques non hydromorphes

L'absence de traits rédoxiques et réductiques exclut 37 sondages des classes pédologiques précédentes. Ils correspondent tous à des zones pédologiques non humides (Tableau 4).

N° de sondage	Contexte	Latitude (L93)	Longitude (L93)	Profondeur (en cm)
3	Culture	495 645,9	6 556 699,2	70
5	Culture	495 654,9	6 556 782,7	50
6	Culture	495 716,5	6 556 803,3	60
7	Culture	495 794,9	6 556 802,0	65
8	Culture	495 747,4	6 556 888,1	50
9	Culture	495 809,0	6 556 893,2	50
10	Prairie	496 032,6	6 557 127,0	60
11	Prairie	496 107,1	6 557 124,5	70
12	Prairie	496 112,2	6 557 211,8	60
13	Prairie	496 041,0	6 557 297,4	60
14	Prairie	495 957,4	6 557 230,4	60
15	Prairie	495 956,1	6 557 362,8	60
16	Prairie	495 961,8	6 557 486,1	65
17	Prairie	496 062,3	6 557 434,6	60
19	Prairie	496 234,9	6 557 385,6	60
20	Prairie	496 157,6	6 557 496,4	60
22	Prairie	496 097,5	6 557 594,0	60
23	Culture	496 152,5	6 557 741,8	60
24	Culture	496 255,1	6 557 619,0	60
25	Culture	496 346,7	6 557 461,7	65
26	Culture	496 504,5	6 557 543,1	60
29	Culture	496 441,9	6 557 894,7	60
30	Culture	496 350,3	6 558 063,3	60
32	Culture	496 499,7	6 558 227,1	60
33	Culture	496 583,1	6 557 962,8	65
34	Culture	496 727,0	6 557 880,5	60
35	Culture	496 557,5	6 557 759,9	60
36	Culture	496 726,0	6 557 586,5	60

N° de sondage	Contexte	Latitude (L93)	Longitude (L93)	Profondeur (en cm)
37	Culture	496 557,5	6 557 759,9	60
38	Culture	496 971,1	6 557 622,3	70
39	Culture	496 863,2	6 557 776,5	60
43	Culture	497 091,9	6 557 994,9	60
45	Culture	497 626,3	6 558 323,8	60
46	Culture	497 549,2	6 558 341,8	60
47	Pâturage	497 253,8	6 558 019,3	60
48	Pâturage	497 262,7	6 558 116,9	60
50	Pâturage	497 626,3	6 558 323,8	60

Tableau 4 : 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 certaines prairies :

Photographie 3 : Sondage n°3

Photographie 4 : Sondage n°5

Photographie 5 : Sondage n°8

Photographie 6 : Sondage n°26

Photographie 7 : Sondage n°39

Photographie 8 : Sondage n°50

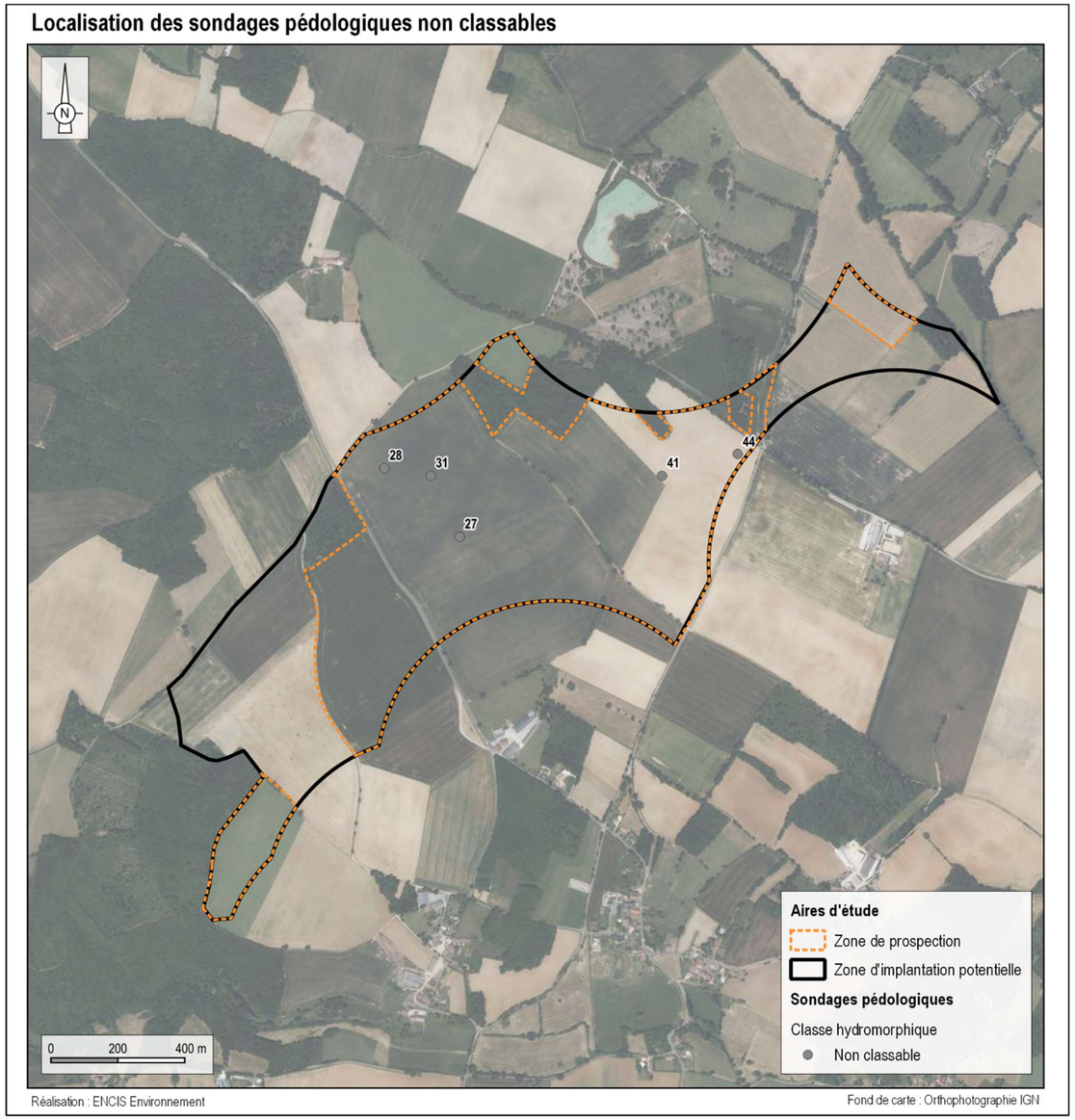
3.1.4 Sondages non classables (non-humides)

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 Surin, cinq sondages sont concernés (cf. Tableau 5 et Carte 12). Dans les cinq cas rencontrés, les sols sondées ne présentaient aucune trace rédoxique ou réductique. De plus, l'ensemble des sondages réalisés aux alentours ont été caractérisés de non-hydromorphes. Ainsi, nous considérerons que ces sondages présentent des caractéristiques similaires aux sols environnants et seront donc caractérisés de non-hydromorphes pour la suite de l'étude.

N° de sondage	Contexte	Latitude (L93)	Longitude (L93)	Profondeur (en cm)
27	Culture colzas	496 366,4	6 557 684,2	40
28	Culture colzas	496 141,7	6 557 889,3	40
31	Culture colzas	496 279,9	6 557 866,4	40
41	Culture	496 971,1	6 557 866,4	25
44	Culture	497 197,2	6 557 931,9	40

Tableau 5 : Sondages pédologique non classables



Carte 13 : Localisation des sondages pédologiques non classables

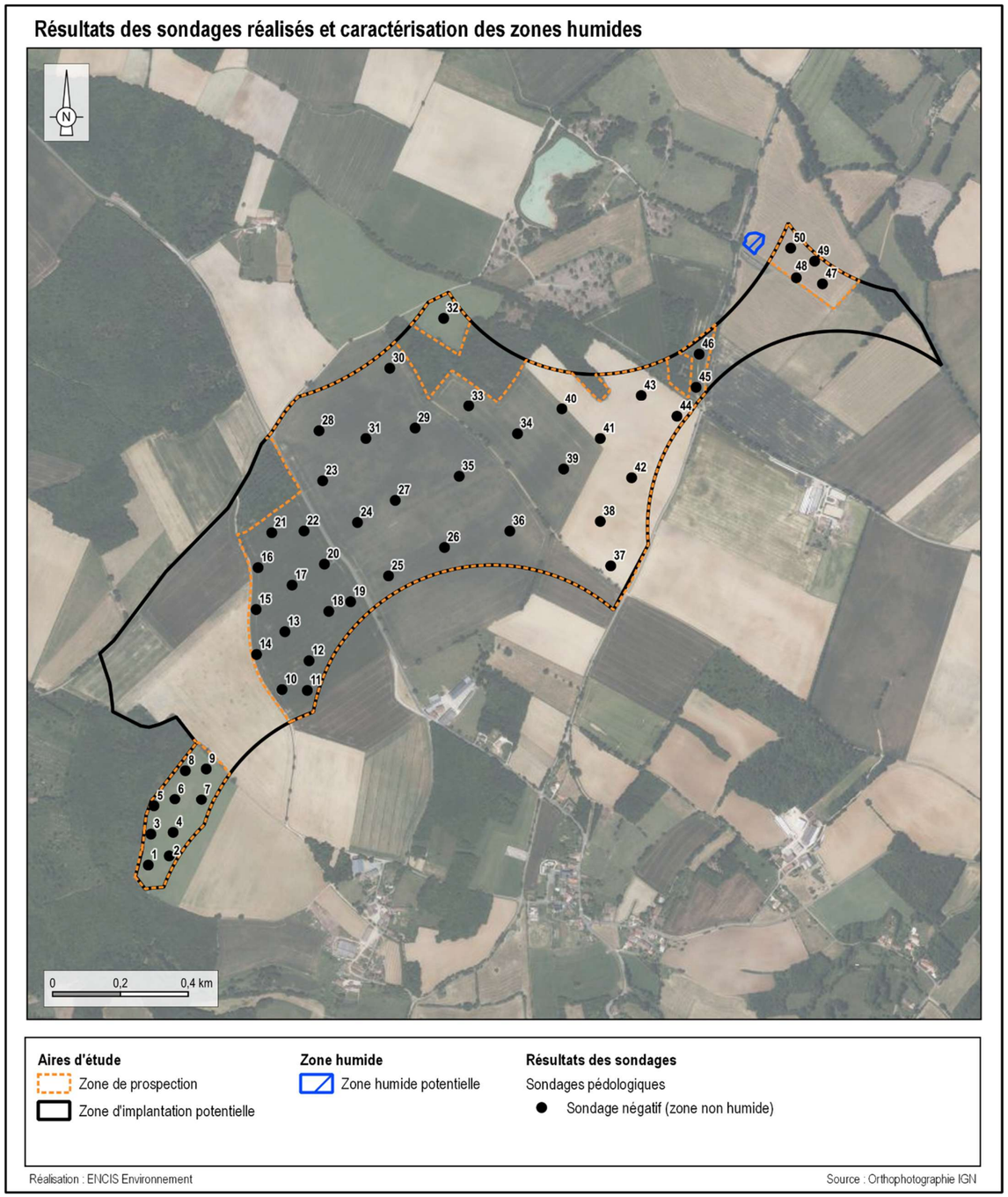
Photographie 9 : Sondage n°31

Photographie 10 : Sondage n°41

3.2 Synthèse de l'expertise zone humide

La carte ci-contre présente les résultats de l'ensemble des 50 sondages pédologiques réalisés le 12 mars 2024 par deux écologues d'ENCIS ENVIRONNEMENT. Au total sur les 50 sondages effectués, aucun n'est caractéristique de sols humides.

Il est important néanmoins de porter attention à la zone présente à l'ouest du sondage n°50 (Cf. Photographie 11 et 11 et Cf Carte 14) où la possibilité de la présence de zone humide floristique et pédologique est possible. Des sondages complémentaires sont ainsi préconisés pour infirmer ou affirmer cette supposition. Dans le cas où ces sondages sont caractéristiques de zones humides il est conseillé en phase de construction, de porter attention à éviter cette zone.



Carte 14 : Carte de synthèse : localisation des points de sondage pédologique sur les zones de prospection et localisation de zones humides potentielles identifiées non compris dans les zones d'études.

Photographie 11 et Photographie 12 : Prise de vue à proximité du sondage n°50 en direction de l'ouest (non compris dans la zone de prospection), qui pourrait potentiellement révéler la présence d'un sol humide (à gauche) et zoom sur le chemin à proximité compris dans la zone de prospection (source : ENCIS Environnement)

3.3 Conclusion générale

L'inventaire des zones humides n'a pas montré d'habitats humides floristiques et de zones humides pédologiques. Il est important néanmoins de porter attention à la zone présente à l'ouest du sondage n°50 (Cf Photographie 10 et 11 et Cf Carte 14). La présence de zone humide floristique et pédologique est possible. Quelques sondages complémentaires permettraient d'infirmer ou affirmer cette possibilité. En phase de construction, il faudrait porter attention à éviter cette zone bien que cette dernière ne soit pas dans la zone de prospection.

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).

Il est conseillé au porteur de projet d'éviter cette zone lors d'éventuelle passage d'engin lors de la phase de construction comme demandé dans la séquence « Éviter, Réduire, Compenser », reprise par la disposition D41 du SDAGE Adour-Garonne. De plus, cela permettra d'éviter la mise en place d'une éventuelle mesure de compensation.

4 Tables des illustrations, bibliographie et table des annexes

Table des illustrations

Photographies

Photographie 1 : Prise de vue à partir du sondage n°47 où un sondage a révélé un sol non humide appartenant à la classe hydromorphique IV-c (Source / ENCIS Environnement)..... 29
Photographie 2 : Sondage n°3..... 31
Photographie 3 : Sondage n°5..... 31
Photographie 4 : Sondage n°8..... 31
Photographie 5 : Sondage n°26 31
Photographie 6 : Sondage n°39 31
Photographie 7 : Sondage n°50 31
Photographie 8 : Sondage n°31 32
Photographie 9 : Sondage n°41 32
Photographie 10 et Photographie 11 : Prise de vue à proximité du sondage n°50 en direction de l'ouest (non compris dans la zone de prospection), qui pourrait potentiellement révéler la présence d'un sol humide (à gauche) et zoom sur le chemin à proximité compris dans la zone de prospection (source : ENCIS Environnement) 34

Cartes

Carte 1 : Localisation du site d'étude..... 9
Carte 2 : Localisation de la zone d'implantation potentielle 9
Carte 3 : Localisation des zones à prospecter..... 10
Carte 4 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 (Sources : BRGM, IGN)..... 13
Carte 5 : Pédologie des sols de l'aire d'étude immédiate 14
Carte 6 : Hydrographie de l'aire d'étude immédiate 15
Carte 7 : Zones potentiellement humides au sein de la zone d'implantation potentielle 17
Carte 8 : Zones humide d'après la base de données du SRCE Poitou-Charentes 17
Carte 9 : Localisation des sondages sur les parcelles à prospecter..... 21
Carte 10 : Localisation des sondages pédologiques de classe III 25
Carte 11 : Localisation des sondages pédologiques de classe IV 27
Carte 12 : Localisation des sondages pédologiques non hydromorphes 30
Carte 13 : Localisation des sondages pédologiques non classables..... 32
Carte 14 : Carte de synthèse : localisation des points de sondage pédologique sur les zones de prospections et localisation de zones humides potentielles identifiées non compris dans les zones d'études. 33

Figures

Figure 1 : Règle n°1 du SAGE Charente : "protéger les zones humides" (Source : SAGE Charente) 12
Figure 2 : Log géologique du forage n°BSS001QVNA (source : BRGM) 13
Figure 3: Classes d'hydromorphie du GEPPA..... 22
Figure 4 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (III)..... 25
Figure 5 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (IV) 27

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. »