Décembre 2025

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

TOME 4.4 DE LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Maître d'ouvrage :

ELICIO

Étude réalisée par :

Jean-Baptiste PERROTIN
Robin HASBROUCK
Léonard VAN EYNDE
Maggie BONMORT

ELICIO, développeur/opérateur de parcs éoliens, a initié un projet éolien sur les communes de Lozay et Vergné dans le département de la Charente-Maritime (17).

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

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

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

Structure	encis ecologie
Adresse	Siège : Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia 87068 LIMOGES Antenne de Niort : 23 rue de Martin Luther King
Téléphone	Siège : 05 55 36 28 39
Rédaction	Maggie BONMORT, Responsable d'études – Chiroptérologue
	Léonard VAN EYNDE, Chargé d'études écologue
	Jean-Baptiste PERROTIN, Chargé d'études ornithologue
	Robin HASBROUCK, Responsable d'études ornithologue
Correction	Quentin SURREAU, Responsable d'études, développement technique et qualité - Chiroptérologue
Validation	Quentin SURREAU, Responsable d'études, développement technique et qualité - Chiroptérologue
Version	V1 12/12/2025

Table des matières

1 Introduction 6
1.1 Porteur de projet 7
1.2 Bureau d'études d'expertise naturaliste 7
1.3 Localisation et présentation du site 8
2 Méthodologie 9
2.1 Cadre réglementaire et documents de référence 10
2.1.1 Projets éoliens, des installations classées pour la protection de l'environnement 10
2.1.2 Guides méthodologiques et documents stratégiques 12
2.2 Choix des aires d'étude 13
2.2.1 Démarche générale 13
2.2.2 Choix des aires d'études 13
2.3 Méthode d'étude du contexte écologique 16
2.3.1 Bibliographie et documents de référence 16
2.3.2 Périmètres protégés ou d'inventaire 16
2.3.3 Consultation des associations naturalistes locales 16
2.3.4 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site 16
2.4 Méthodes d'inventaires utilisées 17
2.4.1 Méthodes d'inventaires des habitats naturels et de la flore 17
2.4.3 Méthodes d'inventaires de l'avifaune 20
2.4.4 Méthodes d'inventaires des chiroptères 24
2.4.5 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre 33
2.4.6 Synthèse des inventaires de terrain 35
2.5 Évaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés 38
2.5.1 Principe général d'évaluation des enjeux 38
2.5.2 Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés 38
2.5.3 Évaluation des enjeux 40
2.6 Phase de conception et de conseil 42
2.6.1 Préconisations et pré-évaluation de la sensibilité des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés 42
2.6.2 Pré-analyse des impacts potentiels des solutions envisagées 42
2.7 Méthode d'évaluation des impacts 42
2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets 42
2.7.2 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques 42
2.7.3 Méthode d'évaluation des impacts 43
2.7.4 Méthodologie d'évaluation des impacts cumulés 44
2.7.5 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces 44
2.8 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi 45
2.8.1 Définition des différents types de mesures 45
2.8.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC) 45
2.8.3 Définition des mesures retenues 45
2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées 46
2.9.1 Limites des méthodes employées 46
2.9.2 Difficultés rencontrées 47
3 État initial des habitats naturels, de la flore et de la faune, et son évolution probable 48
3.1 Contexte écologique du secteur 49
3.1.1 Plans d'actions 49
3.1.2 Schéma Régional Éolien 52
3.1.3 Analyse des continuités écologiques 53
3.1.4 Périmètres de protection et d'inventaire 58
3.2 État initial des habitats naturels et de la flore 67
3.2.1 Potentialités en termes d'habitats naturels et d'espèces 67
3.2.2 Description des habitats naturels recensés 68
3.2.3 Synthèse sur les zones humides 80
3.2.4 Flore inventoriée 83
3.2.5 Conclusion de l'état initial des habitats naturels et de la flore 85
3.3 État initial de l'avifaune 88
3.3.1 Rappel sur la biologie des oiseaux 88
3.3.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour l'avifaune 89
3.3.3 Avifaune en phase de nidification 94
3.3.4 Avifaune en phase hivernante 118
3.3.5 Avifaune en phase migratrice 124
3.3.6 Protocole Outarde 144
3.3.7 Conclusion de l'état initial de l'avifaune 147
3.4 État initial des chiroptères 152
3.4.1 Rappel sur la biologie des chiroptères 152
3.4.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour les chiroptères 154
3.4.3 Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée 160
3.4.4 Analyses des résultats des inventaires par échantillonnage 165
3.4.5 Analyses des résultats des inventaires automatiques au sol 173
3.4.1 Analyses des résultats de l'inventaire automatique au sol de la peupleraie 176
3.4.2 Analyses des résultats des inventaires automatiques permanents en hauteur 178
3.4.3 Conclusion de l'état initial des chiroptères 186
3.5 État initial de la faune terrestre 191
3.5.1 Potentialités en termes d'espèces 191
3.5.2 Mammifères terrestres 192
3.5.3 Reptiles 194
3.5.4 Amphibiens 196
3.5.5 Entomofaune 198
3.5.6 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre 202
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 205
3.6.1 Scénario de référence et évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 205
3.6.2 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 205
3.7 Synthèse des enjeux 206
4 Solutions de substitution envisagées, raisons du choix et description du projet 213
4.1 Choix d'un parti d'aménagement et d'un scénario 215
4.2 Évaluation et choix d'une variante d'implantation 215

4.2.1 Présentation des variantes de projet 215
4.2.2 Évaluation des variantes de projet 217
4.2.3 Choix de la variante de projet 217
4.3 Description du projet retenu 220
4.3.1 Principales caractéristiques du parc éolien 220
4.3.2 Description générale des aménagements et travaux 222
4.3.3 Description des modalités d'exploitation 223
5 Évaluation des impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune 225
5.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception du projet 227
5.2 Évaluation des impacts de la phase de travaux : construction et démantèlement 228
5.2.1 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels 228
5.2.2 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur l'avifaune 234
5.2.3 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur les chiroptères 243
5.2.4 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre 251
5.2.5 Évaluation des impacts du raccordement électrique et des accès extra-site 260
5.3 Évaluation des impacts de la phase d'exploitation du parc éolien 262
5.3.1 Impacts positifs de l'éolien sur la biodiversité 262
5.3.2 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels 262
5.3.3 Évaluation des impacts de l'exploitation sur l'avifaune 263
5.3.4 Évaluation des impacts de l'exploitation sur les chiroptères 278
5.3.5 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la faune terrestre 297
5.4 Évaluation des effets cumulés avec les projets connus 298
5.4.1 Effets cumulés prévisibles selon le projet 298
5.4.2 Projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés 299
5.4.3 Effets cumulés sur le milieu naturel 301
5.5 Conditions de déclenchement d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées 307
5.6 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques 308
5.7 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des zones humides 309
5.7.1 Évaluation des impacts sur les zones humides 309
5.7.2 Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE 312
5.8 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet.. 313
5.9 Synthèse des impacts 314
6 Description des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet 319
6.1 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase de construction 321
6.2 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase d'exploitation 327
6.3 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase de démantèlement 338
6.4 Mesures de compensation 339
6.5 Mesures d'accompagnement 342
6.6 Modalités de suivi 343
6.6.1 Suivi de chantier 343
6.6.2 Suivi durant l'exploitation 344
6.7 Conclusion 347
Table des illustrations 348
Bibliographie 352
Annexes 358

1 Introduction

1.1 Porteur de projet

Le projet de parc éolien de La Trézence est déposé par la société Elicio France.

Destinataire	
Interlocuteur	Paul KHADRI, Chargé d'études environnementales
Adresse	Elicio France SAS 174 Quai de Jemmapes 75010 Paris
Téléphone	06 21 97 96 41

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.

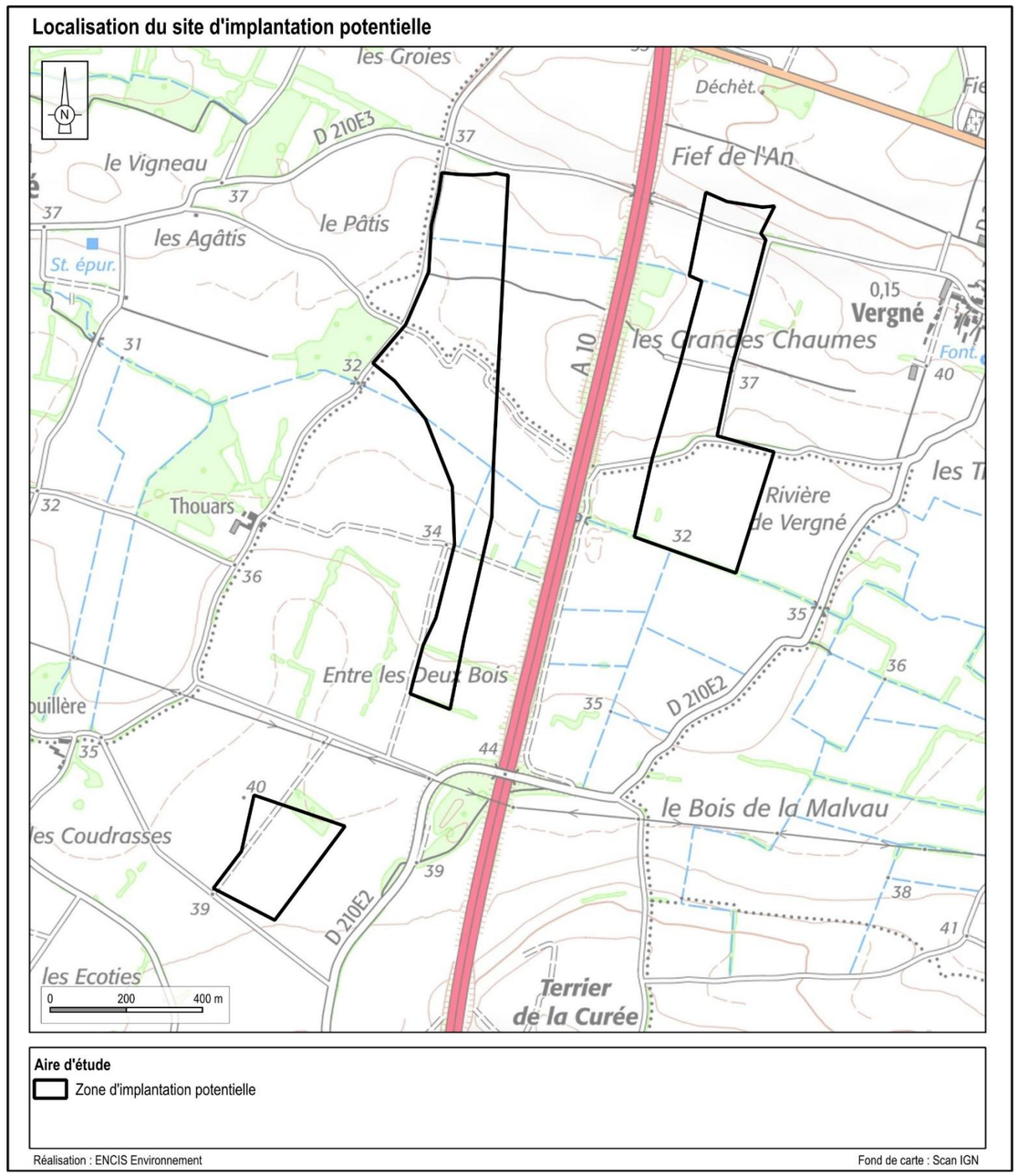
L'équipe du pôle environnement, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres énergies renouvelables. En 2023, les responsables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

Référent habitats naturels, flore et faune terrestre	Léonard VAN EYNDE, Chargé d'études / Écologue
Référent avifaune	Jean-Baptiste PERROTIN, Chargé d'études / Ornithologue
Référent chiroptère	Maggie BONMORT, Responsable d'études / Chiroptérologue
Coordination et correction de l'étude	Maggie BONMORT, Responsable d'études / Chiroptérologue Quentin SUREAU, Responsable d'études / Chiroptérologue

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

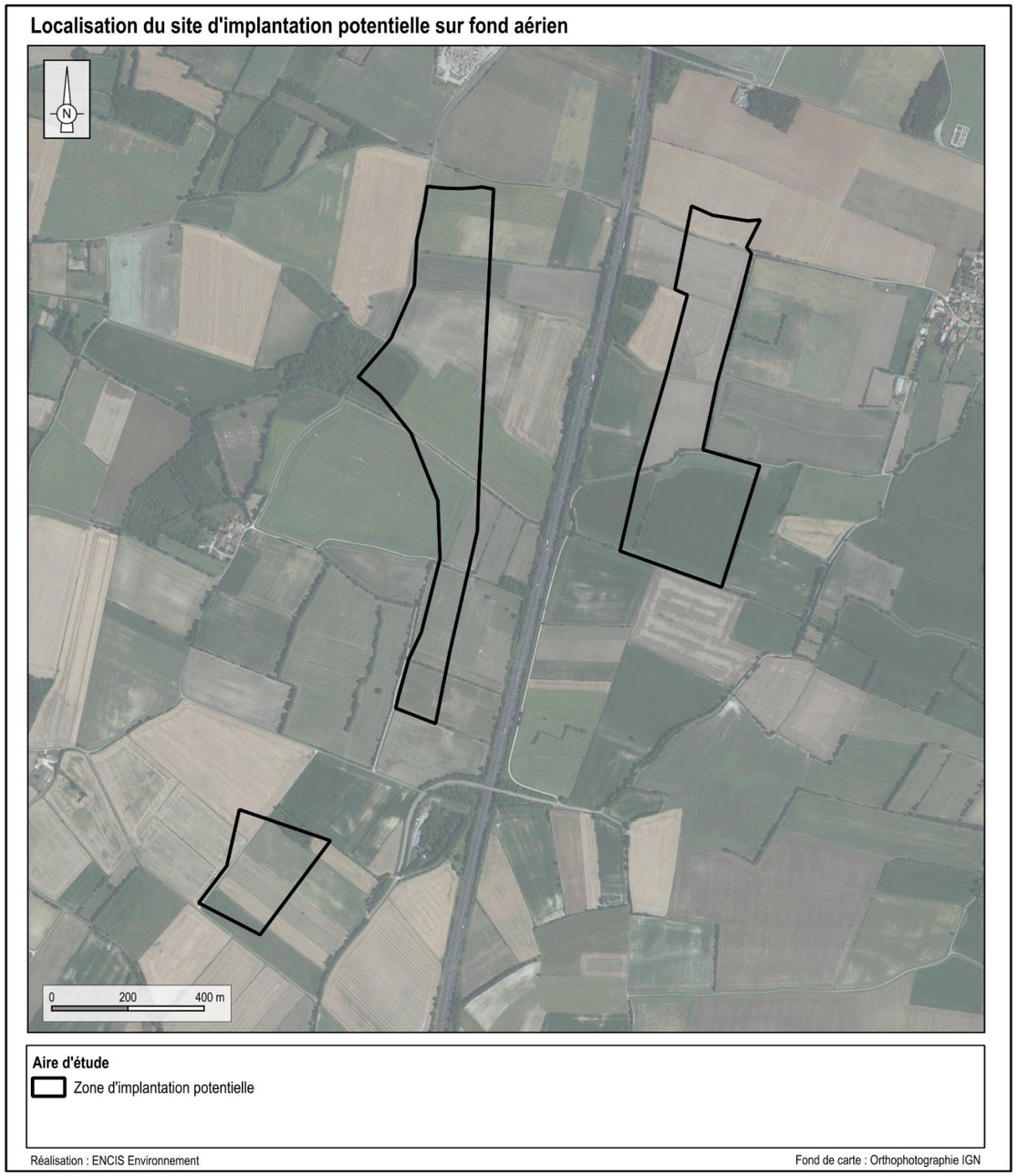
1.3 Localisation et présentation du site

Le site d'implantation potentielle du parc éolien est localisé en région Nouvelle-Aquitaine, dans le département de la Charente-Maritime, sur les communes de Lozay et Vergné. Il est situé à l'ouest du bourg de Vergné à environ 630 mètres.



Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle

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



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

2 Méthodologie

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

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

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

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

2.1 Cadre réglementaire et documents de référence

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

2.1.1.1 Les parcs éoliens soumis au régime ICPE

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

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

2.1.1.2 Procédure d'autorisation environnementale

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

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

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

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

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

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

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

2.1.1.3 L'évaluation environnementale

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

Catégorie de projets soumis à évaluation environnementale :

« *Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale* » (article L.122-1 du Code de l'Environnement, modifié par l'article 62 de la Loi n°2018-727 du 10 août 2018).

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

Contenu de l'évaluation environnementale :

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

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

2.1.1.4 L'étude d'impact

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

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

L'étude d'impact comprend :

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

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

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

   La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;
6. *Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;*
7. *Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;*
8. *Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :*
   - *éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
   - *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

   La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;
9. *Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;*
10. *Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;*

11. *Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;*
12. *Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans [...] l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact. »*

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

2.1.1.5 Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

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

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

2.1.2 Guides méthodologiques et documents stratégiques

2.1.2.1 Guides méthodologiques

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

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

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

2.1.2.2 Schéma Régional Éolien

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

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

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

2.1.2.3 Schéma Régional de Cohérence Écologique

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

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

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

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

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

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

2.1.2.4 Plans d'action

2.1.2.4.1 Plans nationaux d'action[2]

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

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

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

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

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

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

2.1.2.4.2 Plans régionaux d'action

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

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

2.2 Choix des aires d'étude

Sur la base des recommandations du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens[3] (publié en décembre 2016), 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.*).

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

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 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.

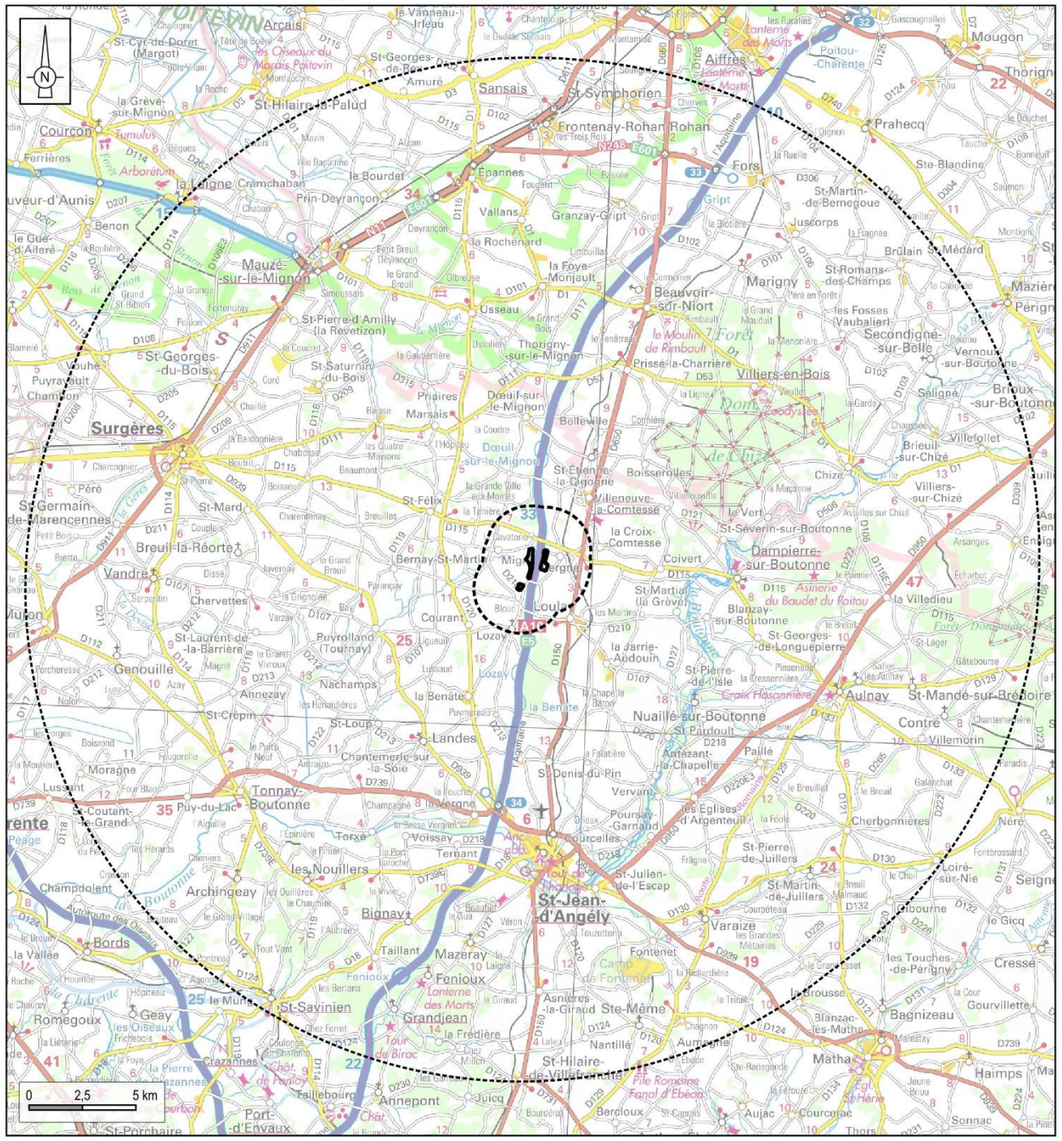
Aire d'étude éloignée (AEE) - 23 kilomètres autour de la ZIP :

- 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	23 km

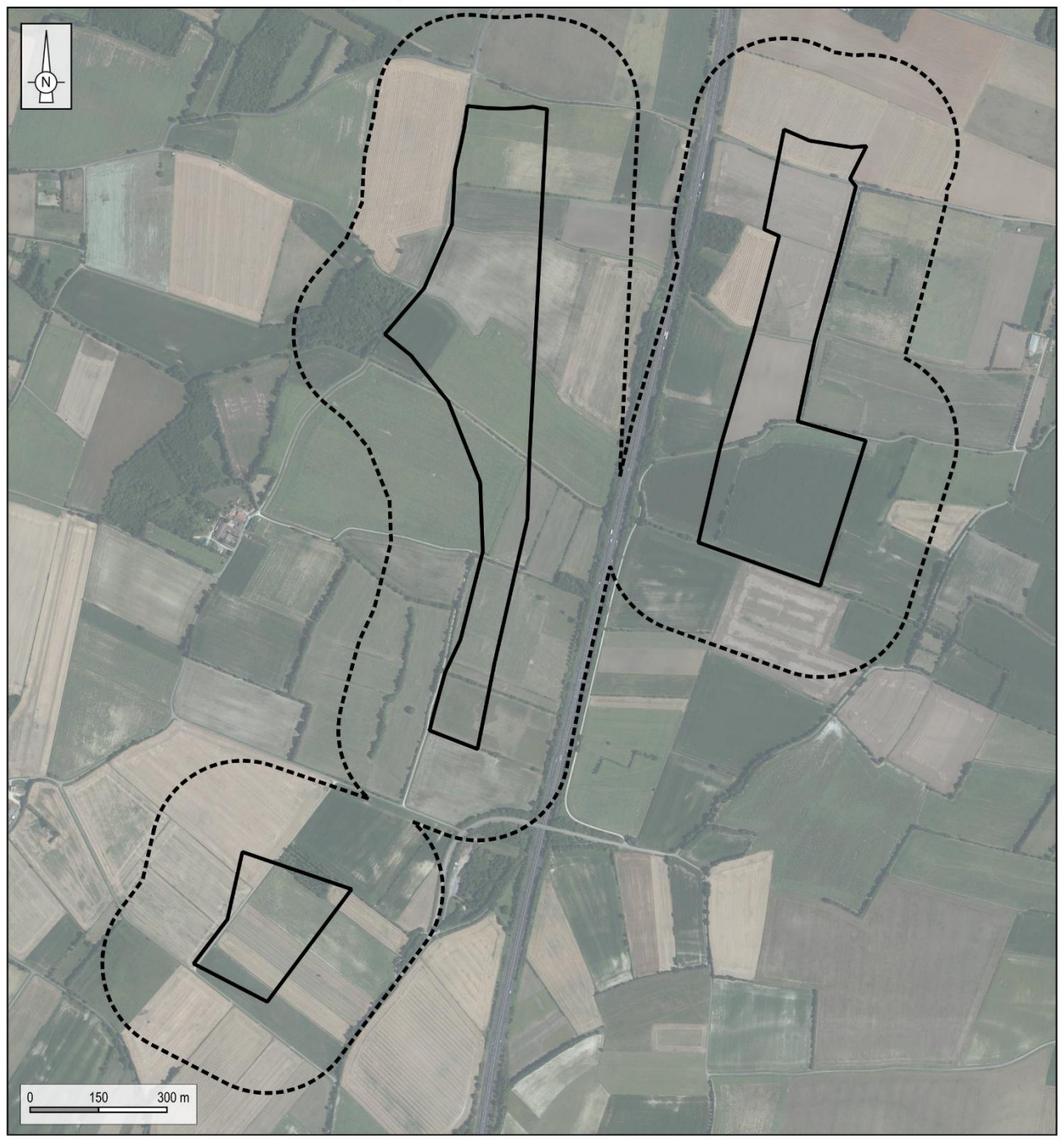
Tableau 3 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune

Localisation de l'aire d'étude éloignée



Carte 3 : Aire d'étude éloignée

Localisation des aires d'études les plus proches



Carte 4 : Aires d'études proches

2.3 Méthode d'étude du contexte écologique

2.3.1 Bibliographie et documents de référence

2.3.1.1 Schémas et plans

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

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

2.3.1.2 Littérature grise

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

2.3.2 Périmètres protégés ou d'inventaire

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

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

2.3.3 Consultation des associations naturalistes locales

Les associations naturalistes locales ont été consultées. Nature Environnement 17 et la Ligue de Protection des Oiseaux 17 ont décliné la demande d'extraction de leurs bases de données respectives.

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 les :

- 21 mars 2023 (caractérisation des grands ensembles écologiques) ;
- 27 mars, 7 avril, 27 avril, 24 mai, 8 juin et 16 juin 2023 (inventaires spécifiques flore par transects).

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 23 novembre 2023, sur les secteurs d'aménagements potentiels. La localisation de ces sondages et le détail de leur analyse sont présentés en annexe de cette étude.

2.4.3 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.

2.4.3.1 Protocoles d'inventaires avifaunistiques

2.4.3.1.1 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, **15 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 en voiture. Sur ces trajets de liaison, les observations complètent celles faites pendant les points d'écoute.

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

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

Nidification possible

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

Nidification probable

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

Nidification certaine

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

Protocole d'inventaire des rapaces

Protocole initial

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

De plus, pour renforcer la connaissance des rapaces nicheurs présents sur le site en période de nidification, **deux périodes d'observation** ont été aménagées suivant les matinées destinées au protocole d'écoute. Les prospections ont été menées à partir de **neuf points** disposés de façon à couvrir l'ensemble de

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

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

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

Les parcelles agricoles présentes dans les aires d'études immédiate et rapprochée sont favorables à la reproduction d'espèces patrimoniales spécifiques aux zones de plaine telles l'Œdicnème criard, les Busards Saint-Martin et cendré voire l'Outarde canepetière. Pour cette raison, **deux journées supplémentaires** consacrées spécifiquement à ces oiseaux ont été mises en place les **9 mai et 20 mai 2023**.

- L'Œdicnème criard et l'Outarde canepetière : Ces oiseaux sont recherchés lors d'un parcours réalisé en voiture le matin. Le véhicule est immobilisé à chaque fois qu'une parcelle favorable (labours, cultures, prairies) est détectée. L'inspection de la parcelle est faite aux jumelles et/ou à la longue-vue à partir de la voiture, en évitant d'en sortir, dans la mesure du possible, pour ne pas effaroucher les oiseaux.
- Les Busards : Les deux espèces ciblées sont le Busard Saint-Martin et le Busard cendré. Tous les contacts obtenus ont été notés lors de l'ensemble des passages avifaunistiques, en particulier lors de la phase de migration prénuptiale et lors des points d'observation spécifiques « rapaces » (après-midis suivant les STOC-EPS). De plus, les 9 mai et 20 mai 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 neuf mêmes postes d'observation.

2.4.3.1.2 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).

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

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

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

Dans le but de prendre en compte toutes les espèces de plaine qui se soumettent à ce type de comportement, **deux sorties d'observations** ont été réalisées le 21 septembre et 23 octobre 2023 en fin d'après-midi.

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

2.4.3.1.3 Phase hivernale

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

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

Le protocole est suivi à deux reprises durant l'hiver. Dans la présente étude, les transects d'observation ont été réalisés le 8 décembre 2023 et le 12 janvier 2024.

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.

2.4.3.1.4 Protocole spécifique Outarde canepetière

L'objectif de ce suivi spécifique est le recensement de l'espèce sur l'aire d'étude « Outarde » (2 km autour de la ZIP), au travers de différents paramètres (présence de mâles chanteurs, localisation et dénombrement des individus, *etc.*). L'inventaire nicheur s'inspire du protocole d'étude « Outarde canepetière » de 2014 (Source : Protocole d'Enquête régionale Outarde canepetière, CEBC, 2014).

L'inventaire est mené en 4 phases :

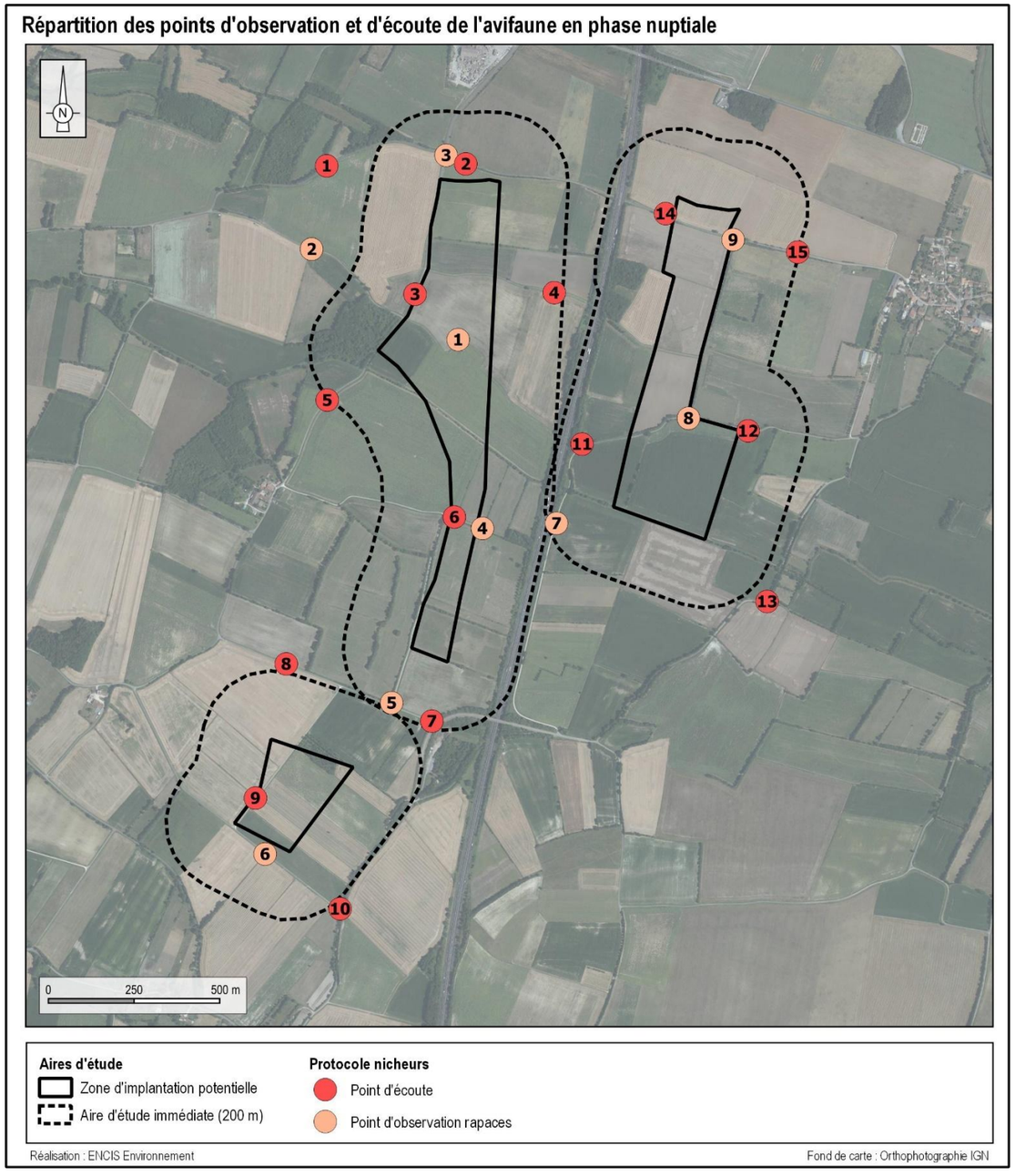
- Phase de repérage (20 mars 2023) : cette journée permet d'identifier les cultures de chaque parcelle de l'aire d'étude « Outarde » puis de les classer en fonction de leur attractivité pour l'Outarde canepetière.
- Phase de détection (28 avril 2023) : cette phase a pour but d'inventorier les mâles chanteurs présent sur l'aire d'étude « Outarde ». Des points d'écoutes et d'observation sont répartis afin de couvrir l'aire d'étude à proximité des parcelles identifiées lors de la phase de repérage.
- Phase de suivi (du 12 mai au 20 juillet 2023) : l'objectif de cette phase est de contrôler la présence de mâles chanteurs d'une semaine sur l'autre afin de déterminer les places de chants principales et secondaires. Elle permet également de savoir comment l'espèce utilise le site du projet pendant la période de reproduction.
- Phase de rassemblements postnuptiaux (12 septembre et 12 octobre 2023) : Après la saison de reproduction, les Outardes canepetières se rassemblent en groupe. Ces rassemblements se forment d'août à fin octobre, et sont visibles généralement avant la tombée de la nuit, quand il fait plus frais. 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, à savoir les chaumes de colza, les luzernes et les jachères qui sont particulièrement ciblées. Selon la visibilité, l'inspection des parcelles se fait à l'extérieur ou à l'intérieur du véhicule, le plus discrètement possible. La totalité des parcelles favorables de l'aire d'étude « Outarde » a été prospectée.

2.4.3.2 Matériel utilisé pour les inventaires avifaunistiques

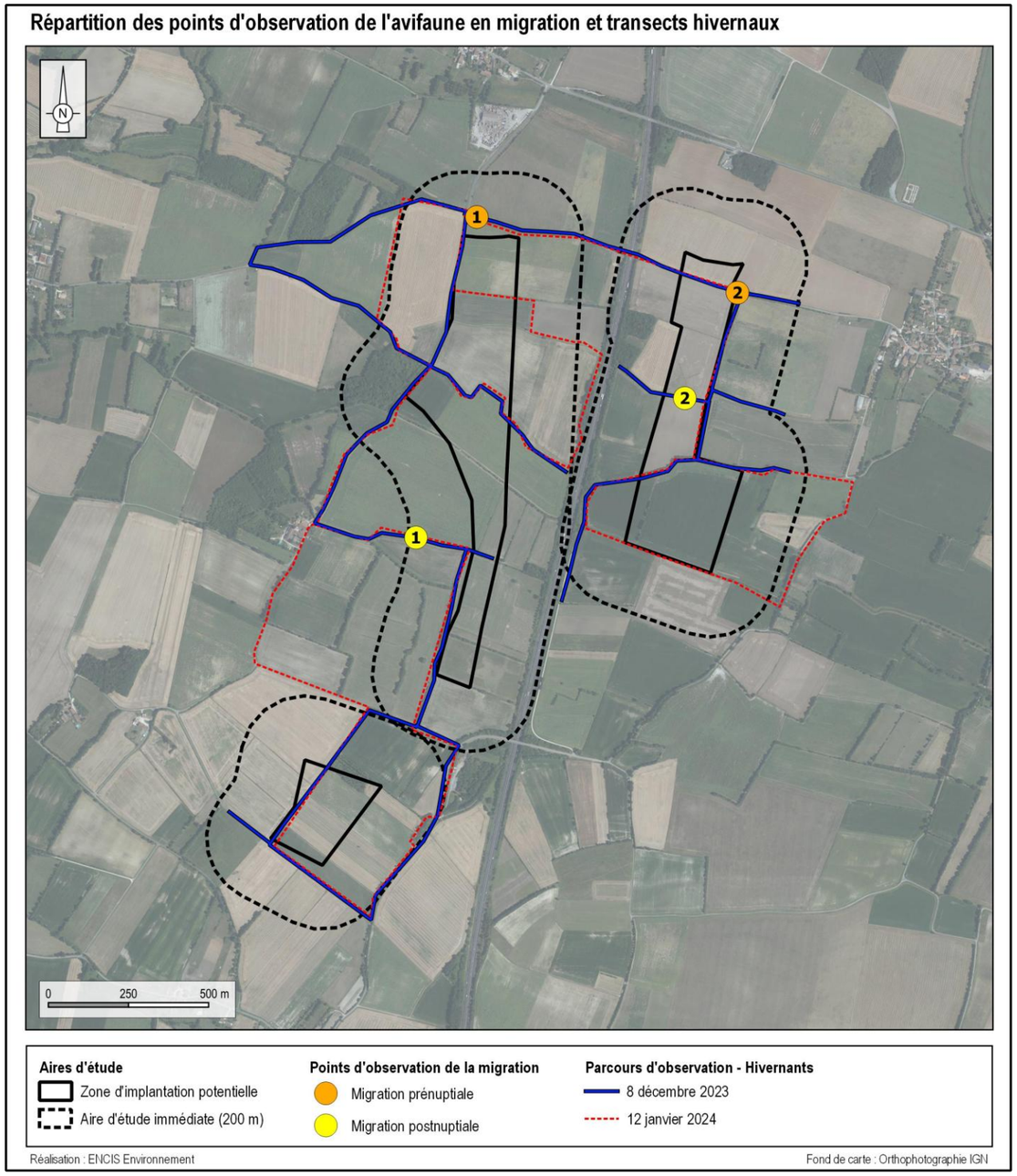
Pour réaliser les observations, une longue vue KITE KSP-80 HD ainsi que des jumelles Swarovski 10x42 el sont utilisées.

2.4.3.3 Localisation des protocoles effectués

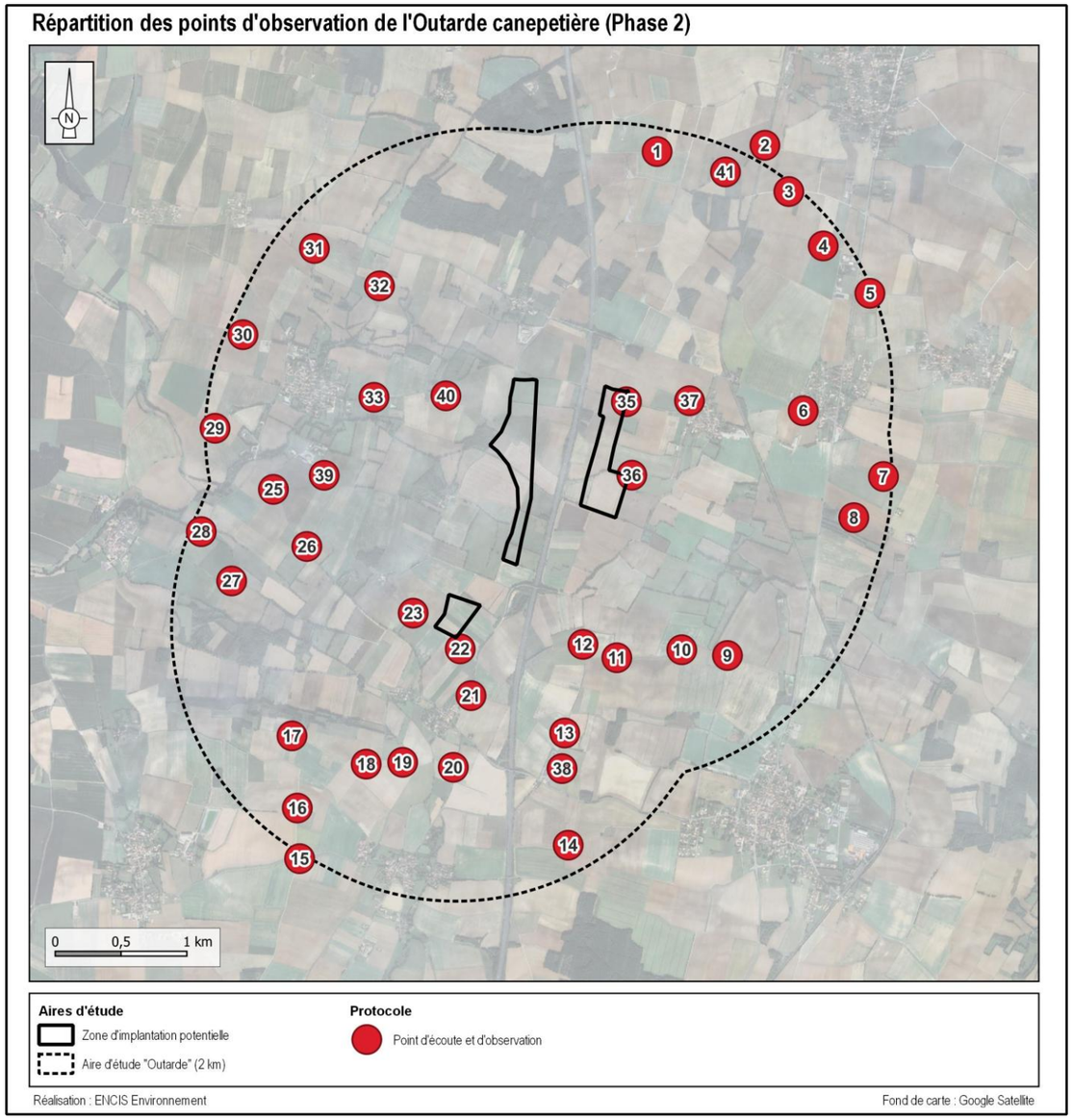
Les cartes suivantes présentent les différents points d'observation et d'écoute ainsi que les transects réalisés au cours des différents protocoles d'inventaire.



Carte 5 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune en phase de nidification



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



Carte 7 : Répartition des points d'écoute et d'observation lors de la phase de repérage de l'Outarde canepetière

2.4.4 Méthodes d'inventaires des chiroptères

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

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

- une **recherche des gîtes estivaux** dans l'aire d'étude rapprochée ;
- des **inventaires ultrasoniques par un chiroptérologue au sol**, en plusieurs points et sur plusieurs soirées ;
- des **inventaires ultrasoniques automatiques au sol**, en un ou plusieurs points, durant une ou plusieurs soirées, par un détecteur enregistreur ;
- des **inventaires ultrasoniques automatiques permanents en hauteur** réalisés en un seul point, par deux détecteurs enregistreurs munis d'un micro chacun (un au sol et un en hauteur) positionnés sur le mât de mesures météorologiques, et durant un cycle biologique complet ;

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

2.4.4.1 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 rassemblement de colonie de mâles assez populeux.

2.4.4.1.1 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.

2.4.4.1.2 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.

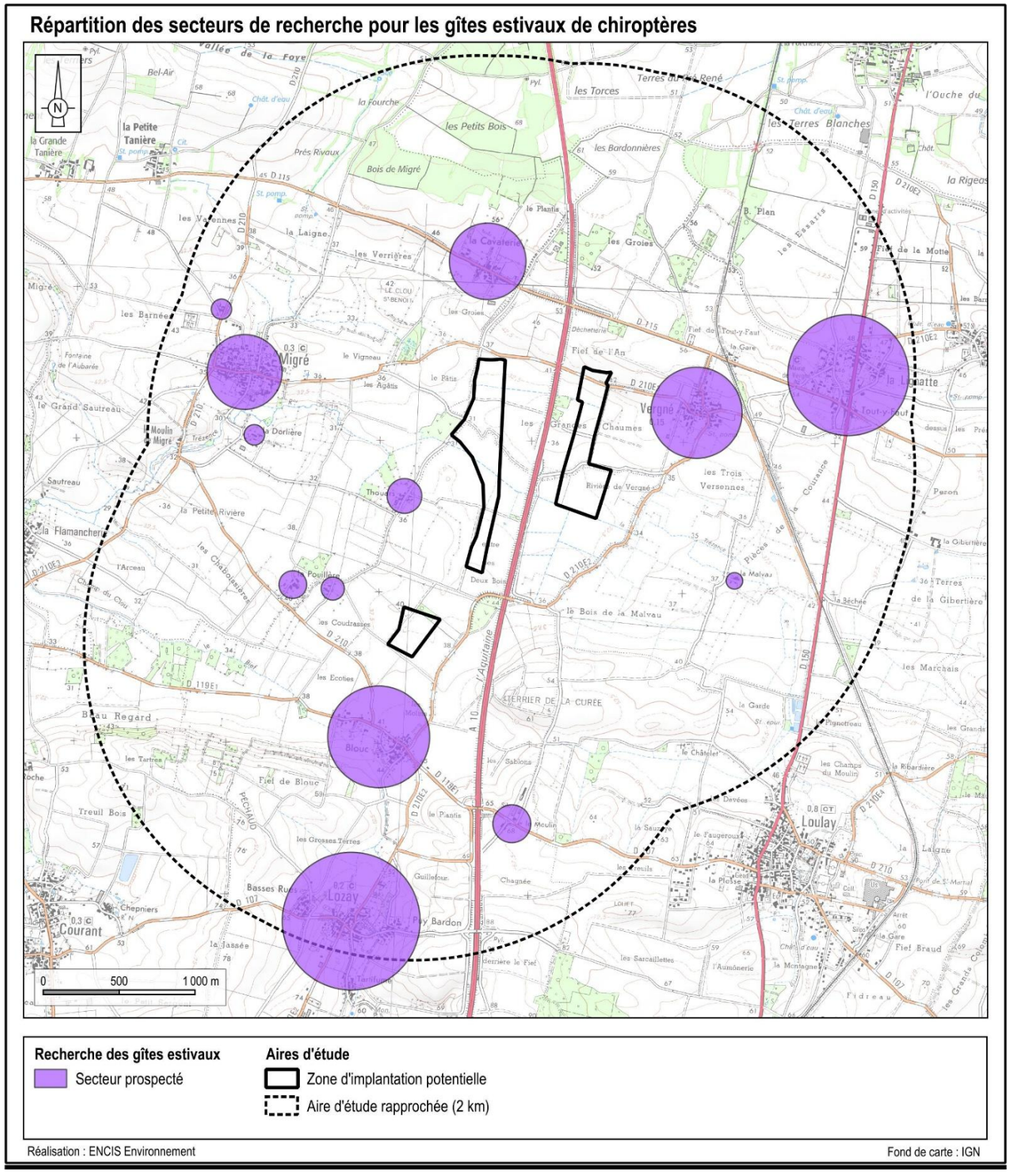
En bâtiment, le travail consiste à noter la présence éventuelle d'individus (immobiles ou en vol) dans les parties hautes et sombres des bâtiments (charpente, fissures) et/ou d'indices de présence (guano, cadavres, traces d'urines).

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. De plus, une sortie spécifique sera réalisée afin de référencer les potentialités de gîtes arboricoles au sein de l'AEI.

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 8 : Zones de prospection des gîtes à chiroptères

2.4.4.1.3 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**.

2.4.4.2 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 l'aire d'étude immédiate et rapprochée.

2.4.4.2.1 Protocole d'inventaire sur site

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

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

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

2.4.4.2.2 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).

2.4.4.2.3 Méthodes d'analyse des résultats

Traitement des résultats

Calcul des indices d'activité toutes espèces confondues

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

Calcul des indices d'activité pondérés par espèce

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

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

[5] Barataud, 2012

[6] Barataud, 2012

[7] Barataud, 2020, p. 263

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

Tableau 4 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris[8]

[8] Barataud, 2020, p. 263

Calcul des indices d'occurrences spatiales et temporelles

L'indice d'occurrence spatiale est calculé en divisant le nombre de points sur lesquels une espèce est contactée par le nombre de points totaux. L'indice d'occurrence temporelle fonctionne sur le même principe mais en divisant le nombre de sorties durant lesquelles une espèce est contactée par le nombre de sorties totales. 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.

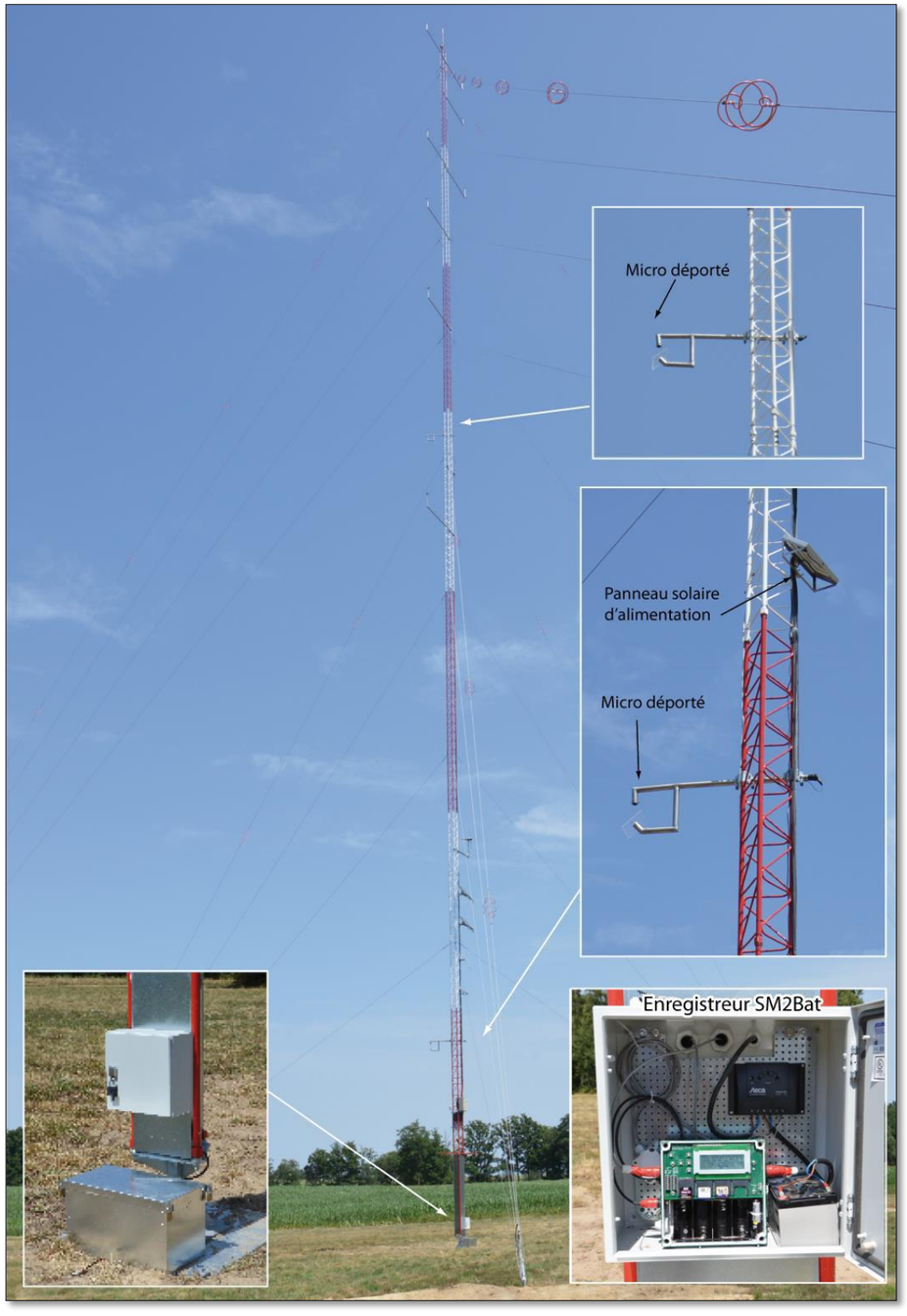
2.4.4.3 Inventaires ultrasoniques automatiques permanents en hauteur

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

2.4.4.3.1 Protocole d'inventaire sur site

Deux enregistreurs automatiques (modèle SM4BAT+ de *Wildlife Acoustics*) sont placés sur le mât de mesures météorologiques (illustration suivante). Ce dernier sert de support à l'ensemble du dispositif et permet un positionnement des micros à des hauteurs différentes.

L'enregistreur est équipé de **2 micros, placés à des hauteurs respectives de 25 et 84 m** sur des bras de déport afin d'éviter toute perturbation liée à la structure du mât. Le dispositif est indépendant énergétiquement grâce à une alimentation externe par panneau solaire (figure suivante). Les données sonores sont enregistrées sur des cartes mémoires.



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

2.4.4.3.2 Hauteurs de vol et détectabilité des espèces de chiroptères

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

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

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

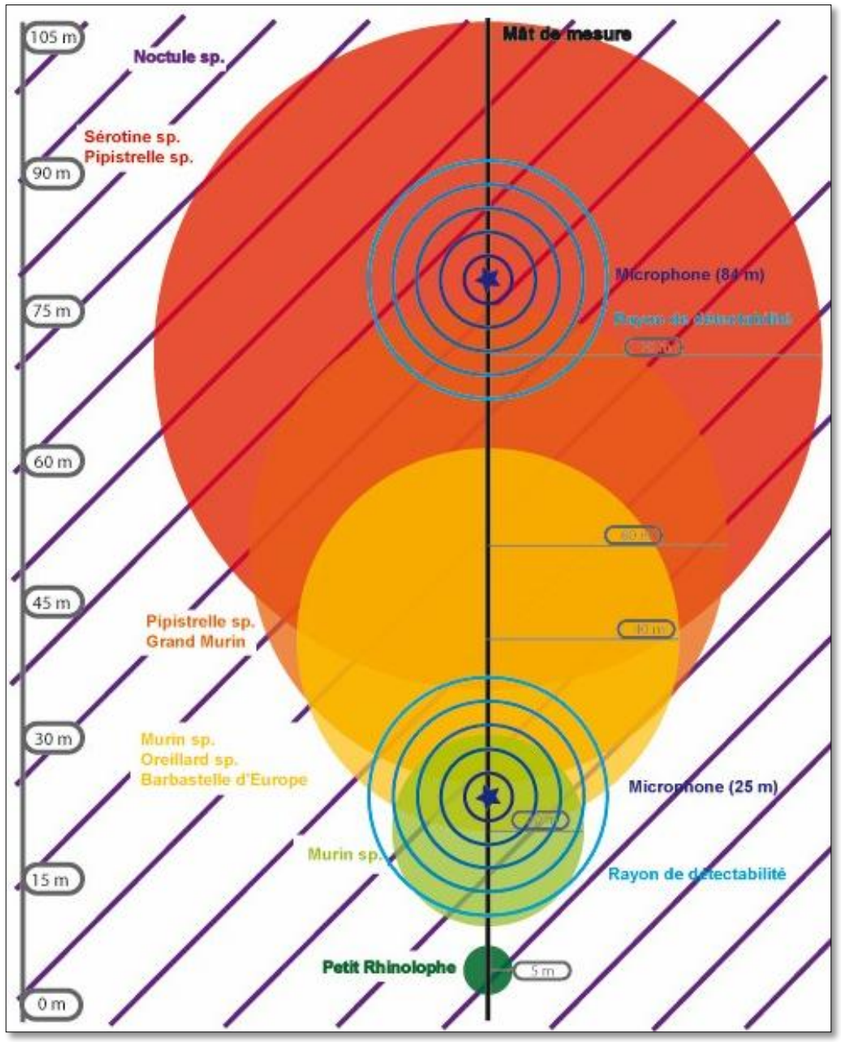


Figure 1 : Hauteurs de vol et détectabilité des espèces de chiroptères

2.4.4.4 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 différentes phases du cycle biologique actif des chiroptères (printemps, été et automne). Ainsi, quatre points d'écoute ont été réalisés. 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.

2.4.4.5 Méthode d'analyse des inventaires ultrasoniques automatiques

2.4.4.5.1 Méthodes d'analyse des résultats

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

Analyse automatique des données brutes

À chaque détection de cris, 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 4 niveaux : espèce, groupe, indice de présence de buzz (son émis pour la détection d'une proie) et indice de présence de cris sociaux. Chaque niveau bénéficie d'un indice de confiance allant de 0 à 10 de façon à refléter le risque d'erreur d'identification. La présence d'une espèce est jugée fiable lorsque l'indice de confiance est supérieur à 5.



Figure 2 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreurs 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

À l'instar des données astronomiques, les données météorologiques sont mises en corrélation avec les données chiroptérologiques. Cette mise en correspondance est réalisée par logiciel (macro Excel). Les enregistrements sont horodatés précisément tandis que les données météorologiques sont moyennées toutes les dix minutes. La donnée météorologique la plus proche temporellement de l'enregistrement lui est attribuée. Concernant les vitesses de vent, le mât de mesure est équipé de plusieurs anémomètres, placés à différentes altitudes. Les données utilisées pour le micro situé proche du sol sont celles fournies par l'anémomètre placé à 60 m ; celles utilisées pour le micro du haut sont celles fournies par l'anémomètre situé à 80 m. Ce choix est justifié par le besoin d'une représentativité adaptée des données de vent pour les deux hauteurs de micro.

2.4.4.1 Estimation de l'activité et de la diversité chiroptérologique

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

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

Tableau 5 : Valeurs seuils des échelles d'activité globale en fonction des différents protocoles

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

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

2.4.4.2 Matériel utilisé pour les inventaires chiroptérologiques

2.4.4.2.1 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.

2.4.4.2.2 Détection ultrasonique manuelle



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

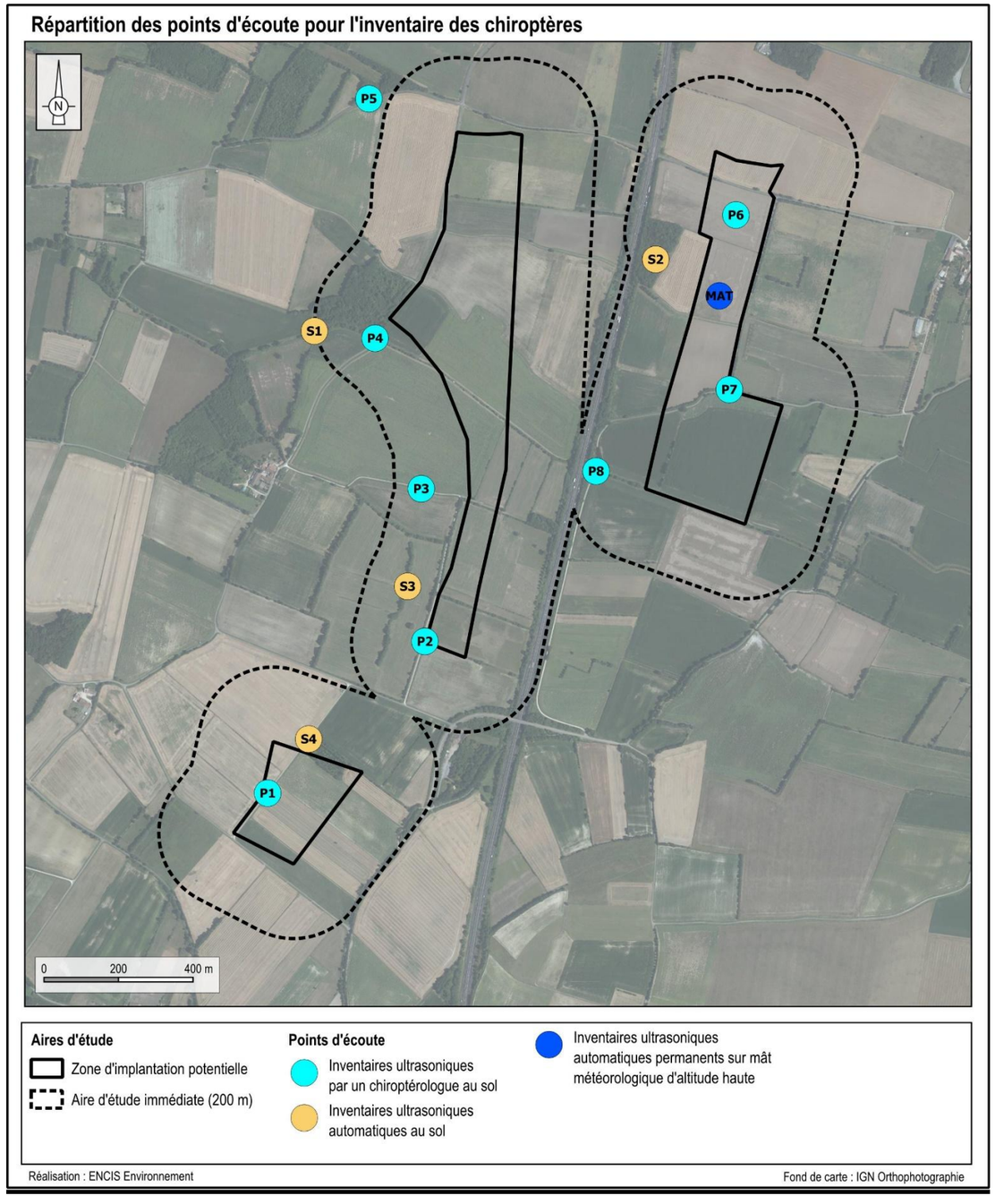
2.4.4.2.3 Détection ultrasonique automatique



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

2.4.4.3 Localisation des protocoles effectués

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



Carte 9 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères

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

Numéro du point	Habitat	Type de milieu	Protocole	Matériel utilisé
1	Culture	Ouvert	Détection ponctuelle au sol (Huit points d'échantillonnage répartis dans l'aire d'étude immédiate)	Détecteur hétérodyne Pettersson D240X
2	Haie	Semi-ouvert		
3	Culture	Ouvert		
4	Lisière	Semi-ouvert		
5	Haie en bordure de prairie	Semi-ouvert		
6	Culture	Ouvert		
7	Haie	Semi-ouvert		
8	Haie	Semi-ouvert		
S1	Ripisylve	Semi-ouvert	Détection continue au sol (Un point d'échantillonnage pour une dizaine de nuits d'écoute par session)	SM4Bat
S2	Lisière	Semi-ouvert		
S3	Haie	Semi-ouvert		
S4	Peupleraie	Semi-ouvert		
Mat	Culture	Ouvert	Détection continue en hauteur (268 nuits)	

Tableau 7 : Habitat et type de milieu inventorié

2.4.5 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre

Neuf 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.

2.4.5.1 Protocoles d'inventaires pour les mammifères terrestres

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

2.4.5.1.1 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.*).

2.4.5.1.2 Recherche passive

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

2.4.5.2 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 présentes 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 deux ordres d'amphibiens connus en France :

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

2.4.5.2.1 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.

2.4.5.2.2 Protocole d'inventaire

La plupart des amphibiens ont une vie nocturne très active (accouplements, chants, déplacements migratoires, nourrissage, *etc.*). Des inventaires crépusculaires et de début de nuit ont été menés afin d'augmenter les chances d'observer les adultes en déplacement, sur les lieux de 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 entre fin mars et début avril, correspondant à la phase centrale d'activité des amphibiens liée à leur reproduction. En effet celle-ci est particulièrement importante à partir de fin février pour se poursuivre jusque fin juin, date à partir de laquelle l'activité liée à la reproduction des amphibiens devient moindre.

Enfin, 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).

2.4.5.3 Protocoles d'inventaires pour les reptiles

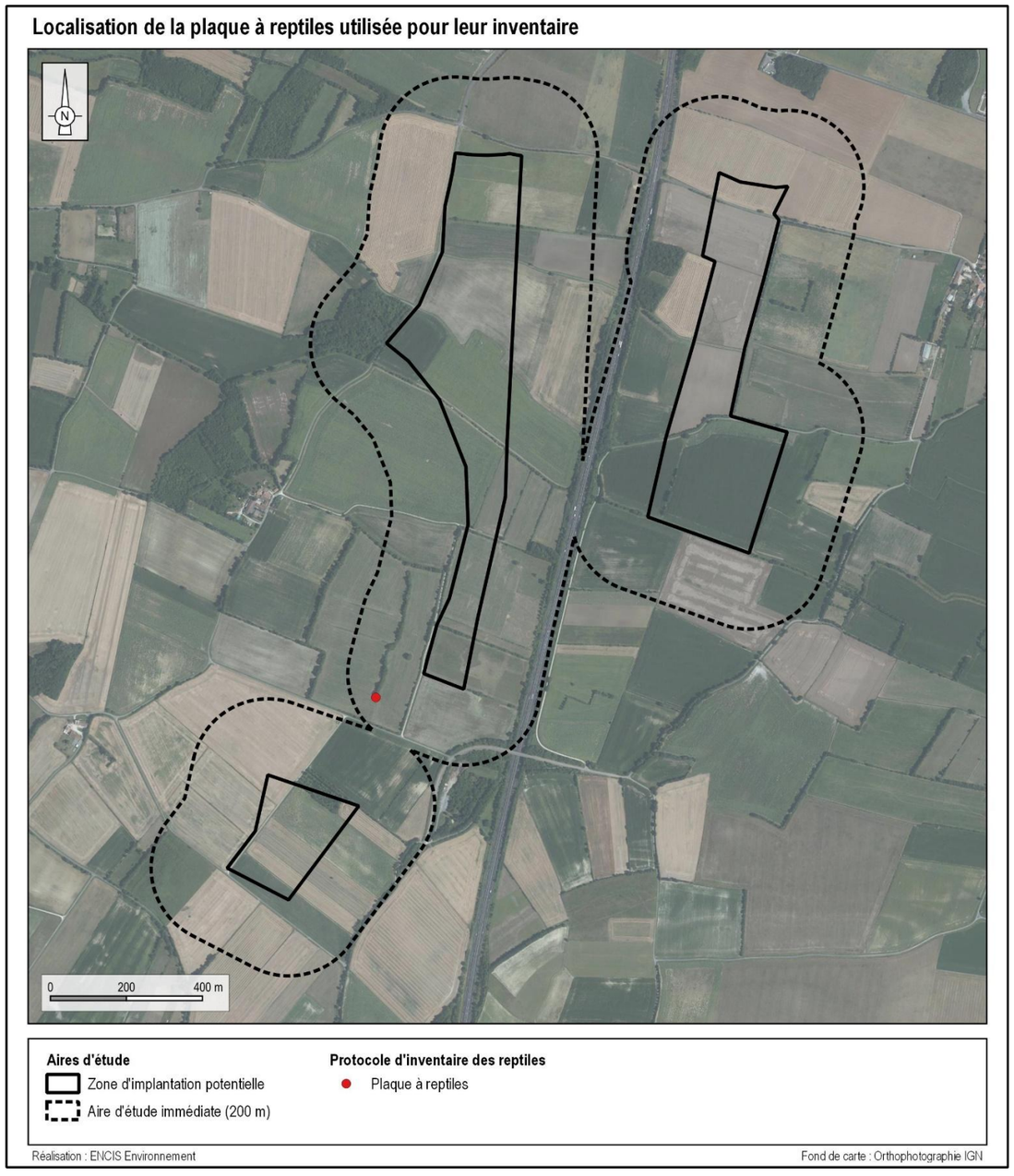
2.4.5.3.1 Méthodes d'identification

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.

De plus, une plaque à reptiles a été disposée au sein de l'aire d'étude immédiate (carte suivante) en bordure d'une haie. Cette technique d'inventaire consiste à déposer sur le sol une pièce de caoutchouc noir (photographie suivante), sur des secteurs favorables aux reptiles. Ces derniers profitent souvent de la présence de ces plaques pour venir se thermoréguler en début de journée, sur ou sous la pièce de caoutchouc. Leur observation est dès lors facilitée.



Photographie 2 : Plaque à reptile positionnée en lisière d'une haie



Carte 10 : Localisation de la plaque à reptiles utilisée pour l'inventaire des reptiles au sein de l'aire d'étude immédiate

2.4.5.4 Protocoles d'inventaires pour l'entomofaune

2.4.5.4.1 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.

2.4.5.4.2 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).

2.4.5.5 Calendrier des prospections

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

- le 21 mars 2023 ;
- le 27 mars 2023 ;
- le 7 avril 2023 ;
- le 27 avril 2023 ;
- le 24 mai 2023 ;
- le 8 juin 2023 ;
- le 16 juin 2023.

Par ailleurs, deux sorties nocturnes ont été effectuées les soirs du 27 mars et du 7 avril 2023 afin de pouvoir réaliser un inventaire des amphibiens.

2.4.5.6 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
- Plaque à reptiles



Photographie 3 : Matériel utilisé pour les inventaires faunistiques

2.4.6 Synthèse des inventaires de terrain

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

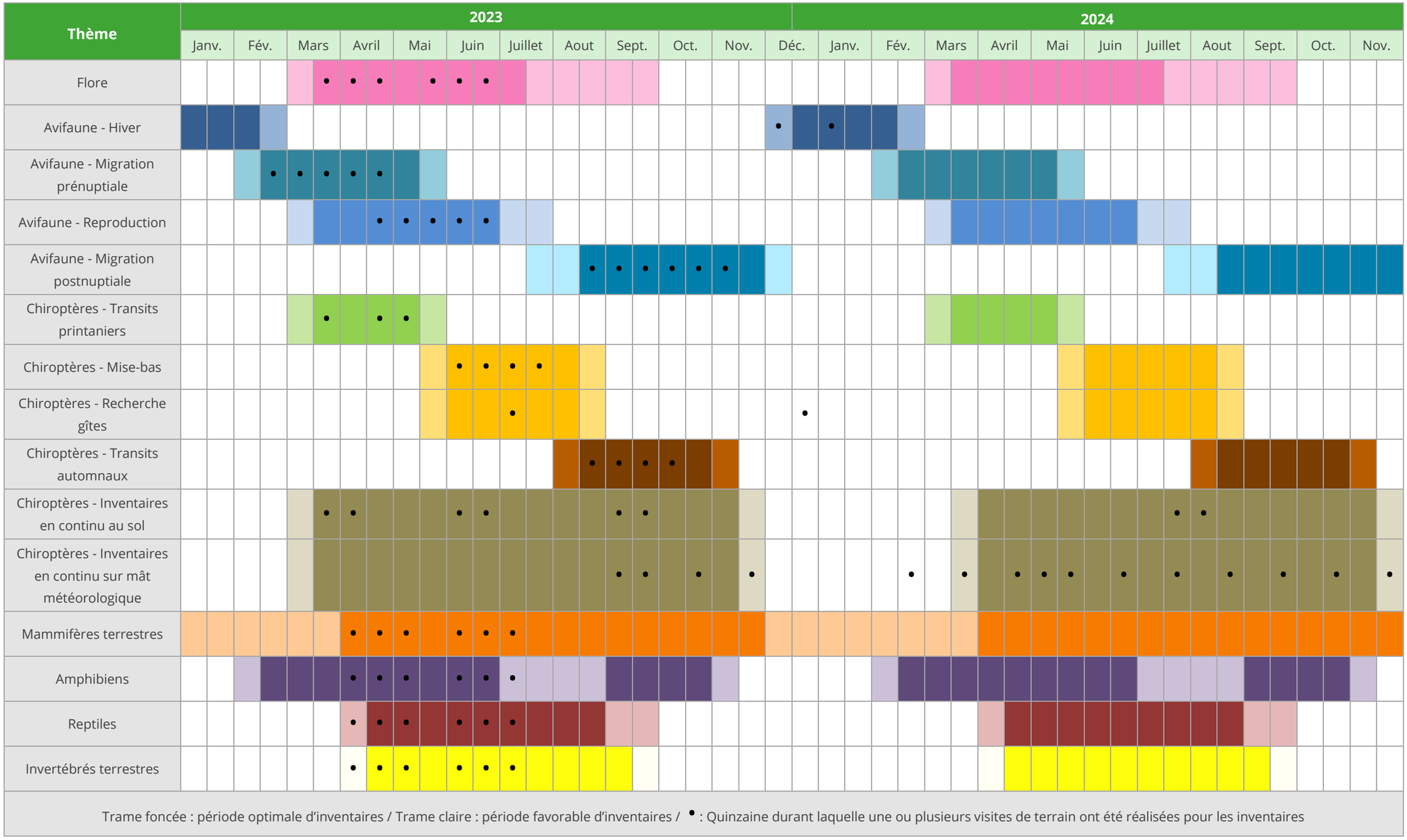


Tableau 8 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires

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

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombre de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Habitats naturels et flore	Caractérisation des grands ensembles écologiques de l'aire rapprochée		1	21 mars 2023	08h00 – 15h00	Ciel couvert	13 à 16 °C	Faible	Léonard VAN EYNDE
	Inventaires spécifiques flore par transects et quadrats sur l'aire rapprochée		6	27 mars 2023	11h30 – 19h00	Ciel nuageux	12 à 14 °C	Faible	
				7 avril 2023	12h30 – 20h00	Ciel dégagé	13 à 17 °C	Faible	
				27 avril 2023	08h00 – 15h00	Ciel nuageux	15 à 21 °C	Faible	
				24 mai 2023	08h00 – 15h30	Ciel dégagé	20 à 23 °C	Moyen à fort	
				8 juin 2023	08h00 – 15h30	Ciel nuageux	20 à 24 °C	Faible	
				16 juin 2023	08h00 – 15h00	Ciel dégagé	19 à 26 °C	Faible	
Zones humides	Sondages pédologiques		1	23 novembre 2023	10h00 – 18h00	/	/	/	Léonard VAN EYNDE Lyse TEXIER
Avifaune	Inventaires de l'avifaune hivernante	Points d'écoute et transects	2	8 décembre 2023	08h30 – 11h45	Couvert à nuageux	9 à 11 °C	Faible	Jean-Baptiste PERROTIN Robin HASBROUCK
				12 janvier 2024	09h35 – 12h40	Ciel dégagé	-2 à 2 °C	Modéré	
	Inventaires de l'avifaune pendant la migration prénuptiale	Observation des flux migratoires (2 points d'observation fixes : 2h30 par point et par passage)	5	27 février 2023	07h45 – 13h45	Peu nuageux	-2 à 5 °C	Modéré nord-est	
				9 mars 2023	07h20 – 13h20	Nuageux	10 à 14 °C	Modéré sud-ouest	
				24 mars 2023	06h45 – 12h45	Nuageux	11 à 15 °C	Modéré à faible sud-ouest	
				12 avril 2023	07h00 – 13h00	Nuageux	10 à 12 °C	Modéré ouest	
				28 avril 2023	06h30 – 12h30	Peu nuageux	7 à 21 °C	Nul nord-est	
	Inventaire spécifique de l'Outarde canepetière	Caractérisation du couvert végétal des parcelles	1	27 mars 2023	08h00 – 17h00	Ciel dégagé	/	Faible	
		Phase de détection	1	27 avril 2023	07h00 – 11h30	Couvert	12 à 18 °C	Faible	
		Phase de suivi	7	12 mai 2023	06h45 – 10h00	Peu nuageux	7 à 14 °C	Faible	
				16 mai 2023	06h30 – 09h45	Ciel dégagé	7 à 11 °C	Modéré	
				23 mai 2023	06h30 – 09h30	Dégagé à couvert	13 à 15 °C	Modéré	
				30 mai 2023	09h40 – 11h45	Ciel dégagé	19 à 22 °C	Modéré	
				5 juin 2023	09h45 – 11h45	Ciel dégagé	20 à 25 °C	Faible	
				16 juin 2023	06h30 – 09h00	Nuageux	14 à 16 °C	Faible	
				20 juillet 2023	08h30 – 10h15	Ciel dégagé	14 à 18 °C	Nul	
		Phase de rassemblements postnuptiaux	2	12 septembre 2023	17h00 – 19h15	Couvert	22 °C	Faible	
				12 octobre 2023	17h15 – 19h15	Nuageux	27 à 23 °C	Faible	
	Inventaires de l'avifaune en phase nuptiale	Inventaires de l'avifaune chanteuse (15 points d'écoute) Inventaires des rapaces	2	18 avril 2023	07h15 – 12h35	Peu nuageux	6 à 15 °C	Faible nord-est	
				15 mai 2023	06h50 – 11h50	Couvert avec éclaircies	10 à 17 °C	Faible nord-ouest	
		Observation des oiseaux de plaine	2	9 mai 2023	06h30 – 10h45	Couvert	13 à 15 °C	Faible à modéré ouest	
				20 juin 2023	06h30 – 10h30	Couvert	18 à 20 °C	Faible sud	
	Inventaires de l'avifaune pendant la migration postnuptiale	Observation des rassemblements postnuptiaux	2	21 septembre 2023	17h45 – 19h45	Peu nuageux	17 à 16 °C	Modéré sud-ouest	
				23 octobre 2023	16h30 – 18h30	Couvert	15 à 14 °C	Modéré sud-ouest	
		Observation des flux migratoires (2 points d'observation fixes : 2h30 par point et par passage)	6	25 août 2023	07h00 – 13h00	Couvert	20 à 20 °C	Faible ouest	
				8 septembre 2023	07h15 – 13h15	Nuages épars	20 à 35 °C	Faible sud-est	
				25 septembre 2023	07h45 – 13h45	Peu nuageux	8 à 24 °C	Nul sud-est	
				5 octobre 2023	07h45 – 13h45	Ciel dégagé	6 à 22 °C	Faible nord-est	
				20 octobre 2023	08h10 – 14h10	Couvert	14 à 18 °C	Modéré 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	
				3 novembre 2023	07h45 – 13h45	Couvert	8 à 13 °C	Modéré ouest	
Chiroptères	Inventaires en phase de transits printaniers et gestation	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (8 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	3	28 mars 2023	20h56 – 22h26	Nuageux	11 à 9 °C	Faible	Maggie BONMORT Quentin SUREAU
				20 avril 2023	21h26 – 22h54	Ciel dégagé	11 à 9 °C	Faible	
				2 mai 2023	21h42 – 23h15	Ciel dégagé	15 à 10 °C	Faible	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 point d'écoute ultrasoniques durant une dizaine de jours)	12 nuits	Du 20 avril au 2 mai 2023	De 1h avant le coucher à 1h après le lever du soleil	/	/	/	
	Inventaires en phase de mise bas et d'élevage des jeunes	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (8 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	4	7 juin 2023	22h26 – 23h50	Peu nuageux	21 à 20 °C	Nul	
				22 juin 2023	22h27 – 23h52	Nuageux	19 à 17 °C	Faible	
				11 juillet 2023	22h22 – 23h50	Nuageux	20 à 18 °C	Faible	
				25 juillet 2023	22h10 – 23h24	Ciel dégagé	17 à 13 °C	Faible	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (2 points d'écoute ultrasoniques durant une dizaine de jours)	15 nuits	Du 7 au 22 juin 2023	De 1h avant le coucher à 1h après le lever du soleil	/	/	/	
			11 nuits	Du 23 juillet au 2 août 2024					
	Recherche de gîtes arboricoles et anthropophiles		3	4 juillet 2023	Journée	/	/	/	
				5 juillet 2023	Journée	/	/	/	
				20 décembre 2023	Journée	/	/	/	
	Inventaires en phase de swarming et de transits automnaux	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (8 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	4	21 août 2023	21h31 – 21h59	Ciel dégagé	29 à 26 °C	Faible à modéré	
				7 septembre 2023	21h00 – 22h35	Ciel dégagé	25 à 21 °C	Nul	
				18 septembre 2023	20h37 – 22h12	Peu nuageux	19 à 17 °C	Faible	
				2 octobre 2023	20h17 – 21h49	Peu nuageux	24 à 21 °C	Faible	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 point d'écoute ultrasoniques durant une dizaine de jours)	11 nuits	Du 7 au 18 septembre 2023	De 1h avant le coucher à 1h après le lever du soleil	/	/	/	
	Enregistrements automatiques au sol et en altitude		268 nuits	Du 23 février au 17 novembre 2024	De 1h avant le coucher à 1h après le lever du soleil	/	/	/	
Faune « Terrestre »	- Mammifères "terrestres" : Recherche de traces et d'indices et observation directe - Amphibiens : Observation directe et capture - Reptiles : Recherches d'indices et observation directe - Entomofaune : Capture au filet, photographie et observation directe	Phase crépusculaire	2	27 mars 2023	19h00 – 22h00	Ciel dégagé	10 à 5 °C	Faible	Léonard VAN EYNDE
				7 avril 2023	20h00 – 23h00	Ciel dégagé	13 à 11 °C	Nul	
		Phase diurne	7	21 mars 2023	08h00 – 15h00	Ciel couvert	13 à 16 °C	Faible	
				27 mars 2023	11h30 – 19h00	Ciel nuageux	12 à 14 °C	Faible	
				7 avril 2023	12h30 – 20h00	Ciel dégagé	13 à 17 °C	Faible	
				27 avril 2023	08h00 – 15h00	Ciel nuageux	15 à 21 °C	Faible	
				24 mai 2023	08h00 – 15h30	Ciel dégagé	20 à 23 °C	Moyen à fort	
				8 juin 2023	08h00 – 15h30	Ciel nuageux	20 à 24 °C	Faible	
				16 juin 2023	08h00 – 15h00	Ciel dégagé	19 à 26 °C	Faible	

Tableau 9 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel

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

2.5.1 Principe général d'évaluation des enjeux

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

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

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

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

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

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

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

Tableau 10 : Échelle des niveaux d'enjeu

2.5.2 Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés

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

2.5.2.1 Statuts de protection

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

2.5.2.1.1 Statuts de protection de la flore et des habitats naturels

Au niveau communautaire

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

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

Au niveau national

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

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

Au niveau régional

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

2.5.2.1.2 Statuts de protection de la faune sauvage

Les conventions internationales

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

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

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

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

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

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

Les déclinaisons communautaires

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

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

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

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

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

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

Les protections nationales

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

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

2.5.2.2 Statuts de conservation

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

2.5.2.2.1 Statuts de conservation de la flore et des habitats naturels

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

Sont également utilisées comme références :

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

2.5.2.2.2 Statuts de conservation de la faune sauvage

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

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

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

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

2.5.2.2.3 Les espèces déterminantes au titre des ZNIEFF

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

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

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

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

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	/
Zone humide sur critères floristiques		/	/	/	/	16
Habitat aquatique		/	/	/	/	16
Présence d'espèces « Quasi menacées » (NT) ou déterminantes de ZNIEFF		/	/	/	/	4
Présence d'espèces menacées (≥ à « Vulnérable »)		/	/	/	/	8
Présence d'espèces protégées		/	/	/	/	16

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

Tableau 11 : Cotation des enjeux théoriques fondée sur les éléments de patrimonialité des espèces

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

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

Attribution de l'enjeu final

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

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

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

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

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

Tableau 12 : Exemples d'ajustements potentiels des cotations des enjeux théoriques

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

2.6 Phase de conception et de conseil

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

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

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

2.6.2 Pré-analyse des impacts potentiels des solutions envisagées

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

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

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

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

2.7 Méthode d'évaluation des impacts

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

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

2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets

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

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

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

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

2.7.2 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques

2.7.2.1 Définition de la sensibilité

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

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

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

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

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

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

2.7.2.3 Méthode d'évaluation des sensibilités avifaunistiques

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

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

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

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

2.7.2.4 Méthode d'évaluation des sensibilités chiroptérologiques

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

2.7.2.5 Méthode d'évaluation des sensibilités de la faune terrestre

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

2.7.3 Méthode d'évaluation des impacts

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

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

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

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

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

- **l'impact brut** correspond à l'impact avant la mise en place des mesures d'évitement ou de réduction. Le niveau de l'impact brut peut aller de **nul à très fort**. En cas de niveau d'impact égal ou supérieur à modéré, il apparaît nécessaire de mettre en place un évitement ou une réduction de l'impact.
- **l'impact résiduel** est l'impact résultant des mesures d'évitement ou de réduction. Le niveau de cet impact est qualifié de **non significatif ou significatif**. En cas d'impact résiduel non significatif, aucune mesure de compensation n'est à mettre en place, car il ne porte pas atteinte au maintien des populations des espèces végétales ou animales protégées et, plus généralement, il reste dans le cadre légal des articles de protection de la flore et de la faune sauvage. En cas d'impact résiduel significatif, il est jugé que les mesures d'évitement et de réduction ne sont pas suffisantes et qu'une ou des mesures de compensation s'avèrent nécessaires.

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

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

Tableau 13 : Méthode d'évaluation des impacts

2.7.4 Méthodologie d'évaluation des impacts cumulés

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

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

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

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

Tableau 14 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.8.1 Définition des différents types de mesures

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

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

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

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

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

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

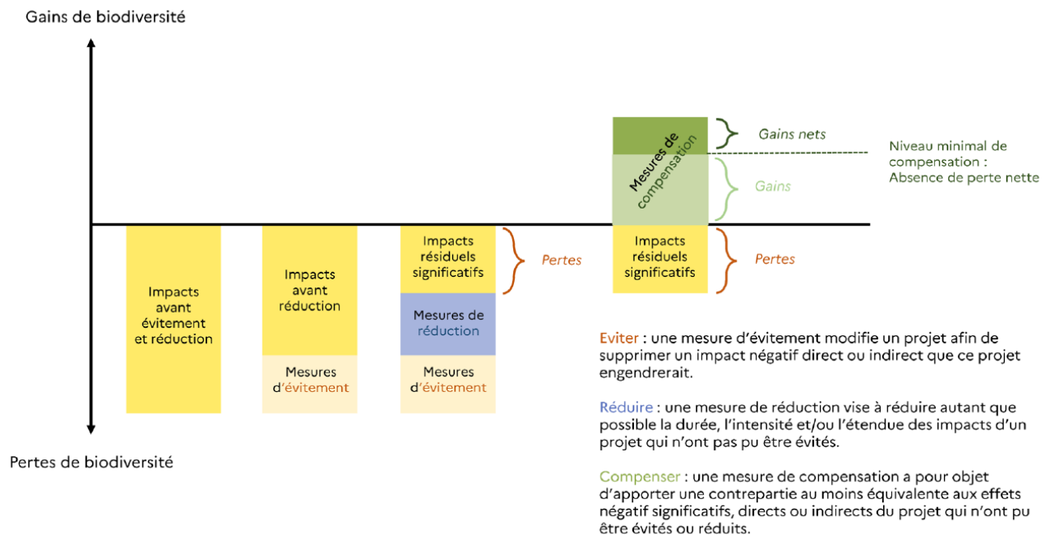
Suite à l'engagement du porteur de projet à mettre en place des mesures d'évitement et de réduction, les experts évalueront les impacts résiduels du projet, eu égard aux effets attendus par les mesures. En cas d'impacts résiduels significatifs, des mesures de compensation pourront être mises en place.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

2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

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

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

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

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

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

2.9.1 Limites des méthodes employées

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

2.9.1.1 Limite des méthodes employées pour la flore et habitats naturels

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

2.9.1.2 Limite des méthodes employées pour l'avifaune

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

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

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

2.9.1.3 Limite des méthodes employées pour les chiroptères

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

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

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

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

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

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

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

2.9.1.5 Limite des méthodes employées pour les amphibiens

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

2.9.1.6 Limite des méthodes employées pour les invertébrés terrestres

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

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

2.9.1.7 Limite des méthodes employées pour l'évaluation des impacts

Avec plus de 20 ans de développement industriel derrière elle, la technologie éolienne est une technologie déjà éprouvée. Toutefois, les parcs éoliens sont des infrastructures de production de l'électricité relativement récentes. Bien que la première centrale éolienne française date des années 90 (parc éolien de Lastours, 11), la généralisation de ce type d'infrastructure n'a véritablement démarré qu'à partir des années 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 projets 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'entrainera aucune conséquence dans la détermination des enjeux et impacts liés aux habitats naturels, à la flore et à la faune.

Au cours de la réalisation des inventaires naturalistes, la zone d'implantation du projet (ZIP) a été modifiée par le porteur de projet après la finalisation des campagnes de terrain. Cette modification a entraîné l'inclusion de secteurs pour lesquels les inventaires n'avaient pas été initialement réalisés. En conséquence, certaines parties de la zone ne disposent pas de données spécifiques sur les enjeux faunistiques et floristiques. Cependant, il s'agit d'une superficie très limitée par rapport à l'ensemble du projet, ce qui n'affecte pas la validité des conclusions de l'étude. Les analyses et recommandations reposent sur les inventaires réalisés sur la majorité du site et sur l'expertise technique des équipes, garantissant une évaluation fiable des impacts potentiels.

2.9.2.1 Étude de l'avifaune

Pour les inventaires de l'avifaune, lors de la deuxième session de suivi de la migration prénuptiale (9 mars 2023), les conditions lumineuses défavorables durant les premières heures de la journée, couplées à la présence d'averse, ont rendu difficile l'identification des espèces de petite taille, surtout celles détectées au niveau des couloirs les plus éloignés de l'observateur. Deux autres journées ont également été perturbé par des averses, le 9 mai 2023 lors de la prospection Oiseaux de plaine nicheuse et lors de la deuxième sortie consacrée aux rassemblements postnuptiaux le 23 octobre 2023.

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. Le tremblement de terre survenue le 16 juin 2023 à un peu plus de 20 km a également pu affecter l'activité des chauves-souris anthropophiles en les conduisant à changer de gîte estival.

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

Dans le cadre des inventaires réalisés sur mât de mesure, les conditions météorologiques ont perturbé le bon fonctionnement du microphone installé à 84 mètres de hauteur. Celui-ci a été remplacé le 29 avril 2024. Le microphone placé à 84 mètres a donc fonctionné du 29 avril au 17 novembre 2024, soit 203 nuits.

2.9.2.1 Étude de la faune terrestre

Étant donné le réseau hydrographique très développé de l'aire d'étude immédiate (longs linéaires de cours d'eau et de fossés en eau), la détection des amphibiens lors des inventaires crépusculaires n'a sûrement pas permis d'obtenir une vision précise du cortège d'amphibiens au sein de la zone d'étude. En effet devant l'étendue des habitats de reproduction potentiels, l'effet de dilution des individus au sein de ces habitats a pu gêner leur détection.

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

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

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

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

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

3.1 Contexte écologique du secteur

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

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

3.1.1 Plans d'actions

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

3.1.1.1 Plans nationaux d'action

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

- Flore : 117 espèces concernées ;
- Oiseaux : 23 espèces concernées ;
- Chiroptères : 19 espèces concernées ;
- Mammifères (hors chiroptères) : neuf espèces concernées ;
- Reptiles : huit espèces concernées ;
- Amphibiens : trois espèces concernées ;
- Insectes : 33 espèces d'odonates, 38 espèces de lépidoptères et le groupe des « pollinisateurs sauvages » ;
- Poisson : deux espèces ;
- Mollusques : trois 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

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

Classe		Nom commun	Nom scientifique	Date PNA
		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
		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 Laïches	*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
		Piéride de l'Aéthionème	*Pieris ergane*	2018-2028
		Vanesse des pariétaires	*Polygonia egea*	2018-2028

Classe		Nom commun	Nom scientifique	Date PNA
Insectes	Lépidoptère	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
		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

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Date PNA
	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 15 : Espèces faisant l'objet d'un PNA en France métropolitaine

3.1.1.2 Plans régionaux d'action

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

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

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

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

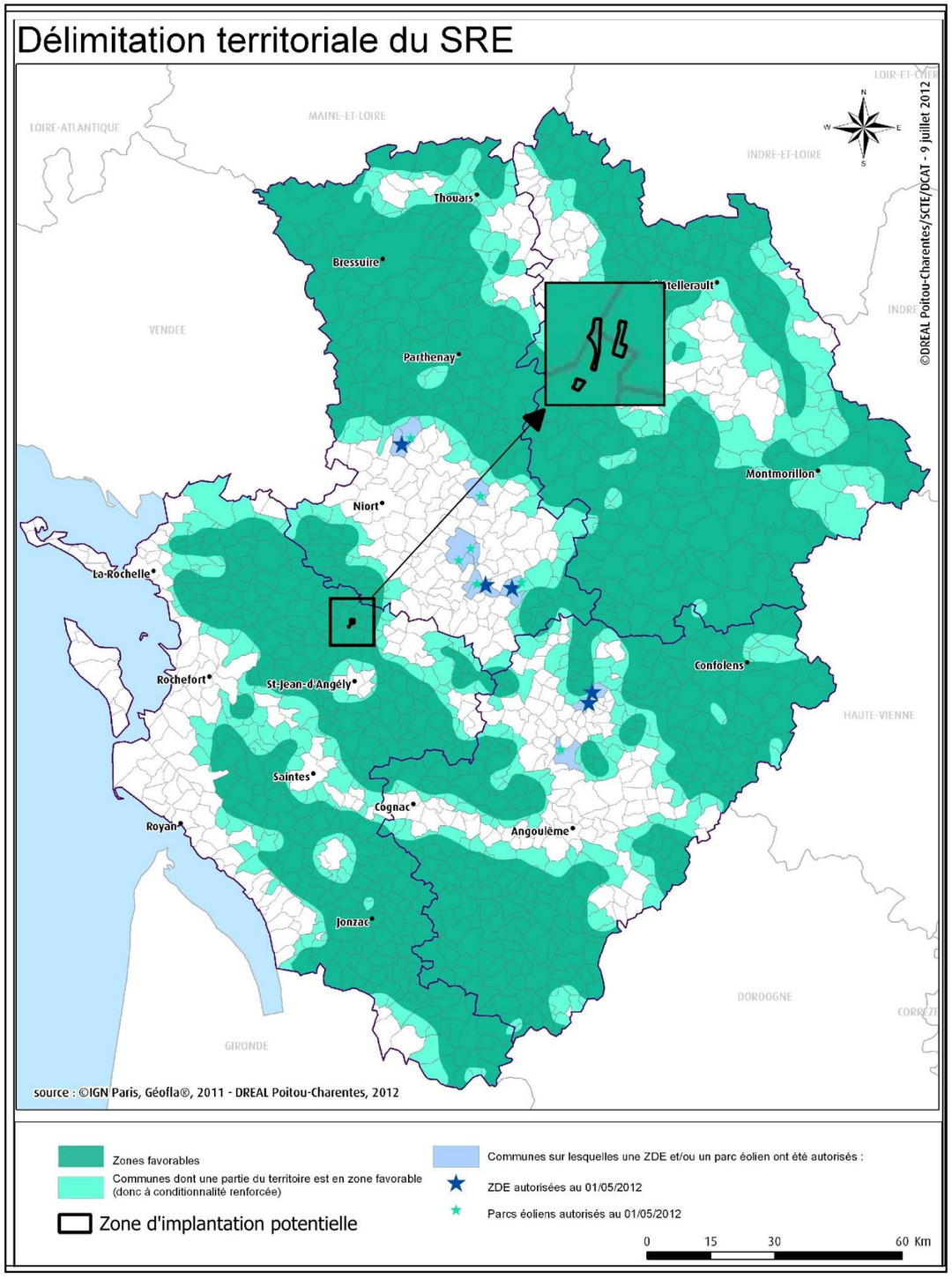
3.1.2 Schéma Régional Éolien

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 Cour d'Appel de Bordeaux, par son délibéré du 4 avril 2017. Ainsi, c'est la carte de synthèse des zones favorables (toutes problématiques confondues) qui est présentée ci-contre.

Du point de vue « milieu naturel », le site d'implantation potentielle du projet éolien se trouve en majeure partie en dehors des « zones favorables » (cf. carte suivante).

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

- La prise en compte des zones de sensibilité environnementale (zones de protection et d'inventaire),
- La prise en compte de la biodiversité identifiée dans ces zones de sensibilité,
- Être vigilant sur les zones favorables à la faune volante afin qu'elles ne soient pas cernées par l'éolien ; ce qui induit la prise en compte des ZDE existantes,
- Obtenir un maximum de connaissance sur l'utilisation du territoire par les chiroptères en période de migration, ce phénomène restant peu connu et présentant des risques élevés d'impact direct,
- Préservation des gîtes utilisés par les chiroptères,
- Veiller à ce que le projet ne constitue pas de barrière de migration pour l'avifaune et particulièrement les grues,
- La prise en compte des interdictions de destruction, perturbation ou dégradation d'espèces protégées et de leurs habitats, en amont du projet, afin de pouvoir anticiper les potentielles mesures d'évitement, de réduction et de compensation.



Carte 11 : 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.

Après son adoption par le Conseil régional le 16 décembre 2019, le SRADDET de Nouvelle-Aquitaine a été approuvé par la Préfète de Région le 27 mars 2020. Le SRADDET reprend dans ses annexes le Schéma Régional de Cohérence Territoriale du Poitou-Charentes réalisé en 2015.

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

En région Poitou-Charentes, le SRCE a été approuvé par les élus du Conseil Régional le 16 octobre 2015, puis par arrêté préfectoral de M. Le Préfet de Région le 3 novembre 2015. Les cartographies de ce document seront intégrées dans le SRADDET, qui reprend les objectifs du SRCE adaptés à l'échelle de la région Nouvelle Aquitaine.

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

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

3.1.3.1 Contexte écologique du secteur d'implantation du parc éolien

D'après le SRCE, l'aire d'étude éloignée du projet éolien fait majoritairement partie de l'entité paysagère de plaines de champs ouverts. En effet, mis à part de faibles surfaces au nord-est et à l'est dans l'aire d'étude éloignée qui présentent des milieux boisés et à l'ouest des milieux de marais, l'ensemble de la surface concernée contient surtout de vastes espaces ouverts de cultures.

L'aire d'étude rapprochée se situe au nord du val de la Boutonne et au sud du val de la Sèvre Niortaise. Le site s'intègre dans un seul de ces deux bassins hydrographiques, celui de « La Boutonne » avec certains affluents de ces rivières, comme « la Trézence », qui coule au sein de l'aire d'étude rapprochée et immédiate. La Trézence est elle-même présente dans la Zone Potentielle d'Installation.

Ainsi, au travers du SRCE, le principal enjeu est la présence de réservoirs de biodiversité avec notamment la vallée de la Boutonne, la Trézence, ainsi que les quelques réseaux bocagers et les zones boisées autour du site.

Les cartes 12 à 14 permettent de localiser le site au sein du SCRE Picto-Charentais

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

Le projet de parc éolien de La Trézence s'inscrit dans le contexte bocager humide et de plaines ouvertes. Le SRCE définit les enjeux de conservation pour ce type de milieu. Le tableau suivant liste une partie des objectifs et des actions fixés par cet axe (extrait du SRCE de Poitou-Charentes).

ORIENTATIONS	OBJECTIFS		ACTIONS	
ASSURER LA FONCTIONNALITE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES DANS L'ESPACE RURAL	3.1	Préserver le bocage et les espaces agricoles favorables à la biodiversité	3.1.a	Favoriser les pratiques agricoles compatibles avec le maintien de la biodiversité et les démarches environnementales des agriculteurs dans la gestion du bocage. Porter une attention particulière au maintien des arbres têtards, arbres corniers, isolés…
			3.1.b	Préserver les haies et les infrastructures agroécologiques, encourager et favoriser leur gestion raisonnée (plans de gestion et de suivi sanitaire du patrimoine arboré), promouvoir et développer leur multifonctionnalité.
	3.2	Préserver les espaces forestiers et de landes	3.2.a	Accompagner la gestion des landes ou milieux ouverts dans les espaces forestiers
			3.2.c	Encourager une sylviculture différenciée entre la lisière et le cœur de la forêt et la prise en compte des lisières dans les pratiques agricoles.
	3.3	Préserver les pelouses sèches	3.3.a	Accompagner la préservation et la gestion des pelouses sèches
	3.4	Préserver les milieux à enjeux pour les chiroptères et les connexions aériennes	3.4.a	Prendre en compte l'avifaune et les chiroptères dans le développement de l'éolien en s'assurant de la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement et d'une diffusion des études de mortalité pour contribuer aux synthèses régionales et nationales.
			3.4.c	Préserver la fonctionnalité des axes migratoires (haltes et zones de gagnage) et des trajets quotidiens des oiseaux.
	3.5	Restaurer la connectivité des milieux à enjeux terrestres	3.5.a	Restaurer des milieux bocagers qui assurent des connexions, c'est à dire maintenir les connections entre les milieux prairiaux et bocagers et les milieux forestiers et les zones humides en veillant à ce que le type de haie et la densité du maillage soient fonctionnels (haies hautes, épaisses et un maillage serré). Passer d'une logique de plantation « opportuniste / volontaire » à des opérations ciblées sur les zonages prioritaires en termes de connexions
			3.5.b	Lutter contre la progression des surfaces encloses et /ou favoriser les modes de clôture plus perméables à la petite faune
			3.5.c	Inciter à la plantation de haies, boqueteaux, boisements et toutes infrastructures agroécologiques, jachères mellifères (JEFS) Maintenir et conforter les éléments fixes du paysage dans les espaces agricoles.
ASSURER LA FONCTIONNALITÉ DES CONTINUITÉS AQUATIQUES ET DES VALLÉES	5.1	Préserver les milieux humides et aquatiques	5.1.a	Préserver le lit mineur et les annexes hydrauliques, zones humides connectées, … y compris en milieu urbanisé
			5.1.b	Accompagner la préservation et la gestion du lit majeur et milieux humides associés au cours d'eau (espace de mobilité du cours d'eau, zones humides associées…) : acquisition foncière, gestion adaptée de ces milieux, mise en place de dispositifs et programmes d'actions…

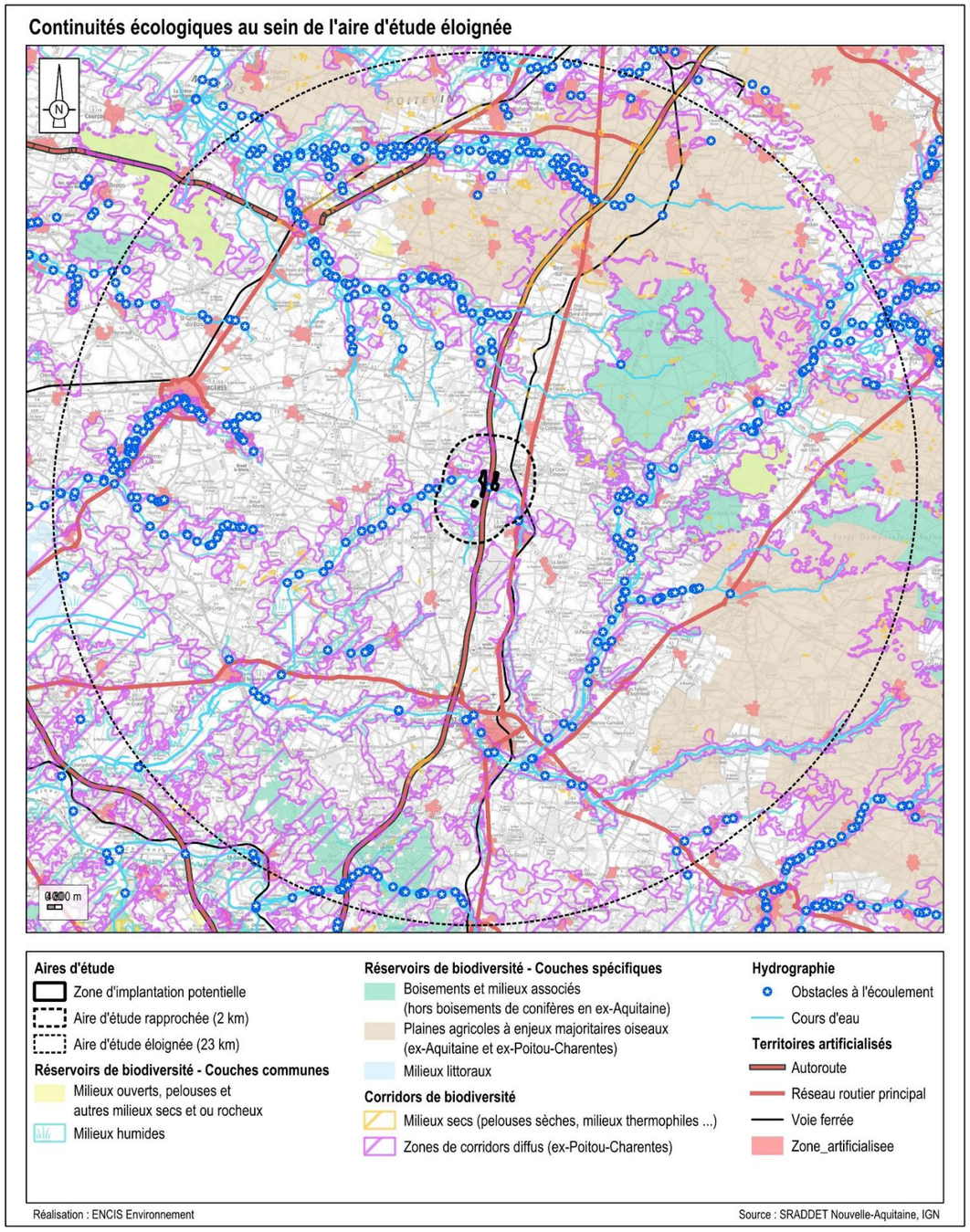
			5.1.c	Gérer les espèces exotiques envahissantes faunistiques (Ragondins, Écrevisses de Louisiane, Xénope lisse…) et floristiques (Jussies, Élodée du Canada, Renouée du Japon, …) pouvant nuire au bon fonctionnement du milieu
			5.1.d	Promouvoir et favoriser les actions de restauration ou de préservation de la morphologie des cours d'eau (reméandrage, diversification des habitats, restauration d'habitats piscicoles, frayères…)
			5.1.e	Inventorier, remettre en état et préserver les sources et leurs environs
			5.1.f	Diminuer les pollutions ponctuelles (assainissement domestique, industriel, rejet eaux pluviales…) et diffuses (d'origine agricole, telles que nitrates, phosphore, pesticides, et issues des filières de gestion des déchets)
			5.1.g	Adapter les prélèvements d'eau aux besoins écologiques des espèces
	5.2	**Restaurer la continuité des milieux aquatiques**	5.2.a	Contribuer à mettre en oeuvre la directive cadre européenne, les plans d'action nationaux, les SDAGE, pour réduire les impacts des obstacles à la continuité écologique et au transport sédimentaire : restauration des continuités écologiques
			5.2.b	Accompagner les orientations des documents de planification de l'Eau (SDAGE) en matière de zones humides par la mise en place de projets de restauration de la continuité écologique : effacement, arasement, aménagement des ouvrages, dispositif de franchissement (rivière de contournement, passes à poissons, …)
			5.2.c	Amélioration et gestion des ouvrages pour limiter leurs impacts sur la faune et la flore aquatiques, sur le transit sédimentaire, entretien des dispositifs de franchissement…
			5.2.d	Maintenir un réseau de mares et annexes hydrauliques pour préserver les espèces (sites de reproduction des batraciens, frayères à brochets, …)
			5.2.e	Développer les plans de gestion des étangs et points d'eau en lien avec les propriétaires
			5.2.f	Promouvoir l'évaluation de la restauration de la continuité écologique
			5.2.g	Développer le partage d'expériences, la communication afin de favoriser l'émergence des projets de restauration de la continuité écologique et leur réalisation dans la concertation.
	5.3	**Préserver et restaurer les connexions entre les milieux aquatiques et terrestres**	5.3.a	Promouvoir et favoriser les actions de préservation ou de restauration des continuités latérales des cours d'eau (lit majeur) et les zones humides rivulaires, y compris en milieu urbain par des aménagements mixtes.
			5.3.b	Préserver le lit mineur, lit majeur et les annexes hydrauliques : zones humides, forêts alluviales, bandes végétalisées…
			5.3.c	Favoriser les interactions entre milieux (écotone) par une gestion adaptée des espaces (entretien permettant le maintien des différentes strates de végétation, les zones d'alternance d'ombre et de lumière, prévenir les risques d'embâcles pouvant entraîner des dysfonctionnements hydrauliques…).
			5.3.d	Gérer les espèces exotiques envahissantes faunistiques (ragondins, écrevisses de Louisiane, xénope lisse…) et floristiques de berges (renouées, érable Negundo, …) pouvant nuire au bon fonctionnement du milieu.
			5.3.e	Restaurer les continuités latérales, couloirs de déplacement des espèces sur les berges et leurs habitats : reméandrage ou alternance de banquettes, plantation de ripisylve, aménagements aux ouvrages d'art et hydrauliques pour les déplacements de la faune le long des cours d'eau et évitant le franchissement routier, …

Tableau 17 : Enjeux associés aux milieux bocagers, de plaine ouverte et zone humide

3.1.3.3 Continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée

Un grand réservoir de biodiversité de forêt et landes est présent au nord-est dans l'AEE avec les forêts domaniales d'Aulnay, de Chizé et de Chef-Boutonne. Ce grand réservoir est connecté à la zone humide du Marais Poitevin au nord-ouest et à la Vallée de la Boutonne au sud-ouest. À l'ouest on observe également des milieux de marais avec le début des Marais de Rochefort. De nombreux ensembles forestiers sont dispersés çà et là. On observe une présence moins marquée d'espaces boisés au sud-est et à l'ouest de l'aire d'étude éloignée qui est majoritairement composée de milieux ouverts (cultures et prairies).

L'aire d'étude éloignée se situe sur deux bassins versants différents, à savoir : « La Boutonne » jusqu'au confluent de la Charente, « le bassin versant de la Charente » et le « le bassin versant de la Sèvre Niortaise » On note la présence d'un réseau hydrographique riche avec nombreux cours d'eau.



Carte 12 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue de l'Aire d'étude éloignée

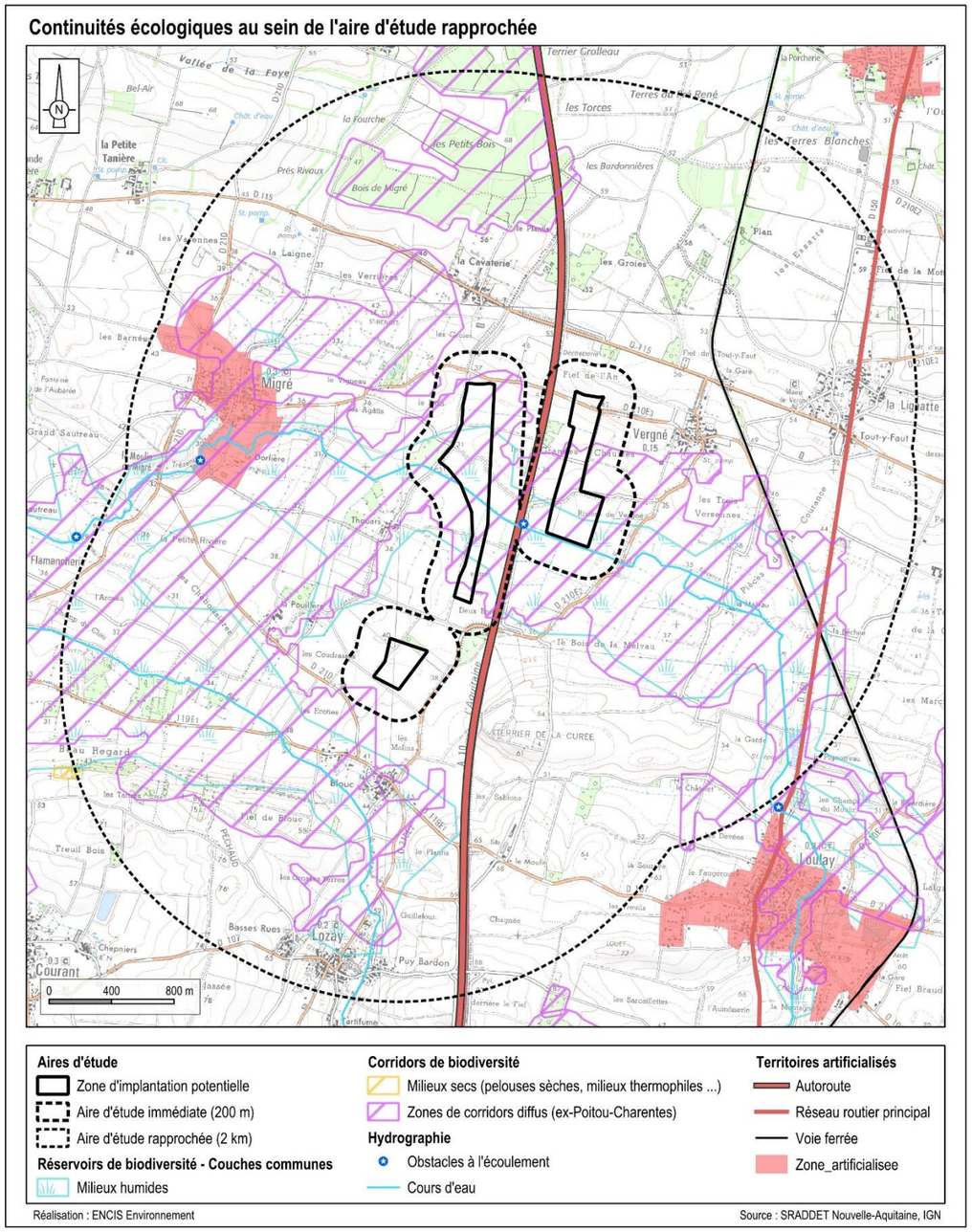
3.1.3.4 Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée

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

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

Du point de vue du réseau hydrographique, de très nombreux cours d'eau, temporaires ou permanents, sont présents dans l'aire d'étude rapprochée. Le principal est la Trézence, s'écoulant au centre de l'est à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée. En aval, elle rejoint la Boutonne, qui est un affluent de la Vienne. Un petite ruisseau (le Bief), au sud-ouest se jette dans la Trézence plus en aval.

Il en résulte des réservoirs de biodiversité imbriqués autour de la Trézence se distinguant nettement et formant une zone d'intérêt supérieur à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Les boisements représentent des habitats favorables à certaines espèces de chiroptères (gîtes et chasse), des zones de refuge pour les mammifères terrestres ainsi que de quartiers 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. De plus, plusieurs éléments fragmentants sont présents au sein de l'aire rapprochée, avec la présence de l'autoroute l'A10 qui coupe l'AER en deux du Sud au Nord et la départementale 150 qui coupe l'aire d'étude rapprochée à l'est.

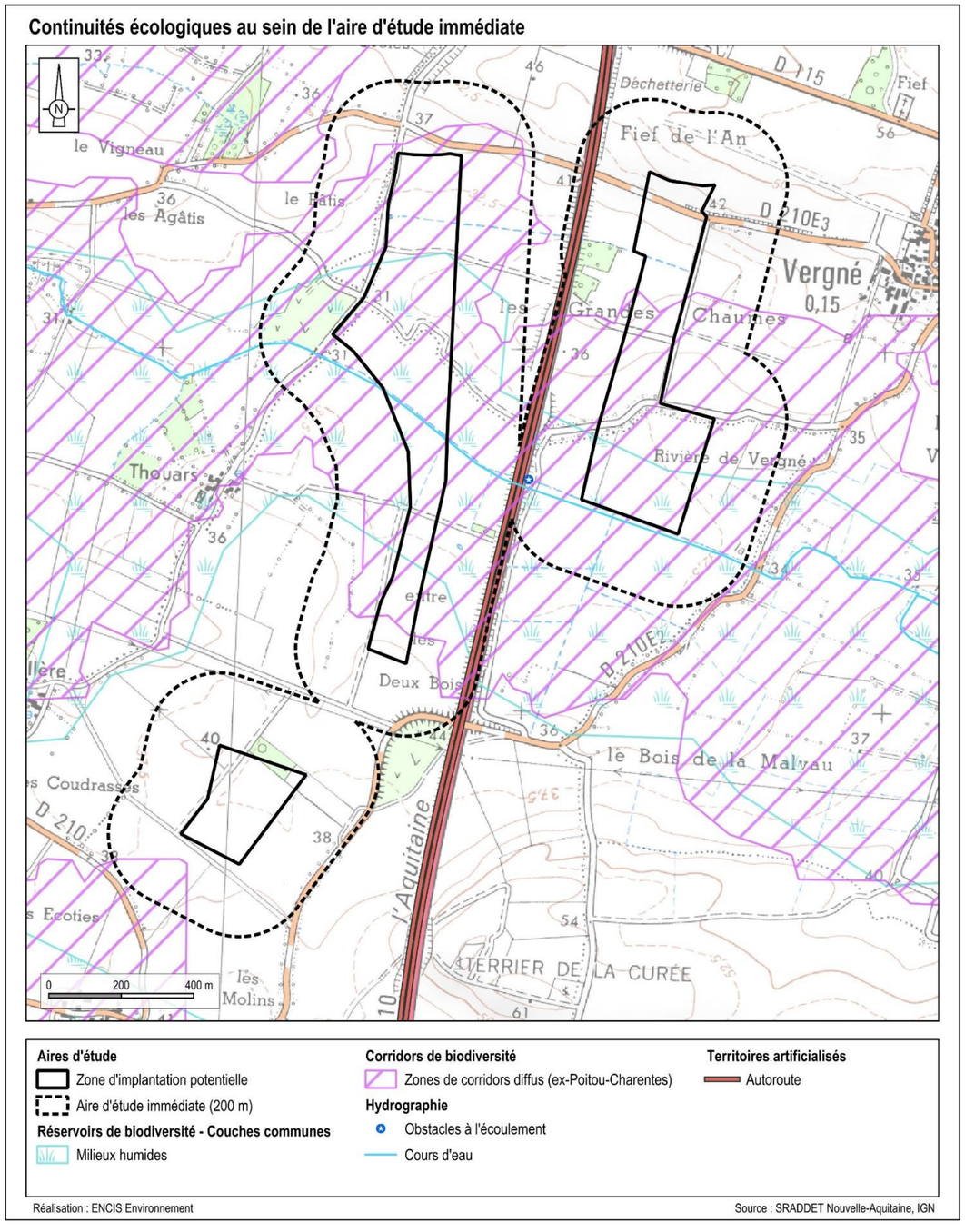


Carte 13 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

3.1.3.5 Continuités écologiques de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate est dominée par des écosystèmes de culture ouverte avec la présence de patchs boisés. Ceux-ci sont reliés entre eux par la présence de haies sur le secteur, formant un réseau de bocage peu dense. Cet ensemble est connecté à l'extérieur de l'AEI, principalement au nord et au sud, via des corridors arborés et de cultures.

La Trézence, en lien avec la Trame bleue s'écoule au sein de l'AEI et est bordée par des milieux herbacés humides, ainsi que par une fine ripisylve.



Carte 14 : 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 I et II)	• Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) • Sites du Conservatoire du littoral • Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Tableau 18 : Espaces protégés et d'inventaires recherchés

Pour le projet à l'étude, les espaces naturels ont été recensés dans un rayon de 23 km correspondant à l'aire d'étude éloignée (données DREAL Limousin, Centre et Poitou-Charentes).

Il ressort de cette étude qu'une Réserve Biologique Intégrale, trois Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope, 15 sites Natura 2000, quatre sites CEN et 53 ZNIEFF (de types I et II) sont présents dans l'aire d'étude éloignée.

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

3.1.4.1 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope

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

L'aire d'étude éloignée compte trois APPB :
- Les Chaumes de Sèchebec d'une superficie de 33,77 ha sont protégées pour les habitats rares et menacés, des pelouses calcaires notamment.
- La Tourbière Du Bourdet d'une superficie de 22 ha est protégée pour les habitats rares et menacés qu'elle abrite
- Le Marais mouillé de la Venise Verte d'une superficie de 2 613 ha est protégé pour les habitats rares et menacés qu'il abrite

3.1.4.2 Réserve biologique

Une réserve biologique est un outil de gestion et de protection forte permettant de protéger les espèces et les habitats remarquables ou représentatifs des forêts publiques françaises.

Il existe deux types de réserves biologiques :

- les Réserves biologiques dirigées (RBD) permettent d'assurer la protection d'habitats naturels ou d'espèces menacées grâce à la mise en place d'une gestion conservatoire.

- les Réserves biologiques intégrales (RBI) sont des espaces en libre évolution dans le but d'améliorer la connaissance du fonctionnement naturel des écosystèmes et de permettre le développement d'une biodiversité associée.

L'aire d'étude éloignée compte une réserve biologique intégrale : « Sylve d'Argenson ». Cette réserve a une superficie de 2 579 ha et se situe au sein de la forêt domaniale de Chizé.

3.1.4.3 Conservatoire d'Espaces Naturels

Le conservatoire des espaces naturels s'attache à acquérir des terres en vue de les réserver à la biodiversité. Il gestionne ces espaces remarquables et les protège. La définition du CEN Nouvelle-Aquitaine (CREN) est la suivante : « Association loi 1901, le Conservatoire d'espaces naturels (CEN) est impliqué, depuis sa création en 1993, dans une démarche pour enrayer la dégradation de la biodiversité. Il agit pour : « la sauvegarde, la protection, la mise en valeur et l'étude des sites, milieux et paysages naturels de la région Nouvelle-Aquitaine qui représentent un intérêt écologique, floristique, faunistique, biologique, géologique et paysager remarquable et de tous sites à valeur écologique potentielle »

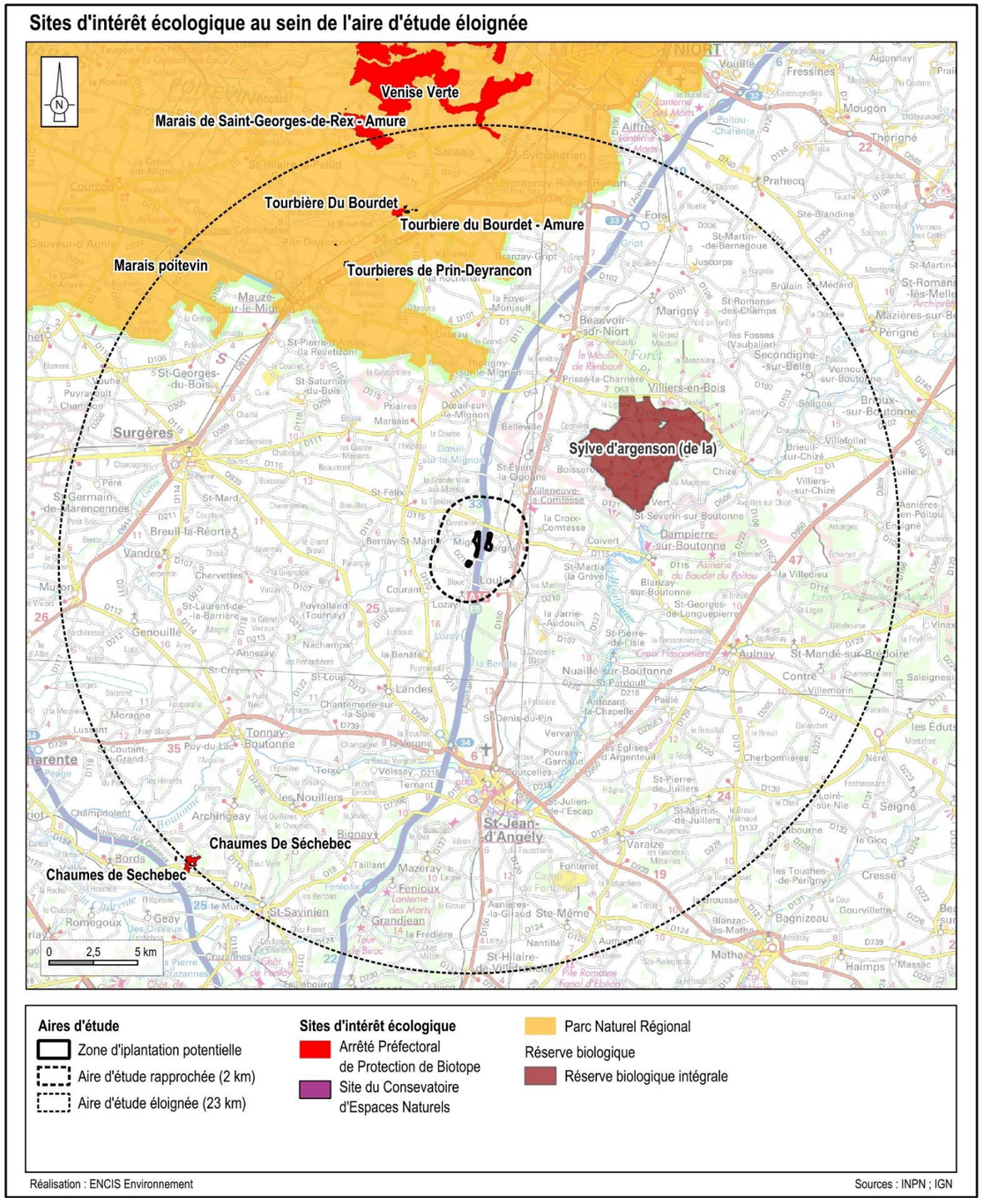
Les sites du CEN sont nombreux (au nombre de quatre) dans l'AEE, c'est la raison pour laquelle il a été décidé de les ajouter au contexte écologique.

3.1.4.4 Parcs Naturels Régionaux

En France, un Parc Naturel Régional (PNR) est créé par des communes contigües qui souhaitent mettre en place un projet de conservation de leur patrimoine naturel et culturel partagé sur un territoire cohérent (parfois en dehors des limites administratives classiques).

La création d'un parc nécessite une labellisation par l'État et doit concerner un territoire remarquable, dont il est souhaitable de protéger la qualité paysagère et le patrimoine naturel, historique ou culturel. La Charte d'un Parc Naturel Régional définit le programme de conservation, d'étude et de développement à mettre en œuvre sur le territoire, généralement sur une période de 12 ans.

Dans l'aire d'étude éloignée un Parc Naturel Régional est présent, celui du Marais poitevin. Ce PNR a une superficie de 112 000 hectares répartis sur trois départements (Deux-Sèvres, Vendée, Charente-Maritime) et deux régions Poitou-Charentes et Pays de la Loire. Créé en 1979, il présente une richesse écologique incontestable et héberge plusieurs centaines d'espèces végétales et animales, notamment liées aux zones humides.



Carte 15 : Sites d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

3.1.4.5 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.

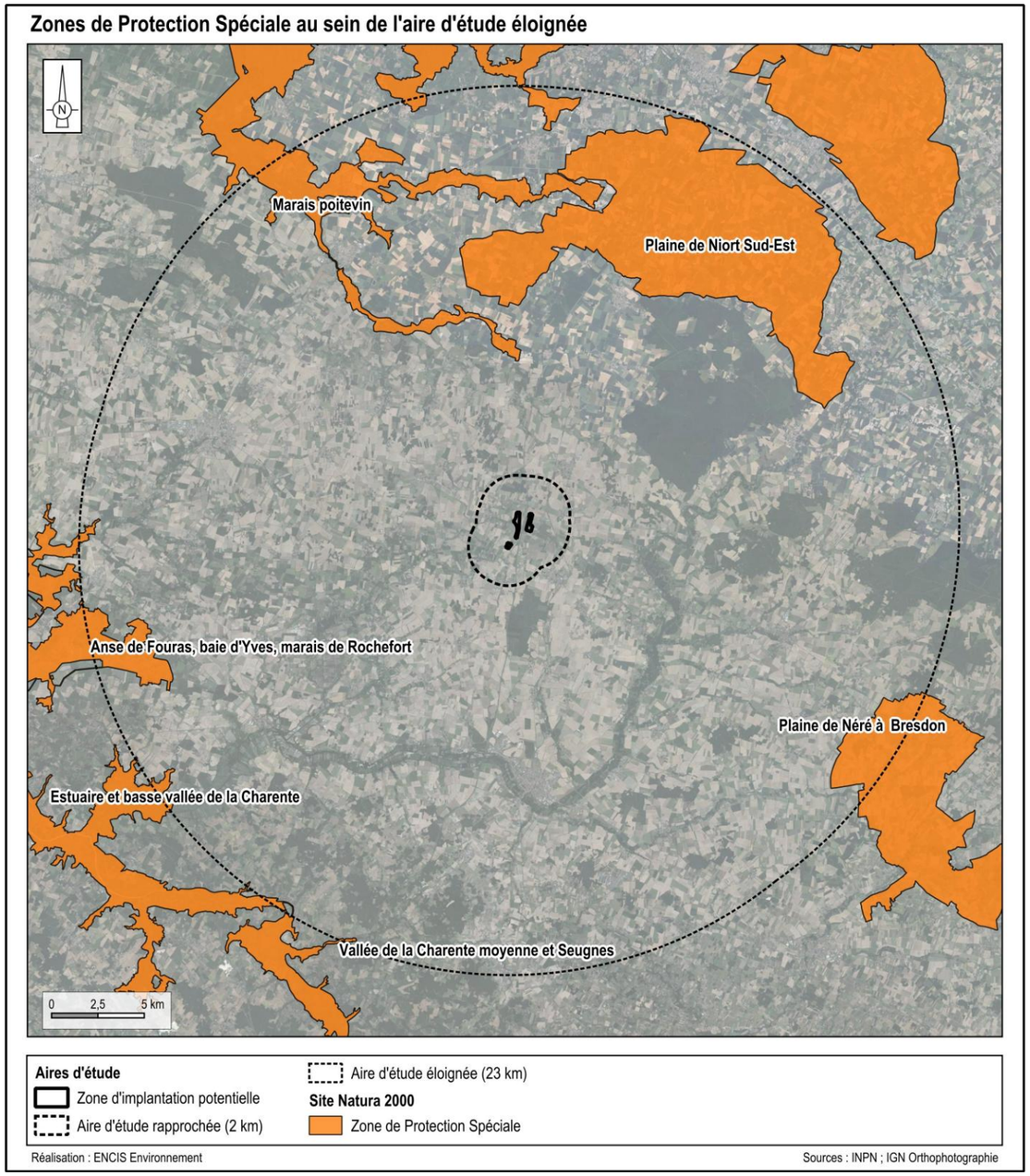
Ce réseau est constitué de :

- 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).

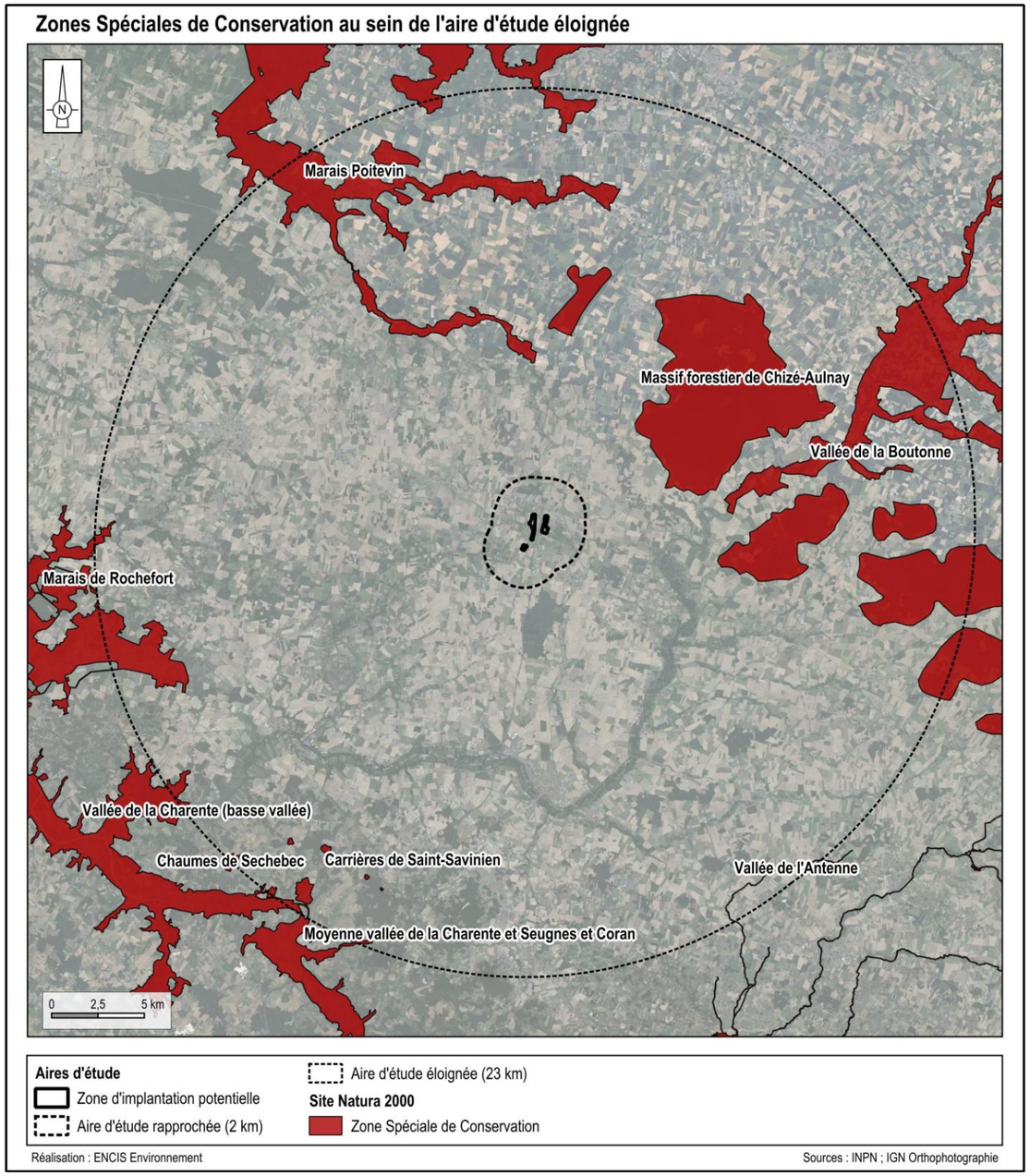
Neuf ZSC et six ZPS ont été recensées au sein de l'aire d'étude éloignée.

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

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



Carte 16 : Zones de Protection Spéciale de l'aire d'étude éloignée



Carte 17 : Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude éloignée

3.1.4.6 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 ;

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

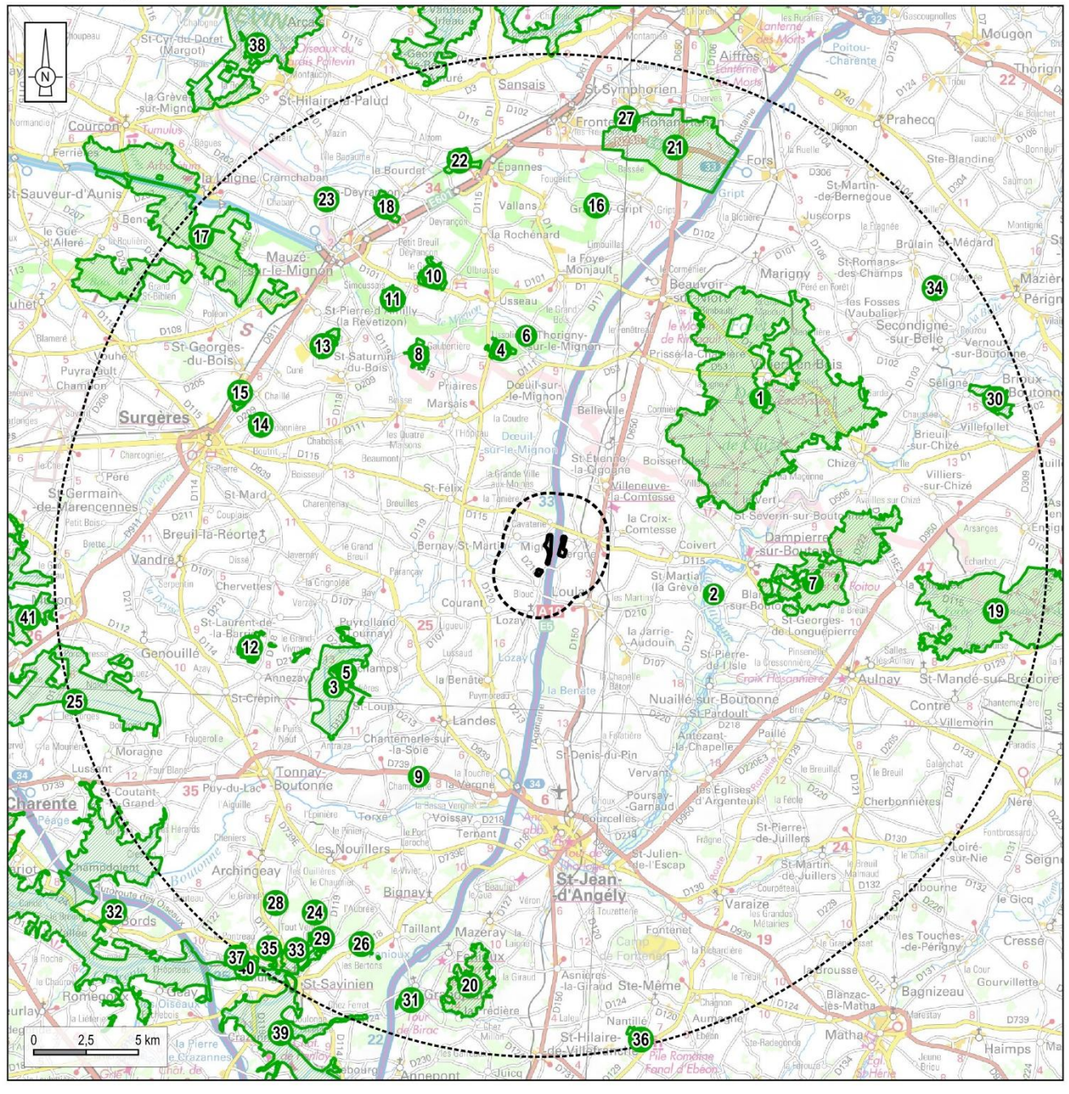
Type II : ces zones constituent des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes et doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement.

12 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.

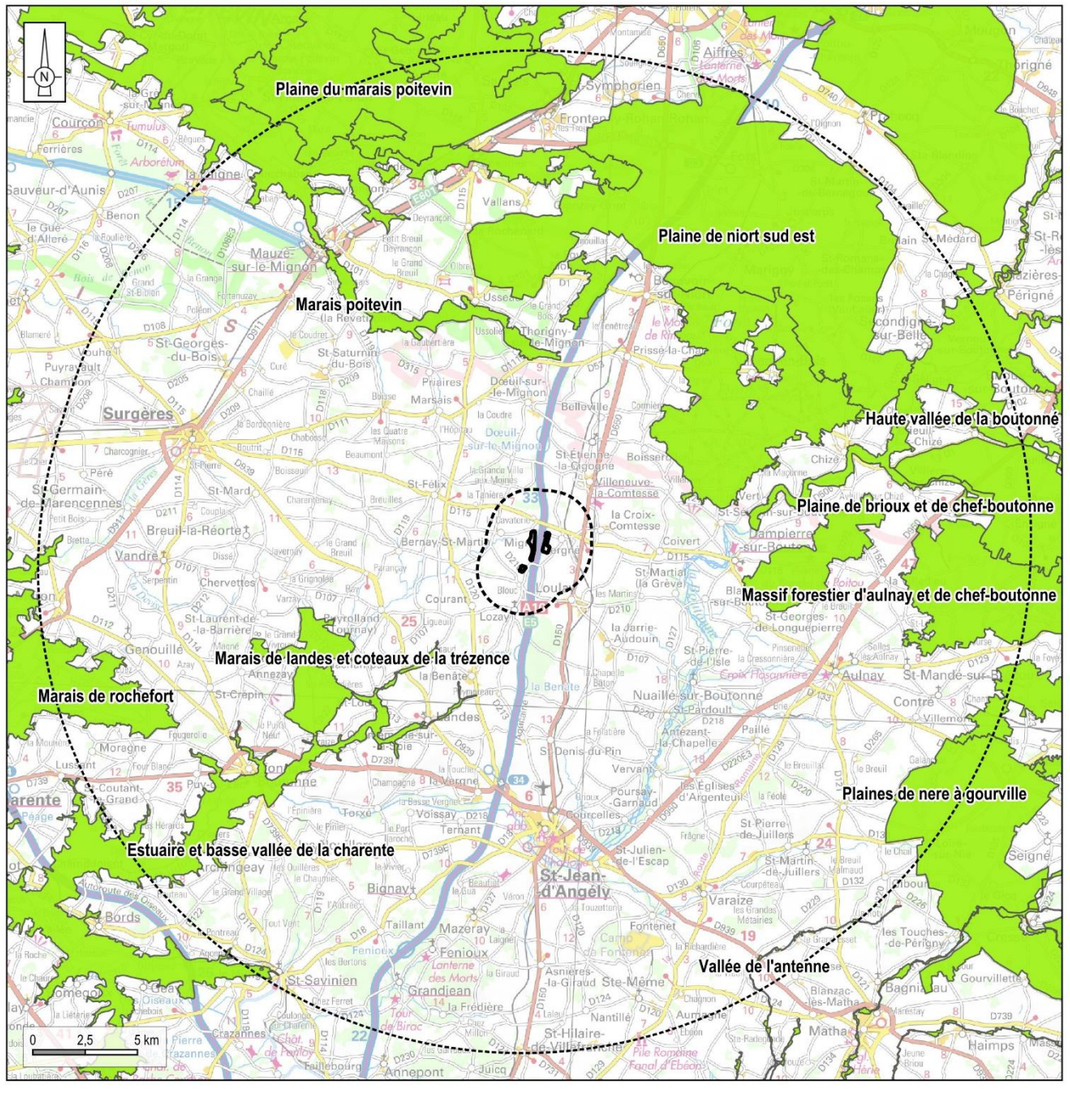
ZNIEFF de type I au sein de l'aire d'étude éloignée



Réalisation : ENCIS Environnement — Sources : INPN ; IGN

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

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



Réalisation : ENCIS Environnement — Sources : INPN ; IGN

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

Statut	Numéro d'identification	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectare)	Distance à la ZIP (en kilomètre)	Critères déterminants de la zone				
						Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre
RBI	-	SYLVE D'ARGENSON	FR2400196	2579	6,8	-	X	X	X	X
PNR	-	MARAIS POITEVIN	FR8000050	198 188	8,7	-	-	-	-	-
APPB	-	TOURBIÈRE DU BOURDET	FR3800294	26,4	18,4	-	X	X	-	X
	-	VENISE VERTE	FR3800293	2 613	22,2	-	-	-	-	X
	-	CHAUMES DE SÈCHEBEC	FR3800289	33,77	22,3	X	X	-	-	-
ZSC	-	MASSIF FORESTIER DE CHIZÉ-AULNAY	FR5400450	17357	6,5	X	-	-	X	X
	-	MARAIS POITEVIN	FR5400446	47 745	8,2	-	-	-	-	X
	-	VALLÉE DE LA BOUTONNE	FR5400447	7145	9,7	X			X	X
	-	CARRIÈRES DE SAINT-SAVINIEN	FR5400471	146	19,1	-	-	-	X	-
	-	MARAIS DE ROCHEFORT	FR5400429	13 604	19,2	-	X	-	X	X
	-	VALLÉE DE LA CHARENTE (BASSE VALLÉE)	FR5400430	10 723	21,5	-	X	-	X	X
	-	VALLÉE DE L'ANTENNE	FR5400473	1208	21,6	X	X	-	-	X
	-	CHAUMES DE SÈCHEBEC	FR5400435	39,96	22,3	X	X	-	X	X
	-	MOYENNE VALLÉE DE LA CHARENTE ET SEUGNES ET CORAN	FR5400472	7 106	22,5	X	X	-	X	X
ZPS	-	MARAIS POITEVIN	FR5410100	68 023	8,2	-	-	X	-	-
	-	PLAINE DE NIORT SUD-EST	FR5412007	20760	11,2	-	-	X	-	-
	-	ANSE DE FOURAS, BAIE D'YVES, MARAIS DE ROCHEFORT	FR5410013	13 604	19,2	-	-	X	-	-
	-	PLAINE DE NÉRÉ À BRESDON	FR5412024	9261	20,2	-	-	X	-	-
	-	ESTUAIRE ET BASSE VALLÉE DE LA CHARENTE	FR5412025	10 700	21,5	-	-	X	-	-
	-	VALLÉE DE LA CHARENTE MOYENNE ET SEUGNES	FR5412005	7 087	22,5	-	-	X	-	-
ZNIEFF I	1	FORÊT DOMANIALE DE CHIZE	540004418	5448,67	6,5	X	X	-	-	-
	2	MARAIS DE LA GRANDE RIVIERE	540120001	12	7,0	X	X	X	-	-
	3	MARAIS DE LANDES	540030014	619	8,6	X	X	X	-	X
	4	BOIS DE BEAULIEU	540003526	76	8,7	X	X			
	5	TERRIER DE PUYROLLAND ET COTEAUX DE LA TRÉZENCE	540120012	10,1	9,0	X	X	X	-	X
	6	BOISEMENT ALLUVIAL DE LA CHAPE	540003235	3	9,3	X	X			X
	7	BOIS D'AVAILLES ET DE LA VILLEDIEU	540004670	1217	9,3	X	X	X	-	X
	8	BOIS DE BREUILLAC ET DE LA MOTTE AUBERT	540003525	72,1	9,9	X	X	-	-	-
	9	BOIS DE LÀ-HAUT	540004400	12	11,0	X	X	X	-	-
	10	CHENAIE DE VIRON	540003244	104,6	12,8	X	X	X	-	-
	11	BOIS DU GRAND BREUIL	540004549	77	12,9	X	X			X
	12	BOIS DE LA BASTIERE	540220149	72,9	13,3	X	X	X	-	X
	13	FIEF DE LA GARDE	540120087	49,2	13,5	X	X	-	-	-
	14	TERRAIN DE MOTOCROSS DE SURGERES	540006848	2,9	14,9	X	X	-	-	-
	15	BOIS DE LA PETITE MOUTE	540120032	25,8	15,6	X	X	-	-	-
	16	PELOUSE CALCAIRE DU BOIS DE LA NOUE	540120051	8	15,7	X	X	X	-	X
	17	FORET ET BOIS DE BENON	540006873	2 766	16,5	X	X	X	-	X
	18	MARAIS DES TOURBIERES DES FONTAINES	540003300	55,6	16,6	X	X	X	-	X
	19	FORET D'AULNAY	540004672	3133	16,7	X	X	-	-	-

Statut	Numéro d'identification	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectare)	Distance à la ZIP (en kilomètre)	Critères déterminants de la zone				
						Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre
ZNIEFF I	20	LES BISSELIERES	540003314	463	17,8	X	X	-	-	-
	21	PLAINE DE FRONTENAY	540014445	1454	17,8	-	X	X	-	-
	22	MARAIS DU BOURDET	540003348	77,2	17,9	X	X	X	X	X
	23	TOURBIERE DES VIEILLES HERBES	540120020	20,6	18,7	X	X	X	-	X
	24	CARRIERES DE BOIS VACHON	540120027	14	19,1	X	-	-	X	X
	25	CABANE DE LA MINAUDE	540014613	2 161	19,2	X	X	-	-	-
	26	CARRIERE DES HUBLES	540120015	5,8	19,4	X	-	-	X	-
	27	LA TREILLE-GADIN	540015997	1	19,7	X	X	-	-	-
	28	CARRIERE DE CHEZ BRARD	540120028	7	19,8	X	X	-	-	X
	29	VALLON DE BARBARAS	540007629	65	19,9	X	X	-	-	X
	30	PRAIRIES HUMIDES DES BOUASSES	540015616	89	20,5	X	X	X		X
	31	BOIS DE GRANDJEAN	540006856	17,17	20,9	X	X	X	-	-
	32	VALLEE DE LA CHARENTE ENTRE BORDS ET ROCHEFORT	540120013	4 606	21,0	X	X	X	X	X
	33	CARRIERE DE CHAIL	540120014	88	21,1	X	-	-	X	-
	34	LA CHAGNEE	540120052	0,79	21,2	X	X	-	-	-
	35	LA BURIE	540007628	17	21,6	X	X	-	-	-
	36	LES PLATRIERES	540007590	13	22,1	X	X	-	-	X
	37	CHAUMES DE SECHEBEC	540004675	42	22,2	X	X	X	-	X
	38	LA VENISE VERTE	540008028	5 595	22,3	X	X	X	X	X
	39	PRAIRIE DE MONTALET	540007627	1331	22,5	X	X	X	-	-
	40	CARRIERE DE VAUFRAICHE	540120026	11	22,6	X	-	-	X	-
	41	MARAIS NEUF	540014611	603	22,9	X	X	X	-	-
ZNIEFF II	-	ESTUAIRE ET BASSE VALLEE DE LA CHARENTE	540014607	14 273	5,1	X	X	X	X	X
	-	MASSIF FORESTIER D'AULNAY ET DE CHEF-BOUTONNE	540007620	15392,6	6,5	X	X	X	X	X
	-	MARAIS POITEVIN	540120114	38 094	8,2	X	X	X	X	X
	-	MARAIS DE LANDES ET COTEAUX DE LA TRÉZENCE	540030015	1 266	8,6	X	-	-	-	-
	-	HAUTE VALLEE DE LA BOUTONNE	540120129	5 166	9,4	X	X	X	-	X
	-	PLAINE DE NIORT SUD EST	540014411	22041	11,2	X	X	X	-	-
	-	PLAINE DE BRIOUX ET DE CHEF-BOUTONNE	540014434	20991,43	16,7	X	X	X	-	X
	-	MARAIS DE ROCHEFORT	540007609	17 811	17,7	X	X	X	X	X
	-	PLAINE DU MARAIS POITEVIN	540030011	7 580	18,3	-	X	X	X	X
	-	PLAINES DE NERE A GOURVILLE	540120103	17561	20,2	-	-	X	-	-
	-	VALLEE DE L'ANTENNE	540120110	1 482	21,7	X	X	X	X	X
	-	VALLEE DE LA CHARENTE MOYENNE ET SEUGNE	540007612	7 401	22,5	X	X	X	X	X
Site CEN	-	TOURBIERES DE PRIN-DEYRANCON	FR1501670	3,555	15,8	X	X	-	-	-
	-	TOURBIERE DU BOURDET - AMURE	FR1504617	9,152	17,7	X	X	-	-	-
	-	CHAUMES DE SECHEBEC	FR1501647	33,894	22,3	X	X	-	-	-
	-	MARAIS DE SAINT-GEORGES-DE-REX - AMURE	FR1504618	49,324	22,5	X	X	-	-	-

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

3.2 État initial des habitats naturels et de la flore

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

Une recherche bibliographique est réalisée afin de cibler les espèces et les habitats 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

Aucune ZSC (Zone Spéciale de Conservation) ni Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ne présente d'habitats patrimoniaux au sein de l'aire d'étude rapprochée.

3.2.1.2 Flore patrimoniale

Les données extraites des communes de Migré, Lozay et Vergné (communes présentes dans la zone d'implantation potentielle) citent un total de huit espèces patrimoniales.

Le tableau ci-dessous décline les espèces patrimoniales listées dans les données communales.

Nom commun	Nom scientifique	Statuts						Habitats	Potentialité de trouver l'espèce sur l'aire étude immédiate
		Réglementaire					Dét. ZNIEFF		
		DH	PN*	PR**	LRN	LRR			
Adonis annuelle	*Adonis annua*	-	-	-	LC	NT	Oui	Cultures, secondairement friches pionnières, sur calcaire	Forte
Euphorbe poilue	*Euphorbia illirica*	-	-	-	LC	LC	Oui	Mégaphorbiaies thermophiles, prairies hygrophiles	Modérée
Fritillaire damier	*Fritillaria meleagris*	-	-	-	LC	NT	Oui	Prairies hygrophiles de niveau topographique moyen	Modérée
Œnanthe aquatique	*Oenanthe aquatica*	-	-	-	LC	LC	Oui	Étangs, prairies amphibies, roselières pionnières, herbiers d'eau douce courante, canaux	Faible
Œnanthe fistuleuse	*Oenanthe fistulosa*	-	-	-	LC	LC	Oui	Prairies longuement inondables, roselières	Faible
Trèfle rougeâtre	*Trifolium rubens*	-	-	-	LC	LC	Oui	Pelouses et ourlets thermophiles surtout basiphiles	Faible
Violette blanche	*Viola alba*	-	-	-	LC	LC	Oui	Sous-bois herbacés et ourlets thermophiles	Faible
Violette naine	*Viola pumila*	-	-	Art. 1	EN	EN	Oui	Bas-marais tourbeux oligotrophiles, prairies inondables, sur calcaire	Faible

DH : Directive Habitats-Faune-Flore ; **Ann.** : Annexe
PN : Protection Nationale ; **Art.** : Article
PR : Protection régionale
***** Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 (JORF du 14 décembre 1982, p. 11147), du 31 août 1995 (JORF du 17 octobre 1995, pp. 15099-15101), du 14 décembre 2006 (JORF du 24 février 2007, p. 62) et du 23 mai 2013 (JORF du 7 juin 2013, texte 24)
****** Arrêté interministériel du 19 avril 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Poitou-Charentes complétant la liste nationale
LRN : Liste Rouge Nationale ; **LRR** : Liste Rouge Régionale
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **EN** : En Danger
Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
: Élément de patrimonialité

Tableau 20 : 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.

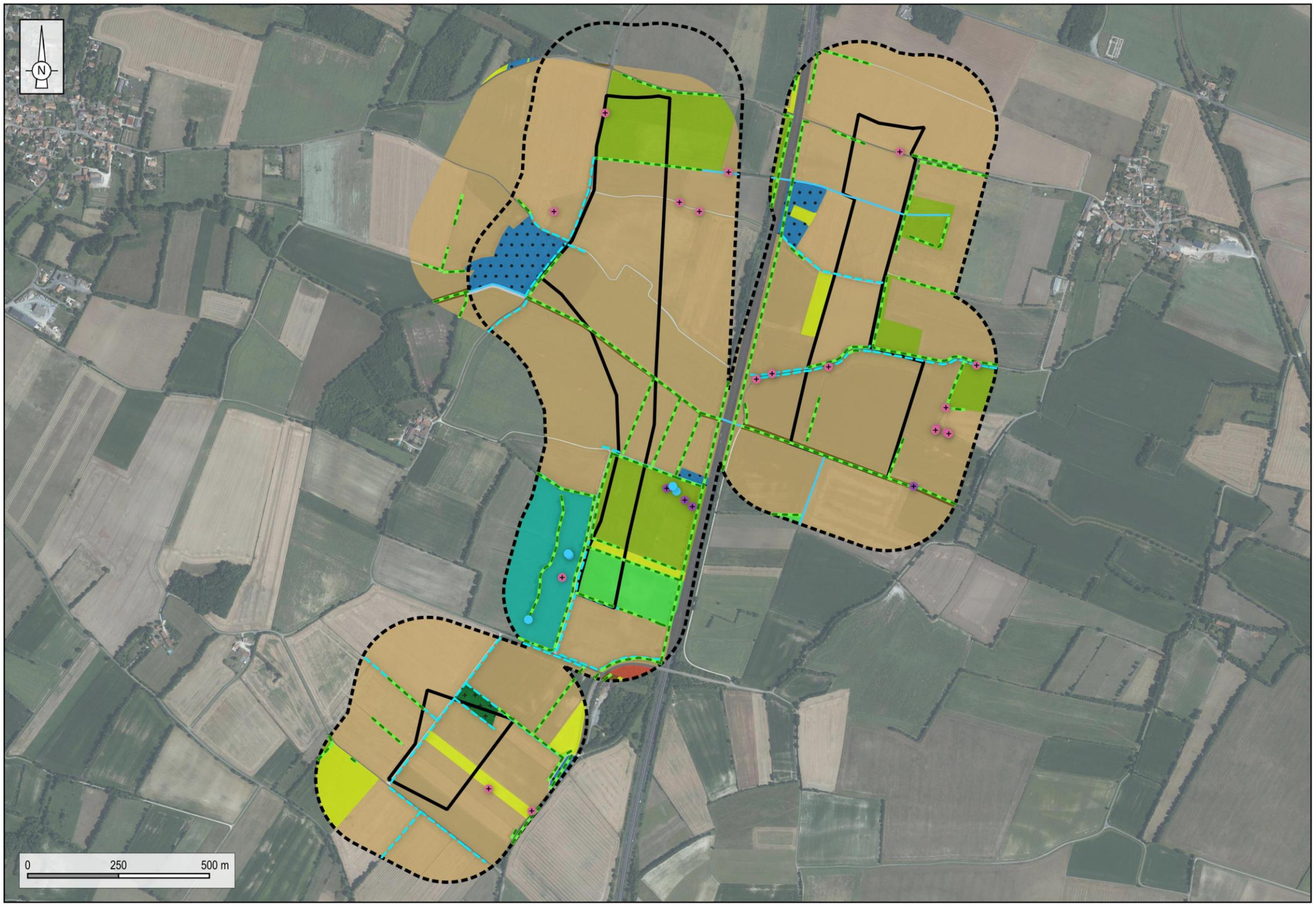
L'AEI est située au sein d'un contexte agricole ouvert, coupé du nord au sud par un grand axe routier (l'autoroute A10) et orienté principalement vers les grandes cultures notamment céréalières. Les parcelles agricoles présentes sont parfois ceinturées par des haies (multistrates, arborées et/ou arbustives), des boisements de petite surface ponctuant également ce paysage ouvert. Enfin, une rivière traverse l'aire d'étude d'est en ouest (la Trézence), accompagnée de cours d'eau temporaires et de multiples fossés de drainage quadrillant l'aire d'étude immédiate.

Au cours des inventaires, 214 espèces végétales ont été identifiées, au sein de 12 habitats naturels différents (sans compter les milieux très artificialisés). Le tableau suivant et la carte ci-après présentent ces habitats.

Ensemble écologique (EUNIS)	Habitat	Libellé EUNIS correspondant	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Code EUR	Surface (m²)	Proportion sur l'AEI (%)
C - Eaux de surface continentales	Mares	Eaux dormantes de surface	C1	22	-	-	-
	Cours d'eau	Eaux courantes de surface	C2	24	-	-	-
E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes	Pâturages	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	E2.1	38.1	-	193 347	8,6
	Prairies améliorées	Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	E2.6	81	-	38 367	1,7
	Prairies humides de fauche	Prairies atlantiques et subatlantiques humides	E3.41	37.21	-	78 100	3,5
	Zones rudérales	Végétations herbacées anthropiques	E5.1	87.2	-	16 487	0,7
F - Landes et fourrés	Fourrés	Fourrés tempérés	F3.1	31.8	-	2 981	0,1
G - Boisements, forêts et autres habitats boisés	Frênaies hygrophiles	Aulnaies-frênaies ouest-européennes à hautes herbes	G1.2132	44.332	91E0*-9	48 248	2,1
	Peupleraies	Plantations de *Populus*	G1.C1	83.321	-	6 125	0,3
I - Habitats agricoles	Cultures	Monocultures intensives	I1.1	82.11	-	1 732 350	77,0
	Terrain en friche	Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	I1.5	87.1	-	62 055	2,8
Haies et autres linéaires de végétation	Haies et autres linéaires de végétation	Haies	FA / G5.1	84	-	-	-

Tableau 21 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI

Les habitats de l'aire d'étude immédiate



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 20 : Habitats naturels de la zone d'implantation potentielle

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

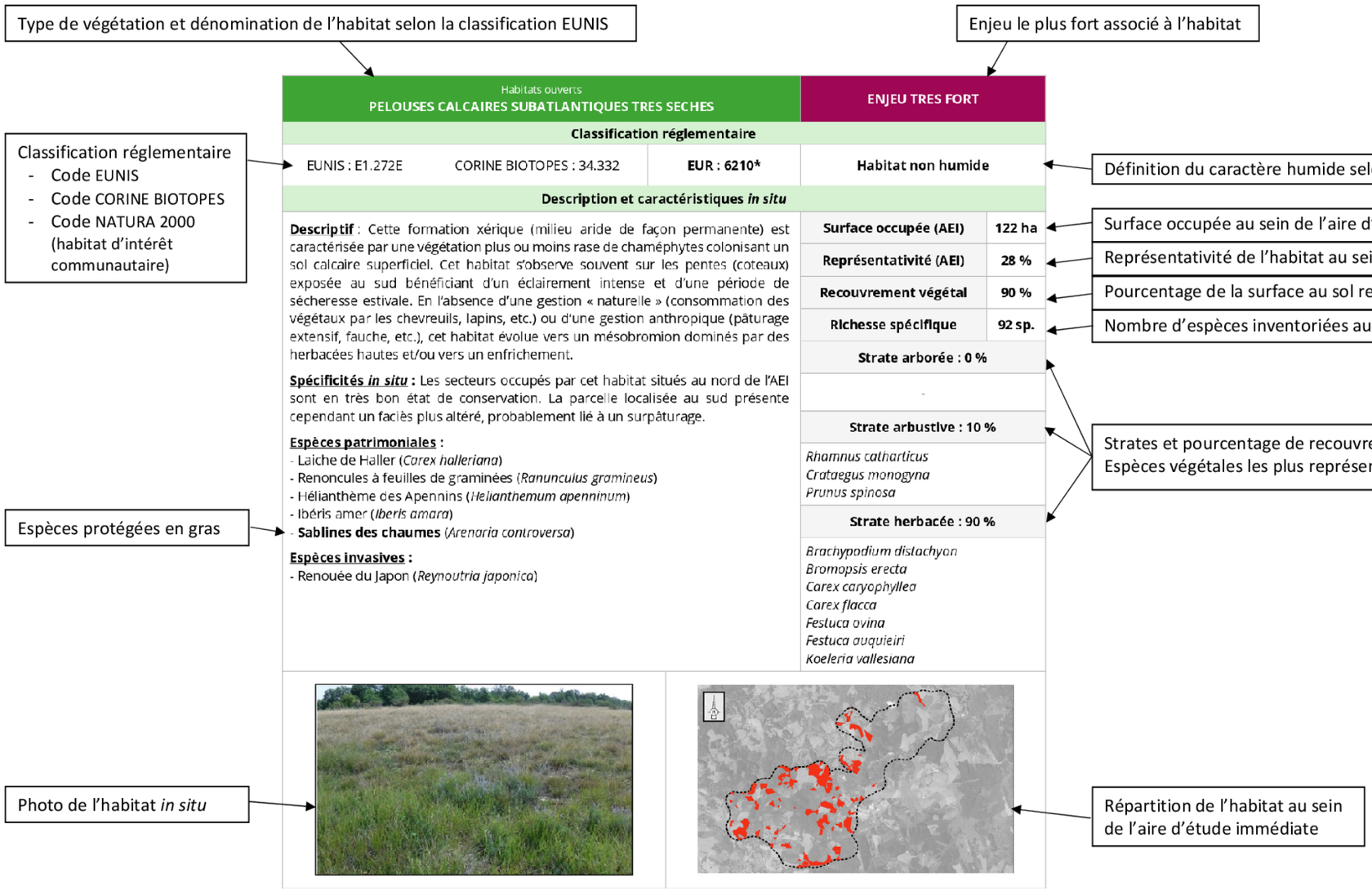


Figure 4 : Grille de lecture des fiches habitats

Habitats aquatiques et réseau hydrographique **EAUX DORMANTES DE SURFACE**			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : C1	CORINE BIOTOPES : 22	**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* : Cinq mares temporaires de quelques mètres carrés se situent au sein de prairies de fauche humides et pâturées de l'aire d'étude immédiate. Ceinturées par une végétation hygrophile herbacée, ces mares constituent des habitats de reproduction favorables aux amphibiens et dans une moindre mesure aux odonates

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	< 0,1 ha
Représentativité (AEI)	< 0,1 %
Recouvrement végétal	10 %
Richesse spécifique	5 sp.
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 0 à 10 %	
Carex otrubae *Lycopus europaeus* *Mentha aquatica* *Nasturtium officinale* *Ranunculus repens*	





Habitats aquatiques et réseau hydrographique **EAUX COURANTES DE SURFACE**			**ENJEU FORT**
Classification réglementaire			
EUNIS : C2	CORINE BIOTOPES : 24	**EUR : -**	**Habitat aquatique**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Cet habitat regroupe à la fois les cours d'eau permanents (fleuves, rivières, ruisseaux, ruisselets et rus à débit lent, ainsi que les rivières à débit rapide et à flux laminaire) et les cours d'eau dont l'écoulement est interrompu une partie de l'année (ruisseaux, ruisselets, rus, *etc.*). Le lit de ces cours d'eau est généralement constitué de sable ou de vase.

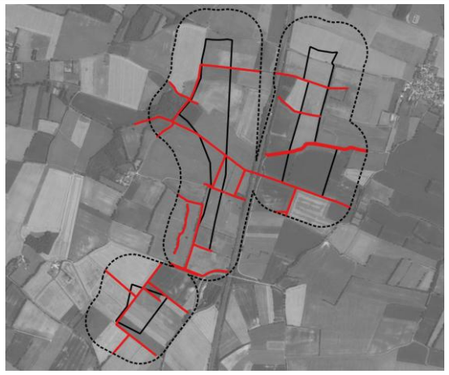
Spécificités *in situ* : Le réseau hydrographique de l'aire d'étude immédiate est très développé. Traversée d'est en ouest par la rivière de la Trézence qui constitue le cours d'eau principal de la zone, l'aire d'étude immédiate est entrecoupée par de nombreux cours d'eau temporaires et fossés en eau. Ceux-ci permettent en effet le drainage des parcelles agricoles et offrent de vastes surfaces d'habitats favorables pour la flore hygrophile spécialisée. Ils constituent alors des maillons essentiels de la trame bleue locale, la Trézence étant en outre bordée par une mince ripisylve sur la quasi-totalité de sa longueur.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Longueur parcourue (AEI)	9,4 km
Recouvrement végétal	0 à 100 %
Richesse spécifique	26 sp.
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 0 à 100 %	
Alisma plantago-aquatica *Callitriche sp.* *Carex pendula* *Carex riparia* *Galium palustre* *Nasturtium officinale* *Phalaris arundinacea* *Ranunculus trichophyllus* *Veronica anagallis-aquatica*	





Habitats ouverts **PÂTURAGES PERMANENTS MÉSOTROPHES ET PRAIRIES DE POST-PÂTURAGE**			**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 vont 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.

Spécificités *in situ* : Principalement tournées vers le pâturage bovin, certaines des prairies pâturées de l'aire d'étude immédiate font l'objet d'un pâturage ovin avec rotation. Il en résulte des différences dans la végétation exprimée, les ovins délaissant davantage les dicotylédones pour consommer préférentiellement les graminées. La pression de pâturage et l'humidité du sol sont également des facteurs déterminants.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	19,3 ha
Représentativité (AEI)	8,6 %
Recouvrement végétal	90 %
Richesse spécifique	21 sp.
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 90 %	
Bellis perennis *Medicago arabica* *Ranunculus acris* *Ranunculus parviflorus* *Taraxacum sp.* *Trifolium pratense* *Veronica arvensis*	





Habitats ouverts **PRAIRIES AMÉLIORÉES, RÉENSEMENCÉES ET FORTEMENT FERTILISÉES, Y COMPRIS LES TERRAINS DE SPORT ET LES PELOUSES ORNEMENTALES**			**ENJEU TRÈS FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : E2.6	CORINE BIOTOPES : 81	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

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

Spécificités *in situ* : Cet habitat est limité au sein de l'aire d'étude immédiate à une parcelle ayant fait l'objet d'un semis d'Ivraie multiflore (*Lolium multiflorum*). La gestion intensive de la parcelle n'y permet l'expression que d'une végétation spontanée très limitée, se rapprochant des végétations des grandes cultures.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	3,8 ha
Représentativité (AEI)	1,7 %
Recouvrement végétal	95 %
Richesse spécifique	5 sp.
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 95 %	
Euphorbia helioscopia *Lamium purpureum* *Lolium multiflorum* *Mercurialis annua* *Veronica persica*	





Habitats ouverts **PRAIRIES ATLANTIQUES ET SUBATLANTIQUES HUMIDES**			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : E3.41	CORINE BIOTOPES : 37.21	**EUR : -**	**Habitat humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Ces formations végétales correspondent à des prairies pâturées mésohygrophiles. Elles sont souvent localisées en fond de vallon ou à proximité des suintements et sources. Le cortège floristique comprend un mélange de plantes hygrophiles et mésophiles dont la diversité va dépendre de l'engorgement en eau du sol. En cas de drainages profonds, la flore hygrophile est remplacée par une flore mésophile. De plus, le surpâturage bovin ou ovin sur ce type de milieux va entraîner une banalisation du cortège floristique et l'apparition d'espèces nitrophiles.

Spécificités *in situ* : Les prairies humides de fauche se retrouvent dans l'aire d'étude immédiate au sein d'une unique parcelle de grande surface. Sa configuration permet l'expression d'une végétation plutôt diversifiée. En effet, située au sein d'une cuvette, le gradient d'humidité édaphique qui en résulte permet l'expression d'une flore plus ou moins hygrophile. Toutefois la prédominance de la Fétuque roseau (*Schedonorus arundinaceus*), certainement due à un semis passé, ne permet pas l'expression d'une flore spontanée à son plein potentiel.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée en mosaïque (AEI)	7,8 ha
Représentativité en mosaïque (AEI)	3,5 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	26 sp.
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0%	
-	
Strate herbacée : 100 %	
Anthoxanthum odoratum *Carex spicata* *Dactylis glomerata* *Poa pratensis* *Potentilla reptans* *Ranunculus acris* *Schedonorus arundinaceus* *Trifolium pratense*	





Habitats semi-ouverts **VÉGÉTATIONS HERBACÉES ANTHROPIQUES**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : E5.1	CORINE BIOTOPES : 87.2	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Une zone rudérale correspond à un milieu interstitiel, sur sol perturbé, qui évolue sur des espaces à forte valeur anthropique comme les remblais, les chemins, les bords de route, les décombres, *etc.* On y observe un cortège de plantes opportunistes et nitrophiles caractéristique que l'on nomme « plantes rudérales ».

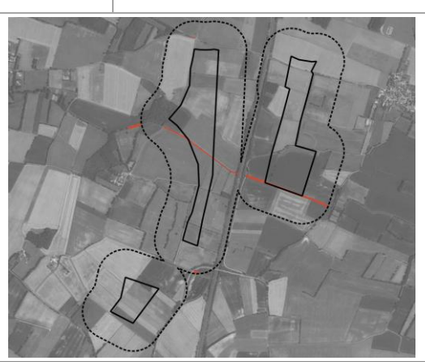
Spécificités *in situ* : Les zones rudérales au sein de l'aire d'étude immédiate sont généralement limitées à des zones de bordure de chemins, de routes et de parcelles agricoles. Elles font alors l'objet d'une gestion et de perturbations par l'Homme (fauchage de bord de route, passage d'engins agricoles, *etc.*) plus ou moins impactantes pour la végétation spontanée. Souvent limitées à des linéaires étroits, elles s'étendent dans certains cas sur une certaine largeur. Elles ont par conséquent une faible représentation surfacique malgré leur caractère commun au sein de l'aire d'étude immédiate. Fréquentes au sein de l'aire d'étude, se retrouvant dans des contextes écologiques variés et constituant des zones de refuge pour la flore dans un paysage agricole intensif, la richesse spécifique des zones rudérales s'en trouve élevée, bien que l'impact de l'Homme n'autorise en général que le développement d'espèces herbacées relativement banales.

Espèces patrimoniales :
- Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*)
- Lin raide (*Linum strictum*)
- Narcisse des poètes (*Narcissus poeticus*)

Espèces invasives :
- Yucca (*Yucca gloriosa*)

Surface occupée (AEI)	1,6 ha
Représentativité (AEI)	0,7 %
Recouvrement végétal	90 %
Richesse spécifique	124 sp.
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 90 %	
Achillea millefolium *Anisantha sterilis* *Carduus tenuiflorus* *Daucus carota* *Hypochaeris radicata* *Medicago arabica* *Rumex pulcher*	





Habitats semi-ouverts **FOURRÉS TEMPÉRÉS**			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : F3.1	CORINE BIOTOPES : 31.8	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Habitat arbustif souvent dominé par le Prunellier (*Prunus spinosa*) et les ronces (*Rubus sp.*). Il se développe le plus souvent suite à l'abandon d'un milieu ouvert et annonce la fermeture progressive du milieu. On retrouve par conséquent cet habitat au niveau des lisières forestières, des haies et des recolonisations forestières.

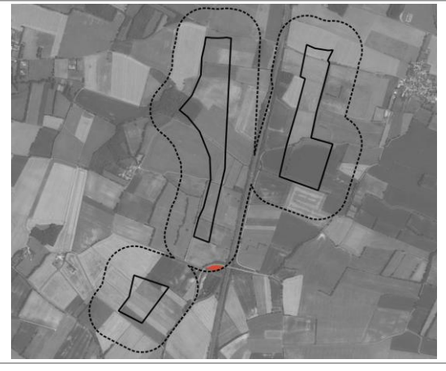
Spécificités *in situ* : Les fourrés tempérés sont limités à une unique zone d'environ 3 000 m² située en bordure de l'autoroute A10 au sud de l'aire d'étude immédiate. Situés en pente en bord de route, ces fourrés sont ainsi le témoin d'un abandon de la gestion par l'Homme du fait de l'impraticabilité du lieu. Cet abandon a en effet permis le développement d'une végétation arbustive dense vouée à évoluer vers une végétation forestière.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	0,3 ha
Représentativité (AEI)	0,1 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	8 sp.
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 90 %	
Cornus sanguinea *Crataegus monogyna* *Fraxinus excelsior* *Ulmus minor*	
Strate herbacée : 30 %	
Convolvulus sepium *Hedera helix* *Urtica dioica*	





Habitats ligneux fermés **AULNAIES-FRÊNAIES OUEST-EUROPÉENNES À HAUTES HERBES**			**ENJEU FORT**
Classification réglementaire			
EUNIS : G1.2132	CORINE BIOTOPES : 44.332	**EUR : 91E0*-9**	**Habitat humide**

Description et caractéristiques *in situ*

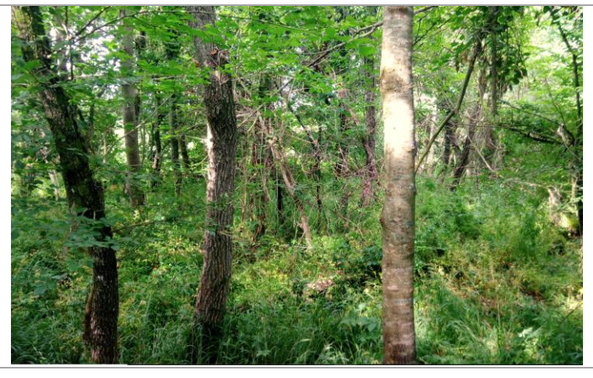
Descriptif : Les forêts de Frênes et d'Aulnes rivulaires forment des ripisylves le long des cours d'eau naturels. La strate arborée est composée d'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) seul ou en mélange avec le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*). Le sous-bois est composé de plantes hygrophiles typiques des milieux marécageux, para-tourbeux à tourbeux selon sa position plus en amont ou en aval dans le bassin versant. Cette formation végétale constitue un habitat d'intérêt communautaire du point de vue de la Directive Habitats/Faune/Flore.

Spécificités *in situ* : Quelques frênaies hygrophiles ponctuent le paysage agricole très ouvert de l'aire d'étude immédiate. Souvent situés en bordure de cours d'eau, ces habitats se développent dans des contextes bien alimentés en eau. Les frênaies les plus intéressantes écologiquement sont situées au nord de l'aire d'étude immédiate. En effet, plus étendues et situées en bord de cours d'eau, la végétation notamment herbacée y est plus développée, abritant notamment une espèce patrimoniale hygrophile : la Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*).

Espèces patrimoniales :
- Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*)

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	4,8 ha
Représentativité (AEI)	2,1 %
Recouvrement végétal	95 %
Richesse spécifique	43 sp.
Strate arborée : 80 %	
Fraxinus excelsior *Quercus pubescens*	
Strate arbustive : 50 %	
Crataegus monogyna *Fraxinus excelsior*	
Strate herbacée : 40 %	
Ajuga reptans *Ficaria verna* *Fritillaria meleagris* *Rubia peregrina* *Viola reichenbachiana*	





Habitats ligneux fermés **PLANTATIONS DE *POPULUS***			**ENJEU MODÉRÉ**
Classification réglementaire			
EUNIS : G1.C1	CORINE BIOTOPES : 83.321	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** *(habitat potentiellement humide)*

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Les peupleraies constituent des formations d'arbres du genre *Populus* plantés pour la production de bois. Parmi ce genre, on y trouve des espèces, des hybrides ou encore des cultivars plantés dans des conditions artificielles plus ou moins évidentes (disposition en rangs par exemple), où une strate herbacée haute de type mégaphorbiaie peut notamment se développer.

Spécificités *in situ* : Le sud de l'aire d'étude immédiate est concerné par une unique parcelle faisant l'objet d'une plantation de peuplier. Le boisement étant à un stade avancé de développement, la strate arborée y est haute avec un sous-bois fermé constitué d'arbustes denses, témoignant d'une gestion extensive de la parcelle.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	0,6 ha
Représentativité (AEI)	0,3 %
Recouvrement végétal	90 %
Richesse spécifique	7 sp.
Strate arborée : 70 %	
Populus sp.	
Strate arbustive : 60 %	
Prunus spinosa *Rubus sp.*	
Strate herbacée : 10 %	
Ficaria verna *Primula veris* *Viola odorata*	





Habitats ouverts **MONOCULTURES INTENSIVES**			**ENJEU TRÈS FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : I1.1	CORINE BIOTOPES : 82.11	**EUR : -**	**Habitat non humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Ce sont les espaces exploités par l'Homme avec des végétaux semés ou plantés pour des récoltes annuelles. La croissance est généralement rapide, ce qui confère à ces milieux un aspect homogène, particulier à chaque champ cultivé et se diversifiant par la végétation spontanée. La végétation et la physionomie peuvent varier d'une année sur l'autre au gré des rotations et des pratiques culturales associées.
La qualité et la diversité faunistique et floristique dépendent de l'intensité des pratiques agricoles (désherbage, fertilisation, *etc.*) et de la présence de marges ou de bordures de végétation naturelle entre les champs. 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. On y trouve de nombreux type de cultures comme le blé, la luzerne, le maïs, le tournesol, l'orge, l'avoine, le petit pois ou encore le colza (*cf.* Carte 22). Ces cultures sont généralement très pauvres en plantes messicoles mais certaines à gestion moins intensive permettent le développement d'une flore spontanée assez dense bien que peu diversifiée. En outre, les zones enherbées situées à l'interface entre les cultures et les haies notamment permettent à la flore spontanée de s'y développer plus librement.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	173,2 ha
Représentativité (AEI)	77,0 %
Recouvrement végétal	0 à 100 %
Richesse spécifique	17 sp.
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 95 %	
Espèces cultivées *Triticum sp.* *Helianthus annuus* Espèces spontanées *Anthemis cotula* *Fumaria officinalis* *Mercurialis annua* *Myosotis arvensis* *Papaver rhoeas* *Veronica persica*	





Habitats semi-ouverts **FRICHES, JACHÈRES OU TERRES ARABLES RÉCEMMENT ABANDONNÉES**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : I1.5	CORINE BIOTOPES : 87.1	**EUR : -**	**Habitat pro parte humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Cet habitat est de plusieurs types. On distingue les friches et les jachères.
Les friches se développent généralement sur des sols perturbés et dégradés laissés à l'abandon. Ces habitats sont très polymorphes. Ils dépendent du milieu d'origine, du type et de la fréquence de la perturbation. Ils sont colonisés par de nombreuses plantes pionnières, introduites ou nitrophiles.
Les jachères quant à elles correspondent à une terre arable mise au repos ou abandonnée. Le cortège végétal est beaucoup plus stable que les friches.

Spécificités *in situ* : Les terrains en friche, dispersés au sein de l'aire d'étude immédiate, constituent au sein d'un paysage dominé par les grandes monocultures des îlots de biodiversité où une flore herbacée spontanée et diversifiée se développe. Elles correspondent en effet à d'anciennes cultures abandonnées durant une période variable, où des espèces de milieux perturbés et incultes, espèces communes mais nombreuses, peuvent s'épanouir.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	6,2 ha
Représentativité (AEI)	2,8 %
Recouvrement végétal	90 %
Richesse spécifique	64 sp.
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 85 %	
Agrimonia eupatoria *Dactylis glomerata* *Daucus carota* *Geranium dissectum* *Leucanthemum vulgare* *Plantago lanceolata* *Ranunculus bulbosus* *Verbascum blattaria*	





HAIES			
Classification réglementaire			
EUNIS : FA	CORINE BIOTOPES : 84	**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'OFB.

HAIE DISPARUE	**ENJEU NUL**	
Descriptif : Il s'agit d'anciennes haies ayant été récemment défrichées. Seule une strate herbacée subsiste. **Spécificités *in situ*** : Ce type de haie se trouve au sud de l'AEI, où d'anciennes haies embroussaillées à arbustives ont été détruites.	**Longueur (AEI)**	233 m
	Espèces	
	-	



LISIÈRE EMBROUSSAILLÉE	**ENJEU FAIBLE**	
Descriptif : Ce sont des haies naturelles sans arbres ni arbustes hauts. Seules des plantes herbacées ou arbustives basses y sont installées (ronces, fougères, *etc.*). **Spécificités *in situ*** : Une unique haie de ce type, dominée par la ronce (*Rubus sp.*), se situe au sud de l'AEI.	**Longueur (AEI)**	31 m
	Espèces	
	Rubus sp.	



HAIE ARBUSTIVE	**ENJEU MODÉRÉ**	
Descriptif : Ce sont des haies naturelles sans arbres et dont les arbustes ne sont pas taillés en sommet. **Spécificités *in situ*** : Ce type de haie est répandu est dispersé au sein de l'AEI, certaines étant dégradées car taillées en sommet ou discontinues.	**Longueur (AEI)**	2 093 m
	Espèces	
	Rubus sp. *Prunus spinosa* *Crataegus monogyna*	



<table>
<tr><td>ALIGNEMENT ARBORÉ</td><td colspan="2">ENJEU MODÉRÉ</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3"><u>Descriptif</u> : Ultimes vestiges de haies ayant existé par le passé, les alignements sont composés d'arbres de haut jet. 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.).

<u>Spécificités in situ</u> : Les alignements d'arbres, parfois constitués de jeunes individus car récemment plantés, sont concentrés au nord de l'AEI.</td><td>Longueur (AEI)</td><td>895 m</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Espèces</td></tr>
<tr><td colspan="2">Acer campestre
Crataegus monogyna
Quercus robur</td></tr>
<tr><td>HAIE MULTISTRATES</td><td colspan="2">ENJEU FORT</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6"><u>Descriptif</u> : Ces haies comportent trois strates bien distinctes (arborée, arbustive et herbacée). Elles présentent le plus grand intérêt en termes d'habitat et de continuité écologique.

<u>Spécificités in situ</u> : Ce type de haie est majoritaire et répandu au sein de l'AEI. Leur intérêt écologique est variable, certaines étant particulièrement épaisses ou constituant des ripisylves, tandis que d'autres sont discontinues.</td><td>Longueur (AEI)</td><td>7 907 m (1 339 m en ripisylve)</td><td rowspan="6"></td></tr>
<tr><td>Richesse spécifique</td><td>28 sp.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Strate arborée</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fraxinus excelsior
Quercus pubescens</td></tr>
<tr><td colspan="2">Strate arbustive</td></tr>
<tr><td colspan="2">Corylus avellana
Crataegus monogyna
Prunus spinosa</td></tr>
<tr><td colspan="2">Strate herbacée</td></tr>
<tr><td colspan="2">Galium aparine
Geum urbanum
Primula veris</td></tr>
<tr><td colspan="4"><u>Espèces patrimoniales</u> :
- Fritillaire pintade (Fritillaria meleagris)

<u>Espèces invasives</u> : Aucune</td></tr>
</table>

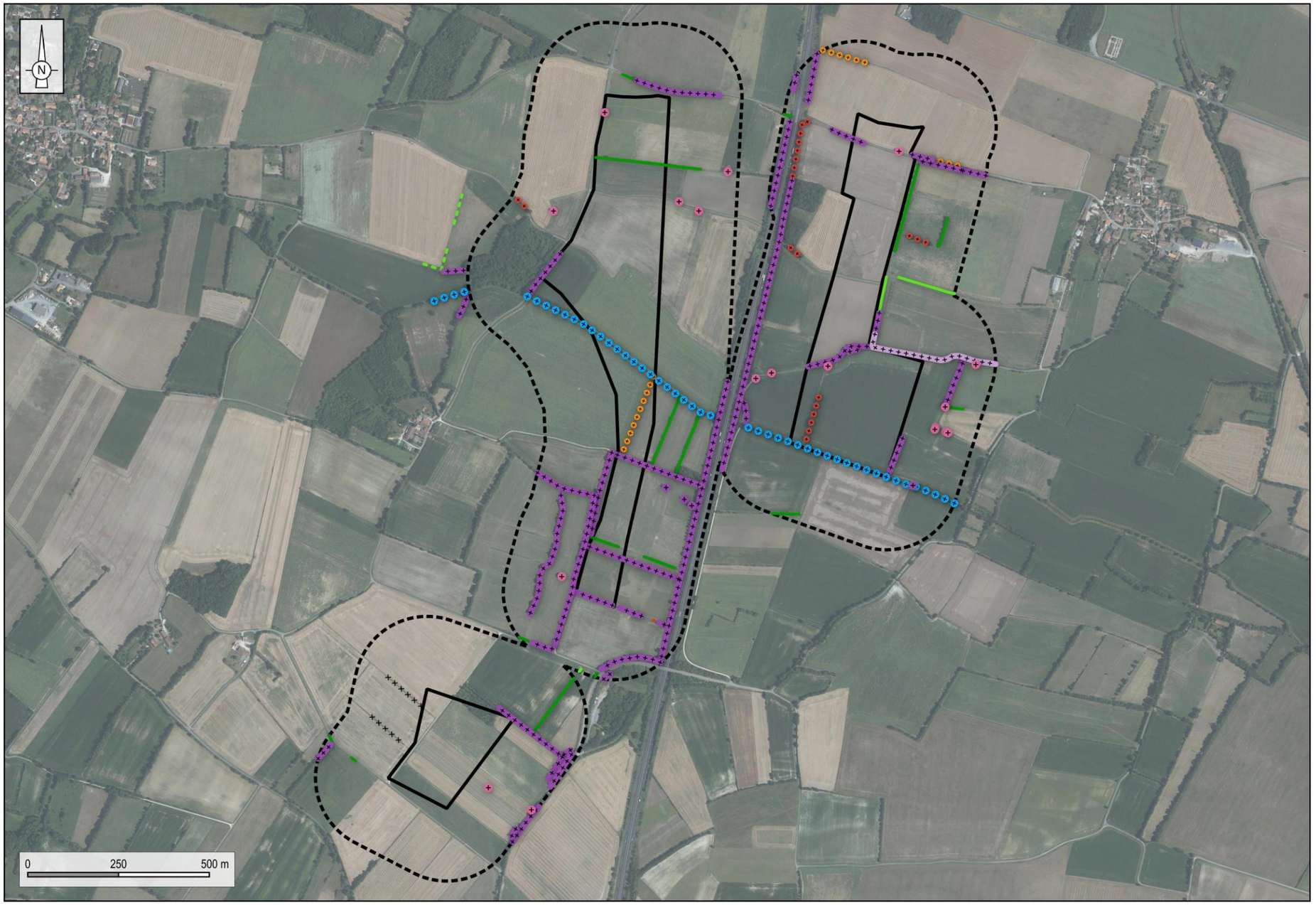
Les linéaires de haies de l'aire d'étude immédiate sont composés de feuillus. Ces milieux font office de zones de gîte, de reproduction et de corridor pour de nombreuses espèces faunistiques. Leur présence dans un paysage agricole ouvert rend leur préservation d'autant plus importante. Aussi, il est nécessaire de noter la présence d'arbres isolés et remarquables situés au sein des parcelles ou des haies. Ces arbres ont été localisés (*cf.* Carte 21) et présentent pour nombre d'entre eux un intérêt écologique particulier du fait de leur nature sénescente et/ou de leur mode de gestion favorisant la présence de cavités (arbres têtards).

Il sera donc nécessaire d'éviter au maximum la destruction de boisements, de haies et d'arbres isolés et remarquables afin de conserver les continuités et les niches écologiques existantes.



Photographie 3 : Arbre isolé remarquable

Haies de l'aire d'étude immédiate



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

Haies et autres linéaires de végétation
- Haie disparue
- Lisière embrousaillée (ronces, fougères, etc.)
- Haie arbustive
- Haie arbustive taillée
- Haie arbustive discontinue
- Alignement arboré
- Alignement arboré jeune
- Haie multistrate
- Haie multistrate dégradée
- Ripisylve

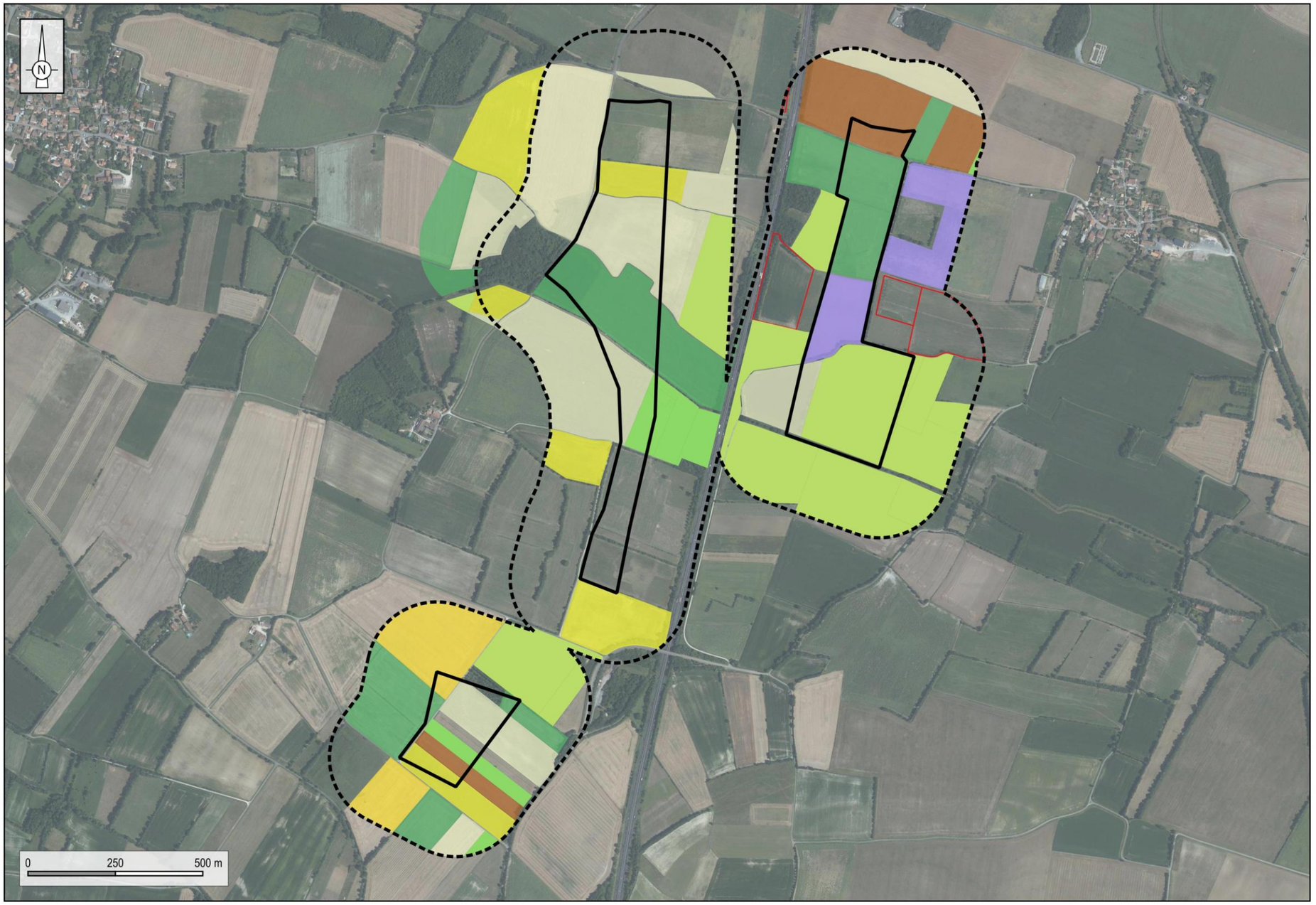
Arbres isolés
- Arbre isolé
- Arbre isolé remarquable (sénescent, têtard, etc.)

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

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

Les 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
- Avoine
- Blé
- Colza
- Luzerne
- Maïs
- Orge
- Petit pois
- Tournesol
- Indéterminé

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 22 : Cultures de l'aire d'étude immédiate

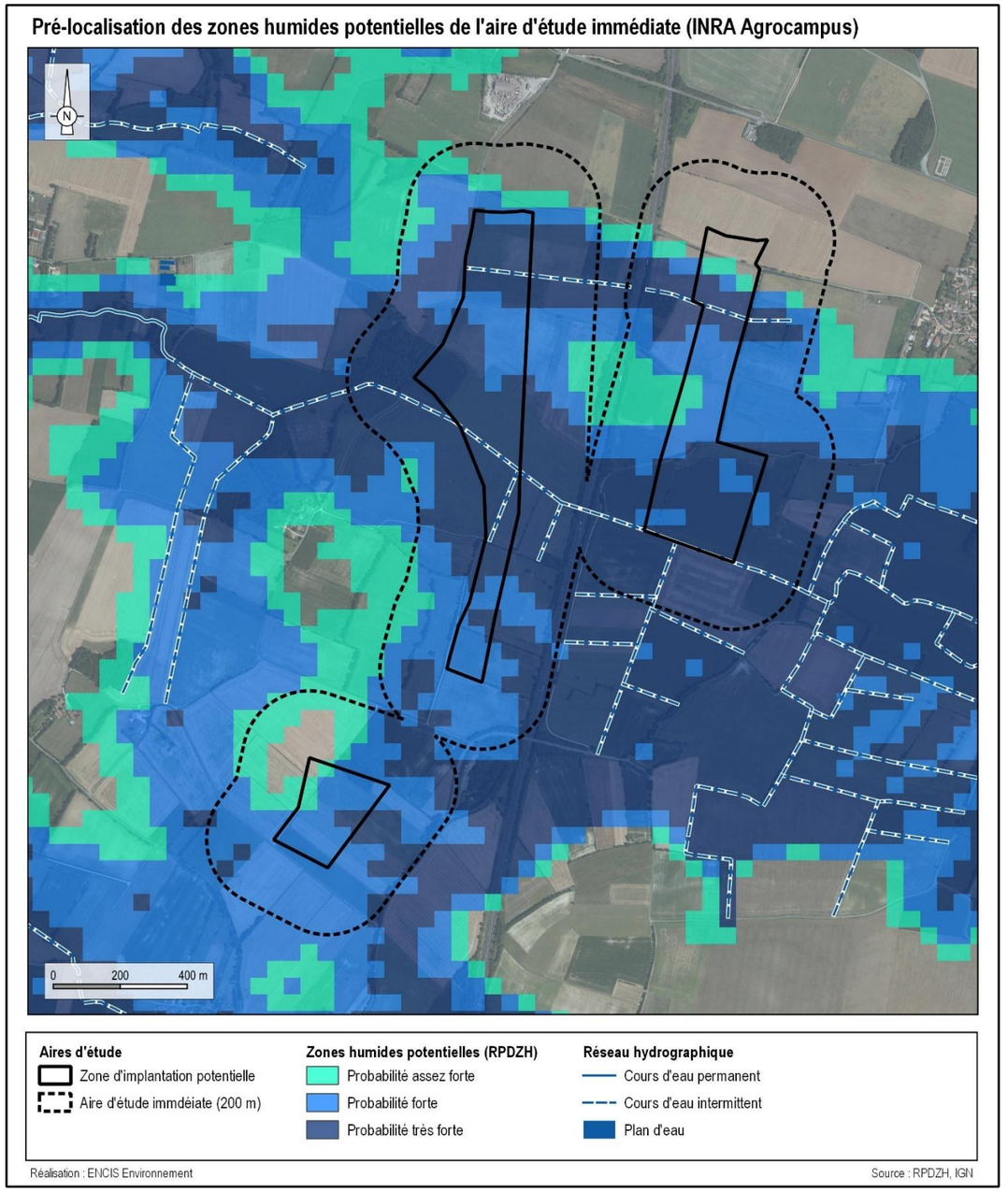
3.2.3 Synthèse sur les zones humides

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 sur la quasi-totalité de l'aire d'étude immédiate.



Carte 23 : *Zones potentiellement humides au sein de l'aire d'étude immédiate*

3.2.3.2 Résultats de terrain

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

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

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

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

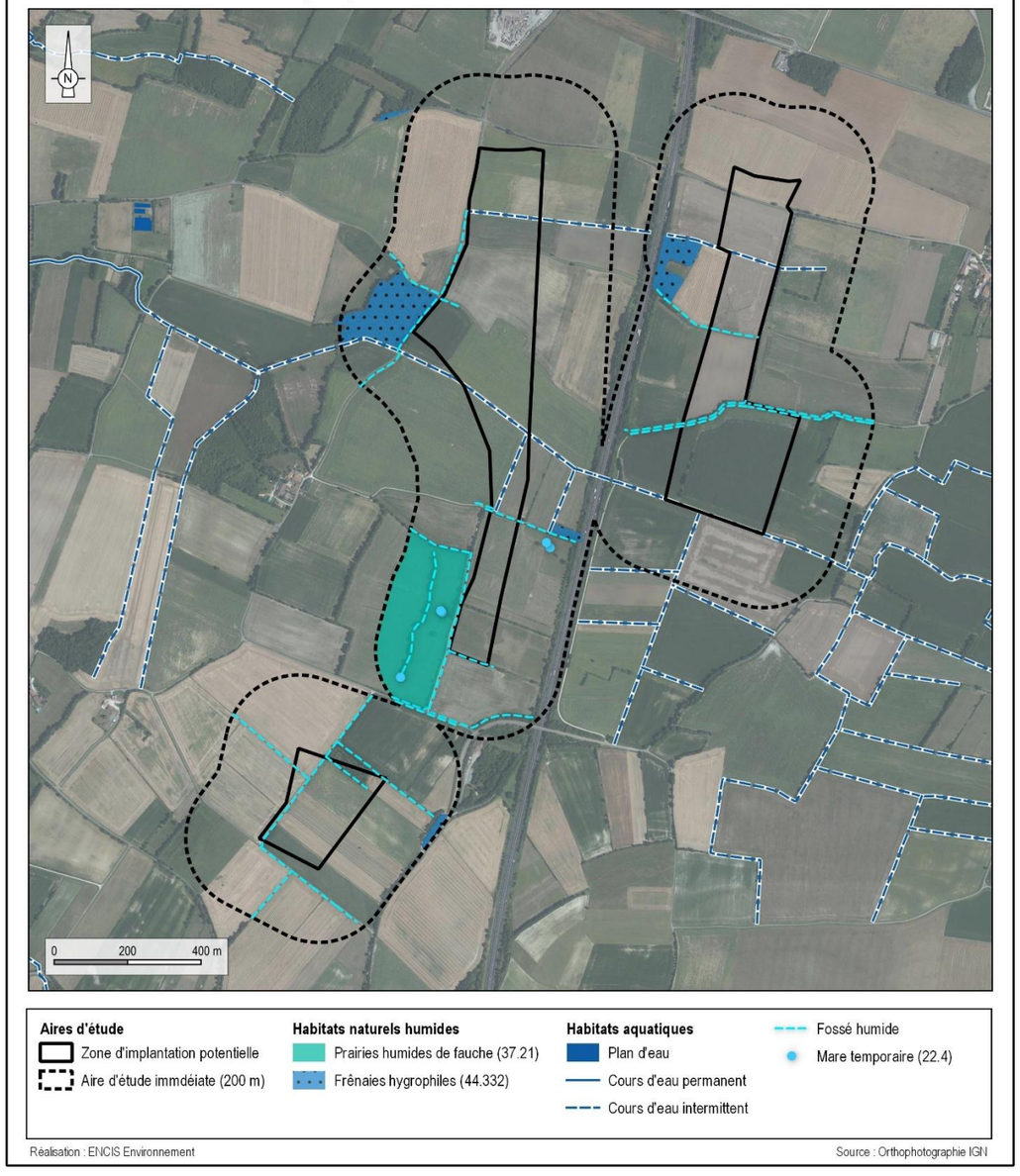
La cartographie (Carte 25) permet de faire la synthèse des zones humides sur critère botanique et pédologique. Le rapport complet de l'étude des zones humides sur critère pédologique est disponible en annexe 2. La surface des zones humides identifiées est de 14,3 ha (12,7 ha pour le critère botanique et 1,6 ha pour le critère pédologique).

Ensemble écologique	Habitat	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Classement (H. ou p.)*
C - Eaux de surface continentales	Mares	C1	22	Habitat aquatique
	Cours d'eau	C2	24	Habitat aquatique
E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes	Pâturages	E2.1	38.1	p.
	Prairies améliorées	E2.6	81	p.
	Prairies humides de fauche	E3.41	37.21	H.
	Zones rudérales	E5.1	87.2	p.
F - Landes et fourrés	Fourrés	F3.1	31.8	p.
G - Boisements, forêts et autres habitats boisés	Frênaies hygrophiles	G1.2132	44.332	H.
	Peupleraies	G1.C1	83.321	p.
I - Habitats agricoles	Terrain en friche	I1.5	87.1	p.

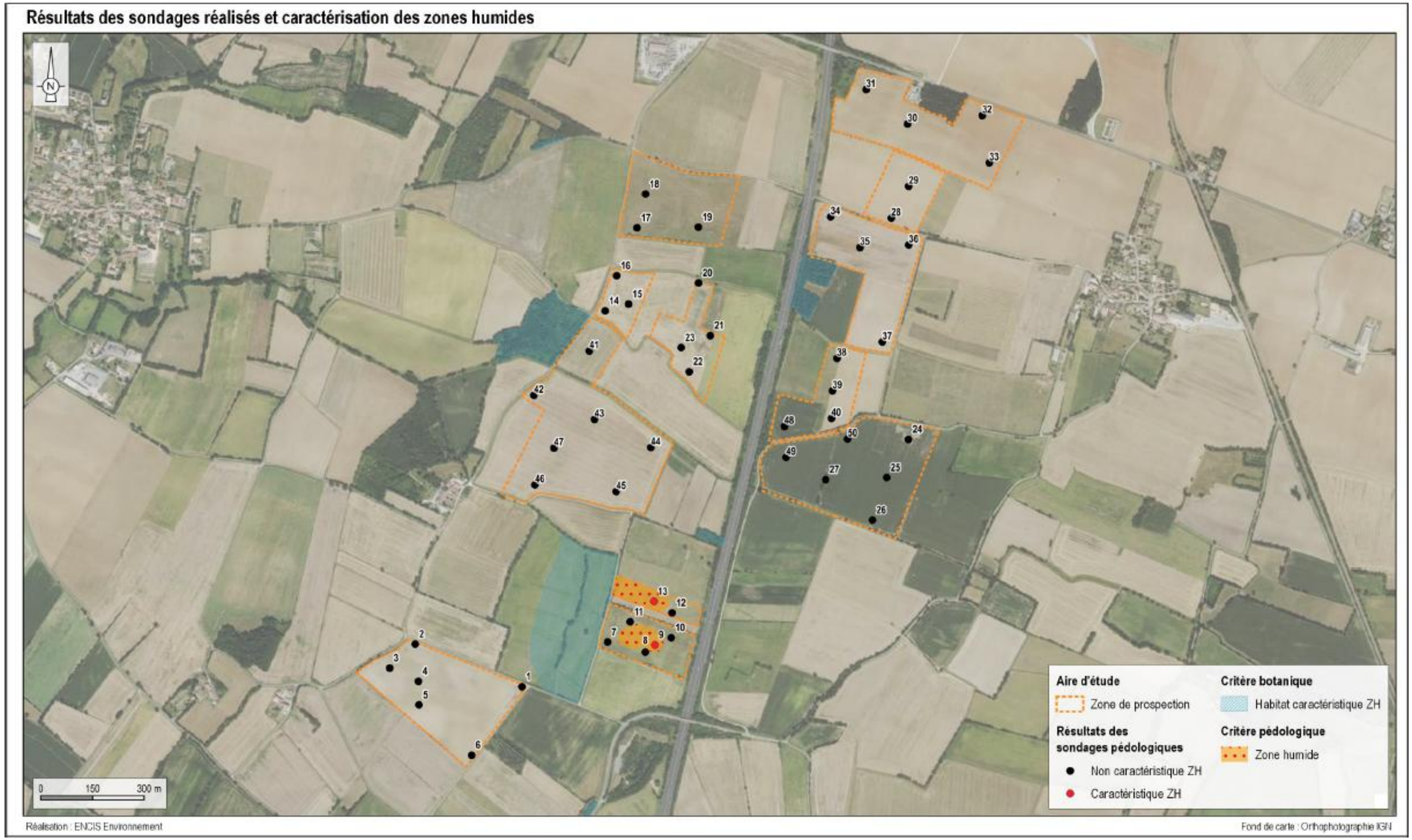
* Table B de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009
H. = habitat humide
p. = habitat *pro parte* humide (habitat contenant des sous-habitats humides, selon la typologie CORINE Biotopes)

Tableau 22 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides

Habitats naturels humides et aquatiques observés dans l'aire d'étude immédiate



Carte 24 : Habitats humides caractérisés sur critère botanique



Carte 25 : Zones humides caractérisés sur critère pédologique

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

3.2.4.1 Flore patrimoniale et protégée

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

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	DHFF	Statut de protection		Statut de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF	Enjeu
				PN	PR	LR France	LR Région		
Amaryllidacées	Narcisse des poètes	*Narcissus poeticus*	-	-	Art. 1	Oui	VU	Oui	Modéré
Liliacées	Fritillaire pintade	*Fritillaria meleagris*	-	-	-	Oui	NT	Oui	Faible
	Lin raide	*Linum strictum*	-	-	-	Oui	LC	Oui	Faible

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
: Élément de patrimonialité

Tableau 23 : Espèces floristiques patrimoniales recensées au sein de l'AEI

La Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*) est une Liliacée que l'on retrouve typiquement au sein des prairies hygrophiles. Plusieurs centaines d'individus ont été répertoriés au sein de l'aire d'étude immédiate. Régulièrement rencontrée sur les bords de route, les stations les plus favorables à l'espèce se trouvent toutefois en sous-bois des frênaies hygrophiles.



L'espèce est classée « quasi menacée » en Poitou-Charentes et est considérée comme déterminante de ZNIEFF en Nouvelle-Aquitaine. Ainsi, elle porte un **enjeu faible** au sein de l'AEI.



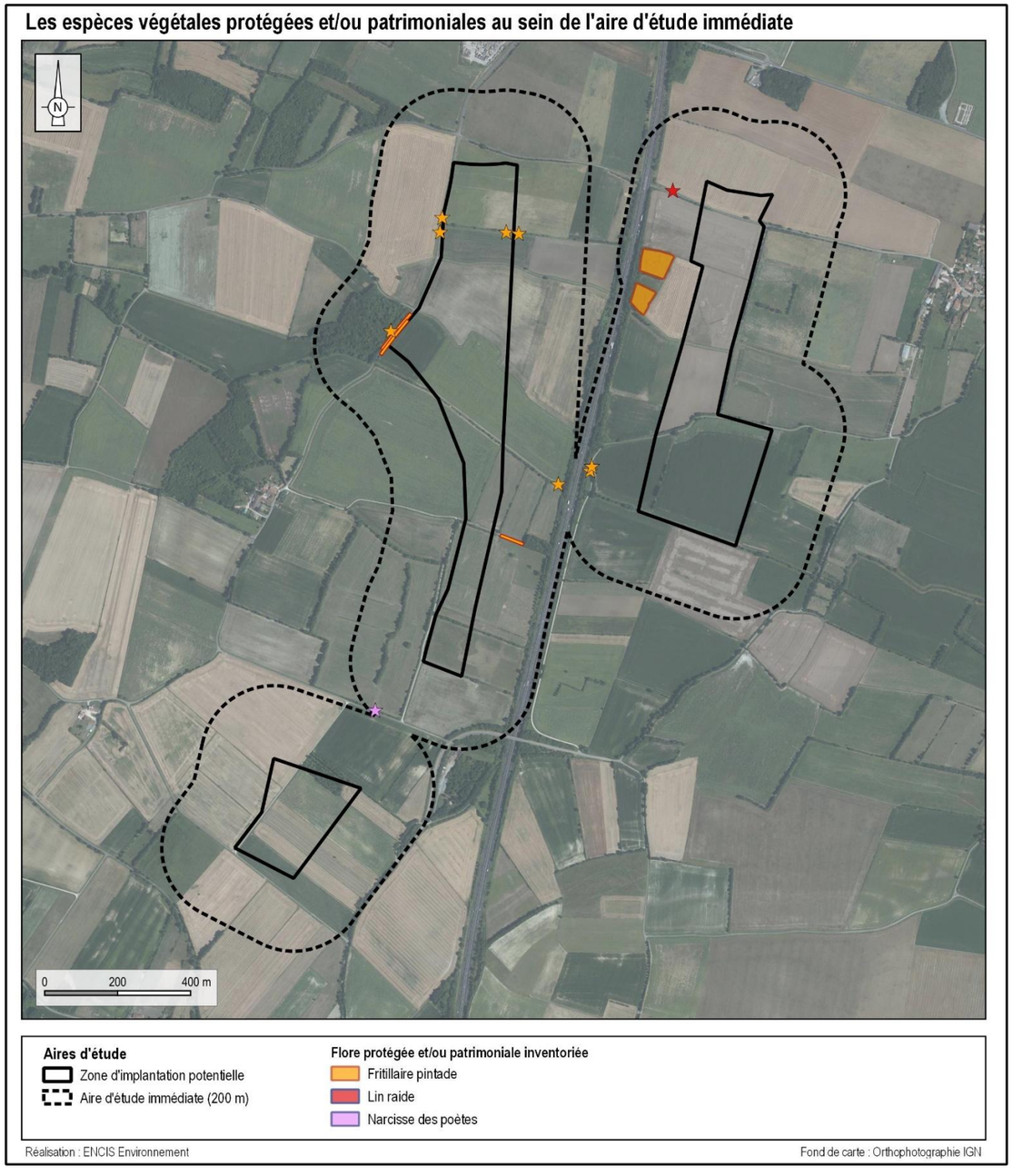
Le Lin raide (*Linum strictum*) est une Linacée inféodée aux pelouses xérophiles surtout basiphiles. Une trentaine d'individus ont été recensés au sein d'un talus calcaire de bord de route, au nord-est de l'aire d'étude immédiate.

L'espèce est listée comme déterminante de ZNIEFF en Nouvelle-Auitaine. Elle porte ainsi un **enjeu faible** au sein de l'AEI.

Le Narcisse des poètes (*Narcissus poeticus*) est une Amaryllidacée généralement liée aux prairies de fauche mésohygrophiles. Quatre individus ont été localisés au pied d'une haie en bordure de route au sud de l'aire d'étude immédiate.



Le Narcisse des poètes est **protégé en Poitou-Charentes au titre de l'article 1 de l'arrêté correspondant**. En outre l'espèce est classée « vulnérable » et déterminante de ZNIEFF à l'échelle régionale. Elle porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.



Carte 26 : *Flore protégée et/ou patrimoniale recensée au sein de l'aire d'étude immédiate*

3.2.4.2 Flore invasive

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

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore	Statut de protection		Statut de conservation		Déterminant ZNIEFF
				Nat.	Rég.	Nat.	Rég.	
Asparagacées	Yucca	*Yucca gloriosa*	-	-	-	NA	-	-

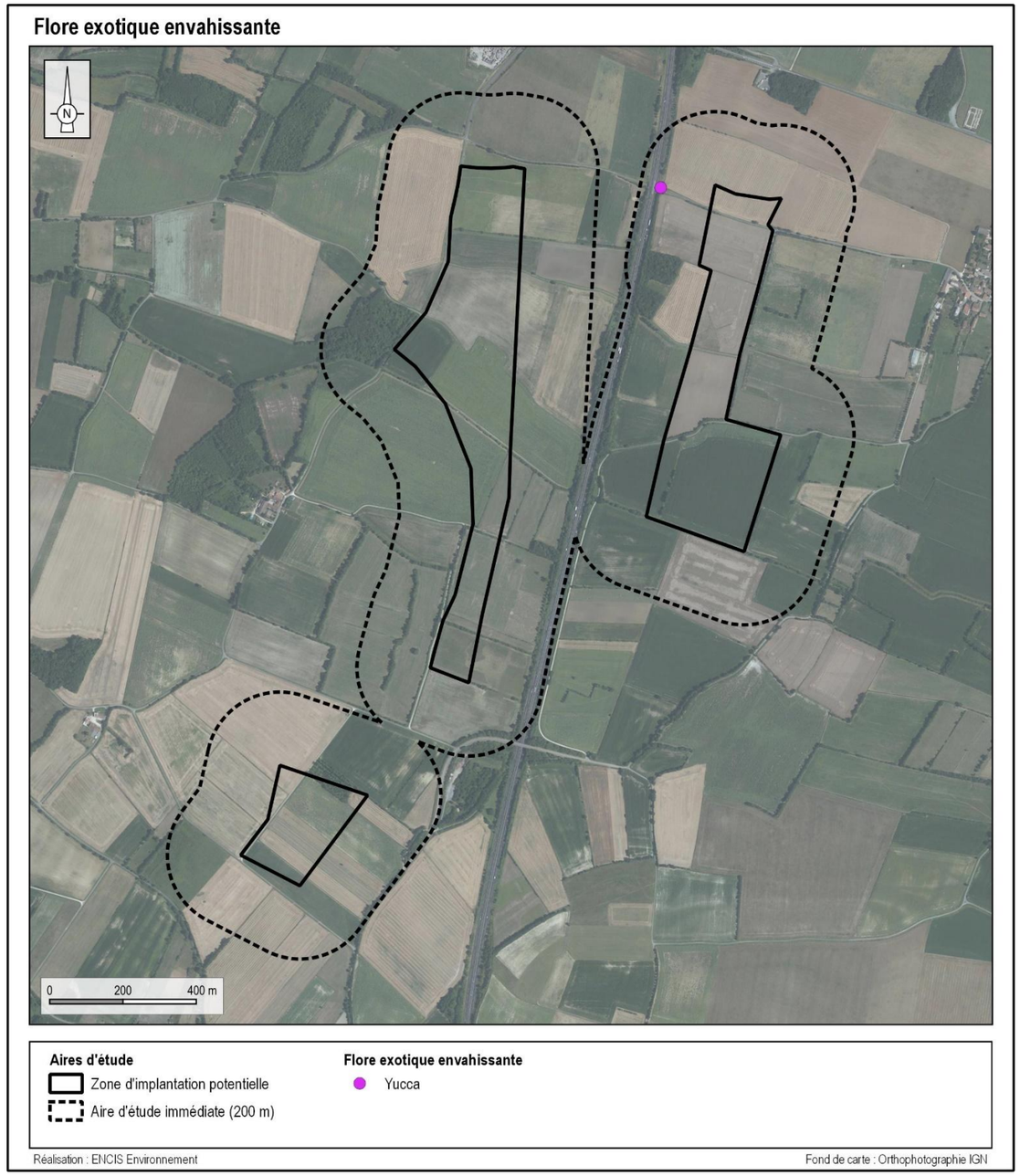
NA : Non applicable
: Élément de patrimonialité

Tableau 24 : Espèces floristiques invasives recensées



Le Yucca (*Yucca gloriosa*) est une Asparagacée d'origine nord-américaine, introduite dès le XVI-XVIIème siècle en Europe en tant que plante ornementale et pour les collections botaniques. Son usage, pour l'ornementation des parcs et jardins notamment, a conduit cette espèce à se retrouver de manière spontanée dans la nature, où elle présente un comportement modérément envahissant. Par conséquent l'espèce est considérée en Nouvelle-Aquitaine comme plante exotique envahissante à impact modéré (Caillon et *al*., 2022). Elle se rencontre plus fréquemment au sein des milieux dunaires et des friches de natures diverses, quelques pieds ayant d'ailleurs été inventoriés sur un talus routier du nord de l'aire d'étude immédiate, à proximité de l'autoroute A10.

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



Carte 27 : 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 le réseau hydrographique (cours d'eau, fossés en eau) et les milieux arborés peu artificialisés, notamment humides (frênaies hygrophiles, ripisylves et autres haies arborées). En effet bien que ces habitats soient parfois dégradés, ils demeurent toutefois des habitats en général peu communs dans un paysage d'agriculture intensive, pourvus d'espèces hygrophiles et/ou sylvicoles spécialistes. Ils jouent par ailleurs un rôle majeur dans la trame verte et bleue locale, procurant en outre d'importantes fonctions écosystémiques.

Les autres habitats aquatiques et humides (mares temporaires, prairies humides de fauche), les habitats arborés artificialisés (peupleraies) et les habitats arbustifs (fourrés, haies arbustives) présentent en outre un intérêt écologique notable au sein de l'AEI. En effet, tandis que les mares et prairies humides accueillent une flore hygrophile spécialiste et présentent des fonctions écosystémiques notables, les peupleraies et habitats arbustifs offrent quant à eux dans un paysage agricole intensif des zones de refuge appréciables pour la biodiversité locale. Il est à souligner également que les haies arbustives et lisières embroussaillées, bien que dépourvues d'une grande diversité floristique, présentent des fonctions de corridors écologiques.

Les autres habitats ouverts peu artificialisés (zones rudérales, prairies pâturées, terrains en friche) constituent pour leur part des habitats où une flore spontanée herbacée diversifiée peut s'exprimer, bien qu'elle soit généralement constituée d'espèces communes.

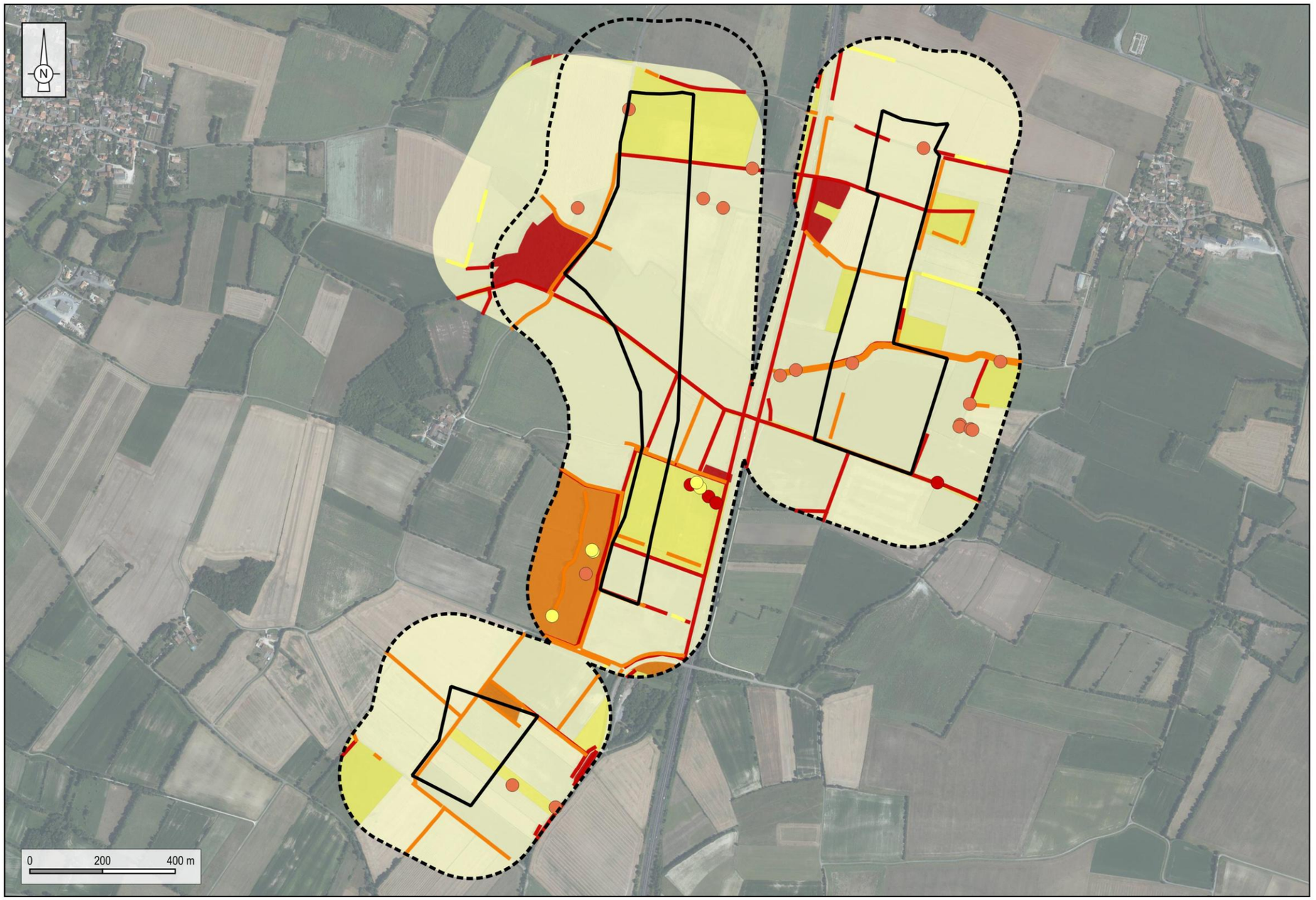
Les habitats agricoles artificialisés (prairies améliorées, cultures) ne portent quant à eux que de très faibles enjeux écologiques, la gestion intensive qui y est associée n'autorisant souvent que le développement d'une flore peu diversifiée.

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

Ensemble écologique (EUNIS)	Habitat	Libellé EUNIS correspondant	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Code EUR	Élément(s) notable(s)	Niveau d'enjeu
C - Eaux de surface continentales	Mares	Eaux dormantes de surface	C1	22	-	-	Modéré
	Cours d'eau	Eaux courantes de surface	C2	24	-	-	Fort
E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes	Pâturages	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	E2.1	38.1	-	-	Faible
	Prairies améliorées	Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	E2.6	81	-	-	Très faible
	Prairies humides de fauche	Prairies atlantiques et subatlantiques humides	E3.41	37.21	-	-	Modéré
	Zones rudérales	Végétations herbacées anthropiques	E5.1	87.2	-	Narcisse des poètes (*Narcissus poeticus*)	Modéré
						Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*) Lin raide (*Linum strictum*) Yucca (*Yucca gloriosa*)	Faible
F - Landes et fourrés	Fourrés	Fourrés tempérés	F3.1	31.8	-	-	Modéré
G - Boisements, forêts et autres habitats boisés	Frênaies hygrophiles	Aulnaies-frênaies ouest-européennes à hautes herbes	G1.2132	44.332	91E0*-9	Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*)	Fort
	Peupleraies	Plantations de *Populus*	G1.C1	83.321	-	-	Modéré
I - Habitats agricoles	Cultures	Monocultures intensives	I1.1	82.11	-	-	Très faible
	Terrain en friche	Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	I1.5	87.1	-	-	Faible
Haies et autres linéaires de végétation	Haies multistrates	Haies	FA	84	-	Ripisylve Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*)	Fort
	Alignements arborés					-	Modéré
	Haies arbustives					-	Modéré
	Lisières embroussaillées					-	Faible
	Haies disparues					-	Nul

Tableau 25 : Synthèse des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



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

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

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 28 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

3.3 État initial de l'avifaune

3.3.1 Rappel sur la biologie des oiseaux

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

3.3.1.1 Phase de nidification

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



3.3.1.2 Phase migratoire

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

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

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

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



3.3.1.3 Phase hivernale

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

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



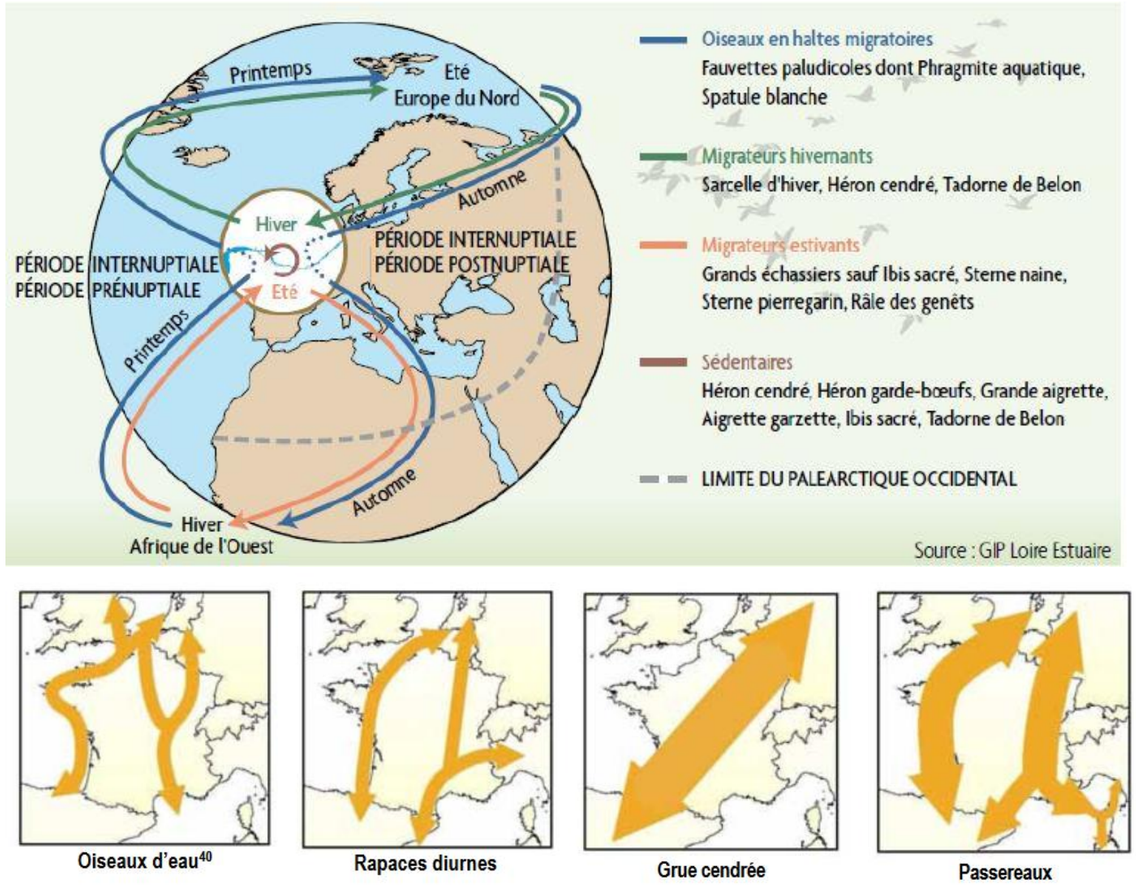


Figure 5 : Principales voies migratoires sur le territoire français
(Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens)

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

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

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

1 Réserve Biologique Intégrale, trois Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope, six Zones de Protection Spéciale (ZPS) et 31 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 cinq grands types d'habitats :

- Les zones aquatiques et humides constituées de rivières, de marais, de bois marécageux, de prairies et landes humides,
- Les forêts
- Les landes,
- Les zones de bocage,
- Les cultures

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

- L'un des principaux intérêts des **milieux agricoles** répertoriés est l'accueil d'oiseaux des plaines tels que l'emblématique Outarde canepetière, bien que celle-ci soit en déclin et exige une mosaïque de milieux comportant des prairies pour nicher. Les terrains labourés ou les sols à nus sont favorables à la nidification de l'Œdicnème criard. Quant aux vastes étendues de champs de céréales, ils offrent un espace de nidification et d'alimentation pour les Busards (Saint-Martin et cendré). Durant l'hiver, la plaine devient une zone de rassemblement pour les Vanneaux huppés et les Pluviers dorés ainsi qu'un terrain de chasse pour le Faucon émerillon.

-**Les landes** arborant une végétation rase à broussailleuse permettent l'installation d'oiseaux landicoles comme la Linotte mélodieuse ou le Bruant proyer. Le Busard Saint-Martin et le Busard cendré affectionnent également ces milieux ouverts à semi-ouverts pour leur nidification.

-**Les zones de bocage** accueillent de nombreux passereaux patrimoniaux (Bruant jaune, Bruant ortolan, Pie-grièche à tête rousse, Torcol fourmilier…) et rapaces (Chevêche d'Athéna, Bondrée apivore…).

-Les vallées présentant des **forêts** rivulaires sont favorables à certains rapaces tels que l'Autour des palombes. Le massif forestier principal de l'aire d'étude est celui d'Aulnay et de Chef Boutonne. De nombreuses espèces de rapaces (Milan noir, Hibou moyen-duc, Circaète Jean-le-Blanc, Bondrée apivore…) sont susceptibles d'y trouver un habitat de reproduction particulièrement tranquille en raison de la superficie boisée, de même que le Pic mar ou l'Engoulevent d'Europe dans les coupes forestières.

Les **milieux aquatiques et humides** répertoriés font fonction de zone de halte migratoire pour les oiseaux d'eau tels que les anatidés et les limicoles, ou pour les rapaces tels que le Balbuzard pêcheur. Le Martin-pêcheur d'Europe affectionne particulièrement les cours d'eau. Les zones humides dans le secteur, sont quant à elles favorables à la nidification des oiseaux d'eau tels que le Canard souchet, la Sarcelle d'été, le Canard chipeau, le Tadorne de Belon, le Blongios nain, le Héron pourpré, la Cigogne blanche le Râle d'eau, le Héron cendré ou encore des passereaux comme les locustelles et les rousserolles.

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 (cultures) et zones de bocage, les zones ouvertes étant largement majoritaires.**

Ainsi le milieu le plus représenté est la **culture intensive**, composée de différentes cultures comme les céréales, le colza, le tournesol et le maïs. Les secteurs de plaine sont susceptibles d'accueillir des « **oiseaux des plaines** » comme l'**Outarde canepetière**, l'**Œdicnème criard**, le **Busard cendré**, le **Busard Saint-Martin**, la **Bergeronnette printanière** ou encore l'**Alouette des champs** qui apprécient les zones ouvertes. De plus, la culture de certaines légumineuses (luzerne, pois, pois-chiche, féverole), rend le milieu plus diversifié et donc plus attractif. Les haies restantes sur l'aire d'étude offrent des zones favorables à la nidification du **Bruant jaune**, de la **Fauvette grisette**, du **Chardonneret élégant**, du **Verdier d'Europe**, du **Faucon crécerelle**, de l'**Élanion blanc** de la **Pie-grièche écorcheur**, *etc.* Enfin, ces grands champs sont susceptibles d'accueillir des groupes de limicoles grégaires tels que le Pluvier doré et le Vanneau huppé lors des périodes d'hivernage et de migration.

Le bocage est bien présent au nord de l'AER, 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, la Pie-grièche à tête rousse ou encore l'Alouette lulu** qui apprécient la présence de haies broussailleuses et arborées, notamment au sein de prairies.

Plusieurs **cours d'eau** 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 : « la Boutonne », ainsi que ses affluents. Les espèces inféodées à ces milieux **(Martin-pêcheur d'Europe, Bergeronnette des ruisseaux)** sont donc susceptibles de fréquenter la ZIP. À noter cependant que seuls des ruisseaux intermittents sont présents sur l'aire d'étude immédiate.

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

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectare)	Distance à la ZIP (en kilomètre)	Principaux milieux représentés	Avifaune déterminante associée
RBI	SYLVE D'ARGENSON	FR2400196	2579	6,78	Hêtraie calcicole sud-occidentale Forêts caducifoliés	Reproduction : Bondrée apivore, Milan noir, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Autour des palombes, Faucon hobereau, Pic mar, Torcol fourmilier, Mésange nonnette
APPB	TOURBIÈRE DU BOURDET	FR3800294	26,4	18,36	Tourbières Landes tourbeuses Mares, cours d'eau	Reproduction : Busard des roseaux, Pie-grièche écorcheur
ZPS	MARAIS POITEVIN	FR5410100	68 023	8,24	Prairies humides Rivières et estuaires Vasières, lagunes Marais salants, prés salés Forêts caducifoliées	Reproduction : Blongios nain, Héron pourpré, Aigrette garzette, Grande Aigrette, Cigogne blanche, Sarcelle d'été, Canard souchet, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Milan noir, Hibou des marais, Marouette ponctuée, Râle des genêts, Échasse blanche, Œdicnème criard, Outarde canepetière, Gravelot à collier interrompu, Vanneau huppé, Bécassine des marais, Barge à queue noire, Chevalier gambette, Guifette noire, Hibou des marais, Martin-pêcheur d'Europe, Engoulevent d'Europe, Alouette calandrelle, Pipit rousseline, Gorgebleue à miroir, Pie-grièche écorcheur, Halte migratoire, hivernage : Butor étoilé, Aigrette garzette, Grande Aigrette, Grue cendrée, Cigogne blanche, Cigogne noire, Spatule blanche, anatidés, Balbuzard pêcheur, Busard Saint-Martin, Milan royal, Milan noir, Circaète Jean-le-Blanc, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Hibou des marais, Combattant varié, Barge rousse, Chevalier sylvain, Mouette mélanocéphale, Sterne pierregarin, Sterne caugek, Guifette moustac, Guifette noire, Phragmite aquatique, Fauvette pitchou
	PLAINE DE NIORT SUD-EST	FR5412007	20 760	11,18	Cultures Prairies humides Prairies mésophiles améliorées Plantation d'arbres Landes, Broussailles	Reproduction : Élanion blanc, Bondrée apivore, Milan noir, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Hibou des marais, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Vanneau huppé, Gorgebleue à miroir, Pie-grièche écorcheur, Halte migratoire et hivernage : Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Milan royal, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Hibou des marais, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Pluvier guignard, Pluvier doré, Vanneau huppé
	ANSE DE FOURAS, BAIE D'YVES, MARAIS DE ROCHEFORT	FR5410013	13 604	19,21	Prairies naturelles humides Rivières et estuaires Vasières, lagunes Marais Forêts caducifoliés	Reproduction : Blongios nain, Héron pourpré, Cigogne blanche, Sarcelle d'été, Canard souchet, Busard cendré, Busard des roseaux, Milan noir, Marouette ponctuée, Râle des genêts, Échasse blanche, Œdicnème criard, Petit gravelot, Avocette élégante, Vanneau huppé, Bécassine des marais, Barge à queue noire, Chevalier gambette, Sterne pierregarin, Guifette noire, Hibou des marais, Gorgebleue à miroir; Halte migratoire, hivernage : Grue cendrée, Cigogne noire, Oie rieuse, Bernache cravant, Garrot à œil d'or, Pygargue à queue blanche, Balbuzard pêcheur
	PLAINE DE NÉRÉ À BRESDON	FR5412024	9261	20,19	Terres arables Cultures Prairies Plantations artificielles	Reproduction : Alouette lulu, Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Courlis cendré, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Milan noir, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Pie-grièche écorcheur, Pipit rousseline Halte migratoire et hivernage : Busard des roseaux, Milan royal, Circaète Jean-le-Blanc, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Chevalier guignette, Pluvier guignard, Pluvier doré, Vanneau huppé
	ESTUAIRE ET BASSE VALLÉE DE LA CHARENTE	FR5412025	10 700	21,49	Prairies naturelles humides Rivières et estuaires Vasières, lagunes Marais Forêts caducifoliés	Reproduction : Grèbe huppé, Grèbe castagneux, Héron garde-bœuf, Aigrette garzette, Héron pourpré, Cigogne blanche, Canard souchet, Fuligule milouin, Milan noir, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Busard cendré, Râle des genêts, Échasse blanche, Guifette noire, Engoulevent d'Europe ; Halte migratoire, hivernage : Butor étoilé, Barge à queue noire, Courlis corlieu, Râle d'eau, Marouette ponctuée
	VALLÉE DE LA CHARENTE MOYENNE ET SEUGNES	FR5412005	7 087	22,49	Marais salants, prés salés Prairies humides Cultures Forêts caducifoliées	Reproduction : Grèbe castagneux, Cygne tuberculé, Canard souchet, Aigrette garzette, Héron cendré, Héron pourpré, Cigogne blanche, Bondrée apivore, Milan noir, Busard des roseaux, Marouette ponctuée, Râle des genêts, Petit Gravelot, Bécasse des bois, Martin-pêcheur d'Europe, Engoulevent d'Europe, Pie-grièche écorcheur Halte migratoire et hivernage : Grèbe castagneux, Grand Cormoran, Butor étoilé, Bihoreau gris, Aigrette garzette, Héron pourpré, Cigogne noire, Cigogne blanche, anatidés, Milan royal, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Balbuzard pêcheur, Faucon pèlerin, Petit Gravelot, Pluvier doré, Combattant varié, Bécassine des marais, Bécasse des bois, Chevalier guignette, Mouette rieuse, Goéland brun, Goéland argenté

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectare)	Distance à la ZIP (en kilomètre)	Principaux milieux représentés	Avifaune déterminante associée
ZNIEFF I	MARAIS DE LA GRANDE RIVIERE	540120001	12	7,04	Roselières	Reproduction : Locustelle luscinioïde
	MARAIS DE LANDES	540030014	619	8,64	Prairies humides atlantiques et subatlantiques Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes	Reproduction : Phragmite des joncs, Rousserolle effarvatte, Sarcelle d'été, Héron pourpré, Cigogne blanche, Busard des roseaux, Busard cendré, Râle des genêts, Échasse blanche, Locustelle tachetée, Faucon hobereau
	TERRIER DE PUYROLLAND ET COTEAUX DE LA TRÉZENCE	540120012	10,1	9,04	Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides	Reproduction : Pie-grièche écorcheur
	BOIS D'AVAILLES ET DE LA VILLEDIEU	540004670	1217	9,34	Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles Chênaies thermophiles et supra-méditerranéennes Plantations de conifères	Reproduction : Engoulevent d'Europe, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Bondrée apivore, Mésange nonnette
	BOIS DE LÀ-HAUT	540004400	12	10,97	Forêts caducifoliées	Reproduction : Milan noir
	CHENAIE DE VIRON	540003244	104,6	12,77	Forêts caducifoliées	Reproduction : Milan noir
	BOIS DE LA BASTIERE	540220149	72,9	13,26	Végétations enracinées flottantes Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles Prairies à Molinie sur calcaires	Reproduction : Bouvreuil pivoine, Bondrée apivore, Pie-grièche écorcheur, Faucon hobereau, Circaète Jean-le-Blanc, Engoulevent d'Europe, Autour des palombes
	PELOUSE CALCAIRE DU BOIS DE LA NOUE	540120051	8	15,68	Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles Communautés annuelles calciphiles de l'ouest méditerranéen Prairies de fauche atlantiques Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	Reproduction : Œdicnème criard, Pie-grièche écorcheur
	FORET ET BOIS DE BENON	540006873	2 766	16,49	Forêts caducifoliées Fourrés Cultures, Pelouses, steppes	Reproduction : Faucon hobereau, Milan noir, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Autour des palombes, Engoulevent d'Europe, Pouillot de Bonelli
	MARAIS DES TOURBIERES DES FONTAINES	540003300	55,6	16,58	Lits des cours d'eau Roselières, tourbières Plantations artificielles	Reproduction : Milan noir, Râle d'eau, Marouette ponctuée, Marouette poussin, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Torcol fourmilier, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis, Phragmite des joncs Hivernage, halte migratoire : Pie-grièche à tête rousse, Bécasse des bois
	PLAINE DE FRONTENAY	540014445	1454	17,82	Cultures	Reproduction : Chevêche d'Athéna, Œdicnème criard, Busard des roseaux, Busard cendré, Caille des blés, Gorgebleue à miroir, Perdrix grise, Outarde canepetière

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectare)	Distance à la ZIP (en kilomètre)	Principaux milieux représentés	Avifaune déterminante associée
ZNIEFF I	MARAIS DU BOURDET	540003348	77,2	17,90	Lits des cours d'eau Prairies humides Bocages Forêts caducifoliées	Reproduction : Faucon hobereau, Busard des roseaux, Hibou moyen-duc, Râle d'eau, Phragmite des joncs, Bruant des roseaux, Bruant proyer, Linotte mélodieuse Halte migratoire : Milan noir, Bondrée apivore, Chevêche d'Athéna, Bécassine des marais, Héron pourpré, Bihoreau gris, Chevalier guignette
	TOURBIERE DES VIEILLES HERBES	540120020	20,6	18,73	Roselières	Reproduction : Busard des roseaux
	PRAIRIES HUMIDES DES BOUASSES	540015616	89	20,49	Végétations enracinées flottantes Prairies humides atlantiques et subatlantiques Prairies à Molinie et communautés associées Roselières basses	Reproduction : Rousserolle effarvatte, Œdicnème criard, Pie-grièche écorcheur ; Halte migratoire : Grande Aigrette, Héron pourpré, Combattant varié, Pluvier doré, Chevalier arlequin, Chevalier aboyeur, Vanneau huppé
	BOIS DE GRANDJEAN	540006856	17,17	20,88	Forêts caducifoliées	Reproduction : Pouillot de Bonelli
	VALLEE DE LA CHARENTE ENTRE BORDS ET ROCHEFORT	540120013	4 606	20,98	Lits des cours d'eau Forêts caducifoliées Prairies humides Roselières Bocages	Reproduction : Cigogne blanche, Milan noir, Busard des roseaux, Busard cendré, Râle d'eau, Râle des genêts, Petit gravelot, Chevêche d'Athéna, Martin-pêcheur d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Locustelle luscinioïde, Tarier des prés, Phragmite des joncs, Rousserolle turdoïde Halte migratoire : Sarcelle d'hiver, Cigogne noire, Balbuzard pêcheur, Marouette ponctuée, Rémiz penduline, Panure à moustaches
	CHAUMES DE SECHEBEC	540004675	42	22,23	Fruticées à Genévriers communs Prairies calcaires subatlantiques très sèches Pelouses siliceuses méditerranéennes	Reproduction : Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Pie-grièche écorcheur
	LA VENISE VERTE	540008028	5 595	22,29	Bocages Plantations artificielles Forêts caducifoliées Lits des cours d'eau	Reproduction : Bihoreau gris, Héron pourpré, Faucon hobereau, Milan noir, Busard des roseaux, Râle des genêts, Pigeon colombin, Torcol fourmilier, Pic cendré, Locustelle tachetée, Pie-grièche à tête rousse, Moineau soulcie, Bruant des roseaux Halte migratoire : Sarcelle d'été
	PRAIRIE DE MONTALET	540007627	1331	22,49	Communautés à Reine des prés et communautés associées Prairies humides eutrophes Lisières humides à grandes herbes	Reproduction : Râle des genêts
	MARAIS NEUF	540014611	603	22,95	Forêts caducifoliées	Reproduction : Milan noir
ZNIEFF II	ESTUAIRE ET BASSE VALLEE DE LA CHARENTE	540014607	14 273	5,13	Prairies humides Estuaires, vasières Marais salés, prés salés Forêts caducifoliées	Reproduction : Sarcelle d'été, Aigrette garzette, Héron pourpré, Cigogne blanche, Faucon hobereau, Milan noir, Râle des genêts, Râle d'eau, Petit gravelot, Tarier des prés, Locustelle luscinioïde Halte migratoire, hivernage : Butor étoilé, Cigogne noire, Balbuzard pêcheur, Oie cendrée, Pluvier doré, Rémiz penduline, Panure à moustaches
	MASSIF FORESTIER D'AULNAY ET DE CHEF-BOUTONNE	540007620	15392,6	6,50	Forêts caducifoliées Fourrés	Reproduction : Autour des palombes, Pic mar, Engoulevent d'Europe, Bruant ortolan

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectare)	Distance à la ZIP (en kilomètre)	Principaux milieux représentés	Avifaune déterminante associée
ZNIEFF II	MARAIS POITEVIN	540120114	38 094	8,25	Prairies humides Rivières et estuaires Vasières, lagunes Marais salants, prés salés Forêts caducifoliées	Reproduction : Sarcelle d'été, Héron cendré, Héron pourpré, Bihoreau gris, Aigrette garzette, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Milan noir, Faucon hobereau, Chevêche d'Athéna, Marouette ponctuée, Râle d'eau, Râle des genêts, Courlis cendré, Œdicnème criard, Vanneau huppé, Petit Gravelot, Pigeon colombin, Engoulevent d'Europe, Pic cendré, Torcol fourmilier, Martin-pêcheur d'Europe, Gorgebleue à miroir, Rougequeue à front blanc, Bergeronnette printanière, Bouscarle de Cetti, Rousserolle turdoïde, Phragmite des joncs, Locustelle tachetée, Pouillot fitis, Roitelet à triple bandeau, Mésange nonnette, Pie-grièche écorcheur, Pie-grièche à tête rousse, Moineau friquet, Moineau soulcie, Bruant des roseaux Halte migratoire et hivernage : Canard souchet, Canard chipeau, Sarcelle d'hiver, Sarcelle d'été, Fuligule milouinan, Harle huppé, Héron pourpré, Cigogne noire, Spatule blanche, Balbuzard pêcheur, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Hibou des marais, Combattant varié, Gravelot à collier interrompu, Pie-grièche grise
	HAUTE VALLEE DE LA BOUTONNE	540120129	5 166	9,41	Forêts caducifoliées	Reproduction : Faucon hobereau, Bergeronnette des ruisseaux, Bouscarle de Cetti
	PLAINE DE NIORT SUD EST	540014411	22041	11,18	Terres arables Plantations artificielles Landes, broussailles Prairies humides	Reproduction : 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, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Vanneau huppé, Pigeon colombin, Bergeronnette printanière, Gorgebleue à miroir, Pie-grièche écorcheur, Bruant ortolan ; Halte migratoire et hivernage : Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Hibou des marais, Pluvier doré
	PLAINE DE BRIOUX ET DE CHEF-BOUTONNE	540014434	20991,43	16,70	Cultures Prairies humides	Reproduction : Élanion Blanc, Busard cendré, Petit-duc scops, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Caille des blés, Courlis cendré, Vanneau huppé ; Halte migratoire et hivernage : Vanneau huppé, Pluvier doré
	MARAIS DE ROCHEFORT	540007609	17 811	17,75	Prairies humides Eaux douces intérieures Vasières, lagunes Marais salants, prés salés Forêts caducifoliées	Reproduction : Canard souchet, Sarcelle d'été, Canard chipeau, Tadorne de Belon, Blongios nain, Héron pourpré, Cigogne blanche, Busard cendré, Busard des roseaux, Milan noir, Faucon hobereau, Chevêche d'Athéna, Hibou des marais, Râle d'eau, Échasse blanche, Petit Gravelot, Vanneau huppé, Chevalier gambette, Sterne pierregarin, Guifette noire, Martin-pêcheur d'Europe, Gorgebleue à miroir, Tarier des prés, Phragmite des joncs, Rousserolle turdoïde, Locustelle tachetée, Locustelle luscinioïde, Pie-grièche écorcheur Halte migratoire et hivernage : Sarcelle d'été, Canard chipeau, Oie cendrée, Héron pourpré, Butor étoilé, Grande Aigrette, Spatule blanche, Combattant varié, Rémiz penduline, Panure à moustaches, Bruant des neiges
	PLAINE DU MARAIS POITEVIN	540030011	7 580	18,33	Cultures	Reproduction : Outarde canepetière, Moineau soulcie, Vanneau huppé, Moineau friquet, Gorgebleue à miroir, Pie-grièche écorcheur, Faucon hobereau, Élanion blanc, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin
	PLAINES DE NERE A GOURVILLE	540120103	17561	20,18	Prairies Cultures Friches et fourrés Forêts caducifoliées	Reproduction : Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Milan noir, Faucon hobereau, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Petit-duc scops, Chevêche d'Athéna, Engoulevent d'Europe, Pipit rousseline, Pie-grièche écorcheur, Moineau soulcie Halte migratoire et hivernage : Faucon émerillon, Pluvier doré, Vanneau huppé
	VALLEE DE L'ANTENNE	540120110	1 482	21,66	Forêts caducifoliées et boisements humides Pelouses sèches Eaux douces intérieures Prairies humides Falaises	Reproduction : Sarcelle d'été, Bihoreau gris, Bondrée apivore, Milan noir, Chevêche d'Athéna, Martin-pêcheur d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Pouillot siffleur, Grosbec casse-noyaux, Rougequeue à front blanc
	VALLEE DE LA CHARENTE MOYENNE ET SEUGNE	540007612	7401	22,49	Eaux douces intérieures Pelouses calcicoles sèches Prairies humides et mégaphorbiaies Forêts caducifoliées et boisements humides Végétation rivulaire Falaises	Reproduction : Blongios nain, Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Milan noir, Chevêche d'Athéna, Râle des genêts, Petit gravelot, Vanneau huppé, Martin-pêcheur d'Europe, Engoulevent d'Europe, Torcol fourmilier, Bergeronnette des ruisseaux, Tarier des prés, Pie-grièche écorcheur, Locustelle luscinioïde, Locustelle tachetée, Phragmite des joncs, Moineau friquet, Moineau soulcie Halte migratoire et hivernage : Canard chipeau, Héron pourpré, Cigogne noire, Balbuzard pêcheur, Faucon pèlerin, Combattant varié, Marouette ponctuée

Tableau 26 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire d'étude éloignée

3.3.2.3 Données de Ligue de Protection des Oiseaux 17 (LPO 17)

La demande de consultation a été effectuée le 15 février 2023 mais la LPO 17 n'a pas voulu donner suite.

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**, 74 espèces** ont été contactées dans la ZIP et l'AEI (tableau page suivante) pendant la période de nidification. Parmi elles, **68 sont susceptibles de se reproduire directement dans les habitats présents sur l'aire d'étude immédiate** (espèces en gras dans le tableau suivant). On dénombre 12 espèces nicheuses certaines, 46 espèces nicheuses probables, 10 nicheuses possibles au sein de l'aire d'étude immédiate et six possible dans l'aire d'étude rapprochée. Les autres espèces nichent dans les milieux environnants (bâti, milieux aquatiques, *etc.*). Ces dernières peuvent survoler l'AEI ou s'en servir comme zone de chasse (Hirondelle rustique, Hérons, *etc.*).

3.3.3.2 Caractérisation des peuplements d'oiseaux hors rapaces

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

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

Les résultats indiquent une prédominance des espèces de plaine et bocagères (figure suivante). La prédominance du cortège des milieux ouverts (de plaine) concorde avec les nombreuses cultures présentes, notamment avec l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), le Bruant proyer (*Emberiza calandra*) et la Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*). Le second groupe se distinguant est le cortège bocager, ce qui concorde avec les nombreuses haies et alignements d'arbres séparant les milieux ouverts en présence. Parmi les espèces les plus représentatives, on peut citer la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) ou encore le Pipit des arbres (*Anthus trivialis*). Une espèce présente met en évidence la présence de milieu humide, il s'agit de la Bouscarle de Cetti. Les espèces représentant moins de 2 % des contacts n'apparaissent pas dans le graphique ci-dessous.

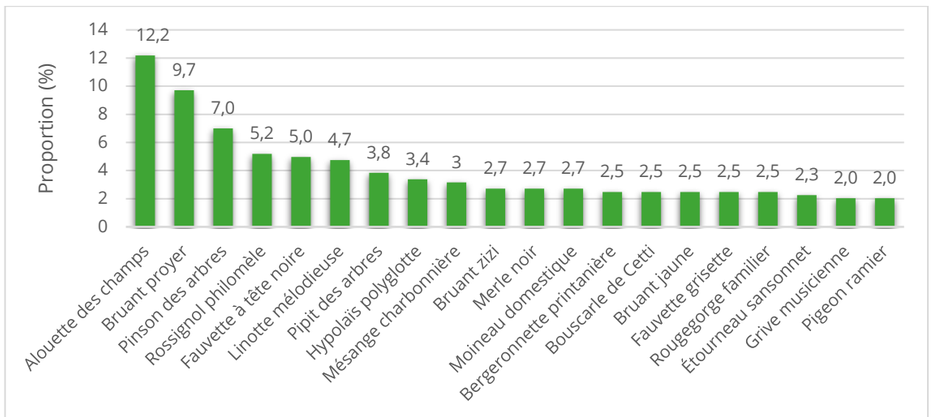
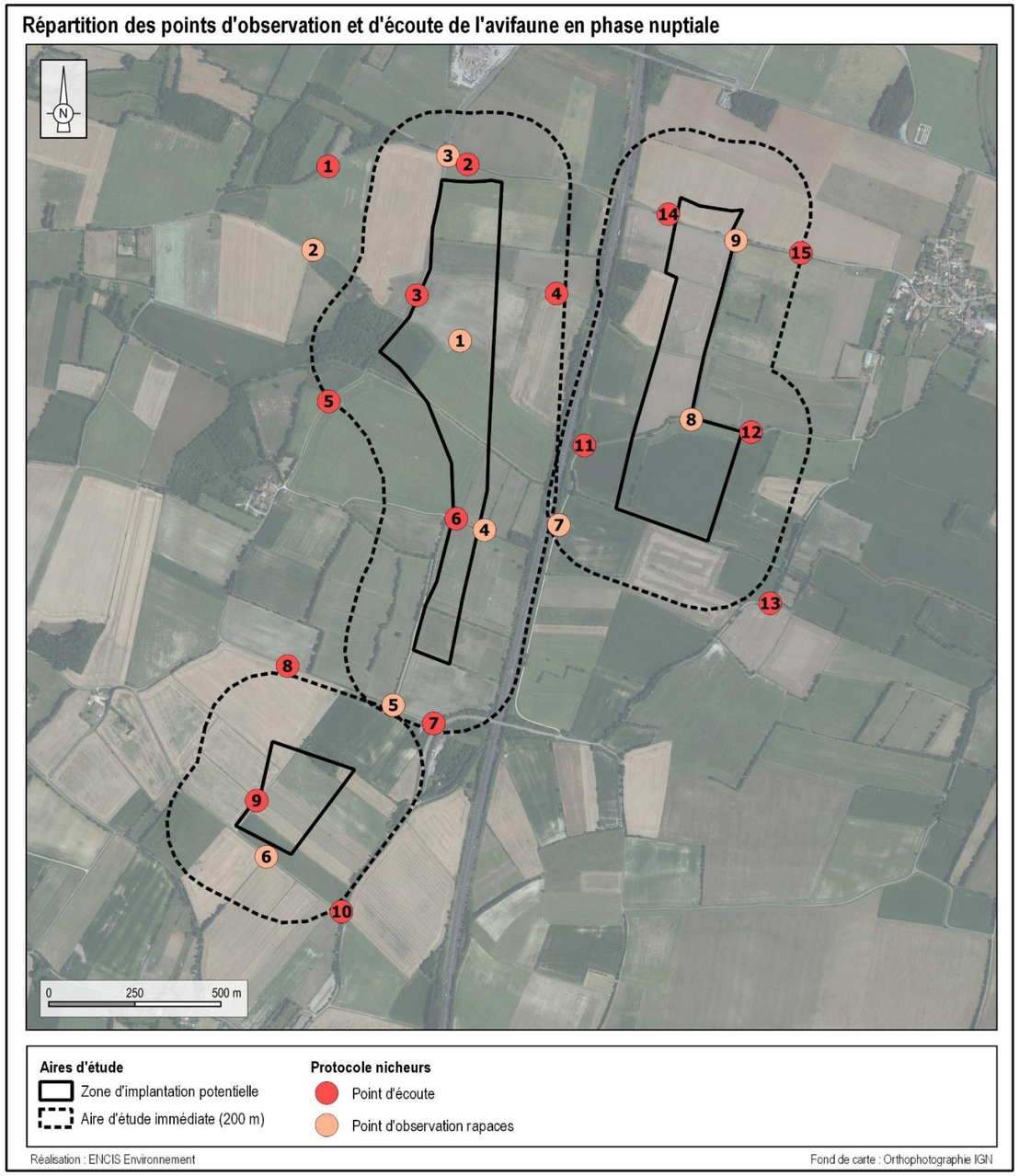


Figure 6 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA



Carte 29 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune

Parmi ces espèces plus minoritaires, on distingue deux cortèges : un lié aux milieux aquatiques (Martin-pêcheur d'Europe – *Alcedo atthis*, Bouscarle de cetti - *Cettia cetti*, *etc.*), un landicole lié aux milieux semi- ouverts comme les fourrés ou les friches (Fauvette des jardins – *Sylvia borin*, Hypolaïs polyglotte – *Hippolais polyglotta*, Fauvette grisette -*Sylvia communis*, *etc.*)

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

La richesse spécifique moyenne s'élève à quinze espèces contactées par point. Ces résultats témoignent d'une diversité avifaunistique relativement importante (tableau suivant). Selon les points, celle-ci est comprise entre 8 et 22 espèces. La densité moyenne (nombre moyen de contacts) est d'une quinzaine de contacts sur l'ensemble des points d'écoute. Elle s'élève jusqu'à 23 individus pour le point n°1 et n°5. 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 (milieux ouverts pauvres en haies, cultures).

Points	Milieux présents	Nombre total d'espèces	Nombre moyen de contacts
1	Milieux ouverts (prairie, cultures) / bosquet mixte / lisières	20	23,5
2	Milieux ouverts (cultures)	10	14,0
3	Milieux ouverts (cultures) / lisières	18	20,0
4	Milieux ouverts (cultures)	12	10,5
5	Milieux ouverts (prairie, cultures) / lisières / bosquet mixte	22	23,0
6	Milieux ouverts (prairie, cultures) / lisières, haies	15	11,5
7	Milieux ouverts (cultures) / friche	17	17,0
8	Milieux ouverts (prairie, cultures), haies	18	12,0
9	Milieux ouverts (cultures)	8	8,5
10	Milieux ouverts (cultures), haies	12	12,0
11	Milieux ouverts (cultures) / friche / bosquet humide	15	13,0
12	Milieux ouverts (prairie, cultures), haies	16	15,5
13	Milieux ouverts (prairie, cultures), haies	19	16,5
14	Milieux ouverts (cultures), haies	13	15,0
15	Milieux ouverts (prairie, cultures), haies	10	9,5
Moyenne		**15**	**14,8**

Tableau 27 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF		Comportement le plus significatif (code atlas)	Statut de reproduction
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)	Critère	Condition		
Accipitriformes	**Bondrée apivore**	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	VU	Poitou-Charentes	Espèce en très fort déclin, localisée	**Parades nuptiales**	**Probable dans AER, Possible AEI**
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe I	LC	NT	NT	Poitou-Charentes	Espèce en très fort déclin, dépendante de mesures de conservation	**Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable**	**Probable dans AER, Possible AEI**
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NT	VU	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse peu abondante et localisée	**Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction**	**Probable dans AER, Possible AEI**
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	LC	NT	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse peu abondante et localisée	**Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction**	**Probable dans AER, Possible AEI**
	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	LC	LC	-	-	**Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable**	**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	Individus observés en chasse	Possible dans AER
	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable**	**Probable dans AEI**
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	LC	-	-	**Adulte rejoignant le nid**	**Certain dans AEI**
Anseriformes	**Canard colvert**	*Anas platyrhynchos*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	LC	-	-	**Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction**	**Probable dans AEI**
Apodiformes	Martinet noir	*Apus apus*	-	NT	NT	NT	-	-	Individus en chasse au sein de l'AEI	Possible dans AER
Bucerotiformes	**Huppe fasciée**	*Upupa epops*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
Charadriiformes	**Œdicnème criard**	*Burhinus oedicnemus*	Annexe I	LC	LC	NT	Poitou-Charentes	-	**Couveur / guetteur**	**Certain dans AEI**
Columbiformes	**Pigeon biset domestique**	*Columbia livia var. domestica*	Annexe II/1	LC	DD	NA	-	-	**Individus observés en vol**	**Possible dans AEI**
	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
Columbiformes	**Tourterelle des bois**	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	VU	VU	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
Coraciiformes	**Martin-pêcheur d'Europe**	*Alcedo atthis*	Annexe I	LC	VU	NT	-	-	**Individus observés en vol**	**Possible dans AEI**
Cuculiformes	**Coucou gris**	*Cuculus canorus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
Falconiformes	**Faucon crécerelle**	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	NT	-	-	**Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction**	**Probable dans AEI**
Galliformes	**Caille des blés**	*Coturnix coturnix*	Annexe II/2	NT	LC	VU	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	DD	-	-	**Jeunes non volant observés**	**Certain dans AEI**
	Perdrix grise	*Perdix perdix*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	DD	-	-	**Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction**	**Probable dans AEI**
Passeriformes	**Accenteur mouchet**	*Prunella modularis*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	NT	VU	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF		Comportement le plus significatif (code atlas)	Statut de reproduction
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)	Critère	Condition		
Passeriformes	**Bergeronnette grise**	*Motacilla alba*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	-	LC	LC	LC	-	-	**Jeune volant observer à proximité du nid**	**Certain dans AEI**
	Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	-	LC	NT	LC	-	-	**Défense de territoire**	**Probable dans AEI**
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	VU	NT	-	-	**Accouplement**	**Probable dans AEI**
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	LC	VU	-	-	**Accouplement**	**Probable dans AEI**
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	VU	NT	-	-	**Construction d'un nid**	**Certain dans AEI**
	Choucas des tours	*Coloeus monedula*	Annexe II/2	LC	LC	NT	-	-	**Individus observés une seul fois**	**Possible dans AEI**
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	LC	VU	NT	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Cochevis huppé	*Galerida cristata*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu une seul fois**	**Possible dans AEI**
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction**	**Probable dans AEI**
	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	-	LC	NT	NT	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Fauvette grisette	*Curruca communis*	-	LC	LC	NT	-	-	**Jeune volant observer à proximité du nid**	**Certain dans AEI**
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Gorgebleue à miroir	*Luscinia svecica*	Annexe I	LC	LC	LC	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse rare et localisée, pour l'heure uniquement dans des marais remarquables	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	LC	NT	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	LC	NT	-	-	**Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction**	**Probable dans AEI**
	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	-	LC	NT	NT	-	-	En chasse	Possible dans AER
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	NT	-	-	En chasse	Possible dans AER
	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	VU	NT	-	-	**Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes**	**Certain dans AEI**
	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Jeune volant observer à proximité du nid**	**Certain dans AEI**

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF		Comportement le plus significatif (code atlas)	Statut de reproduction
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)	Critère	Condition		
Passeriformes	**Mésange à longue queue**	*Aegithalos caudatus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Jeune volant observé à proximité du nid**	**Certain dans AEI**
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	LC	LC	-	-	**Nid avec jeunes**	**Certain dans AEI**
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	LC	LC	NT	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Pie bavarde	*Pica pica*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction**	**Probable dans AEI**
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	NT	Poitou-Charentes	-	**Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes**	**Certain dans AEI**
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Individu observé une seul fois**	**Possible dans AEI**
	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	NT	-	-	**Construction d'un nid**	**Certain dans AEI**
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	VU	NT	-	-	**Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction**	**Probable dans AEI**
Pelecaniformes	Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Annexe I	LC	LC	LC	Poitou-Charentes	Part importante de la population nationale ; colonies peu nombreuses et localisées	Individu observé en chasse dans la Trézence	Possible dans AER
	Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	-	LC	LC	LC	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse localisée et sensible	Individu observé en vol	Possible dans AER
Piciformes	**Pic épeiche**	*Dendrocopos major*	-	LC	LC	LC	-	-	**Tambourinage entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
	Pic vert	*Picus viridis*	-	LC	LC	LC	-	-	**Tambourinage entendu à plusieurs jours d'intervalle**	**Probable dans AEI**
Strigiformes	**Chouette hulotte**	*Strix aluco*	-	LC	LC	LC	-	-	**Cris, femelle**	**Possible dans AEI**

LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacée, VU : Vulnérable, EN : En Danger, NA : Non applicable
: Élément de patrimonialité / AEI : Aire d'étude immédiate / AER : Aire d'étude rapprochée

Tableau 28 : Espèces inventoriées en phase de nidification

3.3.3.2.2 Espèces patrimoniales hors rapaces

Parmi les 74 espèces nicheuses ou fréquentant le secteur d'étude, **21 espèces** (hors rapaces) sont considérées comme **patrimoniales** (tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)	
Apodiformes	Martinet noir	*Apus apus*	-	NT	NT	NT	Non
Charadriiformes	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Annexe I	LC	LC	NT	Oui
Columbiformes	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	VU	VU	Non
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Annexe I	LC	VU	NT	Non
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Annexe II/2	NT	LC	VU	Non
Passeriformes	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	NT	VU	Non
	Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	-	LC	NT	LC	Non
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	VU	NT	Non
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	LC	VU	Non
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	VU	NT	Non
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	LC	VU	NT	Non
	Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	-	LC	NT	NT	Non
	Gorgebleue à miroir	*Luscinia svecica*	Annexe I	LC	LC	LC	Oui
	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	-	LC	NT	NT	Non
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	NT	Non
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	VU	NT	Non
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	NT	Oui
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	NT	Non
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	VU	NT	Non
Pelecaniformes	Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Annexe I	LC	LC	LC	Oui
	Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	-	LC	LC	LC	Oui

LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacée, VU : Vulnérable, EN : En Danger
: Élément de patrimonialité

Tableau 29 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées

Selon leurs préférences écologiques, les oiseaux d'intérêt précités occupent des habitats bien différenciés sur l'aire d'étude immédiate. On peut ainsi les regrouper en cinq cortèges. Les observations relatives à ces espèces remarquables, l'état de conservation de leurs populations et les enjeux qui en découlent sont décrits ci-dessous.

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

- *Issa & Muller coord., 2015 - Atlas des oiseaux de France métropolitaine*
- *Jourde et al., 2015 – les oiseaux du Poitou-Charentes*
- *Birdlife International, 2017*

Cortège des milieux ouverts

L'aire d'étude immédiate comprend de nombreuses parcelles agricoles, en prairie ou en cultures (maïs, blé, tournesol, *etc.*). **Six espèces** patrimoniales caractéristiques de ce type d'habitat ont été observées durant les inventaires : l'Œdicnème criard, la Caille des blés, l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Cisticole des joncs et la Gorgebleue à miroir.



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.

Au total, **deux couples** étaient cantonnés en 2023 dans l'aire d'étude immédiate, des adultes ont été vus sur nid à plusieurs reprises, tandis que le partenaire avait un comportement de guetteur, ou cherchant à détourner l'attention. **La reproduction est donc certaine dans l'aire d'étude immédiate**. Deux autres couples et un individu ont été obtenus dans l'aire d'étude rapprochée. Ainsi, si l'on tient compte de la difficulté de détection de l'espèce dans les parcelles prospectées, de la pousse de la végétation qui rend ardu le contrôle en juin des parcelles occupées plus tôt en saison et de la mobilité des couples due aux travaux agricoles, la population d'Œdicnème criard présente est estimée entre un et deux couples dans les aires d'étude immédiate. Conformément à ses habitudes en zone de plaine, le limicole a été trouvé principalement dans les cultures de maïs et de tournesol.

Les populations européenne et française sont jugées stables ou en augmentation. En Poitou-Charentes, l'effectif régional 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. En effet, elle ne possède pas de statut défavorable sur les listes rouges européenne, nationale et régionale. Elle est, cependant, inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et est déterminante ZNIEFF. L**'enjeu** de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate est donc **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 sur l'aire d'étude immédiate à plusieurs reprises. Chez cette espèce, la plupart des contacts se font grâce au

chant, qui peut être produit par des migrateurs ou des mâles erratiques, la Caille des blés présentant un sex-ratio biaisé en faveur du nombre de mâles. Aussi, ces facteurs doivent inciter à la prudence quant à statuer sur le statut reproducteur de l'espèce au sein de l'AEI. Toutefois, le contact de chanteurs à plusieurs reprises permet de considérer l'espèce comme **nicheuse probable dans l'aire d'étude immédiate**. 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. Actuellement, la tendance semble être celle d'un déclin à court terme (-30 % entre 2009 et 2016).

L'espèce possède un statut de conservation « Quasi-menacée » au niveau européen et est considérée « Vulnérable » en Poitou-Charentes et est déterminante ZNIEFF. La Caille des blés possède un **enjeu modéré** sur la zone d'étude.



L'Alouette des champs (*Alauda arvensis*) affectionne les milieux ouverts, tels que les plaines agricoles, les landes, les marais, les prairies et les pâturages. **38 mâles chanteurs** ont été entendus lors des inventaires. Le statut de reproduction de l'espèce est donc qualifié de probable **au sein de l'AEI**. Les populations européennes accusent un déclin modéré de long terme (-29 % entre 1990 et 2011), et la population nationale est considérée comme « Quasi menacée », notamment en raison d'une baisse des effectifs nicheurs de 30 % entre 1989 et 2013.

Suite au déclin marqué de ses effectifs régionaux, l'Alouette des champs est classée « Vulnérable » sur la liste rouge régionale. Sur la période 2001-2019, ses effectifs semblent s'être stabilisés. L'Alouette des champs représente 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. **Minimum 33 mâles chanteurs** ont été contactés lors des sorties consacrées à l'avifaune nicheuse, conférant à l'espèce le statut de nicheur **probable au sein de l'aire d'étude immédiate**.
La population européenne a connu un déclin modéré depuis 1980, mais apparaît stable depuis le début du XXIe siècle. Cette situation semble similaire à l'échelle nationale, avec une stabilisation des effectifs voire un regain de ces derniers, après une période de déclin modéré. L'espèce présente cependant de fortes variations interannuelles et sur le long terme la diminution des effectifs reste effective (-27 % entre 1989 et 2011).

La population régionale apparaît actuellement stable sur la période 2001-2019. Néanmoins, l'espèce possède un statut de conservation défavorable « Vulnérable » et représente un **enjeu fort.**



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. **Six individus chanteurs** ont été observés à plusieurs reprises au sein de l'aire d'étude immédiate. **L'espèce est définie comme un nicheur probable au sein de l'AEI**. Les populations européenne et française (-22 % entre 2001 et 2012) accusent un déclin de leurs effectifs, mais présentent également de fortes variations interannuelles. Au niveau national, la Cisticole des joncs est classée « Vulnérable ».

À l'échelle régionale, celle-ci reste relativement commune et est classée « Quasi menacée ». Sur l'aire d'étude immédiate, l'espèce présente un **enjeu modéré**.



La Gorgebleue à miroir de Nantes (*Luscinia svecica namnetum*) est une sous-espèce de Gorgebleue à miroir endémique du littoral atlantique. Celle-ci est uniquement présente entre le Mont-Saint-Michel et le Bassin d'Arcachon. À l'origine, elle est inféodée aux prés-salés et aux marais salants. Depuis les années 1990, cet oiseau connaît une expansion géographique vers l'intérieur des terres où il occupe notamment les cultures de colza. Lors des prospections de 2023, **deux mâles chanteurs** cantonnés ont été contactés dans un champ de colza. **La nidification de cette espèce est ainsi jugée probable dans l'aire d'étude immédiate.**
Compte tenu de son endémisme et de la faible taille de sa population (800 à 2 300 couples), l'espèce, inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, figure sur la liste régionale des espèces déterminantes pour la définition des ZNIEFF en Poitou-Charentes. Compte tenu de ces éléments de patrimonialité, la Gorgebleue à miroir de Nantes constitue un **enjeu modéré** sur l'aire d'étude immédiate.

Cortège bocager

Une partie des zones ouvertes de l'aire d'étude immédiate du projet est constituée de milieux ouverts, telles les cultures entrecoupées de haies, d'alignements d'arbres et de bosquets. Ces milieux sont fréquentés par des espèces patrimoniales spécifiques des espaces ouverts à semi-ouverts : la Tourterelle des bois, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Pie-Grièche écorcheur, le Tarier pâtre et le Verdier d'Europe



La Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*), présente sur l'ensemble du territoire français, apprécie les zones ouvertes ponctuées de boisements, bosquets, fourrés et linéaires arborés et arbustifs. Minimum **12 mâles chanteurs** ont été détectés et occupent potentiellement chacun un territoire de nidification au sein de l'aire d'étude immédiate. **Nicheur probable dans l'AEI**, la Tourterelle des bois subit un déclin marqué et continu sur le long terme en Europe, évalué à 77 % entre 1980 et 2012. Cette diminution des effectifs est également ressentie en France (-22 % entre 2001 et 2011). La Tourterelle des bois

est classée « Vulnérable » sur la liste rouge régionale. Sur la période 2001-2019, ses effectifs semblent être à la stabilité. Son statut de conservation européen et national « Vulnérable » en fait une espèce à **enjeu modéré.**



Le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) affectionne les milieux semi-ouverts tels que les paysages agricoles extensifs et le bocage comprenant un maillage de haies en bon état. **14 territoires** sont occupés par l'espèce au sein ou en limite de l'aire d'étude immédiate. L'observation de couples ou de mâles chanteurs entendus au moins à deux reprises permettent de considérer l'espèce comme **nicheur probable dans l'aire d'étude immédiate**.

Les tendances européenne et nationale (-34 % depuis 2000) montrent un déclin à long terme pour cette espèce, qui est classée « Vulnérable » en France sur la liste rouge des oiseaux nicheurs.

En région Poitou-Charentes, l'espèce accuse un fort déclin sur la période 2001-2019 (-70 %) malgré un statut régional « Quasi menacée ». L'espèce représente un **enjeu modéré.**



Espèce relativement ubiquiste, le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) est rencontré sur une diversité importante de milieux semi-ouverts tant qu'ils comprennent des arbres ou des arbustes pour l'installation du nid et des zones dégagées pour la recherche de nourriture. On le retrouve d'ailleurs souvent à proximité des villages.

Cinq territoires sont occupés dans l'aire d'étude immédiate. L'espèce est définie comme **nicheur probable** dans l'AEI.

Les populations européennes sont en augmentation, contrairement aux effectifs français qui accusent un fort déclin (-44 % sur la période 2003-2013). En Poitou-Charentes, l'espèce montre un déclin modéré de ses effectifs (-36% sur la période 2001-2019). Son statut de conservation national « Vulnérable » le classe comme espèce à **enjeu modéré**.



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).

Huit territoires ont été notés dans l'AEI, suite à l'observation de couples ou mâles chanteurs à plusieurs reprises. L'observation la plus notable concerne un adulte transportant de la nourriture pour les jeunes, ce qui en fait un **nicheur certain dans l'AEI**. Cette espèce est relativement difficile à suivre en période de nidification car les individus restent souvent en petit groupe sans qu'aucun indice de reproduction ne soit observé.

En Europe comme en France, ce passereau connaît un déclin important de ses effectifs (-56 % entre 1980 et 2013), d'où son statut « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine.

À l'échelle régionale, cette diminution semble s'être récemment atténuée (2001-2019). L'espèce est classée « 'Quasi menacée » sur la liste rouge régionale. La Linotte mélodieuse représente néanmoins un **enjeu modéré** au vu de son statut national.



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. **Quatre territoires** sont occupés par des mâles cantonnés et couples au sein de l'aire d'étude immédiate. L'observation de transport de nourriture par le mâle et femelle permet de considérer l'espèce comme **nicheur certain** dans l'AEI. La population française présente des fluctuations interannuelles mais serait stable depuis plusieurs années, tout comme la population européenne.

Au niveau régional, l'espèce est jugée assez commune mais localisée et en fort déclin. Son classement en Annexe I de la Directive Oiseaux et le constat précédent en font une espèce à **enjeu modéré**.



Le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) est une espèce typique du bocage et des milieux semi-ouverts. Il apprécie les buissons, les haies et les arbres isolés comme poste de chant et site de nidification, associés à des zones nues et herbacées plus ouvertes pour la recherche alimentaire. Les inventaires de terrain ont permis de définir **huit territoires**, occupés par des mâles chanteurs ou des couples en période de reproduction. Ces territoires sont localisés au sein de l'AEI. Il est considéré comme **nicheur certain**. La dynamique européenne du Tarier pâtre serait stable ou en léger déclin. Un déclin est également noté en France depuis le début du XXIe siècle (- 27 %), classant ainsi l'espèce en « Quasi menacée » sur la liste rouge nationale. Les effectifs régionaux de l'espèce accusent un déclin modéré sur la période 2001-2019 (-55 %), malgré un classement en tant qu'espèce « Quasi menacée » en Poitou-Charentes. Le Tarier pâtre constitue un **enjeu faible**.



Le Verdier d'Europe (*Chloris chloris*) fréquente les milieux partiellement arborés tels que les jardins, parcs et petits bosquets souvent à proximité des villages. On le retrouve également dans la campagne cultivée et en lisière forestière.

Les inventaires de terrain ont permis de définir **quatre territoires**, occupés par des mâles chanteurs ou des couples en période de reproduction. Ces territoires sont localisés au sein de l'AEI. Il est considéré comme **nicheur probable**.

La population européenne présente une stabilité de ses effectifs. La population nationale, classée « Vulnérable », est quant à elle, en déclin (-29 % sur la période 2001-2012).

Le Verdier d'Europe est classé « Quasi menacée » en Poitou-Charentes. Sa population régionale montre néanmoins un déclin modéré (-56 % sur la période 2001-2019). Le Verdier d'Europe représente un **enjeu modéré.**

Cortège des milieux aquatiques

Une rivière parcourt l'aire d'étude immédiate : la Trézence est le principal affluent de rive droite de la Boutonne et donc un sous-affluent de la Charente. Les fossés de l'AER sont presque tous connectés à ce cours d'eau. Quatre espèces patrimoniales inféodées à ces milieux sont présentes : le Martin-pêcheur d'Europe, la Bouscarle de cetti, l'Aigrette garzette et le Héron garde-bœufs.



Le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) niche dans les berges des cours d'eau et des étangs, appréciant particulièrement les ripisylves comportant des arbustes et des berges meubles ou sablonneuses où creuser son terrier. **Un individu a été observé en vol le long de la Trézence au sein de l'AEI. Sa reproduction y est possible.**

La population européenne est en déclin de 30 à 49 % sur la période 2002-2015. À l'échelle nationale, l'espèce accuse également un fort déclin sur la période 1989 - 2012. Le Martin-pêcheur d'Europe est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et est classé « Vulnérable » au niveau national.

La situation semble analogue en Poitou-Charentes où les hivers rigoureux et l'assèchement des zones humides par drainage et la pollution des cours d'eau participent à son déclin. Le Martin-pêcheur d'Europe représente ainsi un **enjeu modéré.**



La Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*) est liée à la proximité de l'eau et fréquente les fossés et les bords d'étangs avec une végétation dense. Elle peut être retrouvée dans des milieux plus secs dans le bocage ou dans des fourrés. **Sept territoires** ont été mis en évidence dans l'aire d'étude immédiate, suite au contact de mâles chanteurs à deux reprises lors des inventaires. L'espèce est donc définie comme n**icheur probable au sein de l'AEI.** La population européenne est stable, tandis que la population nationale montrerait un déclin modéré (-26 % entre 2001 et 2018). Cependant, cette espèce sédentaire reste très sensible aux hivers rigoureux, qui déciment les populations locales. Sa dynamique actuelle lui permet néanmoins de recoloniser en quelques années les territoires perdus lors de ces évènements climatiques. L'espèce est listée « Quasi menacée » sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs. Elle représente un **enjeu faible**.



L'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) niche dans des boisements de feuillus, de conifères, dans des bosquets d'arbustes ou des saulaies inondées. **Un individu** a été observé en alimentation dans la Trézence fin juin. Il peut s'agir d'un individu se reproduisant dans ou hors de l'AEI, ou d'un estivant non reproducteur. **L'espèce est considérée comme nicheuse possible dans l'AER**. La population européenne est jugée en déclin, tandis qu'à l'échelle française, les effectifs nicheurs sont en augmentation. L'espèce, inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, figure sur la liste régionale des espèces déterminantes pour la définition des ZNIEFF en Poitou-Charentes. Compte tenu de ces éléments de patrimonialité, l'Aigrette garzette constitue un **enjeu modéré** sur l'aire d'étude immédiate.



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). L'espèce est souvent observée en compagnie du bétail pour s'alimenter, d'où son inclusion parmi les espèces des milieux agricoles**. Une observation** a été faite fin avril à proximité de l'AEI, avec un individu en vol vers l'ouest, au nord de l'AEI. **L'espèce est considérée comme nicheuse possible dans l'AER**. La population européenne serait en augmentation, tout comme à l'échelle nationale où l'espèce serait en expansion. Le Héron garde-bœufs figure sur la liste régionale des espèces déterminantes pour la définition des ZNIEFF en Poitou-Charentes. Ce héron représente un **enjeu faible.**

Cortège landicole

Les milieux semi-ouverts de l'AER ne peuvent être qualifiés réellement de landes. Néanmoins, ils en arborent les caractéristiques (milieux ouverts plus ou moins densément ponctués d'arbustes, de fourrés et de buissons). La seule espèce patrimoniale rencontrée dans ce type de milieux est la Fauvette des jardins. À noter que la Tourterelle des bois a également souvent été contactée à proximité immédiate de ces milieux.



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. Ainsi l'espèce fréquente des zones de fourrés, de jeunes taillis sous futaie, les lisières forestières ou les secteurs avec un important maillage de haies bocagères épaisses. Au moins **quatre secteurs**, dont les habitats naturels correspondent parfaitement aux exigences de cette fauvette, sont occupés par des mâles chanteurs. Cette espèce est considérée **nicheur probable** dans l'AEI. Un déclin régulier significatif est noté à l'échelle de l'Europe (-21 % entre 1980 et 2012), de même qu'en France où une chute de 41 % des effectifs a été enregistrée par le programme STOC entre 1989 et 2013. Ce déclin global semble s'atténuer dernièrement. La Fauvette des jardins est classée « Quasi menacée » sur la liste rouge nationale et régional. Elle représente ainsi 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 du Martinet noir, de l'Hirondelle de fenêtre et de l'Hirondelle rustique.

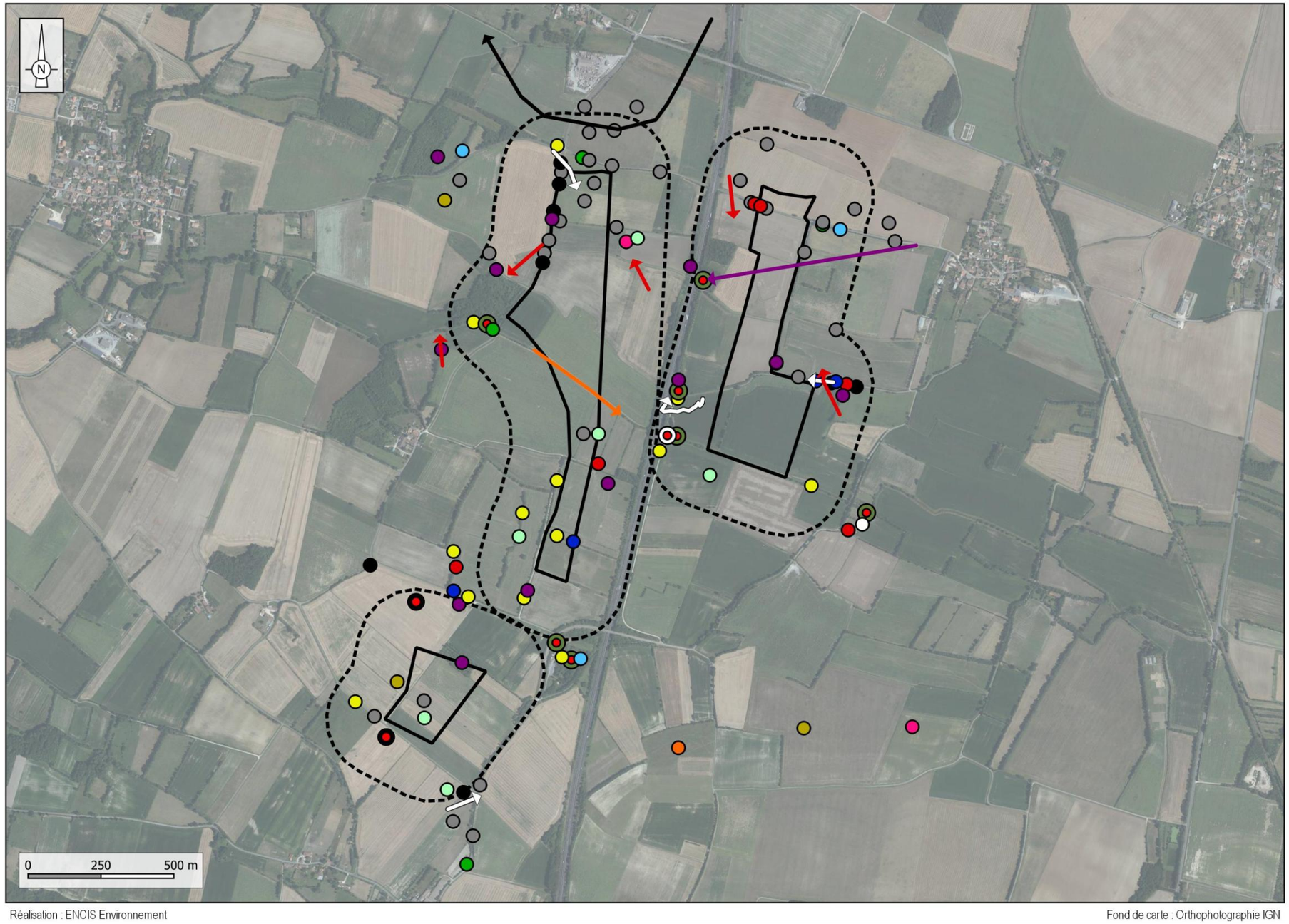
Ces trois espèces fréquentent les habitats de l'aire d'étude immédiate en chasse et nichent vraisemblablement dans les hameaux alentours. L'Hirondelle de fenêtre et l'Hirondelle rustique subissent un déclin important à l'échelle nationale (respectivement -40 % des effectifs entre 1990 et 2010 et -39 % entre 1989 et 2013) ; ce constat, particulièrement préoccupant, est identique au niveau européen. Le Martinet noir et l'Hirondelle de fenêtre présentent en outre le statut « Quasi-menacée » au niveau régional. Ces trois espèces, du fait de leur nidification hors de l'aire d'étude immédiate présentent ainsi un **enjeu faible**.

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

L'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique et le Martinet noir ne figurent pas sur cette représentation en raison des nombreux contacts établis en vol sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et de leur nidification en dehors de cette aire.

L'Alouette des champs également ne figure pas sur la carte du fait de sa présence en grand nombre sur l'ensemble de l'AEI.

Espèces patrimoniales hors rapaces - Couples, mâles cantonnés et individus observés en vol



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

Couples - mâles cantonnés
- Aigrette garzette
- Bouscarle de cetti
- Bruant jaune
- Bruant proyer
- Caille des blés
- Cisticole des joncs
- Chardonneret élégant
- Fauvette des jardins
- Gorgebleue à miroir
- Linotte mélodieuse
- Martin-pêcheur d'Europe
- Œdicnème criard
- Pie-grièche écorcheur
- Tarier pâtre
- Tourterelle des bois
- Verdier d'Europe

Individus observés en vol
- Chardonneret élégant
- Héron garde-bœufs
- Linotte mélodieuse
- Martin-pecheur d'Europe
- Tourterelle des bois

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 30 : Espèces patrimoniales hors rapaces – Couples, mâles cantonnés et individus observés en vol

3.3.3.3 Caractérisation des peuplements de rapaces

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

Une espèce de rapace nocturne a également été contactée dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Il s'agit de la Chouette hulotte.

3.3.3.3.1 Espèces non patrimoniales

Buse variable (Buteo buteo)

La Buse variable est un des rapaces les plus communs en Aquitaine. Elle est présente tout au long de l'année sur l'ensemble du territoire. Dans l'AER, cette espèce a été observée 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. L'ensemble de ces observations permettent d'estimer la reproduction comme probable de l'espèce à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate.

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

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, il a été observé à six reprises dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. L'ensemble des observations faites de l'espèce a permis d'estimer la présence d'au moins deux couples au sein de l'AEI. Le statut de reproduction de l'Épervier d'Europe dans ce périmètre est jugé probable.

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 régionale, l'enjeu que celui-ci représente dans l'AER est jugé très 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. Un seul contact avec cette espèce a été obtenu dans l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'une femelle qui a fait un cri lors d'une sortie chiroptère.

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

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

3.3.3.3.2 Espèces patrimoniales

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

Le Circaète Jean-le-Blanc, la Bondrée apivore, le Milan noir, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et le Busard cendré figurent tous les six à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

Notons que le Milan noir et le Faucon crécerelle ne figurent pas sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)	
Accipitriformes	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	VU	Oui
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe I	LC	NT	NT	Oui
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NT	VU	Oui
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	LC	NT	Oui
	Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Annexe I	LC	LC	EN	Oui
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	LC	Non
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	NT	Non

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

Tableau 30 : Espèces patrimoniales de rapaces contactées pendant la 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

La Bondrée apivore a été observée à deux occasions le 15 et 30 mai 2023. L'observation du 15 mai est la plus notable, avec un couple en parade au-dessus d'un boisement. L'autre observation concerne un individu en vol cerclant. La période et le secteur de l'observation sont favorables à sa reproduction, qui est donc probable au sein de l'AER et **possible dans l'AEI**. L'espèce est aussi susceptible de l'utiliser, notamment pour chasser.

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 semble en déclin. 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.

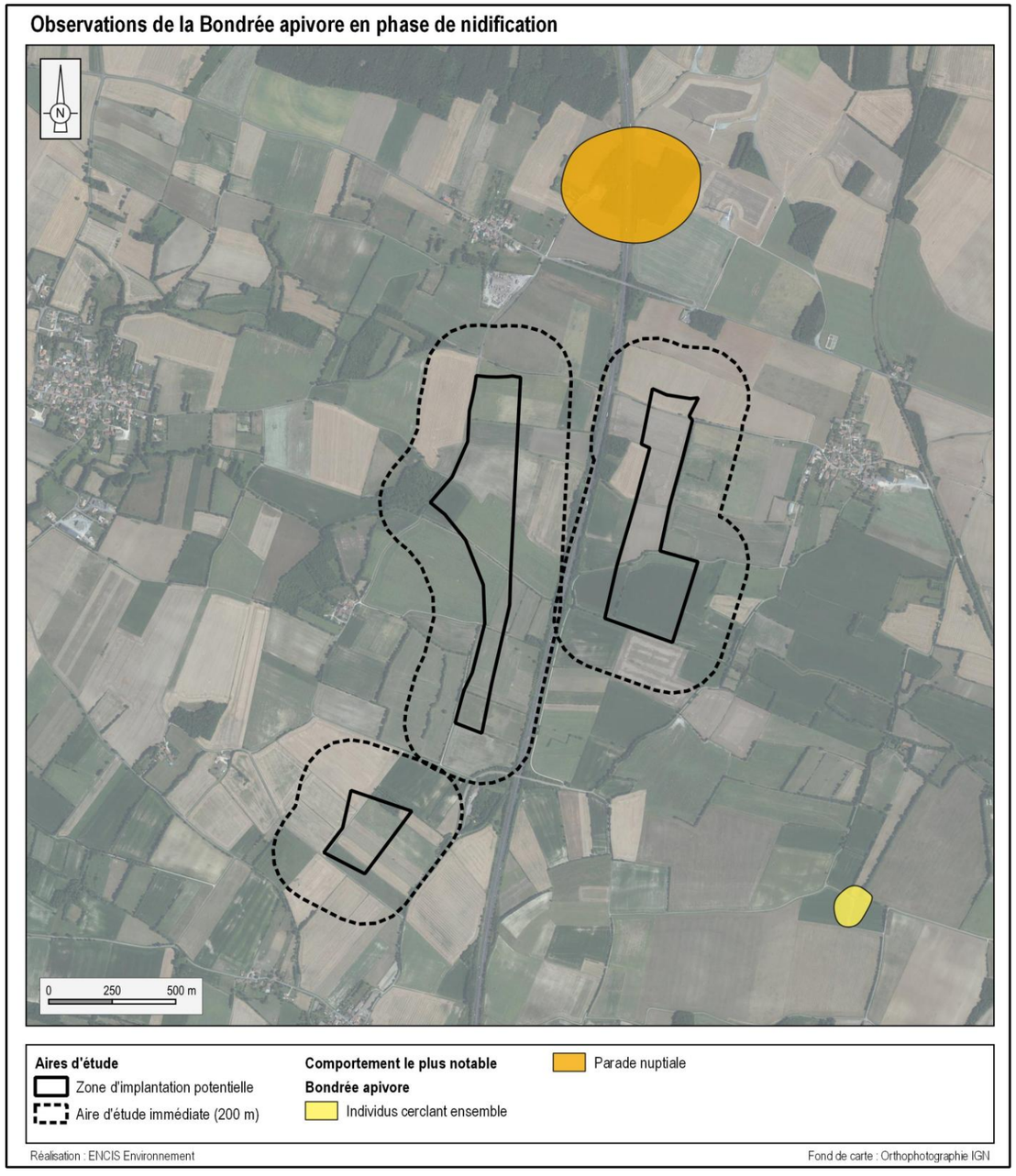
Au niveau régional, les populations semblent suivre la même tendance et le nombre de couples est estimé entre 1 200 et 1 500.

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 aux niveaux européen et national « Préoccupation mineure ».

En revanche, à l'échelle régionale, l'espèce est classée « Vulnérable ».

Étant donné le statut de *reproduction de la Bondrée apivore dans l'AEI (nicheur possible), son intérêt communautaire, son statut de conservation au niveau régional « Vulnérable » ainsi que son statut d'espèce déterminante ZNIEFF, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme modéré.*



Carte 31 : 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 leurs nids les incite à privilégier les zones possédant une couverture herbacée relativement haute et dense de manière à les 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

Le Busard cendré a été observé à deux reprises en période de reproduction. Une observation dans l'AEI d'un mâle en chasse et une observation d'un mâle posé dans l'aire d'étude rapprochée. L'ensemble de ces données lui concède le statut de **nicheur possible au sein de l'AEI**.

Population et dynamique de l'espèce

La tendance en Europe est actuellement inconnue. 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.

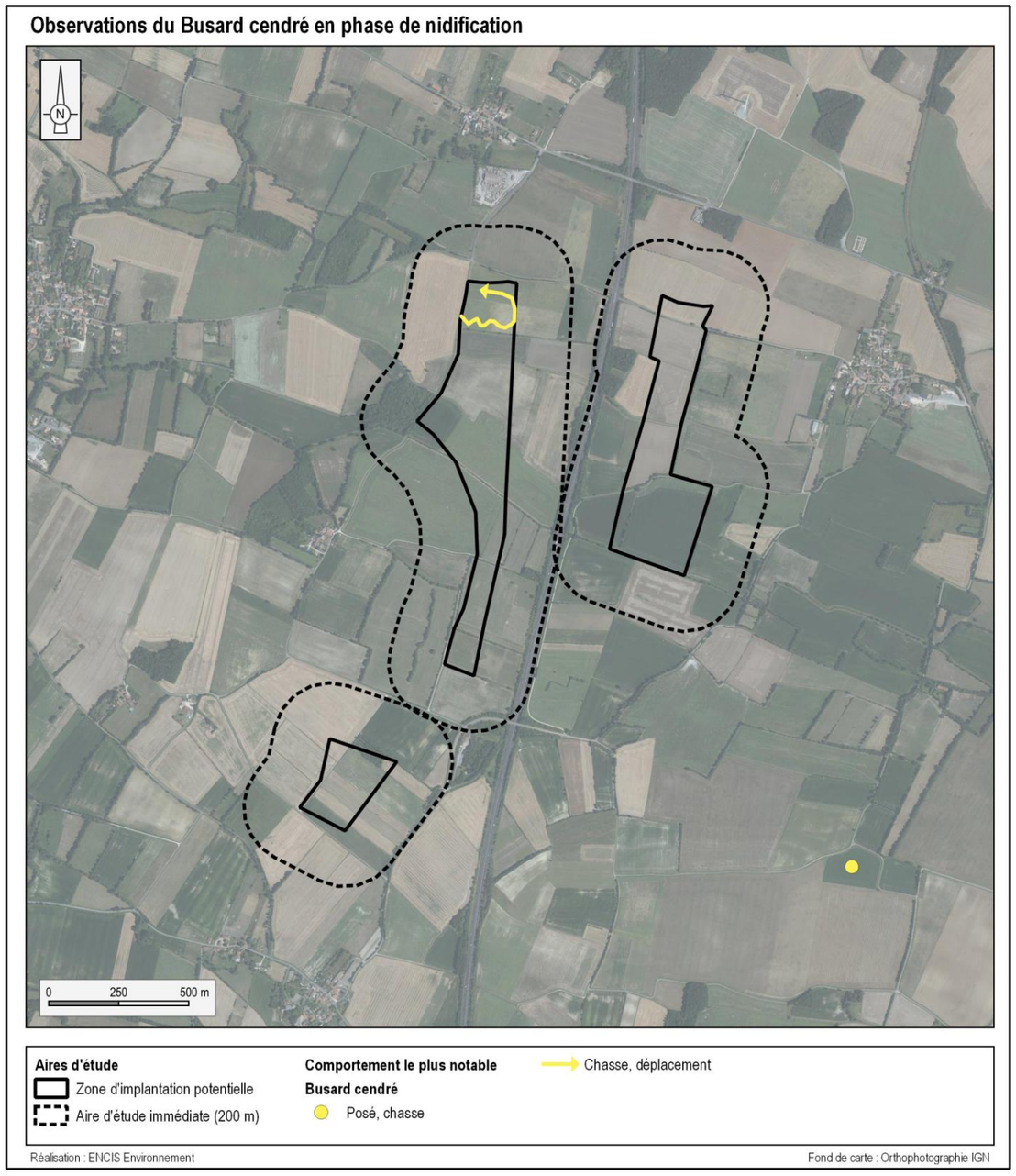
La région Poitou-Charentes accueillerait plus de 10 % des effectifs nationaux.

Statuts de protection et de conservation

Le Busard cendré figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. L'espèce est classée « Quasi menacée » au niveau national.

De plus, 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 du Busard cendré dans l'AEI (nicheur possible), son intérêt communautaire, ses statuts de conservation aux échelles nationale et régionale, ainsi que son statut d'espèce déterminante ZNIEFF, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme modéré.



Carte 32 : Observations du Busard cendré pendant la phase de nidification

Busard des roseaux (Circus aeruginosus)

Écologie et répartition



En France, le Busard des roseaux est présent toute l'année dans des milieux ouverts humides ou moins souvent secs, à basse altitude. En période de nidification, on le retrouve dans des zones humides comportant des couverts hauts et denses de végétation palustre. Depuis quelques années, l'espèce s'installe dans des friches, des jeunes plantations d'arbres et des cultures.

Observations in situ

Le Busard des roseaux a été contacté à deux occasions le 27 avril 2023. Les observations réalisées au sein de l'aire d'étude rapprochée se rapportent à des individus en vol, en chasse. Cependant un couple a été observé ensemble proche de cultures favorables. L'espèce est donc définie comme **nicheur probable dans l'aire d'étude rapprochée**.

Population et dynamique de l'espèce

En Europe, la population du Busard des roseaux n'est pas menacée, avec un effectif compris entre 99 300 et 184 000 femelles reproductrices. En France, la population connaît aussi une progression démographique importante depuis les années 1980. La tendance de la population nationale apparaît actuellement stable mais avec une répartition disparate entre les régions.

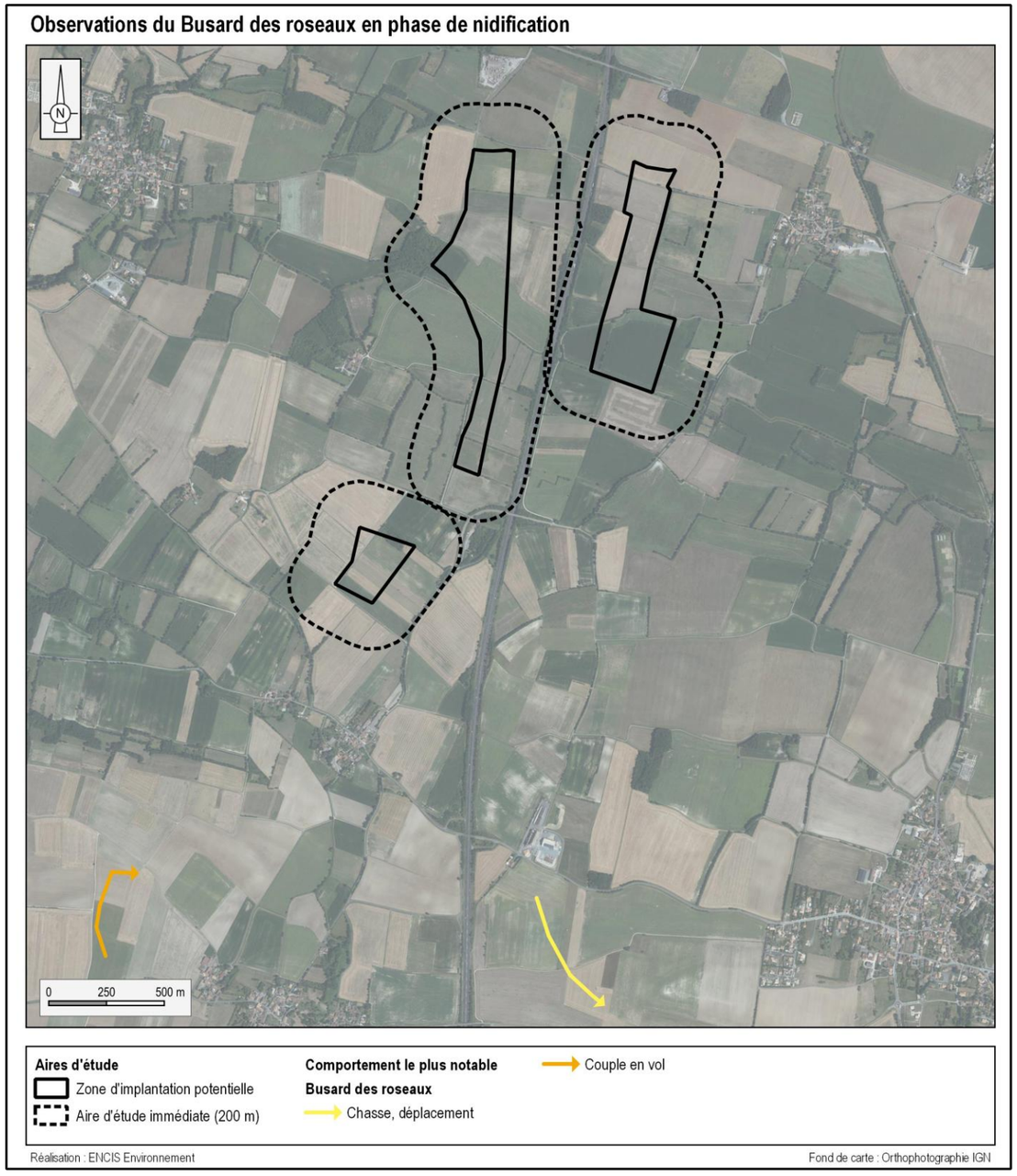
Le Poitou-Charentes hébergerait entre 140 et 260 couples. Dans cette région, la population est très localisée et fragile, en partie à cause de la destruction directe (tirs au fusil, empoisonnement *etc.*).

Statuts de protection et de conservation

Le Busard des roseaux est listé à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et possède un statut de conservation préoccupant à l'échelle nationale « Quasi menacée ».

En région Poitou-Charentes, ce rapace est classé « Vulnérable » et est listé parmi les espèces déterminantes pour la définition des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Étant donné le statut de reproduction du Busard des roseaux dans l'AEI (nicheur possible), son intérêt communautaire, ses statuts de conservation aux échelles nationale et régionale, ainsi que son statut d'espèce déterminante ZNIEFF, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme modéré.



Carte 33 : Observations du Busard des roseaux pendant la 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

Trois observations de Busard Saint-Martin ont été réalisées durant les inventaires avifaunistiques, au mois d'avril et mai. Les observations concernent principalement des individus en chasse dans l'aire d'étude immédiate. Les indices de reproduction les plus notables concernent un couple en parade. Au vu du nombre d'observations et des indices de reproduction de l'espèce, la nidification du Busard Saint-Martin est probable dans l'aire d'étude rapprochée et **possible dans l'aire d'étude immédiate**.

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, suite à 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.

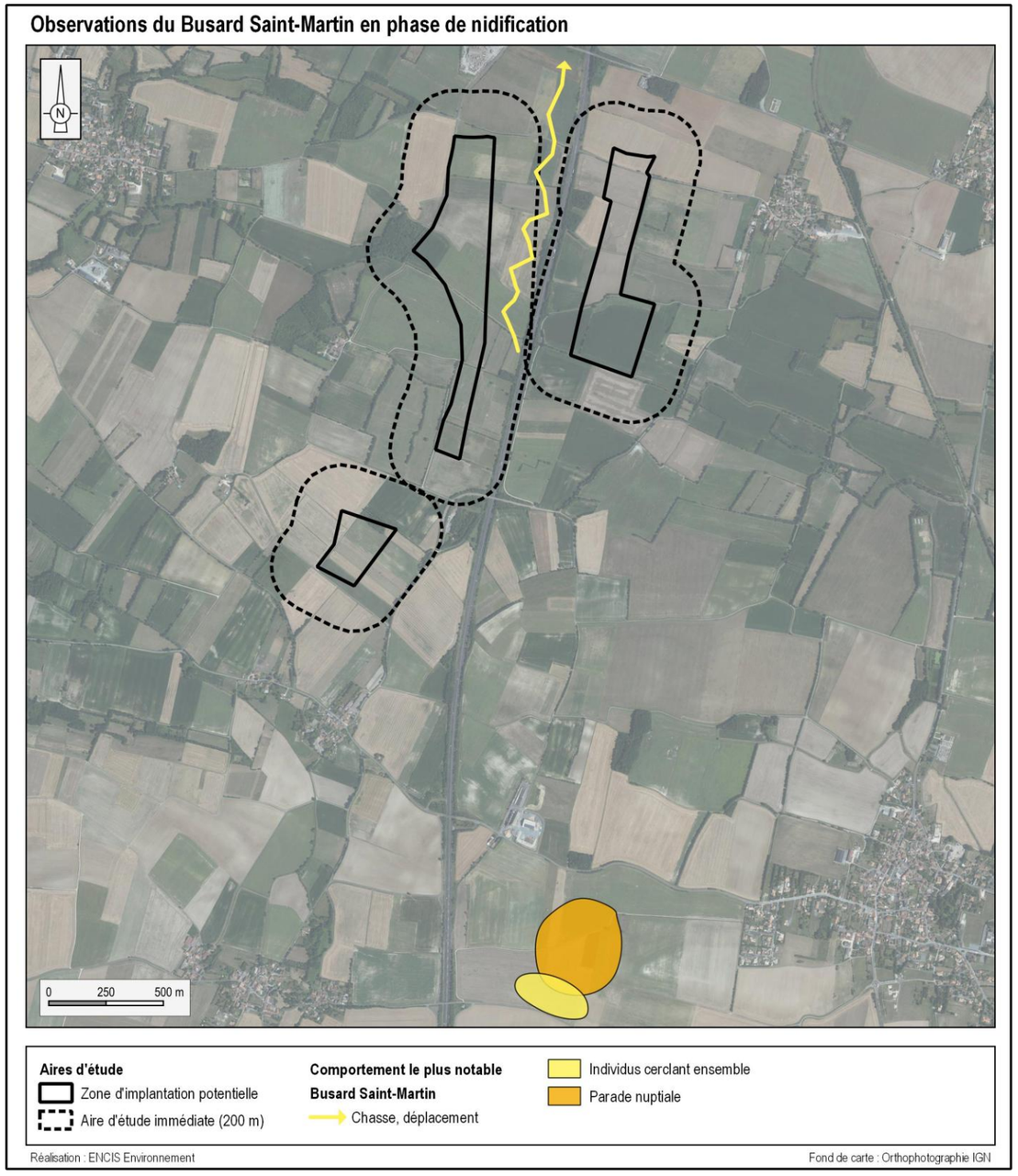
En Poitou-Charentes, la population reproductrice serait comprise entre 640 et 1 080 couples.

Statuts de protection et de conservation

Le Busard Saint-Martin figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et possède un statut de conservation défavorable en Europe « Quasi menacée ».

Dans le Poitou-Charentes, ce rapace est listé parmi les espèces déterminantes pour la définition des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Étant donné le statut de reproduction du Busard Saint-Martin dans l'AEI (nicheur possible), son intérêt communautaire, ses statuts de conservation aux échelles nationale et régionale, ainsi que son statut d'espèce déterminante ZNIEFF, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme modéré.



Carte 34 : Observations du Busard Saint-Martin pendant la 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

En France, on retrouve le Circaète Jean-le-Blanc au sud d'une ligne rejoignant la Vendée au Jura, et plus fréquemment dans les Alpes, le Massif central, en Provence et en Languedoc Roussillon. Il fréquente les zones comprenant des alternances entre milieux ouverts pour la chasse et massifs forestiers pour installer son nid. C'est un rapace migrateur qui passe l'hiver en Afrique subsaharienne et qui revient occuper ses sites de nidification dès la mi-mars.

Le Circaète Jean-le-Blanc a été observé une seule fois lors de la sortie du 15 mai. Il s'agit d'individu en vol et venant chasser sur l'aire d'étude immédiate. Ces observations permettent de penser que le Circaète se reproduit en dehors de l'AEI, l'habitat y étant plus favorable. Cependant l'AEI est favorable pour la chasse par la présence de secteurs de bocage autour du site d'étude lui offre un potentiel de proies intéressant.

L'ensemble de ces observations confèrent donc à l'espèce le **statut de nicheur possible dans l'aire d'étude rapprochée**.

Population et dynamique de l'espèce

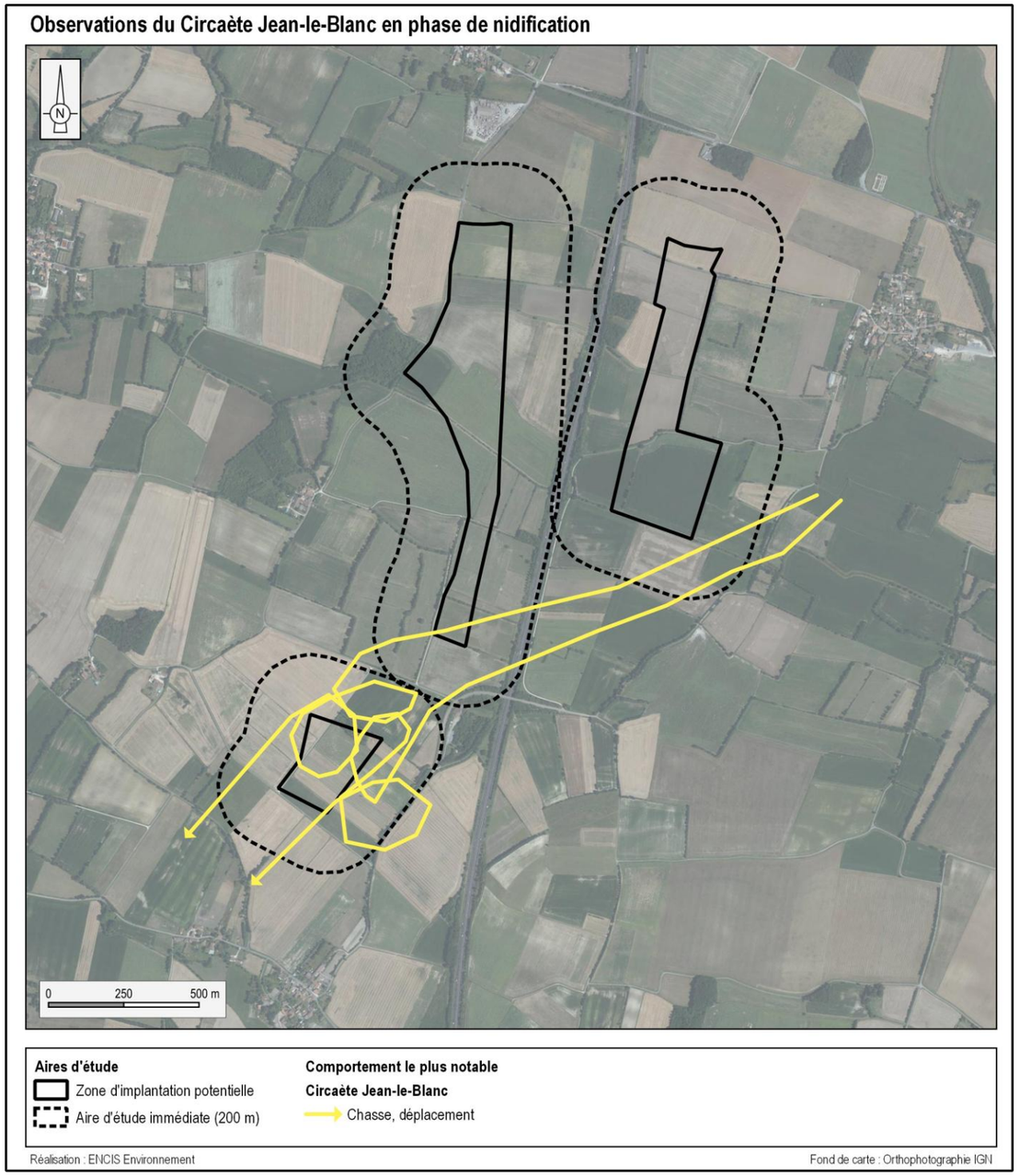
La population française de Circaète Jean-le-Blanc a fortement régressé jusque dans les années 80 notamment à cause des tirs illégaux et de la reforestation. Au début du 20ème siècle l'espèce s'étendait jusque dans le Calvados, la Marne et l'Alsace-Lorraine. Depuis les années 2000 le Circaète semble regagner les territoires qu'il occupait autrefois. En Aquitaine, les dernières grandes tempêtes ont ouvert des zones dans les pinèdes favorisant sa réinstallation sur le plateau Landais. On estime à 150-200 couples la population du Circaète dans la région.

Actuellement, le Poitou-Charentes héberge entre 50 et 70 couples, bien localisés dans la région.

Statuts de protection et de conservation

Le Circaète Jean-le-Blanc est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Il ne possède pas de statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France mais est en revanche listé « En danger » sur la liste rouge régionale. Il figure également sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

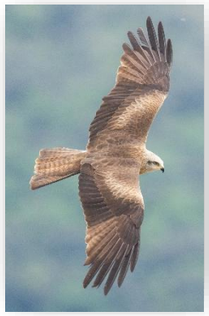
Compte tenu du statut de reproduction du Circaète Jean-le-Blanc dans l'AER (nicheur possible) et de l'intérêt patrimonial de ce rapace, l'enjeu qu'il représente pendant la période de reproduction est évalué comme modéré.



Carte 35 : Observations du Circaète Jean-le-Blanc 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 observé à de nombreuses reprises au cours de la période de reproduction. Un site de nidification a été recensé. Il est situé entre les deux ZIP dans l'AEI sur la partie nord dans un boisement. Au minimum deux nids sont occupés de manière certaine dans le boisement et un troisième de façon probable. Cela permet de classer l'espèce comme **nicheuse certaine dans l'AEI.**

Les individus seront amenés à chasser régulièrement au sein de l'AEI.

Population et dynamique de l'espèce

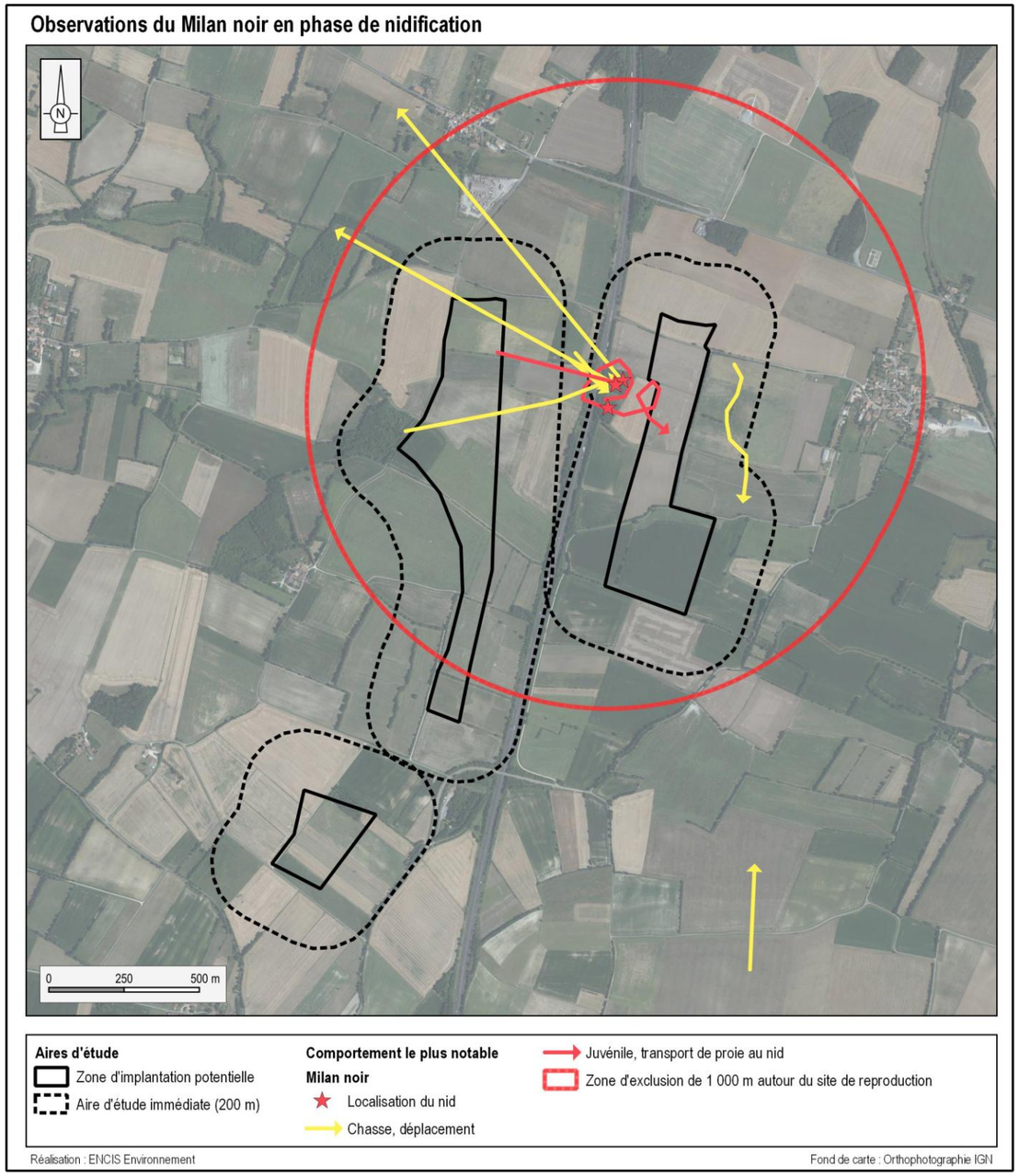
La population européenne est estimée à 81 200 – 109 000 couples. La tendance actuelle est incertaine avec une augmentation de la population ouest européenne et un déclin en Europe de l'Est, particulièrement en Russie, qui abrite une grande proportion de la population européenne. En France, la population du Milan noir est en progression depuis le décret de protection des rapaces de 1972. Cette dynamique (densification des noyaux de population et élargissement de l'aire de répartition) semble toujours d'actualité, bien qu'elle semble avoir ralenti. Les effectifs nationaux sont actuellement compris entre 27 500 et 36 200 couples (2000-2012).

Au niveau régional, 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 de statut de conservation préoccupant aux différentes échelles (Europe, France, Région).

Étant donné le statut de reproduction du Milan noir dans l'AEI (nicheur certain), son intérêt communautaire, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme fort.



Carte 36 : Observations du Milan noir pendant la phase de nidification

Faucon crécerelle (Falco tinnunculus)

Écologie et répartition



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

Observations in situ

Le Faucon crécerelle a été observé à de nombreuses reprises, chassant au-dessus des milieux agricoles ouverts de l'AEI. Deux couples ont été observés au nord et centre de l'AEI. Sa reproduction est **probable au sein de l'AEI.**

Population et dynamique de l'espèce

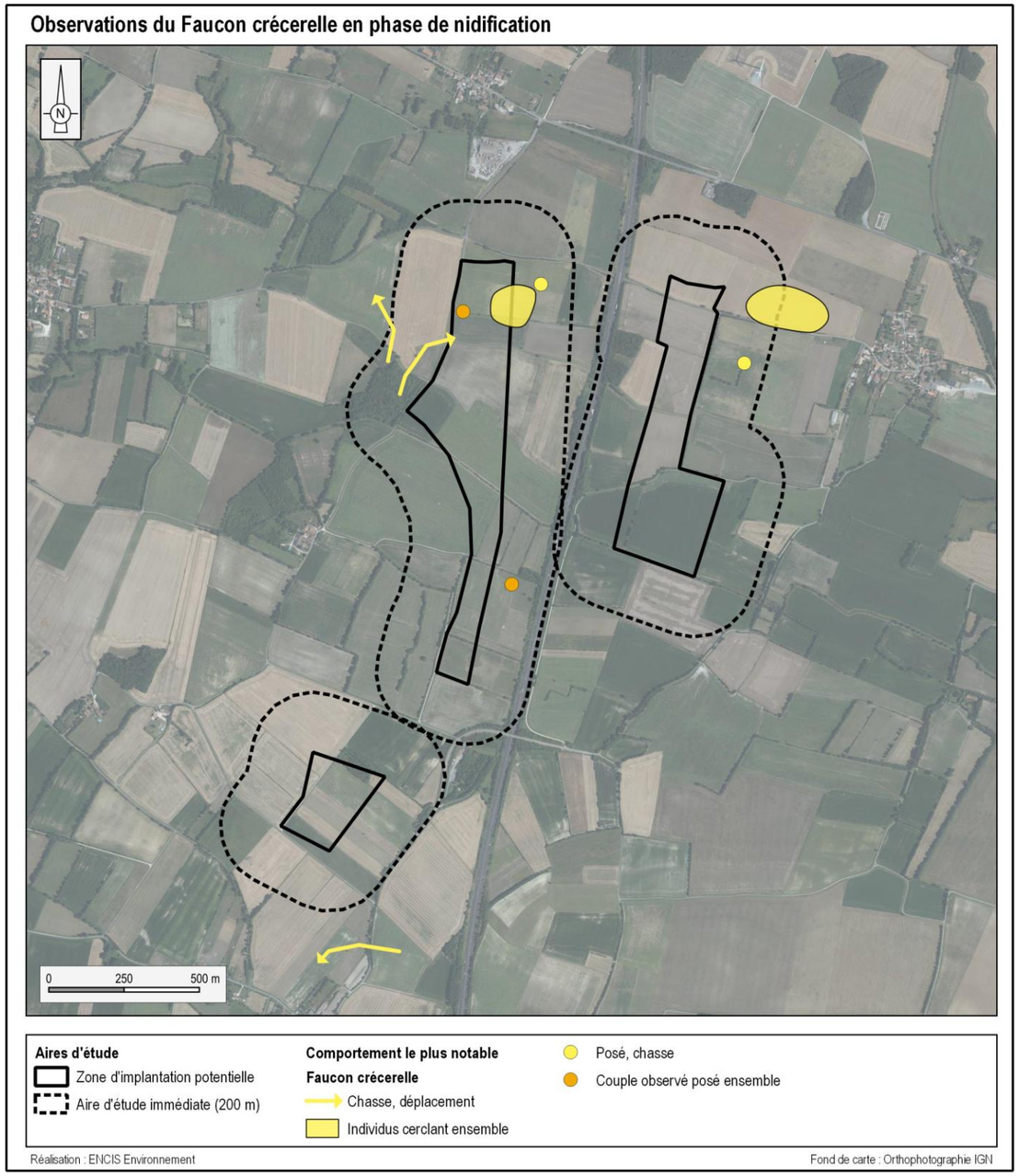
En Europe, la population est actuellement estimée entre 409 000 et 603 000 couples et accuse un déclin modéré (-36 %) sur la période 1980-2013. Cette diminution des effectifs est également avérée en France où elle tendrait à ralentir après une période de forte intensité (-15 % entre 2001 et 2013), bien que des disparités régionales existent. Au niveau national, la population est estimée entre 68 000 et 84 000 couples.

La dynamique de la population régionale serait actuellement à la stabilité (2001-2019).

Statuts de protection et de conservation

Le Faucon crécerelle présente un statut de conservation défavorable au niveau national et régional « Quasi menacée ».

Étant donné le statut de reproduction du Faucon crécerelle dans l'AEI (nicheur probable), son statut de conservation à l'échelle nationale et régionale, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme faible.



Carte 37 : Observations du Faucon crécerelle pendant la 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 :

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

- Les espèces présentes sont liées à la plaine ouverte et au bocage bien conservé du site (prairies, haies) présentant de nombreuses zones humides, aux boisements et aux milieux aquatiques, et surtout à l'alternance de tous ces habitats,

- 28 espèces patrimoniales ont été contactées. Ces espèces induisent des enjeux faibles à forts,

- Les oiseaux patrimoniaux (hors rapaces) sont répartis dans l'ensemble des cortèges présents (milieux ouverts, bocagers, aquatiques, landicole, anthropophile).

- Sept rapaces patrimoniaux ont été recensés lors des inventaires avifaunistiques dont six figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Milan noir).

- Une espèce dont le statut de conservation est « En Danger » a été contactée pendant la phase de reproduction, le Circaète Jean-le-Blanc. Toutefois, il n'apparaît pas se reproduire au sein de l'AEI et représente un enjeu modéré dans ce périmètre.

Enjeux de l'avifaune en phase de nidification

<u>Espèces représentant un enjeu fort</u>

- Au moins deux couples de Milan noir nichent au sein de l'aire d'étude immédiate,

- Nombreux mâles chanteurs de Bruant proyer localisés au nord du site.

<u>Espèces représentant un enjeu modéré</u>

Neuf espèces sont d'intérêt communautaire (Annexe I) et parmi elles :

- Deux espèces (Busard cendré, Pie-grièche écorcheur) sont classées « Quasi-menacée » aux niveaux national et régional ainsi que déterminantes ZNIEFF,

- Le Martin-pêcheur d'Europe est classé comme « Vulnérable » au niveau régional

- La Bondrée apivore est classée « Vulnérable » au niveau régional et déterminante ZNIEFF,

- L'Œdicnème criard et le Busard Saint-Martin sont classés « Quasi-menacé », et sont déterminants ZNIEFF,

- Le Busard des roseaux est classé « Quasi-menacée » au niveau national « Vulnérable » au niveau régional et est déterminant ZNIEFF,

- La Gorgebleue à miroir et l'Aigrette garzette sont quant à elles classées déterminantes ZNIEFF,

De nombreuses espèces en déclin en France et ou en région, classées « Vulnérable », nichent dans l'AEI ou en limite (Caille des blés, Tourterelle des bois, Alouette des champs, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe).

<u>Espèces représentant un enjeu faible</u>

- Une espèce (Martinet noir) a un statut de conservation « Quasi-menacée » à l'échelle européenne.

- Cinq espèces sont classées « Quasi-menacée » à l'échelle nationale et régionale : Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Tarier pâtre.

- Cinq espèces sont classées « Quasi-menacée » à l'échelle régionale : Choucas des tours, Fauvette grisette, Grive draine, Moineau domestique, Grosbec casse-noyaux.

-Une seule espèce est uniquement déterminante ZNIEFF, il s'agit du Héron garde-bœufs.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Précision sur l'enjeu si différent de l'enjeu de base*	Enjeu
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)			
Accipitriformes	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	VU	Oui	-	**Modéré**
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe I	LC	NT	NT	Oui	-	**Modéré**
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NT	VU	Oui	-	**Modéré**
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	-	**Modéré**
	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Annexe I	LC	LC	EN	Oui	Espèce non nicheuse au sein de l'aire d'étude immédiate	**Modéré**
	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	LC	Non	Deux couples nicheurs certains dans l'AEI	**Fort**
Anseriformes	Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Apodiformes	Martinet noir	*Apus apus*	-	NT	NT	NT	Non	-	Faible
Bucerotiformes	Huppe fasciée	*Upupa epops*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Charadriiformes	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	-	**Modéré**
Columbiformes	Pigeon biset domestique	*Columbia livia var. domestica*	Annexe II/1	LC	DD	NA	Non	-	Très faible
	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	VU	VU	Non	-	**Modéré**
	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Annexe I	LC	VU	NT	Non	-	**Modéré**
Cuculiformes	Coucou gris	*Cuculus canorus*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	NT	Non	-	Faible
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Annexe II/2	NT	LC	VU	Non	-	**Modéré**
	Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	DD	Non	-	Très faible
	Perdrix grise	*Perdix perdix*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	DD	Non	-	Très faible
Passeriformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	NT	VU	Non	-	**Modéré**
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	-	LC	NT	LC	Non	-	Faible
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	VU	NT	Non	-	**Modéré**
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	LC	VU	Non	Nombreux mâles chanteurs localisés	**Fort**
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	LC	LC	LC	Non	-	Faible
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	VU	NT	Non	-	**Modéré**
	Choucas des tours	*Coloeus monedula*	Annexe II/2	LC	LC	NT	Non	-	Faible
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	LC	VU	NT	Non	-	**Modéré**
	Cochevis huppé	*Galerida cristata*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	-	LC	NT	NT	Non	-	Faible
	Fauvette grisette	*Curruca communis*	-	LC	LC	NT	Non	-	Faible
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Précision sur l'enjeu si différent de l'enjeu de base*	Enjeu
				Europe	France (nicheur)	Poitou-Charentes (nicheur)			
Passeriformes	Gorgebleue à miroir	*Luscinia svecica*	Annexe I	LC	LC	LC	Oui	-	**Modéré**
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	LC	NT	Non	-	Faible
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	LC	NT	Non	-	Faible
	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	-	LC	NT	NT	Non	-	Faible
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	NT	Non	-	Faible
	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	VU	NT	Non	-	**Modéré**
	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	LC	LC	NT	Non	-	Faible
	Pie bavarde	*Pica pica*	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	NT	Oui	-	**Modéré**
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	NT	Non	-	Faible
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	VU	NT	Non	-	**Modéré**
Pelecaniformes	Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Annexe I	LC	LC	LC	Oui	-	**Modéré**
	Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	-	LC	LC	LC	Oui	-	Faible
Piciformes	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pic vert	*Picus viridis*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Strigiformes	Chouette hulotte	*Strix aluco*	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF

LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **NA** : Non applicable

: Élément de patrimonialité

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

Tableau 31 : Enjeux des espèces contactées en période de nidification

3.3.4 Avifaune en phase hivernante

3.3.4.1 Espèces contactées

Sur l'AEI et la ZIP, **44 espèces** ont été recensées pendant l'hiver.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF		Effectif par passage		Effectif total
				Europe	France (hivernant)	Critère	Condition	8 déc. 2023	12 janv. 2024	
Accipitriformes	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NA	≥ 10 individus	Dortoir utilisé chaque année	1		1
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NA	Présence	Dortoir utilisé chaque année	1		1
	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	NA	-	-	3	5	8
	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe I	LC	-	-	-	1		1
	Milan royal	*Milvus milvus*	Annexe I	LC	VU	-	-	1		1
Charadriiformes	Goéland leucophée	*Larus michahellis*	-	LC	NA	-	-	33	1	34
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexe I, II/2, III/2	LC	LC	≥ 35 individus	-	1 470	440	1 910
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	LC	≥ 260 individus	-	80	201	281
Columbiformes	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	-	-	99	57	156
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NA	-	-	5	4	9
	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Annexe I	VU	DD	-	-	1	1	2
Passeriformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	NA	-	-	3	5	8
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	LC	-	-	182	151	333
	Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	-	LC	NA	-	-		1	1
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	LC	NA	-	-	3		3
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	-	-	-	159	3	162
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	LC	-	-	-	25	8	33
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	NA	-	-	5	7	12
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	11	13	24
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	LC	-	-	11 150	102	11 252
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	6	3	9
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	-	-	-	3	1	4
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	31	13	44
	Grive litorne	*Turdus pilaris*	Annexe II/2	LC	LC	-	-	40		40
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	19	18	37
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	NA	-	-	7	19	26
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	NA	-	-	14	20	34
	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	LC	-	-	-	30		30
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	-	-	-	46	9	55
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	NA	-	-	47	5	52
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	LC	-	-	-	35	35	70
	Pie bavarde	*Pica pica*	Annexe II/2	LC	-	-	-	11	3	14
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	NA	-	-	129	121	250
	Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*	-	LC	DD	-	-	9	1	10
	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	LC	DD	-	-	139	101	240
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	NA	-	-	16	8	24
Passeriformes	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	LC	NA	-	-	4		4
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	NA	-	-	22	21	43
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NA	-	-	8	9	17
	Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	-	LC	DD	-	-	6		6
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	NA	-	-	2	1	3
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	NA	-	-	1		1
Pelecaniformes	Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	LC	NA	-	-	2	2	4
Piciformes	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	LC	NA	-	-	1	1	2

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **VU** : Vulnérable, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
: Élément de patrimonialité

Tableau 32 : 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, Pinson des arbres, Pigeon ramier ou encore Pipit farlouse pour n'en citer que quelques-uns. Dans les parcelles agricoles, on notera également à cette période la détection d'espèces hivernantes strictes (présentes uniquement l'hiver) telles que la Grive litorne (*Turdus pilaris*), le Pinson du Nord (*Fringilla montifringilla*) ou encore le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*). Dans ce type d'habitat, sept espèces jugées d'intérêt patrimonial ont également été observées : le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, l'Élanion blanc, le Milan royal, le Pluvier doré, le Vanneau huppé et le Faucon émerillon. Concernant les busards, il peut s'agir d'individus hivernants ou sédentaires.

Les boisements présents dans l'aire d'étude immédiate accueillent majoritairement des espèces forestières communes, telles que le Grimpereau des jardins, le Geai des chênes, le Roitelet à triple bandeau, ou encore le Pic épeiche.

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

Enfin, les milieux aquatiques et humides (prairies hygrophiles, cours d'eau, *etc.*) sont fréquentés par des espèces plus spécialisées sur ces habitats, telles que le Tarin des aulnes (*Spinus spinus*).

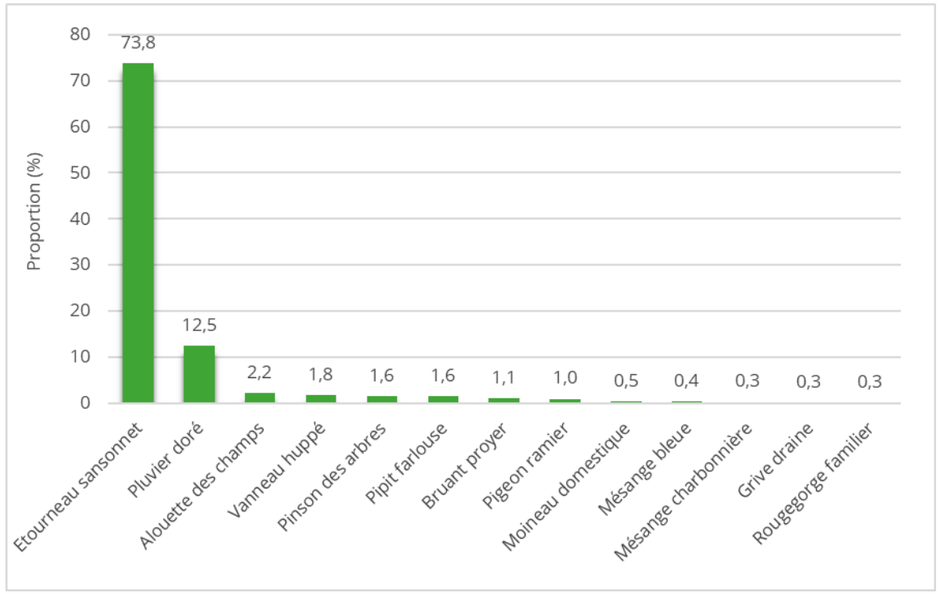


Figure 7 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver

3.3.4.2.2 Analyse quantitative

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

Ce type de comportement est particulièrement remarquable chez de nombreuses espèces inféodées aux milieux ouverts. Chez ces dernières, des regroupements de plusieurs centaines d'individus sont fréquents. Cela explique l'importance des effectifs d'Étourneau sansonnet, de Pinson des arbres ou de Pigeon ramier (figure ci-dessous). 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 au milieu forestier (Rougegorge familier, mésanges). On peut d'ailleurs noter l'abondance des espèces typiques des milieux forestiers (mésanges, Grimpereau des jardins, *etc.*).

Certaines espèces pourtant communes ont été rencontrées plus ponctuellement. Il s'agit généralement d'oiseaux d'un naturel moins grégaire (Bruant zizi, Grive musicienne, *etc.*).

À noter que la 2ème figure suivante, ne prend pas en compte le groupe de 10 000 Étourneaux sansonnets observés en vol au-dessus du site lors de la sortie du 8 décembre 2023.

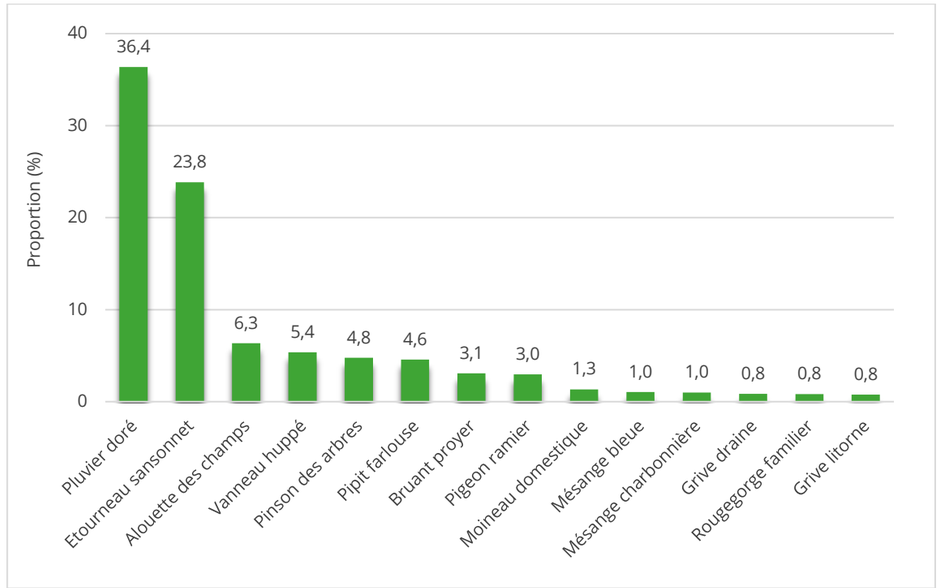


Figure 8 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver, sans prendre en compte le groupe de 10 000 Étourneaux sansonnet

3.3.4.3 Espèces patrimoniales hivernantes

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF
				Europe	France (hivernant)	
Accipitriformes	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NA	Non
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NA	Non
	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe I	LC	-	Non
	Milan royal	*Milvus milvus*	Annexe I	LC	VU	Non
Charadriiformes	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexe I, II/2, III/2	LC	LC	Oui
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	LC	Non
Falconiformes	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Annexe I	VU	DD	Non

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **VU** : Vulnérable, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
: Élément de patrimonialité

Tableau 33 : Espèces patrimoniales observées en période hivernale

Parmi les **44 espèces contactées en hiver**, sept d'entre elles sont jugées d'intérêt patrimonial. Il s'agit du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, de l'Élanion blanc, du Milan royal, du Pluvier doré, du Vanneau huppé et du Faucon émerillon. Parmi ces espèces, seul le Vanneau huppé ne figure pas à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Le Vanneau huppé et le Faucon émerillon sont classés « Vulnérable » à l'échelle européenne tandis que le Milan royal est classé « Vulnérable » à l'échelle nationale. Seul le Pluvier doré peut être considéré comme déterminant ZNIEFF sur le secteur.

Un contact de Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) a été obtenu durant les inventaires hivernaux au sein de l'aire d'étude immédiate. Une femelle adulte a été observée en chasse au-dessus de parcelles agricoles le 8 décembre 2023. L'espèce peut fréquenter de nombreux habitats ouverts plus ou moins humides en période internuptiale. Le Busard des Roseaux est défini comme d'intérêt patrimonial (Annexe I de la Directive Oiseaux) et représente un **enjeu modéré**. L'espèce est peu commune mais régulière en Nouvelle-Aquitaine en hiver.

Le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) a été contacté à l'occasion de la première sortie hivernale, au sein de l'aire d'étude immédiate. L'individu a été observé en chasse au-dessus d'une prairie. 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 dans le secteur et sont alors rejoints par des populations plus nordiques. Il s'agit d'une espèce susceptible de former des dortoirs hivernaux.

Le Busard Saint-Martin est classé comme espèce d'intérêt communautaire (Annexe I de la Directive Oiseaux) et représente un **enjeu modéré**. Le Busard Saint-Martin est un hivernant commun en période internuptiale en Nouvelle-Aquitaine.

L'Élanion blanc (*Elanus caeruleus*) est une espèce à affinité méridionale, liée à divers types d'habitats ouverts à semi-ouverts, tels que des milieux bocagers, des vergers ou des paysages agricoles ponctués de boisements. Cette espèce a la particularité de pouvoir mener à terme plusieurs reproductions, et ce, tout au long de l'année. Originaire d'Afrique du Nord, l'Élanion blanc est en forte expansion dans le sud-ouest de l'Europe, où il s'est implanté en Espagne, au Portugal et dans le sud de la France. Un seul individu a été observé lors de la sortie de décembre, posé sur une haie dans la partie sud de l'AEI. L'Élanion blanc est classé à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et représente un **enjeu modéré**.

Le Milan royal (*Milvus milvus*) a été vu une fois en vol au-dessus de la ZIP, le 8 décembre 2023 en chasse au-dessus de parcelles de cultures. L'espèce fréquente essentiellement les zones agricoles ouvertes ou semi-ouvertes en période internuptiale. En Poitou-Charentes, le Milan royal est un hivernant rare.

Le Milan royal est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et possède de plus un statut de conservation « Vulnérable » à l'échelle nationale, pour les hivernants. Son **enjeu sur site est donc considéré comme modéré**.

Le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*) a été observé lors des deux sorties hivernales, les effectifs recensés ont été très importants lors de la sortie de décembre, avec un groupe de plus de 1 400 individus observés en vol puis posés dans la partie sud-est de l'AEI. Lors de la sortie de janvier 2024, ce sont au total 440 individus qui ont pu être observés, dans et à proximité de l'aire d'étude immédiate. Les cultures, prairies et chaumes au sein et autour de l'AEI peuvent accueillir l'espèce en stationnement.

Cette espèce peut former de grands groupes plurispécifiques avec le Vanneau huppé en période internuptiale. Le Pluvier doré est un hivernant peu commun en Nouvelle-Aquitaine et relativement commun dans les Deux-Sèvres.

Le Pluvier doré est listé à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et est déterminant ZNIEFF. À ce titre et au vu des effectifs importants observés au sein de l'AEI, il représente un **enjeu fort**.

Le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) a été observé lors des deux sorties hivernales, où respectivement 80 et 201 individus ont été dénombrés, soit au sein de l'aire d'étude immédiate, soit en limite est de cette dernière.

Les individus posés se trouvaient dans des parcelles en culture, milieux où l'on retrouve habituellement cette espèce en période internuptiale, avec les prairies. Les cultures, prairies et chaumes au sein et autour de l'AEI peuvent accueillir l'espèce en stationnement.

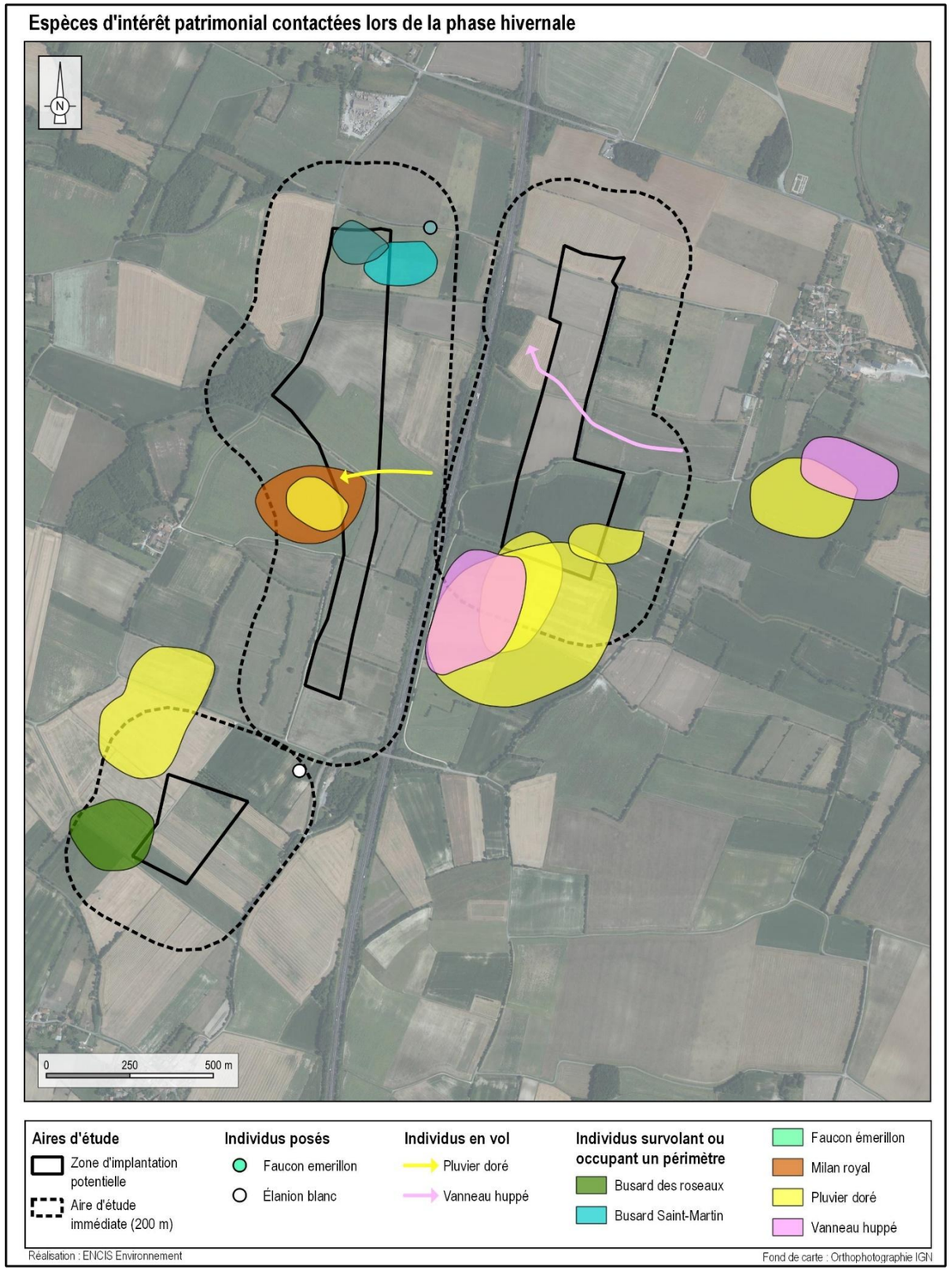
Un individu en vol a été observé au-dessus de la ZIP, puis csest posé dans l'aire d'étude immédiate. Un groupe d'environ 200 individus a été observé à proximité de l'AEI, dans un labour avec environ 350 Pluviers dorés.

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 Nouvelle-Aquitaine, 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 Faucon émerillon a été contacté une première fois posé sur une haie de l'AEI lors de la sortie du 8 décembre 2023, puis lors de la sortie du 12 janvier 2024, un individu a été observé en chasse à proximité de cette même haie. Ce faucon chasse essentiellement les oiseaux de petite taille et est, de ce fait, attiré par les rassemblements hivernaux de passereaux qui utilisent les chaumes et les cultures pour se nourrir.

L'espèce est inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, mais également classée « Vulnérable » à l'échelle européenne et représente un **enjeu modéré**.



Carte 38 : 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

- 44 espèces ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate. Les oiseaux présents sont liés aux milieux ouverts et aux zones forestières et buissonnantes,

- sept espèces d'intérêt patrimonial ont été observées durant cette phase. Il s'agit du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, de l'Élanion blanc, du Milan royal, du Pluvier doré, du Vanneau huppé et du Faucon émerillon,

- les espèces recensées comptent des hivernants stricts (Pinson du Nord, Grive litorne, Pluvier doré, etc.),

- des rassemblements très importants d'Étourneaux sansonnet et de Pluvier dorés ont été notés dans les zones ouvertes,

- d'autres rassemblements, moins importants, d'Alouette des champs, de Pinson des arbres, de Pipit farlouse et de Pigeon ramier ont également été notés dans les zones ouvertes.

Enjeux de l'avifaune hivernante

<u>Espèces représentant un enjeu fort</u>

- présence en grand nombre du Pluvier doré au sein des zones ouvertes du site,

<u>Espèces représentant un enjeu modéré</u>

- présence ponctuelle du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, de l'Élanion blanc, du Milan royal et du Faucon émerillon,

- présence de rassemblement de Vanneaux huppés,

<u>Espèces représentant un enjeu faible</u>

- présence ponctuelle de nombreux individus d'Étourneaux sansonnets (plus de 10 000 en un groupe).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF	Précisions sur l'enjeu si différent de l'enjeu de base*	Enjeu
				Europe	France (hivernant)			
Accipitriformes	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NA	≥ 10 individus	-	Modéré
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NA	Présence	-	Modéré
	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe I	LC	-	-	-	Modéré
	Milan royal	*Milvus milvus*	Annexe I	LC	VU	-	-	Modéré
Charadriiformes	Goéland leucophée	*Larus michahellis*	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexe I, II/2, III/2	LC	LC	≥ 35 individus	Nombreux individus observés sur site	Fort
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	LC	≥ 260 individus	-	Modéré
Columbiformes	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	-	-	Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Annexe I	VU	DD	-	-	Modéré
Passeriformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	LC	-	-	Très faible
	Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	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	-	Nombreux individus observés sur site à une reprise	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 musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	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
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	LC	-	-	-	Très faible
	Pie bavarde	*Pica pica*	Annexe II/2	LC	-	-	-	Très faible
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*	-	LC	DD	-	-	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
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	-	LC	DD	-	-	Très faible
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	NA	-	-	Très faible
Pelecaniformes	Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	LC	NA	-	-	Très faible
Piciformes	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	LC	NA	-	-	Très faible

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF / **LC** : Préoccupation mineure, **VU** : Vulnérable, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
: Élément de patrimonialité
***Enjeu de base :** niveau calculé à partir des indices de protection et de patrimonialité

Tableau 34 : Enjeux des espèces hivernantes contactées

3.3.5 Avifaune en phase migratrice

3.3.5.1 Contexte géographique

Si l'on considère une échelle élargie, la ZIP est localisée en zone de plaine, dans le Bassin aquitain. Si l'on considère l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest), aucun obstacle naturel important (relief remarquable, *etc.*) localisé en amont de l'aire d'étude immédiate n'est présent et n'est susceptible de fortement concentrer les flux d'oiseaux migrateurs au-dessus du site. Cependant la côte atlantique est relativement proche (environ 40 kilomètres à l'ouest), où la grande majorité des passereaux passe en migration. Celle-ci est suffisamment éloignée pour que son influence sur les déplacements d'oiseaux soit importante dans ce secteur. Ainsi, en l'absence de contraintes physiques fortes, les flux de migrateurs sont globalement attendus comme diffus au-dessus de ce secteur comparativement à ceux existants sur la côte. Aussi, il est plausible que la proximité de l'océan exerce une influence sur de nombreuses espèces de laridés, dont la route migratoire est sur la côte atlantique allant jusqu'à l'intérieur des terres par fort vent d'ouest (présence accrue d'oiseaux liés aux zones humides).

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 83 espèces au total dont 71 migratrices en transit actif et/ou en halte migratoire (tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF		Dates d'observation et effectifs associés (année 2023)													Effectif total
				Europe	France (migrateur)	Critère	Conditions	Migration prénuptiale						Migration postnuptiale						Rassemblement Oiseaux de plaine		
								27-févr	09-mars	24-mars	12-avr	28-avr	HP	25-août	08-sept	25-sept	05-oct	20-oct	03-nov	21-sept	23-oct	
Accipitriformes	Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	-	LC	NAd	-	-									1						1
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NAd	≥ 10 individus	Dortoir utilisé chaque année			1												1
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NAd	Présence	Dortoir utilisé chaque année	1	1					3	1	1						7
	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	NAc	-	-	3	7	6				5	4	4	4	4	4	9	2	52
	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe I	LC	NAb	0	0											2			2	4
	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	LC	NAd	-	-			1				2	2	1	2	1	1			10
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	NAd	-	-			1												1
Anseriformes	Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Annexe II/1, III/1	LC	NAd	≥ 300 individus	-	4		4												8
Charadriiformes	Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	-	LC	DD	-	-												3			3
	Goéland brun	*Larus fuscus*	Annexe II/2	LC	NAc	-	-	16											21			37
	Goéland leucophée	*Larus michahellis*	-	LC	NAd	-	-	5						13	16	19		269	384			706
	Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Annexe II/2	LC	NAd	≥ 300 individus	-	14			29											43
	Pluvier argenté	*Pluvialis squatarola*	Annexe II/2	LC	NAd	≥ 30 individus	-						13									13
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexe I, II/2, III/2	LC	-	≥ 35 individus	-	119	101													220
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	NAd	≥ 260 individus	-	335	1					2					226			564
Ciconiiformes	Cigogne noire	*Ciconia nigra*	Annexe I	LC	VU	Présence	Site de halte migratoire ou d'hivernage utilisé chaque année													1		1
Columbiformes	Pigeon colombin	*Columba oenas*	Annexe II/2	LC	NAd	-	-	1									9		21			31
	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	NAd	-	-	85	44	68				32	10	44	36	39	46	22	38	464
	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	NAc	-	-							48	7							55
	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Annexe II/2	LC	NAd	-	-							5	17		24					46
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NAd	-	-	2	3	4				8	9	6	9	3	3	6	4	57
	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Annexe I	VU	NAd	-	-											1				1
	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	-	LC	NAd	-	-									1						1
Galliformes	Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Annexe II/1, III/1	LC	-	-	-			1							1	2		2		6
Gruiformes	Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Annexe II/2	LC	NAd	-	-									1						1
Passeriformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	-	-	-	38		17				4				9			9	77
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	NAd	-	-	65	39	38				9		60	43	48	95	35	15	447
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	-	-	-										1					1
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	LC	-	-	-	3	14	6					2	6	51	34			14	130
	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	-	LC	DD	-	-						9	22	28							59
	Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	-	LC	-	-	-							2			2	2			1	7

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						Rassemblement Oiseaux de plaine		
								27-févr	09-mars	24-mars	12-avr	28-avr	HP	25-août	08-sept	25-sept	05-oct	20-oct	03-nov	21-sept	23-oct	
Passeriformes	Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	-	LC	NAc	-	-	1									1	3	17			22
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	NAd	-	-	16	16	13					12	2	13	9	11			92
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	-	-	-	36	39	36				137	81	55	20	21	9	75	18	527
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	LC	NAd	-	-	26	19	31				13	16	19	18	12	21			175
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	NAd	-	-	5	41	29				44	55	52	55	52	18			351
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	LC	-	-	-							7	8	9						24
	Cochevis huppé	*Galerida cristata*	-	LC	-	-	-		1	4						7		4				16
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	-	-	-	19		9				9	14	33		9	3	33		129
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	NAc	-	-	213	91	80	24			62	90	89		66	295	80	21	1 111
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	LC	NAc	-	-			16				15		25	38					94
	Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	-	LC	DD	-	-							6								6
	Fauvette grisette	*Curruca communis*	-	LC	DD	-	-							4								4
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	-	-	-	4	6	9				8	11	16	7	5		9	5	80
	Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	-	LC	DD	-	-							9	4							13
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	-	-	-							6	2	2	2					12
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	NAd	-	-	3	3	18							18					42
	Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Annexe II/2	LC	NAd	-	-	8														8
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	NAd	-	-	19	36	28				2	11	6	11	26	33			172
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	-	-	-		2													2
	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	-	LC	DD	-	-						21		9							30
	Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	-	LC	DD	-	-						6		2							8
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	DD	-	-			5	81		98	17	29	4						234
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	NAc	-	-	11	80	40			4	19	44	120	25	89			32	464
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	NAd	-	-	29	31	24				24	14	14	15	19	29	6	14	219
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	NAb	-	-	18	16	29				21	9	18	13	13				137
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	NAd	-	-	19	19	38				26	16	9	22	28				177
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	LC	NAb	-	-		18	25				47	34	65	39	48				276
	Pie bavarde	*Pica pica*	Annexe II/2	LC	-	-	-	6						13	4	9	4	6				42
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	NAd	-	-	75	145	39				36	22	28	38	105	54		65	607
	Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*	-	LC	NAd	-	-											1				1
	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	-	LC	DD	-	-				6			25	20	10	3	1				65
	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	LC	NAd	-	-	9	22	22		1	9			22	67	182	75		33	442
	Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	-	LC	DD	-	-								9	3	5					17
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	NAc	-	-	4	14	9				6	6	4	6					49
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	LC	NAd	-	-									1						1
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	NAd	-	-	36	21	21				9	11	39	36	38	38	25	28	302
	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	-	LC	NAd	-	-			9						2	2		2			15
	Serin cini	*Serinus serinus*	-	LC	NAd	-	-										2					2

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						Rassemblement Oiseaux de plaine		
								27-févr	09-mars	24-mars	12-avr	28-avr	HP	25-août	08-sept	25-sept	05-oct	20-oct	03-nov	21-sept	23-oct	
Passeriformes	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	-	-	-							2	1	1	1	1				6
	Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	-	LC	DD	-	-								2		2					4
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NAd	-	-	2	6	6				16	9	13	9	2	2	13	6	84
	Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	-	LC	NAd	-	-											21				21
	Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	-	LC	DD	-	-			2					2							4
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	-	-	-	3						2			2					7
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	NAd	-	-	6	4	18				29	6		3					66
Pelecaniformes	Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Annexe I	LC	-	-	-								2							2
	Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	LC	NAd	-	-			1				2	2	5	4	2	4	2		22
	Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	-	LC	-	-	-					5				19	1	9	29		27	90
Piciformes	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	LC	-	-	-							2	2	2	2	1				9
	Pic vert	*Picus viridis*	-	LC	-	-	-								2	1						3
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	-	LC	-	-	-									1	1					2
Suliformes	Grand cormoran	*Phalacrocorax carbo*	-	LC	NAd	-	-	7														7

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 35 : Oiseaux contactés en migration active, en halte ou local lors des deux saisons de migration

3.3.5.3 Avifaune observée en migration active

3.3.5.3.1 Espèces observées

Parmi les 71 espèces migratrices contactées, 29 ont été recensées en migration active. Ces espèces appartiennent majoritairement à l'ordre des passériformes (17 espèces). Parmi les grands voiliers, deux espèces de rapaces ont été observées (Faucon émerillon, Faucon hobereau) outre le Héron garde-bœufs. Les migrateurs généralement nombreux dans les terres (Étourneau sansonnet, Linotte mélodieuse, Pinson des arbres, Pipit farlouse et hirondelles) ont été les plus dénombrés.

De nombreuses espèces de laridés (Goéland brun, Goéland leucophée, Mouette rieuse), de limicoles (Pluvier doré, Vanneau huppé), ont été observées en migration active au-dessus de l'aire d'étude immédiate, ce qui s'explique par la localisation de cette dernière à proximité du littoral atlantique.

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation et effectifs associés (année 2023)												Effectif total
		Migration prénuptiale						Migration postnuptiale						
		27-févr	09-mars	24-mars	12-avr	28-avr	HP	25-août	08-sept	25-sept	05-oct	20-oct	03-nov	
Charadriiformes	Goéland brun	7												7
	Goéland leucophée											220	134	354
	Mouette rieuse	12			29									41
	Pluvier doré	64	53											117
	Vanneau huppé	159												159
Columbiformes	Pigeon colombin	1											2	3
	Pigeon ramier	17		23									7	47
	Tourterelle des bois							22						22
Falconiformes	Faucon émerillon											1		1
	Faucon hobereau									1				1
Passeriformes	Alouette des champs										3	14		17
	Bergeronnette grise									1	29	15		45
	Bergeronnette printanière						9		9					18
	Bruant des roseaux										1	1		2
	Bruant jaune	3		4										7
	Bruant proyer								6	10				16
	Bruant zizi			2										2
	Chardonneret élégant			8						2		33		43
	Cochevis huppé			1						2				3
	Étourneau sansonnet	43	16		24					9			75	167
	Hirondelle rustique				81		20			4				105
	Linotte mélodieuse						4		5	50		19		78
	Mésange bleue	5												5
	Pinson des arbres	23										15	6	44
	Pipit des arbres				6				1	4	3	1		15
	Pipit farlouse			6		1				13	23	113		156
	Tarin des aulnes											7		7
Pelecaniformes	Héron garde-bœufs					5								5
Suliformes	Grand cormoran	7												7
Total		**341**	**69**	**44**	**140**	**6**	**33**	**22**	**21**	**96**	**59**	**439**	**224**	**1 494**

Tableau 36 : 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, le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) est l'espèce qui a été contactée en plus grand nombre, l'ensemble de l'effectif a été observé en début de saison migratoire (159 individus comptabilisés le 27 février). Ses effectifs constituent près de 27 % des effectifs observés en migration active sur la période. Le groupe des passériformes est également très bien représenté avec 223 individus comptés (soit près de 38 % des effectifs totaux). L'Étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) est l'espèce se démarquant légèrement de l'hirondelle rustique avec 83 individus contre 81 dénombrés. À noter également les passages non négligeables de Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*), Pigeon ramier (*Columba palumbus*) et Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*) qui approchent la cinquantaine de contacts.

Aucun rapace migrateur n'a été observé.

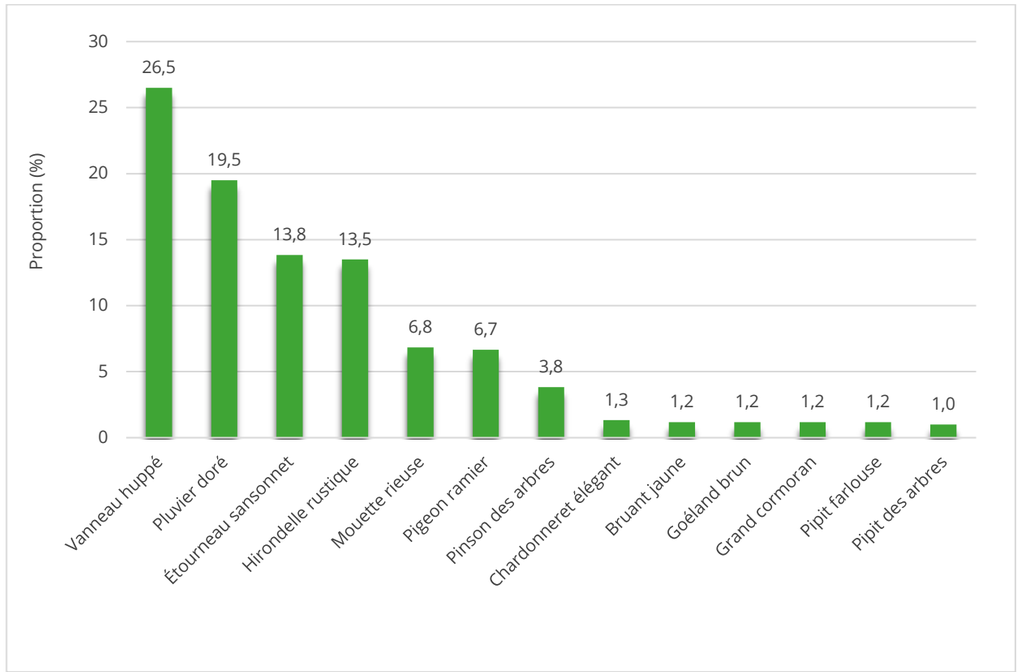


Figure 9 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration prénuptiale

Les flux de migrateurs perçus sont très variables d'un passage à l'autre, selon la période (phénologie de la migration) et les conditions météorologiques (*cf.* tableau et graphique suivants). S'ajoute une variable aléatoire due à la ponctualité des passages (cinq journées échantillonnées pour plusieurs mois de migration). Les flux ont été élevés le 27 février, plus modérés le 12 avril, faibles le 9 mars et 24 mars et nuls le 28 avril. Les effectifs les plus importants obtenus en début de saison sont majoritairement dus au Vanneau huppé, au Pluvier doré et à l'Étourneau sansonnet. Ces résultats concordent avec les pics de passage migratoire de ces espèces. La journée du 27 février a sans conteste été la plus active et la plus diversifiée en espèces (tableau ci-dessous).

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre moyen d'oiseaux observés par heure	Diversité
Passage 1 (27 fév. 23)	341	5h00	68,2	11
Passage 2 (9 mars 23)	69	5h00	13,8	2
Passage 3 (24 mars 23)	44	5h00	8,8	6
Passage 4 (12 avril 23)	140	5h00	28,0	4
Passage 5 (28 avril 23)	6	5h00	1,2	2
Total / Moyenne	**600**	**25h00**	**24,0**	**18**

Tableau 37 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration prénuptiale par passage

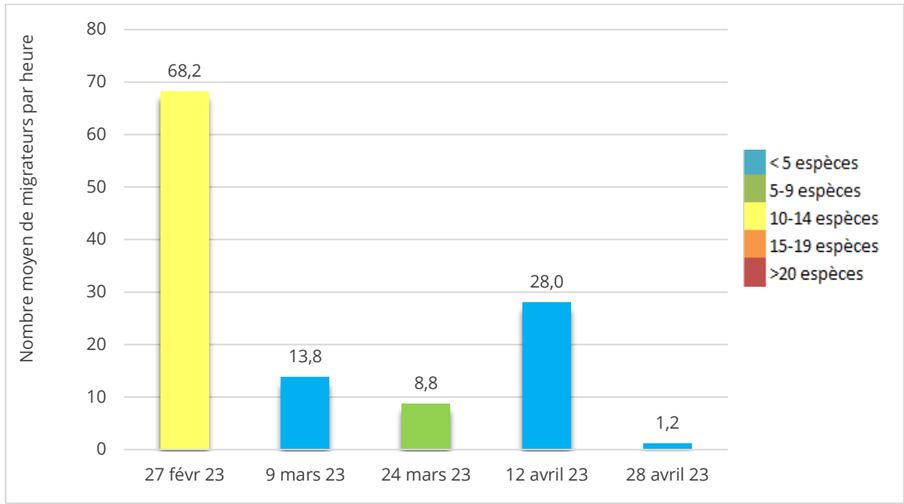


Figure 10 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

Ainsi, les flux de migrateurs printaniers ont surtout été marqués en février lors du pic de passage de la plupart des Vanneaux et Pluviers. Ceux-ci ont été bien plus faibles lors des autres passages. Globalement, à l'exception des jours compris dans le pic de passage, les déplacements d'oiseaux au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont faibles.

Migration postnuptiale

À cette saison, le Goéland leucophée est l'espèce qui a été contactée en plus grand nombre, principalement en fin de saison migratoire (354 individus comptabilisés dont 220 le 20 octobre et 134 le 3 novembre). Ses effectifs constituent plus de 40 % des effectifs d'oiseaux observés en migration active sur la période. Le groupe des passériformes est également très bien représenté avec 474 individus comptés (soit près de 55 % des effectifs totaux). Le Pipit farlouse est l'espèce se démarquant largement des autres avec un effectif de 149 individus dénombrés. À noter également les passages non négligeables de Tourterelle des bois, avec 22 contacts.

Parmi les rapaces migrateurs, le Faucon crécerelle et le Faucon hobereau ont chacun été contactés une fois. Ce sont des migrateurs réguliers et communs en Aquitaine.

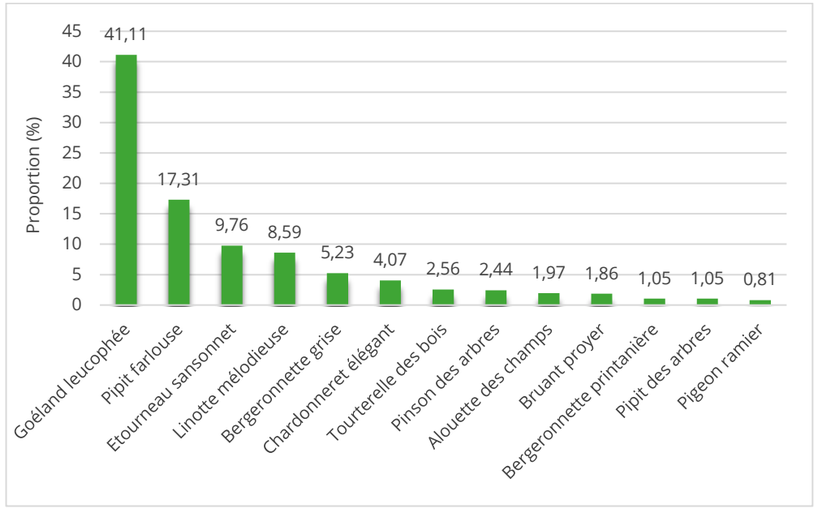


Figure 11 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration postnuptiale

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). Les flux perçus au sol ont été importants le 20 octobre 2023, faibles le 3 novembre et globalement faibles lors des autres passages.

Les effectifs les plus importants obtenus le 20 octobre 2023 sont principalement dus au Goéland leucophée. Cette journée a également été une journée plus importante que la moyenne en effectifs de migrateurs mais surtout la plus diversifiée (11 espèces en transit actifs identifiées).

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre moyen d'oiseaux observés par heure	Diversité
Passage 1 (25 Aout)	22	5h00	4,4	1
Passage 2 (8 septembre)	21	5h00	4,2	4
Passage 3 (25 septembre)	96	5h00	19,2	10
Passage 4 (5 octobre)	59	5h00	11,8	5
Passage 5 (20 octobre)	439	5h00	87,8	11
Passage 6 (3 novembre)	224	5h00	44,8	5
Total / Moyenne	**861**	**30h00**	**28,7**	**20**

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

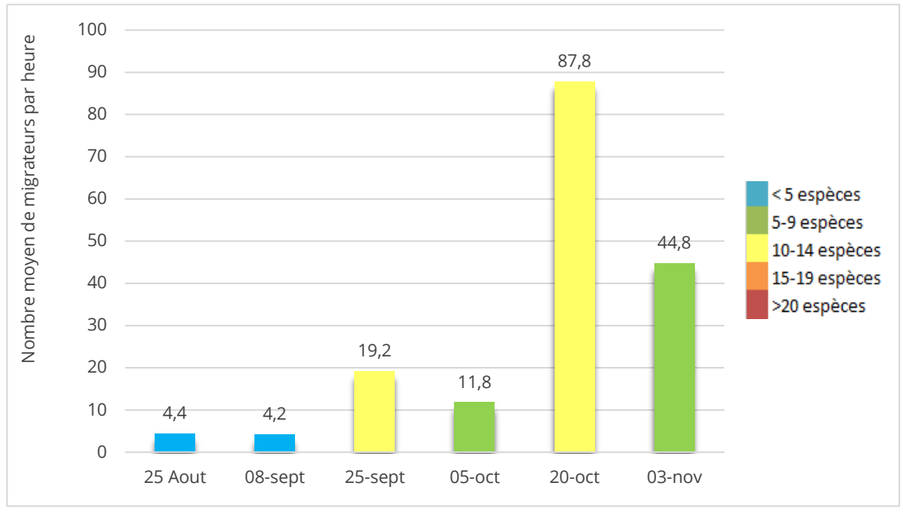


Figure 12 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

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

3.3.5.3.3 Analyse des hauteurs de vol

En règle générale, de jour, les oiseaux à vol battu (passereaux, pigeons, limicoles, *etc.*) migrent à plus basse altitude que les oiseaux utilisant le vol plané. À l'automne, près de 80 % des passereaux (Passériformes) migrateurs ont été observés à moins de 50 m de hauteur (tableau suivant). Quelques passereaux (Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Cochevis huppé, Étourneau sansonnet, Pinson des arbres, Pipit des arbres, Pipit farlouse, Tarin des aulnes) ont été relevés à des hauteurs de vol entre 50 et 200 m. Aucun individu 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 le Pigeon ramier, le Vanneau huppé et le Grand Cormoran ont été repérées à des altitudes comprises entre 50 m et 200 m d'altitude, bien qu'elles aient également été détectées à des altitudes inférieures. L'influence du vent joue probablement un rôle déterminant dans ces hauteurs de vol.

Pour finir, les espèces planeuses capables d'utiliser les ascendances thermiques (rapaces, ciconiiformes, pélécaniformes), ont curieusement été contactées en-deçà de 50 mètres, hormis la Cigogne noire observée entre 50 et 200 m et un individu d'Élanion blanc et de Busard des roseaux observés également au-dessus de 50 m de hauteur. Leur type de vol leur permet de parcourir de grandes distances à haute altitude avant de reprendre les ascendances thermiques. Les conditions de vents latéraux (vents de nord notamment) et de nuages à basse altitude peuvent conduire les planeurs à voler à plus basse altitude.

Il est important de préciser que le facteur influençant le plus les hauteurs de vol est le vent. La plupart des espèces ont tendance à voler plus haut par vent favorable et ciel clair, et plus bas par vent de face fort ou par nuages bas, ou par fortes précipitations (Elkins, 1996). De même, les oiseaux planeurs sont susceptibles de survoler le secteur à très haute altitude en conditions climatiques peu contraignantes (LPO - BIOTOPE, novembre 2008). Leur type de vol leur permet de parcourir de grandes distances à haute altitude avant de reprendre les ascendances thermiques. Les conditions de vents latéraux (vents de nord notamment) et de nuages à basse altitude peuvent conduire les planeurs à voler à plus bas. Cela est aussi valable pour des oiseaux pratiquant le vol battu dans une moindre mesure.

En conséquence, la grande majorité des espèces observées peuvent être contactées dans les trois classes d'altitude.

Ordre	Nom vernaculaire	Moins de 50 m	Entre 50 et 200 m	Supérieur à 200 m	Effectif total
Accipitriformes	Busard des roseaux		1		1
	Busard Saint-Martin	6			6
	Élanion blanc	3	1		4
	Milan noir	1			1
Charadriiformes	Goéland brun	3	4		7
	Goéland leucophée	134	220		354
	Mouette rieuse	12	29		41
	Pluvier argenté		13		13
	Pluvier doré	25	140		165
	Vanneau huppé	165	227		392
Ciconiiformes	Cigogne noire		1		1
Columbiformes	Pigeon colombin		3		3
	Pigeon ramier	33	14		47
	Tourterelle des bois	26			26
Falconiformes	Faucon émerillon	1			1
	Faucon hobereau	1			1
Passeriformes	Alouette des champs	17			17
	Bergeronnette grise	31	14		45
	Bergeronnette printanière		9		9
	Bruant des roseaux	2			2
	Bruant jaune	7			7
	Bruant proyer	10	6		16
	Bruant zizi	2			2
	Chardonneret élégant	43			43
	Cochevis huppé	1	2		3
	Étourneau sansonnet	151	16		167
	Hirondelle rustique	85			85
	Linotte mélodieuse	74			74
	Mésange bleue	5			5
	Pinson des arbres	38	6		44
	Pipit des arbres	12	3		15
	Pipit farlouse	73	83		156
	Tarin des aulnes	2	5		7
Pelecaniformes	Héron garde-bœufs		5		5
Suliformes	Grand cormoran	5	2		7
Total		968	804	0	1 772

Tableau 39 : 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 (80,8 %). Seulement, 19,2 % des migrateurs contactés se sont dirigés vers le nord.

L'ensemble de l'AER est survolé par les migrateurs. Aucune zone de densification des flux de migrateurs n'a été identifiée dans le cadre de l'étude de la migration prénuptiale sur l'aire d'étude immédiate.

Migration postnuptiale

La grande majorité des oiseaux contactés en migration active a suivi l'axe de migration principal, en direction du sud-ouest (85 %). Seulement, 15 % des migrateurs contactés se sont dirigés vers le sud, sud-est.

L'ensemble de l'AER est survolé par les migrateurs. Aucune zone de densification des flux de migrateurs n'a été identifiée dans le cadre de l'étude de la migration postnuptiale sur l'aire d'étude immédiate.

3.3.5.4 Avifaune migratrice observée en halte

3.3.5.4.1 Espèces observées

Parmi les 71 espèces migratrices contactées, 68 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, Tarier des prés, Traquet motteux, *etc.*). D'autres, à l'image des fringilles (Linotte mélodieuse, Pinson du Nord, Tarin des aulnes), 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 Goéland leucophée, 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. Huit espèces ont été observées en halte dans l'AEI.

L'AEI est localisée sur une zone de transit important des laridés entre le littoral et l'intérieur des terres où ces espèces viennent se reposer ou s'alimenter (labours, cultures).

La proportion d'effectifs de migrateurs observés en halte représente 83 % des migrateurs rencontrés dans l'AER. Les milieux utilisés sont généralement les cultures et labours, les prairies et les friches agricoles mais également les haies, les boisements et leurs lisières. Il faut rappeler ici le caractère non exhaustif de cet inventaire, les oiseaux en halte pouvant être confondus avec des individus locaux (nicheurs précoces ou tardifs, hivernants précoces ou tardifs).

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation et effectifs associés (année 2023)													Effectif total
		Migration prénuptiale						Migration postnuptiale						Rassemblement Oiseaux de plaine		
		27-févr	09-mars	24-mars	12-avr	28-avr	HP	25-août	08-sept	25-sept	05-oct	20-oct	03-nov	21-sept	23-oct	
Accipitriformes	Autour des palombes									1						1
	Busard des roseaux			1												1
	Busard Saint-Martin	1	1					3	1	1						7
	Buse variable	3	7	6				5	4	4	4	4	4	9	2	52
	Élanion blanc											2			2	4
	Épervier d'Europe			1				2	2	1	2	1	1			10
	Milan noir			1												1
Anseriformes	Canard colvert	4		4												8
Charadriiformes	Chevalier guignette												3			3
	Goéland brun	9											21			30
	Goéland leucophée	5						13	16	19		49	250			352
	Mouette rieuse	2														2
	Pluvier argenté						13									13
	Pluvier doré	55	48													103

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation et effectifs associés (année 2023)														Effectif total
		Migration prénuptiale						Migration postnuptiale						Rassemblement Oiseaux de plaine		
		27-févr	09-mars	24-mars	12-avr	28-avr	HP	25-août	08-sept	25-sept	05-oct	20-oct	03-nov	21-sept	23-oct	
	Vanneau huppé	176	1					2					226			405
Ciconiiformes	Cigogne noire													1		1
Columbiformes	Pigeon colombin										9		19			28
	Pigeon ramier	68	44	45				32	10	44	36	39	39	22	38	417
	Tourterelle des bois							26	7							33
Falconiformes	Faucon crécerelle	2	3	4				8	9	6	9	3	3	6	4	57
Gruiformes	Gallinule poule-d'eau									1						1
Passeriformes	Accenteur mouchet	38		17				4				9			9	77
	Alouette des champs	65	39	38				9		60	40	34	95	35	15	430
	Alouette lulu										1					1
	Bergeronnette grise	3	14	6					2	5	22	19			14	85
	Bergeronnette printanière							22	19							41
	Bruant des roseaux	1										2	17			20
	Bruant jaune	13	16	9					12	2	13	9	11			85
	Bruant proyer	36	39	36				137	75	45	20	21	9	75	18	511
	Bruant zizi	26	19	29				13	16	19	18	12	21			173
	Chardonneret élégant	5	41	21				44	55	50	55	19	18			308
	Cochevis huppé		1	3						5		4				13
	Corneille noire	19		9				9	14	33		9	3	33		129
	Étourneau sansonnet	170	75	80				62	90	80		66	220	80	21	944
	Fauvette à tête noire			16				15		25	38					94
	Fauvette des jardins							6								6
	Fauvette grisette							4								4
	Geai des chênes	4	6	9				8	11	16	7	5		9	5	80
Passeriformes	Gobemouche noir							9	4							13
	Grive draine	3	3	18							18					42
	Grive mauvis	8														8
	Grive musicienne	19	36	28				2	11	6	11	26	33			172
	Grosbec casse-noyaux		2													2
	Hirondelle de fenêtre						21		9							30
	Hirondelle de rivage						6		2							8
	Hirondelle rustique			5			78	17	29							129
	Linotte mélodieuse	11	80	40				19	39	70	25	70			32	386
	Merle noir	29	31	24				24	14	14	15	19	29	6	14	219
	Mésange bleue	13	16	29				21	9	18	13	13				132
	Mésange charbonnière	19	19	38				26	16	9	22	28				177
	Pinson des arbres	52	145	39				36	22	28	38	90	48		65	563
	Pinson du nord											1				1

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation et effectifs associés (année 2023)														Effectif total
		Migration prénuptiale						Migration postnuptiale						Rassemblement Oiseaux de plaine		
		27-févr	09-mars	24-mars	12-avr	28-avr	HP	25-août	08-sept	25-sept	05-oct	20-oct	03-nov	21-sept	23-oct	
	Pipit des arbres							25	19	6						50
	Pipit farlouse	9	22	16			9			9	44	69	75		33	286
	Pouillot fitis								9	3	5					17
	Pouillot véloce	4	14	9				6	6	4	6					49
	Roitelet à triple bandeau									1						1
	Rougegorge familier	36	21	21				9	11	39	36	38	38	25	28	302
	Rougequeue noir			9						2	2		2			15
	Serin cini										2					2
	Tarier des prés								2		2					4
	Tarier pâtre	2	6	6				16	9	13	9	2	2	13	6	84
	Tarin des aulnes											14				14
	Traquet motteux			2					2							4
	Verdier d'Europe	6	4	18				29	6		3					66
Pelecaniformes	Aigrette garzette								2							2
	Héron cendré			1				2	2	5	4	2	4	2		22
	Héron garde-bœufs									19	1	9	29		27	85
Total		**916**	**753**	**638**	**0**	**0**	**127**	**665**	**566**	**663**	**530**	**688**	**1 220**	**316**	**333**	**7 415**

Tableau 40 : Espèces observées en halte lors des deux saisons de migration

3.3.5.5 Espèces d'intérêt patrimonial

12 espèces patrimoniales ont été observées durant les phases de migration : quatre en migration active et 11 en halte migratoire (tableau suivant).

Parmi les espèces vues en migration active, le Pluvier doré et le Faucon émerillon figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Les deux autres espèces, le Vanneau huppé et la Tourterelle des bois sont classées « Vulnérable » à l'échelle européenne

En halte migratoire, 11 espèces patrimoniales ont été observées : le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, l'Élanion blanc, le Milan noir, le Pluvier argenté, le Pluvier doré, le Vanneau huppé, la Cigogne noire, la Tourterelle des bois, l'Alouette lulu et l'Aigrette garzette.

Huit d'entre elles sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Élanion blanc, Milan noir, le Pluvier doré, la Cigogne noire, l'Alouette lulu et l'Aigrette garzette). Le Vanneau huppé et la Tourterelle des bois présentent un statut de conservation européen défavorable : « Vulnérable » et la Cigogne noire représente un statut « Vulnérable » à l'échelle nationale.

Cinq autres espèces sont classées déterminantes ZNIEFF à l'échelle régionale, le Busard Saint-Martin, le Pluvier argenté, le Pluvier doré, le Vanneau huppé et la Cigogne noire.

Le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) a été observé une seule fois fin mars. L'individu a été observé en chasse. 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 un **enjeu modéré.**

Le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) a été observé dans l'AEI à cinq reprises en période postnuptiale et prénuptiale. L'espèce chasse dans une grande variété de milieux ouverts ou semi-ouverts, comme sur la zone d'étude, où il a été contacté en chasse au-dessus des cultures. Aucun dortoir n'a été observé au sein de l'AEI.

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 défini comme espèce d'intérêt communautaire (Annexe I de la Directive Oiseaux) et est classé déterminant ZNIEFF à l'échelle régionale. Il représente un **enjeu modéré**.

L'Élanion blanc (*Elanus caeruleus*) a été contacté à plusieurs occasions dans l'AEI. L'espèce a été observée trois fois lors de la saison de migration postnuptiale. L'espèce fréquente essentiellement les paysages de cultures ouverts, parsemés d'arbres ou de boqueteaux comprenant des zones de pâturage. Cette espèce a la particularité de pouvoir mener à terme plusieurs reproductions, et ce, tout au long de l'année.

L'Élanion blanc est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et représente un **enjeu modéré.**

Le Milan noir (*Milvus migrans*) a été observé lors des inventaires en période de migration prénuptiale. L'observation concerne un individu en halte au sein de l'AEI fin mars. L'espèce fréquente les milieux ouverts à semi-ouverts pour s'alimenter et apprécie les zones humides (cours d'eau, plans d'eau). L'espèce étant nicheuse dans l'AEI, 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 Milan noir est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et représente un **enjeu modéré.**

L'ensemble des observations de Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*) ont été réalisées fin février début mars lors des deux premières journées de migration prénuptiale dans l'AEI. Il s'agit d'individus en halte (montant jusqu'à 48 individus) et en migration dans l'AEI. 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.

Le Pluvier doré est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et représente un **enjeu modéré.**

Un groupe de Pluvier argenté (*Pluvialis squatarola*) a été observé début mai lors du premier passage oiseaux de plaine nicheurs dans l'AEI. Il s'agit d'individus en halte (13 individus). Le Pluvier argenté fréquente essentiellement les cultures, labours et prairies en halte.

Le Pluvier argenté est classé déterminant ZNIEFF à l'échelle régionale et représente un **enjeu faible.**

Le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) a été observé principalement au cours de la migration prénuptiale autour et au sein de l'AEI, principalement sur la zone ouest. Les observations concernent des individus en halte migratoire et en migration. Cette espèce utilise les mêmes habitats (champs, labours et prairies) que le Pluvier doré en période internuptiale, avec lequel il peut former de grands groupes plurispécifiques. Des groupes de plus de 160 individus ont été observés.

Le Vanneau huppé est classé « Vulnérable » sur la liste rouge européenne et représente un **enjeu modéré**.

Une Cigogne noire (*Ciconia nigra*) a été observée le 21 septembre 2023 en vol au sein de l'AEI. L'individu, en provenance de l'est, s'est déplacé vers le nord-ouest et cherchait vraisemblablement à se poser (perte de hauteur de vol). Les nombreuses zones humides autour de l'AEI sont favorables à l'espèce en stationnement. La Cigogne noire est définie comme d'intérêt patrimonial (Annexe I de la Directive Oiseaux) et est classée « Vulnérable » sur la liste rouge nationale en période de migration. Elle représente un **enjeu modéré**.

La Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) a été détectée en halte et en migration au cours des deux premières sorties automnales, fin août et début septembre. Cette espèce bocagère fréquente essentiellement les cultures (tournesol), les chaumes et les haies à la recherche de nourriture en période de migration.

Un groupe de16 individus a été observé en halte dans un champs de tournesol.

La Tourterelle des bois est classée « Vulnérable » à l'échelle européenne en période de migration et représente un **enjeu modéré**.

Un Faucon émerillon (*Falco columbarius*) a été contacté une seule fois en migration. Ce faucon chasse essentiellement les oiseaux de petite taille et est, de ce fait, attiré par les rassemblements internuptiaux de passereaux qui utilisent les chaumes et les cultures pour se nourrir.

L'espèce est inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et représente un **enjeu modéré.**

L'Alouette lulu (*Lullula arborea*) a été contactée une seule fois en halte migratoire. 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, régulière dans l'AEI. Il est possible qu'une partie de la population nicheuse soit sédentaire, aussi elle représente un **enjeu modéré**.

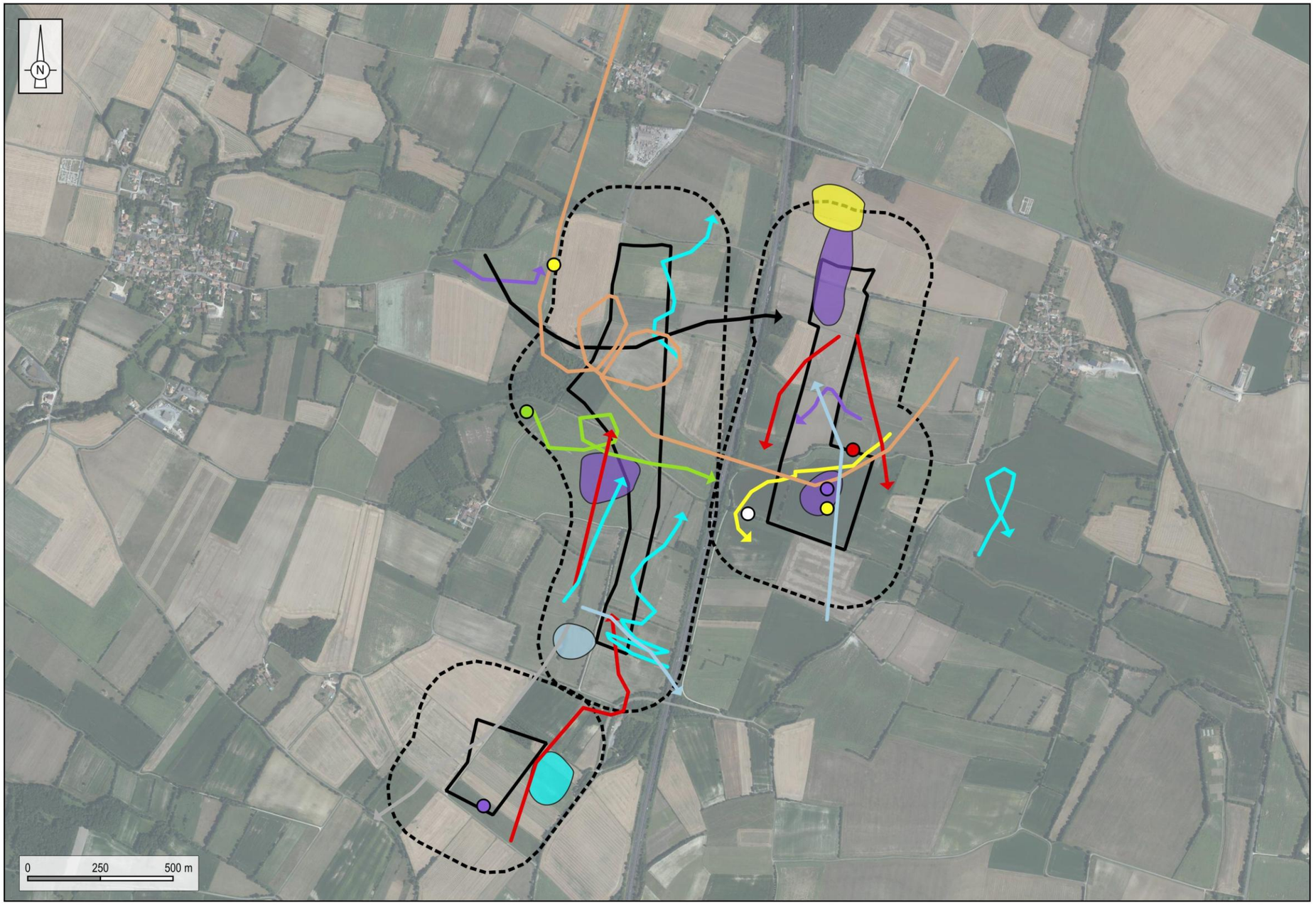
L'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) a été observée en halte lors de la phase automnale. L'Aigrette garzette est listée à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et représente un **enjeu modéré.**

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Déterminant ZNIEFF	Migration active / Halte migratoire*
				Europe	National (migrateur)		
Accipitriformes	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NAd	Non	HA
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NAd	Oui	HA
	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe I	LC	NAb	Non	HA
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	NAd	Non	HA
Charadriiformes	Pluvier argenté	*Pluvialis squatarola*	Annexe II/2	LC	NAd	Oui	HA
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexe I, II/2, III/2	LC	-	Oui	MA / HA
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	NAd	Oui	MA / HA
Ciconiiformes	Cigogne noire	*Ciconia nigra*	Annexe I	LC	VU	Oui	HA
Columbiformes	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	NAc	Non	MA / HA
Falconiformes	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Annexe I	VU	NAd	Non	MA
Passeriformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	-	Non	HA
Pelecaniformes	Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Annexe I	LC	-	Non	HA

: Éléments de patrimonialité
LC : Préoccupation mineure / VU : Vulnérable / NA : Non applicable
* HA: Halte migratoire / MA : Migration active

Tableau 41 : Espèces patrimoniales observées lors des deux saisons de migration

Espèces d'intérêt patrimonial en halte migratoire



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

Individus posés
- Aigrette garzette
- Alouette lulu
- Pluvier doré
- Tourterelle des bois
- Vanneau huppé

Individus en vol
- Busard des roseaux
- Busard Saint-Martin
- Cigogne noire
- Élanion blanc
- Milan noir
- Pluvier argenté
- Pluvier doré
- Tourterelle des bois
- Vanneau huppé

Individus survolant ou occupant un périmètre
- Busard Saint-Martin
- Elanion blanc
- Pluvier doré
- Vanneau huppé

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 39 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte lors des deux saisons de migration

3.3.5.6 Synthèse de l'avifaune migratrice

Principales observations de l'étude de la migration

- 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, etc.).

- 84 espèces ont été contactées au total dont 71 en halte et/ou en migration active. Parmi elles, neuf sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, trois sont classées « Vulnérable » sur la liste rouge européenne, une espèce est classée « Vulnérable » à l'échelle nationale. Cinq autres espèces sont classées déterminantes ZNIEFF à l'échelle régionale.

- Les flux les plus importants de migrateurs actifs sont majoritairement dus aux passereaux notamment le Pinson des arbres ou le Pipit farlouse. Il convient de souligner le passage en migration de deux espèces de rapaces.

- L'aire d'étude immédiate présente un intérêt certain pour les migrateurs en halte notamment dans les labours et les cultures, dans les boisements et leurs lisières.

- Les aires d'étude immédiate et rapprochée représentent des zones d'intérêts pour les Goélands, le Vanneau huppé et le Pluvier doré.

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

Enjeux de l'avifaune migratrice

<u>Espèces représentant un enjeu modéré</u>

- Présence en halte d'espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Élanion blanc, Milan noir, Pluvier doré, Cigogne noire, Alouette lulu, Aigrette garzette),

- Espèce listée à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et contactée en migration active au-dessus de l'AEI (Faucon émerillon),

- Présence ponctuelle en halte et/ou migration active d'espèces menacées au niveau européen « Vulnérable » (Vanneau huppé, Tourterelle des bois),

<u>Espèces représentant un enjeu faible</u>

- espèce occasionnelle en halte classée déterminante ZNIEFF à l'échelle régionale (Pluvier argenté).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF	Enjeu
				Europe	France (migrateur)		
Accipitriformes	Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NAd	Oui	Modéré
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	NAd	Oui	Modéré
	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	NAc	-	Très faible
	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe I	LC	NAb	-	Modéré
	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	NAd	-	Modéré
Anseriformes	Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Annexe II/1, III/1	LC	NAd	-	Très faible
Charadriiformes	Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	-	LC	DD	-	Très faible
	Goéland brun	*Larus fuscus*	Annexe II/2	LC	NAc	-	Très faible
	Goéland leucophée	*Larus michahellis*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Annexe II/2	LC	NAd	-	Très faible
	Pluvier argenté	*Pluvialis squatarola*	Annexe II/2	LC	NAd	Oui	Faible
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexe I, II/2, III/2	LC	-	Oui	Modéré
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	NAd	Oui	Modéré
Ciconiiformes	Cigogne noire	*Ciconia nigra*	Annexe I	LC	VU	Oui	Modéré
Columbiformes	Pigeon colombin	*Columba oenas*	Annexe II/2	LC	NAd	-	Très faible
	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	NAd	-	Très faible
	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	NAc	-	Modéré
	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Annexe II/2	LC	NAd	-	Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Annexe I	VU	NAd	-	Modéré
	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	-	LC	NAd	-	Très faible
Galliformes	Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Annexe II/1, III/1	LC	-	-	Très faible
Gruiformes	Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Annexe II/2	LC	NAd	-	Très faible
Passeriformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	-	-	Très faible
	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	NAd	-	Très faible
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	-	-	Modéré
	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	LC	-	-	Très faible
	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	-	LC	DD	-	Très faible
	Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	-	LC	-	-	Très faible
	Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	-	LC	NAc	-	Très faible
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	-	-	Très faible
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	LC	-	-	Très faible

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF	Enjeu
				Europe	France (migrateur)		
Passeriformes	Cochevis huppé	*Galerida cristata*	-	LC	-	-	Très faible
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	-	-	Très faible
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	NAc	-	Très faible
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	LC	NAc	-	Très faible
	Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	-	LC	DD	-	Très faible
	Fauvette grisette	*Curruca communis*	-	LC	DD	-	Très faible
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	-	-	Très faible
	Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	-	LC	DD	-	Très faible
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	-	-	Très faible
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	NAd	-	Très faible
	Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Annexe II/2	LC	NAd	-	Très faible
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	NAd	-	Très faible
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	-	-	Très faible
	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	-	LC	DD	-	Très faible
	Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	-	LC	DD	-	Très faible
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	DD	-	Très faible
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	NAc	-	Très faible
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	NAd	-	Très faible
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	NAb	-	Très faible
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	LC	NAb	-	Très faible
	Pie bavarde	*Pica pica*	Annexe II/2	LC	-	-	Très faible
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	-	LC	DD	-	Très faible
	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	-	LC	DD	-	Très faible
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	NAc	-	Très faible
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Serin cini	*Serinus serinus*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	-	-	Très faible
	Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	-	LC	DD	-	Très faible
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	-	LC	DD	-	Très faible

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF	Enjeu
				Europe	France (migrateur)		
Passeriformes	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	-	-	Très faible
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	NAd	-	Très faible
Pelecaniformes	Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Annexe I	LC	-	-	Modéré
	Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	LC	NAd	-	Très faible
	Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	-	LC	-	-	Très faible
Piciformes	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	LC	-	-	Très faible
	Pic vert	*Picus viridis*	-	LC	-	-	Très faible
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	-	LC	-	-	Très faible
Suliformes	Grand cormoran	*Phalacrocorax carbo*	-	LC	NAd	-	Très faible

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, VU : Vulnérable, DD : Données insuffisantes, NA : Non applicable
: Élément de patrimonialité

Tableau 42 : Enjeux des espèces contactées lors des deux saisons de migration

3.3.6 Protocole Outarde

Rappels bibliographiques sur l'espèce



L'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*) est une espèce typique des plaines cultivées du centre et de l'ouest de la France. Depuis la fin du XIXe siècle, l'Outarde canepetière a disparu de douze pays d'Europe occidentale, d'Algérie et de Tunisie. En France, sa population nicheuse a chuté de près de 80 % entre 1980 et 2000. En Poitou-Charentes, les résultats du recensement de 2009 (299 mâles chanteurs) sont identiques à ceux de 2004 (292-308 mâles chanteurs). Une chute très importante des effectifs (près de 50 %) a eu lieu entre 2004 et 2008 en Charente-Maritime (avec une stabilisation depuis 2008). De même, en Charente, une forte régression des populations d'Outarde canepetière est en cours (60 mâles en 2004 contre 35 en 2010). Ce phénomène ne s'est pas produit dans les autres départements. La population d'Outarde canepetière reste stable en Deux-Sèvres et en Vienne. La situation en Charente-Maritime et en Charente est imputable à la dégradation de l'habitat et notamment la régression des milieux enherbés. Il est probable que cette dégradation des conditions d'accueil ait affaibli les populations en limite d'aire de distribution, provoquant par ailleurs la disparition des petits noyaux de population isolés qui subsistaient encore en 2004 dans cette région. Les noyaux aux effectifs importants (nord Vienne, nord Deux-Sèvres) perdent également peu à peu leurs outardes périphériques, se resserrant sur le cœur de population. Cette évolution montre l'extrême fragilité de l'Outarde en Poitou-Charentes.

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

L'Outarde canepetière fréquente les plaines à végétation herbacée, de préférence sur des terrains secs situés dans des régions à climat chaud et ensoleillé. Pendant la période de reproduction, en Poitou-Charentes, l'espèce occupe les grandes plaines cultivées ouvertes notamment où les luzernes et/ou les jachères sont présentes. Les parcelles agricoles de faible taille avec de nombreuses lisières semblent plus attractives (*Boutin et Métais, 1995*[12]).

L'habitat des femelles doit répondre à des exigences liées à la dissimulation des nids et à l'élevage des poussins. Les couverts de prédilection apportent donc à la fois protection et disponibilités alimentaires élevées. Les mâles, eux, doivent être vus par les femelles et, en conséquence, les couverts qu'ils sélectionnent présentent une faible hauteur de végétation.

Ces contraintes opposées sont plus manifestes dans les plaines cultivées, dans lesquelles les mâles sélectionnent typiquement les cultures rases (labours, semis, chemins, maraîchage, vigne arrachée) alors que les femelles recherchent les couverts de types prairiaux (luzernes, prairies de fauches).

Ainsi en milieu agricole, l'habitat optimal se compose d'un assolement varié intégrant la présence de couverts herbeux temporaires ou permanents, où les parcelles sont agencées en mosaïque.

Phase de repérage



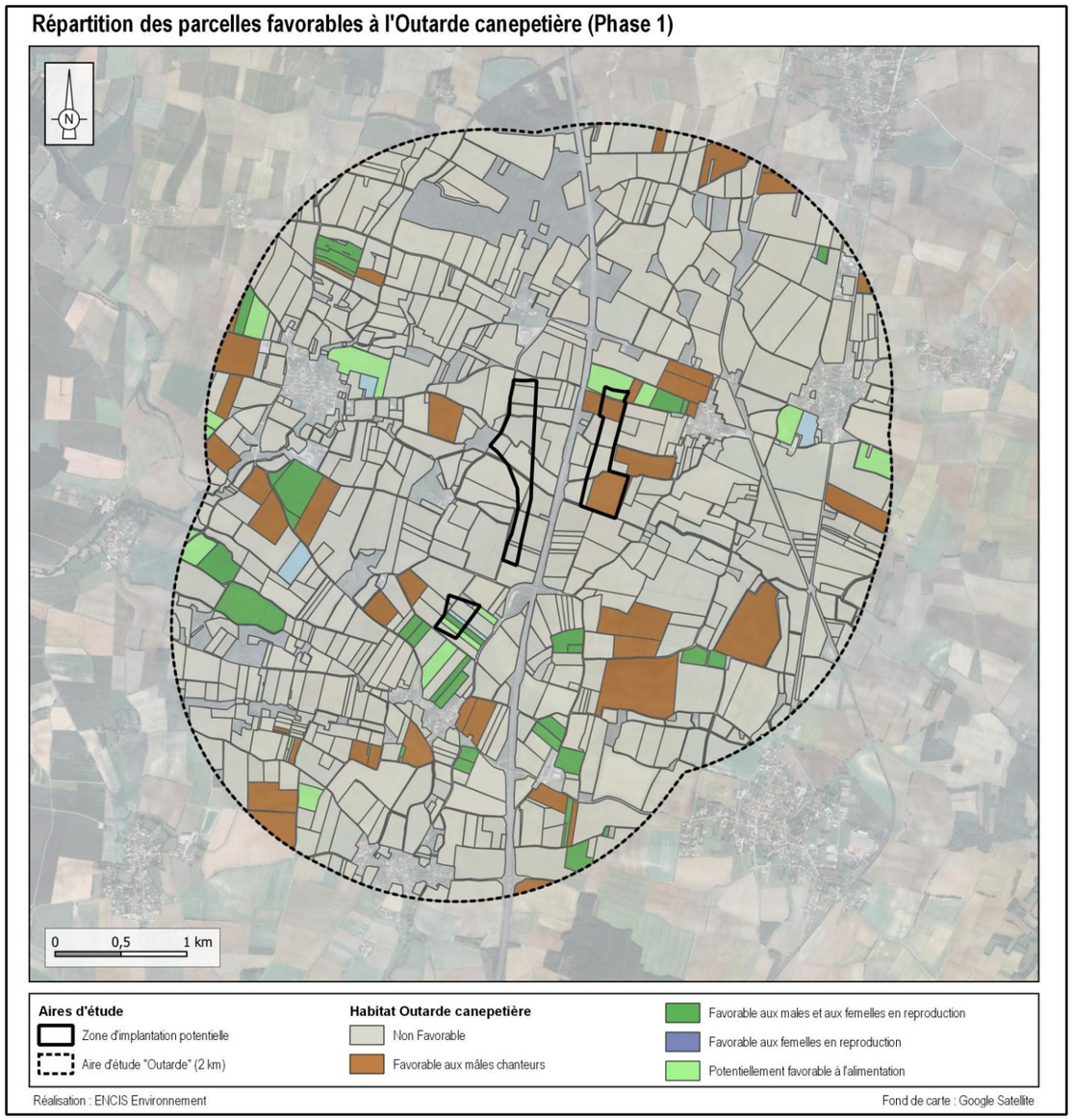
L'occupation du sol sur l'aire d'étude « Outarde » est dominée par la céréaliculture (39 % de la surface étudiée). D'autres cultures sont présentes comme le colza (5,3 %), le pois (2,56 %), le ray-grass (5,1 %), *etc.* Les cultures de maïs et de tournesol sont semées tardivement (avril), le sol est donc à nu ou présente une faible hauteur de végétation lors de l'arrivée des mâles chanteurs. Ces parcelles sans végétation au printemps occupent environ 18,1 % de l'aire d'étude « Outarde ». Certaines d'entre elles offrent des places de chants potentiels pour les mâles, d'autant plus si elles sont situées à proximité d'une zone d'alimentation (luzerne, prairie, *etc.*). Les luzernes, les prairies et les pâtures représentent respectivement 1,3 %, 5,4 % et 2,6 % de l'aire d'étude « Outarde ». D'autres cultures sont présentes de façon anecdotique sur le site comme le lin, la moutarde, les féveroles ou encore les vignes (moins de 0,5 %).

Sur l'aire d'étude « Outarde », certaines prairies de fauche, pâtures, friches et parfois les pois situés en milieu ouvert, sont des habitats favorables pour la reproduction des femelles, ce qui représente un total d'environ 3,3 % de la surface étudiée. Parallèlement, environ 30,9 % de l'aire d'étude « Outarde » (sol nu/labour, prairie et luzerne, en milieu ouvert, vignes, friches, pois) pourraient être favorables aux mâles chanteurs, mais seulement 10,8 % le sont réellement. Un effort de prospection a donc été réalisé sur ces parcelles favorables (carte suivante).

10,8 % de l'aire d'étude « Outarde » est favorable aux mâles chanteurs contre 3,3 % pour la reproduction des femelles.

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

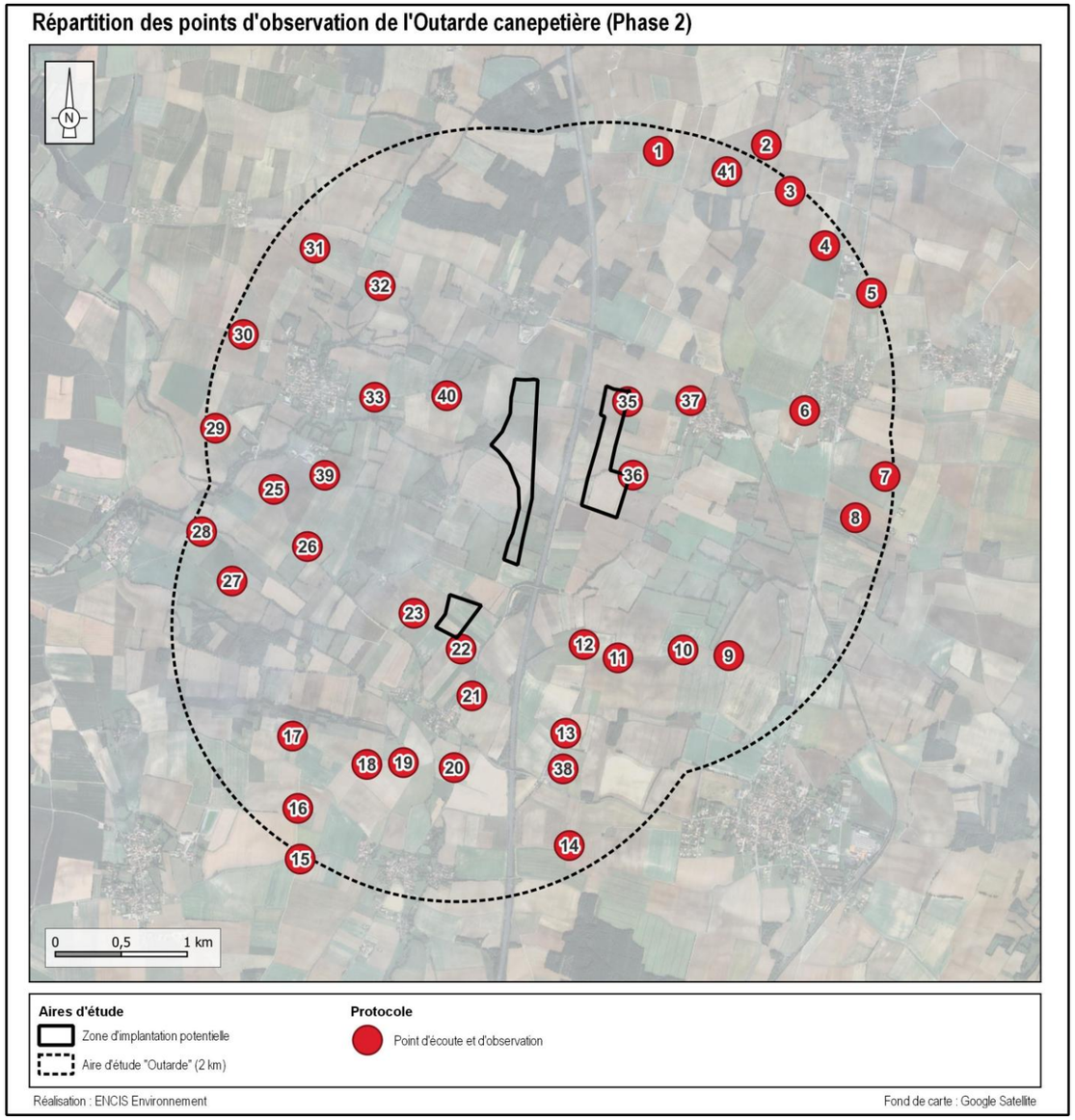
[12] BOUTIN, J.M. & METAIS, M. (1995).- L'Outarde canepetière. Eveil Editeur, Angoulême. 70 p.



Carte 40 : Répartition des parcelles favorables à l'Outarde canepetière (Phase 1)

Phase de détection

Les mâles sont facilement observables en période de reproduction (avril-mai-juin). La carte suivante localise les points d'écoute et d'observation réalisés sur l'aire d'étude « Outarde ».



Carte 41 : Répartition des points d'écoute de l'Outarde canepetière (Phase 2)

Phase de suivi

Cette phase de suivi s'est déroulée du 12 mai 2023 au 20 juillet 2023. Lors des différents passages sur le site, aucun individu d'Outarde canepetière n'a été observé au sein de l'aire d'étude « Outarde ».

Phase de rassemblement

Lors des deux sorties effectuées pour localiser les rassemblements postnuptiaux d'Outardes canepetières, aucun individu n'a été observé dans l'aire d'étude « Outarde ». De plus, à notre connaissance, aucun rassemblement historique n'est présent dans cette aire d'étude.

Conclusion du suivi

Sur le site de La Trézence, aucun mâle chanteur, aucune femelle ni aucun rassemblement n'a été observé au sein de l'aire d'étude « Outarde ».

3.3.7 Conclusion de l'état initial de l'avifaune

3.3.7.1 Enjeux par phase

Avifaune nicheuse

Espèces représentant un enjeu fort

- Au moins deux couples de Milan noir nichent au sein de l'aire d'étude immédiate,
- Nombreux mâles chanteurs de Bruant proyer localisés au nord du site.

Espèces représentant un enjeu modéré

Neuf espèces sont d'intérêt communautaire (Annexe I) et parmi elles :

- Deux espèces (Busard cendré, Pie-grièche écorcheur) sont classées « Quasi-menacée » aux niveaux national et régional ainsi que déterminantes ZNIEFF,
- Le Martin-pêcheur d'Europe est classé comme « Vulnérable » au niveau régional
- La Bondrée apivore est classée « Vulnérable » au niveau régional et déterminante ZNIEFF,
- L'Œdicnème criard et le Busard Saint-Martin sont classés « Quasi-menacé », et sont déterminants ZNIEFF,
- Le Busard des roseaux est classé « Quasi-menacée » au niveau national « Vulnérable » au niveau régional et est déterminant ZNIEFF,
- La Gorgebleue à miroir et l'Aigrette garzette sont quant à elles classées déterminantes ZNIEFF,

De nombreuses espèces en déclin en France et ou en région, classées « Vulnérable », nichent dans l'AEI ou en limite (Caille des blés, Tourterelle des bois, Alouette des champs, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe).

Espèces représentant un enjeu faible

- Une espèce (Martinet noir) a un statut de conservation « Quasi-menacée » à l'échelle européenne.
- Cinq espèces sont classées « Quasi-menacée » à l'échelle nationale et régionale : Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Tarier pâtre.
- Cinq espèces sont classées seulement « Quasi-menacée » à l'échelle régionale : Choucas des tours, Fauvette grisette, Grive draine, Moineau domestique, Grosbec casse-noyaux.
-Une seule espèce est seulement déterminante ZNIEFF, il s'agit du Héron garde-bœufs.

Avifaune migratrice

Espèces représentant un enjeu modéré

- Présence en halte d'espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Élanion blanc, Milan noir, Pluvier doré, Cigogne noire, Alouette lulu, Aigrette garzette),
- Espèce listée à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et contactée en migration active au-dessus de l'AEI (Faucon émerillon),
- Présence ponctuelle en halte et/ou migration active d'espèces menacées au niveau européen « Vulnérable » (Vanneau huppé, Tourterelle des bois),

Espèces représentant un enjeu faible

- espèce occasionnelle en halte classée déterminante ZNIEFF à l'échelle régionale (Pluvier argenté).

Avifaune hivernante

Espèces représentant un enjeu fort

- Présence en grand nombre du Pluvier doré au sein des zones ouvertes du site,

Espèces représentant un enjeu modéré

- Présence ponctuelle du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, de l'Élanion blanc, du Milan royal et du Faucon émerillon,
- Présence de rassemblement de Vanneaux huppés,

Espèces représentant un enjeu faible

- Présence ponctuelle de nombreux individus d'Étourneaux sansonnets (plus de 10 000 en un groupe).

3.3.7.2 Enjeux par espèces

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

On notera que, en raison du grand nombre d'espèces d'oiseaux contactées au total sur tout le cycle biologique, seules les espèces présentant un enjeu faible ou supérieur sont présentées. Par conséquent, les espèces inventoriées et absentes de ce tableau sont celles présentant un enjeu très faible, généralement en raison d'un statut de conservation favorable ou d'un indice de présence anecdotique.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)*					Déterminant ZNIEFF				Évaluation des enjeux*			Enjeu global sur l'AEI
				Europe	France			Poitou-Charentes	R		H - M					
					R	H	M	R	Critères	Commentaire	Critères	Commentaire	R	H	M	
Accipitriformes	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	-	LC	VU	Poitou-Charentes	Espèce en très fort déclin, localisée	-	-	Modéré	-	-	Modéré
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe I	LC	NT	-	NA	NT	Poitou-Charentes	Espèce en très fort déclin, dépendante de mesures de conservation	-	-	Modéré	-	-	Modéré
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NT	NA	NA	VU	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse peu abondante et localisée	≥ 10 individus	Dortoir utilisé chaque année	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	LC	LC	NA	NA	NT	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse peu abondante et localisée	Présence	Dortoir utilisé chaque année	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré

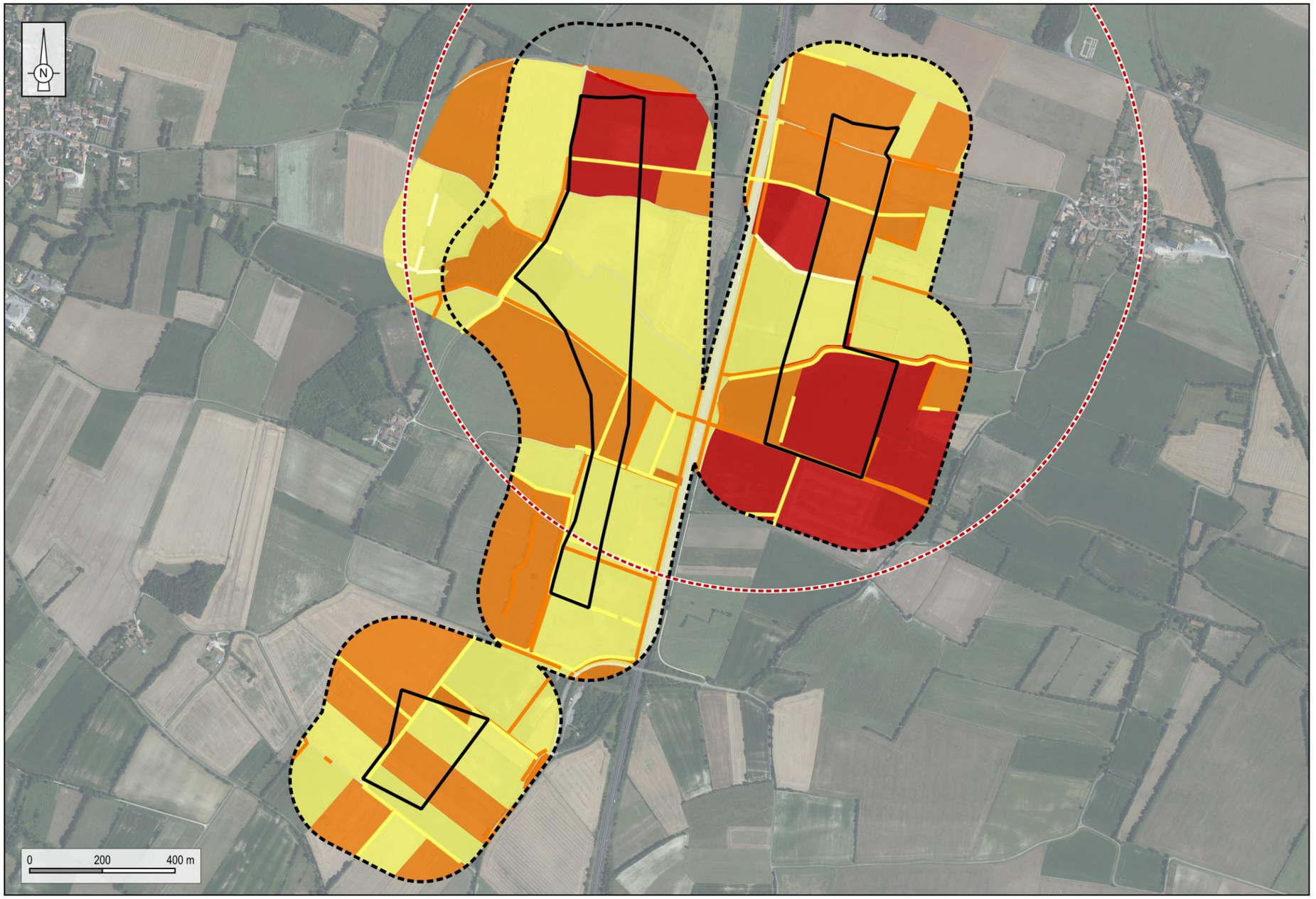
Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)*					Déterminant ZNIEFF				Évaluation des enjeux*			Enjeu global sur l'AEI
				Europe	France			Poitou-Charentes	R		H - M					
					R	H	M	R	Critères	Commentaire	Critères	Commentaire	R	H	M	
	Circaète Jean-le-Blanc	*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
	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe I	LC	VU	-	NA	NA	Poitou-Charentes	Nouvelle espèce nicheuse en Poitou - Charentes, rare et localisée	-	-	-	Modéré	Modéré	Modéré
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	-	NA	LC	-	-	-	-	Fort	-	Modéré	Fort
	Milan royal	*Milvus milvus*	Annexe I	LC	VU	VU	NA	-	-	-	-	-	-	Modéré	-	Modéré
	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	LC	LC	LC	NA	LC		-			Très faible	-	Très faible	Très faible
Apodiformes	Martinet noir	*Apus apus*	-	NT	NT	-	DD	NT	-	-	-	-	Faible	-	-	Faible
Charadriiformes	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Annexe I	LC	LC	NA	NA	NT	Poitou-Charentes	-	Présence	Site de rassemblement postnuptial ou d'hivernage traditionnel	Modéré	-	-	Modéré
	Pluvier argenté	*Pluvialis squatarola*	Annexe II/2	LC	-	LC	NA	-	-	-	≥ 30 individus	-	-	-	Faible	Faible
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexe I, II/2, III/2	LC	-	LC	-	-	-	-	≥ 35 individus	-	-	Fort	Modéré	Fort
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	NT	LC	NA	VU	Poitou-Charentes	-	≥ 260 individus	-	-	Modéré	Modéré	Modéré
Ciconiiformes	Cigogne noire	*Ciconia nigra*	Annexe I	LC	EN	NA	VU	NA	Poitou-Charentes	Espèce à haute valeur patrimoniale, nicheuse potentielle en Poitou-Charentes	Présence	Site de halte migratoire ou d'hivernage utilisé chaque année	-	-	Modéré	Modéré
Columbiformes	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	VU	-	NA	VU	-	-	-	-	Modéré	-	Modéré	Modéré
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Annexe I	LC	VU	NA	-	NT	-	-	-	-	Modéré	-	-	Modéré
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	NA	NA	NT	-	-	-	-	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Annexe I	VU	-	DD	NA	-	-	-	-	-	-	Modéré	Modéré	Modéré
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Annexe II/2	NT	LC	-	NA	VU	-	-	-	-	Modéré	-	-	Modéré
Passeriformes	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2	LC	NT	LC	NA	VU	-	-	-	-	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	NA	-	NT	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse en régression au plan régional, à population de plus en plus fragmentée	-	-	-	-	Modéré	Modéré
	Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	-	LC	NT	-	-	LC	-	-	-	-	Faible	-	Très faible	Faible
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	-	-	-	Modéré	-	Très faible	Modéré
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	LC	-	-	VU	-	-	-	-	Fort	Très faible	Très faible	Fort
Passeriformes	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	LC	LC	-	NA	LC	-	-	-	-	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	-	-	-	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
	Choucas des tours	*Coloeus monedula*	Annexe II/2	LC	LC	NA	-	NT	-	-	-	-	Faible	-	-	Faible
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	LC	VU	-	-	NT	-	-	-	-	Modéré	-	Très faible	Modéré
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	LC	LC	NA	LC	-	-	-	-	Très faible	Faible	Très faible	Faible

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)*					Déterminant 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	
	Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	-	LC	NT	-	DD	NT	-	-	-	-	Faible	-	Très faible	Faible
	Fauvette grisette	*Curruca communis*	-	LC	LC	-	DD	NT	-	-	-	-	Faible	-	Très faible	Faible
	Gorgebleue à miroir	*Luscinia svecica*	Annexe I	LC	LC	-	NA	LC	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse rare et localisée, pour l'heure uniquement dans des marais remarquables	-	-	Modéré	-	-	Modéré
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	LC	NA	NA	NT	-	-	-	-	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	LC	NA	-	NT	-	-	-	-	Faible	-	Très faible	Faible
	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	-	LC	NT	-	DD	NT	-	-	-	-	Faible	-	Très faible	Faible
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	NT	-	DD	NT	-	-	-	-	Faible	-	Très faible	Faible
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	-	-	-	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	LC	LC	-	NA	NT	-	-	-	-	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	NA	NA	NT	Poitou-Charentes	-	-	-	Modéré	-	-	Modéré
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	NA	NA	NT	-	-	-	-	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	-	-	-	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
Pelecaniformes	Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Annexe I	LC	LC	NA	-	LC	Poitou-Charentes	Part importante de la population nationale ; colonies peu nombreuses et localisées	-	-	Modéré	-	Modéré	Modéré
Pelecaniformes	Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	-	LC	LC	NA	-	LC	Poitou-Charentes	Espèce nicheuse localisée et sensible	-	-	Faible	-	Très faible	Faible

LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
* H = phase hivernale ; M = phases migratoires ; R = phase de reproduction

Tableau 43 : Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique

Répartition des enjeux liés à l'avifaune



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

Échelle colorimétrique des niveaux d'enjeu
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort
- Zone d'exclusion de 1 km autour du site de reproduction du Milan noir

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 42 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune

3.3.7.3 Précisions sur la zone d'exclusion relatives au Milan noir

Le Milan noir est une espèce qui montre une certaine plasticité écologique et semble s'adapter à la présence des éoliennes. Sur des sites éoliens où l'espèce est présente, les individus intègrent les aérogénérateurs dans leur environnement et continuent d'exploiter les zones de chasse situées à proximité immédiate des machines. Par exemple, des observations rapportent que le Milan noir peut utiliser des zones situées à moins de 100 mètres des parcs éoliens pour ses activités de chasse (Martínez-Abraín *et al*., 2012 ; Benhamou *et al*., 2021).

Sur certains sites, des cas de nidification relativement proches des éoliennes ont été documentés. À titre d'exemple, un couple de Milans noirs a établi son nid à une distance de 500 mètres d'une turbine dans le cadre d'un suivi post-implantation (sources diverses). Ces observations montrent que, bien que le Milan noir ne soit pas excessivement méfiant vis-à-vis des éoliennes, il existe des limites à la proximité des sites de nidification par rapport aux aérogénérateurs.

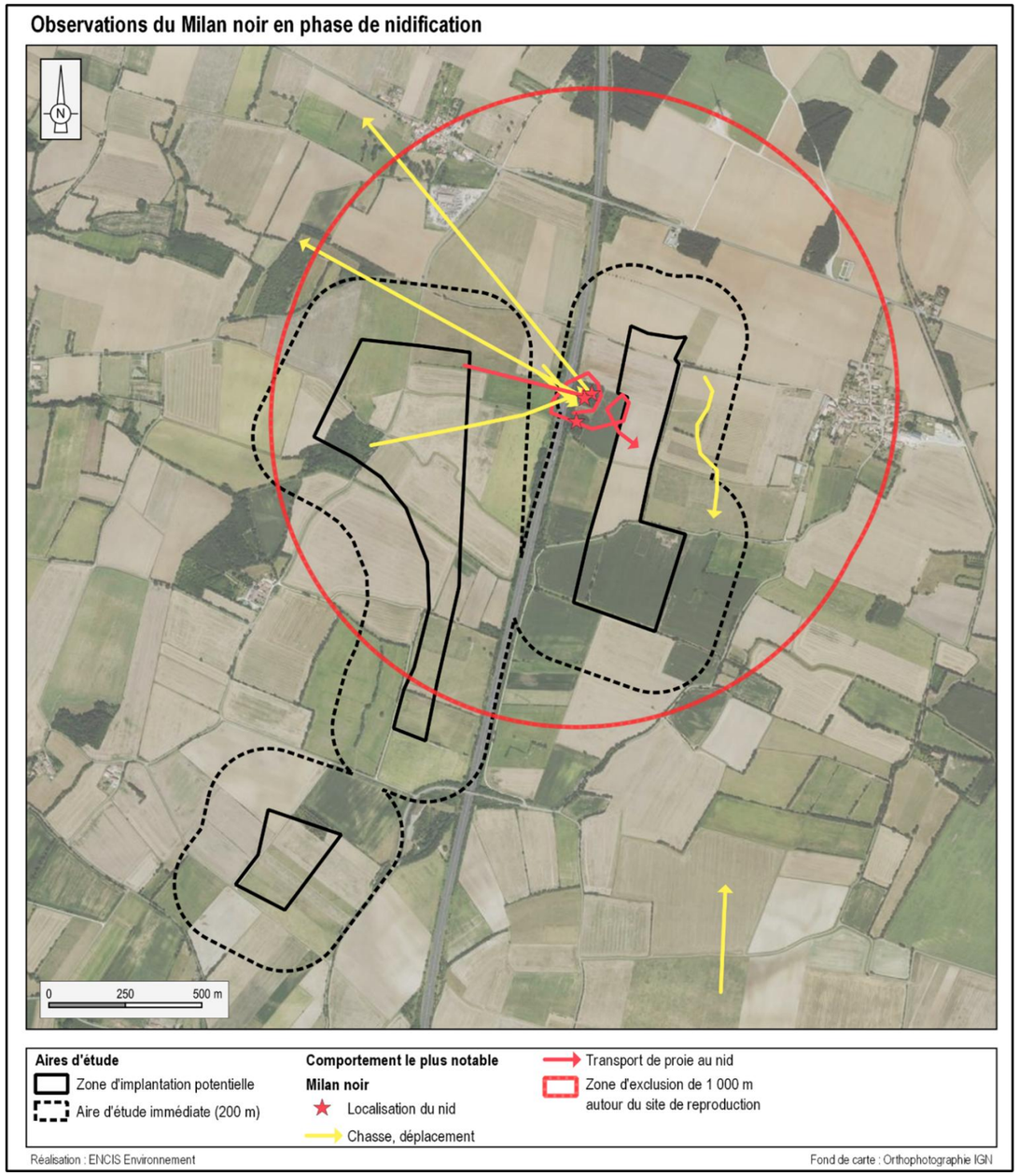
Cependant, cette confiance relative envers les éoliennes peut exposer l'espèce à un risque accru de collision. Le Milan noir est, en effet, l'une des espèces les plus souvent recensées dans les bases de données de mortalité due aux parcs éoliens en Europe avec 187 cas selon Dürr (2023). En Espagne, par exemple, il représente une part significative des collisions observées (Marques *et al*., 2014). Bien que cette espèce soit plus abondante que d'autres rapaces (environ 280 000 à 350 000 couples nicheurs en Europe), la mortalité peut entraîner des répercussions locales, en particulier dans des régions où l'espèce est moins fréquente ou où la population est déjà sous pression (BirdLife International, 2021).

Dans le but de prendre en compte au mieux la présence du Milan noir dans le cadre du projet éolien de La Trézence (enjeu fort dans l'AEI), **un tampon d'exclusion d'un kilomètre autour du secteur de nidification est préconisé** selon Atienza *et al*. (2011), European commission (2010), LAG VSW (2015), Rydell *et al*. (2017) et Werner *et al.* (2018).

Le principal danger encouru par le Milan noir reste le risque de collision, particulièrement dans les zones où l'espèce est rare ou vulnérable. En Poitou-Charentes, la population nicheuse de Milan noir est relativement bien représentée, mais elle reste sensible à certains facteurs de pression locale, notamment dans des secteurs où les habitats favorables sont fragmentés. Dans le cas du projet à l'étude, peu de boisements favorables à l'espèce sont présents à proximité immédiate de l'AEI et deux à trois couples sont présents au sein du même boisement, de taille modeste.

Afin de réduire les risques pour le Milan noir, la mise en place d'un Système de Détection et d'Arrêt (SDA) peut être envisagé. Ce dispositif permet de détecter la présence des oiseaux en vol à proximité des éoliennes et d'arrêter les machines en cas de passage de l'espèce, réduisant ainsi le risque de collision. **L'utilisation d'un SDA peut permettre une gestion plus souple de l'espace autour des nids de Milan noir, et ainsi réduire la taille des tampons d'exclusion habituellement appliqués**.

L'efficacité de ce dispositif devra être testée et validée avant la mise en service du parc éolien, afin d'assurer la conservation et la pérennité des populations locales.



Carte 43 : Principales observations du Milan noir en phase de nidification et définition d'une zone d'exclusion autour du territoire de reproduction

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.

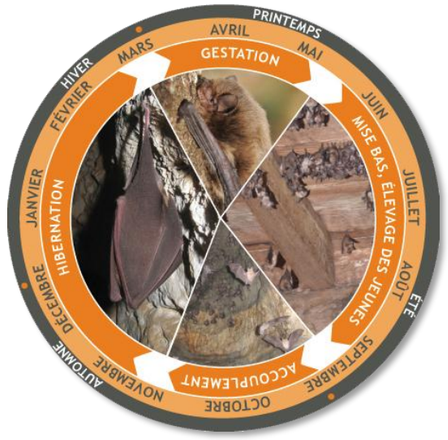


Figure 13 : Cycle biologique d'une chauve-souris

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 14 : 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

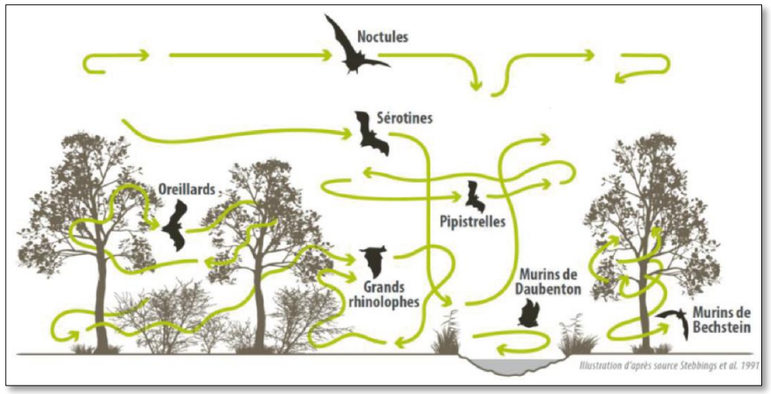


Figure 15 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris

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

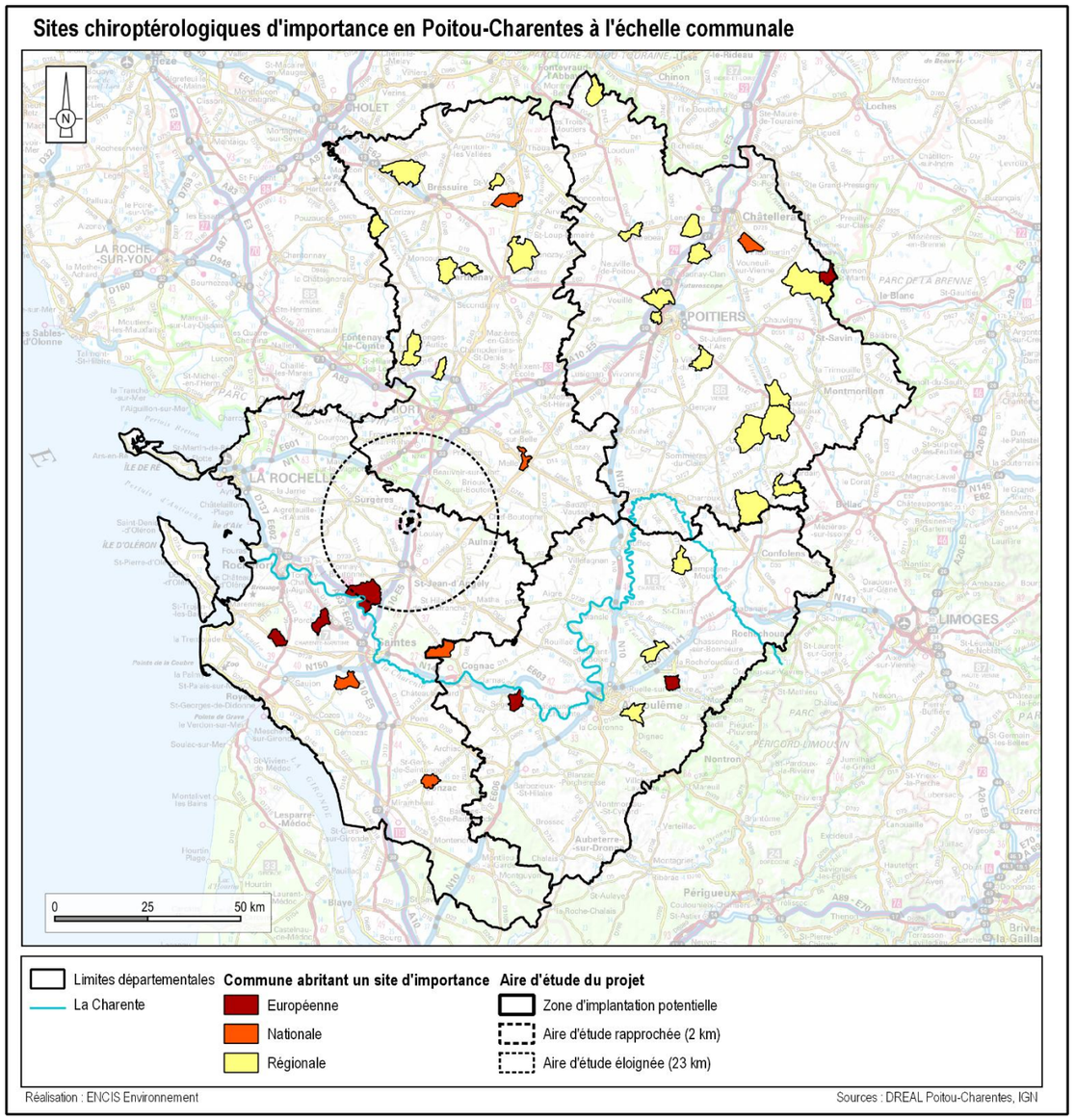
3.4.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour les chiroptères

3.4.2.1 Sites d'importance régionale

Le site de La Trézence est situé dans le département de la Charente-Maritime, dans l'ancienne région Poitou-Charentes.

La carte suivante est issue des données disponibles dans le Plan Régional d'Actions Chiroptères (PRAC) Poitou-Charentes et le SRE Poitou-Charentes. Elle représente les communes sur lesquelles au moins un gîte d'importance pour les chiroptères est présent. L'importance des sites est hiérarchisée de Régionale à Européenne.

Les carrières de Saint-Savinien, site d'importance européen pour les chiroptères, sont situées dans l'aire d'étude éloignée. Ces grottes font l'objet de protection renforcée (Natura 2000, ZNIEFF). Elles abritent des espèces d'intérêt communautaire telles que la Barbastelle d'Europe, le Minioptère de Schreibers, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées, le Rhinolophe euryale, le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe ou encore le Grand Murin.



Carte 44 : Localisation des sites sensibles à chiroptères en Poitou-Charentes

3.4.2.2 Périmètres de protection et d'inventaire

Un recensement des espaces naturels d'intérêt protégés ou inventoriés est réalisé au chapitre 3.1. Une analyse de ces zones naturelles d'intérêt concernant les chiroptères a été effectuée afin d'identifier les principaux enjeux chiroptérologiques reconnus dans un rayon de 23 km autour de l'aire d'étude rapprochée.

22 zones naturelles protégées ou inventoriées concernent des chauves-souris (cf. tableau suivant). Plusieurs zones réglementaires et d'inventaires sont situées à moins de 10 km du projet. C'est notamment le cas pour le site Natura 2000 « Vallée de la Boutonne » et la réserve biologique intégrale « Sylve d'Argenson ».

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

Au vu des connaissances actuelles, les voies potentielles de migration suivent un axe nord-est/sud-ouest, en ce qui concerne les « grandes migratrices » : cela concerne la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine bicolore, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et potentiellement la Grande Noctule. D'un point de vue général, toutes les espèces présentes en 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 (km)	Code	Chiroptères concernés																				
				Barbastelle d'Europe	Grand Murin	Grand Rhinolophe	Minioptère de Schreiber	Murin d'Alcathoe	Murin de Bechstein	Murin de Brandt	Murin de Daubenton	Murin à moustaches	Murin de Natterer	Murin à oreilles échancrées	Noctule commune	Noctule de Leisler	Oreillard gris	Oreillard roux	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle pygmée	Petit Rhinolophe	Petit Murin	Rhinolophe euryale	Sérotine commune
Réserve biologique	SYLVE D'ARGENSON (DE LA)	6,8	FR2400196	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
ZSC	MASSIF FORESTIER DE CHIZÉ-AULNAY	6,5	FR5400450	X		X			X					X								X			
	VALLÉE DE LA BOUTONNE	9,7	FR5400447	X	X	X			X					X								X			
	CARRIÈRES DE SAINT-SAVINIEN	19,1	FR5400471	X	X	X	X		X					X								X	X	X	
	MARAIS DE ROCHEFORT	19,2	FR5400429	X	X	X			X					X								X			
	VALLÉE DE LA CHARENTE (BASSE VALLÉE)	21,5	FR5400430	X	X	X	X		X					X								X		X	
	CHAUMES DE SÈCHEBEC	22,3	FR5400435	X	X	X	X																X		
	MOYENNE VALLÉE DE LA CHARENTE ET SEUGNES ET CORAN	22,5	FR5400472	X	X	X	X		X					X								X		X	
ZNIEFF I	MARAIS DU BOURDET	17,9	540003348								X														
	CARRIERES DE BOIS VACHON	19,1	540120027	X	X	X	X		X		X			X		X						X		X	
	CARRIÈRE DES HUBLES	20,6	540120015	X	X	X	X				X			X								X			
	VALLEE DE LA CHARENTE ENTRE BORDS ET ROCHEFORT	21	540120013		X	X					X														
	CARRIERE DE CHAIL	21,1	540120014	X	X	X	X		X		X			X								X		X	
	LA VENISE VERTE	22,3	540008028			X					X				X							X			
	CARRIERE DE VAUFRAICHE	22,6	540120026	X	X	X					X			X								X		X	
ZNIEFF II	ESTUAIRE ET BASSE VALLÉE DE LA CHARENTE	5,1	540014607		X	X					X														
	MASSIF FORESTIER D'AULNAY ET DE CHEF-BOUTONNE	6,5	540007620	X		X									X				X						
	MARAIS POITEVIN	8,2	540120114			X					X	X				X						X			
	MARAIS DE ROCHEFORT	17,7	540007609								X														

Statut	Nom de la zone de protection	Distance (km)	Code	Chiroptères concernés																				
				Barbastelle d'Europe	Grand Murin	Grand Rhinolophe	Minioptère de Schreiber	Murin d'Alcathoe	Murin de Bechstein	Murin de Brandt	Murin de Daubenton	Murin à moustaches	Murin de Natterer	Murin à oreilles échancrées	Noctule commune	Noctule de Leisler	Oreillard gris	Oreillard roux	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle pygmée	Petit Rhinolophe	Petit Murin	Rhinolophe euryale	Sérotine commune
	PLAINE DU MARAIS POITEVIN	18,3	540030011	X							X				X	X						X			
	VALLÉE DE L'ANTENNE	21,7	540120110	X	X	X	X		X		X			X								X			
	VALLÉE DE LA CHARENTE MOYENNE ET SEUGNE	22,5	540007612		X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X				X			

Tableau 44 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée

3.4.2.4 Consultation de Nature Environnement 17

La demande de consultation a été effectuée le 15 février 2023 mais Nature Environnement 17 n'a pas voulu donner suite.

3.4.2.5 Liste des espèces potentielles

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

Enjeux potentiels selon la bibliographie

- Sept Zones Spéciales de Conservation (Natura 2000) ont été identifiées dans l'aire d'étude éloignée. Au total, neuf 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 Petit Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Minioptère de Schreibers, la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin et le Murin de Bechstein.

- 22 espèces de chauves-souris sont potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude éloignée dont les neuf espèces citées précédemment. Parmi ces 22 espèces, dix ont un statut de rareté important (très rare, rare, assez rare ou indéterminé) au niveau régional : le Rhinolophe euryale, le Minioptère de Schreibers, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée, l'Oreillard gris, le Murin de Bechstein, le Murin d'Alcathoe, le Petit Murin et le Murin de Brandt.

Genre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection			Statuts de conservation UICN Listes rouges				Abondance régionale	Méthode de recensement
			Convention de Berne	Convention de Bonn	Directive Habitats	Monde	Europe	France	Poitou-Charentes		Périmètres de protection et d'inventaire
Rhinolophus	Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	II	II	II/IV	LC	NT	LC	VU	Commune	X
	Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	II	II	II/IV	LC	NT	LC	NT	Commune	X
	Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	II	II	II/IV	NT	VU	LC	EN	Rare	X
Miniopterus	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	II	II	II/IV	NT	NT	VU	CR	Rare	X
Eptesicus	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	II	II	IV	LC	LC	NT	NT	Commune	X
Nyctalus	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	II	II	IV	LC	LC	VU	VU	Assez commune	X
	Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	II	II	IV	LC	LC	NT	NT	Assez rare	X
Pipistrellus	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	II	II	IV	LC	LC	LC	NT	Assez commune	X
	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	II	II	IV	LC	LC	NT	NT	Très rare	X
	Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	II	II	IV	LC	LC	LC	DD	Très rare	X
Barbastella	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	II	II	II/IV	NT	VU	LC	LC	Assez commune	X
Plecotus	Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	Assez rare	X
	Oreillard roux	*Plecotus auritus*	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	X
Myotis	Grand Murin	*Myotis myotis*	II	II	II/IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	X
	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	II	II	II/IV	NT	VU	NT	NT	Assez rare	X
	Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	II	II	IV	LC	LC	LC	EN	Commune	X
	Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	X
	Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	II	II	IV	LC	LC	LC	DD	Indéterminée	X
	Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	X
	Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	II	II	IV	DD	DD	LC	LC	Assez rare	X
	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	II	II	II/IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	X
	Petit Murin	*Myotis blythii*	II	II	II/IV	LC	NT	NT	DD	Très rare	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 45 : 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

Les **milieux forestiers sont présents** dans l'aire d'étude rapprochée. On trouve **plusieurs boisements de feuillus** (chênaies, hêtraies, *etc.*). Ils présentent en outre l'intérêt de se trouver reliés les uns par rapport aux autres directement ou bien via **un réseau bocager** (haies arborées et arbustives) et **de bosquets** relativement **bien conservés,** au nord de l'AER en particulier. La structure qu'ils confèrent au paysage et la ressource alimentaire potentielle (insectes) qu'ils renferment sont particulièrement **favorables à la chasse et aux déplacements des chiroptères**.

En ce qui concerne les **milieux aquatiques**, plusieurs ruisseaux et une **rivière** sont présents, il s'agit de la Trézence, affluent de la Boutonne. Ces cours d'eau présentent globalement **des ripisylves en bon état de conservation**. Les milieux aquatiques courants constituent des corridors de déplacement et de chasse primordiaux pour les chiroptères. L'importante biomasse et la diversité des insectes présents au sein de ces milieux en font en outre des zones de chasse particulièrement attractives pour les chauves-souris, en plus d'être un point de ravitaillement en eau.

Enfin, le reste de ce périmètre est composé de **milieux ouverts de type prairies et cultures**. **Les cultures sont des milieux peu favorables pour les chauves-souris** puisqu'il s'agit souvent d'un mode de culture intensive (utilisation d'engrais, pesticides…). 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, **sauf dans certaines grandes monocultures** où elles font défaut. 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 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 peu abondants sur le site de La Trézence. 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 et haies présents dans l'aire d'étude immédiate présentent de faibles potentialités en tant qu'habitat de repos et/ou de reproduction.

Les potentialités en termes de gîtes anthropophiles de mise-bas sont intéressantes avec la présence de plusieurs hameaux composés de bâtiments assez anciens et proches de territoires de chasse favorables aux chauves-souris (haies, boisements de feuillus). Tous sont situés dans l'aire d'étude rapprochée et hors de l'aire d'étude immédiate.

Les potentialités de l'aire d'étude immédiate en termes de gîte se situent donc principalement au niveau des bâtiments.

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 large zone a été prospectée afin d'inclure les bâtiments les plus favorables tels que les châteaux et les églises (bâtiments comportant souvent de vastes combles propices à l'installation de colonies). Dans un second temps, certaines habitations de particuliers ont été visitées (granges, combles de bâtiments anciens) et ce dans un périmètre plus restreint, tout comme les ponts et les cavités connus.

Au total, 37 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 n'ont pas permis de découvrir **des gîtes avérés ou colonies.**

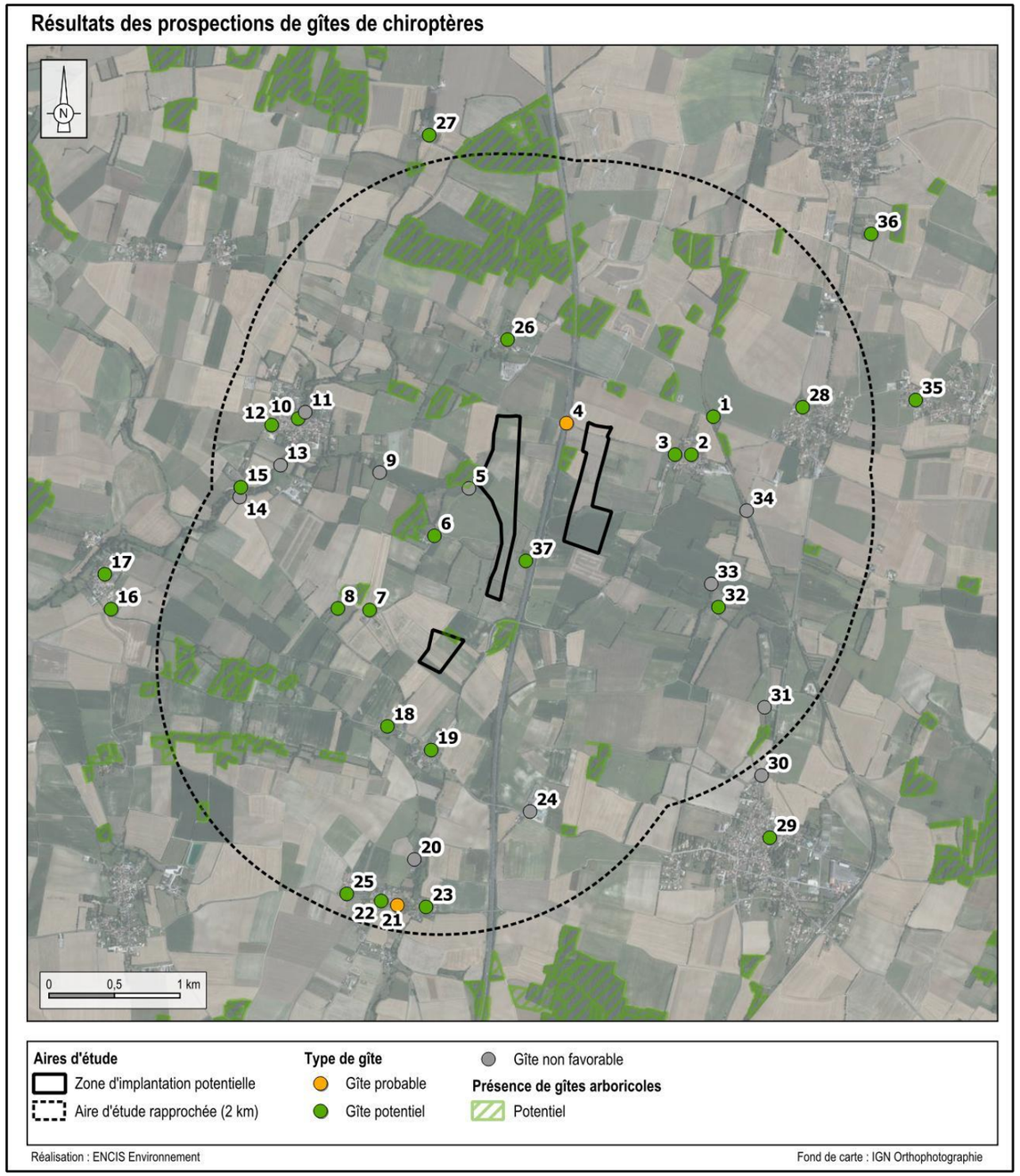
Deux gîtes ont été jugés probables en raison de la nature favorable des bâtiments pour les chiroptères et d'indices de présence tels que le guano. **22 gîtes potentiels** ont été classés ainsi en raison de la qualité du bâti en tant qu'habitat pour les chiroptères ; ils n'ont souvent pas pu être visités à cause d'un refus des propriétaires.

L'ensemble des résultats détaillés sont présentés dans la carte suivante. On rappellera ici la définition des termes qualifiant les gîtes anthropiques :

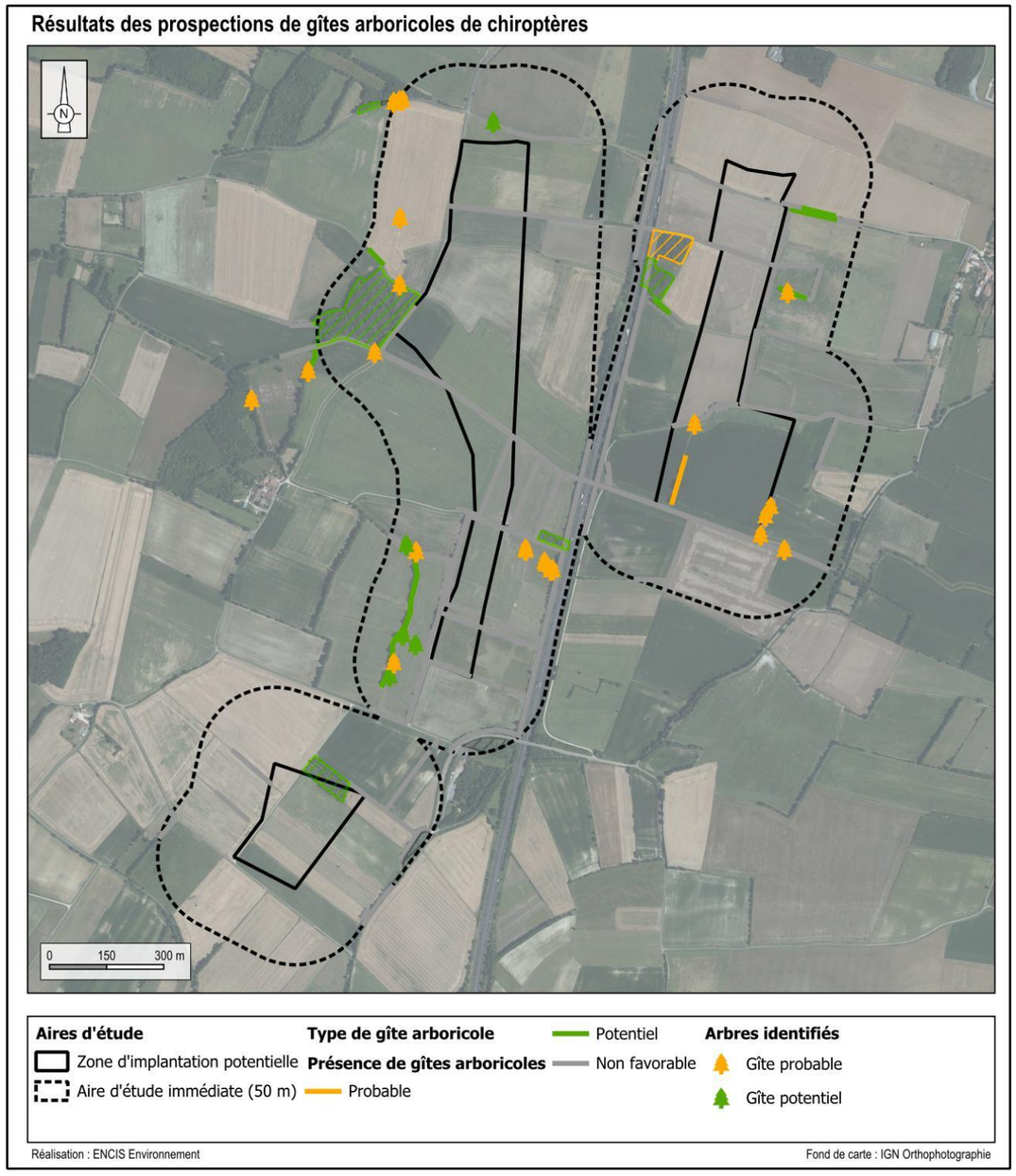
Avéré	Présence d'individus
Probable	Indices de présence
Potentiel	Bâtiment jugé favorable mais non prospecté (accès refusé), ou pas d'individu ou d'indice trouvé.
Non favorable	Bâtiment jugé peu favorable et non prospecté.

L'ensemble des résultats détaillés sont présentés dans la carte suivante. On rappellera ici la définition des termes qualifiant les gîtes arboricoles :

Avéré	Présence d'individus
Probable	Indices de présence ou feuillus de diamètre > 30 cm et présence de cavités favorables
Potentiel	Feuillus présentant un diamètre entre 10 et 30 cm
Non favorable	Résineux, absence de cavité favorable, diamètre < 10 cm



Carte 45 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes anthropiques de chiroptères



Carte 46 : Potentialités en termes de gîtes arboricoles dans l'aire d'étude immédiate

Commune	Lieu-dit	Référence carte	Type de bâtiment	Présence guano	Quantité guano	Individus visibles	Espèce	Nombre d'individus	Distance à la ZIP	Gîte
Croix Comtesse	Centre	1	Habitation	Non	-	Non	-	-	1,46	Potentiel
	Groisanniere	2	Pont	Non	-	Non	-	-	1,03	Non favorable
	Centre	3	Église	Non	-	Non	-	-	2,33	Potentiel
Lozay	Centre	4	Église	Non	-	Non	-	-	2,54	Potentiel
		5	Pont	Non	-	Non	-	-	2,10	Non favorable
	Garde	6	Pont	Non	-	Non	-	-	1,73	Non favorable
	Malveau	7	Habitation	Non	-	Non	-	-	1,00	Potentiel
	Malvau	8	Pont	Non	-	Non	-	-	0,89	Non favorable
	Blouc	9	Habitation	Non	-	Non	-	-	0,55	Potentiel
		10	Habitation	Non	-	Non	-	-	0,59	Potentiel
	Lozay	11	Pont	Non	-	Non	-	-	1,44	Non favorable
		12	Église	Oui	Faible	Non	Probable Grand Rhinolophe	-	1,81	Probable
		13	Habitation	Non	-	Non	-	-	1,80	Potentiel
	Puy Bardon	14	Habitation	Non	-	Non	-	-	1,79	Potentiel
	Moulin	15	Silos	Non	-	Non	-	-	1,26	Non favorable
	Basses rues	16	Habitation	Non	-	Non	-	-	1,83	Potentiel
Migré	Le Patis	17	Pont	Non	-	Non	-	-	0,06	Non favorable
	Thouars	18	Habitation	Non	-	Non	-	-	0,51	Potentiel
	La Pouillere	19	Habitation	Non	-	Non	-	-	0,51	Potentiel
	Vigneau	20	Pont	Non	-	Non	-	-	0,56	Non favorable
	Centre	21	Église	Non	-	Non	-	-	1,24	Potentiel
		22	Pont	Non	-	Non	-	-	1,21	Non favorable
		23	Habitation	Non	-	Non	-	-	1,42	Potentiel
	Dorliere	24	Pont	Non	-	Non	-	-	1,31	Non favorable
	Moulin de Migré	25	Pont	Non	-	Non	-	-	1,64	Non favorable
		26	Habitation	Non	-	Non	-	-	1,62	Potentiel
	Flamancherie	27	Pont	Non	-	Non	-	-	2,38	Potentiel
		28	Habitation	Non	-	Non	-	-	2,49	Potentiel
	Cavaterie	29	Habitation	Non	-	Non	-	-	0,70	Potentiel
	Chaumes	30	Habitation	Non	-	Non	-	-	2,26	Potentiel
	La Pouillère	31	Habitation	Non	-	Non	-	-	0,74	Potentiel
Vergné	La gare	32	Habitation	Non	-	Non	-	-	0,78	Potentiel
	Vergné	33	Église	Non	-	Non	-	-	0,64	Potentiel

Commune	Lieu-dit	Référence carte	Type de bâtiment	Présence guano	Quantité guano	Individus visibles	Espèce	Nombre d'individus	Distance à la ZIP	Gîte
Vergné	Vergné	34	Habitation	Non	-	Non	-	-	0,52	Potentiel
	Fief de l'An	35	Pont	Oui	Faible	Non	-	-	0,16	Probable
	Vergné	36	Arbres à cavité	Non	-	Non	-	-	0,13	Potentiel
Villeneuve Comtesse	Centre	37	Château	Non	-	Non	-	-	2,47	Potentiel

Tableau 46 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères

3.4.4 Analyses des résultats des inventaires par échantillonnage

Pour l'étude des chiroptères, un premier type d'inventaire a été utilisé. Il s'agit de recensements des espèces et de leur activité à partir de plusieurs points d'écoute placés au sein de l'aire d'étude immédiate. La répartition permet de couvrir tous les types de milieux présents (prairies, points d'eau, haies, boisements, cultures, *etc.*). Les écoutes sont réalisées par un chiroptérologue sur une soirée et le protocole est renouvelé plusieurs fois par phase biologique.

3.4.4.1 Richesse spécifique inventoriée

Dix espèces de chauves-souris sur les 22 potentiellement présentes ont été recensées de manière certaine dans l'aire d'étude immédiate au travers de ce protocole (tableau suivant). À celles-ci s'ajoutent deux groupes d'espèces n'ayant pu être identifiés jusqu'à l'espèce avec certitude.

Ceci témoigne d'une diversité spécifique modérée. On note que quatre de ces espèces sont présentes durant chacune des phases inventoriées, ce qui atteste de leur occupation régulière du secteur. Il s'agit d'espèces assez régulièrement contactées en Poitou-Charentes : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Barbastelle d'Europe et la Sérotine commune.

Les espèces contactées sont plutôt conformes à celles attendues. On retrouve donc le cortège généraliste (genre *Pipistrellus* ou *Eptesicus*) présent partout et des espèces qui peuvent évoluer dans des milieux semi-ouverts à fermés (genre *Barbastella* et *Plecotus*). On note également la présence du cortège des espèces dites « forestières » avec quatre *Myotis*, dont deux sont patrimoniaux à savoir, le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées. Les *Rhinolophidés*, des espèces très dépendantes des haies et linéaires arborés, sont peu présents ce qui témoigne d'un secteur bocager plutôt bien dégradé.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence selon les phases du cycle biologique		
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X	-	X
Grand Rhinolophe	Rhinolophus ferrumequinum	X	-	-
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	-	X	-
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X	-	X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	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
Sérotine / Noctule sp.	*Eptesicus / Nyctalus sp.*	-	-	X
Total des espèces	**10**	**9**	**6**	**6**

Tableau 47 : 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 (50 %). On trouve ensuite la Pipistrelle de Kuhl, avec environ 22 % des contacts, la Barbastelle d'Europe (14 %) et le Grand Murin (7 %). Ces espèces sont régulièrement contactées en Poitou-Charentes.

Le groupe des Murins est très bien représenté parmi le cortège chiroptérologique local. Au total (en y incluant le Grand Murin), ce groupe représente environ 9 % des contacts, ce qui témoigne d'une bonne présence de ces espèces. Parmi eux, on note la présence du Grand Murin, du Murin à oreilles échancrées, du Murin de Daubenton et du Murin de Natterer. Les autres espèces, moins fréquentes (moins de 1 % de l'activité), sont regroupées pour une meilleure lisibilité du graphique ci-après.

On note également la présence, même si elle est contactée ponctuellement, d'une espèce généraliste pouvant évoluer ponctuellement à haute altitude : Sérotine commune.

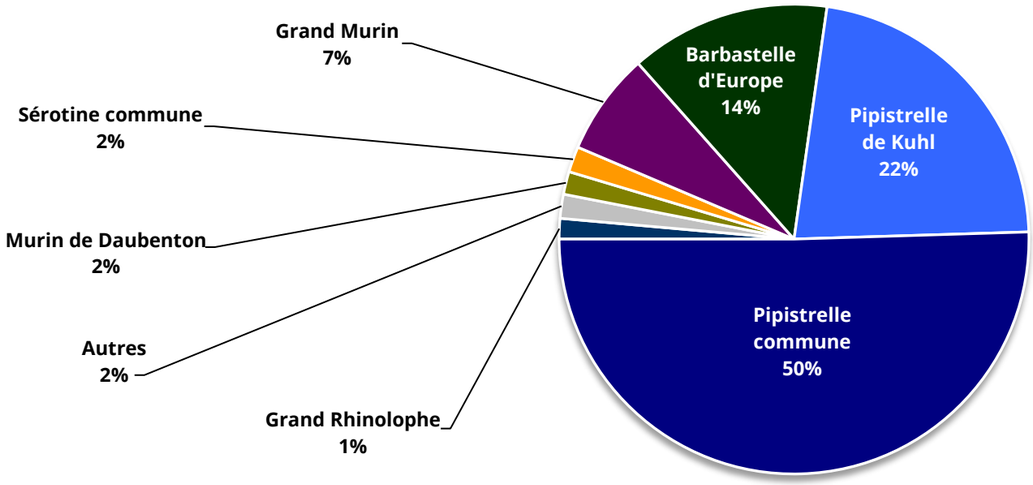


Figure 16 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude

3.4.4.2.2 Répartition par phase biologique

L'analyse saisonnière ne fait pas apparaître de grandes différences, on remarque néanmoins une variation de la proportion de Barbastelle d'Europe selon les saisons. Cette espèce est plus présente au printemps, comparativement aux autres espèces, qu'en été et en automne. Le Grand Murin, espèce patrimoniale, est particulièrement présent lors des transits automnaux et swarming comparativement aux autres espèces.

La diversité spécifique varie également au cours des saisons. En effet, la phase de transits printaniers et gestation présente le plus d'espèces par rapport aux deux autres phases biologiques.

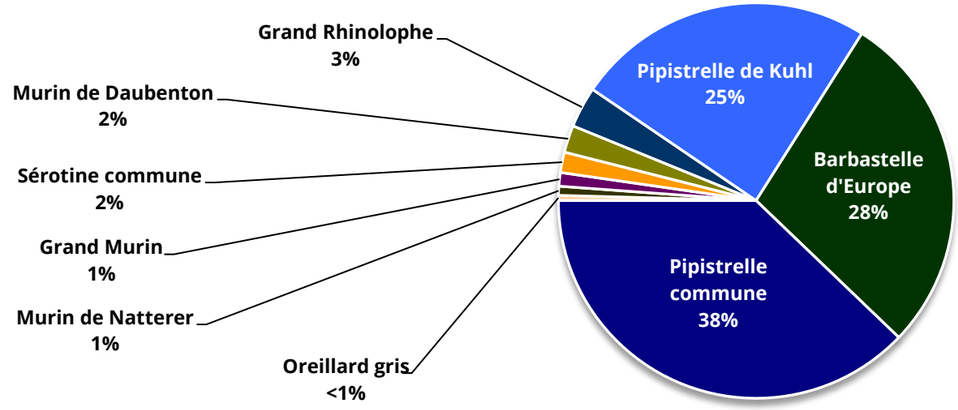


Figure 17 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation

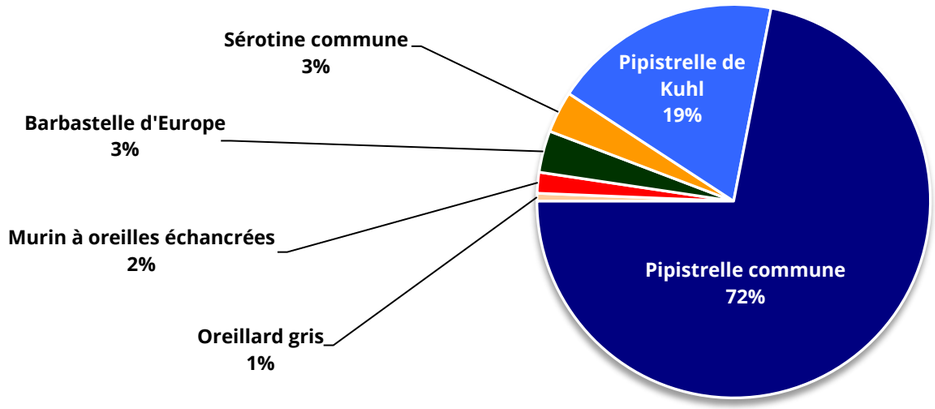


Figure 18 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes

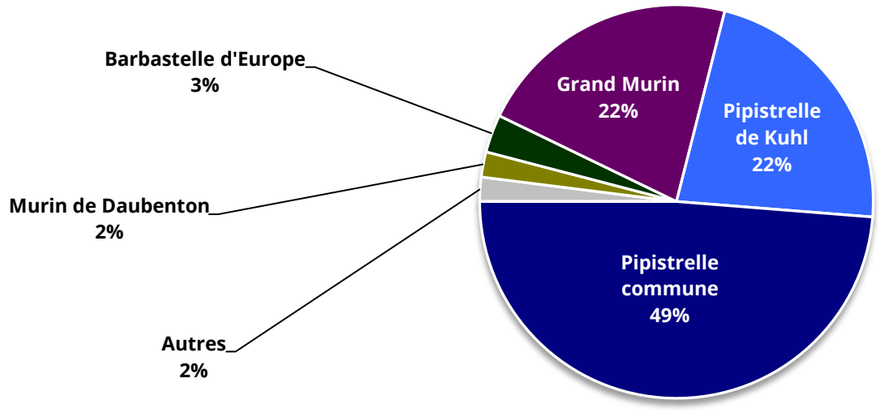


Figure 19 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming

3.4.4.2.3 Occurrences spatiales et temporelles

Afin de mieux appréhender l'utilisation de l'AEI par les chiroptères locaux, deux indices d'occurrences 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 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.

Ces indices d'occurrence sont à différencier de l'indice d'activité. En effet, une espèce peut très bien avoir un indice d'occurrences 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.

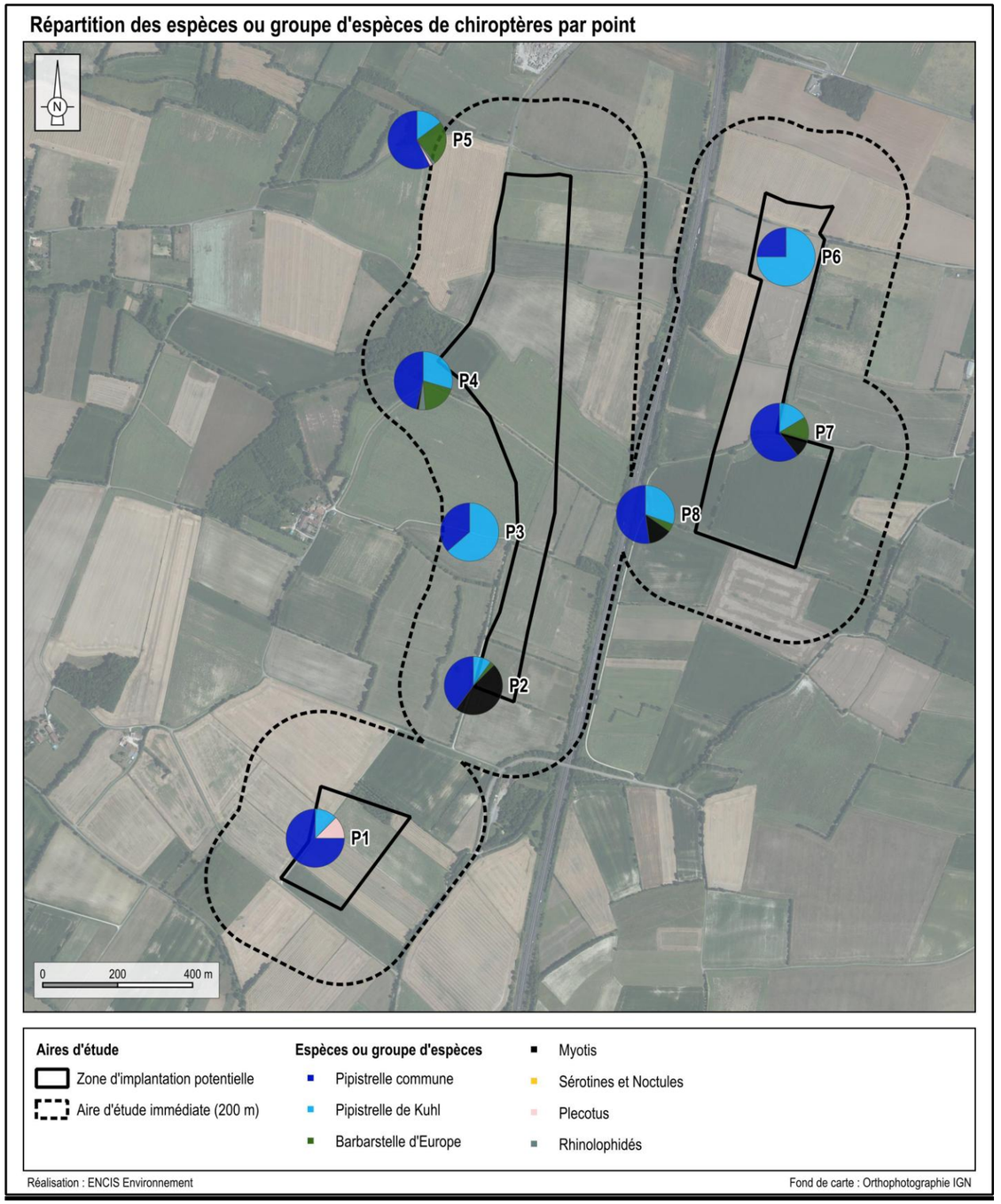
Espèces détectées	Indice de spatialité	Indice de temporalité
Pipistrelle commune	1,0	1,0
Pipistrelle de Kuhl	1,0	1,0
Barbastelle d'Europe	0,6	0,7
Grand Murin	0,4	0,4
Sérotine commune	0,8	0,3
Oreillard gris	0,3	0,2
Murin de Daubenton	0,1	0,2
Grand Rhinolophe	0,3	0,1
Murin à oreilles échancrées	0,1	0,1
Murin de Natterer	0,1	0,1

Tableau 48 : Indices de répartition spatiale et de répartition temporelle des espèces de chiroptères

Les indices d'occurrence spatiale et d'occurrence temporelle indiquent que la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl présentent les scores les plus élevés avec des indices de 1. Ceci signifie que ces deux espèces sont contactées sur l'ensemble des points d'écoute et tout au long du cycle biologique des chiroptères. Ce résultat est cohérent car ce sont les espèces les plus régulièrement contactées.

À noter que la Barbastelle fréquente régulièrement une bonne partie de l'AEI et à plusieurs reprises au cours des périodes étudiées. Le Grand Murin est présent sur la moitié des points et lors de la moitié des sorties. La Sérotine commune est présente sur la plupart des points d'écoutes mais sur une courte période du cycle biologique.

À contrario, les autres espèces inventoriées apparaissent comme assez voire très localisées et peu fréquentes au cours du cycle complet. Ces espèces sont principalement des murins avec le Murin de Natterer, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Daubenton ainsi que l'Oreillard gris et le Grand Rhinolophe. Ces dernières espèces sont généralement plus spécialisées et ainsi plus localisées dans l'espace en fonction de leurs habitats de prédilection.



Carte 47 : Répartition de l'activité par espèces et/ou cortèges d'espèces

3.4.4.3 Répartition spatiale des populations de chauves-souris

La carte ci-après et le tableau ci-dessous représentent la distribution spatiale de la diversité et de l'activité chiroptérologiques obtenues sur le cycle complet.

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	Culture	Ouvert	0	0	3	10	3	12	4	7
2	Haie	Semi-ouvert	5	23	4	32	3	66	6	40
3	Culture	Ouvert	1	5	2	17	2	11	3	11
4	Lisière	Semi-ouvert	5	186	3	39	3	39	6	88
5	Haie	Semi-ouvert	5	105	3	66	2	23	5	65
6	Culture	Ouvert	2	3	1	3	1	9	3	5
7	Haie	Semi-ouvert	5	104	2	26	3	64	5	65
8	Haie	Semi-ouvert	3	23	3	26	3	20	5	23
Diversité totale/activité moyenne			9	56	6	27	6	30	10	36

Tableau 49 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique

3.4.4.3.1 Répartition spatiale sur le cycle complet

À l'échelle du cycle complet des chiroptères, on observe des disparités notables d'activité et de diversité entre les points et donc entre les différents types de milieu. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, plusieurs secteurs sont particulièrement utilisés par les chiroptères (cartes suivantes) :

La lisère du boisement au centre de la zone d'étude. C'est ici que l'activité est la plus importante avec 88 contacts par heure (c/h). Cette activité plus importante s'explique par la présence d'un boisement plutôt bien connecté aux éléments arborés et en bordure de ruisseau temporaire. L'association du milieu aquatique temporaire et des lisières y génère une diversité de micro-habitats favorables à de nombreux insectes et par conséquent très attractifs pour la chasse des chiroptères.

Les zones de bocage. Avec plus de 65 c/h, les haies dans lesquelles sont situées les point 5 et 7 sont utilisé par les chiroptères locaux. Une forte diversité y est également présente avec six espèces au point 2. . La présence d'un réseau bocager favorise grandement la présence de proies.

3.4.4.3.2 Répartition spatiale par phase biologique

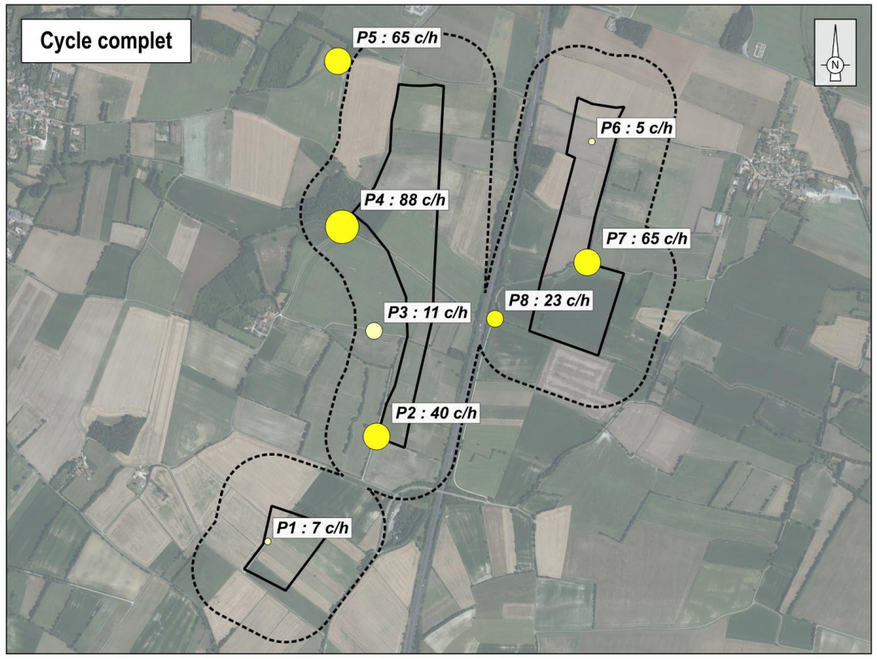
Lorsque l'on procède à une analyse comparative des différentes phases du cycle biologique, des différences notables sont également présentes, même si la même tendance est globalement conservée.

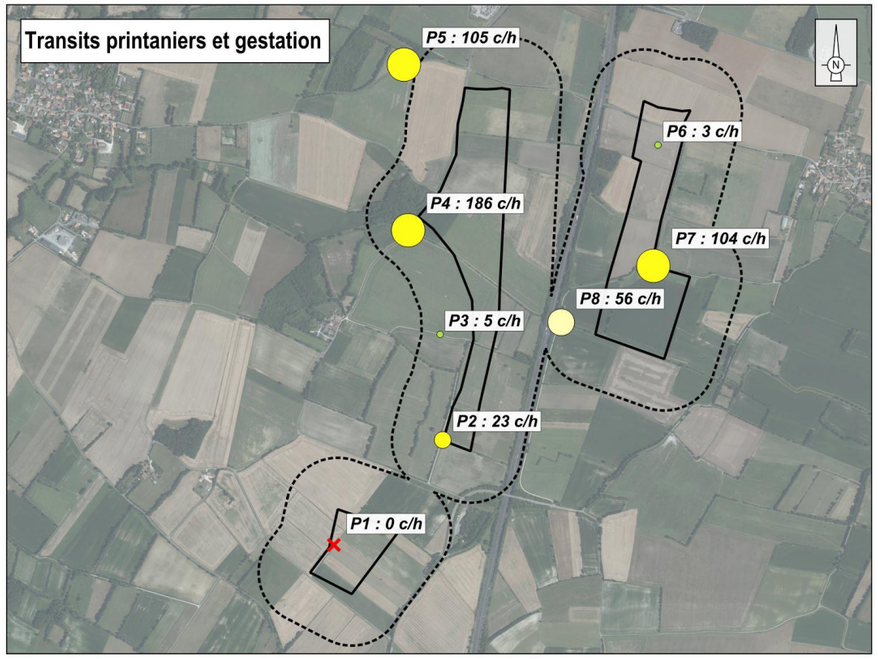
En phase de transits printaniers et gestation, ce sont les points 4, 5 et 7 qui présentent la plus forte activité et diversité avec respectivement 186, 105 et 104 c/h et cinq espèces pour les trois points. L'activité au niveau de la lisière et de ces haies est particulièrement forte à cette période. Moins utilisés, les points 2 et 8 proches totalisent 23 c/h. Les points situés en milieu ouvert sont très peu utilisés et diversifiés.

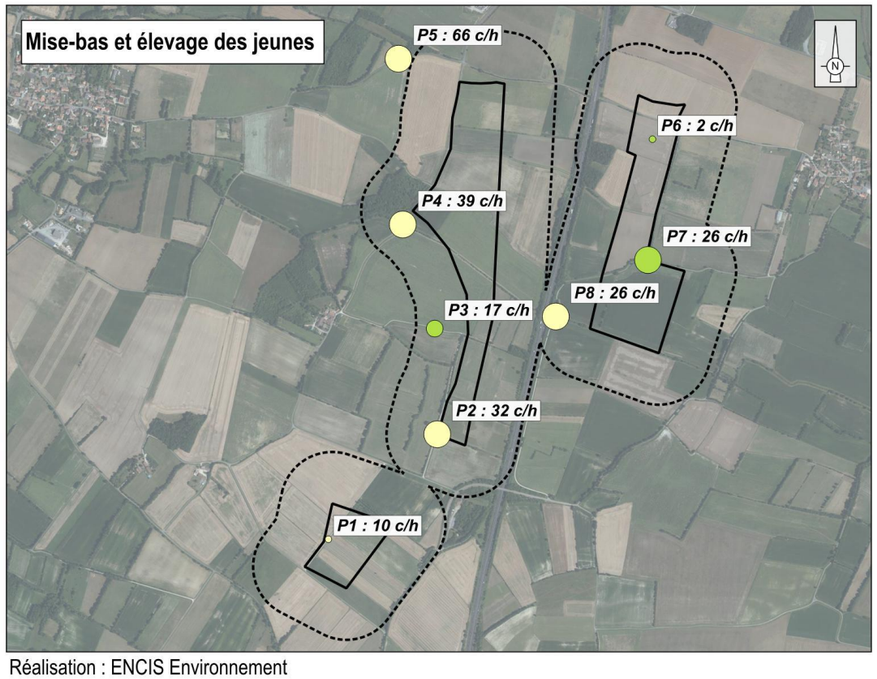
À l'échelle de la phase de mise-bas et élevage des jeunes, la même tendance est conservée. L'activité est toujours importante au niveau des points 4 et 5 avec respectivement 39 et 66 c/h et trois espèces identifiées. Le point 2 présente une activité de 32 c/h et quatre espèces identifiées. La diversité semble moins marquée en cette période avec entre une et quatre espèces pour les points les plus régulièrement fréquentés. Comme lors de la phase précédente, les points en milieu ouvert sont peu utilisés.

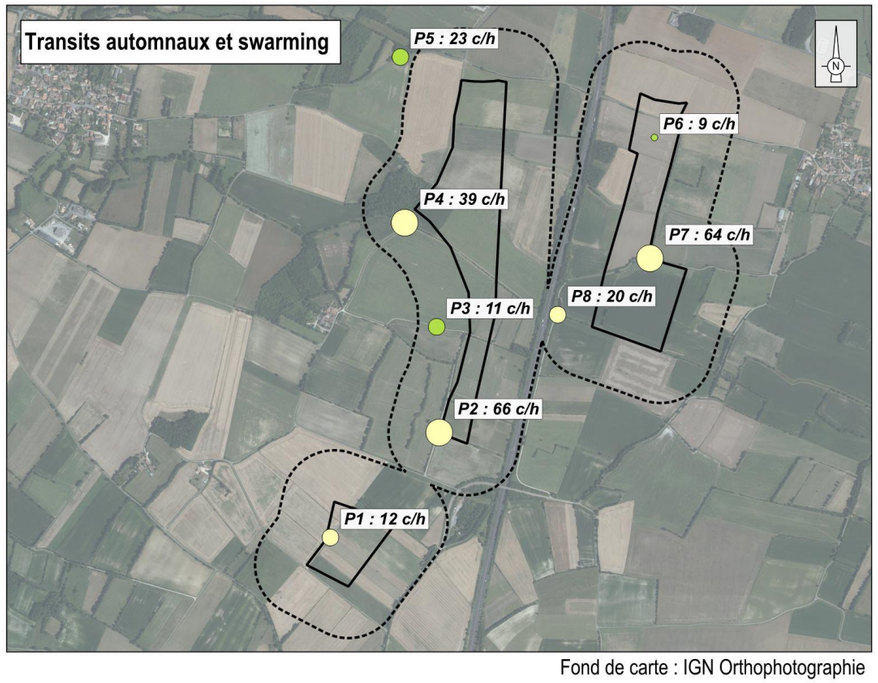
Enfin lors de la phase de transits automnaux et swarming, l'activité et la diversité sont moindres. Les points 2 et 7 sont les haies les plus utilisées avec plus de 64 c/h et trois espèces. En revanche les points 4 et 5 sont peu utilisés à cette période avec respectivement 39 et 23 contacts par heure. Comme lors des phases précédentes, les points en milieu ouvert sont peu utilisés.

Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques recensées









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

Diversité spécifique
- 0 espèces
- 1 à 2 espèces
- 3 à 4 espèces
- 5 à 6 espèces
- 7 à 8 espèces
- 9 à 10 espèces
- Plus de 10 espèces

Activité en contacts par heure
- 0
- Entre 0 et 10
- Entre 10 et 25
- Entre 25 et 75
- Entre 75 et 200
- Supérieur à 200

0 250 500 m

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : IGN Orthophotographie

Carte 48 : 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	56 contacts/heure	27 contacts/heure	30 contacts/heure	36 contacts/heure
Niveau d'activité	Modéré	Faible	Faible	Faible

Tableau 50 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique

Sur le cycle complet, c'est une moyenne de **36 contacts/heure** qui a été calculée. Cela correspond à un niveau d'activité plutôt faible relativement cohérent avec la présence de grandes monocultures et réseau de haie relativement dégradé. Les structures paysagères préservées (haies, alignements d'arbres, boisements, bosquets) jouent un rôle dans l'attractivité des milieux en présence pour les chiroptères. **On peut conclure que l'AEI présente une faible activité chiroptérologique.**

En période printanière, l'activité mesurée est la plus élevée avec **56 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, **27 contacts/heure** sont relevés ce qui représente une activité faible. Cette période de nourrissage des jeunes par allaitement correspond à des besoins importants en nourriture pour les mères. De même, la grande disponibilité en proie et les conditions de vol favorables (chaleur et vents faibles) entraînent une augmentation de l'activité de chasse.

En période automnale, une activité de 30 **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 de la lisière. Les boisements et notamment les lisières sont empruntées par les chiroptères pour leurs activités de chasse ou de transit. Les haies sont également régulièrement utilisées par les chauves-souris. Les cultures en revanche sont très peu utilisées, même si l'on note une activité légèrement plus importante en prairie.

Ainsi, les boisements et les écotones forestiers (lisières, chemins forestiers, zones humides au sein de boisements) apparaissent comme des zones à enjeux forts, de même que les secteurs de bocage. En revanche les cultures sont très peu utilisées, et représentent un enjeu moindre.

Points correspondants	Milieux	Indice d'activité pondéré moyen (contacts/heure)			
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
1 – 3 – 6	Culture	3	10	11	33
2 – 5 – 7 – 8	Haie	50	28	50	43
4	Lisière	186	39	39	89
Activité pondérée moyenne		**56**	**27**	**30**	**36**
Niveau d'activité		**Modéré**	**Faible**	**Faible**	**Faible**

Légende :

Classe	<= 1	1 – 50	50 - 125	125 - 175	> 175
Niveau	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 51 : 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, la lisière est plus utilisée lors de la phase printanière. Les haies sont quant à elles plus utilisées lors des transits printaniers et automnaux. Lors de ces deux périodes, les chiroptères pratiquent une activité intensive de chasse afin de compléter leurs réserves de graisses, les zones favorables à ce type d'activité sont donc exploitées en priorité. À l'inverse, les cultures sont plus utilisées lors de la mise-bas et élevage des jeunes et lors des transits automnaux.

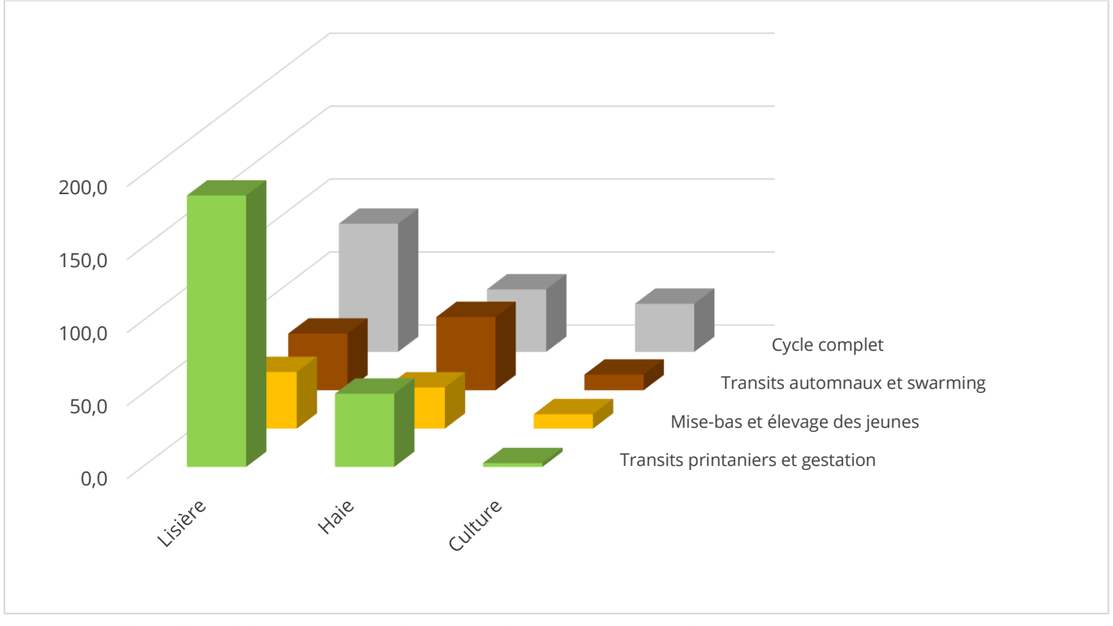


Figure 20 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

3.4.4.4.3 Types d'activité recensés

Le comportement des chauves-souris a été divisé en trois catégories :

- **Chasse** : comportement de recherches actives de proies ou d'obstacles et action de chasse certaine. L'animal est très curieux vis-à-vis de son milieu, son rythme est rapide.

- **Transit** : comportement de déplacement plus ou moins actif. La présence d'obstacles ou de proies est considérée comme probable par l'animal ou alors le milieu traversé par la chauve-souris ne requiert pas une collecte d'informations importante. L'animal ménage ses efforts.

- **Social** : comportement de type parade nuptiale ou signe d'agressivité.

Lorsque le comportement de la chauve-souris détectée n'était pas reconnu, il était noté comme « indéterminé ».

	Pourcentage du nombre total de contacts			
Comportement	**Transits printaniers et gestation**	**Mise-bas et élevage des jeunes**	**Transits automnaux et swarming**	**Cycle complet**
Chasse ou approche	90	91	88	90
Transit	6	9	11	8
Social	4	0	1	2

Tableau 52 : Répartition des contacts par type de comportement

Sur l'ensemble de la période étudiée jusqu'à présent, **les comportements de chasse prédominent largement avec une moyenne de 90 % des contacts**. Les espèces de chauves-souris locales ou de passage y trouvent les ressources trophiques nécessaires à l'accomplissement des différentes phases de leur cycle biologique. Cette observation s'explique certainement par le fait que la zone d'étude présente une mosaïque d'habitats riches en insectes (coprophages, aquatiques *etc.*) tels que les boisements, le ruisseau temporaire et les haies.

L'activité de transit représente une part non négligeable des enregistrements avec près de 8 % des contacts. Ce comportement est principalement enregistré au niveau des lisières ou haies présentes au sein de la zone étudiée. On observe notamment de nombreux individus en transit au niveau du continuum boisé au niveau du point 4. Ces cris sont généralement émis par des individus qui se déplacent vers d'autres territoires de chasse ou qui effectuent des déplacements plus importants (déplacements à l'échelle régionale voire mouvements migratoires).

Enfin, les comportements sociaux, bien que moins importants, sont également présents avec un peu plus de 2 % des cris recensés. Ils correspondent soit à des cris agonistiques lorsque plusieurs individus sont en compétition alimentaire soit à des comportements reproducteurs (chants nuptiaux, cris de balisage territoriaux).

À l'échelle des différentes phases, des différences notables sont constatées.

Lors de la période automnale, si la chasse reste prépondérante (88 %), on constate une activité de transit particulièrement importante (11 %). Cette activité signifie probablement des déplacements d'individus entre les gîtes d'été et ceux d'hiver. Les cris sociaux sont relativement faibles avec 1 % du total. Ce dernier résultat est assez surprenant, cette période étant d'ordinaire la plus propice à l'activité sociale avec le phénomène de swarming notamment.

La période de mise bas et d'élevage des jeunes est principalement dédiée à la chasse, avec 91 % des contacts. Le transit y est relativement plutôt faible (9 %) et les cris sociaux très rares (0 %).

Enfin durant la phase de transits printaniers, les résultats sont relativement similaires à ceux obtenus en phase automnale avec 90 % de cri de chasse, 6 % de transit et par contre 4 % de cris sociaux.

Synthèse des résultats des inventaires ponctuels de chiroptères

- Avec un total de 10 espèces, la diversité spécifique en chiroptères est modérée.

- L'activité est faible avec 36 contacts/heure sur l'ensemble de la période d'étude. Elle est plus importante au printemps (56 contacts/heure) qu'en automne (30 contacts/heure) et été (27 contacts/heure).

- Les trois espèces les plus souvent contactées sont la Pipistrelle commune (50 % des contacts), la Pipistrelle de Kuhl (22 %) et la Barbastelle d'Europe 149 %). Le groupe des murins est bien représenté avec près de 9 % des contacts et quatre espèces identifiées.

- Une espèce de haut vol a été avérée : Sérotine commune.

- Deux secteurs semblent particulièrement utilisés par les chauves-souris : la lisière du centre du site d'étude et le bocage présent sur le site.

- La diversité spécifique est plus importante au niveau des points 2 et 4 avec six espèces identifiées. L'activité est plus importante au point 4. Ces points sont situés au niveau de secteurs boisés et bocagers favorables aux déplacements et à la chasse des chiroptères.

- Concernant la distribution spatiale des résultats, l'activité est plus importante au niveau des boisements, puis des haies. Les milieux ouverts de type culture présentent des activités bien plus faibles.

- L'activité de chasse reste dominante, avec 90 % des contacts. Cependant le transit y est non négligeable (8 %), notamment en période automnale. Les cris sociaux sont en revanche assez faibles avec 2 % des contacts.

- Aucun gîte n'a pu être identifié au sein de l'aire d'étude. L'activité très forte du Grand Murin peut laisser supposer la présence de gîte au sein de l'aire d'étude rapprochée.

3.4.5 Analyses des résultats des inventaires automatiques au sol

Les résultats présentés dans cette partie correspondent aux inventaires réalisés à l'aide d'un détecteur automatique. Ces inventaires sont réalisés durant une session d'une dizaine de jours consécutifs par saison. À la différence de la méthode par échantillonnage, les enregistrements sont concentrés 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 ripisylve (S1). La session estivale s'est déroulée sur une lisière en bordure de prairie (S2). Enfin, la session automnale a permis d'inventorier une haie au centre de la ZIP (S3).

3.4.5.1 Diversité spécifique enregistrée

17 espèces de chauves-souris ont pu être identifiées grâce aux écoutes en continu au sol.

Les espèces identifiées par logiciel ont été vérifiées par un chiroptérologue. Seule une partie d'entre elles avaient été inventoriées lors des inventaires ponctuels au sol. Néanmoins, ce nombre plus élevé vient renforcer la richesse chiroptérologique du site.

Lorsque l'on compare les trois périodes d'étude, on constate une diversité plus importante en automne (16 espèces) qu'au printemps (13 espèces) et qu'en été (11 espèces). Cette tendance est différente par rapport aux inventaires ponctuels au sol, au travers desquels on retrouve un nombre plus important d'espèces au printemps.

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
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	X	-	X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X	-	X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	-	X	X
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	-	X	X
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X	X	X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X	-	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X	X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X	X	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	-	-	X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	X	-	-
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	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	***17***	**13**	**11**	**16**

Tableau 53 : 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 a été majoritairement contacté avec 93 % des contacts enregistrés. Ensuite la Barbastelle d'Europe présente 4 % des contacts et le groupe des *Myotis* enregistre 2 % des contacts. Parmi ces derniers, peu d'espèces ont été inventoriées lors de cette phase avec seulement quatre espèces recensées.

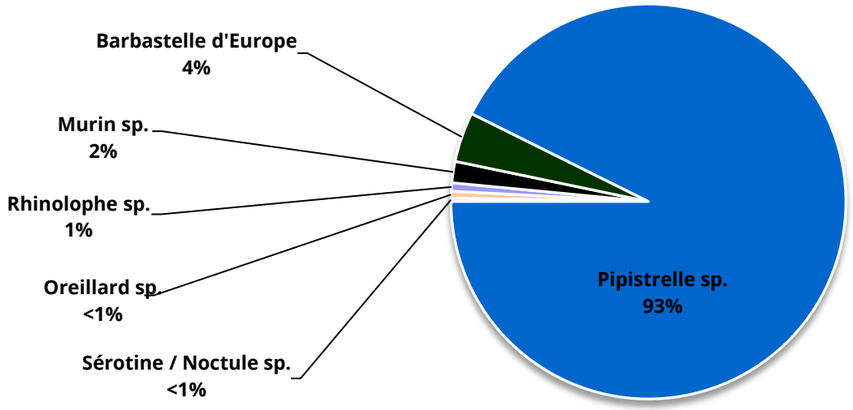


Figure 21 : *Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation (Session S1)*

Le graphique suivant concerne la session réalisée en période estivale. Ainsi, lors de cet inventaire le groupe des pipistrelles reste dominant avec 62 % des contacts enregistrés. Une répartition notable du groupe des sérotines / noctules, de la Barbastelle d'Europe et du groupe des murins est observable avec respectivement 15 %, 10 % et 9 % des contacts.

Bien que moins représentés les autres groupes affichent des espèces intéressantes telles que l'Oreillard gris, le Grand Rhinolophe et une espèce de haut-vol susceptible de migrer : la Noctule de Leisler.

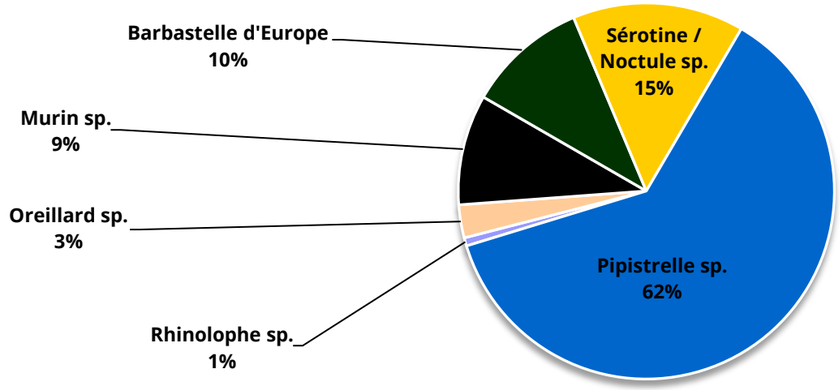


Figure 22 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes (Session S2)

Enfin, le graphique de la session d'inventaire automnale est représenté ci-après. Cette session affiche les proportions les plus élevées de Pipistrelles avec 95 % des contacts enregistrés. Ensuite, le groupe des murins présente 2 % des contacts. Les autres espèces sont peu contactées avec 1 % des contacts ou moins. À noter à cette saison la présence du Grand Rhinolophe et du Petit Rhinolophe associés aux structures arborées.

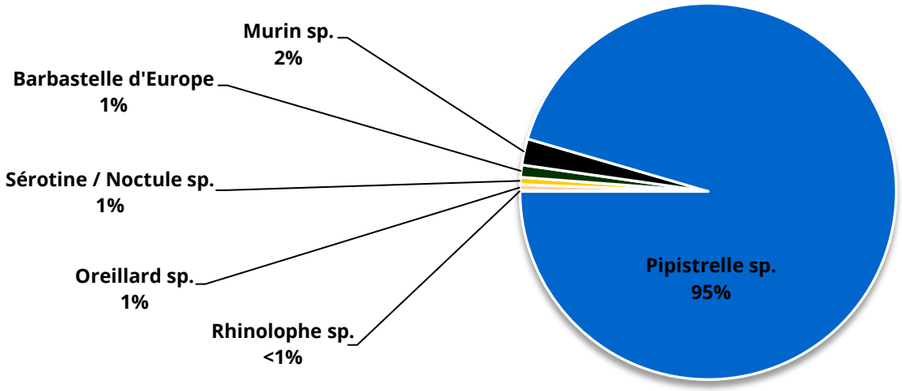


Figure 23 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming (Session S3)

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 49 % du nombre moyen de contacts par nuit soit un niveau d'activité modéré pour ce type de protocole. En revanche, la session estivale affiche 4 % des contacts moyens par nuit soit une activité très faible. Enfin, la session automnale regroupe 48 % des contacts moyens par nuit qui correspondent à une activité modérée.

	Transits printaniers et gestation	**Mise-bas et élevage des jeunes**	**Transits automnaux et swarming**
	S1	**S2**	**S3**
Nombre de contacts	7 780	705	6 966
Pourcentage du nombre de contacts moyen par nuit	49 %	4 %	48 %
Nombre de nuits d'enregistrement	12	15	11
Nombre moyen de contacts par nuit	**648**	**47**	**633**
Niveau d'activité indicatif	**Modéré**	**Très faible**	**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'enregistrements au sol les principaux éléments suivants apparaissent :

- la diversité spécifique est modérée avec 17 espèces enregistrées,

- une bonne représentativité de tous les cortèges chiroptérologiques : rhinolophes, murins, sérotines et noctules, oreillards, etc.

- une activité modérée lors des transits printaniers et automnaux et très faible lors de la phase estivale.

3.4.1 Analyses des résultats de l'inventaire automatique au sol de la peupleraie

Les résultats présentés dans cette section proviennent de l'inventaire réalisé à l'aide d'un détecteur automatique installé dans la peupleraie située au sud de la zone d'implantation potentielle.

Cet inventaire a été réalisé sur une dizaine de nuits consécutives en été. Son objectif principal est d'identifier les espèces présentes au sein de la peupleraie, susceptibles d'exploiter la lisière et la canopée comme territoire de chasse ou de transit. Toutefois, cette peupleraie est destinée à être rasée et remplacée par une parcelle agricole. En l'absence de certitude sur son devenir, elle est considérée comme un boisement dans la présente étude. La session estivale s'est déroulée du 23 juillet au 2 août 2024, couvrant ainsi 11 nuits d'enregistrement.

3.4.1.1 Diversité spécifique enregistrée

12 espèces de chauves-souris ont pu être identifiées grâce à l'écoute en continu au sol. Ceci témoigne d'une diversité spécifique modérée.

Les espèces contactées sont plutôt conformes à celles attendues. On retrouve donc le cortège généraliste (genre *Pipistrellus* ou *Eptesicus*) et des espèces qui peuvent évoluer dans des milieux semi-ouverts à fermés (genre *Barbastella* et *Plecotus*). On note également la présence du cortège des espèces dites « forestières » avec quatre *Myotis*, dont deux sont patrimoniaux à savoir, le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées. Les Rhinolophidés, notamment le Grand Rhinolophe, sont peu présents. Ces espèces étant fortement dépendantes des haies et linéaires arborés, leur faible activité témoigne d'une peupleraie isolée du bocage localement très dégradé.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Détection continue au sol
		Transits printaniers et gestation
		S4
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	X
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce		
Murin sp.	*Myotis sp.*	X
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*	X
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*	X
Sérotine/Noctule sp.	*Eptesicus/Nyctalus sp.*	X
Total des espèces	***12***	**12**

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

3.4.1.2 Répartition de l'activité entre les espèces

Afin d'avoir une meilleure visibilité sur cet inventaire continu, le graphique ci-dessous présente les proportions par groupes d'espèces.

Ce graphique concerne la phase estivale. Ainsi, lors de cet inventaire le groupe des pipistrelles a été majoritairement contacté avec 84 % des contacts enregistrés. Ensuite la Barbastelle d'Europe présente 11 % des contacts et le groupe des sérotines et noctules enregistre 3 % des contacts. Les *Myotis*, *Plecotus* et *Rhinolophus* représentent chacun moins de 1 % de l'activité.

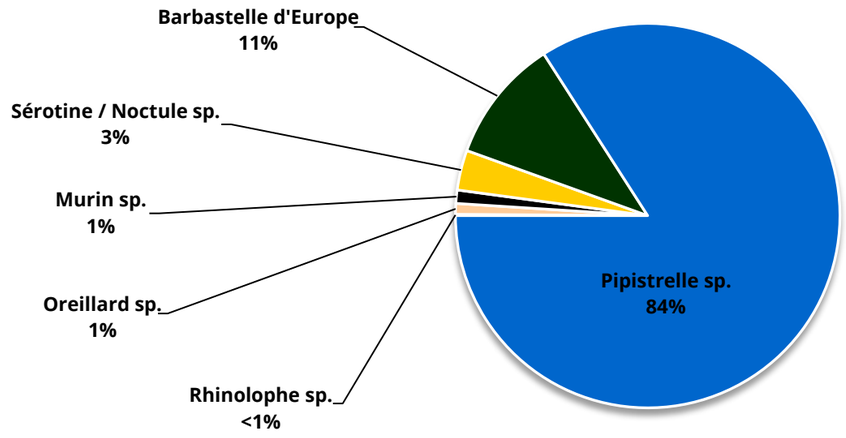


Figure 24 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes sur la peupleraie (Session S4)

3.4.1.3 Activité enregistrée

Le nombre de contacts enregistrés s'élève à 1 873 sur 11 nuits, soit une moyenne de 170 contacts par nuit. Cette activité est considérée comme très faible. La peupleraie semble donc peu utilisée durant la période de mise-bas et d'élevage des jeunes.

	Mise-bas et élevage des jeunes
	S4
Nombre de contacts	1 873
Nombre de nuits d'enregistrement	11
Nombre moyen de contacts par nuit	**170**
Niveau d'activité indicatif	**Très faible**

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

Au regard des analyses effectuées, les principaux éléments suivants apparaissent :
- la diversité spécifique est modérée avec 12 espèces enregistrées,
- une bonne représentativité de tous les cortèges chiroptérologiques : rhinolophes, murins, sérotines et noctules, oreillards, etc.
- une dominance des espèces généralistes et/ou de haut-vol au sein des cortèges identifiés
- une activité très faible sur la peupleraie.

3.4.2 Analyses des résultats des inventaires automatiques permanents en hauteur

Les résultats présentés dans cette partie, correspondent aux inventaires réalisés à l'aide de détecteurs automatiques en hauteur. Ces inventaires sont réalisés en continu durant toute la saison d'activité des chiroptères. Pour rappel, un mât météorologique a été installé par le porteur de projet au sein de l'aire d'étude immédiate. La structure, haute de 120 m, est équipée d'instruments de mesure météorologique afin de connaître la ressource en vent du site. Deux enregistreurs automatiques ont été installés avec un micro chacun : le premier placé proche du sol à 25 m de haut et le second à 84 m soit proche du futur rotor. Le dispositif est resté en fonctionnement durant 268 nuits, du 23 février au 17 novembre 2024. Au cours de cet inventaire, des difficultés d'ordre technique ont été rencontrées (cf. 2.9.2 Difficultés rencontrées). L'exposition hivernale des microphones, couplée à des conditions météorologiques pluvieuses, a dégradé la sensibilité du microphone à 84 mètres. Les enregistrements pour ce dernier ont donc commencé du 29 avril jusqu'au 17 novembre 2024, couvrant un total de 203 nuits. Les enregistrements pour le microphone placé à 25 m ont commencé du 23 février jusqu'au 17 novembre 2024, couvrant un total de 268 nuits

3.4.2.1 Diversité et proportion spécifique enregistrées

3.4.2.1.1 Diversité, activité et répartition spécifiques selon la hauteur

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. Le tableau met également en avant la différence entre les enregistrements réalisés à 84 m et à 25 m.

À l'exception de la Noctule commune, toutes ces espèces avaient déjà été identifiées lors des inventaires précédents. L'absence de la Noctule commune lors des inventaires au sol peut s'expliquer par son comportement de haut-vol, limitant ainsi sa détection à proximité du sol. La diversité spécifique inventoriée par le protocole d'écoute permanente en hauteur (enregistreurs SM4Bat) est moins importante (13 espèces) que celle trouvée par le biais des autres protocoles en continu (17 espèces). Ceci s'explique simplement par le fait qu'il s'agit d'enregistrements en hauteur et que ce milieu est assez spécifique. Cette diversité est toutefois forte pour ce type de milieu, en particulier à 25 m avec 13 espèces recensées.

	Genre	Espèces	Recensement				Total estimé
			Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Hiver	
Résultats à 25 m	*Eptesicus*	Sérotine commune	18	50	32	-	100
	Nyctalus	Noctule commune	1	1	12	-	14
		Noctule de Leisler	35	221	561	-	817
	Pipistrellus	Pipistrelle commune	180	690	596	-	1 466
		Pipistrelle de Kuhl	129	244	254	-	627
		Pipistrelle de Nathusius	2	5	6	-	13
	Miniopterus	Minioptère de Schreibers	-	-	2	-	2
	Barbastella	Barbastelle d'Europe	10	16	87	-	113
	Plecotus	Oreillard gris	24	17	32	-	73
	Myotis	Grand Murin	3	3	4	-	10
		Murin de Bechstein	-	2	-	-	2
		Murin de Daubenton	3	5	6	-	14
		Murin à oreilles échancrées	-	-	2	-	2
	Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce						
	Sérotine / Noctule sp.		43	150	287	-	480
	Pipistrelle sp.		81	285	266	2	634
	Murin sp.		-	7	10	1	18
	Oreillard sp.		-	-	2	-	2
	Total	**13 espèces**	**529**	**1 696**	**2 159**	**3**	**4 387**
Résultats à 84 m	*Eptesicus*	Sérotine commune	1	6	6	-	13
	Nyctalus	Noctule commune	-	2	16	-	18
		Noctule de Leisler	13	328	536	-	877
	Pipistrellus	Pipistrelle commune	21	235	138	-	394
		Pipistrelle de Kuhl	17	91	96	-	204
		Pipistrelle de Nathusius	2	1	1	-	4
	Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce						
	Sérotine / Noctule sp.		3	48	67	-	118
	Pipistrelle sp.		2	52	38	-	92
	Total	**7 espèces**	**59**	**763**	**898**	**-**	**1 720**
Total		**13 espèces**					

Tableau 57 : Répartition du nombre de contacts par espèce

3.4.2.1.2 Diversité et répartition spécifiques selon la hauteur

La première remarque est que l'activité est bien plus forte à 25 m qu'à 84 m, c'est aussi le cas pour la diversité. Ces résultats sont attendus, en effet il est connu que l'activité diminue avec la hauteur. La littérature montre bien cette baisse d'activité des chiroptères avec l'éloignement du sol.

En hauteur, on constate une cohérence avec la bibliographie disponible, au travers d'une plus forte proportion des espèces dites de haut-vol ou de lisière généralistes (Noctule de Leisler, Noctule commune, Sérotine commune et pipistrelles) qui totalisent toute l'activité, les espèces plus forestières comme les oreillards, les murins ou la Barbastelle d'Europe ne sont pas présentes. En revanche, ces dernières sont détectées à 25 m. On note la présence de la Pipistrelle de Nathusius et du Minioptère de Schreibers qui sont assez rares et migratrices.

D'un point de vue de la répartition de l'activité par espèce ou par genre (figures suivantes), on constate ainsi certaines disparités entre les enregistrements à 25 m et à 84 m, corroborant la bibliographie relative à l'écologie des espèces. En effet à 25 m le cortège est plus diversifié et l'activité est bien plus forte. La Pipistrelle commune domine l'activité à 25 m, en revanche c'est la Noctule de Leisler qui domine l'activité à 84 m. Les pipistrelles sont plus représentées sur le microphone à 25 mètres.

Dans les deux hauteurs, la répartition est différente. À 84 m, la Noctule de Leisler est l'espèce la plus contactée suivie des pipistrelles avec la Pipistrelle commune plus présente que la Pipistrelle de Kuhl. À 25 m, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus contactée, suivi de la Noctule de Leisler et de la Pipistrelle de Kuhl. La Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune et l'Oreillard gris suivent ensuite avec respectivement 3 %, 2 % et 2 % des contacts.

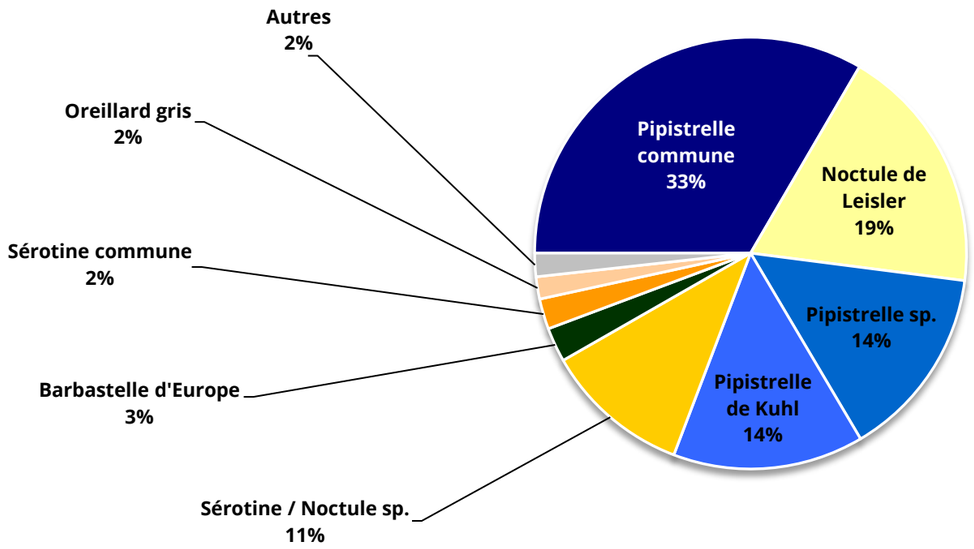


Figure 25 : Répartition des contacts par espèces ou groupes d'espèces – Micro bas (25 m)

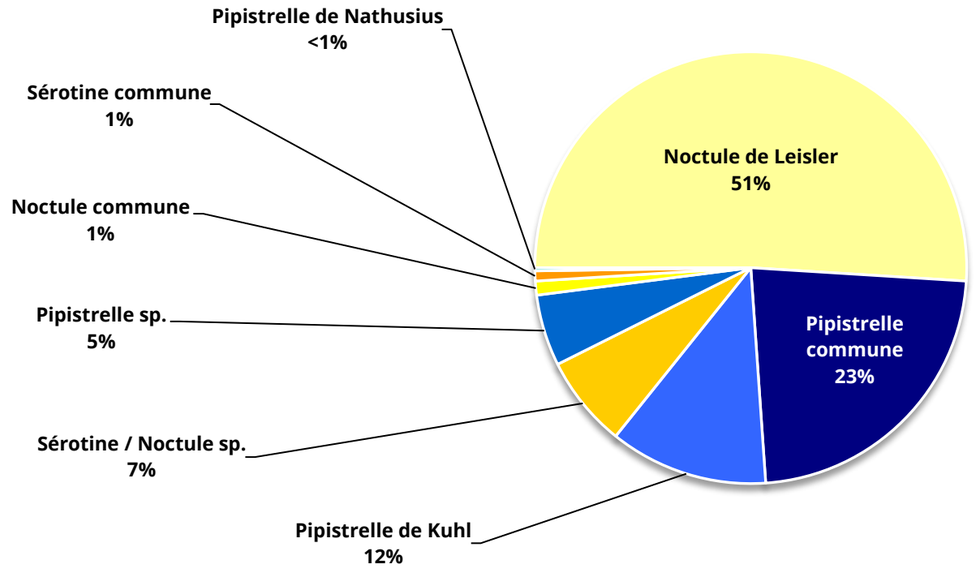


Figure 26 : Répartition des contacts par espèces ou groupes d'espèces – Micro haut (84 m)

3.4.2.1.3 Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction de la hauteur

Chaque ligne (ou séquence) du tableau créé par Sonochiro® correspond à un contact de chiroptère. Les contacts sont comptabilisés pour chacun des micros, permettant ainsi la comparaison de l'activité enregistrée aux différentes hauteurs (25 et 84 m).

On constate ainsi que 72 % des contacts ont été réalisés par le micro placé à 25 m du sol et que 28 % de l'activité est enregistrée à 84 m (tableau suivant).

Conditions d'enregistrement	Nombre de contacts	Pourcentage du nombre de contacts	Niveau d'activité
Enregistrement à 25 m	4 387	72 %	Modéré
Enregistrement à 84 m	1 720	28 %	Modéré
Total	6 107	100 %	

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

3.4.2.2 Répartition du nombre de contacts enregistrés

3.4.2.2.1 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	Hiver	Cycle complet
Résultats à 25 m					
Nombre de contacts	529	1 696	2 159	3	4 387
Nombre de nuits d'enregistrement	78	76	92	22	268
Moyenne du nombre de contacts par nuit	**7**	**22**	**24**	**0**	**16**
Niveau d'activité	Modéré	Modéré	Modéré	Très faible	Modéré
Résultats à 84 m					
Nombre de contacts	59	763	898	-	1 720
Nombre de nuits d'enregistrement	33	76	92	2	203
Moyenne du nombre de contacts par nuit	**2**	**10**	**10**	**0**	**8**
Niveau d'activité	Faible	Modéré	Modéré	Très faible	Modéré

Tableau 59 : 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 pour les deux hauteurs. Cette différence atteint des proportions importantes puisque les activités en été et à l'automne sont nettement supérieures à celles du printemps et de l'hiver. **Sur l'intégralité de la phase d'activité des chauves-souris, 4 387 contacts ont été enregistrés à 25 m et 1 720 à 84 m, soit une moyenne de plus de 16 et 8 contacts par nuit, ce qui représente une activité modérée.** Cette valeur est néanmoins à relativiser puisque le nombre de nuits d'enregistrement comprend également les nuits à conditions météorologiques défavorables pendant lesquelles, logiquement, aucun contact ne devrait être noté.

Cette analyse met en évidence que les périodes estivale et automnale concentrent la majorité des contacts enregistrés sur l'ensemble de l'année aux deux hauteurs. Ces phases sont essentielles dans les cycles biologiques des chiroptères. En effet, la période automnale correspond aux accouplements, souvent marqués par des rassemblements en colonies dits de swarming, tandis que la période estivale est dédiée à l'élevage des jeunes. Durant ces périodes, les chauves-souris consomment également une grande quantité de proies pour constituer des réserves de graisse nécessaires à leur survie pendant l'hibernation hivernale et à l'alimentation de leurs petits en été.

3.4.2.2.2 Résultats obtenus par analyse mensuelle

L'activité des chiroptères aux altitudes de 25 et 84 mètres varie selon les saisons. À 25 m, l'activité est majoritairement dominée par les pipistrelles sur l'ensemble des mois, à l'exception de septembre, et dans une moindre mesure octobre, où les noctules sont également présentes, voire prédominantes. En revanche, à 84 m, ce sont les noctules qui dominent l'activité sur l'ensemble des mois, à l'exception de mai et juin où les pipistrelles sont aussi bien représentées, voire plus. À 25 m, l'activité est particulièrement importante en juillet et août, suivis par septembre et octobre, ces quatre mois regroupant une grande partie des contacts. Toutefois, l'activité enregistrée entre avril et juin ainsi qu'en novembre reste significative. À 84 m, l'activité est plus marquée en juillet, puis en octobre et enfin en septembre. L'activité de juin et août, bien que moins importante, demeure notable.

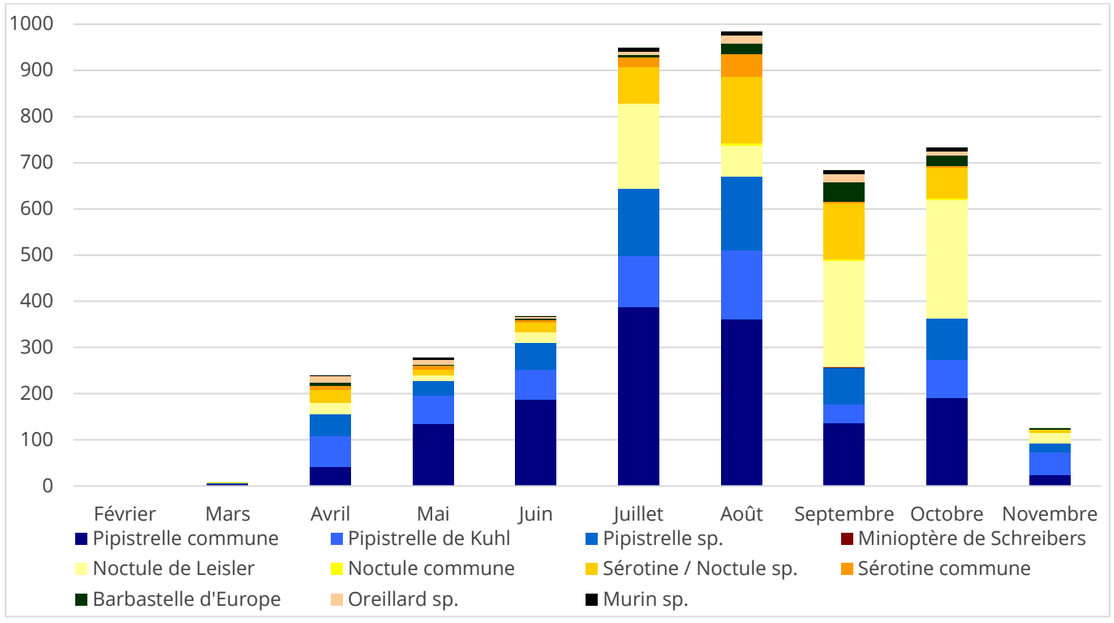


Figure 27 : Répartition du nombre de contacts à 25 m par mois complet d'enregistrement

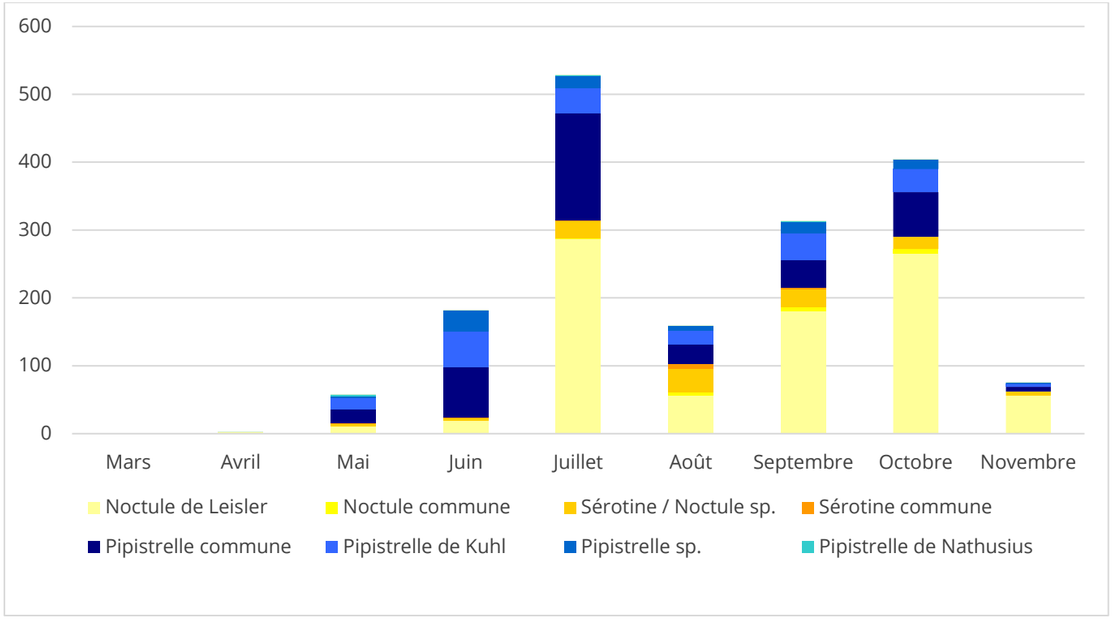


Figure 28 : Répartition du nombre de contacts à 84 m par mois complet d'enregistrement

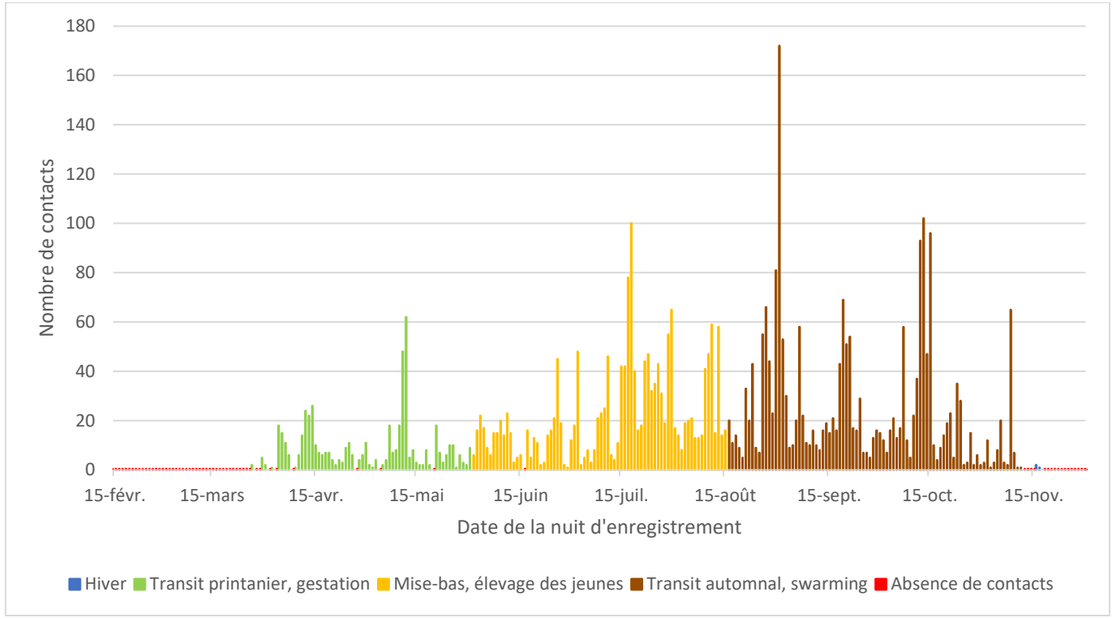


Figure 29 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement à 25 m

Les proportions d'activité atteintes au cours de la nuit sont ainsi variables en fonction de la mensualité, mais également selon l'altitude d'enregistrement. Ces différences de répartition traduisent des stratégies d'occupation de l'espace aérien propres à chaque espèce, expliquant les variations observées entre les deux hauteurs.

3.4.2.2.3 Activité chiroptérologique journalière

Le graphique suivant illustre l'activité chiroptérologique par nuit d'inventaire à une hauteur de 25 m et 84 m. Ainsi, l'activité inter-journalière des chauves-souris est très irrégulière. Durant la période inventoriée, cinq nuits affichent un nombre de contacts nettement supérieur aux autres pour les résultats à 25 m, à savoir les nuits du 18 juillet, du 18 août et les nuits du 12, 13 et 15 octobre 2024 avec respectivement 100, 172, 93, 102 et 96 contacts. Concernant les résultats à 84 m, quatre nuits affichent un nombre de contacts supérieur aux autres, à savoir les nuits du 22 juillet, du 20 septembre et des 13 et 14 octobre 2024. 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*.

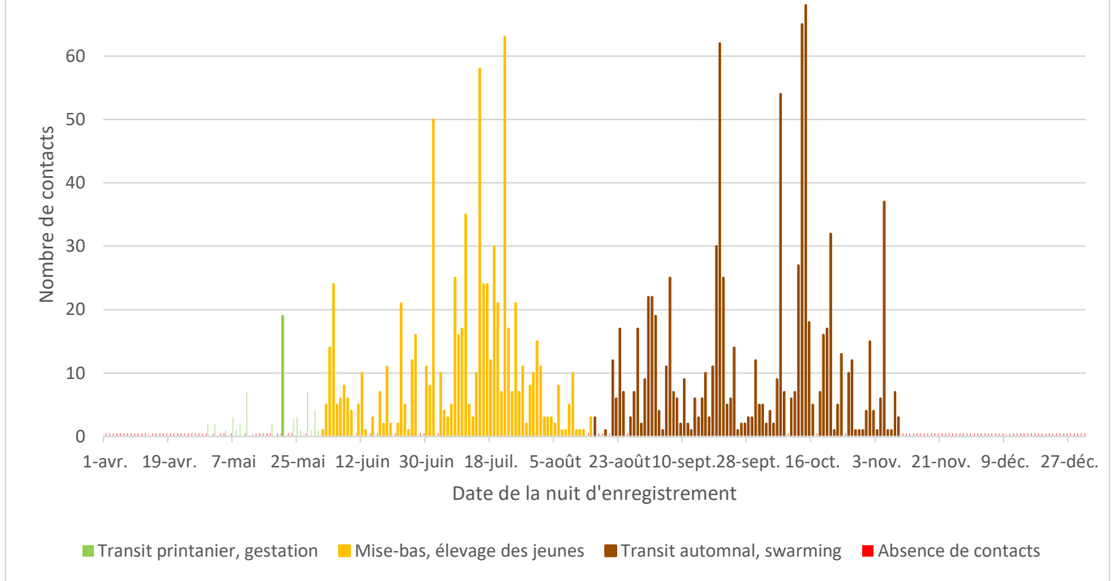


Figure 30 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement à 84 m

3.4.2.3 Activité chiroptérologique en fonction des données astronomiques

3.4.2.3.1 Activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien

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

La répartition du nombre de contacts à 84 m en fonction des heures de la nuit et de la période de l'année est représentée dans le graphique suivant. Ainsi, ce graphique 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.

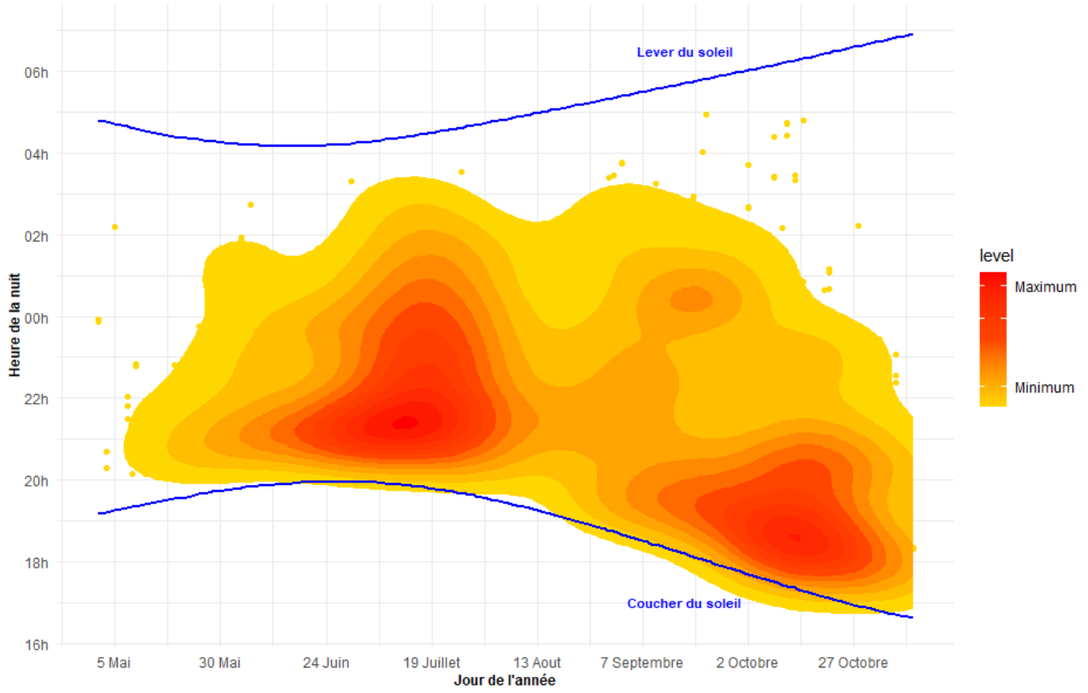


Figure 31 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien à 84 m

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 plutôt cette tendance à l'exception des mois de juillet à septembre où **l'activité est globalement concentrée dans les premières heures de la nuit mais reste continue jusqu'à 1h heure avant le lever du soleil.**

Enfin, sur toute la période étudiée, des contacts isolés sont enregistrés aussi bien en début qu'en fin de nuit, cela correspond aux points jaunes épars.

Les enjeux principaux sont donc principalement de juin à septembre sur le site, périodes où les chiroptères utilisent une grande partie de la nuit pour leur activité.

Néanmoins, 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, 1992), trois selon Arthur et Lemaire (2015). Les pipistrelles, et la Pipistrelle commune notamment, montrent également deux pics 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).

3.4.2.4 Activité chiroptérologique en fonction des conditions météorologiques

3.4.2.4.1 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

Les graphiques suivants présentent parallèlement les occurrences de température nocturne enregistrées par le mât de mesure et le nombre de contacts de chiroptères à 25 m et 84 m en fonction de ces températures.

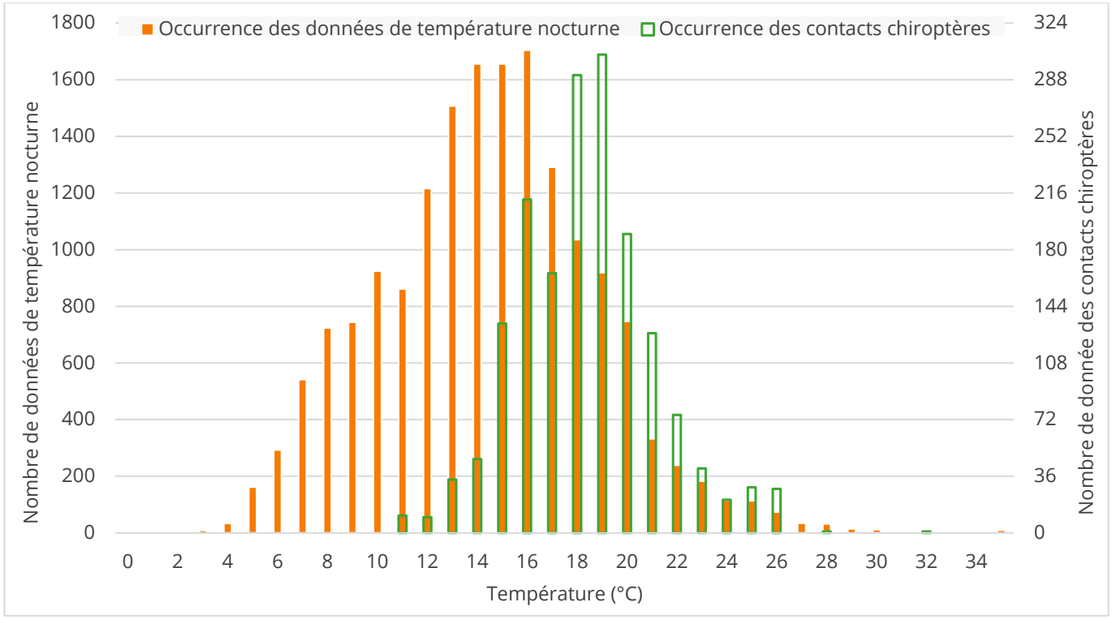


Figure 32 : Activité des chiroptères en fonction de la température à 84 m

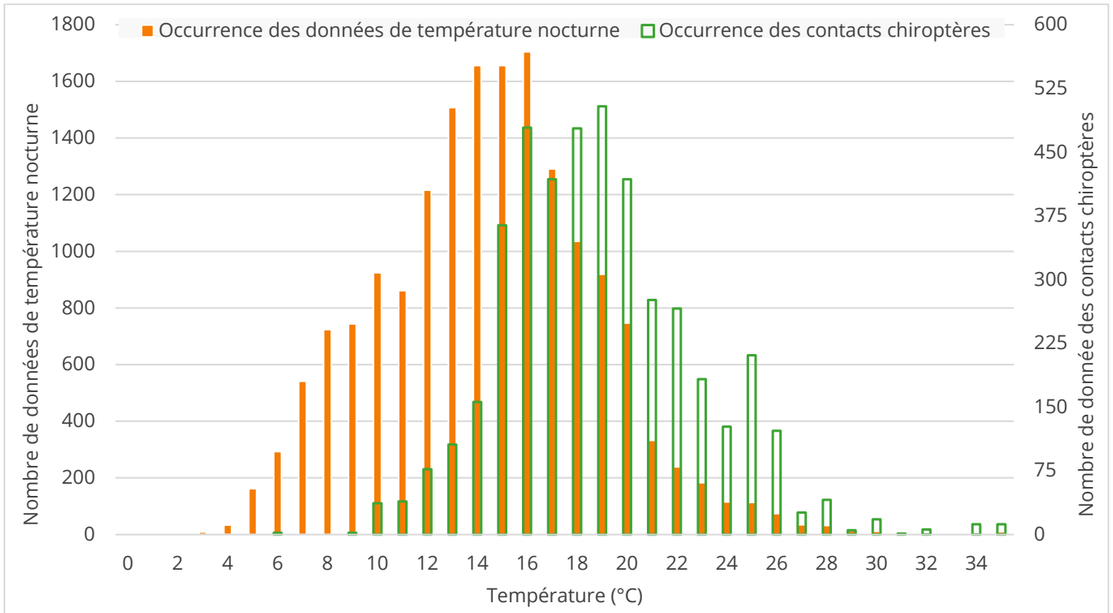


Figure 33 : Activité des chiroptères en fonction de la température à 25 m

Les inventaires réalisés sur le site montrent ainsi un décalage entre l'activité chiroptérologique et les occurrences de températures enregistrées. Les chiroptères concentrent majoritairement leur activité à 84 m d'altitude lorsque les températures sont comprises entre 14 °C et 26 °C, et entre 14 °C et 25 °C à 25 m. Cette activité ne suit donc pas strictement la répartition des températures nocturnes. Le seuil de température au-delà duquel 90 % de l'activité est enregistrée s'établit à 14,6 °C à 84 m et 14,1 °C à 25 m.

Résultats obtenus par analyse mensuelle

L'analyse mensuelle de l'activité des chiroptères expose les mêmes tendances que celles observées précédemment, à savoir qu'un maximum d'activité est mesuré entre 14 °C et 35 °C de température pour les deux hauteurs.

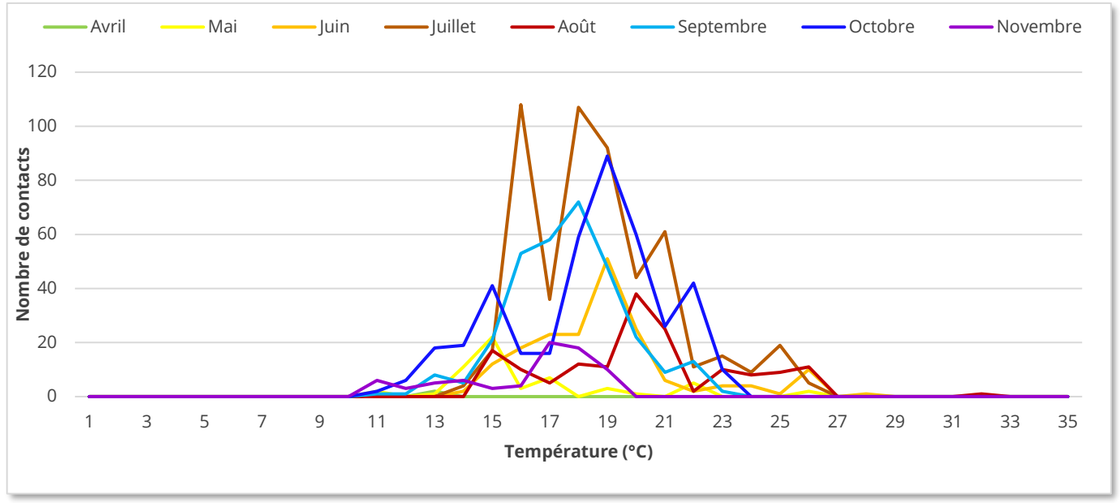


Figure 34 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois à 84 m

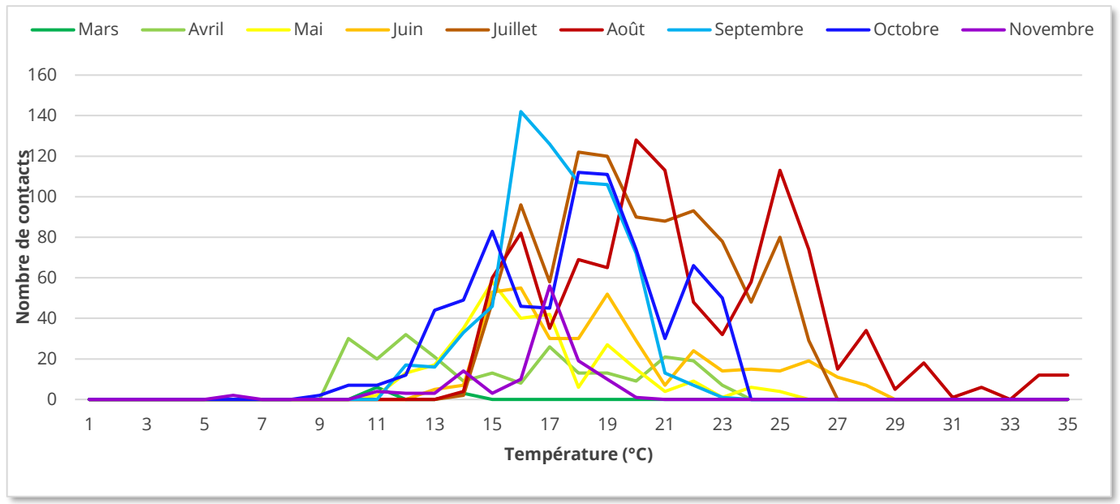


Figure 35 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois à 25 m

3.4.2.4.2 Activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent

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

Les graphiques suivants présentent parallèlement les occurrences de vitesse de vent par le mât de mesure à 25 m et 84 m de hauteur et le nombre de contacts selon cette vitesse de vent.

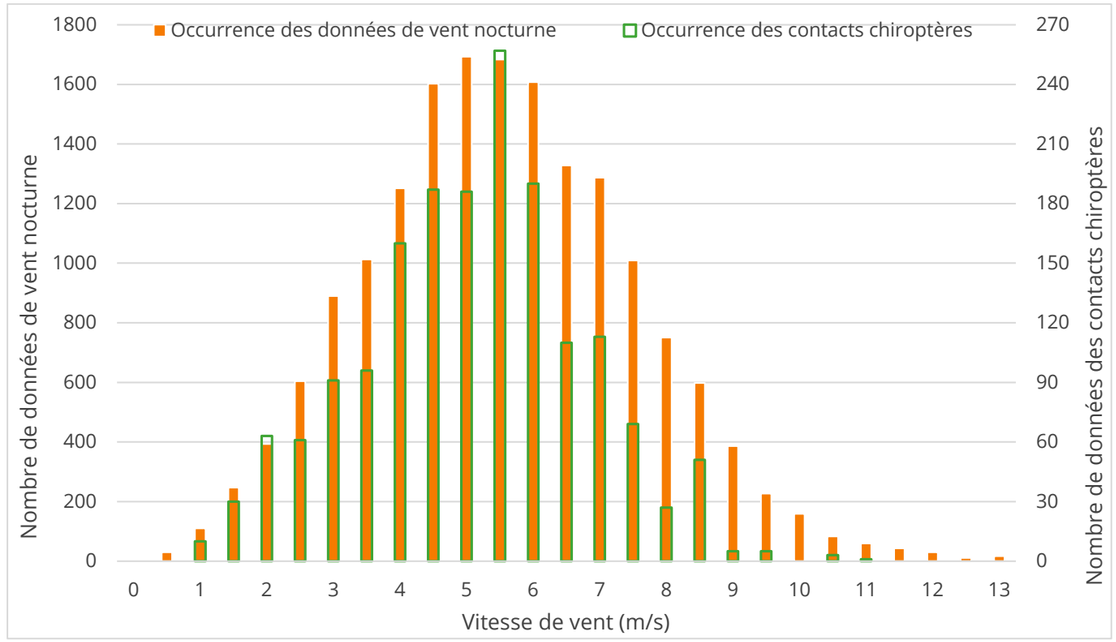


Figure 36 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent à 84 m

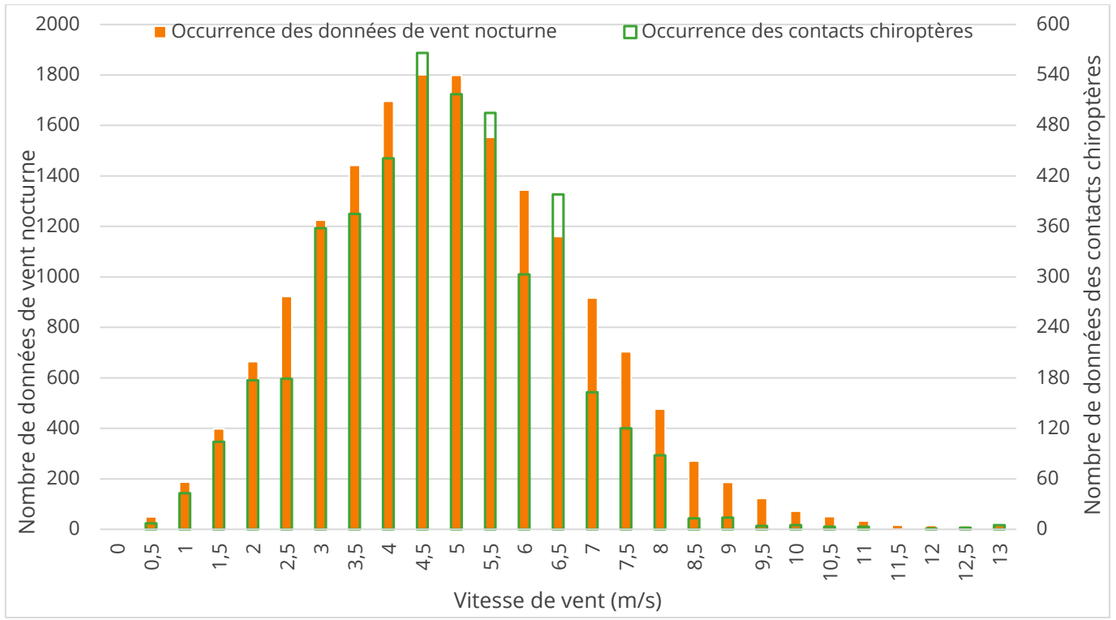


Figure 37 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent à 25 m

Globalement, ce graphique illustre un décalage de l'activité chiroptérologique sous des vitesses de vent les plus faibles de la répartition des occurrences de vent nocturnes.

À 25 m de hauteur, l'activité chiroptérologique est enregistrée pour des vitesses comprises entre 0,5 et 13 m/s, avec un optimum entre 0,5 et 6,5 m/s. Le seuil des 90 % d'activité est atteint pour des vents inférieurs à 6,4 m/s.

À 84 m, l'activité semble s'étaler entre des valeurs de vent comprises entre 1 et 11 m/s à 84 m de hauteur avec une importance accrue entre 1 et 7,5 m/s. À noter que 90 % de l'activité chiroptérologique est atteint pour des valeurs de vent inférieures à 7 m/s, soit 1 554 contacts sur 1 715.

Au-delà de ce seuil, l'activité chute effectivement et devient plus sporadique, sans pour autant être négligeable à 8,5 m/s à 84 m notamment.

Résultats obtenus par analyse mensuelle

L'analyse mensuelle de l'activité des chiroptères expose les mêmes tendances que celles observées précédemment, à savoir qu'un maximum d'activité est mesuré entre 0,5 et 7 m/s de vitesse de vent pour les deux hauteurs. On observe bien la chute à partir de ce seuil mais l'on note que l'activité ne devient pas pour autant négligeable, notamment à 8,5 m/s en octobre à 84 m. C'est ce dernier qui a enregistré des contacts aux valeurs de vent les plus fortes, à 11 m/s.

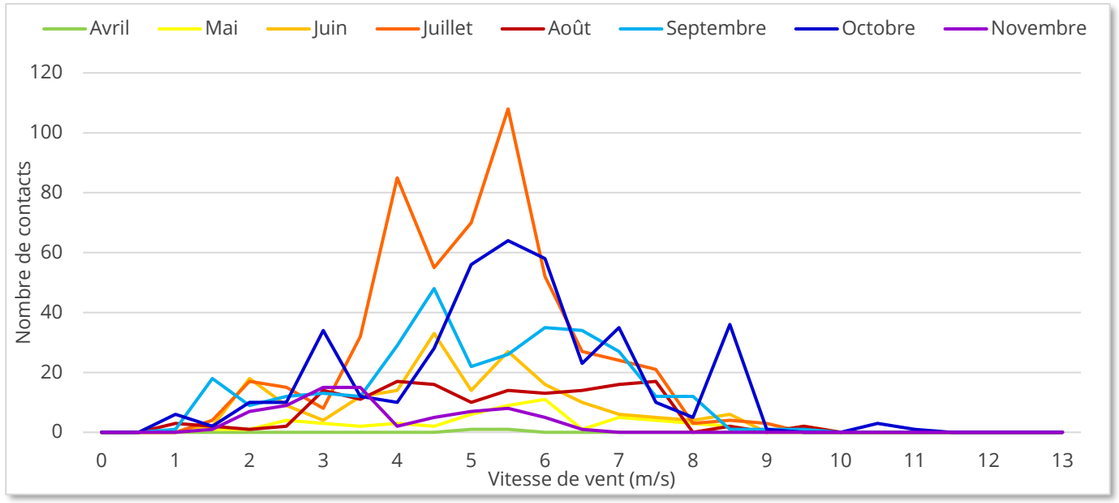


Figure 38 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois à 84 m

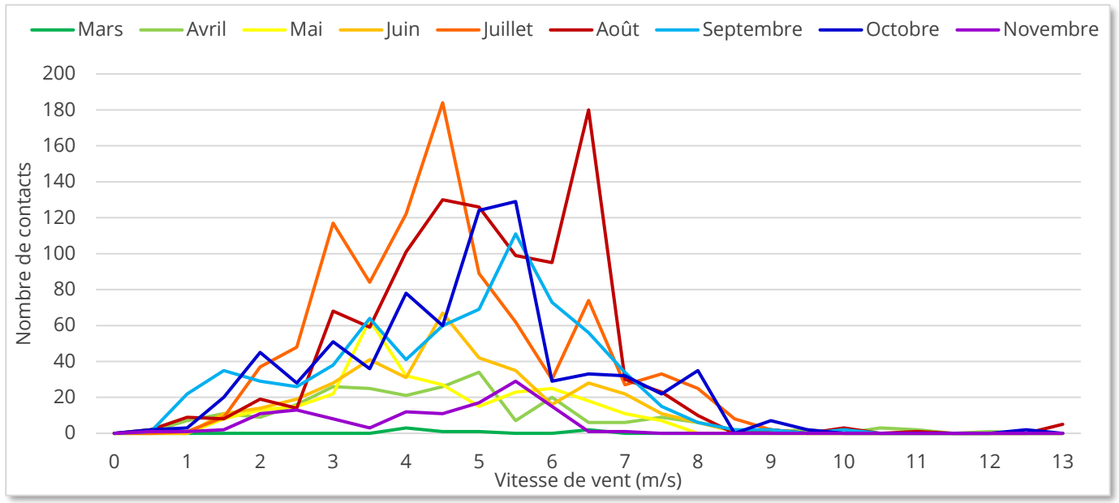


Figure 39 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois à 25 m

3.4.2.5 Synthèse des inventaires par détection automatique continue

Au regard des analyses effectuées à partir des enregistrements sur mât de mesure de vent, les principaux éléments suivants apparaissent :

- La diversité spécifique est forte, avec 13 espèces confirmées, réparties en 13 espèces à 25 m et sept espèces à 84 m. Les espèces recensées incluent : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, le Minioptère de Schreibers (25 m), la Barbastelle d'Europe (25 m), l'Oreillard gris (25 m), le Grand Murin (25 m), le Murin de Bechstein (25 m), le Murin de Daubenton (25 m), et le Murin à Oreilles échancrées (25 m).

- On retrouve au sein des espèces inventoriées, essentiellement des espèces pouvant évoluer en hauteur à 84 m, en cohérence avec les connaissances bibliographiques. À noter la plus forte proportion des noctules, surtout la Noctule de Leisler, puis des pipistrelles, surtout comparativement aux résultats sur les inventaires au sol. À 25 m, la diversité est plus marquée en raison de la proximité du sol, avec une combinaison d'espèces de haut vol, généralistes et d'espèces plus inféodées aux strates basses.

- On note moins d'activité à 84 m et de diversité, cela est principalement dû à la hauteur qui diminue l'attractivité du milieu pour les chiroptères. L'activité des chiroptères est modérée pour les deux hauteurs.

- L'activité chiroptérologique est plus importante en été et en automne avec des pics en juillet, août, septembre et octobre et peu d'activité au printemps et en hiver. L'activité est assez irrégulière et des phénomènes migratoires sont plausibles, en particulier en automne pour les noctules.

- L'activité chiroptérologique en hauteur est globalement plus concentrée en début de nuit mais cela est à nuancer pour certaines périodes. En effet, de juillet à septembre, l'activité reste assez régulière dans la nuit.

- L'activité chiroptérologique en hauteur est présente surtout à partir de 14 °C et jusqu'à plus de 32 °C pour les deux hauteurs. Cependant, au vu des ressources bibliographiques contradictoires sur l'influence du facteur température, une réserve est émise sur ce paramètre.

- L'activité chiroptérologique en hauteur se concentre majoritairement entre 0,5 et 7,5 m/s à 84 m (90 % des contacts enregistrés à 7 m/s) et entre 0,5 et 6,5 m/s à 25 m (90 % des contacts atteints à 6,4 m/s). Au-delà de ces seuils, l'activité diminue mais reste néanmoins non négligeable.

- L'enjeu principal sur le site semble concerner la présence des noctules et des pipistrelles en particulier en été et en automne.

3.4.3 Conclusion de l'état initial des chiroptères

3.4.3.1 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	
				Inventaire au sol	Inventaire en hauteur
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	-	X	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X	-	X	X
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X	-	X	
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	-	-	X	X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	-	-	X	-
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X	-	X	X
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	-	-	X	X
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X	-	X	X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X	-	X	-
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	-	-	X	X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	-	-	-	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X	-	X	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	-	-	X	-
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X	-	X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X	-	X	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	-	-	X	X
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	-	-	X	-
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X	-	X	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce					
Murin sp.	*Myotis sp.*	X		X	X
Sérotine / Noctule sp.	*Eptesicus / Nyctalus sp.*	X		X	X
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*			X	X
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*			X	X
Total des espèces	**18**	**10**	**-**	**17**	**13**

Tableau 60 : Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire

Au total, **18 espèces ont été identifiées de manière certaine**. Parmi ce cortège, les espèces les mieux représentées en confrontant les différents protocoles et leur régularité sur site (contactées durant les trois périodes d'étude et lors des enregistrements en continu) sont la **Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune.**

3.4.3.2 Complémentarité des protocoles

Afin d'évaluer la richesse spécifique obtenue vis-à-vis de la pression d'inventaire réalisée, une courbe d'accumulation en fonction des protocoles a été produite.

La courbe du protocole réalisé via les enregistrements automatiques au sol (SM4Bat) indique un plateau à 17 espèces. Toutes les espèces présentes sur le site semblent donc avoir été recensées et l'effort d'inventaire a été suffisant. Rappelons que ce protocole a pour but de compléter la diversité spécifique du site et particulièrement pour les espèces difficilement détectables (faibles émissions sonores ou espèce rare).

Dans le cas du protocole d'inventaire ponctuel au sol (D240X), un peu plus de la moitié des espèces a été inventoriée, soit dix espèces, et le plateau semble avoir été atteint à partir de la huitième soirée d'écoute. Ce protocole est utilisé pour quantifier l'activité des chauves-souris sur le site en fonction des milieux présents et pouvoir spatialiser les enjeux et non pour obtenir la diversité spécifique totale. Ainsi, ce protocole est tout aussi important dans la réalisation de l'étude que celui des enregistrements automatiques au sol.

L'association de ces deux types de protocoles permet donc d'identifier l'ensemble des espèces présentes sur le site d'étude (grâce aux deux méthodes d'inventaires), mais aussi de pouvoir hiérarchiser les préférences écologiques des chiroptères (grâce à l'échantillonnage ponctuel des habitats : D240X). Cette complémentarité permet ainsi la spécialisation des enjeux chiroptérologiques de l'aire d'étude immédiate.

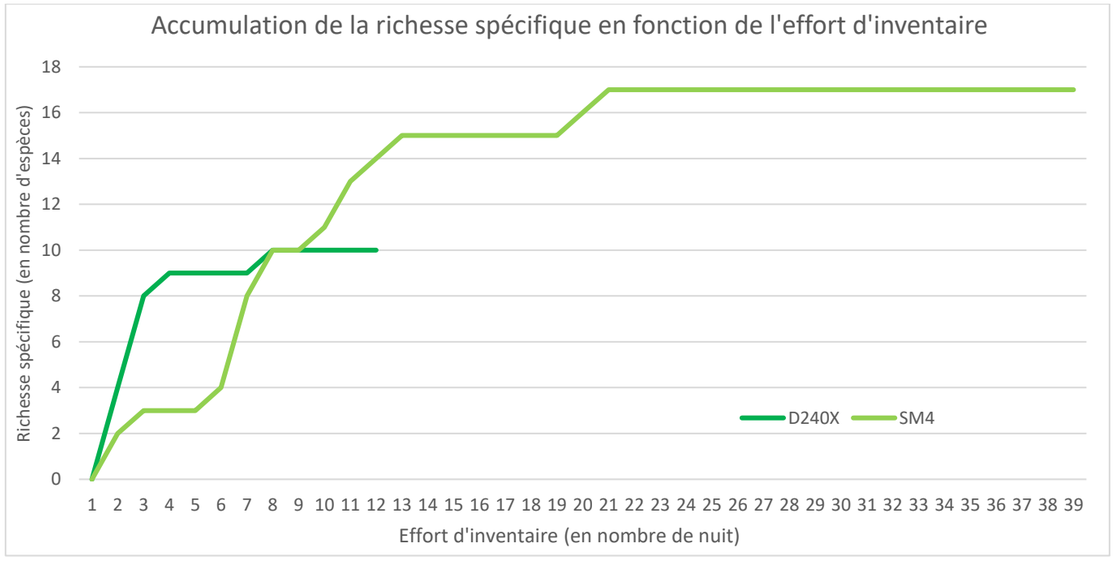


Figure 40 : Accumulation de la richesse spécifique en fonction de l'effort d'inventaire

3.4.3.3 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 deux espèces constituent un **enjeu fort** : le **Minioptère de Schreibers** et le **Grand Murin**. Les statuts de conservation du Minioptère de Schreibers sont défavorables et il présente en outre un statut de protection supérieur à la plupart des autres espèces. Il est contacté lors des transits printaniers et automnaux. De plus, la présence d'un site d'importance européenne (Carrière de Saint-Savinien) au sein de l'AEE, appuie cet enjeu. Le Grand Murin quant à lui a été particulièrement contacté lors des écoutes ponctuelles au sol et présente des statuts de protection supérieurs à la plupart des autres espèces. Sa présence en gîte est probable au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Enfin, 13 espèces présentent un **enjeu modéré** : la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Rhinolophe**, le **Murin à oreilles échancrées**, le **Murin de Bechstein,** le **Murin de Daubenton**, la **Noctule de Leisler,** la **Noctule commune** l'**Oreillard gris**, le **Petit Rhinolophe**, la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Nathusius,** la **Noctule commune** et la **Sérotine commune**. Les murins cités et la Barbastelle d'Europe sont principalement contactés sur le site en chasse. Le bocage et les boisements du secteur leur sont particulièrement favorables. De plus, ils présentent des statuts de conservation défavorables et/ou un niveau de protection supérieur. Le Petit Rhinolophe et le Grand Rhinolophe sont extrêmement dépendants de la présence de corridors (haie ou lisières pour ses déplacements). La Pipistrelle de Nathusius, bien que contactée ponctuellement, est une espèce rare et susceptible de traverser la zone lors de ses déplacements migratoires notamment. Également migratrices, la Noctule de Leisler et la Noctule commune présentent des statuts de conservation défavorables et sont susceptibles d'être retrouvées en gîte arboricole sur le boisement ou bocage du site. Enfin la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune bien qu'étant des espèces communes, présentent des statuts de conservation défavorables, à l'échelle régionale.

Les autres niveaux d'enjeu (faible, très faible), concernant le reste des espèces, dépendent de leurs statuts de protection/conservation, de leur rareté régionale, de leur niveau d'activité et de leur régularité sur site ainsi que de leur présence potentielle, probable ou avérée en gîte estival.

Nom de l'espèce	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de conservation						Niveau d'activité enregistré				Enjeu global
		Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Liste rouge mondiale	Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	État de conservation régional	Statut ZNIEFF	Inventaires ponctuels au sol	Inventaires continus au sol	Inventaire continu en hauteur	Présence en gîte estival dans l'AER	
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	II + IV	NT	VU	LC	LC	Assez commune	Déterminante	Faible	X	X	Probable	Modéré
Grand Murin	*Myotis myotis*	II + IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	Déterminante	Très fort	X	X	Potentielle	Fort
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	II + IV	LC	NT	LC	VU	Commune	Déterminante	Très fort	X		Potentielle	Modéré
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus Schreibersii*	II + IV	NT	NT	VU	CR	Rare	Déterminante		X	X	Potentielle	Fort
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	Déterminante		X		Potentielle	Très faible
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	II + IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	Déterminante	Très faible	X	X	Potentielle	Modéré
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	II + IV	NT	VU	NT	NT	Assez rare	Déterminante		X	X	Potentielle	Modéré
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	IV	LC	LC	LC	EN	Commune	Déterminante	Très faible	X	X	Potentielle	Modéré
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	Déterminante	Très faible	X		Potentielle	Faible
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	IV	LC	LC	NT	VU	Assez commune	Déterminante			X	Potentielle	Modéré
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	IV	LC	LC	NT	NT	Assez rare	Déterminante		X	X	Potentielle	Modéré
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	IV	LC	LC	LC	LC	Assez rare	Déterminante	Faible	X	X	Potentielle	Modéré
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	II + IV	LC	NT	LC	NT	Commune	Déterminante		X		Potentielle	Modéré
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	IV	LC	LC	NT	NT	Commune	/	Très faible	X	X	Probable	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	IV	LC	LC	LC	NT	Assez commune	Déterminante	Très faible	X	X	Probable	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	IV	LC	LC	NT	NT	Très rare	Déterminante		X	X	Potentielle	Modéré
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	IV	LC	LC	LC	DD	Très rare	?		X		Potentielle	Très faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	IV	LC	LC	NT	NT	Commune	/	Très faible	X	X	Probable	Modéré

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

: Élément de patrimonialité

Tableau 61 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées

3.4.3.4 Répartition spatiale des enjeux

Les secteurs à plus forte activité chiroptérologique dans l'aire d'étude rapprochée se situent principalement sur les linéaires arborés et les lisières.

Les écotones boisés (lisières, clairières) et les linéaires arborés (haies, alignement d'arbres), concentrent l'activité chiroptérologique à des valeurs très élevées variant entre 23 et 88 contacts par heure en moyenne. Ponctuellement l'activité peut même être forte sur certains points, avec par exemple jusqu'à 186 contacts par heure sur la lisière du point 4 au printemps.

Les structures végétales offertes par les milieux semi-ouverts (lisières, haies, alignement d'arbres) sont indispensables aux déplacements des chiroptères pour transiter entre leurs différentes zones de chasse et leurs gîtes. La carte suivante représente ces linéaires utilisés comme corridor de transit pour la majorité des espèces de chiroptères. Une distinction dans l'enjeu est faite en fonction du type et de l'attractivité de la haie : faible pour les haies basses ou relictuelles, modéré ou fort pour les haies arbustives et certains arbres et fort pour les haies arbustives hautes ou multi strates. De plus cet enjeu tient également compte de l'environnement proche et de la densité des structures végétales alentour.

Enfin les secteurs ouverts de grandes cultures éloignées des éléments remarquables cités précédemment, sont les moins attractifs pour les chiroptères. Ces secteurs sont surtout présents dans la partie nord et nord-est de la zone étudiée.

Cette carte représente également la répartition spatiale des enjeux par milieu : les boisements de feuillus, les haies remarquables, les ruisseaux représentent un enjeu fort, les prairies méso-hygrophiles et les friches un enjeu modéré, et les cultures ainsi que certaines prairies un enjeu faible. Ce classement tient également compte de la proximité d'habitats ou de linéaires d'intérêt pour les chiroptères. Ainsi, une culture ou une prairie mésophile enclavée au sein des boisements du bocage dense central se verra attribuer un enjeu fort par exemple. En effet, si les chiroptères s'appuient sur les structures paysagères pour leurs déplacements, elles s'en écartent souvent lorsqu'elles cherchent de nouveaux terrains de chasse ou de nouvelles routes de déplacement ou lors de poursuites de proies.

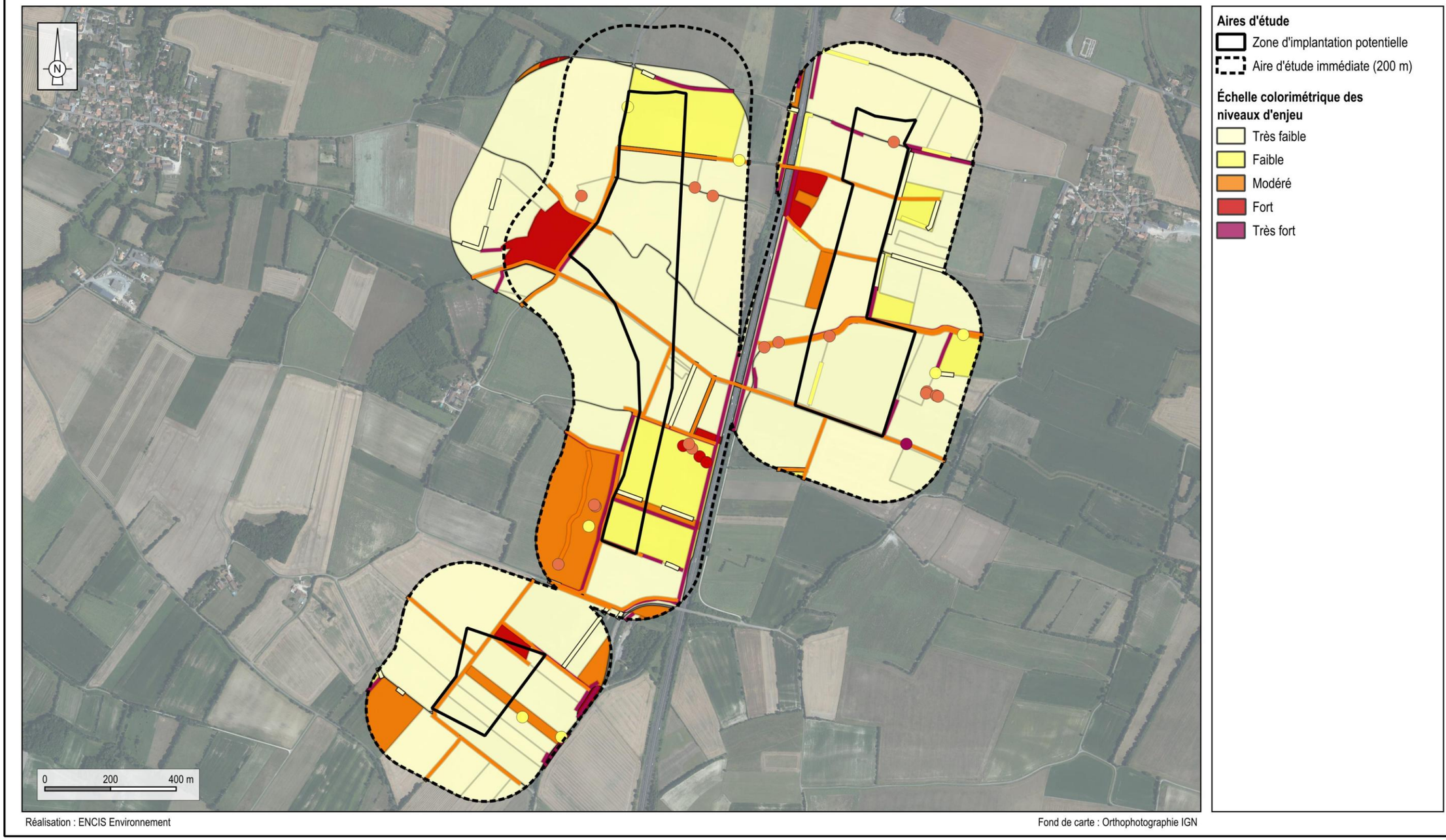
Au terme de l'étude des populations de chiroptères, des enjeux importants liés à ce groupe ont été identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Ces enjeux découlent majoritairement de la présence de secteurs boisés et d'un bocage résiduel attractif pour la chasse, le transit, et dans une moindre mesure, le gîte des chauves-souris.

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 préconise une distance tampon de 200 mètres entre les linéaires d'intérêt pour les chiroptères (haies, lisières) et les éoliennes (Rodrigues et al., UNEP-Eurobats, publication 6, 2014), notons que cette recommandation est à tempérer. En effet selon Kelm (D.H. Kelm et al. Seasonal Bat Activity in Relation to Distance to Hedgerows in an Agricultural Landscape in Central Europe and Implications for Wind. Acta Chiropterologica, 16, 2014), à l'exception des espèces chassant en plein ciel comme les noctules, l'activité diminue très fortement au-delà des 50 mètres. Par ailleurs, si l'éloignement des structures linéaires peut aider à limiter certains impacts, en particulier sur les chiroptères qui restent dans les 50 mètres comme l'a montré Kelm, cela ne diminue donc pas les risques pour les espèces qui peuvent évoluer loin de ces structures comme les noctules ou de manière plus occasionnelle les pipistrelles. Pour ces espèces en effet, des mesures de réductions de type programmation préventive des éoliennes, éloignées ou non des lisières, paraissent bien plus efficaces. En cas de présence des espèces précédemment citées sur une zone, toutes les futures éoliennes sont concernées par ces mesures, ce qui assure une protection plus importante que la simple limitation de distance aux haies des 200 mètres de Eurobats.

Les zones ouvertes (cultures et prairies mésophiles), notamment celles situées au centre de la ZIP, restent néanmoins à privilégier pour les aménagements. À l'inverse, les secteurs boisés en feuillus et le bocage résiduel sont à éviter car ils accueillent plus d'espèces différentes.

Il est toutefois important de noter que le réseau bocager présente des différences qualitatives de corridors de déplacement et de chasse. Ainsi, une lisière de boisement ou une haie multistrate constituent des linéaires fréquentés pouvant justifier un éloignement conséquent. A l'inverse, une haie dégradée ou une haie basse souvent entretenue s'avère moins attractive et la distance préconisée de 200 m est moins justifiée pour ce type de structures.

Répartition des enjeux liés aux chiroptères



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 49 : 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). Aucune ZSC (Zone Spéciale de Conservation) ni Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ne présente d'espèce patrimoniale.

Aussi, une recherche sur le site internet de l'INPN17 (Inventaire National du Patrimoine Naturel) permet d'extraire les données naturalistes à l'échelle communale. Au total, 15 espèces patrimoniales ont été relevées sur les communes de Migré, Lozay et Vergné (communes présentes 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 zones naturelles recensées et les données communales. Seules les espèces protégées et/ou présentant un enjeu modéré à fort sont mentionnées.

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	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	-	Art. 2	LC	NT	LC	oui	Bocages, prairies, dunes végétalisées, zones agricoles, parcs et jardins, parfois en ville, forêts et marais en été	Forte
	Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	Annexe II	Article 2*	NT	LC	LC	oui	Rivières, estuaires, marais, lacs, étangs, bord de mer	Modérée
	Belette d'Europe	*Mustela nivalis*	-	-	-	-	VU	-	Terriers, nids, pierriers	Forte
	Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	-	Article 2*	-	-	-	-	Toutes zones boisées (conifères et feuillus), forêts, parcs et jardins	Modérée
Reptiles	Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	Annexe IV	Article 2*	LC	LC	LC	-	Milieux herbacés ensoleillés avec broussailles	Forte
	Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Annexe IV	Article 2*	LC	LC	LC	-	Vignobles, orées de forêts, haies, broussailles, forêts claires, pâtures en friche et jardins	Forte
	Couleuvre à collier	*Natrix helvetica*	-	Article 2*	-	LC	LC	-	Maquis, landes, lisières de forêts, jardins et vergers	Forte
	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2*	LC	LC	LC	-	Milieux herbacés ensoleillés avec broussailles	Forte
Amphibiens	Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	-	Article 3**	LC	LC	LC	-	Maquis, steppes ou dunes relativement arides, marais, forêts, jardins, parcs et bassins urbains. Reproduction : mares, lacs, eaux stagnantes en bordure de rivière ou dans le lit majeur des fleuves et rivières	Forte
Lépidoptères rhopalocères	Azuré du Serpolet	*Phengaris arion*	Annexe IV	Article 2***	EN	LC	NT	oui	Pelouses sèches, prairies ensoleillées et friches	Faible
Coléoptères	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Annexe II	-	NT	-	-	-	Boisements ou bocages avec bois mort	Modérée

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **LR** : Liste Rouge, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
***** Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
****** Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
******* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Élément de patrimonialité

Tableau 62 : *Liste de la faune patrimoniale et/ou protégée à proximité de la ZIP*

[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, **quatre 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	-
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	NT	NT	NT	-
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	-	LC	LC	LC	-
Ragondin	*Myocastor coypus*	-	-	-	NA	NA	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **LR** : Liste Rouge, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **NA** : Non applicable
***** Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Élément de patrimonialité

Tableau 63 : Espèces de mammifères terrestres recensées

Une espèce est quasi menacée d'extinction depuis l'échelle régionale jusqu'à l'échelle européenne, en raison notamment de différentes maladies (notamment la myxomatose) ayant fortement impacté ses populations : il s'agir du Lapin de garenne. Le principal danger pesant sur l'espèce en Poitou-Charentes demeure tout de même la disparition de ses habitats et la fragmentation de ses populations. On peut également noter à titre indicatif que le Chevreuil est inscrit en Annexe III de la Convention de Berne. Cette annexe regroupe : « les espèces de la faune sauvage protégées tout en laissant la possibilité de réglementer leur exploitation conformément à la Convention ». Cela explique notamment que certaines de ces espèces soient chassables. Ces espèces sont communes et ne présentent pas de statut de conservation défavorable. On trouve en outre au sein de l'aire d'étude immédiate le Ragondin, espèce exotique envahissante inscrite sur la liste des organismes nuisibles aux végétaux dont la lutte est obligatoire (arrêté ministériel du 31 juillet 2000, modifié par l'arrêté ministériel du 25 novembre 2011).

3.5.2.3 Espèces patrimoniales de mammifères terrestres

Deux individus de Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) ont été localisés à l'est de l'AEI. Observés dans une culture en bordure de fourrés en contexte de pente, une garenne a pu être localisée au sein de ces fourrés. En effet le Lapin de garenne est un animal grégaire appréciant les milieux ouverts bien drainés entrecoupés de végétions plus hautes et denses comme les fourrés, les broussailles, les haies ou encore différents couverts herbacés. Il apprécie en outre les terrains meubles afin d'y établir ses terriers. **Espèce considérée comme quasi menacée aux échelles régionale, nationale et européenne**, elle porte par conséquent un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.



Photographie 4 : Lapin de garenne

Par ailleurs, la bibliographie indique la présence du de l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) et du Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) au sein de l'AER. Compte tenu de la discrétion de ces espèces et des habitats présents sur l'AEI, celles-ci sont susceptibles d'être présentes sans avoir pu être inventoriées.

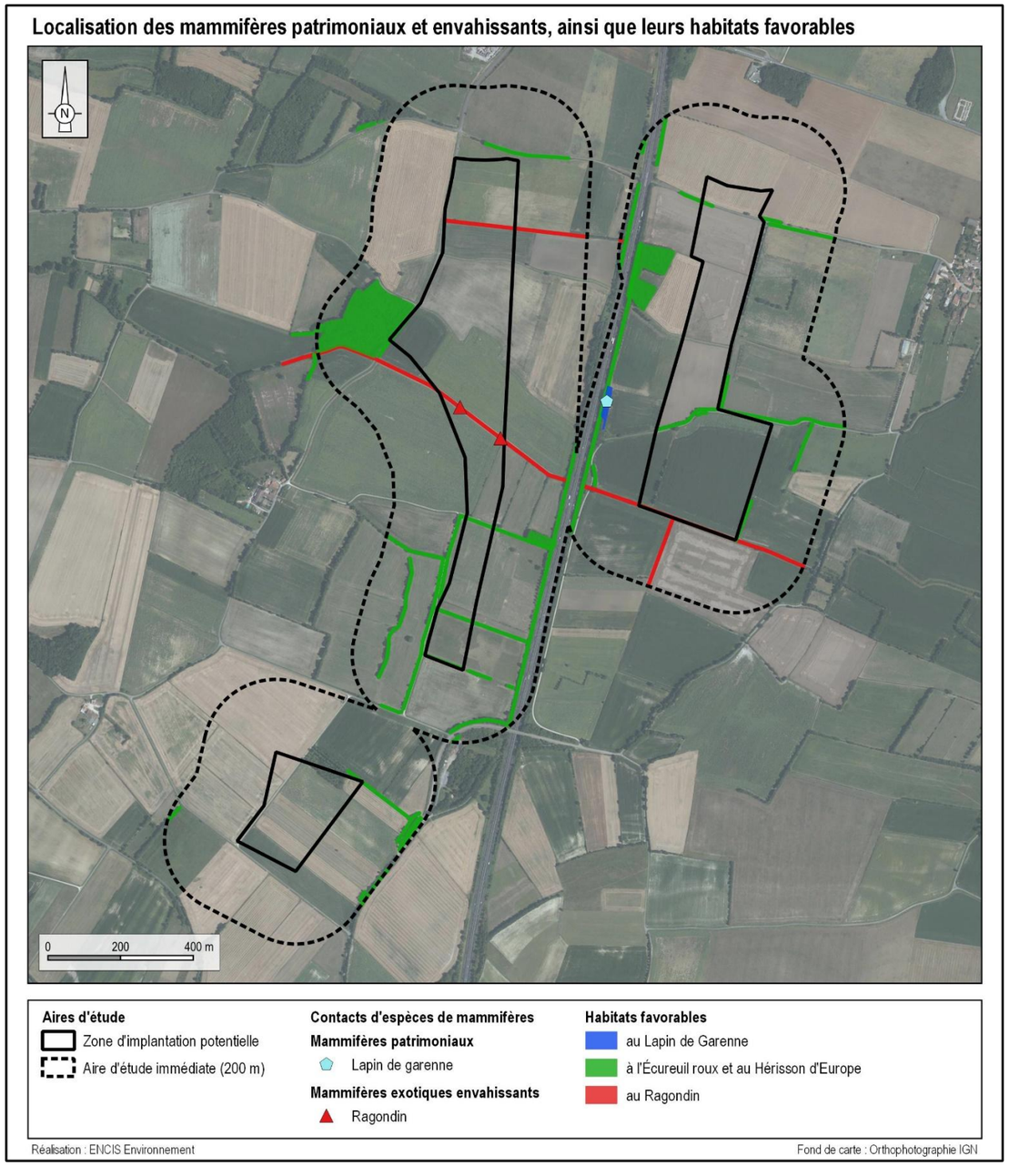
3.5.2.4 Espèces exotiques envahissantes de mammifères terrestres

Deux individus de Ragondin (*Myocastor coypus*) ont été contactés à plusieurs occasions le long de la Trézence, cours d'eau temporaire traversant l'AEI d'est en ouest. Ce rongeur originaire d'Amérique du Sud et introduit en Europe pour le commerce de sa fourrure est un animal fouisseur qui creuse des galeries au sein des berges des cours d'eau et des plans d'eau, ce qui fragilise ces milieux. L'espèce est également porteuse de nombreuses maladies. Le périmètre d'étude est en outre concerné par un vaste réseau de fossés en eau et de cours d'eau temporaires, milieux favorables à l'expansion de cette espèce exotique envahissante.



Photographie 5 : Ragondin

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



Carte 50 : Localisation des contacts de mammifères patrimoniaux ou envahissants, ainsi que leurs habitats favorables associés

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux mammifères terrestres est modéré au sein des fourrés secs à proximité de zones ouvertes (habitats du Lapin de garenne, corridors écologiques), ainsi qu'au niveau des boisements de feuillus et haies multistrates (habitats de l'Écureuil roux et du Hérisson d'Europe, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.

3.5.3 Reptiles

3.5.3.1 Rappel sur la biologie des reptiles

Pour cette étude, la partie consacrée aux reptiles concerne deux ordres : les Squamates (serpents et lézards) et les Chéloniens (tortues).

L'ordre des **tortues** est représenté en France par seulement six espèces marines et quatre espèces terrestres (dont une a été introduite). En ce qui concerne ces dernières, la répartition de chaque espèce étant relativement bien connue, leur recherche sur site dépend de leur présence potentielle.

L'ordre des **squamates** (reptiles à écailles) est quant à lui plus richement représenté en France en termes de nombre d'espèces (32 espèces). La classification des familles à l'intérieur de cet ordre étant complexe, et pour plus de clarté, nous les séparerons en trois :

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

Leur cycle biologique est rythmé par deux phases : l'hivernage (activité ralentie) et l'estivage (alimentation et reproduction). Ces espèces ont besoin d'espaces vitaux 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

Une espèce de reptile a été inventoriée 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 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
* Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Élément de patrimonialité

Tableau 64 : Espèces de reptiles recensées

3.5.3.3 Espèces patrimoniales et protégées de reptiles

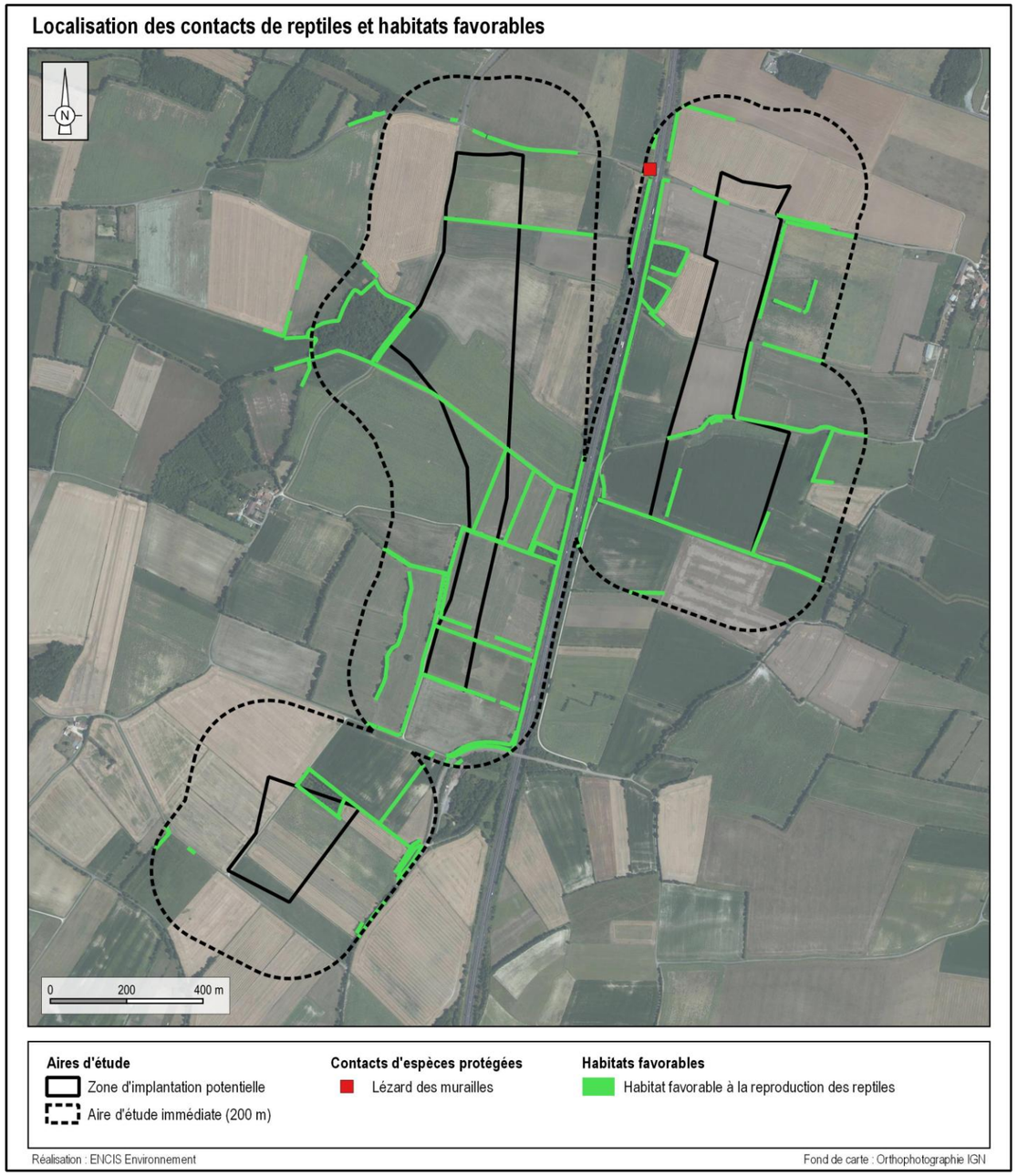
Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) a été observé au nord de l'AEI au niveau d'un talus routier exposé sud. Ce reptile fréquente divers milieux ensoleillés, souvent le long de lisières arborées et arbustives ou à proximité de pierriers et vieux murs. **Le Lézard des murailles, ainsi que son 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

Par ailleurs, la bibliographie indique la présence de la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*), de la Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*) et du Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) au sein de l'AER. Compte tenu de la discrétion de ces espèces et des habitats présents sur l'AEI, celles-ci sont susceptibles d'être présentes sans avoir pu être inventoriées.

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



Carte 51 : Localisation des contacts de reptiles protégés et/ou patrimoniaux et habitats favorables

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux reptiles est modéré et se concentre au niveau des haies et lisières (habitats de la Couleuvre helvétique, de la Couleuvre verte et jaune, 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 prénuptiale, d'une phase de reproduction à la fin de l'hiver et au printemps (habitat aquatique) et d'une phase de migration postnuptiale.

3.5.4.2 Espèces d'amphibiens inventoriées

Une espèce d'amphibien a été inventoriée 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	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **LR** : Liste Rouge, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
NT : Quasi menacée, **DD** : Données Insuffisantes
* Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Élément de patrimonialité

Tableau 65 : Espèces d'amphibiens recensées

3.5.4.3 Espèces patrimoniales et protégées d'amphibiens

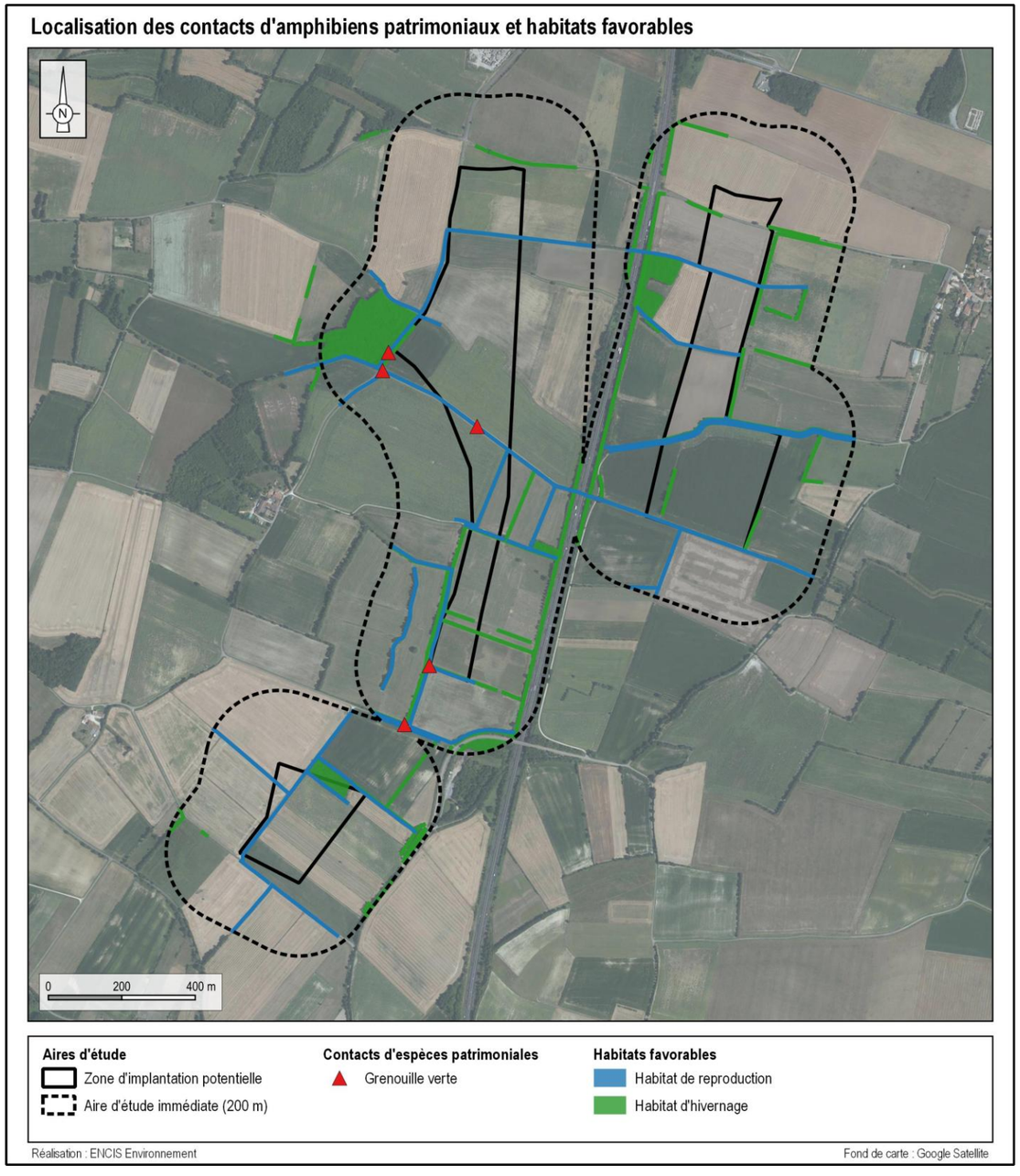
La Grenouille commune ou Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) a été contactée à de multiples reprises le long de différents cours d'eau et fossés en eau au sein de l'AEI. C'est une espèce assez généraliste, présente sur ou à proximité de divers types de plans d'eau (mares, étangs, *etc.*),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



Photographie 7 : Grenouille commune

Par ailleurs, la bibliographie indique la présence du Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) au sein de l'AER. Compte tenu de l'effet de dilution de l'espèce au sein des nombreux fossés humides de l'AEI, rendant sa détection plus, celle-ci est susceptible d'être présente sans avoir pu être inventoriée.

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



Carte 52 : Localisation des contacts d'amphibiens protégés et/ou patrimoniaux et habitats favorables

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux amphibiens est faible au sein des habitats aquatiques (habitats de reproduction, corridors écologiques). Il est faible également au sein des boisements, des fourrés et des haies (habitats d'hivernage, corridors écologiques). Il est 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, **18 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	
Paon-du-jour	*Aglais io*	-	-	LC	LC	LC	-
Aurore	*Anthocharis cardamines*	-	-	LC	LC	LC	-
Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*	-	-	LC	LC	LC	-
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	-	-	LC	LC	LC	-
Point-de-Hongrie	*Erynnis tages*	-	-	LC	LC	LC	-
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	-	LC	LC	LC	-
Flambé	*Iphiclides podalirius*	-	-	LC	LC	LC	-
Mégère	*Lasiommata megera*	-	-	LC	LC	LC	-
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	-	-	LC	LC	LC	-
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	-	LC	LC	LC	-
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	-	-	LC	LC	LC	-
Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*	-	-	LC	LC	LC	-
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	-	-	LC	LC	LC	-
Tircis	*Pararge aegeria*	-	-	LC	LC	LC	-
Piéride du navet	*Pieris napi*	-	-	LC	LC	LC	-
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	-	-	LC	LC	LC	-
Hespérie du chiendent	*Thymelicus acteon*	-	-	NT	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
* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Élément de patrimonialité

Tableau 66 : Espèces de lépidoptères recensées

3.5.5.2 Espèces patrimoniales de lépidoptères rhopalocères

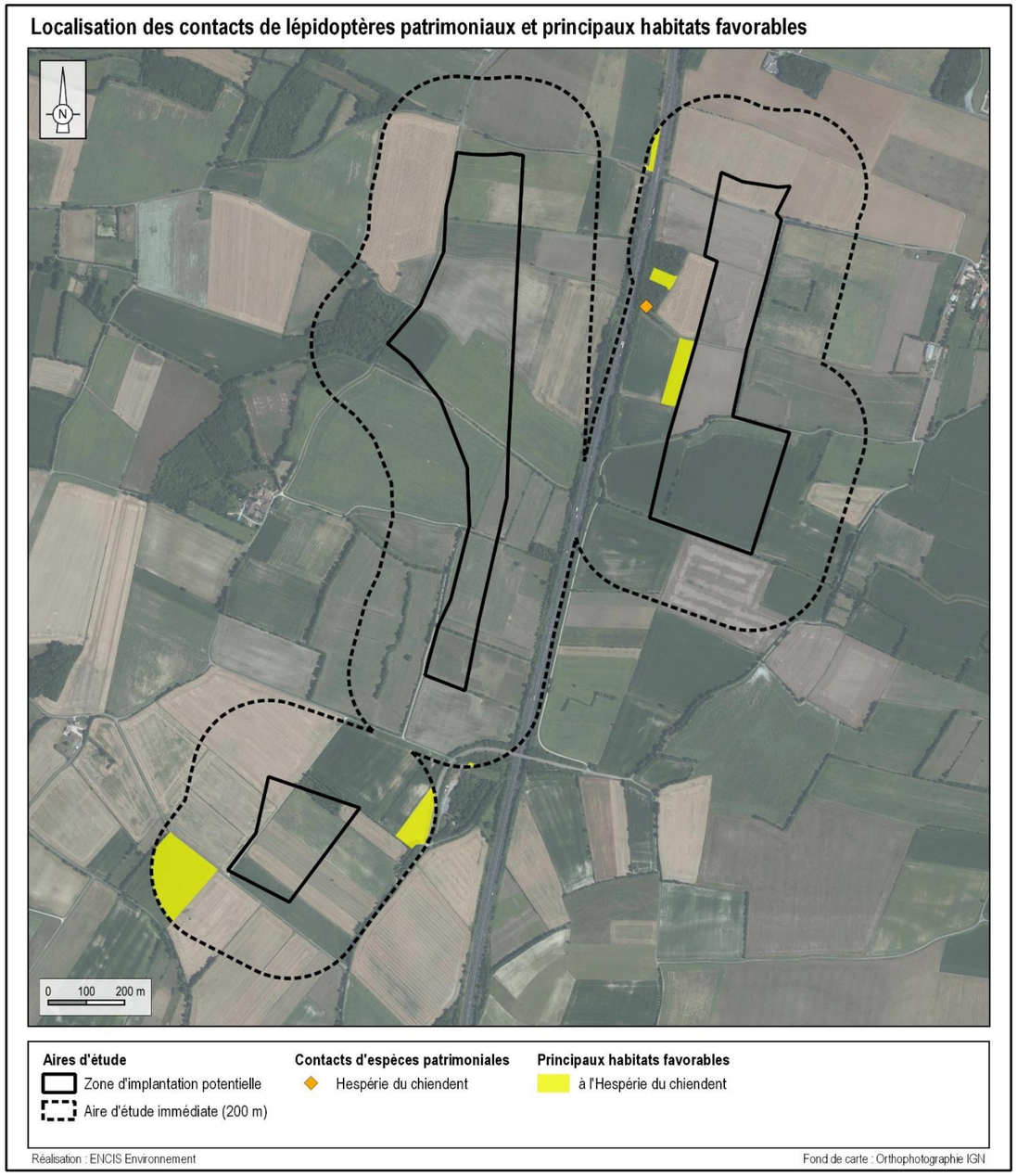
L'Hespérie du chiendent

L'Hespérie du chiendent (*Thymelicus acteon*) a été contactée au sein d'une végétation rudérale de bord de chemin, en bordure d'un boisement au nord-est de l'AEI. Ce papillon a pour habitats de prédilection les pelouses sèches, les prairies mésophiles chaudes et les landes ouvertes herbeuses ensoleillées où se développent ses plantes hôtes, des graminées du genre *Brachypodium, Calamagrostis* ou encore *Bromopsis erecta*. **Classée « quasi-menacée » à l'échelle de l'ex-région Poitou-Charentes**, l'Hespérie du chiendent porte ainsi un **enjeu faible** au sein de l'AEI.



Photographie 8 : Hespérie du chiendent

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



Carte 53 : Localisation des contacts de lépidoptères rhopalocères patrimoniaux et principaux habitats favorables

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux lépidoptères rhopalocères est faible au sein des friches et pelouses sèches (habitats favorables à l'Hespérie du chiendent). Il est très faible ailleurs.

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	
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	Ann. II	Art. 3	NT	LC	NT	Oui
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	-	-	LC	LC	LC	-
Orthétrum bleuissant	*Orthetrum coerulescens*	-	-	LC	LC	NT	Oui
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	-	-	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
* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Élément de patrimonialité

Tableau 67 : Espèces d'odonates recensées

3.5.5.4 Espèces patrimoniales et protégées d'odonates

Deux espèces d'odonates patrimoniales ont été recensées lors des inventaires : l'Agrion de Mercure et l'Orthétrum bleuissant.

Les deux espèces sont susceptibles de se reproduire sur ou à proximité immédiate du site, principalement le long de la Trézence cours d'eau traversant l'aire d'étude d'est en ouest.

L'Agrion de Mercure

L'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) a été contacté à plus d'une dizaine de reprises le long de la Trézence, cours d'eau s'écoulant d'est en ouest au centre de l'AEI. Cette espèce est inféodée aux petits cours d'eau végétalisés de milieux ouverts. **L'Agrion de Mercure est protégé en France**, au titre de l'article 3 de l'arrêté correspondant. Il est, par ailleurs, inscrit à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore et déterminant de ZNIEFF en Limousin. Il porte ainsi un **enjeu fort** au sein de l'AEI.



Photographie 9 : Agrion de Mercure

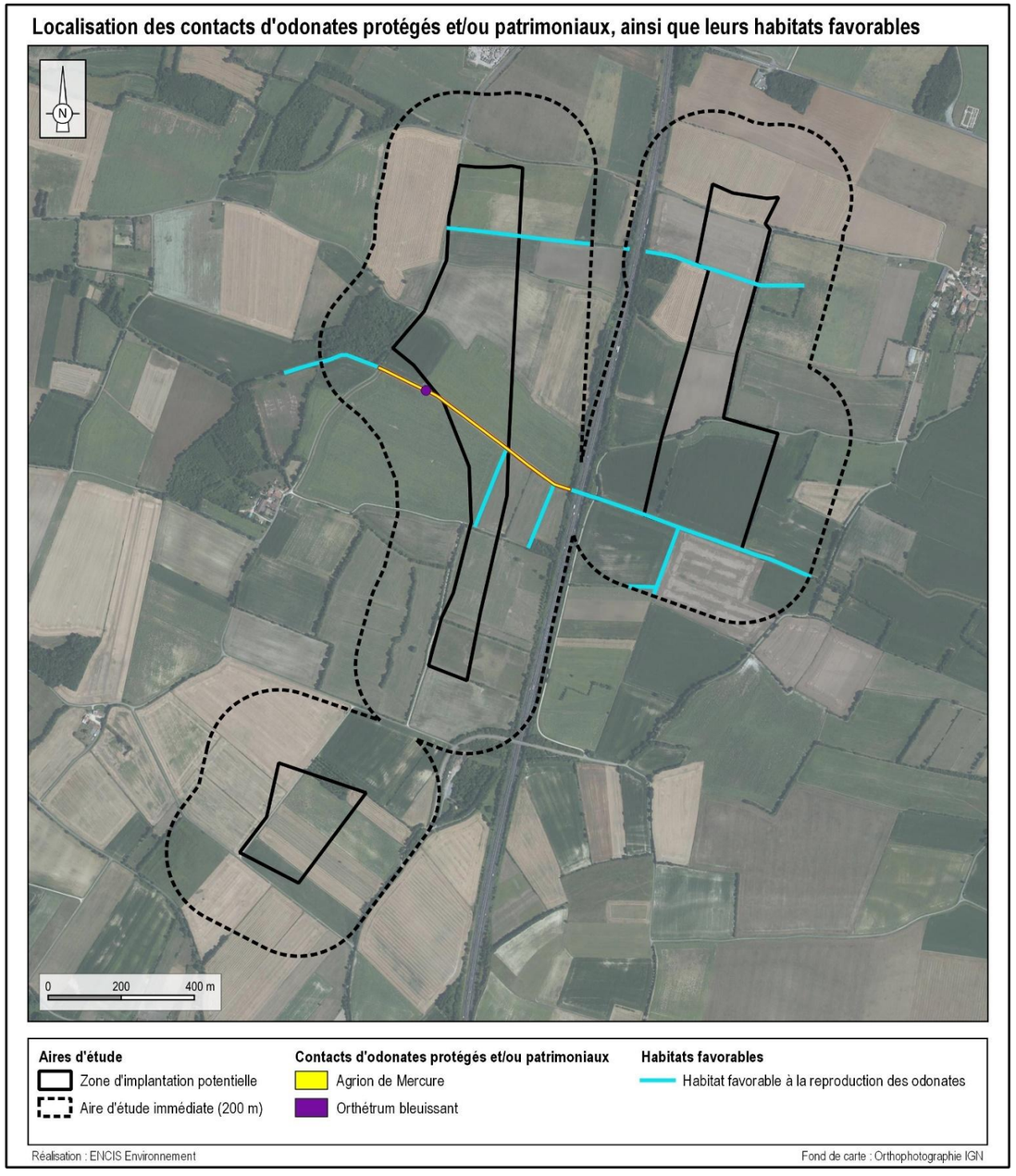
L'Orthétrum bleuissant

Trois individus d'Orthétrum bleuissant (*Orthetrum coerulescens*) ont été contactés le long de la Trézence, dont deux ont été observés en accouplement. Cette espèce, qui privilégie les cours d'eau permanents et ensoleillés comme habitat de reproduction, est **classée « quasi-menacée » à l'échelle régionale**. Elle est, par ailleurs, **déterminante de ZNIEFF** au sein de l'ex-région Poitou-Charentes. L'Orthétrum bleuissant porte ainsi un **enjeu faible** au sein de l'AEI.



Photographie 10 : Orthétrum bleuissant

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



Carte 54 : Localisation des contacts d'odonates protégés et/ou patrimoniaux et habitats favorables

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux odonates est fort au sein des différents cours d'eau (habitats de l'Agrion de Mercure et de l'Orthétrum bleuissant). Il est faible ou très faible ailleurs.

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 sont xylophages ou saproxyliques (qui se nourrit du bois ou de la décomposition de ce dernier). Ainsi, les larves vivent plusieurs années dans les troncs des arbres vivants ou morts (variable selon les espèces). Une fois arrivées à maturité, elles se transforment en imago pour assurer la reproduction. Ces dernières sont surtout visibles durant la période chaude.

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

3.5.5.5.2 Espèces de coléoptères inventoriées

Une espèce de coléoptère a été recensée 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	
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Annexe II	-	NT	-	-	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **LR** : Liste Rouge, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
NT : Quasi menacée
* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Élément de patrimonialité

Tableau 68 : Espèces de coléoptères recensées

3.5.5.5.3 Espèces patrimoniales et protégées de coléoptères

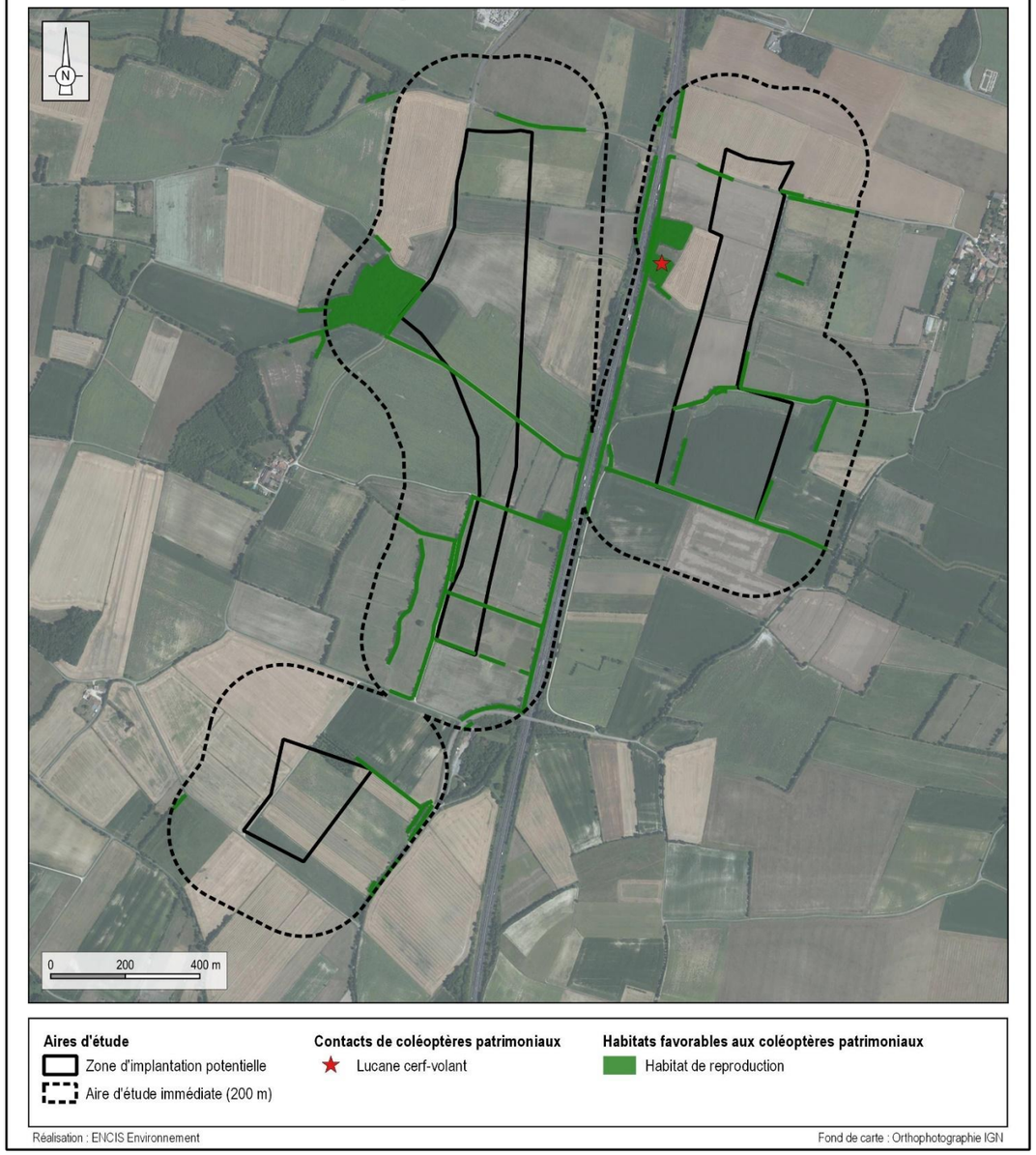
Le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) a été observé à une occasion au sein d'un boisement au nord-est de l'AEI. Ce coléoptère est inféodé aux milieux arborés (boisements, bocages, *etc.*) et notamment à la présence de bois mort, dont la larve se nourrit. L'espèce n'est pas protégée mais est néanmoins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



Photographie 11 : Lucane cerf-volant

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

Localisation des contacts de coléoptères patrimoniaux et habitats favorables



Carte 55 : Localisation des contacts de coléoptères patrimoniaux et habitats favorables

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

3.5.6 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre

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

- **Mammifères terrestres :** l'enjeu est modéré au sein des fourrés secs à proximité de zones ouvertes (habitats du Lapin de garenne, corridors écologiques), ainsi qu'au niveau des boisements de feuillus et haies multistrates (habitats de l'Écureuil roux et du Hérisson d'Europe, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.
- **Reptiles :** l'enjeu est modéré et se concentre au niveau des haies et lisières (habitats de la Couleuvre helvétique, de la Couleuvre verte et jaune, du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.
- **Amphibiens :** l'enjeu est faible au sein des habitats aquatiques (habitats de reproduction, corridors écologiques). Il est faible également au sein des boisements, des fourrés et des haies (habitats d'hivernage, corridors écologiques). Il est très faible ailleurs.
- **Lépidoptères rhopalocères :** l'enjeu est faible au sein des friches et pelouses sèches (habitats favorables à l'Hespérie du chiendent). Il est très faible ailleurs.
- **Odonates :** l'enjeu est fort au sein des différents cours d'eau (habitats de l'Agrion de Mercure et de l'Orthétrum bleuissant). Il est faible ou très faible ailleurs.
- **Coléoptères :** l'enjeu est modéré au sein des boisements et des haies arborées (habitats du Lucane cerf-volant, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.

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

Le paysage très agricole de l'AEI est caractérisé par la prédominance des grandes cultures. Celles-ci laissent parfois place à des prairies et des zones en friche, qui constituent alors des habitats herbacés pour la plupart moins artificialisés. On note également la présence de quelques boisements de faible surface rattachés à un réseau de corridors écologiques assez dense constitué de cours d'eau, de fossés en eau et de haies diverses. Toutefois la présence de l'autoroute A10 traversant l'AEI du nord au sud constitue un obstacle majeur pour la circulation des espèces de part et d'autre.

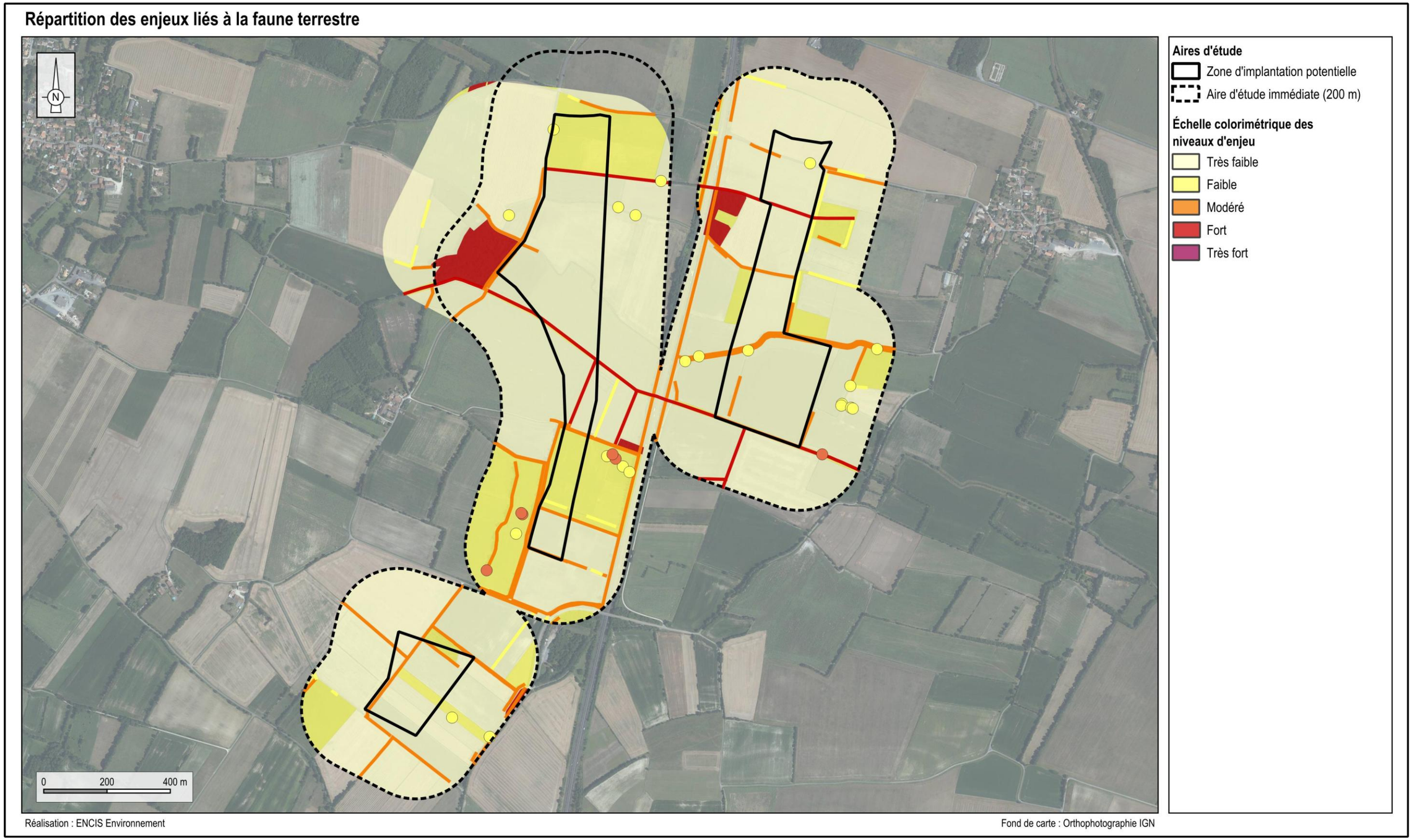
Les enjeux se portent principalement sur les habitats aquatiques (cours d'eau et fossés en eau) ainsi que leurs lisières (notamment ripisylves), les milieux arborés (boisements et haies) constituant également des corridors au fort intérêt écologique.

Les habitats agricoles ouverts (prairies plus ou moins améliorées, cultures, friches) 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.

Taxon	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Commentaire(s)	Enjeu
			DHFF	PN*	LR Europe	LR France	LR Poitou-Charentes			
Mammifères terrestres	Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	-	Article 2	LC	LC	LC	-	Espèce non inventoriée	Modéré
	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	-	Article 2	LC	LC	LC	-	Espèce non inventoriée	Modéré
	Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	NT	NT	NT	-	Plusieurs individus observés et garenne localisée	Modéré
Reptiles	Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	-	Article 2**	-	LC	LC	-	Espèce non inventoriée	Modéré
	Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	Annexe IV	Article 2**	LC	LC	LC	-	Espèce non inventoriée	Modéré
	Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Annexe IV	Article 2**	LC	LC	LC	-	Espèce non inventoriée	Modéré
	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2**	LC	LC	LC	-	Un individu observé et habitats favorables répandus	Modéré
Amphibiens	Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	-	Article 3**	-	-	-	-	Espèce non inventoriée	Modéré
	Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus*	Annexe V	Article 4**	-	NT	DD	-	Plusieurs individus contactés et habitats favorables répandus	Faible
Lépidoptères rhopalocères	Hespérie du chiendent	*Thymelicus acteon*	-	-	NT	LC	LC	-	Un individu observé et habitats favorables présents	Faible
Odonates	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	Ann. II	Art. 3	NT	LC	NT	Oui	Nombreux individus observés et habitats favorables présents	Fort
	Orthétrum bleuissant	*Orthetrum coerulescens*	-	-	LC	LC	NT	Oui	Reproduction constatée et habitats favorables présents	Faible
Coléoptères	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Annexe II	-	NT	-	-	-	Un individu observé et habitats favorables répandus	Modéré

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **LR** : Liste Rouge, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **DD** : Données Insuffisantes
* Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
** Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
*** Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: Élément de patrimonialité

Tableau 69 : Enjeu par espèces de faune terrestre inventoriées



Carte 56 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre

3.6 Scénario de référence et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Comme stipulé dans l'article 1 du décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, l'étude d'impact doit contenir :

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

Cette partie est rédigée sur la base des éléments issus de l'état initial de l'environnement (Partie 3), qui constitue le scénario de référence, et des effets attendus de la mise en œuvre du projet (Partie 5).

3.6.1 Scénario de référence et évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de création du projet éolien, l'environnement du secteur est quoi qu'il en soit susceptible de se transformer à moyen et long termes, en raison du changement climatique et/ou de l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

À l'échelle temporelle du projet (20-30 ans), ces changements peuvent entraîner des conséquences sur la météorologie, sur la qualité des sols, sur la qualité et la quantité de la ressource en eau (superficielle ou souterraine), sur les risques naturels et technologiques, sur l'occupation et l'utilisation du sol, sur les pratiques et récoltes agricoles, sur l'environnement acoustique, sur la biodiversité et sur les paysages.

L'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet peut être estimé sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les principales évolutions prévisibles seront liées :

- au changement climatique,
- à la rotation des cultures du site,
- à l'exploitation sylvicole potentielle des boisements au sein de la ZIP ou 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.

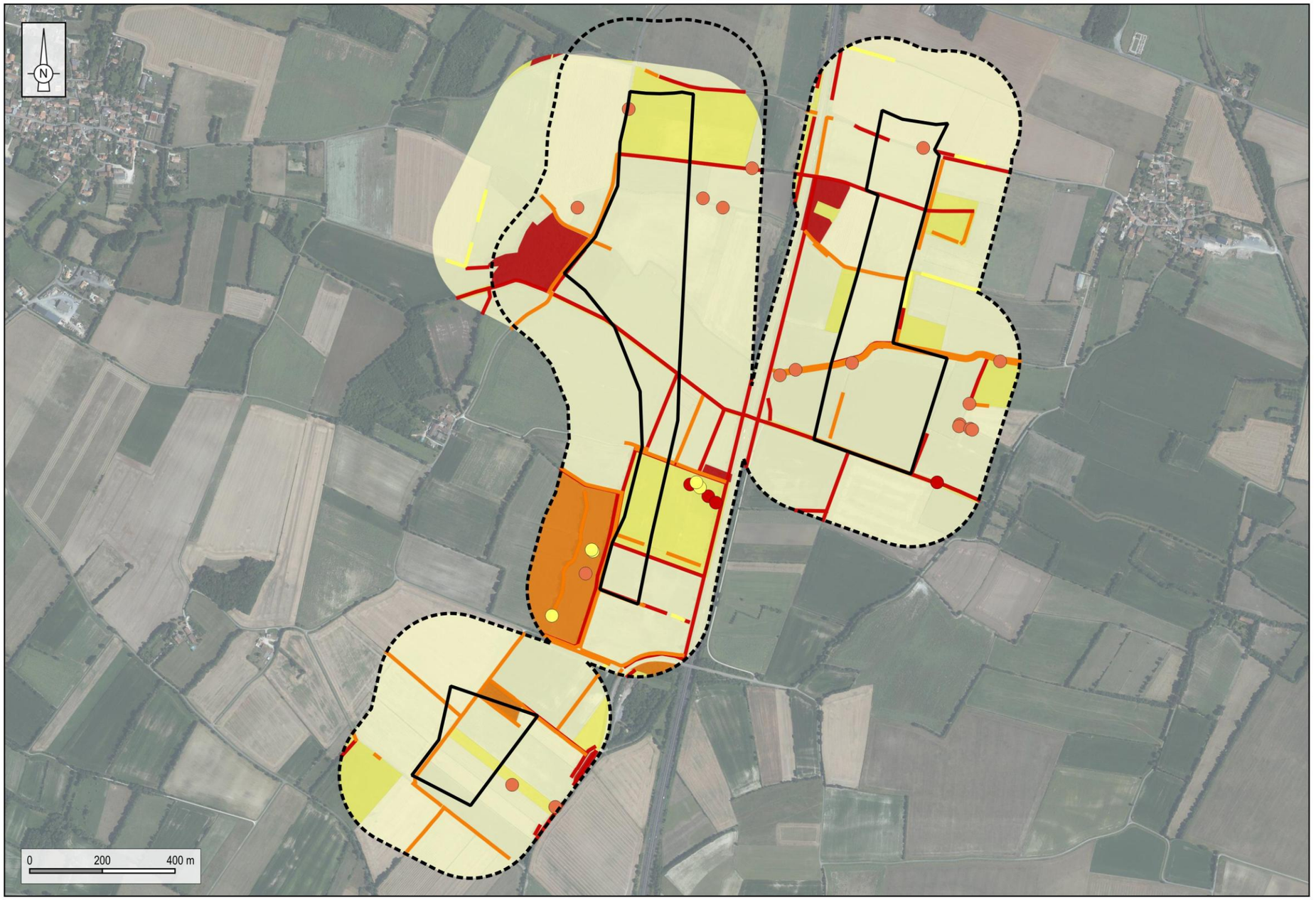
Thèmes environnementaux		Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
Habitats naturels		- Présence d'un réseau hydrographique notable présentant un intérêt écologique - Présence d'habitas arborés naturels dans un paysage agricole très ouvert. - Présence d'habitats d'intérêt communautaire prioritaires (frênaies hygrophiles).	**Fort**	- Éviter la destruction des habitats humides et la détérioration des habitats aquatiques. - Éviter la fragmentation des habitats arbustifs à arborés, y compris les arbres isolés. - Éviter la destruction ou la détérioration des stations floristiques patrimoniales.
		- Présence d'habitats aquatiques et humides. - Présence d'habitats fermés dans un paysage agricole très ouvert.	**Modéré**	
		- Présence d'habitats herbacés naturels dans un paysage agricole très artificialisé	**Faible**	
Flore		- Présence d'une espèce protégée et menacée à l'échelle régionale (*Narcissus* poeticus)	**Modéré**	
		- Présence de deux espèces floristiques patrimoniales (*Fritillaria meleagris* et *Linum strictum*)	**Faible**	
Zones humides		- Présence de zones humides sur critère botanique et pédologique	**Fort**	- Éviter les aménagements sur les zones humides botaniques et pédologiques
Avifaune	Nidification	- Au moins deux couples de Milan noir nichent au sein de l'aire d'étude immédiate, - Nombreux mâles chanteurs de Bruant proyer localisés au nord du site.	**Fort**	- Éloignement des sites de nidification du Milan noir (1 000 mètres, Working Group of German State Bird Conservancies, 2015). Une distance inférieure peut être envisagée (entre 500 et 1 000 mètres), en association avec des mesures de réduction particulières (exemple : systèmes de détection / arrêt machine), - Mise en place d'un dispositif anticollisions paramétré pour les rapaces sur l'ensemble des éoliennes du parc, - Évitement des zones de rassemblement important de Pluvier doré, - Réalisation des travaux les plus dérangeants hors de la phase de nidification (1er mars au 31 août) - Limiter l'emprise du projet (optimisation des pistes et des plateformes) - Si possible, limitation de l'emprise du parc sur l'axe de migration à moins de 1 000 mètres - Si non respect de la préconisation, aménagement d'une trouée minimale de 1 000 mètres et dans l'idéal de 1250 m au sein du parc - Si possible implantation d'une ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration principal (nord-est / sud-ouest) - Exclure les configurations avec croisement de lignes d'éoliennes (effet entonnoir). - Écartement minimal de 300 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 d'éléments arborés.
		Neuf espèces sont d'intérêt communautaire (Annexe I) et parmi elles : - Deux espèces (Busard cendré, Pie-grièche écorcheur) sont classées « Quasi-menacée » aux niveaux national et régional ainsi que déterminantes ZNIEFF, - Le Martin-pêcheur d'Europe est classé comme « Vulnérable » au niveau régional - La Bondrée apivore est classée « Vulnérable » au niveau régional et déterminante ZNIEFF, - L'Œdicnème criard et le Busard Saint-Martin sont classés « Quasi-menacé », et sont déterminants ZNIEFF, - Le Busard des roseaux est classé « Quasi-menacée » au niveau national « Vulnérable » au niveau régional et est déterminant ZNIEFF, - La Gorgebleue à miroir et l'Aigrette garzette sont quant à elles classées déterminantes ZNIEFF, De nombreuses espèces en déclin en France et ou en région, classées « Vulnérable », nichent dans l'AEI ou en limite (Caille des blés, Tourterelle des bois, Alouette des champs, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe).	**Modéré**	
		- Une espèce (Martinet noir) a un statut de conservation « Quasi-menacée » à l'échelle européenne. - Cinq espèces sont classées « Quasi-menacée » à l'échelle nationale et régionale : Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Tarier pâtre. - Cinq espèces sont classées « Quasi-menacée » à l'échelle régionale : Choucas des tours, Fauvette grisette, Grive draine, Moineau domestique, Grosbec casse-noyaux.	**Faible**	

Thèmes environnementaux		Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
		-Une seule espèce est uniquement déterminante ZNIEFF, il s'agit du Héron garde-bœufs.		
	Migration	- Présence en halte d'espèces listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Élanion blanc, Milan noir, Pluvier doré, Cigogne noire, Alouette lulu, Aigrette garzette), - Espèce listée à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et contactée en migration active au-dessus de l'AEI (Faucon émerillon), - Présence ponctuelle en halte et/ou migration active d'espèces menacées au niveau européen « Vulnérable » (Vanneau huppé, Tourterelle des bois),	**Modéré**	
		- Espèce occasionnelle en halte classée déterminante ZNIEFF à l'échelle régionale (Pluvier argenté).	**Faible**	
	Hiver	- Présence en grand nombre du Pluvier doré au sein des zones ouvertes du site,	**Fort**	
		- Présence ponctuelle du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, de l'Élanion blanc, du Milan royal et du Faucon émerillon, - Présence de rassemblement de Vanneaux huppés,	**Modéré**	
		- Présence ponctuelle de nombreux individus d'Étourneaux sansonnets (plus de 10 000 en un groupe).	**Faible**	
Chiroptères		- Présence du massif forestier de Chizé-Aulnay, à environ 6 km au sud de l'aire d'étude immédiate, qui abrite plusieurs espèces de chiroptères inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. - Diversité modérée à forte avec 17 espèces recensées. - Activité faible avec 36 contacts/heures en moyenne. - Activité concentrée sur les structures paysagères de type boisements et haies - Présence d'espèces patrimoniales (Petit Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, *etc.*). - Deux espèces de haut-vol présentes, la Noctule de Leisler et la Noctule commune.	**Très fort : haies multistrates** **Fort : boisement de feuillus jeunes et haies arbustives** **Modéré : certaines praires et friches entourées de milieux favorables, haies basses** **Faible : certaines praires et cultures entourées de milieux favorables** **Très faible : cultures éloignées des structures arborées**	- Préservation optimale du réseau bocager et des boisements. - Évitement des haies ou lisières, particulièrement dans les secteurs identifiés à enjeux. - Distance entre les bouts de pales et la canopée idéalement de 200 m minimum (Eurobats), il est préconisé d'éviter d'être à moins de 50 m dans la présente étude. - Arrêt programmé des éoliennes à mettre en place ou à adapter en fonction de l'implantation prévue. - Mise en place de procédures pour éviter le dérangement et la mortalité lors du défrichement éventuel. - Évitement des arbres isolés - Éviter l'implantation d'éoliennes dont le rotor est trop proche du sol (moins de 50 mètres) notamment pour les éoliennes localisées à proximité d'éléments arborés.
Faune terrestre	Mammifères terrestres	- Quatre espèces de mammifères inventoriées, dont le Lapin de garenne, espèce au statut de conservation défavorable.	**Modéré pour les secteurs favorables au Lapin de garenne**	- Limiter la fragmentation des corridors écologiques. - Éviter la destruction des habitats favorables au lapin de garenne (fourrés secs à proximité de zones ouvertes).
	Reptiles	- Une espèce est inventoriée dans l'aire d'étude immédiate, le Lézard des murailles. Cette espèce est protégée (Article 2).	**Modéré pour les haies et lisières**	- Limiter la destruction des haies ligneuses et des milieux broussailleux. - Effectuer les travaux de défrichement éventuels hors période d'hibernation et d'incubation des œufs.

Thèmes environnementaux		Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
	Amphibiens	- Une espèce est inventoriée dans l'aire d'étude immédiate et est patrimoniale. Il s'agit de la Grenouille commune.	**Faible pour le réseau hydrographique et les boisements**	- Éviter la destruction des milieux aquatiques, arborés et arbustifs. -Effectuer les travaux de défrichement éventuels hors période d'hibernation.
	Entomofaune	- Une espèce patrimoniale de rhopalocère (Hespérie du chiendent), deux espèces protégées et/ou patrimoniales d'odonates (Agrion de Mercure, Sympétrum bleuissant) et une espèce patrimoniale de coléoptère (Lucane cerf-volant) ont été inventoriées.	**Fort pour les cours d'eau favorables à l'Agrion de Mercure** **Modéré pour les boisements et les haies arborées favorables aux coléoptères patrimoniaux**	- Éviter la destruction ou détérioration des prairies, friches et pelouses sèches. - Éviter la destruction et la détérioration des cours d'eau. - Éviter la destruction d'arbres sénescents, et plus généralement des milieux arborés.
Continuités écologiques		- Présences de corridors écologiques (ruisseaux, prairies humides, haies, boisements) dans l'aire d'étude immédiate.	**Modéré**	Limiter la fragmentation des corridors écologiques : les aménagements limiteront au maximum la destruction et/ou la détérioration des corridors écologiques (ruisseaux, prairies humides, haies boisements).

Tableau 70 : Synthèse des enjeux du milieu naturel

Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

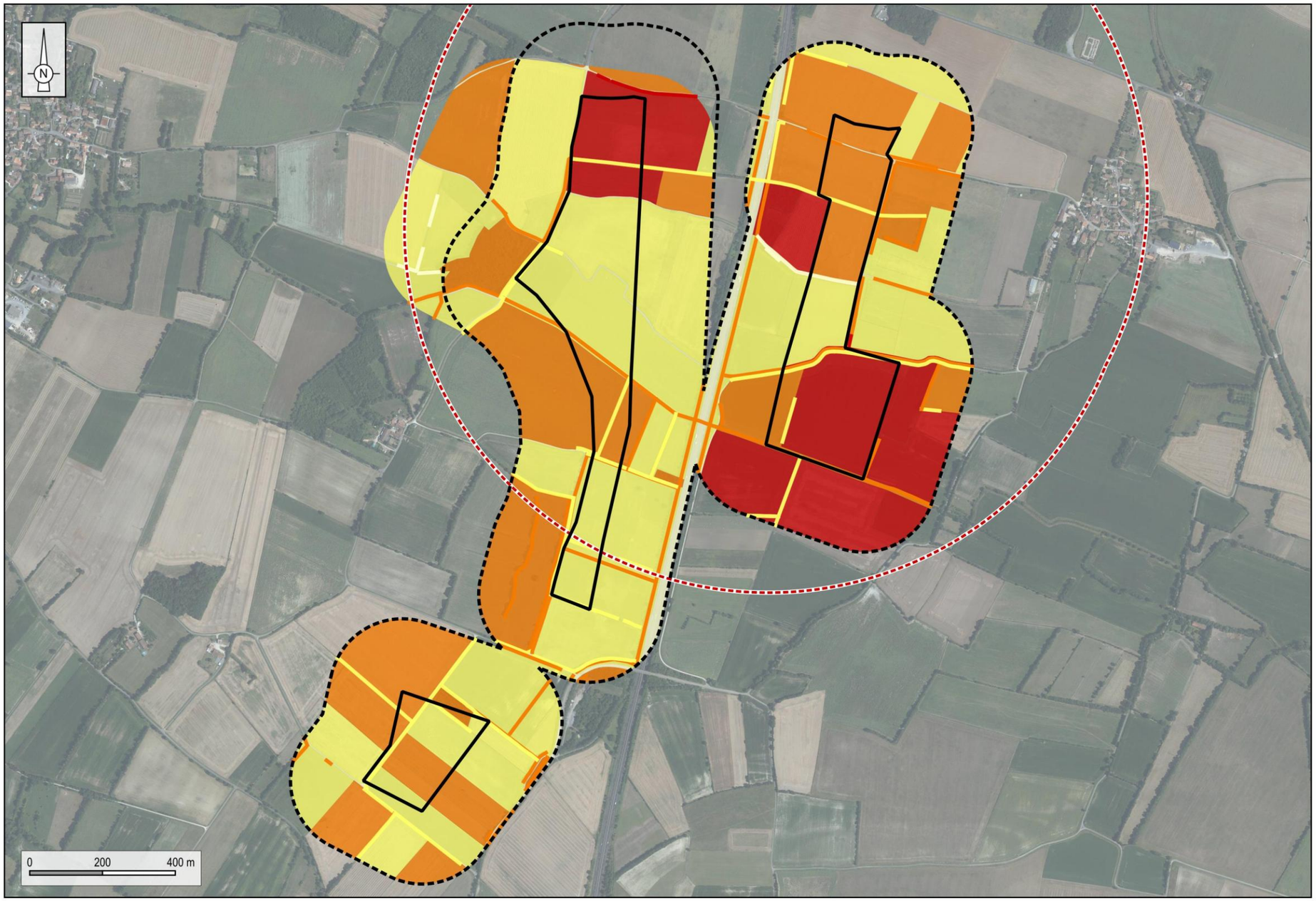


Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 57 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

Répartition des enjeux liés à l'avifaune



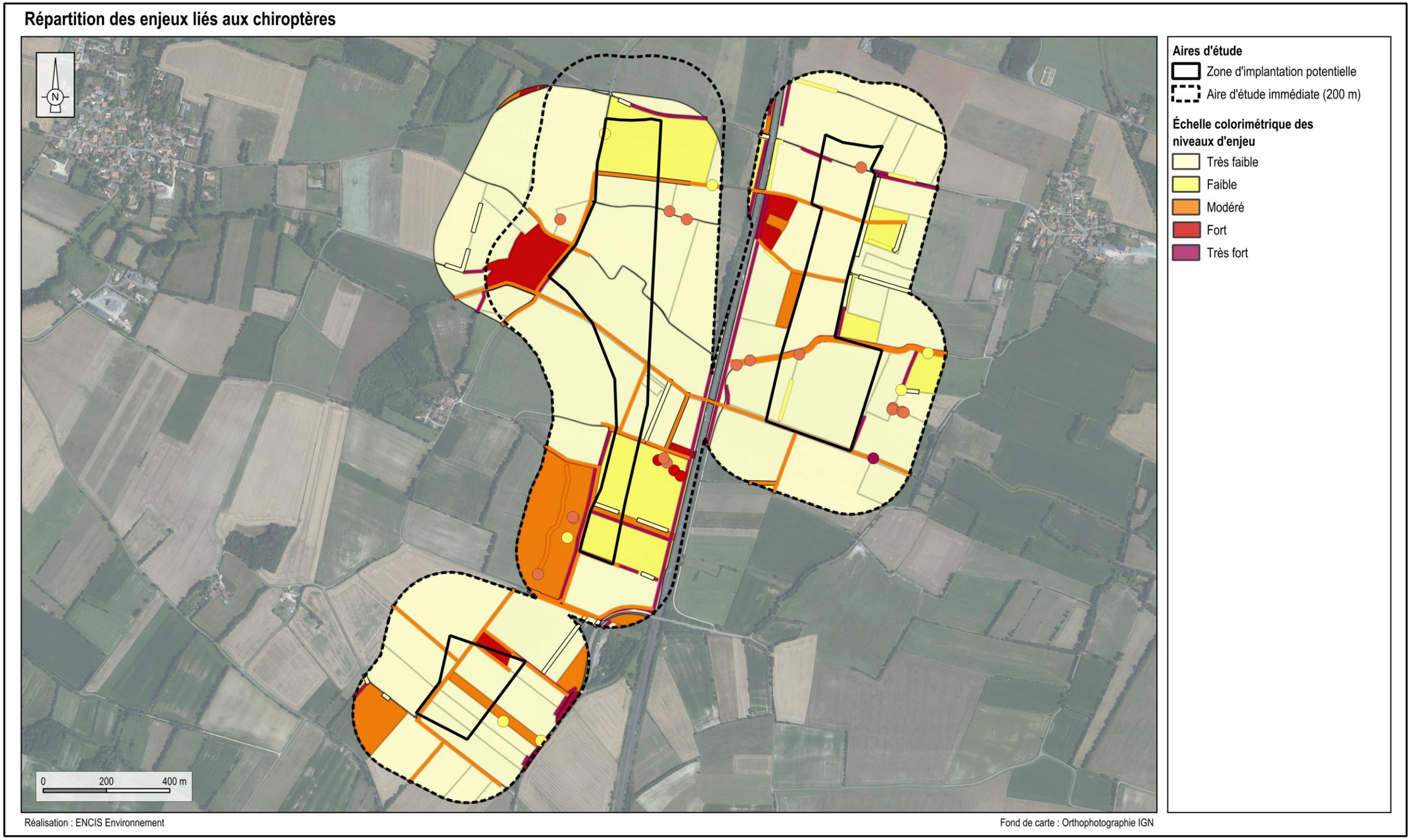
Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

Échelle colorimétrique des niveaux d'enjeu
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort
- Zone d'exclusion de 1 km autour du site de reproduction du Milan noir

Réalisation : ENCIS Environnement

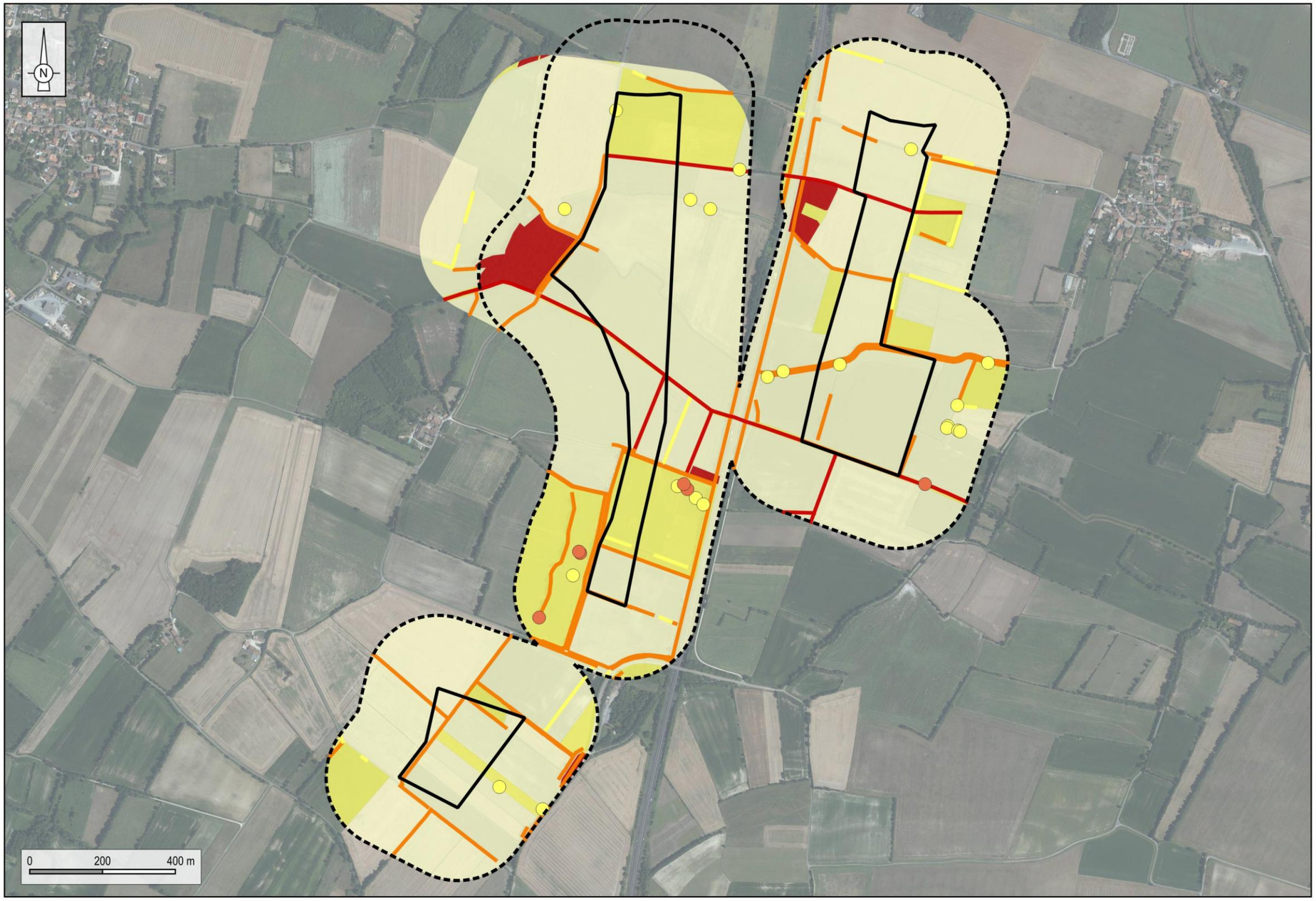
Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 58 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune



Carte 59 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères

Répartition des enjeux liés à la faune terrestre



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

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

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 60 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre

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

Dès lors qu'un site éolien a été choisi et que l'on connaît les grands enjeux liés aux servitudes réglementaires et à l'environnement (cadrage préalable, consultation des services de l'État et état initial de l'environnement), il est possible de réfléchir au nombre et à la disposition des éoliennes sur le site, ainsi qu'aux aménagements connexes (pistes, plateformes et poste de livraison).

Le rôle de l'écologue est d'aider le maître d'ouvrage à trouver un scénario, puis une variante de projet en adéquation avec les spécificités du milieu naturel.

D'après l'article R.122-5 du Code de l'environnement (II, 7°), « *une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine* » doit être présentée dans le dossier d'étude d'impact sur l'environnement.

Le nombre, la localisation, la puissance, la taille et l'envergure des éoliennes, ainsi que la configuration des aménagements connexes (pistes, poste de livraison, liaisons électriques, *etc.*) résultent d'une démarche qui débute très en amont du projet éolien. C'est une approche par zoom qui permet de sélectionner les territoires les plus intéressants ; au sein de ces territoires, les sites les plus favorables. Au sein de ces sites, différents scénarios et différentes variantes de projet sont envisagés et évalués au regard des enjeux environnementaux et sanitaires.

En raison de contraintes techniques diverses et variées, il est nécessaire d'optimiser la variante retenue, du point de vue écologique. L'objet de l'étude d'impact est de tendre vers la meilleure solution, mais à défaut, elle doit permettre de trouver le meilleur compromis en appliquant la méthode ERC (Éviter, Réduire, Compenser).

Cette partie sur la description du projet et les solutions de substitution synthétisera les différents scénarii et variantes possibles et envisagés par le porteur de projet, ainsi que les avantages/inconvénients au regard des milieux naturels. Une description technique synthétique du projet retenu sera réalisée de façon à présenter les effets attendus du projet sur les milieux.

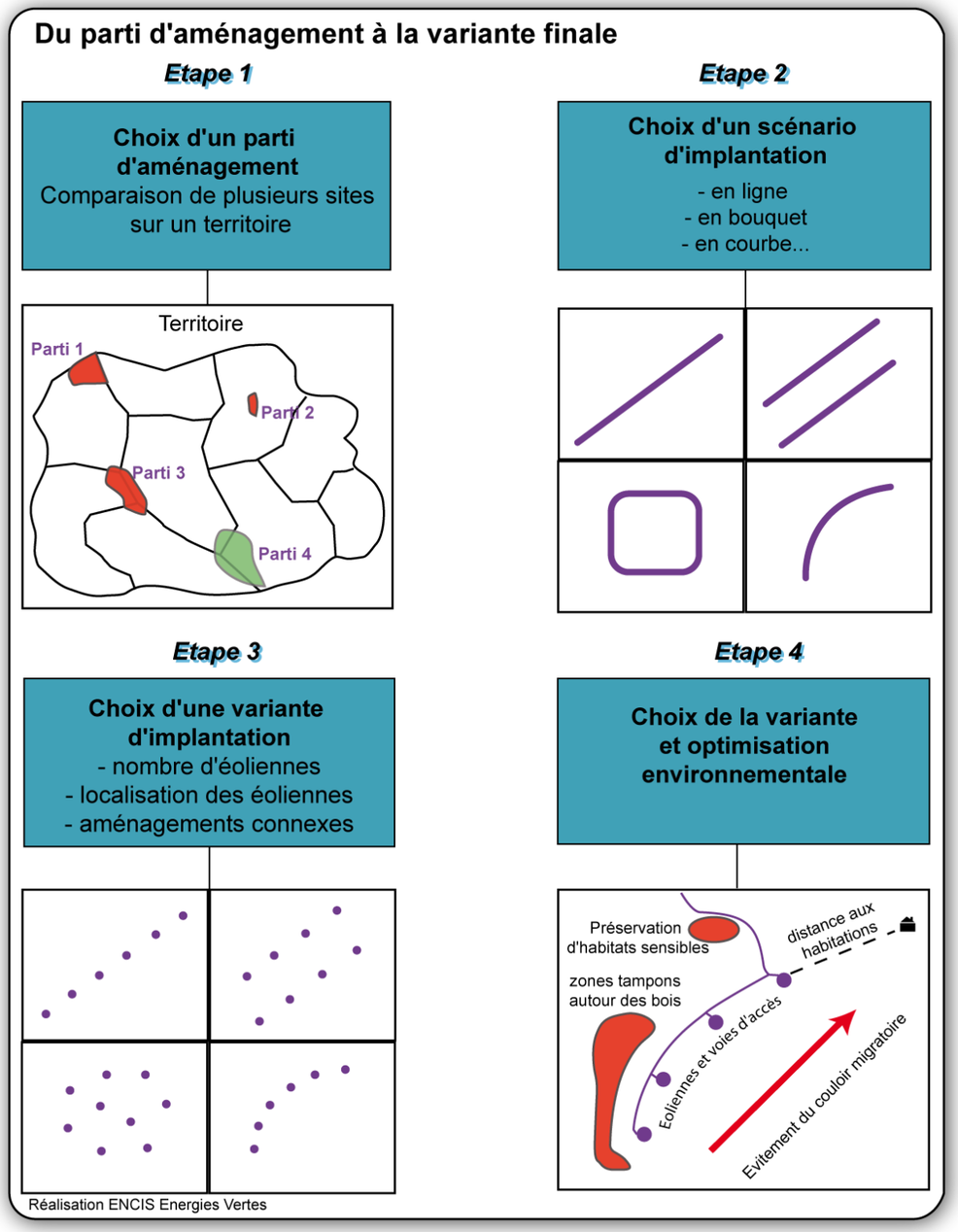


Figure 41 : *Démarche théorique pour le choix d'un projet*

4.1 Choix d'un parti d'aménagement et d'un scénario

Plusieurs mesures ont été prises dès la phase de conception afin d'adapter le projet au regard des enjeux écologiques. Il s'agit de mesures d'évitement et de réduction (mesures MN-Ev-1 à MN-Ev-4) avec par exemple :

- optimisation de l'implantation, de l'emprise des aménagements, du tracé du raccordement électrique et des pistes d'accès afin de limiter au maximum les coupes de haies et la destruction d'habitats naturels,
- implantation dans des parcelles cultivées ou en prairies afin d'éviter les habitats à plus forts enjeux ;
- optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès afin de réduire les coupes de haies et d'habitats d'espèces ;
- évitement des zones de fort enjeu chiroptérologique ;
- évitement des zones humides floristiques ;

Dans le cadre du projet de la Trézence, le choix de l'implantation s'est dirigé vers une zone de moindre intérêt écologique.

4.2 Évaluation et choix d'une variante d'implantation

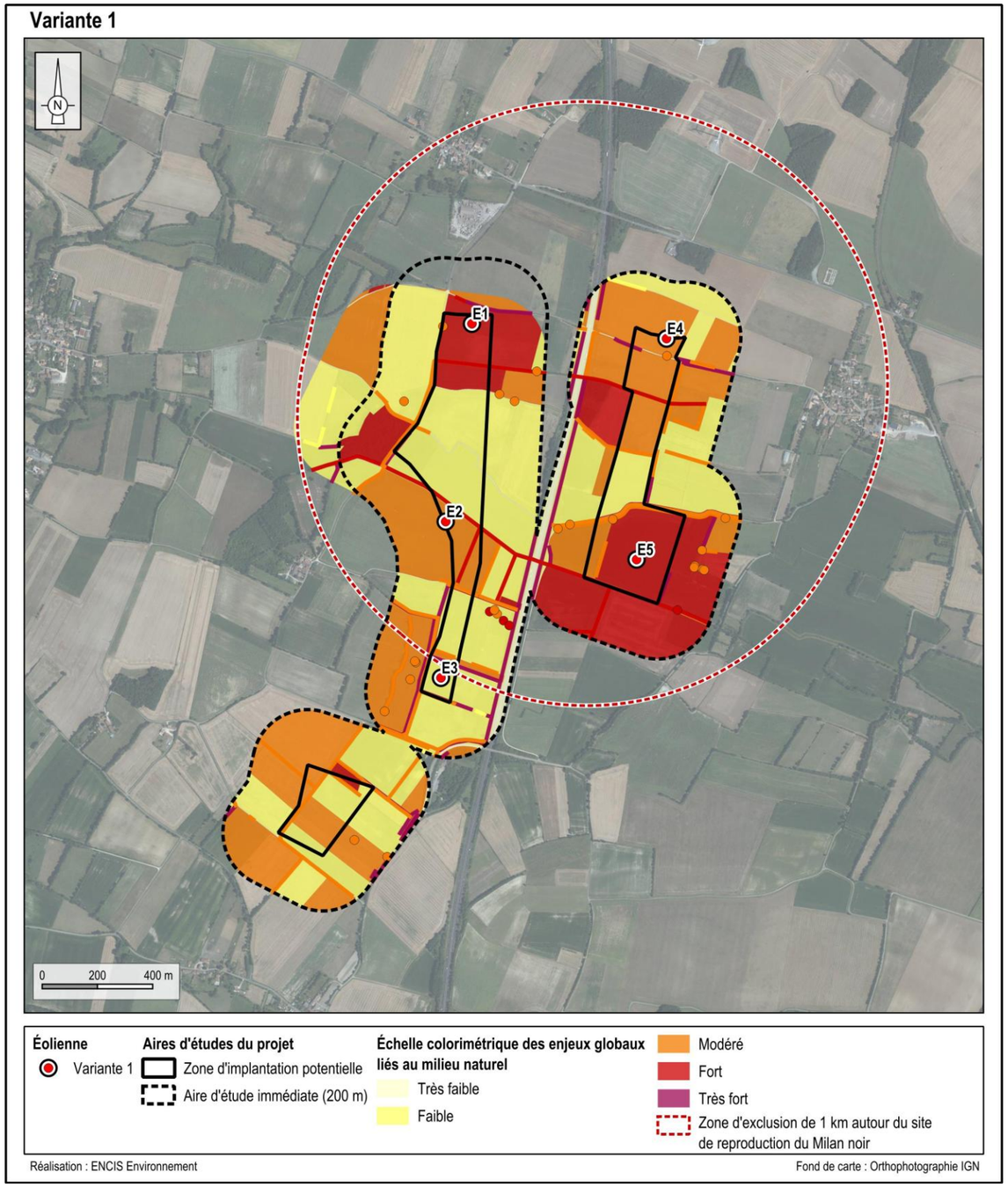
4.2.1 Présentation des variantes de projet

Le scénario retenu a été décliné en plusieurs variantes d'implantation. En fonction des préconisations des différents experts environnementalistes, paysagistes et acousticiens, le porteur de projet a sélectionné trois variantes de projet. Ces dernières sont présentées dans le tableau et les cartes suivants. Celles-ci tiennent compte des paramètres écologiques mis à jour par les experts :

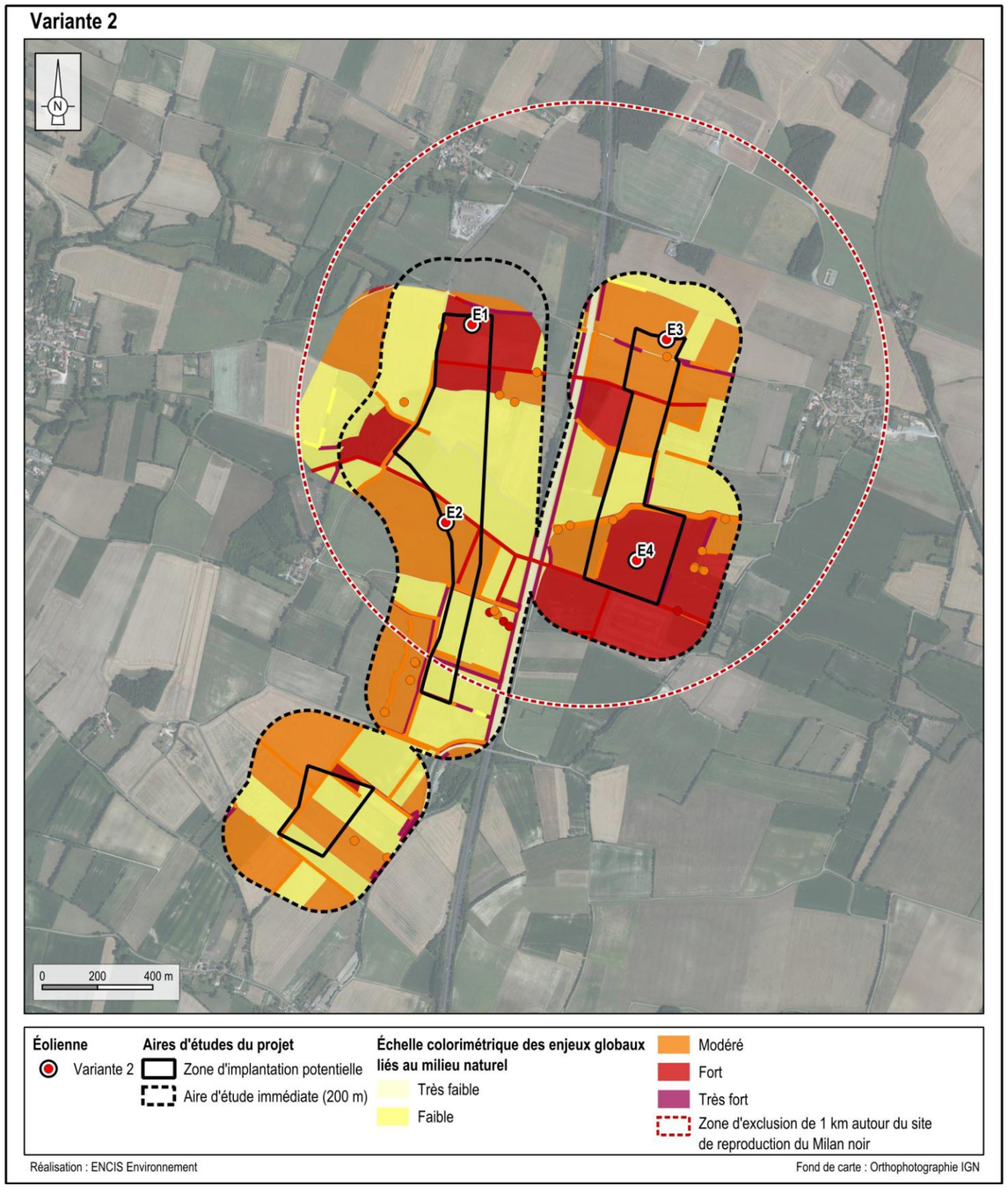
- préservation des habitats naturels d'importance,
- évitement des secteurs principaux d'enjeux chiroptérologiques,
- évitement des zones humides floristiques.

Variantes de projet envisagées	
Nom	**Description de la variante : modèle, nombre et puissance des éoliennes**
Variante n°1	5 éoliennes V117/ N117 réparties en deux lignes de 3 éoliennes à l'ouest et 2 éoliennes à l'est Hauteur de moyeu : 116,5 m / 120 m Hauteur en bout de pale : 180 m
Variante n°2	4 éoliennes V117/ N117 réparties en deux lignes de 2 éoliennes à l'ouest et 2 éoliennes à l'est Hauteur de moyeu : 116,5 m / 120 m Hauteur en bout de pale : 180 m
Variante n°3	3 éoliennes V117/ N117 réparties en une ligne de 3 éoliennes Hauteur de moyeu : 116,5 m / 120 m Hauteur en bout de pale : 180 m

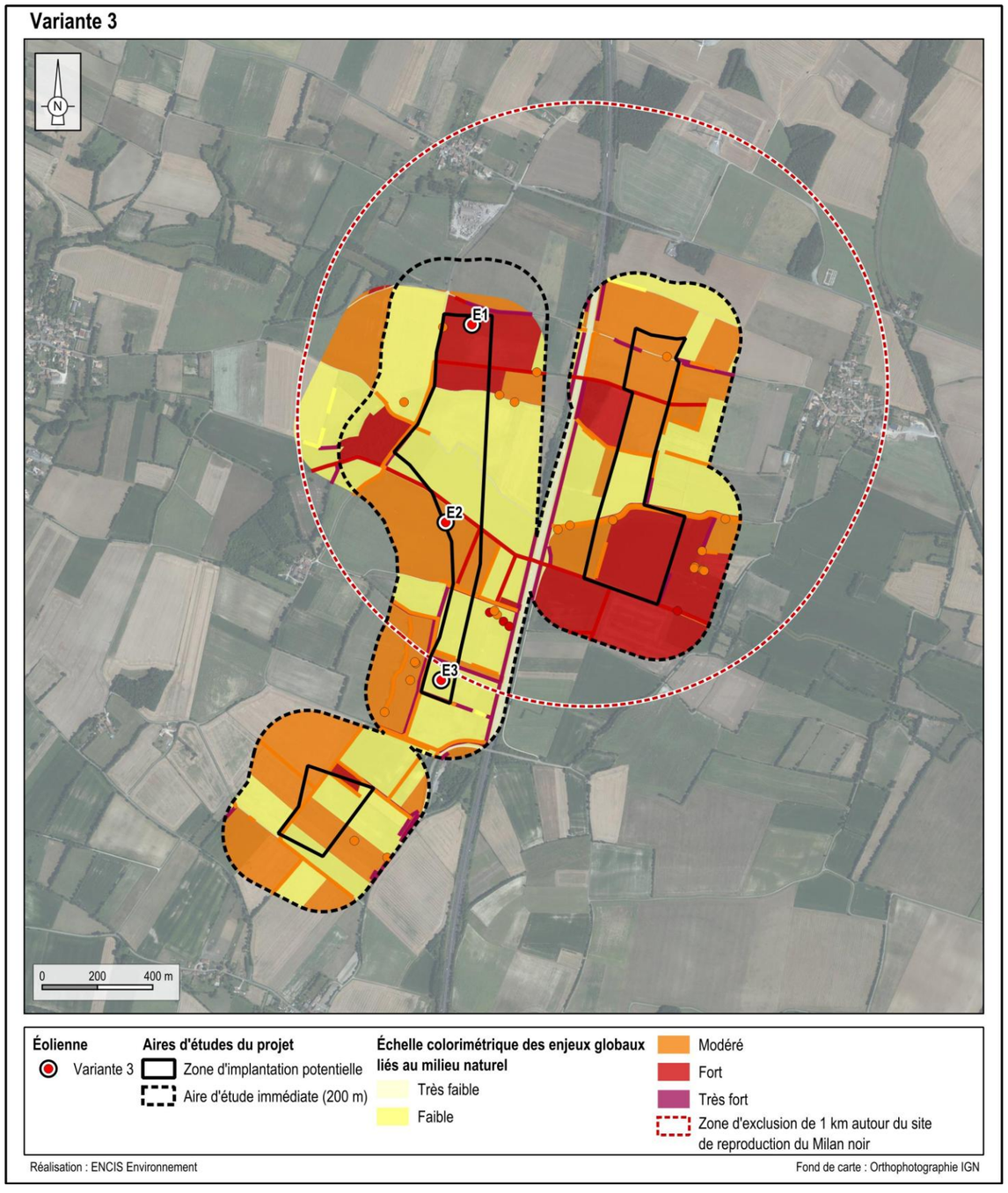
Tableau 71 : Variantes de projet envisagées



Carte 61 : Variante de projet n°1 superposée aux enjeux globaux du milieu naturel



Carte 62 : Variante de projet n°2 superposée aux enjeux globaux du milieu naturel



Carte 63 : *Variante de projet n°3 superposée aux enjeux globaux du milieu naturel*

4.2.2 Évaluation des variantes de projet

Il a été demandé aux experts naturalistes de présenter, pour chacune des thématiques, une analyse des points positifs et négatifs de chacune des variantes.

Les effets potentiels sont identifiés au regard de chaque thématique naturaliste. Une analyse globale est ensuite établie. Une hiérarchisation des variantes par thématique a été réalisée.

Le tableau suivant permet de synthétiser l'analyse des différentes variantes d'implantation proposées. Chaque variante est classée par rapport aux autres.

4.2.3 Choix de la variante de projet

La réflexion des différents experts de l'équipe du projet éolien a permis d'évaluer plusieurs scénarii et plusieurs variantes. La variante de projet n°3 a été retenue car cette dernière a été considérée par le porteur de projet comme le meilleur compromis du point de vue écologique, paysager, cadre de vie et technique.

Variante	Classement par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 1	3	3	3	3	**Habitats – Flore** : - Évitement des habitats naturels à enjeu modéré ou fort. **Avifaune** : - **Chiroptères** : - Les habitats concentrant les plus forts enjeux chiroptérologiques sont évités. - Le gabarit des éoliennes prévues assure une distance minimale entre le bout des pales et le sol supérieure ou égale à 58 mètres, cela limite les impacts sur les espèces qui évoluent au niveau du sol. **Faune terrestre** : - Les habitats concentrant les enjeux liés à la faune terrestre sont évités.	**Habitats – Flore** : - Nombre le plus important d'éoliennes (n=5), avec donc la plus grande surface d'habitats naturels artificialisés. - Implantation d'une éolienne (E3) dans une prairie améliorée partiellement en zone humide pédologique. **Avifaune** : - Nombre le plus important d'éoliennes (n=5), augmentant le risque de collision et/ou de dérangement, - Implantation de quatre éoliennes à moins d'un kilomètre des deux couples de Milans noirs. - Implantation de l'éolienne E4 dans un secteur a fort enjeu. - Implantation d'éoliennes (E1 et E3) dans une zone à enjeu fort pour E1 et à proximité (environ 150 m) des habitats du Bruant proyer pour E3. - Implantation d'éoliennes perpendiculaire à l'axe de migration principal : risque d'effet. **Chiroptères** : - Les éoliennes sont toutes susceptibles d'impacter les espèces de haut-vol présentes sur le site qui s'affranchissent des corridors. - Perte de surface au sol et risque de mortalité plus importante du fait d'un nombre de machines supérieur aux variantes 2 et 3. - L'éolienne E1 est située à 84 mètres d'une haie à enjeu (distance bout de pale / canopée), corridor et territoire de chasse pour les chiroptères.

Variante	Classement par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
						- L'éolienne E2 est située à 72 mètres d'une haie à enjeu (distance bout de pale / canopée), corridor et territoire de chasse pour les chiroptères. - L'éolienne E4 est située à 82 mètres d'une haie à enjeu (distance bout de pale / canopée), corridor et territoire de chasse pour les chiroptères. - L'éolienne E3 est entourée de trois haies à enjeux situées à 69 mètres au nord et à l'ouest, 74 mètres au sud (distance bout de pale / canopée), corridors et territoires de chasse pour les chiroptères. **Faune terrestre** : - Nombre le plus important d'éoliennes (n=5), avec par conséquent la surface d'habitats impactée la plus importante.
Variante 2	2	2	2	2	**Habitats – Flore** : - Évitement des habitats naturels à enjeu modéré ou fort. - Nombre d'éoliennes plus restreint que la variante 1 (n=4), diminuant la surface artificialisée. **Avifaune** : - Nombre moins important d'éoliennes (n=4), donc un risque de collision et/ou de dérangement de l'avifaune plus faible. **Chiroptères** : - Les habitats concentrant les plus forts enjeux chiroptérologiques sont évités. - Le gabarit des éoliennes prévues assure une distance minimale entre le bout des pales et le sol supérieur ou égale à 58 mètres, cela limite les impacts sur les espèces qui évoluent au niveau du sol. - Perte de surface au sol et un risque de mortalité moins important du fait d'un nombre de machines inférieur à la variante 1. **Faune terrestre** : - Les habitats concentrant les enjeux liés à la faune terrestre sont évités.	**Habitats – Flore** : - Nombre d'éoliennes plus important que la variante 3 (n=4), engendrant une plus grande surface d'habitats naturels artificialisés. **Avifaune** : - Implantation de quatre éoliennes à moins d'un kilomètre des deux couples de Milans noirs. - Implantation d'éoliennes (E1 et E3) dans une zone à enjeu fort pour E1 et à proximité (environ 150 m) des habitats du Bruant proyer pour E3. - Implantation d'éoliennes perpendiculaire à l'axe de migration principal : risque d'effet barrière. **Chiroptères** : - Les éoliennes sont toutes susceptibles d'impacter les espèces de haut-vol présentes sur le site qui s'affranchissent des corridors. - Perte de surface au sol et risque de mortalité plus importante du fait d'un nombre de machines supérieur à la variante 3. - L'éolienne E1 est située à 84 mètres d'une haie à enjeu (distance bout de pale / canopée), corridor et territoire de chasse pour les chiroptères. - L'éolienne E2 est située à 73 mètres d'une haie à enjeu (distance bout de pale / canopée), corridor et territoire de chasse pour les chiroptères. - L'éolienne E3 est située à 81,1 mètres d'une haie à enjeu (distance bout de pale / canopée), corridor et territoire de chasse pour les chiroptères. **Faune terrestre** : - Nombre d'éoliennes (n=4) plus important que la variante 3, engendrant une plus grande surface d'habitats impactée.

Variante	Classement par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 3	1	1	1	1	**Habitats – Flore** : - Évitement des habitats naturels à enjeu modéré ou fort. - Nombre le plus réduit d'éoliennes (n=3), avec donc la plus faible surface d'habitats artificialisés. **Avifaune** : - Nombre moins important d'éoliennes (n=3), donc un risque de collision et/ou de dérangement de l'avifaune plus faible. - Espacement entre les éoliennes de 570 m minimum en comptant la zone de survol des pales, créant un espace suffisant pour le passage des espèces de petites et moyennes tailles. - Variante avec la plus faible emprise (environ 18 ha) sur l'axe (principal) de migration. **Chiroptères** : - Les habitats concentrant les plus forts enjeux chiroptérologiques sont évités. - Le gabarit des éoliennes prévues assure une distance minimale entre le bout des pales et le sol supérieure ou égale à 58 mètres, cela limite les impacts sur les espèces qui évoluent au niveau du sol. - Perte de surface au sol et un risque de mortalité moins important du fait d'un nombre de machines inférieur aux variantes 1 et 2. **Faune terrestre** : - Les habitats concentrant les enjeux liés à la faune terrestre sont évités. - Nombre d'éoliennes le plus réduit (n=3), avec par conséquent une moindre surface impactée sur les habitats de la faune terrestre.	**Habitats – Flore** : - Implantation d'une éolienne (E3) dans une prairie améliorée partiellement en zone humide pédologique. **Avifaune** : - Implantation de l'éolienne (E1) dans une zone à enjeux fort pour le Bruant proyer, - Implantation de trois éoliennes à moins d'un kilomètre des couples de Milans noirs. **Chiroptères** : - Les éoliennes sont toutes susceptibles d'impacter les espèces de haut-vol présentes sur le site qui s'affranchissent des corridors. - L'éolienne E1 est située à 84 mètres d'une haie à enjeu (distance bout de pale / canopée), corridor et territoire de chasse pour les chiroptères. - L'éolienne E2 est située à 73 mètres d'une haie à enjeu (distance bout de pale / canopée), corridor et territoire de chasse pour les chiroptères. - L'éolienne E3 est entourée de trois haies à enjeux situées respectivement à 72 m au nord, 76 m à l'ouest et 75 m au sud (distance bout de pale / canopée). Ces haies constituent des corridors de déplacement et des territoires de chasse pour les chiroptères. **Faune terrestre** : -

Tableau 72 : Analyse des variantes de projet

4.3 Description du projet retenu

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

2. « Une description du projet, y compris en particulier :

- *une description de la localisation du projet ;*
- *une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;*
- *une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;*
- *une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.*
- *Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code [...] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R.181-13 et suivants et de l'article R.593-16. »*

La partie suivante permettra donc de décrire le projet sur la base des éléments fournis par le maître d'ouvrage :

- description des éléments du projet : éoliennes et fondations, pistes, locaux techniques, liaisons électriques ;
- localisation des éoliennes ;
- plans de masse des constructions ;
- description de la phase de construction et de raccordement;
- description de la phase d'exploitation ;
- description de la phase de démantèlement.

4.3.1 Principales caractéristiques du parc éolien

Le projet retenu est un parc de trois éoliennes. Deux types d'éoliennes envisagé sont :

- des N117 de 3,6 MW du fabriquant Nordex. La nacelle de ces éoliennes se trouve à 120 m et elles ont un rotor de 117 m, soit une hauteur totale 180 m en bout de pale ;
- des V117 de 3,6 MW du fabriquant Vestas. La nacelle de ces éoliennes se trouve à 116,5 m et elles ont un rotor de 117 m, soit une hauteur de 175 m en bout de pale.

Ainsi, la puissance totale maximale du parc sera de 10,8 MW. Le projet comprend également :

- l'installation de trois postes de livraison,
- la création et le renforcement de pistes,
- la création de plateformes,
- la création de liaisons électriques entre éoliennes et jusqu'aux postes 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	10,8 MW
Hauteur de l'éolienne	180 m en bout de pale
Diamètre du rotor	117 m
Hauteur du moyeu	116,5 m
Garde au sol	58 m
Voies d'accès créées	Environ 1 990 m²
Voies d'accès renforcées	Environ 2 387 m²
Plateformes de montage	Environ 6 887 m²
Poste de livraison	3 postes de 22,5 m² sur des plateformes de 22,5 m² (PDL1 et PDL3) et 163 m² (PDL2)
Raccordement électrique interne	Environ 591 m

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

La carte suivante présente le plan de masse du projet retenu pour lequel les effets directs du chantier et de l'exploitation seront décrits dans le chapitre suivant.



Carte 64 : Projet éolien retenu

4.3.2 Description générale des aménagements et travaux

Les travaux durent environ 10 mois, toutes phases confondues. Néanmoins certaines phases sont plus bruyantes que d'autres, ce sont les phases de défrichement, de terrassement et d'aménagement des pistes et plateformes, de rotation des camions-toupies à béton pour les fondations et de creusement des tranchées. La phase de montage des éoliennes est peu bruyante et assez courte.

4.3.2.1 La coupe d'arbre

En amont de ces aménagements, une haie et un arbre isolé 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. Ces opérations d'élagage concernent environ 545 mètres linéaires de haies et de boisements.

Le détail de ces interventions est présenté dans l'Étude d'Impact sur l'Environnement, chapitre 5.2.3.4.

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

Localisation	Secteurs	Linéaire coupé (m)	Arbres isolés coupés	Type de linéaire ou arbre coupé
Éolienne 1	Secteur 1 – Accès à E1	-	1	Un jeune arbre
Piste d'accès à E2	Secteur 2 – Accès à E2	10	-	Une jeune ripisylve basse
Total		**10**	**1**	

Tableau 74 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe de haie

4.3.2.2 Le défrichement

Pour la réalisation des aménagements, aucun secteur ne devra être défriché.

4.3.2.3 Le décapage du couvert végétal

Pour la réalisation de pistes, des tranchées et des plateformes, le couvert végétal sera décapé puis le sol sera remblayé avec des graves et des graviers non traités (GNT).

Le tableau suivant fait la synthèse des aménagements impliquant des décapages du couvert végétal pour le projet.

Localisation	Superficie (m²)	Type d'habitats décapés		
Plateforme et accès à E1	2 277	Pâture mésophile		
Plateforme et accès à E2	2 119	Culture		
Plateforme et accès à E3			2 726	Prairie améliorée
Poste de livraison	22,5	Pâture mésophile		
			163	Culture
	22,5	Prairie améliorée		

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

4.3.2.4 Voies d'accès et plateforme

4.3.2.4.1 Voies

Les voies d'accès sont en partie des chemins d'exploitation agricoles existants. Ceux-ci devront permettre le passage d'engins de transport et de levage, ils seront donc mis au gabarit et renforcés (largeur de 4,5 m minimum avec un espace minimum dégagé de 5 m au total). Ces pistes représenteront 617 mètres linéaires.

D'autres pistes seront créées, notamment les voies d'accès aux éoliennes avec environ 1 190 m². Des pistes temporaires seront également créées afin d'accéder aux éoliennes lors de la construction (environ 3 149 m²).

Les carrefours seront adaptés au rayon de braquage des engins (rayon de courbure de 54 à 60 mètres). La création des chemins nécessitera la mise en place de buses le long de certains fossés. Une buse devra également être réalisé pour permettre le passage sur le ruisseau de la Trézence et l'accès à E2.

4.3.2.4.2 Plateformes

Les plateformes de montage devront également être créées. Chaque plateforme occupe une superficie allant de 2 042 m² à 2 387 m², pour une superficie totale de 6 979 m² pour trois éoliennes. Elles sont composées de concassé formé à partir de minéraux et matériaux recyclés, après que le couvert végétal ait été décapé.

4.3.2.5 Réseau électrique

Le réseau d'évacuation de l'électricité est constitué du câblage de raccordement entre l'éolienne et les postes de livraison, et du câblage entre le poste de livraison et le poste source. Ce réseau électrique est enterré à une profondeur d'environ 0,8 m au maximum sur une largeur de 0,6 m, soit une superficie globale de 355 m². Les tranchées seront donc réalisées avec une trancheuse ou une tractopelle. Celles-ci seront ensuite remblayées. Si l'on considère la voie de passage de l'engin et la zone de déblai, ce sont environ 3 m de large qui seront occupés durant le chantier.

4.3.2.6 Fondations

Les éoliennes nécessitent des fondations bétonnées d'une surface d'environ 254 m². Celles-ci sont circulaires et mesurent environ 10 m de diamètre, pour une profondeur théorique de 3 m (des études de sol seront réalisées).

La mise en place des fondations nécessite ensuite la réalisation d'un décaissement d'environ 942 m³ par éolienne. Une série de camion-toupie permet d'acheminer le béton frais sur le site. Une fois le béton sec, la terre est remblayée et compactée par-dessus la surface bétonnée, ainsi rendue invisible.

4.3.2.7 Poste de livraison

Les postes de livraison accueillent tout l'appareillage électrique permettant d'assurer la protection et le comptage du parc éolien. Il s'agit de bâtiments constitués d'éléments préfabriqués en béton. Son emprise au sol est de 9 x 2,5 m, soit environ 22,5 m², pour une hauteur de 2,6 m pour les postes de livraison 1 et 3. Trois postes de livraison seront présents.

4.3.2.8 Le montage des éoliennes

Enfin, les éléments constituant les éoliennes (tronçons de mâts, pales, nacelles et moyeux) sont acheminés sur le site par voie terrestre. Les composants sont stockés sur la plate-forme de montage. Des grues permettront ensuite d'ériger les structures.

4.3.3 Description des modalités d'exploitation

La phase d'exploitation (15 à 20 ans) débute par la mise en service des éoliennes. Les interventions sur le site sont alors réduites aux opérations d'inspection et de maintenance.

Une éolienne transforme l'énergie du vent en énergie électrique par un mouvement de rotation du rotor qui entraîne une génératrice. Chaque éolienne possède une vitesse dite « de démarrage » : lorsque le vent atteint cette vitesse – de l'ordre de 3 m/s pour les éoliennes du parc de la Trézence –, les pales sont orientées face au vent et mises en mouvement par la force du vent. La production d'électricité débute.

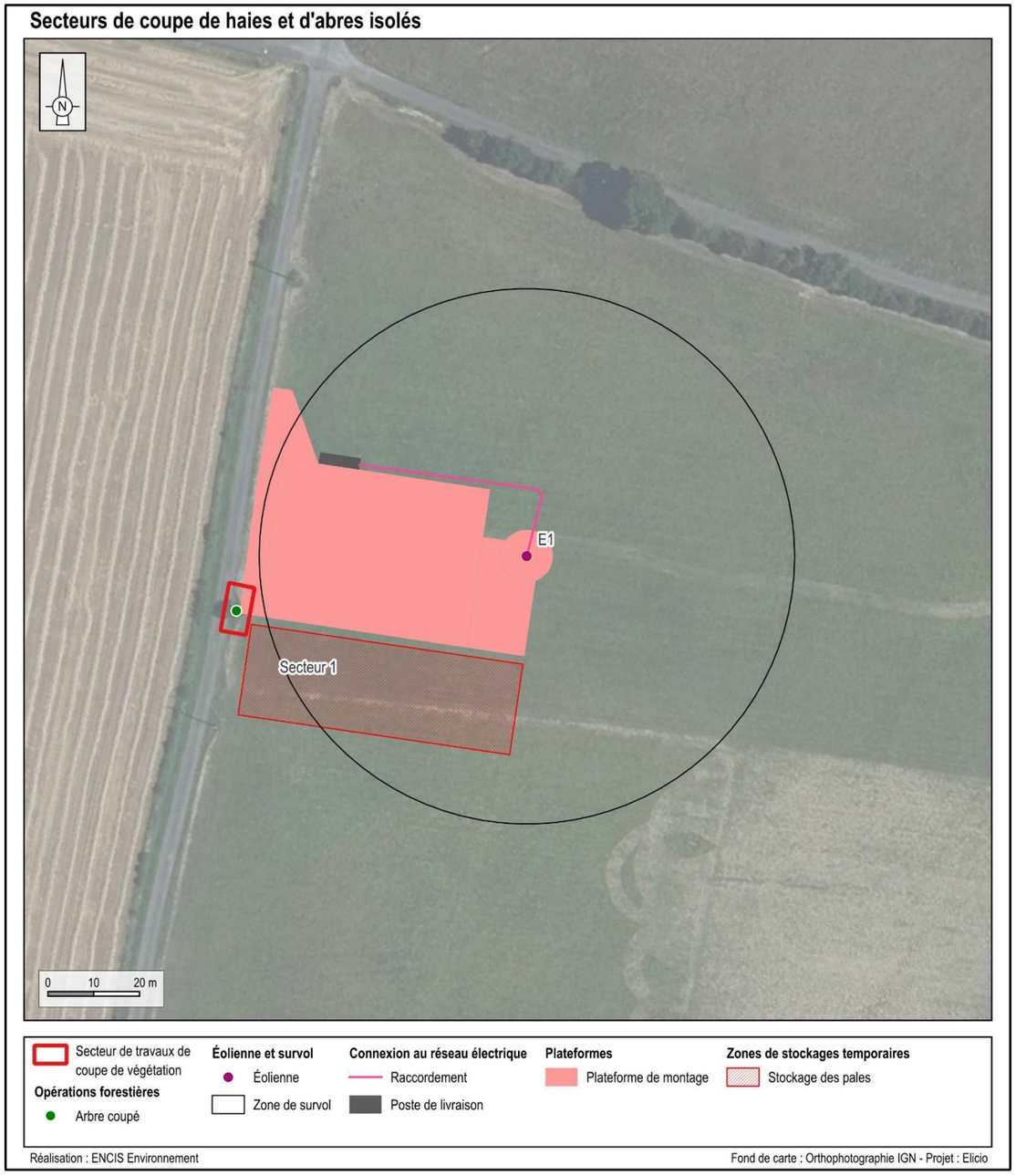
Pour des vitesses supérieures à 25 m/s, l'éolienne est arrêtée. Les pales sont mises « en drapeau » afin de ne plus bénéficier des vents.

Les pales du rotor, de par leur grande taille, ont une vitesse de rotation qui est limitée, de l'ordre de 5 à 20 tours par minute environ. La vitesse maximale des pales, à leur extrémité et par vent fort, peut atteindre 350 km/h. C'est ce rotor en mouvement qui peut avoir des impacts sur la faune volante.

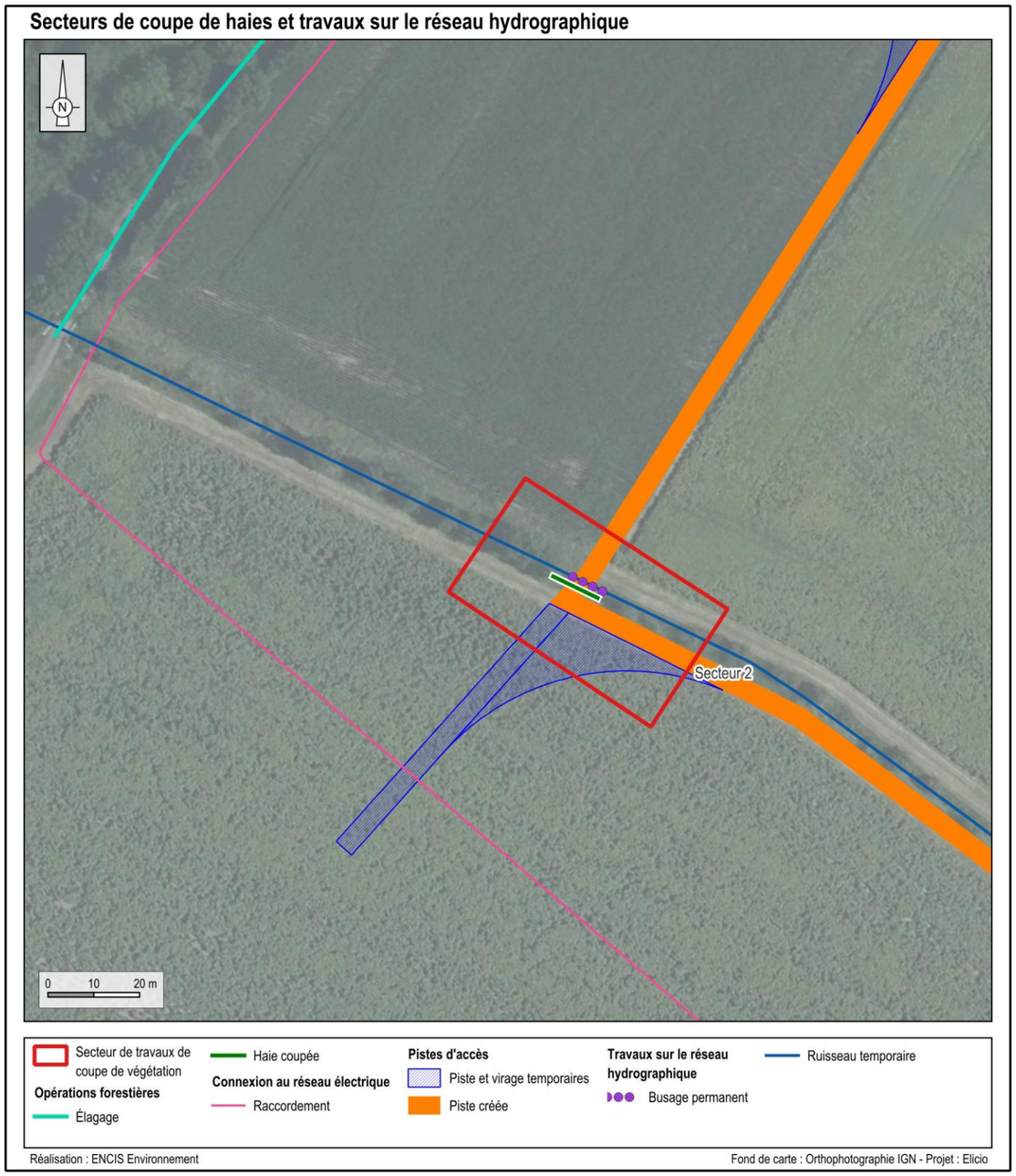
À l'issue de la phase d'exploitation (qui peut être prolongée), le parc est démantelé. Les éoliennes sont alors démontées et le site remis en état : suppression du socle, de la totalité des fondations jusqu'à la base de la semelle, du ou des postes de livraison et du réseau souterrain dans les 10 mètres 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 65 : Secteurs de coupe de haies et de décapage d'habitats



Carte 66 : Secteurs de coupe de haies et de décapage d'habitats

5 Évaluation des impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune

Comme prévu à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie transcrit :

« 3° Une description [...] de l'évolution de l'état initial de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet,

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 5 et les mesures, présentées en Partie 6.

Comme le précise le Guide des études d'impact de parcs éoliens (2020), l'impact brut est l'impact engendré par le projet en intégrant les mesures d'évitement et de réduction conçues durant la phase de conception du projet. L'impact résiduel résulte de la mise en place de ces mesures lors des phases de chantier et d'exploitation.

Tout au long de cette analyse des impacts, des mesures seront citées et explicitées (Cf. Partie 6 pour plus de détails). Afin de faciliter la bonne compréhension des analyses des impacts, la nomenclature est cependant affichée dans le tableau ci-dessous.

Nomenclature	Traduction	Description
Mesures MN-Ev	Mesures d'évitement/réduction prises en phase de conception	Mesures prises en phase de conception afin notamment d'éviter la destruction des habitats à enjeu, l'analyse des impacts débutent après ces mesures initiales
Mesures MN-C	Mesures pour la phase de construction	Mesures temporaires et/ou permanentes pour la phase chantier afin de réduire les impacts de la construction
Mesures MN-E	Mesures pour la phase d'exploitation	Mesures temporaires et/ou permanentes appliquées durant le fonctionnement du parc afin de réduire les impacts de l'exploitation
Mesures MN-D	Mesures pour le démantèlement	Mesures temporaires et/ou permanentes au moment du chantier de démantèlement et après le chantier

Tableau 76 : Nomenclature utilisée pour les mesures

5.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception du projet

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures préventives prises en collaboration avec le maître d'ouvrage et au vu des résultats apportés par les expertises naturalistes. Pour la plupart, ces mesures reprennent les préconisations émises par les différents experts dans le cadre de l'analyse de l'état initial et des sensibilités. Nous dressons ici la liste des mesures visant à éviter ou réduire un impact sur l'environnement qui ont été retenues durant la démarche de conception du projet.

L'analyse des impacts est donc réalisée après la mise en place de ces mesures prises en phase de conception du projet.

Numéro	Impact brut identifié en phase de conception	Type de mesure	Nomenclature	Description
Mesure MN-Ev1	Évitement des sites à enjeux environnementaux majeurs du territoire	Évitement	E1.1b	Évitement « amont » prévu avant la détermination du projet afin de ne pas s'implanter au sein d'un site Natura 2000, une ZNIEFF, etc.
Mesure MN-Ev2	Modification des continuités écologiques / Perte d'habitat	Évitement / Réduction	E1.1c	Optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès afin de réduire les coupes de haies et d'habitats d'espèces.
Mesure MN-Ev3	Perte d'habitat et mortalité des chiroptères	Réduction	E1.1c	Évitement des zones de fort enjeu.
Mesure MN-Ev4	Évitement des zones humides floristiques	Évitement	E1.1c	Optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès afin d'éviter les zones humides floristiques.
Mesure MN-Ev5	Mortalité des oiseaux et des chiroptères	Réduction	E1.1c	Choix d'une éolienne (nacelle empêchant les oiseaux de se percher et les chiroptères de rentrer à l'intérieur) et d'un gabarit (garde au sol supérieur ou égal à 58 m)

Tableau 77 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet

5.2 Évaluation des impacts de la phase de travaux : construction et démantèlement

5.2.1 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels

5.2.1.1 Généralités

L'**impact direct** d'un ouvrage quelconque sur un habitat naturel et la végétation qui le compose est quantitativement **proportionnel à l'emprise au sol de cet ouvrage et des zones de travaux**. L'importance de l'impact dépend également de **l'enjeu initial du milieu** d'implantation.

Il faut distinguer l'emprise de l'ouvrage (pistes, plateformes, fondations, etc.) de l'emprise des travaux (circulation d'engins de chantier, acheminement des éléments des éoliennes, creusement de tranchées, etc.).

La consommation d'espaces naturels inclus dans **l'emprise de l'ouvrage** se traduit par une **disparition des habitats et de la végétation** qui s'y développe (décapage du couvert végétal et des sols, coupe de haies, défrichement, creusement des fondations, creusement des tranchées électriques etc.). Cet impact direct est à **long terme ou permanent**, il perdure jusqu'au démontage de l'infrastructure. Il n'est pas forcément irréversible, si le sol n'a pas été profondément bouleversé, le milieu pourra se reconstituer après le démantèlement du parc. En ce qui concerne les tranchées, elles sont remblayées une fois les câbles posés, ce qui permet une revégétalisation à court terme.



Les **travaux à effectuer** peuvent avoir une emprise supérieure à celle de l'infrastructure elle-même en raison de la circulation des engins. Ils peuvent eux aussi **dégrader des habitats** (dégradation du couvert végétal, tassement des sols, déblais, etc.). La flore y est souvent détruite en partie ou en totalité, surtout si aucune précaution n'est prise. Cependant, cet impact direct s'avère temporaire, la cicatrisation du milieu prenant un temps plus ou moins long.

Des **impacts indirects** sont également possibles. Un chantier peut potentiellement générer des **rejets de polluants dans les milieux** (vidange des bétonnières, perte accidentelle d'huile ou de carburant, vidange des sanitaires de chantier, augmentation des matières en suspension dans les eaux de ruissellement). Ces éventuels rejets, s'ils ne sont pas maîtrisés, pourraient endommager la flore localement ou les milieux aquatiques en aval.

La création des chemins et des plateformes peut entraîner **l'apport de matériaux exogènes pouvant contenir des graines d'espèces végétales invasives** (soit directement dans les matériaux soit indirectement *via* les engins de chantier).

5.2.1.2 Localisation du projet de la Trézence 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 et à la flore



Projet
- Éolienne
- Zone de survol
- Zones aménagées permanentes
- Zones aménagées temporaires
- Raccordement électrique

Opérations forestières
- Arbre coupé
- Haie coupée
- Élagage

Opérations sur le réseau hydrographique
- Busage permanent
- Busage temporaire

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

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 67 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

5.2.1.3 Évaluation des impacts de la phase travaux du projet sur la flore et les habitats naturels

Les effets des aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 4.

Nous distinguerons les effets liés :

- à la coupe d'arbres/défrichement ;
- au décapage du couvert végétal ;
- aux dégradations du couvert végétal par le passage d'engins ;
- aux effets indirects liés aux éventuels rejets de polluants ;
- aux effets indirects liés aux espèces invasives.

5.2.1.3.1 Impacts bruts directs

Coupe d'arbres / haies

Au total, ce sont environ **dix mètres linéaires de haies** (ripisylve arbustive) qui seront abattus pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien de la Trézence.

Notons qu'aucun habitat ou espèce patrimoniale ne sera impacté par la phase de préparation du site.

Le tableau suivant présente la synthèse des linéaires coupés et l'impact associé.

Localisation	Secteurs	Linéaire coupé (m)	Type de linéaire coupé	Impacts bruts
Éolienne E2	Accès	10	Haie de ripisylve arbustive	Modéré
Éolienne E1	Plateforme de E1	-	Un arbre (frêne)	Faible
Total		**10**		

Tableau 78 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus

L'impact brut sur la flore et les habitats de la coupe de haies/arbres du site est évalué à un niveau modéré étant donné la faible distance de linéaire de haie abattue mais la qualité écologique de celle-ci (ripisylve).

Décapage du couvert végétal et/ou défrichement

La **création des pistes** et **des plateformes**, **du poste de livraison** ainsi que le **creusement des fondations** des éoliennes entraîneront un **décapage et une destruction du couvert végétal** sur la durée des travaux et 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 **12 458 m²** de cultures, de zones rudérales, de prairies améliorées et pâturées qui seront décapés pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien de la Trézence.

En outre, **100 m linéaires d'habitats aquatiques** (cours d'eau temporaire et fossés humides) feront l'objet d'un busage permanant ou temporaire, engendrant une destruction de leur végétation.

Localisation	Superficie (m²) / longueur (m)	Type d'habitats	Impacts bruts
Plateforme et accès à E1	2 277	Prairie pâturée	Faible
Plateforme et accès à E2	4 507	Culture	Très faible
	1 316	Zone rudérale	Faible
	7	Cours d'eau temporaire	Faible
Plateforme et accès à E3	1 752	Culture	Très faible
	2 398	Prairie améliorée	Très faible
	93	Fossé humide	Modéré
Poste de livraison 1	22,5	Prairie pâturée	Très faible
Poste de livraison 2	163	Culture	Très faible
Poste de livraison 3	22,5	Prairie améliorée	Très faible
Total	12 458 m² 100 m		

Tableau 79 : Synthèse des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal

La surface globale est relativement importante mais **aucune espèce végétale patrimoniale ne sera impactée**, les aménagements ayant été conçus pour éviter les zones à enjeux. **L'impact brut sur la flore est évalué à un niveau faible.**

En termes **d'habitats naturels**, il convient de distinguer l'impact brut en fonction des habitats touchés. Si la majorité des pistes à créer sera implantée sur des habitats de très faible enjeu (prairies améliorées ou cultures), les plateformes et accès aux éoliennes E1 et E2 entraîneront la destruction de prairies pâturées et zones rudérales à enjeu faible.

Le cas particulier des bois de feuillus

L'impact brut pour les habitats boisés de feuillus est évalué à un niveau nul étant donné l'absence de boisement de feuillus impacté.

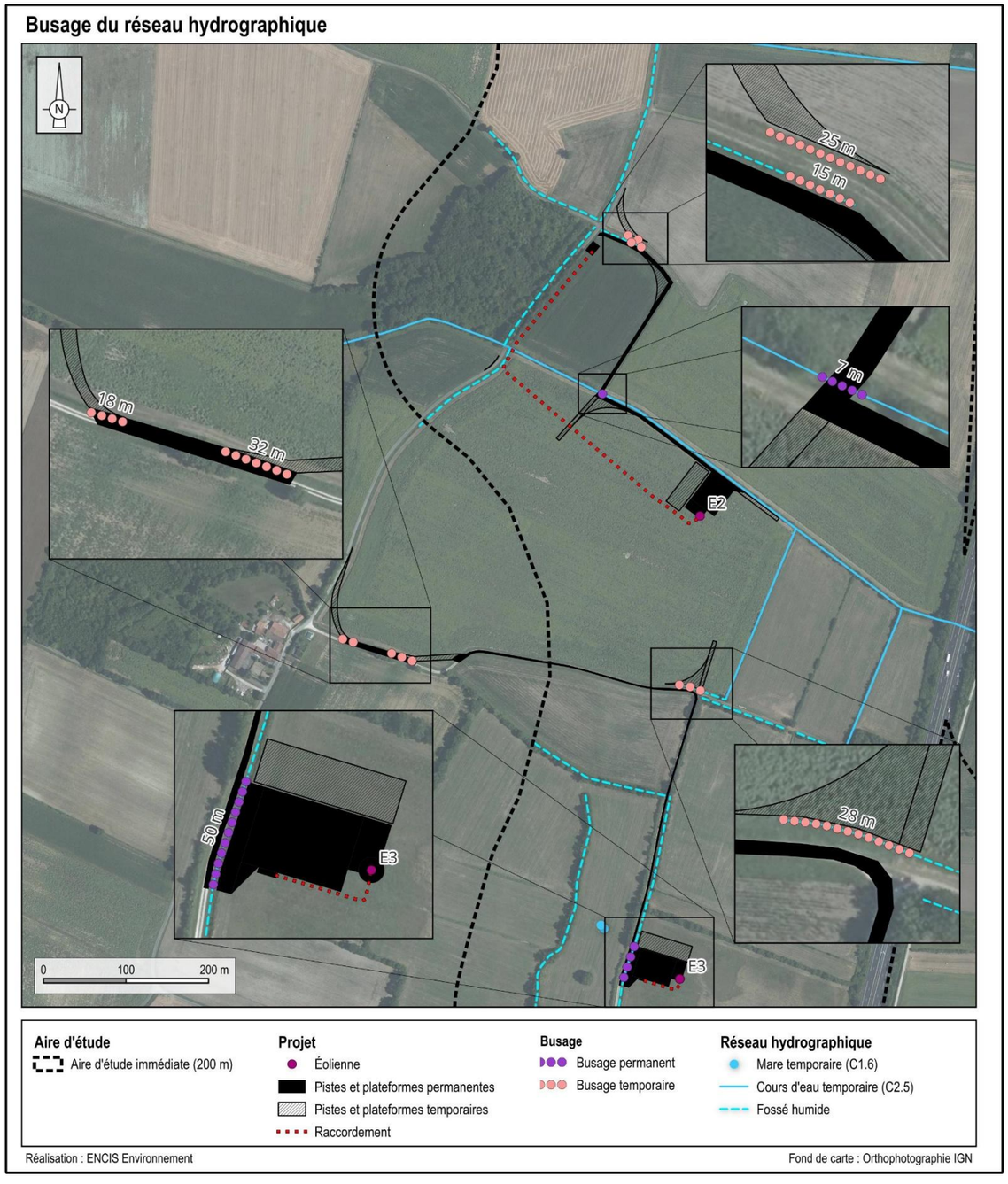
Le cas particulier des zones humides

L'évaluation des impacts sur les zones humides est traitée dans la partie 5.6 du présent rapport.

Le cas particulier des habitats aquatiques

En raison de l'installation de buses au niveau d'un cours d'eau temporaire et de fossés humides pour permettre l'accès aux éoliennes E2 et E3, **l'impact brut sur ces milieux aquatiques est jugé modéré**. En effet bien qu'il s'agisse de milieux aquatiques dégradés (fossés, cours d'eau rectiligne, pente forte) et répandus au sein de l'aire d'étude immédiate, le linéaire impacté (57 m de façon permanente et 43 m de façon temporaire) justifie un tel impact sur ces habitats à enjeu modéré à fort.

En raison du busage de 100 m linéaires d'habitats aquatiques au total, l'impact brut sur ces milieux est évalué à modéré.



Carte 68 : Busage du réseau hydrographique

Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins

Pour le projet de la Trézence, deux zones de travaux (E2 et E3) seront implantées à proximité d'habitats aquatiques (cours d'eau temporaire et fossés humides), habitats présentant un enjeu qualifié de modéré à fort. En outre des haies multistrates à enjeu fort, dont certaines sont en ripisylve, se trouvent à proximité des zones de travaux. Si les aménagements (plateformes et chemin) ne sont pas susceptibles d'entraîner des impacts directs sur les haies et habitats aquatiques, le passage d'engins lourds en dehors des accès et des plateformes entraînerait la dégradation de ces habitats et **un impact brut évalué à un niveau modéré**.

L'impact brut lié au passage d'engins sur des habitats aquatiques et arborés sensibles est évalué à un niveau modéré.

5.2.1.3.2 Impacts bruts indirects

Apports exogènes

La création des chemins et des plateformes peut entraîner l'apport de matériaux exogènes. Si ces derniers ne sont pas susceptibles de provoquer des impacts directs sur la flore et les habitats, des graines d'espèces végétales invasives pourraient être amenées sur site (soit directement dans les matériaux soit indirectement *via* les engins de chantier) et induire un impact sur la flore. **L'impact brut est alors évalué à un niveau modéré**.

L'impact brut du chantier sur l'apport d'espèces invasives est évalué à un niveau modéré.

Nuisances liées aux pollutions éventuelles de chantier

La vidange des bétonnières et la perte accidentelle d'huile ou de carburant pourraient endommager la flore localement ou les milieux aquatiques en aval. De même, le chantier pourrait entraîner une dégradation du couvert végétal, un accroissement des phénomènes d'érosion et des matières en suspension dans les eaux de ruissellement, ce qui peut être nuisible aux milieux proches en aval du bassin versant, comme les habitats aquatiques situés à proximité des zones de travaux (cours d'eau, fossés humides). **L'impact brut est ici jugé faible à modéré**, dès lors que des précautions d'usage 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.

L'impact brut sur les habitats naturels des nuisances liées aux pollutions diverses de chantier est évalué à un niveau faible à modéré.

5.2.1.3.3 Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts

Le projet engendrera la destruction et/ou la modification d'habitats à enjeu très faible ou faible (notamment prairies et cultures), ainsi que des coupes de ligneux (un arbre isolé, dix mètres de ripisylve arbustive). Par ailleurs, des habitats aquatiques seront artificialisés par la mise en place de buses (sept mètres de cours d'eau temporaire, 115 mètres de fossés humides), engendrant un impact brut évalué à modéré sur ces milieux.

Par ailleurs, certains impacts bruts ont été évalués à un seuil jugé significatif, liés au passage des engins, à l'apport d'espèces exotiques envahissantes et à la pollution des habitats sensibles à proximité des activités du chantier. Ainsi, des mesures d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts liés aux travaux sont nécessaires. Le tableau suivant détaille les mesures préconisées pour le projet afin d'appliquer la séquence de réduction des impacts bruts.

Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts	Description de la mesure	Nature de l'impact brut ciblé	Niveau maximal de l'impact brut ciblé
MN-C1	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage.	Altération d'habitats	Modéré
MN-C2	Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune.	Altération d'habitats	Modéré
MN-C5	Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives.	Altération d'habitats	Modéré
MN-C6	Limitation du risque d'écoulement des polluants au sein des habitats aquatiques et zones humides.	Altération d'habitats	Modéré

Tableau 80 : synthèse des impacts bruts et mesures pour la flore et les habitats naturels

5.2.1.3.4 Impacts résiduels de la phase travaux du projet sur la flore et les habitats naturels

Malgré les mesures d'évitement et de réduction prises, le projet engendrera globalement un **impact résiduel évalué à un niveau significatif** sur les habitats naturels et la flore, surtout lié aux continuités écologiques impactées (ripisylve et habitats aquatiques). Cet impact résiduel doit par conséquent être compensé.

Pour ce faire la coupe de l'arbre isolé et de la ripisylve sera compensée par des plantations de haies à proximité du site via la mesure de compensation **MN-CP1**. En outre le busage du cours d'eau temporaire et des fossés humides sera compensé par la création de mares à proximité du site de construction via la mesure **MN-CP2** (cf. tableau ci-dessous).

Mesure de compensation et/ou d'accompagnement des impacts résiduels	Description de la mesure	Nature de l'impact résiduel ciblé	Significativité de l'impact résiduel ciblé
MN-CP1	Plantation de 20 mètres linéaires de haie bocagère avec des essences locales	Destruction d'habitat	Significatif
MN-CP2	Création de mares au sein d'une prairie de fauche	Destruction d'habitat	Significatif

Tableau 81 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour la flore et les habitats naturels

Tableau 81 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour la flore et les habitats naturels

5.2.1.4 Synthèse des impacts de la phase travaux du projet sur les habitats naturels et la flore

Le tableau suivant synthétise les impacts de la phase chantier et démantèlement du projet pour les habitats naturels et la flore.

Habitat	Niveau de l'enjeu	Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut		Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement	Impact final
					Altération d'habitat	Destruction d'habitat					
Mares	Modéré	Indirect	Permanent	Apports d'espèces invasives.	Modéré	Nul		**MN-C1** : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage. **MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune. **MN-C5** : Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives. **MN-C6** : Limitation du risque d'écoulement des polluants au sein des habitats aquatiques et zones humides.	Non	**MN-CP1** : Plantation de 20 mètres linéaires de haie bocagère avec des essences locales. **MN-CP2** : Création de mares.	Très faible
Cours d'eau	Fort	Direct	Permanent	Artificialisation par busage permanent d'un cours d'eau temporaire (sept mètres linéaires) et de fossés humides (50 m linéaires).	Modéré	Nul			Oui		Faible
		Direct	Temporaire	Busage temporaire de fossés humides (43 m linéaires). Dégradation du réseau hydrographique par le passage d'engins.	Modéré	Nul			Non		Très faible
		Indirect	Permanent	Apports d'espèces invasives.	Modéré	Nul					Très faible
		Indirect	Temporaire	Pollutions diverses par écoulement.	Modéré	Nul			Non		Très faible
Pâturages	Faible	Direct	Permanent	L'implantation de l'éolienne E1 et des équipements permanents associés aura un impact direct sur 2 300 m².	Nul	Faible			Non		Faible
		Direct	Temporaire	Le stockage des pales de l'éolienne E1 aura un impact sur 1 200 m². Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins. Pollutions diverses par écoulement.	Très faible	Très faible	-		Non		Très faible
		Indirect	Permanent	Apports d'espèces invasives.	Très faible	Nul			Non		Très faible
Prairies améliorées	Très faible	Direct	Permanent	L'implantation de l'éolienne E3 et des équipements permanents associés aura un impact direct sur 2 420 m².	Nul	Très faible			Non		Très faible
		Direct	Temporaire	Le stockage des pales de l'éolienne E3 aura un impact sur 1 200 m². Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins. Pollutions diverses par écoulement.	Très faible	Très faible			Non		Très faible
		Indirect	Permanent	Apports d'espèces invasives.	Très faible	Nul			Non		Très faible
Prairies humides de fauche	Modéré	Indirect	Permanent	Apports d'espèces invasives.	Modéré	Nul			Non		Très faible
Zones rudérales	Faible	Direct	Permanent	L'implantation de l'éolienne E2 et des équipements permanents associés aura un impact direct sur 1 052 m².	Nul	Faible			Non		Faible
Zones rudérales	Faible	Direct	Temporaire	L'implantation des équipements temporaires de l'éolienne E2 aura un impact sur 264 m².	Très faible	Faible	-	**MN-C1** : Management environnemental du	Non	**MN-CP1** : Plantation de 20 mètres linéaires de haie	Faible

Habitat	Niveau de l'enjeu	Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut		Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement	Impact final
					Altération d'habitat	Destruction d'habitat					
				Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins. Pollutions diverses par écoulement.				chantier par le maître d'ouvrage. **MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune. **MN-C5** : Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives. **MN-C6** : Limitation du risque d'écoulement des polluants au sein des habitats aquatiques et zones humides.		bocagère avec des essences locales. **MN-CP2** : Création de mares.	
		Indirect	Permanent	Apports d'espèces invasives.	Faible	Nul			Non		Très faible
Fourrés	Modéré	-	-	-	Nul	Nul			Non		Nul
Frênaies hygrophiles	Fort	-	-	-	Nul	Nul			Non		Nul
Peupleraies	Modéré	-	-	-	Nul	Nul			Non		Nul
Cultures	Très faible	Direct	Permanent	L'implantation de l'éolienne E2 et des équipements permanents associés aura un impact direct sur 3 220 m².	Nul	Très faible			Non		Très faible
		Direct	Temporaire	L'implantation des équipements temporaires des éoliennes E2 et E3 auront un impact sur 3 202 m². Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins. Pollutions diverses par écoulement.	Très faible	Très faible			Non		Très faible
		Indirect	Permanent	Apports d'espèces invasives.	Très faible	Nul			Non		Très faible
Terrain en friche	Faible	-	-	-	Nul	Nul			Non		Nul
Haies multistrates	Fort	Direct	Permanent	Destruction directe de dix mètres linéaires de ripisylve.	Nul	Modéré			Oui		Très faible
		Direct	Temporaire	Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins.	Faible	Nul			Non		Très faible
Alignements arborés	Modéré	-	-	-	Nul	Nul			Non		Nul
Haies arbustives	Modéré	Direct	Permanent	Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins.	Faible	Nul			Non		Très faible
Lisières embroussaillées	Faible	-	-	-	Nul	Nul			Non		Nul

Tableau 82 : Synthèse des impacts en phase chantier pour la flore et les habitats naturels

5.2.2 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur l'avifaune

5.2.2.1 Généralités

Lors de la phase de construction, des engins vont circuler sur le site dans le but de créer les chemins d'accès, les aires de levage et les fondations, d'acheminer les éléments des éoliennes et de monter ces dernières. **Pendant les travaux, trois types d'impacts sont susceptibles d'affecter l'avifaune présente sur le site : la mortalité, le dérangement et la perte d'habitat**. Les effets sur l'avifaune sont variables en fonction des espèces et peuvent perdurer au-delà de la phase de construction. Pearce-Higgins *et al*. (2012), ont en effet montré une diminution de la densité de Lagopède d'Ecosse, de Bécassine des marais et de Courlis cendré durant la phase de construction. Si les effectifs de Lagopède d'Ecosse se sont rétablis par la suite, cela n'a pas été le cas pour la Bécassine des marais et le Courlis cendré. Les auteurs rappellent ainsi l'importance de la prise en compte des grands échassiers dans l'évaluation des impacts en phase de construction. Cette préconisation peut être étendue aux oiseaux d'eau en général, réputés plus farouches. Au contraire, au cours de la même étude, il a été observé une augmentation de la densité d'Alouette des champs et de Tarier pâtre durant la phase de construction, indiquant une nouvelle fois les variations existantes entres espèces ou groupes d'espèces.

5.2.2.1.1 Mortalité

En phase chantier, la mortalité d'individus peut être induite par le défrichement, le déboisement, le décapage et le terrassement. Du fait de leurs possibilités de déplacement, les oiseaux sont **moins sensibles en dehors de la période de reproduction**. Le risque de mortalité existe principalement lors de la phase de couvaison et de nourrissage des oisillons, les œufs et les juvéniles étant alors vulnérables. La coupe d'une haie ou d'un boisement, par exemple, peut entraîner des conséquences d'autant plus 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.

5.2.2.1.2 Dérangement

La **présence humaine et des engins de chantier, ainsi que le bruit occasionné par certains travaux** (VRD, génie civil, génie électrique) vont induire un **dérangement de l'avifaune présente sur le site et à proximité immédiate**. Le niveau de dérangement effectif sur l'avifaune dépend de l'intensité des travaux et de la phase du cycle biologique pendant laquelle ces travaux sont réalisés.

La **sensibilité des oiseaux face au dérangement est plus importante lors de la période de reproduction** car l'envol répété des oiseaux effrayés peut compromettre le bon déroulement de l'incubation des œufs et de l'élevage des jeunes. De même, les oiseaux constamment importunés peuvent tout simplement abandonner la reproduction. Toutes les espèces sont susceptibles d'être affectées. Néanmoins, les rapaces sont d'autant plus sensibles au dérangement pendant cette période.

5.2.2.1.3 Perte d'habitat

La perte ou destruction d'habitat résultant de la construction d'un parc éolien (routes, éoliennes, bâtiments) représente souvent un faible impact, à moins que des habitats sensibles ou rares ne soient concernés, ou que la gestion des habitats présents ne soit modifiée (Powlesland, 2009).

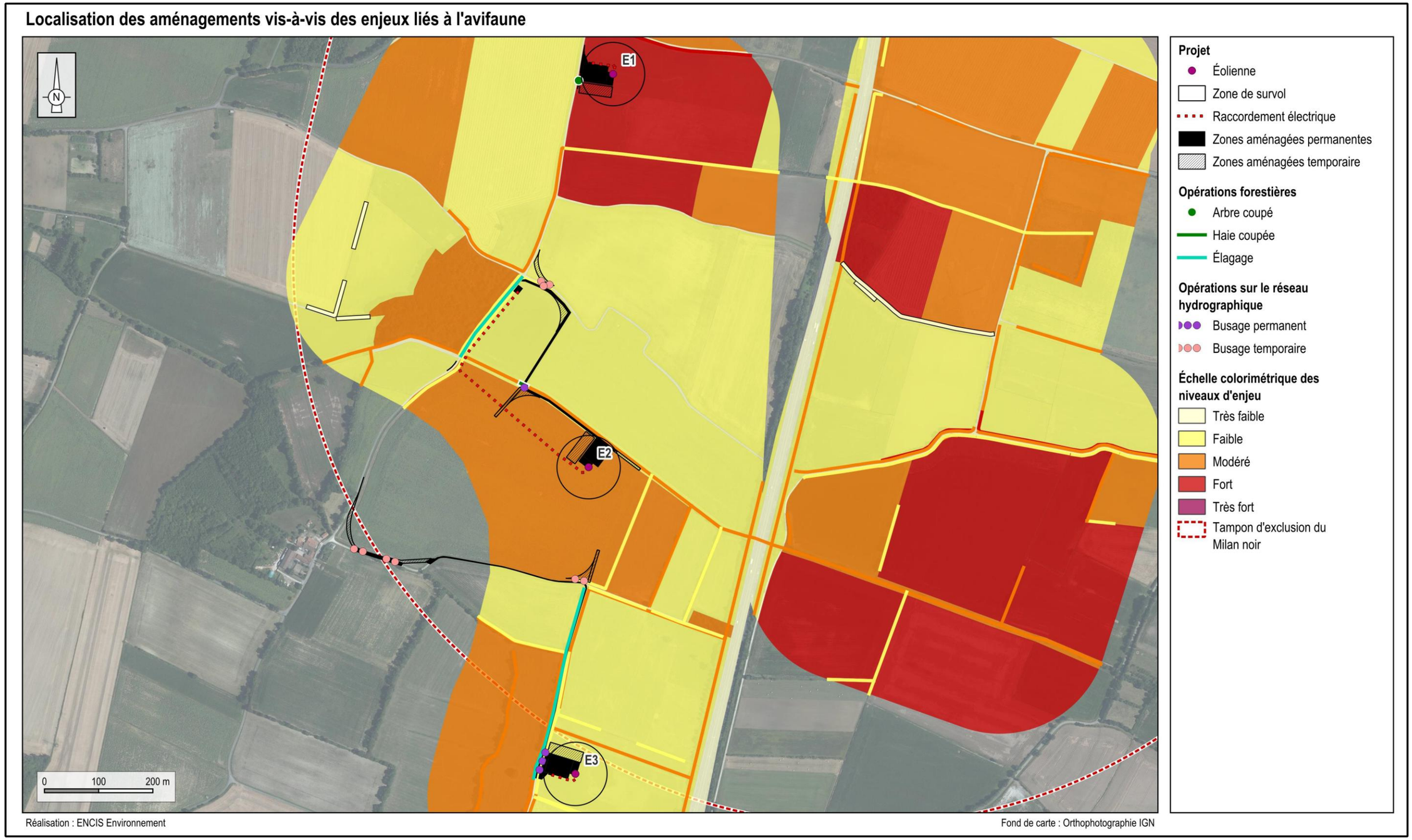
Les travaux d'aménagement des pistes ainsi que la création des plateformes de stockage et de levage peuvent occasionner une **perte d'habitat par destruction directe**. La coupe d'une haie ou d'un boisement, par exemple, entraînera des conséquences immédiates si celle-ci a lieu pendant la période de nidification, en supprimant un ou plusieurs sites de reproduction au moment de leur utilisation (s'ajoutant à un risque de destruction directe des individus, comme évoqué précédemment). La disparition d'une entité écologique peut également avoir des conséquences à plus long terme, notamment pour les oiseaux spécialisés et donc très liés à leur habitat. Le **niveau d'impact varie selon la présence d'habitats de report et/ou de substitution**, ainsi que de celle de ressources trophiques disponibles à proximité du site.

Pour finir, la **méfiance instinctive de l'avifaune** vis-à-vis de la présence humaine et des engins peut engendrer une **perte d'habitat indirecte**. Ces bouleversements sont **temporaires** et leurs impacts sont réduits si les travaux à forte nuisance (bruit et circulation d'engins) débutent hors de la période de reproduction des oiseaux.

5.2.2.2 Localisation du projet de la Trézence 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 Trézence par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial de l'avifaune.



Carte 69 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune

5.2.2.3 Cas du projet éolien de la Trézence

Les effets des aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 4.3.2.

Pour la phase travaux de ce parc éolien, il est programmé :

- la coupe d'arbres/ élagage
- le décapage du couvert végétal ;
- la dégradation du couvert végétal par le passage d'engins ;
- les effets indirects liés aux éventuels rejets de polluants ;
- les effets indirects liés aux espèces invasives.

Nous étudierons donc les effets de ces travaux sur le dérangement des oiseaux et sur la perte d'habitat pour en déduire les impacts par phase biologique. L'analyse des impacts porte sur les **espèces « à enjeu »** (à partir du niveau modéré). Les autres espèces inventoriées lors de l'étude sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou très faible en raison d'un enjeu estimé faible ou très faible.

5.2.2.3.1 Évaluation des impacts bruts par la mortalité

Hivernants et migrateurs

Les capacités de déplacement de l'avifaune, y compris chez des espèces territoriales, l'exploitation d'un domaine vital plus étendu en période internuptiale (Cuadrado, 1992 ; Cuadrado *et al*., 1995 ; Browne & Mead, 2003 ; Somershoe *et al*., 2009) et l'effarouchement occasionné par la présence humaine (Bötsch *et al*., 2017) et les engins de **chantier excluent un risque de mortalité pour les oiseaux hivernants et migrateurs en halte**. Les **oiseaux en migration active** ne seront également **pas affectés**.

L'impact brut de la mortalité sur l'avifaune en période internuptiale est évalué à un niveau 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. Il en va de même pour les espèces nichant dans les boisements (Milan noir) ou dans les milieux adjacents, voire dans certaines haies. Ainsi, les espèces à enjeu se reproduisant dans les friches ou les haies (Tourterelle des bois, Cisticole des joncs, Caille des blés, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Œdicnème criard, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre, Verdier d'Europe) bordant, ou situées 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, élagage d'environ 545 ml et terrassement) se déroulent avant le 1er mars, ces espèces seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site et la mortalité sera alors nulle. En revanche, les conséquences sur la reproduction et la survie de ces espèces peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (1er mars – 15 août). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être détruites et les adultes ne prendront pas le risque de démarrer un nouveau cycle.

L'impact brut, dans ces conditions (pour des travaux entre le premier mars et le 15 août), est évalué à un niveau modéré pour les espèces patrimoniales à enjeu nichant dans les milieux modifiés et/ou détruits. L'impact brut est évalué à un niveau **fort pour le Bruant proyer**, dont l'enjeu sur le site d'étude est fort.

En effet, le Bruant proyer présente une densité de couples nicheurs élevée sur la zone d'implantation potentielle, en particulier dans la portion nord de l'aire d'étude immédiate. Cette concentration d'individus traduit une valeur fonctionnelle forte du site pour l'espèce. Afin de limiter cet impact potentiel, il sera nécessaire de préserver les structures végétales (haies, jachères, bandes enherbées) présentes à proximité des couples recensés, et d'éviter tout terrassement ou circulation d'engins dans les secteurs à plus forte densité durant la période de reproduction (avril à fin aout). Un suivi post-implantation permettra d'évaluer le maintien ou le déplacement éventuel des territoires concernés.

Si les travaux d'aménagement du site commencent au cœur de la période de reproduction (1er mars au 15 août), l'impact brut de mortalité est évalué à un niveau fort pour un certain nombre d'espèces présentes sur le site.

5.2.2.3.2 Évaluation des impacts bruts par le dérangement

Hivernants et migrateurs

Oiseaux de petites et moyennes tailles

Comme détaillé au 4.3.2, les travaux d'installation des éoliennes auront tous lieu dans des parcelles agricoles (cultures et prairie améliorées). Le dérangement lié aux travaux aura pour conséquence l'évitement des parcelles en cours d'aménagement par les oiseaux qui utilisent ces habitats comme aire de repos et d'alimentation.

Les espèces de petites et moyennes tailles ne devraient être que peu dérangées par la présence humaine. En effet, ces dernières sont plus tolérantes à l'approche humaine que ne peuvent l'être des espèces plus grandes (limicoles, rapaces) (Fernández-Juricic *et al.*, 2001). Le dérangement occasionné lors de ces périodes sera globalement peu important. En effet, en période inter-nuptiale, la plupart des passereaux et columbidés exploitent un territoire plus étendu comparé à la période de reproduction. *A fortiori,* cet attachement à une zone d'hivernage est faible voire inexistant pour les nombreux oiseaux provenant du nord et de l'est de l'Europe qui grossissent les rangs des autochtones restés sur place (hivernants stricts). Dans ces conditions, les oiseaux effarouchés par l'activité des travaux sur le site auront la capacité de s'éloigner des zones perturbées, sans que cela ne soit trop dommageable pour leur survie. Ceci est d'autant plus envisageable que des habitats et des zones d'alimentation identiques (cultures, prairies) 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. Les **oiseaux en migration directe** ne seront **pas affectés**.

Rapaces et grands échassiers

En période internuptiale, les rapaces et les grands échassiers les plus affectés par le dérangement occasionné seront ceux qui utilisent les parcelles concernées par les travaux et leurs abords comme aire d'alimentation et de repos. En effet, la sélection des zones d'alimentation ou d'utilisation de l'espèce est modifiée par le dérangement humain (Fernández-Juricic *et al*., 2001). Ces dérangements qui auront un effet uniquement les heures pendant lesquelles le chantier sera en activité, auront pour conséquence l'éloignement temporaire des oiseaux les plus farouches. Toutefois, le dérangement occasionné sera relativement faible, ces espèces étant plus mobiles en réponse aux fluctuations des ressources alimentaires (Peery, 2000). Ainsi, ceux-ci trouveront des

habitats et des zones d'alimentation identiques (cultures, prairies) à portée immédiate des secteurs de travaux (aires d'étude immédiate et rapprochée) qui pourront jouer le rôle d'habitats de report/substitution.

Les espèces liées aux milieux aquatiques ne seront que peu concernées par le dérangement lié aux travaux en raison de l'éloignement des travaux (minimum de 500 m pour les travaux les plus lourds) et de leur régime alimentaire spécifique. Seul un secteur comprenant un busage de la Trézence sur environ 10 ml impacte directement un cours d'eau. Cependant, vu l'ampleur de ces travaux et l'absence d'espèces directement liées à ces milieux à ces périodes, les impacts sont considérés comme faibles.

Les **oiseaux en migration directe** ne seront **pas affectés**.

L'impact brut du dérangement sur l'avifaune hivernante et en halte en période internuptiale est évalué à un niveau faible. Il est évalué à un niveau nul pour les oiseaux en migration active.

Nicheurs

Oiseaux de petites et moyennes tailles

Pendant la période de reproduction, les oiseaux dérangés par les allées et venues des engins, le bruit inhérent et les ouvriers sont susceptibles d'abandonner la reproduction. Sur le site, les espèces concernées par les bouleversements occasionnés seront celles qui nichent dans et aux abords des parcelles où seront installées les trois éoliennes et construits les chemins d'accès. Si le début des perturbations (travaux les plus bruyants) a lieu avant le 1er mars, ces espèces seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site et le dérangement sera alors moindre. En revanche, les conséquences sur la reproduction et la survie de ces espèces peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (1er mars – 15 août). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être avortées et les adultes ne prendront pas le risque de démarrer un nouveau cycle. Il a été démontré que le nombre de territoires et la richesse spécifique sont réduits de manière significative au sein des milieux où un dérangement, même moindre était présent (Bötsch *et al.*, 2017). Ce dernier peut affecter le soin parental, *via* un apport moins régulier de nourriture aux poussins (Glądalski *et al*., 2016). **L'impact brut, dans ces conditions, est évalué à un niveau fort pour les espèces à enjeu nichant dans ou à proximité immédiate des milieux modifiés et/ou détruits.**

Rapaces et grands échassiers

En règle générale, les rapaces sont particulièrement sensibles aux dérangements occasionnés par la présence humaine à proximité de leurs sites de reproduction. Une perturbation répétée peut compromettre la réussite de la reproduction. Les rapaces les plus exposés au risque de dérangement lors de l'aménagement du site sont ceux dont les territoires de reproduction ont été identifiés à proximité des zones de travaux (emplacement des éoliennes et chemins d'accès).

Six espèces de rapaces sont susceptibles de se reproduire directement dans les habitats de l'AER (la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-Blanc et le Faucon crécerelle).

Le Milan noir est la seule espèce de rapace nicheur à enjeu pour laquelle le site de reproduction a pu être identifié dans l'aire d'étude immédiate (les autres espèces semblent se reproduire à plus grande distance). Il se reproduit à faible distance de la zone de travaux (environ 500 mètres de E1) et utilise la zone d'implantation du parc comme zone de chasse.

Si les travaux les plus dérangeants (coupe de haies, VRD et génie civil) se déroulent avant le 1er mars, la Milan noir sera capable 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 cette espèce peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (1er mars – 15 août).

Ainsi, le dérangement lié aux aménagements/travaux sur l'avifaune nicheuse patrimoniale entraîne un impact brut évalué à un niveau fort.

5.2.2.3.3 Évaluation des impacts bruts par la perte d'habitat

L'aménagement du site et des chemins d'accès va occasionner la coupe d'arbres et de haies (cf. 4.3.2.1 Coupe d'arbres) et un terrassement du sol sur les milieux ouverts.

Hivernants et migrateurs

Oiseaux de petites et moyennes tailles

La perte d'habitat engendrée entraînera une réduction minime des habitats en période internuptiale, tant pour les espèces de milieux ouverts que pour celles recherchant des zones buissonnantes. Les espèces hivernantes et migratrices liées à ces espaces pourront trouver refuge dans des milieux similaires au sein du parc et autour de celui-ci. Les espèces liées aux milieux humides ne seront pas impactées de manière significative en raison de l'éloignement de ces habitats vis-à-vis des aménagements du projet.

Les oiseaux en migration active ne seront **pas affectés** par cette perte d'habitat.

L'impact brut lié à la perte d'habitat **est donc évalué à un niveau faible** pour les oiseaux de petites et moyennes tailles.

Rapaces et grands échassiers

La perte d'habitat liée aux aménagements du projet sera restreinte et n'affectera les espèces de grande taille migratrices et hivernantes que de manière minime.

Les oiseaux **en migration active** ne seront **pas affectés** par la perte d'habitat.

La perte d'habitat liée aux travaux sur l'avifaune en période internuptiale entraîne un impact brut évalué à un niveau faible.

Nicheurs

Oiseaux de petites et moyennes tailles

Les espèces susceptibles d'être impactées par la perte d'habitat seront celles qui se reproduisent dans les habitats voués à être modifiés ou détruits (haies, arbres). La perte d'habitat est cependant faible au regard des habitats concernés et restant disponibles sur le site (10 ml de ripisylve arbustive coupée sur plus de 1 339 ml disponible dans l'AEI). Cela exercera donc une influence négative limitée sur les densités de population des espèces des cortèges agricole, bocager et forestier.

L'impact brut lié à la **perte d'habitat est évalué à un niveau faible** pour l'avifaune nicheuse de petites et moyennes tailles.

Rapaces et grands échassiers

Les travaux de coupe ne porteront pas atteinte aux zones de reproduction (supports d'aire) et d'alimentation des rapaces (perchoirs), en raison du type de haies, du linéaire et du nombre d'arbres impactés.

Les travaux de terrassement et les aménagements n'engendrent pas de modification notable des habitats et n'impactent qu'une portion réduite de milieux ouverts. Cela occasionne une perte limitée d'habitat de reproduction ou d'alimentation pour les espèces s'y reproduisant ou les fréquentant en recherche alimentaire.

L'impact brut lié à la perte d'habitat (perte de supports d'aire, reposoirs ou perte de territoire) est évalué à un niveau modéré pour l'avifaune nicheuse du site.

5.2.2.3.4 Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts

Le projet engendrera globalement des impacts bruts faibles sur l'avifaune en phase de travaux et démantèlement sauf pour l'avifaune nicheuse.

En effet, certains impacts bruts ont été évalués à un seuil jugé significatif pour l'avifaune nicheuse, soit au moins modéré et/ou nécessitent quand même une mesure même s'ils sont évalués à faible (réglementaire et/ou par précaution). Ainsi, des mesures d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts liés aux travaux sont nécessaires. Le tableau suivant détaille les mesures préconisées pour le projet afin d'appliquer la séquence de réduction des impacts bruts.

Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts	Description de la mesure	Nature de l'impact brut ciblé	Niveau maximal de l'impact brut ciblé
MN-C2	Il est nécessaire d'adapter le calendrier du chantier. Cela consiste à ne pas débuter les travaux pour l'avifaune entre le 1er mars et le 15 août et ne pas faire les travaux de décapages/coupe de haie dans cette période.	Dérangement & mortalité	**Fort**
MN-C4	Limitation de la vitesse des véhicules sur l'emprise du chantier puis du parc durant la phase de chantier.	Dérangement & mortalité	**Modéré**

Tableau 83 : synthèse des impacts bruts et mesures pour l'avifaune en phase chantier

5.2.2.3.5 Impacts résiduels de la phase travaux du projet sur l'avifaune

Avec les mesures prises et si l'on considère l'ensemble de l'avifaune, **les impacts résiduels** attendus lors de la construction du parc sur l'avifaune sont évalués à un niveau non significatif.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire pour l'avifaune en phase de travaux du projet éolien. En effet, la destruction de certains couverts végétaux et continuités écologiques entraîne un impact résiduel de perte d'habitat **non significatif**.

De plus, la replantation réglementaire de haies accompagne ainsi la perte ponctuelle d'habitats identifiée pour l'avifaune (cf. tableau suivant).

Mesure de compensation et/ou d'accompagnement des impacts résiduels	Description de la mesure	Nature de l'impact résiduel ciblé	Significativité de l'impact résiduel ciblé
MN-CP1	Plantation de 20 ml de haie bocagères avec des essences locales	Perte d'habitat	Non significatif

Tableau 84 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour l'avifaune

5.2.2.3.6 Synthèse des impacts pour l'avifaune en phase chantier

Le tableau en page suivante synthétise les impacts sur la phase chantier et démantèlement du projet pour l'avifaune. Seules les espèces dont l'enjeu initial est significatif et/ou pouvant être sensibles au projet lors de cette phase sont affichées.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Évaluation des enjeux *			Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement	Impact final
			Repro	Hiver	Migration				Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité					
Accipitriformes	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Modéré	-	-	Indirect	Temporaire	Bruits et présence humaine autour d'une zone de nidification potentielle en phase de nidification.	Très faible	Faible	Très faible	-	**MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune. **MN-C5** : Limitation de la vitesse des véhicules.	Non	**MN-CP1** : plantation et gestion de haie bocagère.	Faible
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Modéré	-	-	Direct	Permanent	Destruction directe d'environ 0,8 ha de parcelle cultivée utilisée pour la nidification et la chasse de l'espèce en phase de nidification.	Modéré	Modéré	Modéré			Non		Faible
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Modéré	Modéré	-	Direct	Permanent	Destruction directe d'environ 0,8 ha de parcelle cultivée utilisée pour la nidification et la chasse de l'espèce en phase de nidification.	Modéré	Modéré	Modéré			Non		Faible
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Modéré	Modéré	-	Direct	Permanent	Destruction directe d'environ 0,8 ha de parcelle cultivée utilisée pour la nidification et la chasse de l'espèce en phase de nidification.	Modéré	Modéré	Modéré			Non		Faible
	Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Modéré	-	-	Indirect	Temporaire	Bruits et présence humaine autour d'une zone de nidification potentielle en phase de nidification.	Faible	Faible	Très faible			Non		Faible
	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	-	Modéré	Modéré	Indirect	Temporaire	Bruits et présence humaine autour d'une zone de nidification potentielle en phase de nidification.	Faible	Faible	Très faible			Non		Faible
	Milan noir	*Milvus migrans*	Fort	-	Modéré	Indirect	Permanent	Bruits et présence humaine autour d'une zone de nidification potentielle en phase de nidification.	Faible	Modéré	Faible			Non		Faible
	Milan royal	*Milvus milvus*	-	Modéré	-	Indirect	Temporaire	Bruits et présence humaine autour d'une zone de nidification potentielle en phase de nidification.	Très faible	Très faible	Très faible			Non		Très faible
Charadriiformes	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Modéré	-	-	Direct	Temporaire	Destruction directe d'environ 0,8 ha de parcelle cultivée utilisée pour la nidification et la chasse de l'espèce en phase de nidification.	Faible	Modéré	Modéré			Non		Faible
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	-	Fort	Modéré	Indirect	Temporaire	Destruction directe d'environ 0,8 ha de parcelle cultivée utilisée pour l'alimentation de l'espèce en halte migratoire et hivernage.	Faible	Modéré	Très faible			Non		Faible
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	-	Modéré	Modéré	Indirect	Temporaire	Destruction directe d'environ 0,8 ha de parcelle cultivée utilisée pour l'alimentation de l'espèce en halte migratoire et hivernage.	Faible	Modéré	Très faible			Non		Faible
Ciconiiformes	Cigogne noire	*Ciconia nigra*	-	-	Modéré	Indirect	Temporaire	Destruction directe d'environ 0,8 ha de parcelle cultivée utilisée pour l'alimentation de l'espèce en halte migratoire.	Faible	Modéré	Très faible			Non		Faible

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Évaluation des enjeux *			Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement	Impact final
			Repro	Hiver	Migration				Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité					
Columbiformes	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Modéré	-	Modéré	Direct	Temporaire	Destruction directe de 10 ml ripisylve et élagage d'environ 545 ml de haie multistrate.	Modéré	Modéré	Modéré	-	**MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune. **MN-C4** : Limitation de la vitesse des véhicules.	Non	**MN-CP1** : plantation et gestion de haie bocagère.	Faible
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Modéré	-	-	Indirect	Temporaire	Création de buse sur la Trézence et comblement de fossé.	Modéré	Modéré	Faible			Non		Faible
Falconiformes	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	-	Modéré	Modéré	Indirect	Temporaire	Destruction directe d'environ 0,8 ha de parcelle cultivée utilisée pour l'alimentation de l'espèce en phases hivernale et migratoire.	Faible	Modéré	Très faible			Non		Faible
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Modéré	-	-	Direct	Temporaire	Destruction directe d'environ 0,8 ha de parcelle cultivée utilisée pour la nidification et la chasse de l'espèce en phase de nidification.	Modéré	Modéré	Modéré			Non		Faible
Passeriformes	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Modéré	Très faible	Très faible	Direct	Permanent	Destruction directe d'environ 0,8 ha de parcelle cultivée utilisée pour la nidification et la chasse de l'espèce en phase de nidification.	Modéré	Modéré	Modéré			Non		Faible
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	-	-	Modéré	Direct	Temporaire	Destruction directe d'environ 0,8 ha de parcelle cultivée utilisée pour l'alimentation de l'espèce en phase hivernale.	Faible	Modéré	Très faible			Non		Faible
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Modéré	-	Très faible	Direct	Permanent	Destruction directe de 10 ml ripisylve et élagage d'environ 545 ml de haie multistrate utilisé pour la nidification.	Fort	Fort	Fort			Non		Faible
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Fort	Très faible	Très faible	Direct	Permanent	Destruction directe de 10 ml ripisylve et élagage d'environ 545 ml de haie multistrate.	Fort	Fort	Fort			Non		Faible
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Modéré	Très faible	Très faible	Direct	Permanent	Destruction directe de 10 ml ripisylve et élagage d'environ 545 ml de haie multistrate utilisé pour la nidification.	Modéré	Modéré	Modéré			Non		Faible
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	Modéré	-	Très faible	Direct	Permanent	Destruction directe d'environ 0,8 ha de parcelle cultivée utilisée pour la nidification et la chasse de l'espèce en phase de nidification.	Modéré	Modéré	Modéré			Non		Faible
	Gorgebleue à miroir	*Luscinia svecica*	Modéré	-	-	Direct	Permanent	Destruction directe d'environ 0,8 ha de parcelle cultivée utilisée pour la nidification et la chasse de l'espèce en phase de nidification.	Faible	Faible	Très faible			Non		Très faible
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Modéré	Très faible	Très faible	Direct	Permanent	Destruction directe de 10 ml ripisylve et élagage d'environ 545 ml de haie multistrate utilisé pour la nidification.	Modéré	Modéré	Modéré			Non		Faible
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Modéré	-	-	Direct	Permanent	Destruction directe de 10 ml ripisylve et élagage d'environ 545 ml de haie multistrate utilisé pour la nidification.	Modéré	Modéré	Modéré			Non		Faible

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Évaluation des enjeux *			Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement	Impact final
			Repro	Hiver	Migration				Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité					
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Modéré	Très faible	Très faible	Direct	Permanent	Destruction directe de 10 ml ripisylve et élagage d'environ 545 ml de haie multistrate utilisé pour la nidification.	Modéré	Modéré	Modéré	-	**MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune. **MN-C4** : Limitation de la vitesse des véhicules.	Non	**MN-CP1** : plantation et gestion de haie bocagère.	Faible
Pelecaniformes	Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Modéré	-	Modéré	Indirect	Temporaire	Destruction directe d'environ 0,8 ha de parcelle cultivée utilisée pour l'alimentation et la chasse de l'espèce en phase de nidification et en halte migratoire.	Faible	Modéré	Très faible			Non		Faible

Tableau 85 : Synthèse des impacts par espèce en phase chantier pour l'avifaune

5.2.3 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur les chiroptères

5.2.3.1 Généralités

Lors de la phase de construction du projet, des effets indésirables potentiels peuvent survenir et impacter les populations de chauves-souris locales ou de passage sur le site. Ils sont de trois ordres :

- **la perte d'habitat** (destruction ou modification du domaine vital (gîtes, terrains de chasse, corridors de déplacement) ;
- **le dérangement** lié aux travaux ;
- **la mortalité** des individus en gîte arboricole lors du défrichement.

5.2.3.1.1 Perte d'habitat



Le défrichement, la coupe d'arbres ou de haies, le décapage de prairies ou de zones humides pour l'aménagement du projet peuvent entraîner une **perte, une diminution ou une altération des territoires de chasse, des corridors de déplacement et/ou des gîtes** (transit, mise-bas et hibernation). Une destruction directe d'habitat est principalement dommageable pour les espèces locales, notamment sur des habitats favorables aux chiroptères comme les boisements de feuillus ou mixtes ou les haies (Barataud *et al.* 2019, Kelm *et al.* 2014, Eurobats 2017).

La perte d'habitat de gîte correspond à la destruction d'arbres (ou de bâtiments) pouvant héberger différentes espèces de chiroptères. Les habitats privilégiés par les chauves-souris arboricoles sont généralement les forêts de feuillus matures et les arbres creux ou sénescents qu'ils soient au sein de boisements ou de haies (Kusch & Schotte 2007, Averback *et al.* 2015 et Peste *et al.* 2015). Ainsi, la perte de gîtes, surtout dans les secteurs où ils sont rares, aura un impact plus grand que des modifications d'habitats de chasse ou de transit (Brinkmann *et al.* 2011, Amorim *et al.* 2012).

La modification de certains habitats peut également conduire à une diminution de la présence d'insectes à ces endroits et donc à une réduction de l'activité de chasse des chauves-souris. La **perte brute d'un habitat favorable aux proies** peut engendrer une diminution de la biomasse disponible pour la chasse. Par effet induit, l'augmentation de la compétition inter et intra spécifique représente un impact indirect pour les populations locales.

Les pertes directes d'habitats de chasse et de déplacement auront pour conséquences un abandon du territoire de nourrissage, et/ou un changement de voies de déplacement, entraînant des conséquences similaires au dérangement (phénomène détaillé dans les parties suivantes).

La perte d'habitat est *a fortiori* **permanente ou à long terme** (durée d'exploitation du parc soit environ 20 ans), cet impact est qualifié de **direct**. En fonction des conditions territoriales et des fonctionnalités des milieux dégradés, les **chiroptères sauront retrouver ou non des habitats de report à proximité**.

5.2.3.1.2 Dérangement - Perturbation

Contrairement à la perte d'habitat, considérée comme définitive/long terme par destruction du milieu, le dérangement s'applique principalement à la **période de travaux**, c'est-à-dire un impact **temporaire**. De plus, la notion de dérangement n'inclut pas de destruction du milieu, cet impact est **indirect**. Ce type de perturbation ne concerne pas les espèces cavernicoles, sauf en cas de présence de cavités sur le site d'implantation.

Ainsi, le dérangement concerne surtout les **espèces arboricoles** et, plus rarement, les espèces anthropophiles en cas de présence de ruines par exemple (cas rare). Certains travaux (défrichement, VRD, génie civil, génie électrique) sont généralement **source de bruits et/ou de vibrations liés aux passages des engins** ou encore à une présence humaine accrue. En fonction de la période au cours de laquelle les travaux auront lieu, ils n'auront pas les mêmes conséquences. Par exemple, **la gestation, la mise-bas et l'élevage des jeunes (d'avril à juillet)** est une période durant laquelle **les chiroptères sont particulièrement affectés par les dérangements**. En effet, les femelles gestantes et les jeunes sont extrêmement sensibles à cette période car les dérangements peuvent causer des avortements ou l'abandon de la colonie par les mères, et par conséquent la mort du petit.

Du stress peut apparaître chez les individus gîtant dans ou à proximité du chantier. **Ces dérangements restent généralement limités puisqu'ils ont lieu durant la journée** et n'interviennent pas pendant les heures d'activité des chauves-souris.

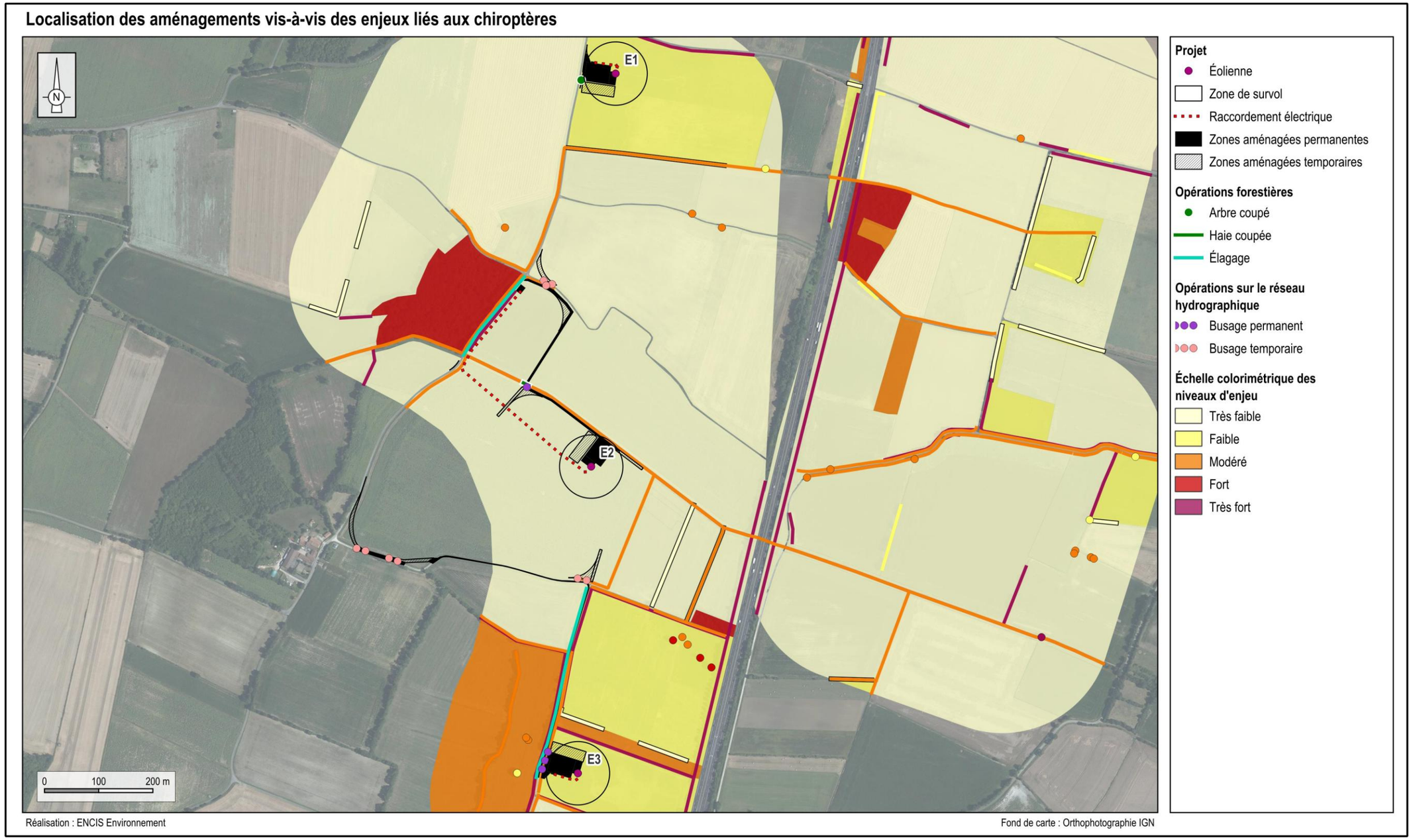
5.2.3.1.3 Mortalité par abattage de gîtes arboricoles

Les **coupes d'arbres à cavités** occupés par des chauves-souris au moment du défrichement peuvent entraîner **leur mort** (choc du tronc touchant le sol, tronçonnage, dérangement en hibernation, *etc.*). Il s'agit d'un impact **direct et temporaire** (durée des travaux). Des mesures peuvent être prises pour limiter ces risques.

5.2.3.2 Localisation du projet de la Trézence 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 Trézence par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial des chiroptères.



Carte 70 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères

5.2.3.3 Cas du projet éolien de la Trézence

Les effets des aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 4.3.2.

Pour la phase travaux de ce parc éolien, il est programmé :

- une coupe de ripisylve arbustive ;
- une coupe d'un jeune arbre isolé ;
- de l'élagage à différents endroits ;
- un décapage du couvert végétal pour aménager les pistes et plateformes ;
- de nombreux engins de chantier circuleront durant les phases de défrichement, de terrassement, de génie civil (fondations), du creusement des tranchées.

Nous étudierons donc les effets de ces travaux sur la **perte d'habitat** des chiroptères, sur le **dérangement** et sur le **risque de mortalité** par abattage de gîtes arboricoles pour en déduire les impacts.

5.2.3.3.1 Impacts bruts de la perte d'habitat

Comme détaillé au chapitre 4.3.2, les aménagements (pistes, plateformes, fondations, raccordements) sont situés au sein de cultures ou prairie peu favorables pour les chiroptères.

Une fois les conclusions sur l'état initial rendues, l'implantation des éoliennes avait été étudiée de façon à éviter au maximum les secteurs à enjeu chiroptérologique identifiés. Les haies, lisières et boisements ont pour la plupart été évités.

Toutefois, la mise en place des chemins d'accès à certaines éoliennes va entraîner une coupe de haie et l'abattage d'un arbre isolé. Ces coupes sont réparties en plusieurs secteurs et l'intérêt écologique de la haie et des arbres isolés concernés pour les chiroptères sont variables, comme précisé dans le tableau suivant et en 4.3.2.

La haie concernée correspond à un linéaire de ripisylve arbustive du ruisseau de la Trézence. Elle présente un intérêt modéré pour le cortège chiroptérologique local, dans un contexte bocager encore bien préservé et comportant de nombreuses haies plus favorables. Le réseau hydrographique constitue un axe de chasse et de transit important pour les chiroptères, mais la coupe limitée à environ 10 m d'une ripisylve arbustive ne devrait pas altérer ces fonctions écologiques. Les arbres, jeunes, offrent peu de potentialités de gîte pour les espèces arboricoles. L'impact brut associé à cette intervention est ainsi évalué à un niveau **faible**.

De même, l'abattage d'un arbre isolé pour l'accès à l'éolienne E1 concerne un individu jeune, à faible potentiel de gîte pour les chiroptères arboricoles. L'impact brut correspondant est évalué à un niveau **très faible**.

Certaines pistes d'accès ont été placées de façon à réutiliser les chemins déjà existants. Pour celles-ci, il sera parfois nécessaire d'élaguer certains arbres pour permettre le passage des engins, mais cet **impact brut est évalué à un niveau très faible**.

Superficie (m²) ou linéaire (m) coupé	Type d'habitat ou de linéaire impacté	Qualité de l'habitat pour les chiroptères		Niveau de dégradation par les travaux	Impact brut
		Gîte arboricole	Transit ou chasse		
10 m	Ripisylve arbustive	Faible	Modéré	Total	Faible
1	Un jeune arbre	Faible	Très faible	Total	Très faible
2 277 m²	Prairie pâturée	Nul	Faible	Total	Très faible
2 398 m²	Prairie améliorée	Nul	Faible	Total	Très faible
6 422 m²	Culture	Nul	Très faible	Total	Très faible
1 316 m²	Zone rudérale	Nul	Très faible	Total	Très faible

Tableau 86 : Impacts bruts liés aux linéaires et surfaces impactées

La perte d'habitat pour les chiroptères en raison des travaux entraîne un impact brut évalué à un niveau faible.

5.2.3.3.1 Impact brut du dérangement et de la perturbation

Comme détaillé dans les généralités précédemment, cet impact temporaire et indirect pourra provoquer un dérangement notamment pour les espèces arboricoles même si cet impact restera limité.

Aucun gîte de mise-bas n'a été répertorié au sein de la zone d'implantation. Néanmoins, plusieurs bâtiments ont été jugés potentiellement favorables au sein de la zone d'étude rapprochée à des distances de 500 mètres à 2 kilomètres de la zone d'étude. Au vu des distances des gîtes potentiels et de la période des travaux en journée, ces potentielles colonies seront peu impactées par le bruit des travaux.

Il est cependant possible que des colonies de chiroptères arboricoles soient présentes au sein de certains arbres situés à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate. Si les travaux les plus nuisibles (bruits, lumières, agitation…) se déroulent à proximité directe d'une colonie cachée dans un arbre, cela peut occasionner du dérangement. Dans les cas extrêmes, une colonie dérangée peut abandonner son gîte et de la mortalité peut en conséquence survenir sur les jeunes en période de reproduction. L'impact est ici possible étant donné le nombre important d'arbres potentiellement favorables au gîte et situés en bordure du chantier.

L'impact brut est évalué à un niveau modéré.

5.2.3.3.2 Impacts bruts de la mortalité

En cas d'abattage de secteurs boisés en feuillus, certains arbres peuvent être occupés par des espèces arboricoles : Barbastelle d'Europe, noctules, etc. Le risque de mortalité directe est donc présent. Une attention particulière devra donc être portée aux arbres qui seront abattus durant la phase de travaux de la jeune ripisylve et de l'arbre isolé.

Comme indiqué dans le paragraphe précédent, les accès aux éoliennes E1 et E2 qui nécessiteront l'abattage de jeunes arbres présentant un potentiel de gîte très limité pour les chiroptères arboricoles.

Notons que notre analyse ne peut s'avérer exhaustive et que les milieux auront probablement évolué à la date de construction du projet.

L'impact brut lié au risque de mortalité directe sur les populations de chiroptères arboricoles présentes sur le site est évalué à un niveau faible.

5.2.3.3.3 Analyse des impacts bruts

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Utilisation des habitats						Description et nature des impacts bruts	Niveau des impacts bruts		
		Gîte mise-bas	Gîte hibernation	Chasse/Transit	Degrés de spécialisation pour l'habitat de chasse	Domaine vital	Distance moyenne parcourue par nuit		Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité
Espèces à gîtes anthropiques ou cavernicoles, de lisière ou de plein ciel											
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	**Souterrains**	**Souterrains** / Artificiel	Lisière	1,64	11 721 ha	6,8 km	**Description** Coupe d'un jeune arbre / jeune haie sur 10 ml, décapages et autres **Nature / Type / Effet** **- Perte d'habitat / Direct / Permanent :** perte de corridor et zone de chasse **- Dérangement / Indirect / Temporaire :** travaux/nuisances liés au chantier **- Mortalité / Direct / Temporaire :** choc par abattage d'arbre	Faible	Très faible	Très faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	**Artificiel** / Cavernicole	**Souterrains** / Artificiel / Arboricole	Lisière	0,94	2 413 à 7 724 ha Moy : 4 744 ha	8,2 km		Faible	Très faible	Très faible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	**Artificiel** / Arboricole	**Arboricole** / Artificiel / Souterrains	Lisière	0,9	7,1 à 1 526 ha Moy : 261 ha	/		Faible	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	**Arboricole** / Cavernicole / Artificiel	**Arboricole** / Cavernicole / Artificiel	Lisière	1,23	164 à 1 080 ha Moy : 622 ha	0,1 km à 1,4 km		Faible	Très faible	Très faible
Espèces à gîtes anthropiques ou cavernicoles, forestières ou aquatiques											
Grand Murin	*Myotis myotis*	**Souterrains** / Artificiel	**Souterrains**	Forestier	1,03	36,2 à 8 513 ha Moy : 5 440 ha	4,1 km à 8,6 km	**Description** Coupe d'un jeune arbre / jeune haie sur 10 ml, décapages et autres **Nature / Type / Effet** **- Perte d'habitat / Direct / Permanent :** perte de corridor et zone de chasse **- Dérangement / Indirect / Temporaire :** travaux/nuisances liés au chantier **- Mortalité / Direct / Temporaire :** choc par abattage d'arbre	Faible	Très faible	Très faible
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	**Cavernicole** / Artificiel / Arboricole	**Souterrains**	Forestier	2,67	5,4 à 788 ha Moy : 197 ha	0,8 km à 5 km		Faible	Très faible	Très faible
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	**Souterrains** / Artificiel	**Souterrains**	Forestier	2,33	59,4 à 12 900 ha Moy : 2 333 ha	2,5 km à 4,9 km		Faible	Très faible	Très faible
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	**Artificiel** / Souterrains / Cavernicole	**Souterrains** / Artificiel	Forestier	1,06	295,4 à 3 720 ha Moy : 1 550 ha	8,4 km à 11 km		Faible	Très faible	Très faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	**Souterrains**	**Souterrains** / Cavernicole	Forestier & milieu aquatique	4,1	173 à 25 400 ha Moy : 7 446 ha	2,3 km à 18,7 km		Faible	Très faible	Très faible
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	**Souterrains** / Cavernicole / Artificiel	**Souterrains**	Forestier/Lisière	2,11	2,8 à 851,7 ha Moy : 3 503 ha	1,2 à 1,4 km		Faible	Très faible	Très faible
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	**Souterrains** / Artificiel	**Souterrains**	Forestier/Lisière	2,12	49,4 à 20 750 ha Moy :3 302 ha	1,7 km à 5 km		Faible	Très faible	Très faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Utilisation des habitats						Description et nature des impacts bruts	Niveau des impacts bruts		
		Gîte mise-bas	Gîte hibernation	Chasse/Transit	Degrés de spécialisation pour l'habitat de chasse	Domaine vital	Distance moyenne parcourue par nuit		Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité
Espèces à gîtes arboricoles, de lisière ou de plein ciel											
Noctule commune	Nyctalus noctula	**Arboricole**	**Cavernicole** / Artificiel	Aérien	2,22	6 à 216 460 ha Moy : 43 859 ha	1,3 km	**Description** Coupe d'un jeune arbre / jeune haie sur 10 ml, décapages et autres **Nature / Type / Effet** **- Perte d'habitat / Direct / Permanent :** perte de corridor et zone de chasse **- Dérangement / Indirect / Temporaire :** travaux/nuisances liés au chantier **- Mortalité / Direct / Temporaire :** choc par abattage d'arbre	Très faible	Modéré	Faible
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	**Arboricole** / Artificiel	**Arboricole** / Artificiel	Aérien	1,55	43,7 à 15 000 ha Moy : 734 ha	1,9 km		Très faible	Modéré	Faible
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	**Arboricole** / Artificiel	**Cavernicole** / Souterrains	Lisière	2,56	/	1,9 km		Faible	Modéré	Faible
Pipistrelle pygmée	Pipistrellus pygmaeus	**Arboricole** / Artificiel	**Arboricole** / Artificiel	Lisière	2,15	1,6 à 2 796 ha Moy : 443 ha	0,6 km		Faible	Modéré	Faible
Espèces à gîtes arboricoles forestières											
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	**Arboricole** / Artificiel / Cavernicole	**Souterrains**	Forestier	2,18	7,1 à 14 804 ha Moy : 1 315 ha	6,8 km	**Description** Coupe d'un jeune arbre / jeune haie sur 10 ml, décapages et autres **Nature / Type / Effet** **- Perte d'habitat / Direct / Permanent :** perte de corridor et zone de chasse **- Dérangement / Indirect / Temporaire :** travaux/nuisances liés au chantier **- Mortalité / Direct / Temporaire :** choc par abattage d'arbre	Faible	Modéré	Faible
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	**Arboricole**	**Arboricole** / Souterrains	Forestier	4,48	0,3 à 394,4 ha Moy : 34,5 ha	0,1 km à 0,8 km		Faible	Modéré	Faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	**Arboricole** / Artificiel	**Souterrains**	Forestier	0,84	8,4 à 49 700 ha Moy : 3 409 ha	3,7 km à 11,9 km		Faible	Modéré	Faible
Sources bibliographiques : Dietz et al. 2009 / Arthur et Lemaire 2021 / Froidevaux et al. 2023 EuroBaTrait Degrés de spécialisation : : Très faible / : Faible / : Modéré / : Fort / : Très fort											

Tableau 87 : Analyse des impacts bruts en construction pour les chiroptères

5.2.3.3.4 Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts

Le projet engendrera globalement des **impacts bruts faibles** sur les chiroptères en phases de travaux et de démantèlement, à l'exception du dérangement, évalué à un niveau **modéré** pour certaines espèces, notamment les chiroptères arboricoles.

Si le risque de mortalité directe demeure faible, il est néanmoins justifié de mettre en place des mesures préventives afin de limiter tout risque de destruction accidentelle de gîtes ou d'individus lors des opérations d'abattage ou de coupe. Le tableau suivant détaille la mesure préconisée pour le projet afin d'appliquer la séquence de réduction des impacts bruts.

Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts	Description de la mesure	Nature de l'impact brut ciblé	Niveau maximal de l'impact brut ciblé
MN-C2	Il est nécessaire d'adapter le calendrier du chantier. Cela consiste à ne pas débuter les travaux pour les chiroptères en dehors de la période d'hibernation et de reproduction soit entre le 1er mai et le 31 juillet et entre le 1er décembre et le 1er mars et ne pas couper la haie et l'arbre isolé entre le 1er septembre et le 31 octobre	Dérangement	Modéré

Tableau 88 : synthèse des impacts bruts et mesures pour les chiroptères

5.2.3.3.5 Impacts résiduels de la phase travaux du projet sur les chiroptères

Avec les mesures prises et si l'on considère l'ensemble des chiroptères, **les impacts résiduels** attendus lors de la construction du parc pour les chauves-souris **sont évalués à un niveau non significatif**.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire pour les chiroptères en phase de travaux du projet éolien. Cependant, la destruction de certains couverts végétaux et continuités écologiques entraîne un impact résiduel de perte d'habitat **non significatif**. La mesure de replantation de haie réglementaire est une mesure d'accompagnement pour cet impact de perte d'habitat pour ce groupe faunistique (cf. tableau suivant).

Mesure de compensation et/ou d'accompagnement des impacts résiduels	Description de la mesure	Nature de l'impact résiduel ciblé	Significativité de l'impact résiduel ciblé
MN-CP1	Plantation de 20 ml de haie bocagères avec des essences locales	Perte d'habitat	Non significatif

Tableau 89 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour les chiroptères

5.2.3.3.6 Synthèse des impacts lors de la phase travaux sur les chiroptères

Le tableau suivant synthétise les impacts sur la phase chantier et démantèlement du projet pour les chiroptères.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu	Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement	Impact final
						Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité					
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	**Modéré**	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 10 mètres de jeune ripisylve, d'un jeune arbre et de milieu ouvert. Élagage de 545 mètres linéaire de haies ou boisements. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	**Faible**	**Modéré**	**Faible**	-	**MN-C2 :** Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux.	Non significatif	**MN-CP1 :** plantation et gestion de haie bocagère.	**Faible**
Grand Murin	*Myotis myotis*	**Fort**	Indirect	Permanent		**Faible**	**Très faible**	**Très faible**					**Très faible**
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	**Modéré**	Indirect	Permanent		**Faible**	**Très faible**	**Très faible**					**Très faible**
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	**Fort**	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent		**Faible**	**Très faible**	**Faible**					**Très faible**
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	**Très faible**	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent		**Faible**	**Très faible**	**Faible**					**Très faible**
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	**Modéré**	Indirect	Permanent		**Faible**	**Très faible**	**Très faible**					**Très faible**
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	**Modéré**	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent		**Faible**	**Modéré**	**Faible**					**Faible**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	**Modéré**	Indirect	Permanent		**Faible**	**Très faible**	**Très faible**					**Très faible**
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	**Faible**	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent		**Faible**	**Modéré**	**Faible**					**Faible**
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	**Modéré**	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent		**Très faible**	**Modéré**	**Faible**					**Faible**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	**Modéré**	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent		**Très faible**	**Modéré**	**Faible**					**Faible**
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	**Modéré**	Indirect	Permanent		**Faible**	**Très faible**	**Très faible**					**Très faible**
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	**Modéré**	Indirect	Permanent		**Faible**	**Très faible**	**Très faible**					**Très faible**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	**Modéré**	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent		**Faible**	**Faible**	**Faible**					**Très faible**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	**Modéré**	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent		**Faible**	**Très faible**	**Faible**					**Très faible**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	**Modéré**	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent		**Faible**	**Modéré**	**Faible**					**Faible**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu	Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement	Impact final
						Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité					
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	**Très faible**	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent	Destruction de 10 mètres de jeune ripisylve, d'un jeune arbre et de milieu ouvert. Élagage de 545 mètres linéaire de haies ou boisements. Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	**Faible**	**Modéré**	**Faible**	-	**MN-C2 :** Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux.	Non significatif	**MN-CP1 :** plantation et gestion de haie bocagère.	**Faible**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	**Modéré**	Direct, indirect	Temporaire/ Permanent		**Faible**	**Très faible**	**Faible**					**Très faible**

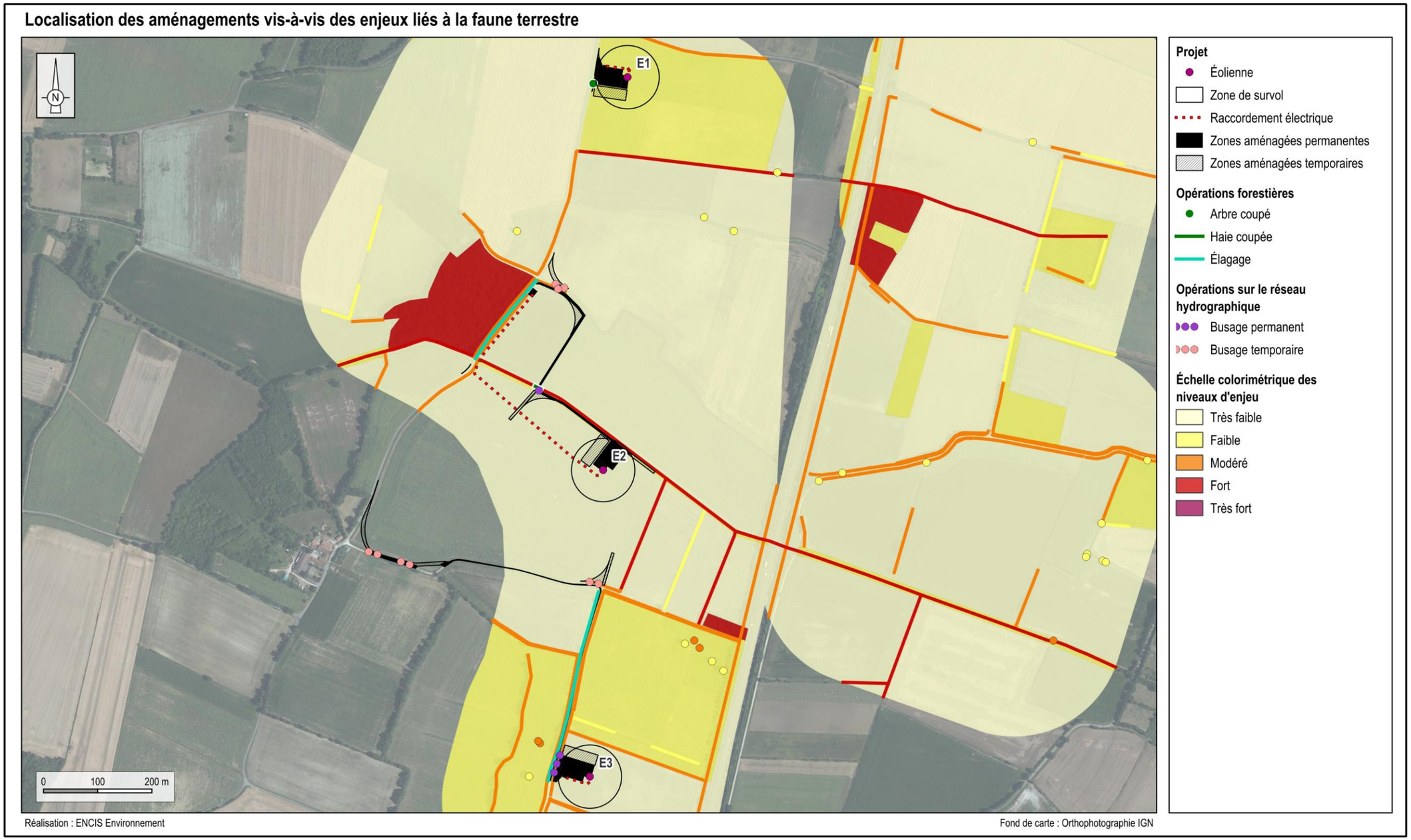
Tableau 90 : Évaluation des impacts de la construction pour les espèces de chiroptères recensées

5.2.4 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre

5.2.4.1 Localisation du projet de la Trézence 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 Trézence par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial de la faune terrestre.



Carte 71 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à la faune terrestre

5.2.4.2 Impacts bruts du chantier sur les mammifères terrestres

5.2.4.2.1 Dérangement

Les mammifères terrestres seront susceptibles d'être perturbés la journée durant les travaux. Ces derniers constituent certes une perte directe d'habitat par effarouchement, mais les milieux de substitution restent nombreux aux alentours. L'impact sera principalement occasionné par le bruit des engins et la présence humaine au cours de la journée. La plupart des mammifères terrestres ayant une activité principalement nocturne, le dérangement de ces espèces sera par conséquent limité. En outre la zone de reproduction du Lapin de garenne étant située de l'autre côté de l'autoroute A10 par rapport à la zone de travaux, l'effet du dérangement lié à l'activité du chantier devrait en être limité.

L'impact brut des travaux sur les mammifères terrestres en termes de dérangement est évalué à un niveau faible.

5.2.4.2.1 Perte d'habitat

La perte d'habitat durant la phase de travaux sera relativement réduite. En effet, les milieux occupés par la zone des travaux ne présentent pas d'enjeu particulier pour les mammifères. Plus largement, la plupart des espèces de mammifères peuvent s'adapter à des milieux variés et en ce sens, les milieux de substitution sont nombreux en bordure des zones de travaux.

En outre, la zone de localisation du Lapin de garenne (espèce classée « Quasi-menacée » aux échelles régionale, nationale et européenne) n'est pas concernée par les différents aménagements du projet. En revanche l'élagage de 545 m de lisières et de haies multistrates favorables à l'Écureuil roux et au Hérisson d'Europe, espèces non inventoriées mais dont la présence est fortement probable sur l'AEI, est susceptible d'induire *a posteriori* la mortalité de certains arbres. Toutefois cela ne devrait pas remettre en cause le caractère favorable de ces habitats pour l'accueil de ces deux mammifères.

L'impact brut des travaux sur les mammifères terrestres en termes de perte d'habitat est évalué à un niveau faible.

Localisation des aménagements vis-à-vis des mammifères patrimoniaux et de leurs habitats favorables



Carte 72 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis du secteur d'inventaire des mammifères terrestres protégés ou patrimoniaux

5.2.4.3 Impacts bruts du chantier sur les amphibiens

5.2.4.3.1 Généralités

Dans leur cycle, les amphibiens passent une partie de l'année en milieu terrestre, et notamment forestier. L'habitat utilisé est appelé "quartier d'été" ou "quartier d'hiver" selon la période. Lors de cette phase, ils occupent alors toutes sortes d'anfractuosités et de caches (souches, troncs en décomposition, trous dans le sol, etc.). Ainsi, un défrichement peut provoquer une mortalité directe d'individus. Par ailleurs, l'impact est important en cas de destruction ou d'assèchement des zones de reproduction. Enfin, avec les passages des engins de chantier, il existe des risques d'écrasement des adultes en transit (printemps et automne), ainsi que des larves dans les ornières.

5.2.4.3.2 Cas du projet éolien de la Trézence

Zones de transit et de repos (phase terrestre)

Concernant la **mortalité liée au risque d'écrasement avec la circulation des engins**, la configuration des habitats du site entraîne des **potentialités d'impacts**. En effet, l'imbrication de secteurs boisés (quartiers de phase terrestre) et de secteurs de reproduction, implique très probablement des déplacements à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, le risque de mortalité réside principalement dans les phases de transit entre les habitats favorables utilisés en phases terrestre (repos) et aquatique (reproduction). Cependant, le caractère nocturne de ces transits et des mœurs des amphibiens en général, et l'activité diurne des travaux, réduit ces risques. De plus, l'aspect temporaire des travaux limite l'impact dans la durée.

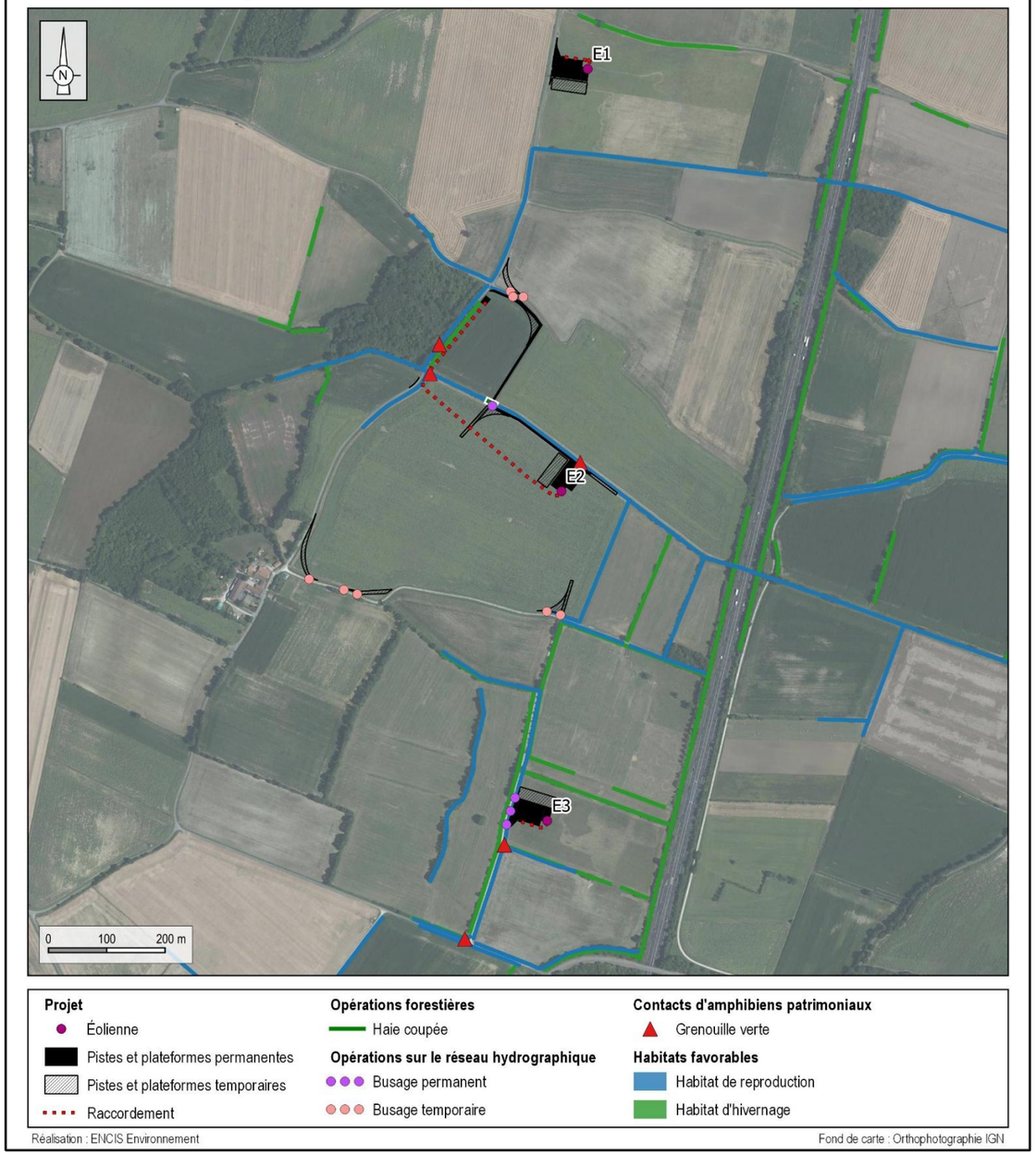
Les impacts bruts sont ici évalués à un niveau faible.

Zones de reproduction (phase aquatique)

De nombreux habitats de reproduction potentiels sont présents dans l'aire d'étude immédiate (cours d'eau temporaire et fossés humides). Bien que 50 mètres linéaires de fossé humide et sept mètres linéaires de cours d'eau temporaire fassent l'objet d'un busage permanent pour les besoins du chantier et l'accès aux éoliennes, la présence de nombreux habitats de report à proximité limite l'impact de cette perte d'habitat de reproduction sur les amphibiens. Toutefois la présence des éoliennes, de leurs fondations et de leurs plateformes à proximité d'habitats aquatiques est susceptible d'attirer des amphibiens opportunistes, amenés à se reproduire ou stationner dans les dépressions alors remplies d'eau. Il y a donc un risque de destruction et d'enfouissement d'individus, engendrant un impact brut jugé modéré. Il en est de même pour le busage même temporaire des habitats aquatiques si celui-ci est réalisé en période de reproduction (mortalité de pontes par exemple). En outre la présence à proximité d'habitats aquatiques de plusieurs centaines de mètres de pistes et de plateformes est susceptible d'engendrer la pollution de ces habitats par des écoulements d'hydrocarbure, d'huile, etc. La pollution de ces habitats de reproduction pourrait alors engendrer un impact brut jugé modéré sur les amphibiens, provoquant notamment l'avortement de pontes.

Les impacts bruts sont ici évalués à un niveau modéré.

Localisation des aménagements vis-à-vis des amphibiens et des habitats favorables à leur reproduction



Carte 73 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones favorables à la reproduction des amphibiens

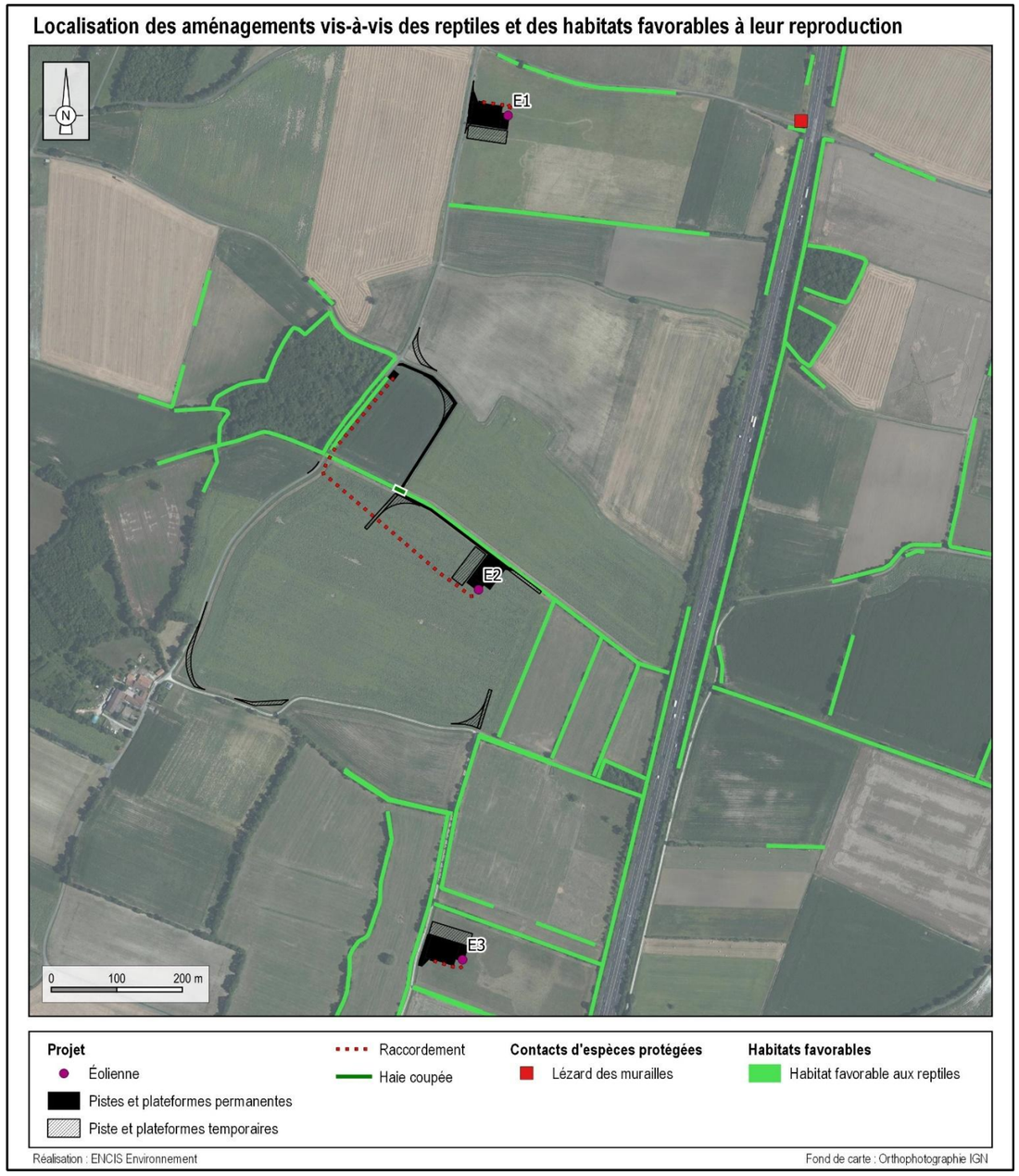
5.2.4.4 Impacts bruts du chantier sur les reptiles

À l'instar des amphibiens, les reptiles passent l'hiver à l'abri du gel et des prédateurs dans les anfractuosités ou les trous du sol. Un arasement peut donc provoquer une **mortalité directe**. Le risque ici reste faible et temporaire en raison de la faible attractivité de la majorité des habitats concernés par les travaux de terrassement (grandes cultures, prairies). En outre du fait de la circulation régulière d'engins de chantier pour la construction du parc éolien, des individus sont susceptibles d'être écrasés par les véhicules. Ce risque reste toutefois faible.

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 d'une ripisylve sur dix mètres de linéaire, peuvent potentiellement conduire à la destruction d'habitats de thermorégulation et de refuge pour les reptiles, induisant ici un impact faible. En effet les prairies et cultures sur lesquelles s'implantent la grande majorité des infrastructures du projet ne présentent qu'un faible voire très faible intérêt pour les reptiles.

Enfin la circulation répétée d'engins de chantier et les activités des travaux à proximité d'habitats favorables aux reptiles est susceptible d'engendrer un dérangement de ces espèces durant la durée de construction du parc éolien.

Au regard des milieux occupés par les infrastructures du projet et des linéaires de haies abattus, l'impact brut des travaux sur les reptiles est évalué à un niveau faible.



Carte 74 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis du secteur d'inventaire des reptiles protégés ou patrimoniaux

5.2.4.5 Impacts bruts du chantier sur l'entomofaune

La plupart des insectes passent la phase hivernale en diapause (équivalent de l'hibernation) et souvent sous forme d'œuf, de larve ou de nymphe. Ils se trouvent généralement sous les écorces, dans les troncs morts, sous les pierres ou en milieu aquatique.

Durant la période de vol et d'activité, les odonates et lépidoptères restent proches des zones humides (plans d'eau et écoulements) pour les premiers et prairiaux pour les seconds.

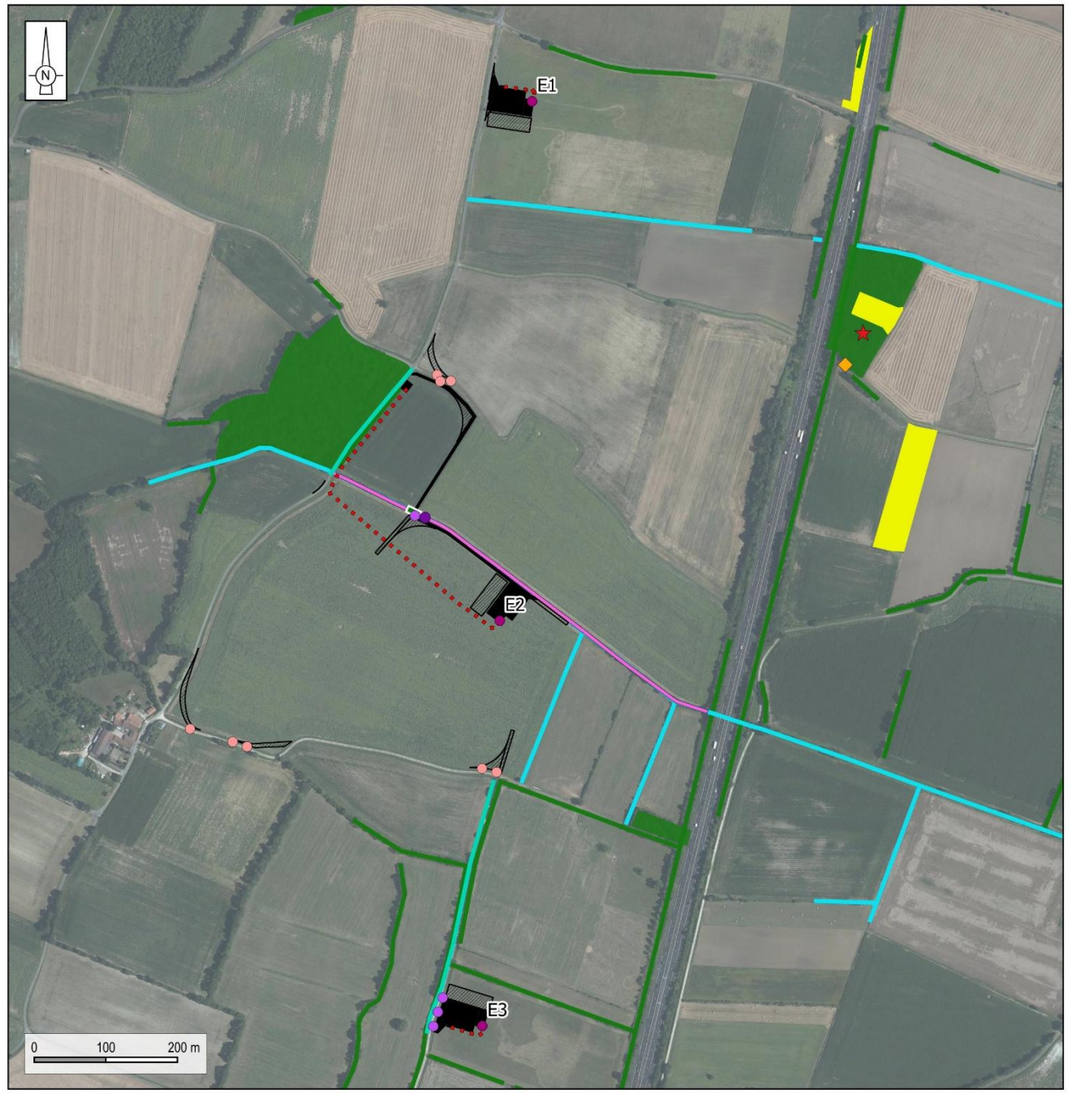
Comme pour les amphibiens, le chemin d'accès à l'éolienne E2 traverse le cours d'eau temporaire de la Trézence, entraînant son busage sur sept mètres linéaires. Or cette portion du cours d'eau, favorable à la reproduction des odonates, a fait l'objet de multiples observations de l'Agrion de mercure, espèce nationalement protégée. Devant le faible linéaire concerné et les nombreux habitats de report à proximité, l'impact brut du busage sur l'Agrion de Mercure et les odonates est considéré comme faible. Toutefois, 270 mètres de piste étant implantés en bordure de la Trézence, les pollutions potentielles liées aux activités du chantier sont susceptibles d'engendrer un impact brut jugé modéré sur la reproduction des odonates.

Concernant les coléoptères patrimoniaux, aucun habitat favorable à leur reproduction ne sera détruit malgré la coupe de dix mètres de ripisylve arbustive et d'un arbre isolé. En outre l'élagage de 545 m de lisières et de haies multistrates favorables au Lucane cerf-volant, dans la mesure où il se limite à la coupe de branches, n'est pas susceptible d'engendrer la mortalité directe de larves de cette espèce. Par conséquent l'impact brut sur les coléoptères patrimoniaux est jugé très faible.

Enfin, aucun habitat favorable aux lépidoptères rhopalocères patrimoniaux n'étant amené à être impacté lors des travaux de construction, les cultures et prairies améliorées étant majoritaires, l'impact brut sur ce taxon est évalué à très faible.

Par conséquent, l'impact brut de la construction sur les lépidoptères rhopalocères et les coléoptères patrimoniaux est évalué à un niveau très faible, tandis qu'il est jugé modéré pour les odonates en raison de la perte d'habitat et du risque de mortalité d'individus.

Localisation des aménagements vis-à-vis des insectes patrimoniaux et de leurs habitats favorables



Carte 75 : Localisation des aménagements vis-à-vis de l'entomofaune

5.2.4.6 Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts de la faune terrestre

Le projet **engendrera globalement des impacts bruts faibles** sur la faune terrestre en phase de travaux et démantèlement sauf pour les amphibiens et les odonates.

En effet, certains impacts bruts ont été évalués à un seuil jugé significatif pour les amphibiens et les odonates en phase aquatique. Ainsi, des mesures d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts liés aux travaux sont nécessaires. Le tableau suivant détaille les impacts bruts concernés et les mesures préconisées pour le projet afin d'appliquer la séquence de réduction des impacts bruts.

Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts	Description de la mesure	Nature de l'impact brut ciblé	Niveau maximal de l'impact brut ciblé
MN-C1	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage afin de prévenir, vérifier l'absence d'impact imprévu sur la faune terrestre et au besoin traiter les impacts survenus.	Altération d'habitats	Modéré
MN-C2	Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune	Dérangement	Modéré
MN-C4	Limitation de la vitesse des véhicules sur le site du chantier afin de réduire le risque d'écrasement de la faune terrestre.	Mortalité directe	Modéré
MN-C6	Limitation du risque d'écoulement des polluants au sein des habitats aquatiques et zones humides	Altération d'habitats Mortalité directe	Modéré
MN-C7	Afin de prévenir les risques d'enfouissement ou d'écrasement des adultes, immatures, larves et œufs d'amphibiens, cette mesure consiste en la mise en place de filets de protection empêchant les amphibiens de coloniser les secteurs de fouille des fondations durant la nuit (mesure bénéficiant aussi à la faune terrestre).	Mortalité directe	Modéré

Tableau 91 : Synthèse des impacts bruts et mesures pour la faune terrestre

5.2.4.7 Impacts résiduels de la phase travaux du projet sur la faune terrestre

Avec les mesures prises et si l'on considère l'ensemble de la faune terrestre, **les impacts résiduels** attendus lors de la construction du parc pour ce groupe **sont évalués à un niveau non significatif.**

Par conséquent aucune mesure de compensation n'est nécessaire pour la faune terrestre en phase de travaux du projet éolien.

En effet la dégradation permanente d'habitats favorables à la reproduction des amphibiens et des odonates (fossés humides et cours d'eau temporaire) entraîne un impact résiduel de perte d'habitat **non significatif** pour les amphibiens. Toutefois la mesure de création de mares prévue pour la compensation de l'impact sur les habitats aquatiques (mesure **MN-CP2**), bénéficiera notamment aux amphibiens ainsi qu'aux odonates (cf. tableau suivant).Il est également à noter que la mesure de replantation de haie bocagère (mesure **MN-CP1**), initialement prévue pour la compensation de la perte d'habitats naturels et de continuité écologique, bénéficiera également à la faune terrestre en tant qu'habitat de reproduction ou d'hivernage pour les reptiles, les amphibiens ou encore les coléoptères patrimoniaux (à plus long terme).

Mesure de compensation et/ou d'accompagnement des impacts résiduels	Description de la mesure	Nature de l'impact résiduel ciblé	Significativité de l'impact résiduel ciblé
MN-CP1	Plantation de 20 mètres linéaires de haie bocagère avec des essences locales	Destruction d'habitat	Non significatif
MN-CP2	Création de mares au sein d'une prairie de fauche	Altération d'habitats	Non significatif

Tableau 92 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour la faune terrestre

5.2.4.8 Synthèse des impacts de la phase travaux du projet sur la faune terrestre

Le tableau suivant synthétise les impacts identifiés sur la phase chantier et démantèlement du projet pour la faune terrestre.

Taxons	Nom commun	Nom scientifique	Enjeu	Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement	Impact final
							Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité					
Mammifères	Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	Modéré	Direct	Temporaire	Activités liées au chantier de construction (circulation d'engins, travaux de terrassement, etc.). Élagage de 545 mètres linéaires de lisières et haies multistrates.	Faible	Faible	Nul			Non		Très faible
	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	Modéré	Direct	Permanent	Implantation des infrastructures du parc éolien sur 8 992 m² de milieux ouverts.	Faible	Faible	Nul			Non		Très faible
				Direct	Temporaire	Implantation de pistes et virages temporaires sur 3 466 m² d'habitats ouverts. Activités liées au chantier de construction (circulation d'engins, travaux de terrassement, etc.).	Faible	Faible	Nul			Non		Très faible
				Indirect	Permanent	Élagage de 545 mètres linéaires de lisières et haies multistrates.	Faible	Nul	Nul			Non		Très faible
	Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	Modéré	Indirect	Temporaire	Activités liées au chantier de construction (circulation d'engins, travaux de terrassement, etc.).	Nul	Très faible	Nul			Non		Très faible
Reptiles	Couleuvre à collier	*Natrix helvetica*	Modéré	Direct	Permanent	Destruction de dix mètres linéaires de ripisylve arbustive. Implantation des infrastructures du parc éolien sur 8 992 m² de milieux ouverts.	Faible	Faible	Faible	**MN-C7** : Pose de filets au niveau des zones de fouille.	**MN-C1** : Management environnemental du chantier. **MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune. **MN-C4** : Limitation de la vitesse des véhicules. **MN-C6** : Limitation du risque d'écoulement de polluants au sein des habitats aquatiques et zones humides. **MN-C7** : Pose de filets au niveau des zones de fouille.	Non	**MN-CP1** : Plantation de 20 mètres linéaires de haie bocagère avec des essences locales. **MN-CP2** : Création de mares.	Très faible
				Direct	Temporaire	Implantation de pistes et virages temporaires sur 3 466 m² d'habitats ouverts. Activités liées au chantier de construction (circulation d'engins, travaux de terrassement, etc.).	Très faible	Faible	Faible			Non		Très faible
	Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	Modéré	Direct	Permanent	Destruction de dix mètres linéaires de ripisylve arbustive. Implantation des infrastructures du parc éolien sur 8 992 m² de milieux ouverts.	Faible	Faible	Faible			Non		Très faible
				Direct	Temporaire	Implantation de pistes et virages temporaires sur 3 466 m² d'habitats ouverts. Activités liées au chantier de construction (circulation d'engins, travaux de terrassement, etc.).	Très faible	Faible	Faible			Non		Très faible
	Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Modéré	Direct	Permanent	Destruction de dix mètres linéaires de ripisylve arbustive. Implantation des infrastructures du parc éolien sur 8 992 m² de milieux ouverts.	Faible	Faible	Faible			Non		Très faible

Taxons	Nom commun	Nom scientifique	Enjeu	Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement	Impact final
							Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité					
Reptiles	Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Modéré	Direct	Temporaire	Implantation de pistes et virages temporaires sur 3 466 m² d'habitats ouverts. Activités liées au chantier de construction (circulation d'engins, travaux de terrassement, etc.).	Très faible	Faible	Faible	**MN-C7** : Pose de filets au niveau des zones de fouille.	**MN-C1** : Management environnemental du chantier. **MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune. **MN-C4** : Limitation de la vitesse des véhicules. **MN-C6** : Limitation du risque d'écoulement de polluants au sein des habitats aquatiques et zones humides. **MN-C7** : Pose de filets au niveau des zones de fouille.	Non	**MN-CP1** : Plantation de 20 mètres linéaires de haie bocagère avec des essences locales. **MN-CP2** : Création de mares.	Très faible
	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Modéré	Direct	Permanent	Destruction de dix mètres linéaires de ripisylve arbustive. Implantation des infrastructures du parc éolien sur 8 992 m² de milieux ouverts.	Faible	Faible	Faible			Non		Très faible
				Direct	Temporaire	Implantation de pistes et virages temporaires sur 3 466 m² d'habitats ouverts. Activités liées au chantier de construction (circulation d'engins, travaux de terrassement, etc.).	Très faible	Faible	Faible			Non		Très faible
Amphibiens	Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	Modéré	Direct	Permanent	Busage permanent de 57 m de cours d'eau temporaire et de fossés humides. Destruction de dix mètres linéaires de ripisylve arbustive.	Faible	Très faible	Très faible			Non		Très faible
				Direct	Temporaire	Busage temporaire de 43 mètres linéaires de fossés humides. Activités liées au chantier de construction (circulation d'engins, travaux de terrassement, etc.). Pollutions et écoulements liés au chantier.	Modéré	Faible	Modérée			Non		Très faible
	Grenouille verte	*Pelophylax kl. esculentus*	Faible	Direct	Permanent	Busage permanent de 57 m de cours d'eau temporaire et de fossés humides. Destruction de dix mètres linéaires de ripisylve arbustive.	Faible	Très faible	Très faible			Non		Très faible
				Direct	Temporaire	Busage temporaire de 43 mètres linéaires de fossés humides. Activités liées au chantier de construction (circulation d'engins, travaux de terrassement, etc.). Pollutions et écoulements liés au chantier.	Faible	Très faible	Faible			Non		Très faible
Lépidoptères	Hespérie du chiendent	*Thymelicus acteon*	Faible	Direct	Permanent	Implantation des infrastructures du parc éolien sur 8 992 m² de milieux ouverts.	Très faible	Très faible	Très faible			Non		Très faible
Odonates	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	Fort	Direct	Permanent	Busage permanent de cinq mètres linéaires de cours d'eau temporaire.	Faible	Très faible	Faible			Non		Très faible

Taxons	Nom commun	Nom scientifique	Enjeu	Type d'impact	Effet de l'impact	Description de l'impact	Nature et niveau de l'impact brut			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement	Impact final
							Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité					
Odonates	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	Fort	Direct	Temporaire	Pollutions et écoulements liés au chantier.	Modéré	Très faible	Modéré	**MN-C7** : Pose de filets au niveau des zones de fouille.	**MN-C1** : Management environnemental du chantier. **MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune. **MN-C4** : Limitation de la vitesse des véhicules. **MN-C6** : Limitation du risque d'écoulement de polluants au sein des habitats aquatiques et zones humides. **MN-C7** : Pose de filets au niveau des zones de fouille.	Non	**MN-CP1** : Plantation de 20 mètres linéaires de haie bocagère avec des essences locales. **MN-CP2** : Création de mares.	Faible
	Orthétrum bleuissant	*Orthetrum coerulescens*	Faible	Direct	Permanent	Busage permanent de cinq mètres linéaires de cours d'eau temporaire.	Très faible	Très faible	Très faible			Non		Très faible
				Direct	Temporaire	Pollutions et écoulements liés au chantier.	Faible	Très faible	Faible			Non		Très faible
Coléoptères	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Modéré	Direct	Temporaire	Élagage de 545 mètres linéaires de lisières et haies multistrates.	Très faible	Très faible	Très faible			Non		Très faible

Tableau 93 : Synthèse des impacts par espèce en phase chantier parmi la faune terrestre

5.2.5 Évaluation des impacts du raccordement électrique et des accès extra-site

5.2.5.1 Évaluation des impacts du raccordement électrique

Les installations liées au raccordement électrique au réseau public étant nécessaires à l'évacuation de l'électricité produite par les éoliennes, il est donc légitime de considérer que l'Autorisation Environnementale du projet éolien prenne en compte son impact.

Le raccordement d'un parc éolien est susceptible de générer des impacts durant les différentes phases du projet mais surtout, et essentiellement en phase de chantier. En effet, les impacts du raccordement en phase d'exploitation sont par défaut considérés comme nuls. Les impacts du raccordement traités ci-après concerneront donc la seule phase chantier.

Dans le cadre d'un projet éolien, le raccordement électrique, est interne au parc (liaison entre éoliennes et structures de livraison) et externe au parc (liaison entre la structure de livraison et le poste source électrique).

5.2.5.1.1 Raccordement interne

En phase chantier, pour l'ensemble des câbles de raccordement électrique du parc éolien, les lignes électriques nécessaires au transport de l'énergie des éoliennes vers le point de livraison au réseau seront entièrement mises en souterrain. C'est également le cas du réseau de communication par fibre optique et de mise à la terre.

Le déroulement des travaux nécessaires aux opérations d'enfouissement des réseaux pourra se faire en deux temps :

- Ouverture de tranchée :

Réalisée à l'aide d'une trancheuse, elle est creusée, sur environ 1 m de profondeur et 50 cm de largeur, en bordure de la bande roulante dans l'emprise de la piste.

- Fermeture de tranchée :

Une fois le câble déroulé dans la tranchée, celle-ci est rebouchée et compactée et le bas-côté est remis en état. Du sable peut être ajouté dans la tranchée afin de protéger les câbles enterrés. Dans tous les cas, l'intégralité des matériaux extraits est régalée sur place afin d'éviter leur évacuation.

S'agissant du raccordement électrique interne au parc (estimé à 592 mètres linéaires soit 355 m²), les matériaux extraits au niveau de la surface impactée comprise dans la bordure terrassée des pistes seront immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée. Ainsi, les impacts des travaux de raccordement électrique interne sont évalués avec le reste des effets du chantier liés aux accès, déjà traités dans le cadre des chapitres précédents.

En conclusion, dès lors que le raccordement interne suit les accès déjà prévus, ce dernier n'induit qu'un impact négligeable.

5.2.5.1.2 Raccordement externe

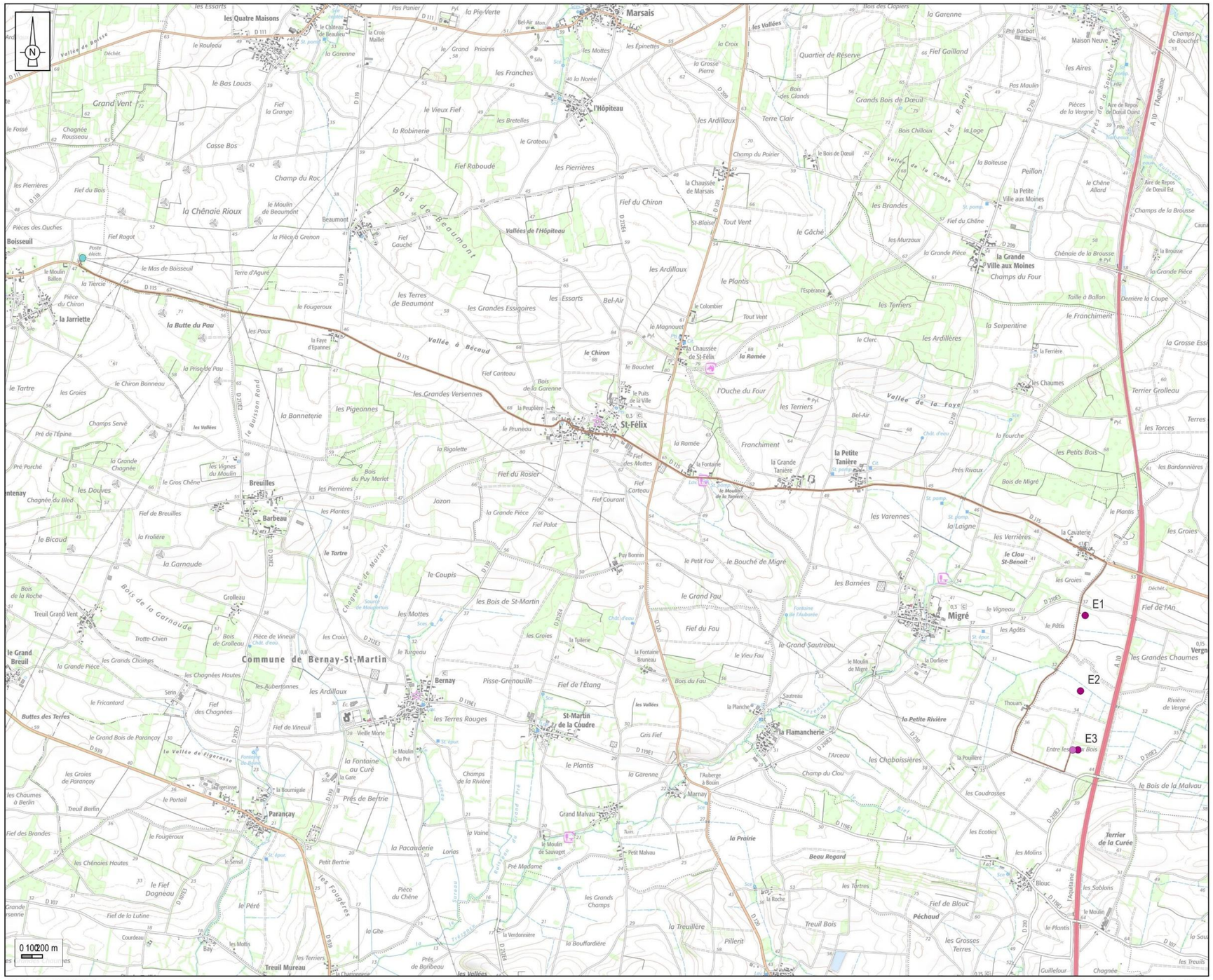
Contrairement aux liaisons internes au parc, le raccordement externe, n'est pas sous la maîtrise d'ouvrage du porteur de projet, mais du gestionnaire de réseau électrique (ENEDIS). C'est par conséquent ce dernier qui est responsable du tracé du futur raccordement entre les structures de livraison du parc éolien et le poste source. Dans la mesure où la procédure de raccordement n'est lancée réglementairement qu'une fois l'Autorisation Environnementale accordée, le tracé du raccordement n'est pas déterminé à ce stade du projet et seules des hypothèses peuvent être avancées, privilégiant le passage sur le domaine public, à savoir l'enterrement des lignes électriques de préférence le long des voies routières. Dès lors, le tracé probable peut être étudié et si des axes routiers sont présents entre les structures de livraison du parc éolien et le poste source, les impacts potentiels sur les habitats naturels s'avèrent généralement faibles en raison du faible intérêt que représentent les chaussées routières sur le plan écologique. Pour le projet de la Trézence, il est possible de supposer que le parc sera raccordé au poste source de Boisseuil situé à environ 13 km des structures de livraison (tracé entre Boisseuil et le site sur la carte suivante). Les matériaux extraits sont également immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée. Les accotements pourront se revégétaliser naturellement.

À l'instar du raccordement interne, dès lors que le raccordement externe suit les voies routières, ce dernier ne devrait induire qu'un impact négligeable.

L'impact brut du raccordement du projet sur les habitats naturels et espèces inféodées semble ainsi limité, considérant le raccordement électrique réalisé en souterrain en bord de route ou de chemin selon les normes en vigueur, et considérant les mesures d'évitement et de réduction prises dès la phase de conception du projet et en phase chantier :

L'impact brut du raccordement en phase chantier est évalué à un niveau très faible.

Tracé du raccordement électrique externe probable



Projet
- Éolienne

Connexion au réseau électrique
- Raccordement à créer
- Poste de livraison
- Poste source

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte: Scan - Projet : Elicio

Carte 76 : *Tracé potentiel envisagé pour l'accès au projet éolien de la Trézence*

5.3 Évaluation des impacts de la phase d'exploitation du parc éolien

5.3.1 Impacts positifs de l'éolien sur la biodiversité

Dans le cadre de la transition énergétique, l'énergie éolienne occupe une place importante. Dans un contexte de raréfaction des ressources fossiles et de vulnérabilité de l'énergie nucléaire, l'électricité produite par des éoliennes permet de se substituer à un autre mode de production impliquant des centrales thermiques (gaz, pétrole, charbon) ou des centrales nucléaires. Cela aura donc, à terme, de vraies conséquences positives sur la biodiversité par effet indirect :

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- la réduction des émissions atmosphériques de polluants atmosphériques (NOx, SO_2, COV, particules en suspension, etc.) ;
- la limitation des effets liés aux pluies acides (relatifs aux émissions des centrales thermiques) ;
- la réduction de la production des déchets nucléaires ;
- la préservation des milieux aquatiques en diminuant le réchauffement des cours d'eau lié au refroidissement des centrales, etc.

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), « Dans le futur, les pressions subies par les espèces augmenteront, le changement climatique entraînant plus de canicules, des sécheresses plus longues et plus intenses et des températures en hausse. Les milieux marins et aquatiques risquent d'être plus durement touchés, notamment les espèces les moins adaptées au déficit d'oxygène induit par l'augmentation des températures. Ces nouvelles contraintes amenées par le changement climatique s'ajouteront aux pressions anthropiques subies par les systèmes. Une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (…) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le Nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues. »

L'impact indirect positif permanent sur la biodiversité lié à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, des polluants atmosphériques et de déchets nucléaires est évalué à un niveau très faible.

5.3.2 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels

5.3.2.1 Impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

Une fois que les éoliennes seront en place, aucune modification notable de la flore locale ne sera à envisager. La venue de visiteurs sur le site éolien pourrait entraîner le piétinement de la végétation dans ses alentours engendrant un impact indirect. Or, les parcelles sur lesquelles se trouveront les aérogénérateurs sont privées et exploitées. Il est donc peu probable que le site subisse des détériorations durant la phase d'exploitation.

Les effets du parc éolien se limitent à la quantité d'espace qu'occupent ses éléments depuis la phase de construction (pieds des éoliennes, voie d'accès d'exploitation, plateformes et poste de livraison).

L'impact brut de l'exploitation des éoliennes sur la flore et les habitats naturels est évalué à un niveau très faible.

5.3.2.1 Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts

Le projet engendrera globalement des impacts bruts très faibles sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation. Aucune mesure n'apparaît nécessaire pour les habitats et la flore.

5.3.2.2 Impacts résiduels de la phase d'exploitation du projet sur la flore et les habitats naturels

Les impacts résiduels attendus lors de l'exploitation du parc sur la flore et les habitats naturels **sont non significatifs**.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire pour les habitats naturels et la flore en phase d'exploitation du projet éolien.

5.3.3 Évaluation des impacts de l'exploitation sur l'avifaune

Trois effets des parcs éoliens en fonctionnement sont généralement constatés sur l'avifaune, dans des proportions variables selon l'écologie des espèces, le territoire concerné et les caractéristiques du projet : **la mortalité** (collision avec les pales ou les mâts d'éolienne, projection au sol par les turbulences, barotraumatisme), **la perte d'habitat** (par effarouchement) et **l'effet barrière**.

5.3.3.1 Généralités

5.3.3.1.1 Perte d'habitat liée à l'effarouchement par les éoliennes



La perte d'habitat par effarouchement résulte d'un **comportement d'éloignement des oiseaux autour des éoliennes** en mouvement. Selon les espèces, cet éloignement s'explique par une méfiance instinctive du mouvement des pales et de leur ombre portée. Ce **dérangement répété** peut conduire à une **perte durable d'habitat**. La perturbation peut entraîner des conséquences faibles si le milieu concerné est commun et qu'il existe d'autres habitats similaires aux alentours. La perturbation peut cependant être importante lorsque les espèces sont inféodées à un habitat particulier et que cet habitat est rare dans le secteur du site d'implantation. L'habitat affecté peut aussi bien concerner une zone de reproduction qu'une zone d'alimentation, et ce pendant toutes les phases du cycle biologique des oiseaux (reproduction, migration, hivernage). À noter que pour certaines espèces d'oiseaux, aucune mesure efficace de revalorisation d'habitat n'est connue, l'évitement doit donc être la priorité (Werner *et al*., 2018).

Certains oiseaux s'adaptent facilement en s'habituant progressivement aux éoliennes dans leur entourage, d'autres sont très farouches. Le degré de sensibilité varie selon les espèces et le stade phénologique concerné (reproduction, migration, hivernage). Farfán *et al.* (2009) ont par exemple constaté une diminution de la fréquentation des rapaces après la construction d'un parc éolien, mais ce phénomène n'a pas été observé pour les passereaux.

L'analyse des résultats de 127 études portant sur les impacts des éoliennes sur la biodiversité (Hötker *et al*., 2006) illustre ces différences interspécifiques, intraspécifiques et phénologiques. L'étude indique notamment que les distances d'évitement sont moins importantes en période de reproduction qu'en dehors de cette dernière. Par exemple, il est mentionné une distance d'évitement de 113 mètres pour le Canard colvert en période de reproduction, contre 200 mètres hors période de reproduction (valeurs médianes). Cette distance d'évitement est de 300 mètres pour la Barge à queue noire en période de reproduction, ainsi que pour le Canard siffleur et la Bécassine des marais hors période de reproduction (valeurs médianes). D'autres espèces apparaissent moins sensibles à l'effarouchement, comme le Pipit farlouse et la Bergeronnette printanière (respectivement 0 et 50 mètres en période de reproduction, valeurs médianes) ou encore le Faucon crécerelle et le Héron cendré (respectivement 0 et 30 mètres hors période de reproduction, valeurs médianes). Le site internet du programme national « éolien-biodiversité » créé à l'initiative de l'ADEME[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).

5.3.3.1.2 Effet barrière et contournement

L'effet barrière correspond à des **réactions de contournement des éoliennes lors des vols** des oiseaux. Les parcs éoliens peuvent représenter une barrière **aussi bien pour les oiseaux en migration active que pour les oiseaux en transit quotidien** entre les zones de repos et les zones de gagnage. L'effet barrière dépend de la sensibilité des espèces, de la configuration du parc éolien, de celle du site et des conditions climatiques.

La **réaction d'évitement** a l'avantage de **réduire les risques de collision** pour les espèces sensibles lorsque les conditions de visibilité sont favorables. En revanche, elle pourrait générer une **dépense énergétique supplémentaire notable pour les migrateurs** lorsque le contournement prend des proportions importantes (effet cumulatif de plusieurs obstacles successifs) ou quand, pour diverses raisons (mauvaises conditions météorologiques, relief, etc.), la réaction est tardive à l'approche des éoliennes (mouvements de panique, demi-tours, éclatement des groupes, etc.). Lors d'une étude par suivi GPS de 143 Courlis cendrés, il a été constaté qu'environ 70 % des individus ont présenté des comportements d'évitement (modifications des trajectoires et hauteurs de vol). Ces comportements d'évitement participent à réduire le risque de collision mais augmentent la dépense énergétique (Schwemmer *et al.*, 2023).

Pour les oiseaux **nicheurs ou hivernants**, un parc formant une **barrière entre une zone de reproduction/de repos et une zone d'alimentation** peut conduire, selon la sensibilité des espèces, à une **augmentation du risque de collision voire une perte d'habitat** (abandon de la zone de reproduction ou de la zone de gagnage).

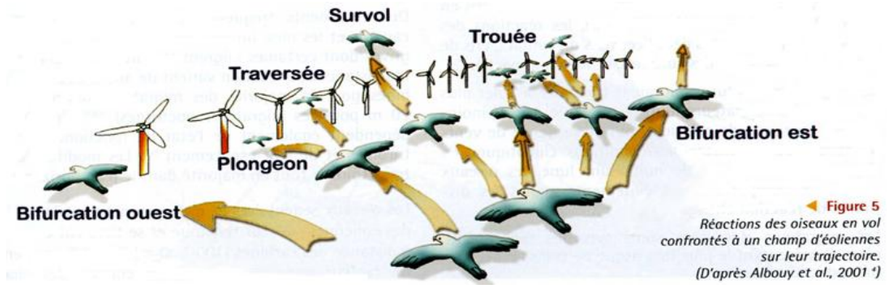


Figure 42 : *Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (d'après Albouy et al, 2001)*

Les espèces qui sont **le plus susceptibles d'être affectées par l'effet barrière sont les espèces de grande taille**, qui se déplacent à des altitudes relativement élevées (notamment à hauteur de pales) et dont le rayon d'action est vaste. Les effets semblent être **plus importants pour les rapaces, les échassiers** (Héron cendré), les **canards et les columbidés** (Pigeon ramier). Toutefois, Hötker *et al*. (2006), indiquent un effet barrière chez les oies, les rapaces et les passereaux (hors Étourneau sansonnet et corvidés). Par exemple, un effet barrière a ainsi été noté chez la Grue cendrée (cinq études), le Milan noir (quatre études), le Milan royal (trois études), le Busard des roseaux (quatre études), le Busard Saint- Martin (une étude), l'Oie cendrée (deux études), le Pinson des arbres (trois études) ou encore l'Hirondelle rustique (quatre études).

D'après le programme national « éolien-biodiversité » (LPO-ADEME-MEDDE-SER/FEE), les **anatidés (canards, oies,** etc.**) et les pigeons semblent assez sensibles à l'effet barrière, alors que les laridés (mouettes, sternes, goélands) et les passereaux le sont beaucoup moins**. Faggio *et al.* (2003) ont ainsi observé que seulement 22,5 % des oiseaux de petite envergure et 16,3 % des oiseaux de moyenne envergure avaient un comportement d'évitement face aux éoliennes (évitement par-dessus, par-dessous, ou sur le côté).

Les réactions des espèces sont difficilement généralisables, car il existe des espèces pour lesquelles certaines études ont montré un effet barrière, tandis que d'autres ont mis en évidence l'absence d'un tel effet (Buse variable, Héron cendré, etc. **- Hötker *et al.,* 2006)**.

Les réponses comportementales face à un parc éolien dépendent de l'espèce, des habitats présents au sein et autour du parc et surtout du nombre et de la disposition des éoliennes (espacements entre les éoliennes, hauteur, etc.). À titre d'exemple, sur le site de Bouin (Dulac, 2008), l'éloignement d'un peu plus de 200 mètres entre chaque éolienne, laissant un passage de plus de 100 mètres de libre (abstraction faite des espaces de survol des pales) semble provoquer une diminution du nombre de passages d'oiseaux au niveau des éoliennes. Cependant, cette diminution ne concerne que certaines espèces (Tadorne de Belon, Canard colvert, Bergeronnette grise, Pipit farlouse, Faucon crécerelle) et d'autres ne semblent pas affectées, comme la Mouette rieuse et l'Étourneau sansonnet. Pour autre exemple, la distance d'évitement de la Buse variable est courte : environ 25 mètres hors période de reproduction (valeur médiane, Hötker *et al.,* 2006).

Albouy *et al.* (2001) ont montré que toutes les espèces, quelle que soit leur taille, peuvent être « dérangées » par la présence des éoliennes (88 % des individus ont réagi en adaptant leur trajectoire). Également, les auteurs indiquent que **la distance d'anticipation dépend de la taille des migrateurs**. Ainsi, les **passereaux et les rapaces de petite envergure réagissent généralement à 100-200 mètres en amont** du parc, tandis que les **grands rapaces et grands échassiers s'adaptent souvent au-delà de 500 mètres**.

Marques *et al.* (2020), ont montré un effet négatif des éoliennes pour les Milans noirs en migration, avec une diminution de la fréquentation des habitats dans un rayon d'environ 674 mètres autour des mâts (ce qui correspond à une surface de 143 hectares par éolienne). Le programme national « éolien-biodiversité » (LPO-ADEME-MEDDE-SER/FEE) signale que les Grues cendrées adoptent un comportement d'évitement du parc entre 300 et 1 000 mètres de distance.

L'orientation des alignements d'éoliennes a une influence sur les comportements des migrateurs qui abordent un parc éolien. Une **ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration principal provoque moins de modifications** de comportement **qu'une ligne perpendiculaire aux déplacements, réduisant** ainsi les risques de collisions (Albouy *et al*., 2001 ; Werner *et al.*, 2018). En outre, Albouy *et al.* (2001) ont montré qu'un espace d'environ **200 mètres entre deux éoliennes semble suffisant** au passage des **passereaux et des rapaces de petite et moyenne envergures** (faucons, éperviers, milans, Bondrée apivore) mais **trop faible pour les oiseaux de plus grande envergure comme les cigognes ou le Circaète Jean-le-Blanc** (aucun de ces derniers n'a été observé utilisant cet espace). Également, Roux *et al*. (2013) ont constaté que des éoliennes implantées parallèlement au couloir de migration ne semblaient pas faire barrière aux mouvements des migrateurs. La littérature recommande de **limiter l'emprise du parc sur l'axe de migration, dans l'idéal à moins de 1 000 mètres** (Soufflot *et al*., LPO, 2010 ; Marx *et al*., LPO, 2017). Lorsque cette préconisation ne peut être respectée, il est recommandé d'aménager des **trouées de taille suffisante pour laisser des échappatoires aux migrateurs**. Soufflot *et al*. (2010) évaluent la **distance minimale d'une trouée à 1 000 mètres** (1 250 mètres dans l'idéal, sans distinction du sens d'implantation des éoliennes). Ces mêmes auteurs recommandent également **d'exclure les croisements de lignes d'éoliennes** (configuration en croix, en « Y » ou en « L »).

Au-delà des couloirs de migration, il est recommandé de ne pas réaliser d'implantation perpendiculaire aux axes principaux de déplacements et de laisser des zones de passage en cohérence avec ces axes (Drewitt & Langston, 2006 ; 2008). Cela peut concerner, par exemple, des trajets quotidiens entre une colonie de reproduction et des zones d'alimentation.

Selon Gaultier *et al.* (2019), l'impact de l'effet barrière sur les oiseaux migrateurs est encore difficile à évaluer et nécessiterait des travaux de recherche spécifiques.

5.3.3.1.3 Risque de collision

La mortalité des oiseaux peut résulter de collisions avec les pales ou avec la tour de la nacelle. Les petits passereaux pourraient également subir des barotraumatismes et être projetés au sol par les turbulences créées par la rotation des pales (Gaultier *et al*., 2019 ; Werner *et al.*, 2018). Il faut également noter qu'un faible taux de mortalité peut générer des incidences écologiques notables, pour les espèces menacées et pour les espèces à maturité lente et à faible productivité annuelle (Carrete *et al.*, 2009 ; Drewitt & Langston, 2006, 2008 ; Gaultier *et al.*, 2019). Duriez *et al.* (2022) ont ainsi montré l'influence de la mortalité additionnelle générée par les éoliennes sur une population de Faucon crécerellette, ce qui révèle l'importance d'évaluer l'impact à l'échelle de la population, en considérant les paramètres de dynamique de populations (fécondité, taux de survie, etc.).

Les **principaux facteurs influençant le risque de collision** sont l'**espèce** (comportement, phénologie, hauteur et type de vol), la **densité d'oiseaux**, les **caractéristiques du parc éolien** (nombre d'éoliennes, gabarit, agencement, éclairage), les **caractéristiques du paysage**, la **période de l'année** et les **conditions météorologiques** (Powlesland, 2009 ; Drewitt & Langston, 2006 ; 2008). L'environnement du parc (milieux, topographie) serait un paramètre particulièrement important, avec des cas de collisions souvent plus nombreux dans les parcs situés à proximité des zones humides et des zones côtières, et un risque de collision pouvant également être important dans les secteurs montagneux (sommets et crêtes) ainsi que dans les zones présentant un changement de topographie marqué (Drewitt & Langston, 2008 ; Rydell *et al*., 2012).

De même, les **conditions météorologiques défavorables** (brouillard, nuages bas, vent fort, neige), constituent des **situations à risque**.

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 12 : Exemple de situation à risque : brouillard en hauteur masquant tout ou partie des pales ©Encis Environnement

Pendant les **migrations,** les collisions semblent survenir **plus particulièrement la nuit**. Les espèces qui ne migrent que de jour (rapaces, cigognes, fringilles, etc.) sont souvent capables d'adapter leurs trajectoires à distance. En effet, Albouy *et al.* (2001) ont observé que **88 % des oiseaux changent leur trajectoire à la vue des éoliennes**. Ces comportements d'anticipation participent à la réduction des situations à risque.

Il est possible de calculer un indice de sensibilité des espèces d'oiseaux vis-à-vis du risque de collision, en se basant sur les cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2023) et l'abondance des espèces à l'échelle de l'Europe (BirdLife International, 2021). **Un niveau de sensibilité de 0 à 4 a ainsi été attribué à chaque espèce européenne** (cf. tableau suivant). Suite à cette analyse, **trois rapaces ont été définis comme les plus sensibles (niveau 4). Il s'agit du Vautour fauve, du Milan royal et du Pygargue à queue blanche. 19 espèces dont le Goéland argenté, la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Circaète Jean-le-Blanc, le Balbuzard pêcheur, le Faucon pèlerin et le Grand-duc d'Europe atteignent le niveau de sensibilité 3.**

En France, les espèces les plus impactées sont les suivantes (Dürr, 2023) : Martinet noir, Roitelet à triple bandeau, Faucon crécerelle, Buse variable, Pigeon ramier, Alouette des champs, Étourneau sansonnet, Perdrix grise, Mouette rieuse, etc.

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 09/08/2023)	Nombre d'individus nicheurs en Europe (BirdLife 2021, estimation la plus fiable)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité
Vautour fauve	*Gyps fulvus*	1 960	75 700	4
Milan royal	*Milvus milvus*	864	70 300	4
Pygargue à queue blanche	*Haliaeetus albicilla*	490	24 500	4
Goéland argenté	*Larus argentatus*	1189	1 130 000	3
Buse variable	*Buteo buteo*	1189	2 070 000	3
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	867	991 000	3
Faucon crécerellette	*Falco naumanni*	143	73 400	3
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	103	164 000	3
Busard cendré	*Circus pygargus*	87	174 000	3
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	74	24 600	3
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	68	23 000	3
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	46	41 300	3
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	46	52 100	3
Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	44	45 900	3
Vautour percnoptère	*Neophron percnopterus*	30	7 100	3
Aigle royal	*Aquila chrysaetos*	27	22 100	3
Vautour moine	*Aegypius monachus*	5	6 100	3
Aigle de Bonelli	*Hieraaetus fasciatus*	4	2 300	3
Aigle impérial	*Aquila heliaca*	4	4 800	3
Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	3	3 800	3
Gypaète barbu	*Gypaetus barbatus*	2	1 500	3
Outarde houbara	*Chlamydotis undulata*	1	620	3
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	777	3 380 000	2
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	405	3 200 000	2
Goéland brun	*Larus fuscus*	366	781 000	2
Lagopède des saules	*Lagopus lagopus*	214	3 230 000	2
Perdrix grise	*Perdix perdix*	203	2 820 000	2
Milan noir	*Milvus migrans*	187	433 000	2
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	169	1 120 000	2
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	166	530 000	2
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	115	915 000	2
Goéland marin	*Larus marinus*	90	196 000	2
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	84	380 000	2
Goéland pontique	*Larus cachinnans*	49	303 000	2
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	47	342 000	2
Héron cendré	*Ardea cinerea*	46	583 000	2
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	43	289 000	2
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	34	199 000	2
Grue cendrée	*Grus grus*	34	362 000	2
Effraie des clochers	*Tyto alba*	33	239 000	2
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	27	139 000	2
Sterne caugek	*Thalasseus sandvicensis*	27	258 000	2
Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	18	291 000	2
Aigle pomarin	*Clanga pomarina*	15	39 700	2
Sterne naine	*Sterna albifrons*	15	81 600	2
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	15	152 000	2
Martinet pâle	*Apus pallidus*	14	230 000	2
Buse pattue	*Buteo lagopus*	13	81 400	2
Tadorne de Belon	*Tadorna tadorna*	12	124 000	2

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 09/08/2023)	Nombre d'individus nicheurs en Europe (BirdLife 2021, estimation la plus fiable)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité
Mouette mélanocéphale	*Ichthyaetus melanocephalus*	12	160 000	2
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	10	25 400	2
Cygne chanteur	*Cygnus cygnus*	10	82 000	2
Avocette élégante	*Recurvirostra avosetta*	8	95 300	2
Ganga cata	*Pterocles alchata*	4	16 600	2
Outarde barbue	*Otis tarda*	4	38 300	2
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	4	59 200	2
Pouillot à grands sourcils	*Phylloscopus inornatus*	3	49 000	2
Cygne de Bewick	*Cygnus columbianus bewickii*	2	14 600	2
Ganga unibande	*Pterocles orientalis*	2	24 300	2
Oie des neiges	*Anser caerulescens*	1	4 500	2
Sirli de Dupont	*Cersophilus duponti*	1	4 700	2
Martinet noir	*Apus apus*	728	41 700 000	1
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	492	12 100 000	1
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	469	48 400 000	1
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	383	27 500 000	1
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	365	69 900 000	1
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbica*	340	33 000 000	1
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	241	37 400 000	1
Faisan de Colchide*	*Phasianus colchicus*	203	6 410 000	1
Corneille noire	*Corvus corone*	192	20 800 000	1
Cochevis de Thékla	*Galerida theklae*	187	4 380 000	1
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	187	11 700 000	1
Alouette lulu	*Lullula arborea*	150	6 010 000	1
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	107	19 600 000	1
Goéland cendré	*Larus canus*	91	2 250 000	1
Alouette calandre	*Melanocorypha calandra*	75	2 750 000	1
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	50	6 900 000	1
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	47	1 960 000	1
Fauvette passerinette	*Sylvia cantillans*	44	8 490 000	1
Pigeon colombin	*Columba oenas*	41	1 700 000	1
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	36	6 560 000	1
Oie cendrée	*Anser anser*	35	866 000	1
Foulque macroule	*Fulica atra*	34	2 590 000	1
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	33	788 000	1
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	31	926 000	1
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	31	3 820 000	1
Grand Corbeau	*Corvus corax*	29	1 720 000	1
Huîtrier pie	*Haematopus ostralegus*	28	598 000	1
Martinet à ventre blanc	*Tachymarptis melba*	27	960 000	1
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	24	2 980 000	1
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	23	947 000	1
Eider à duvet	*Somateria molissima*	18	1 410 000	1
Fauvette pitchou	*Sylvia undata*	18	1 750 000	1
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	18	2 150 000	1
Courlis cendré	*Numenius arquata*	14	470 000	1
Grand Tétras	*Tetrao urogallus*	14	2 110 000	1
Chouette hulotte	*Strix aluco*	13	1 520 000	1
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	12	1 240 000	1
Râle d'eau	*Rallus aquaticus*	10	438 000	1
Bernache nonnette	*Branta leucopsis*	9	939 000	1
Pouillot ibérique	*Phylloscopus ibericus*	9	1 190 000	1
Pic vert	*Picus viridis*	9	1 560 000	1
Locustelle tachetée	*Locustella naevia*	9	1 660 000	1
Pipit maritime	*Anthus petrosus*	8	433 000	1
Oie des moissons	*Anser fabalis*	8	534 000	1
Chevalier gambette	*Tringa totanus*	8	596 000	1
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	7	146 000	1
Hibou des marais	*Asio flammea*	7	215 000	1
Hirondelle de rochers	*Ptyonoprogne rupestris*	7	562 000	1
Canard siffleur	*Mareca penelope*	7	574 000	1
Canard chipeau	*Anas strepera*	6	202 000	1
Coucou geai	*Clamator glandarius*	6	301 000	1
Butor étoilé	*Botaurus stellaris*	5	174 000	1
Pie-grièche grise	*Lanius excubitor*	5	175 000	1
Fauvette à lunettes	*Sylvia conspicillata*	5	535 000	1
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	5	903 000	1
Barge à queue noire	*Limosa limosa*	4	300 000	1
Fauvette orphée	*Sylvia hortensis*	4	349 000	1
Tournepierre à collier	*Arenaria interpres*	3	61 400	1
Crave à bec rouge	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	3	120 000	1
Canard souchet	*Anas clypeata*	3	339 000	1
Fuligule milouin	*Aythya ferina*	3	500 000	1
Mouette pygmée	*Larus minutus*	2	88 900	1
Monticole de roche	*Monticola saxatilis*	2	310 000	1
Glaréole à collier	*Glareola pratincola*	1	23 800	1
Pélican blanc	*Pelecanus onocrotalus*	1	27 400	1
Fuligule nyroca	*Aythya nyroca*	1	28 600	1
Spatule blanche	*Platalea leucorodia*	1	29 000	1
Guignard d'Eurasie	*Charadrius morinellus*	1	31 300	1
Goéland d'Audouin	*Ichthyaetus audouinii*	1	36 300	1
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	1	44 700	1
Gravelot à collier interrompu	*Charadrius alexandrinus*	1	46 600	1
Bécassine sourde	*Lymnocryptes minimus*	1	51 100	1
Macreuse noire	*Melanitta nigra*	1	56 500	1
Nette rousse	*Netta rufina*	1	82 000	1
Pluvier argenté	*Pluvialis squatarola*	1	95 100	1
Grande Aigrette	*Casmerodius albus*	1	102 000	1
Plongeon catmarin	*Gavia stellata*	1	115 000	1
Fuligule milouinan	*Aythya marila*	1	128 000	1
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	1	137 000	1
Faucon kobez	*Falco vespertinus*	1	140 000	1
Echasse blanche	*Himantopus himantopus*	1	158 000	1
Harle huppé	*Mergus serrator*	1	198 000	1

* La population à l'échelle de l'Europe des 28 (EU28) a été utilisée pour le Faisan de Colchide (prise en compte des lâchers)

Tableau 94 : Sensibilité des oiseaux à l'éolien par mortalité (hors niveau 0) – ENCIS environnement (2023)

5.3.3.2 Évaluation des impacts bruts sur l'avifaune du projet éolien de la Trézence

L'analyse des impacts porte sur les **espèces « à enjeu » et aux sensibilités évaluées comme significatives pour l'éolien** (à partir du niveau modéré). Les autres espèces inventoriées lors de l'étude sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou très faible en raison d'un enjeu et d'une sensibilité évalué à faible ou très faible.

Les espèces de petites et moyennes tailles sont traitées conjointement tandis que les rapaces et grands échassiers sont décrits espèce par espèce en raison de leur sensibilité face à l'éolien.

5.3.3.2.1 Oiseaux de petite et moyenne taille

Perte d'habitat

Nicheurs

La tolérance des espèces nicheuses de petite taille et moyenne taille (passereaux, columbidés, etc.) vis-à-vis des éoliennes a été démontrée plus haut (cf.5.3.3.1). Ainsi, dans la mesure où leurs habitats de vie et de reproduction sont maintenus sur le site ou impactés de manière minime (boisement, haies, majorité des cultures, etc.), ces espèces seront vraisemblablement capables de s'accoutumer à la présence des nouvelles structures. Les espèces sensibles se maintiendront donc à proximité des éoliennes.

Au moins deux couples nicheurs d'Œdicnème criard ont été observés dans l'AEI. L'Œdicnème criard semble avoir la capacité de s'adapter à la présence des éoliennes et continue de fréquenter les parcs en exploitation (Pratz, 2010 ; Williamson, 2011). Dans ce dernier, la nidification d'un couple a été notée, au plus proche, à 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). Ainsi, selon ces retours d'expériences, il est donc possible que l'Œdicnème criard se maintienne aux abords du parc une fois celui-ci installé. Si toutefois cette espèce s'avère farouche vis-à-vis de ces nouvelles structures, des parcelles cultivables en maïs et tournesol (habitats favorables) existent à l'écart des aérogénérateurs, dans l'aire d'étude rapprochée. Celles-ci seront susceptibles de jouer le rôle d'habitats de report/substitution. Le territoire le plus proche semble localisé à plus de 400 mètres de l'implantation de E1, ce qui pourrait réduire les risques de perte d'habitat. L'Œdicnème criard est peu mobile pendant la période de reproduction. En effet, la majorité de la recherche alimentaire est réalisée dans un périmètre d'un kilomètre autour du nid (Green *et al.*, 2000 ; Hawkes *et al*., 2021).

Les espèces liées aux milieux aquatiques, représentées par des observations proches de l'emprise projetée, notamment un territoire de Martin-pêcheur d'Europe, sept territoires de Bouscarle de Cetti, ainsi que des individus d'Aigrette garzette et de Héron garde-bœuf en vol, pourraient occasionnellement fréquenter le secteur des futures éoliennes. Toutefois, ces espèces étant inféodées aux habitats humides et aquatiques situés en périphérie et non directement dépendantes des milieux terrestres concernés par l'implantation, aucun impact notable sur leurs sites de reproduction n'est attendu.

Il convient de rappeler que la réponse écologique est spécifique à chaque espèce, en fonction de ses exigences écologiques, de sa tolérance au dérangement et de sa plasticité comportementale. Dès lors, il n'est pas pertinent de généraliser le comportement de l'Œdicnème criard à l'ensemble des espèces nicheuses patrimoniales recensées dans l'aire d'étude immédiate. Plusieurs espèces de passereaux agricoles et semi-ouvertes telles que le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant ou encore la Tourterelle des bois ont été contactées à proximité immédiate ou au sein même des zones d'implantation envisagées.

Ces espèces, bien que parfois décrites comme globalement tolérantes aux structures éoliennes lorsqu'aucune modification majeure de l'habitat n'est observée, peuvent néanmoins présenter des réactions d'évitement localisé, voire une désertion des micro-habitats de reproduction situés à faible distance des mâts, notamment en phase de construction ou en cas de dérangement récurrent (*Langston & Pullan, 2003 ; Pearce-Higgins et al., 2009 ; OFB, 2019*).

L'impact brut de la perte d'habitat sur les populations nicheuses d'oiseaux de petites et moyennes tailles est évalué à un niveau faible.

Hivernants

Une grande partie des espèces qui composent le cortège avifaunistique du site en période internuptiale correspond à des espèces de petite voire moyenne envergure (Passériformes, Columbiformes, etc.). Toutes les éoliennes seront placées en milieu ouvert (cultures, prairies améliorées).

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 du projet de la Trézence, **certaines espèces sensibles ont été observées en rassemblement relativement** important. Il est probable que ces regroupements se tiendront à distance du parc une fois celui-ci mis en place du fait des comportements d'effarouchement marqué de ces espèces pour l'éolien (Vanneau huppé, Pluvier doré).

En supposant un éloignement maximal de 200 m des oiseaux par rapport aux éoliennes, **la perte d'habitat potentielle est estimée à environ 38 ha**.

La littérature documente que l'évitement des éoliennes par les oiseaux peut varier selon les espèces, les conditions locales et la configuration du parc, et atteindre plusieurs centaines de mètres dans certains cas (Perrow, 2017). À ce titre, l'hypothèse retenue ici, d'un éloignement maximal de 200 m autour des éoliennes, doit être considérée comme prudente mais non maximisante. Les 38 ha estimés correspondent donc à une **perte d'habitat fonctionnelle potentielle volontairement modérée**, tenant compte de la disponibilité de milieux substituts à proximité et de l'espacement des éoliennes.

L'impact est pondéré par la présence de milieux similaires disponibles dans la périphérie directe du parc (cultures et prairies). Compte tenu des intervalles entre les éoliennes (au minimum environ 450 mètres en comptant les zones de survol des pales), il est en outre probable que les hivernants de petites et moyennes tailles continuent d'exploiter les habitats favorables compris à l'intérieur du parc tout en se tenant à distance du pied des aérogénérateurs. Ainsi, l'impact brut de perte d'habitat est ici évalué à un niveau faible.

Migrateurs

Lors des inventaires avifaunistiques, **deux espèces à enjeu ont été observées en halte migratoire avec des effectifs importants, le Pluvier doré et le Vanneau huppé**. Ces deux espèces présentent un

comportement d'effarouchement assez marqué vis-à-vis des aérogénérateurs, et devraient ainsi, subir une perte d'habitat (distance d'effarouchement moyenne de l'ordre de 250 m) (Perrow, M.R. (ed) (2017) *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential effects*. Pelagic Publishing, Exeter). Ces espèces, qui utilisent les zones de culture et les labours en période internuptiale, trouveront néanmoins des habitats de report identiques à proximité immédiate du parc éolien, l'impact est donc évalué à un niveau faible.

Considérant l'éloignement notable aux milieux aquatiques et leur relative préservation dans le cadre des phases de construction et d'exploitation du projet, les espèces aquatiques (Martin-pêcheur d'Europe, Bouscarle de Cetti) ne seront que peu impactées.

L'impact brut maximal de la perte d'habitat sur les espèces de petites et moyennes tailles d'oiseaux hivernants et migrateurs est évalué à un niveau faible.

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 **environ 60 et 117 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 espèces qui sont susceptibles d'évoluer plus régulièrement à des altitudes plus élevées (parades, déplacement). Toutefois, **les espaces entre chaque rotor devraient suffire pour ne pas perturber** le transit des oiseaux de petites et moyennes tailles.

Concernant les migrateurs actifs, l'implantation choisie devrait limiter l'effet barrière généré par la présence du parc éolien et permettre le passage des migrateurs au sein du parc éolien ou à ses abords directs.

L'impact brut de l'effet barrière sur l'ensemble des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de petite et moyenne tailles occupant le site est évalué à un niveau faible.

Risques de collision

Le tableau ci-contre indique le niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces patrimoniales à enjeu de petite et moyenne tailles présentes sur le site.

Nom vernaculaire	Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2024)
Œdicnème criard	2	15
Héron garde-bœufs	3	103

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

Sur le site étudié, l'espèce à enjeu la plus susceptible d'être affectée par le risque de collision est le Héron garde-bœufs (103 cas de mortalité recensés en Europe). Cette espèce présente un niveau de sensibilité de 3. Néanmoins, au vu de l'implantation prévue, le risque de collision est limité.

L'Œdicnème criard quant à lui présente une sensibilité de 2 et 15 cas de mortalité sont recensés en Europe.

L'impact lié aux **risques de collision** avec **l'avifaune nicheuse de petites et moyennes tailles** est donc évalué à un niveau **faible.**

Les suivis mortalité des parcs éoliens attenants ont décelé une mortalité en période de reproduction sur quatre espèces de petites et grandes tailles : Milan noir, Buse variable, Bruant proyer et Busard Saint-Martin. Toutefois, les dates précises de découverte des cadavres ne sont pas toujours disponibles dans les rapports consultés, ce qui limite la possibilité de relier ces mortalités à une période biologique spécifique (nidification, migration ou hivernage).

Hivernants et migrateurs en halte

En période internuptiale, **les espèces qui se regroupent** en bandes, de taille plus ou moins grande, sont plus particulièrement **susceptibles d'entrer en collision** avec les éoliennes.

Des rassemblements de grande taille ont été observés au sein de l'AEI, principalement représentés par le Pluvier doré dont 1 910 individus ont été observés en hivernage et 405 Vanneaux huppés observés en halte migratoire pour ne citer qu'eux parmi les espèces sensibles. **Par ailleurs, aucune espèce ne possède un niveau de sensibilité supérieur à 1.** Notons également, le caractère farouche du Vanneau huppé vis-à-vis des aérogénérateurs, qui réduira vraisemblablement le risques de collision pour cette espèce. **L'impact** lié aux **risques de collision** avec **l'avifaune hivernante de petites et moyennes tailles** est donc évalué à un niveau **faible.**

S'agissant de l'Outarde canepetière, aucun rassemblement postnuptial n'est recensé en dehors du cas de halte ponctuelle d'un mâle dans une parcelle de blé au sein de la ZIP. Aucun rassemblement postnuptial n'est de plus historiquement connu sur la ZIP, limitant davantage le risque de collision pour l'espèce en période migratoire.

L'impact brut de la mortalité par collision sur l'ensemble des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs en halte de petites et moyennes tailles occupant le site d'implantation est évalué à un niveau faible.

Migrateurs actifs

Tous les migrateurs sont concernés par le risque de collision. Néanmoins, les espèces qui ne migrent que de jour (hirondelles, fringilles) sont capables d'adapter leurs trajectoires à distance, réduisant les situations à risque. Toutefois, de jour, les migrateurs se déplacent en moyenne à des altitudes plus faibles que la nuit, soit 400 mètres en moyenne (Zucca, 2015). Aussi, les vents contraires (sud-ouest en automne ainsi que nord-est au printemps), le brouillard ou les conditions nuageuses inciteront ces espèces à voler plus bas. Ainsi, la taille des éoliennes (180 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.

Deux espèces migratrices contactées possèdent un niveau de sensibilité supérieur à 1. Il s'agit de la Mouette rieuse et du Héron garde-bœufs. L'implantation retenue correspond à celle permettant le plus de limiter autant que possible l'obstacle au passage des oiseaux en migration active entre les éoliennes, malgré l'orientation nord/sud du parc, alors que les flux migratoires observés suivent majoritairement un axe sud-ouest / nord-est. »

Les quelques données issues des suivis de mortalité des parcs proches du projet de la Trézence ont permis de recenser des cas de mortalité en phase migratoire. Ainsi, deux Buses variables, deux Roitelets à triple bandeau, un Traquet motteux, une Mésange charbonnière et un Faucon crécerelle ont été retrouvés en période de migration postnuptiale sur le Parc éolien de Bernay. Le parc de Breuillac 1 comptabilise six cadavres dont trois en migration prénuptiale et trois autres en migration postnuptiale. Concernant le parc éolien de Courant, deux cadavres ont été découverts en migration postnuptiale dont un Étourneau sansonnet et un Roitelet à triple bandeau. Enfin sur le parc éolien de Soregies, ce sont huit cadavres qui ont été découverts sur les phases migratoires avec respectivement un Épervier d'Europe, deux Gobemouches noirs, quatre Roitelets à triple bandeau et un Pouillot fitis.

L'impact brut lié aux risques de collision pour les migrateurs actifs de petites et moyennes tailles est évalué à un niveau faible.

5.3.3.2.1 Rapaces et grands échassiers

Espèces nicheuses sensibles

Bondrée apivore

La Bondrée apivore est un nicheur possible dans les milieux boisés de l'aire d'étude immédiate. Après implantation du parc de la Trézence, l'éolienne la plus proche du secteur de nidification identifié (zone de parades) sera l'éolienne E1, située à environ 700 mètres. Cette espèce a été contactée une fois en vol seule et un seconde fois en parade avec deux individus contactés et il est possible que le secteur du parc soit utilisé occasionnellement comme zone de chasse.

Perte d'habitat / Effet barrière

Peu de retours d'expérience existent concernant la sensibilité de la Bondrée apivore face à la présence d'éoliennes sur son aire de reproduction. La période potentiellement sensible pour cette espèce se situe lors des parades et des vols territoriaux. Si les oiseaux détectés dans le secteur se montrent farouches vis-à-vis des nouvelles installations, ceux-ci abandonneront les abords immédiats du parc. Néanmoins, compte tenu de la présence d'habitats de reproduction et de chasse favorables à l'espèce dans la périphérie du parc (aires d'étude immédiate, rapprochée et éloignée), il est vraisemblable que la perte d'habitat générée par la présence des éoliennes soit peu importante.

Selon Hötker (2006), au moins une étude a démontré un effet barrière sur ce rapace discret. L'abandon du territoire après implantation d'un parc éolien et l'évitement du parc par certains individus ont été également documentés. Notons toutefois que plusieurs rapports estiment qu'une distance tampon d'un kilomètre permettrait à l'espèce de pouvoir mener à bien sa reproduction (Working Group of German State Bird Conservancies, 2015 ; Rydell *et al.*, 2017). L'implantation définie devrait permettre de limiter l'effet barrière et ne devrait donc pas générer d'effet barrière trop contraignant.

L'impact de la perte de zone de chasse et de reproduction sur la Bondrée apivore est évalué à un niveau faible. L'impact de l'effet barrière sur ce rapace est évalué à un niveau faible.

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). Le niveau de sensibilité de l'espèce est évalué à un niveau 2 sur une échelle de 4.

Néanmoins, la disposition du parc devrait participer à la diminution des risques de collision.

L'impact lié aux risques de collision est évalué à un niveau faible pour la population locale de Bondrée apivore.

Busard cendré

Le Busard cendré est nicheur possible au sein de l'aire d'étude immédiate. Il a été observé à deux reprises, avec une observation dans l'AER, posé, et une observation en chasse, au niveau de l'emplacement de E1. Néanmoins, l'espèce se reproduit préférentiellement dans les parcelles de blé et d'orge et est donc tributaire des rotations de cultures mises. Aussi, le territoire utilisé peut donc changer d'une année sur l'autre.

Perte d'habitat / Effet barrière

Plusieurs références bibliographiques (Albouy (2005), Dulac (2008), Pratz (2010)) témoignent de la capacité du Busard cendré à s'adapter aux aérogénérateurs lorsqu'il est en chasse. En revanche, des études suggèrent un impact négatif du parc sur le nombre et l'éloignement des nids de Busard cendré (effet « effarouchement »). Rydell *et al*. (2017) rapportent néanmoins un cas de reproduction à environ 100 mètres d'une éolienne. De plus, d'autres études allemandes appuient ce constat (Grajetzky & Nehls, 2017). Il a été notamment démontré par le biais de recherches télémétriques que le parc éolien faisait partie intégrante du domaine vital de l'espèce (nidification et chasse) avec l'établissement de nids à seulement quelques centaines de mètres des mâts voire dans environ 7 % des cas à moins de 100 m.

En France, plusieurs études (Parc éolien de Bouin (Dulac, 2008), Parcs éoliens de Beauce (Pratz, 2009), dans la Meuse (Ecosphère, 2012 & 2013), dans la Vienne (Williamson, 2010), dans l'Indre (Gitenet, 2012) et dans l'Hérault (Lelong, 2012 *in* Gitenet, 2013) aboutissent à des résultats similaires attestant de la réappropriation de l'espèce (y compris à moins de 200 m d'éoliennes), ce après avoir déserté la zone lors de la construction. La perte d'habitat de chasse est donc évaluée à un niveau faible. En revanche, l'espèce étant dépendante des rotations de culture, il n'est pas exclu qu'elle cherche à s'installer sur une parcelle accueillant un aérogénérateur. La perte d'habitat de

reproduction est cependant évaluée à un niveau faible, du fait de la présence de nombreux habitats de report autour du parc éolien.

Concernant l'effet barrière, l'espèce vole souvent à une faible hauteur, et ne devrait donc pas être gênée par les éoliennes lors de ces déplacements. La configuration du parc permettra également de réduire l'effet barrière.

L'impact brut de l'effet barrière est évalué à un niveau faible pour le Busard cendré. L'impact de la perte de zone de chasse et de nidification sur le Busard cendré est évalué à un niveau faible.

Risques de collision

Le Busard cendré semble capable de s'accoutumer à la présence d'éoliennes sur ses zones de chasse. L'espèce présente néanmoins **un niveau de sensibilité de 2** (plusieurs cas de collisions, lors des parades notamment).

Le Busard cendré semble moins exposé aux risques de collision en chasse que lors de comportements de reproduction. Ces comportements à risque sont concentrés autour du nid, avec la moitié des contacts dans un rayon de 500 mètres autour de ce dernier (Grajetzky & Nehls, 2017). En effet, la majorité des déplacements se font à moins de 10 m de hauteur et donc pas à hauteur des pales des éoliennes (seulement 5 % des vols pour une garde au sol à 30 m) sauf lors de vols de parades nuptiales et des transports de proies (Grajetzki *et al.*, 2009-2010 ; Langemach & Dürr, 2015). Afin de réduire les risques de collision, il est donc recommandé de choisir des gabarits d'éolienne présentant une garde au sol importante, de s'éloigner des nids voire d'éviter les zones de reproduction.

Ici, la configuration du parc avec peu d'éoliennes et un nombre important de parcelles cultivées favorables à la reproduction de l'espèce aux alentours font diminuer les risques. En effet, la probabilité de nidification de l'espèce à proximité immédiate des éoliennes et par extension son risque de collision est faible. Néanmoins, cela ne garantit pas une absence totale d'impact vu la fréquentation du site par l'espèce en nidification.

L'impact brut lié aux risques de collision est évalué à un niveau modéré pour la population locale du Busard cendré.

Busard des roseaux

Le Busard des roseaux a été contacté à deux occasions le 27 avril 2023. Les observations réalisées au sein de l'aire d'étude rapprochée se rapportent à des individus en vol, en chasse. Cependant un couple a été observé ensemble proche de cultures favorables. Ces observations ont permis de définir son statut de reproduction comme probable dans l'AER, les milieux agricoles de l'aire d'étude immédiate pouvant éventuellement être utilisés comme site de nidification (parcelles de blé et de colza notamment). Une fois implantées, les éoliennes seront positionnées à environ 2 km de la zone où a été observé le busard.

Perte d'habitat / Effet barrière

Le Busard des roseaux semble s'adapter aux aérogénérateurs lorsqu'il est en chasse. Aussi, la perte d'habitat de chasse est évaluée à un niveau faible. Bien que l'espèce ne soit pas nicheuse sur site en 2023, il n'est pas exclu que ce soit le cas dans les années à venir, les habitats de l'aire d'étude immédiate lui étant assez favorables. Son écologie étant similaire à celle du Busard cendré, il est à prévoir le même type d'effarouchement de l'espèce en nidification vis-à-vis du futur parc. La perte d'habitat de reproduction peut donc être évaluée à un niveau faible pour cette espèce potentiellement nicheuse sur site car elle s'accoutume à la présence des éoliennes.

L'impact brut de l'effet barrière est évalué à un niveau faible pour le Busard des roseaux. L'impact de la perte de zone de chasse et de nidification sur le Busard des roseaux est évalué à un niveau faible.

Risques de collision

Lorsqu'il recherche ses proies, ce rapace pratique un vol battu à faible altitude. Ce comportement particulier participe à la diminution du risque de collision avec les pales. Néanmoins, le **niveau de sensibilité de l'espèce est de 2** du fait de collisions constatées. Il est probable que ces collisions aient lieu lors des vols de parade en altitude (comportement à risque), mais des cas de mortalité lors des déplacements entre zones de reproduction et d'alimentation ne sont pas à exclure.

Le Busard des roseaux semble relativement peu exposé aux risques de collision en chasse, néanmoins la nidification potentielle de ce rapace sur site induit un risque de collision possible.

L'impact brut lié aux risques de collision est évalué à un niveau faible pour la population locale du Busard des roseaux.

Busard Saint-Martin

Sur le site, trois observations ont été réalisées dont un individu en chasse dans l'AEI, un couple observé en vol et le même couple en parade nuptiale. Cette espèce est ainsi définie comme nicheuse probable dans l'AER et possible dans l'AEI. L'espèce utilise préférentiellement les parcelles de blé et d'orge pour sa nidification. Le territoire de reproduction des couples reproducteurs peut différer entre les années. Ce busard exploite en outre l'intégralité de l'aire d'étude immédiate comme territoire de chasse. Une fois implantées, toutes les éoliennes seront positionnées à proximité immédiate de ce territoire de chasse.

Perte d'habitat / Effet barrière

Une étude a mis en évidence une diminution de 50 % de la densité de reproducteurs dans un rayon de 500 mètres autour des éoliennes (Pearce-Higgins, 2009). Aussi, ce rapace semble éviter la proximité directe du parc pour se reproduire. Les couples semblent subir un effet de la présence des aérogénérateurs jusqu'à une distance d'un kilomètre (Wilson, 2015). Dans le cas présent, avec les données obtenues en 2023, l'espèce ne serait alors pas affectée, car localisée à plus de 2 km au sud de E3. Cependant, comme pour les autres espèces de busards, il est possible qu'un couple puisse s'installer plus proche les années suivantes selon l'assolement des cultures. Lors de ses prospections alimentaires, le Busard Saint-Martin survole à faible hauteur son environnement. Plusieurs auteurs (Albouy, 2005 ; Dulac, 2008 ; Pratz, 2010) témoignent néanmoins de la capacité du rapace à s'adapter aux aérogénérateurs lorsqu'il recherche ses proies. Selon les mêmes auteurs, des oiseaux ont régulièrement été observés à proximité des mâts des éoliennes. Cependant, une étude a mis en avant une diminution de 50 % des vols et de l'utilisation de la zone dans les 250 mètres autour des éoliennes (Pearce-Higgins, 2009). De même, plusieurs études ont noté l'absence ou le faible nombre de déplacements, même en chasse après installation des parcs éoliens (Whitfield & Madders, 2006). Ce rapace est donc susceptible de se méfier des aérogénérateurs et de réduire ses déplacements au pied des éoliennes. Une perte de zone chasse est donc à prévoir pour cette espèce. Cependant, cette perte d'habitat de chasse est non significative considérant la présence de milieux ouverts similaires (cultures, friches) au sein des aires d'étude rapprochée et éloignée. La

perte d'habitat de chasse peut donc être évaluée à un niveau faible pour cette espèce, au même titre que la perte d'habitat de reproduction (nombreux habitats de reports).

L'impact de l'effet barrière et de la perte de zones de chasse et de reproduction sur le Busard Saint-Martin est évalué à un niveau faible.

Risques de collision

Le Busard Saint-Martin semble assez farouche et donc peu sensible vis-à-vis des collisions avec les pales des éoliennes. Néanmoins, au vu de la taille de la population européenne, le **niveau de sensibilité de l'espèce est évalué à 2 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 prennent place dans la zone de survol des pales. Bien qu'aucun couple n'ait été observé en nidification dans ou à proximité immédiate de l'AEI., il convient de rappeler que l'intérêt des parcelles reste extrêmement dépendant des rotations de culture susceptible d'affecter l'attrait de la ZIP pour l'espèce qui s'installe préférentiellement dans les cultures précoces (blé ou orge notamment).

Les impacts liés aux risques de collision sont évalués à un niveau faible pour la population locale du Busard Saint-Martin.

Faucon crécerelle

La reproduction du Faucon crécerelle est probable dans l'aire d'étude immédiate. Ce rapace exploite régulièrement les zones ouvertes localisées à l'intérieur et autour du futur parc comme zone d'alimentation. Au moins deux couples fréquentent l'AEI.

Perte d'habitat / Effet barrière

D'après la bibliographie, le Faucon crécerelle ne semble pas farouche vis-à-vis des éoliennes, il est régulièrement observé très proche des machines voire se posant dessus. Globalement, cette espèce semble peu gênée par la présence des éoliennes. Cette hypothèse est confirmée par les nombreux suivis ICPE qui montrent des observations de Faucon crécerelle en chasse à proximité des éoliennes.

Ces données laissent présumer que le Faucon crécerelle continuera à exploiter son territoire, une fois le parc installé. Il est probable que l'espèce sera également peu sensible à l'effet barrière.

Les impacts de la perte d'habitat et de l'effet barrière sur la population locale de Faucon crécerelle sont évalués à un niveau faible.

Risques de collision

Le Faucon crécerelle possède un **niveau de sensibilité de 3 sur 4**, grade relativement élevé. La sensibilité de cette espèce est liée à sa nature peu méfiante vis-à-vis de ces structures verticales.

Cette espèce sera par conséquent exposée aux risques de collision car elle se reproduit sur les emprises. La population nationale est en diminution mais les populations locales sont en bonne santé et pourront donc supporter ce risque.

Les impacts bruts liés aux risques de collision sont évalués à un niveau modéré pour les populations locales de Faucon crécerelle.

Milan noir

Le Milan noir a été observé à de nombreuses reprises au cours de la période de reproduction. Un site de nidification a été recensé. Il est situé entre les deux ZIP dans l'AEI sur la partie nord dans un boisement. Au minimum deux nids sont occupés de manière certaine dans le boisement et un troisième de façon probable. Cela permet de classer l'espèce comme **nicheuse certaine dans l'AEI** et les individus seront amenés à chasser régulièrement au sein de l'AEI.

Perte d'habitat / Effet barrière

Un effet barrière a été noté sur le Milan noir dans au moins quatre études différentes (Hötker, 2006)., Ruddock et Whitfield (2007). Néanmoins l'emplacement des nids et les directions observées des adultes depuis le site de reproduction peuvent induire un dérangement des éoliennes (notamment pour E1). Cette modification des itinéraires de déplacement, induite par un évitement actif des éoliennes, est susceptible d'accroître la dépense énergétique des adultes en période de nourrissage, de restreindre l'accès à certaines zones de chasse proches ou d'augmenter les risques de collision lorsque les oiseaux franchissent malgré tout le parc, notamment lors de conditions météorologiques défavorables. L'emplacement même de l'éolienne E1, en marge des territoires de reproduction, pourrait ainsi jouer un rôle clé dans cet effet de fragmentation fonctionnelle du territoire, posant à la fois des enjeux en termes de dérangement et de potentiel risque pour la reproduction de l'espèce à l'échelle locale.

Les impacts bruts de la perte d'habitat et de l'effet barrière sur la population locale de Milan noir sont ainsi évalués à un niveau fort.

Risques de collision

Le Milan noir est concerné par les risques de collision. Ces risques seront d'autant plus marqués lors des travaux agricoles (fauche, moissons) sous les éoliennes, ce rapace profitant de ces perturbations du milieu pour capturer ses proies vulnérables en l'absence de couvert végétal. Le **niveau de sensibilité est ainsi évalué à 3 sur une échelle de 4**, grade relativement élevé. Les risques sont donc ici importants pour les individus survolant le parc.

L'impact brut lié aux risques de collision est évalué à un niveau fort pour la population locale de Milan noir.

Circaète Jean-le-Blanc

Le Circaète Jean-le-Blanc a été observé une seule fois lors de la sortie du 15 mai. Il s'agit d'individu en vol et venant chasser sur l'aire d'étude immédiate. Ces observations permettent de penser que le Circaète se reproduit en dehors de l'AEI, l'habitat y étant plus favorable. Cependant l'AEI est favorable pour la chasse par la présence de secteurs de bocage autour du site d'étude qui lui offre un potentiel de proies intéressant. L'ensemble de ces observations confèrent donc à l'espèce le statut de nicheur possible dans l'aire d'étude rapprochée.

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 individu utilisant le site comme zone de chasse et la grande taille du domaine vital (zones de chasse) chez cette espèce signifient que le Circaète Jean-le-Blanc est susceptible de fréquenter fréquemment la zone d'implantation. Après implantation du parc, l'ensemble des éoliennes seront relativement proches du secteur de chasse, celui-ci étant au moins en partie dans l'AEI et donc à moins de 3 kilomètres de recommandé (Werner *et al*. (2018)).

L'impact brut de la perte d'habitat sur la population locale de Circaète Jean-le-Blanc est estimé comme modéré et il est considéré comme modéré pour l'effet barrière. Une perte de zone chasse et d'effet barrière est donc à prévoir pour cette espèce.

Risques de collision

Le Circaète Jean-le-Blanc, de par 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, 2024), et le **niveau de sensibilité est évalué à 3 sur une échelle de 4**, grade relativement élevé.

Les impacts bruts liés aux risques de collision sont évalués à un niveau modéré pour la population locale de Circaète Jean-le-Blanc.

Migrateurs et hivernants

Perte d'habitat

À l'image des espèces de plus petites tailles, si certaines espèces s'avèrent farouches vis-à-vis des éoliennes, celles-ci pourront trouver des habitats similaires (milieux ouverts) pouvant servir de milieux de report dans les aires d'étude immédiate et rapprochée.

L'implantation d'éoliennes à proximité immédiate, ou au sein, de zones humides identifiées (comme c'est le cas pour E3) induit une perte fonctionnelle des habitats d'alimentation pour les grands échassiers et les limicoles en période d'hivernage ou lors des haltes migratoires.

Les études menées en Europe montrent que les effets d'évitement comportemental peuvent réduire la fréquentation des zones humides jusqu'à 650 à 800 mètres autour des parcs éoliens terrestres (Pearce-Higgins *et al*., 2012).

Pour les espèces d'échassiers telles la Grande Aigrette, cette distance d'évitement entraîne une diminution des densités observées pouvant atteindre 25 % à 50 % à proximité des installations (Larsen & Madsen, 2000 ; Perrow *et al*., 2019).

Concernant les limicoles, plusieurs études ont démontré que la présence de parcs éoliens génère des phénomènes d'effarouchement, notamment chez le Pluvier doré et le Vanneau huppé, espèces connues pour leur grégarisme en hivernage.

Un suivi réalisé au Royaume-Uni a montré une réduction de 46 % des effectifs de Pluviers dorés dans les parcelles situées à moins de 500 mètres des éoliennes (Pearce-Higgins *et al*., 2009). Le Vanneau huppé, quant à lui, présentait une diminution de 25 % à 37 % de sa densité à des distances similaires.

Cette perturbation entraîne non seulement une perte d'accès à des ressources alimentaires, mais aussi un coût énergétique accru lié aux déplacements forcés et à l'évitement des zones d'alimentation, avec des risques de conséquences négatives sur la condition corporelle et la réussite migratoire ou hivernale des individus.

Notons l'observation en vol au-dessus de l'AEI, d'une Cigogne noire, espèce à forte sensibilité aux perturbations humaines, présentant un comportement d'évitement qui peut se traduire par l'abandon total de zones humides situées à moins d'un kilomètre d'un parc (Schneider-Jacoby *et al*., 2010).

Néanmoins, la présence d'habitats de report situés en dehors des zones d'influence directe des parcs éoliens devrait pouvoir accueillir ces espèces à proximité.

L'impact de la perte de zone de halte migratoire et d'hivernage est évalué à un niveau faible pour les rapaces et les grands échassiers. L'impact de la perte d'habitat est évalué à un niveau très faible pour les espèces en migration active.

Effet barrière

Pour les hivernants et les migrateurs en halte, la configuration du parc devrait permettre de ne pas générer d'effet barrière trop contraignant.

Pour les migrateurs actifs, la configuration prévue du parc éolien suit les recommandations précitées (cf. Généralités – effet barrière). Ainsi, l'implantation choisie permettra aux migrateurs de circuler de part et d'autre du parc sans contournement trop contraignant, coûteux en énergie ou de traverser la ligne d'éoliennes notamment pour les espèces empruntant l'axe migratoire secondaire orienté nord/sud.

L'impact brut de l'effet barrière sur les rapaces et grands échassiers est évalué à un niveau faible lors des périodes de migration et en hiver.

Risques de collision

Hivernants et migrateurs en halte

Bien que la diversité spécifique soit relativement élevée, les rapaces et grands échassiers ont été observés ponctuellement et avec des effectifs peu élevés.

L'impact brut lié aux risques de collision est évalué à un niveau faible pour les rapaces et les grands échassiers en période hivernale et en halte migratoire.

Migrateurs actifs

Le tableau suivant indique le niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces patrimoniales à enjeu de rapaces et grands échassiers présentes sur le site.

Nom vernaculaire	Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2024)
Busard des roseaux	2	84
Busard Saint-Martin	2	27
Élanion blanc	3	3
Milan royal	4	864
Faucon émerillon	2	4
Faucon hobereau	2	47
Milan noir	2	187
Cigogne noire	2	10
Aigrette garzette	1	7

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)

Parmi les espèces migratrices contactées sur le site du projet, deux ont un niveau de sensibilité supérieur ou égal à 3 (tableau précédent), l'Élanion blanc (niveau 3) et le Milan royal (niveau 4). Quatre contacts, en halte, ont été établis avec l'Élanion blanc et un individu de Milan royal a été observé sur le site en période hivernale.

Étant donné la configuration du parc, les risques de collisions seront cependant faibles pour ces espèces.

L'impact brut lié aux risques de collision pour les rapaces et échassiers de grande taille en migration active est évalué à un niveau faible.

5.3.3.3 Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts

Le projet engendrera globalement des **impacts bruts faibles** sur l'avifaune et des **impacts forts** spécifiquement sur le **Milan noir** en phase d'exploitation.

Certains impacts bruts ont été évalués à un seuil jugé significatif, soit au moins modéré et/ou nécessitent quand même une mesure même s'ils sont évalués à faible (réglementaire et/ou par précaution). Ainsi, des mesures d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts liés à l'exploitation sont nécessaires. Cela est particulièrement vrai pour les rapaces en phase de nidification.

Le tableau suivant affiche les mesures nécessaires afin d'appliquer la séquence de réduction des impacts bruts en phase d'exploitation pour l'avifaune.

Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts	Description de la mesure	Nature de l'impact brut ciblé	Niveau maximal de l'impact brut ciblé
MN-E3	Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces et les passereaux	Mortalité & dérangement	Fort
MN-E4	Système de détection automatique (SDA) des rapaces et grands échassiers	Mortalité & dérangement	Fort
MN-E5	Arrêt des éoliennes pendant les travaux agricoles (j0, j+1, j+2).	Mortalité & dérangement	Fort

Tableau 97 : synthèse des impacts bruts et mesures pour les oiseaux en phase d'exploitation

5.3.3.4 Impacts résiduels de la phase d'exploitation du projet sur l'avifaune

Avec les mesures prises et si l'on considère l'ensemble de l'avifaune, **les impacts résiduels** attendus lors de l'exploitation du parc sur l'avifaune **sont évalués à un niveau non significatif. Il convient de souligner que le principal enjeu concerne spécifiquement le Milan noir, l'éolienne E1 se situant à moins de 500 m d'un boisement accueillant deux à trois nids de cette espèce. Cette proximité conduit à considérer le risque de collision comme potentiellement significatif pour le Milan noir.**

L'efficacité du SDA étant cruciale pour limiter le risque de collision sur le Milan noir, le suivi et le maintien opérationnel de cette mesure permettront de garantir que les impacts résiduels restent non significatifs pour cette espèce.

Cependant, certains impacts résiduels bien que non significatifs sont concernés par des mesures d'accompagnement, le tableau suivant dresse la liste de ces mesures.

Mesure de réduction, de suivi et/ou d'accompagnement des impacts résiduels	Description de la mesure	Nature de l'impact résiduel ciblé	Significativité de l'impact résiduel ciblé
MN-A1	Création d'îlots de vieillissement	Perte d'habitat	Non significatif
MN-S2	Suivi environnemental en phase d'exploitation	Perte d'habitat & mortalité	Non significatif

Tableau 98 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour l'avifaune en phase d'exploitation

5.3.3.5 Synthèse des impacts pour l'avifaune en phase d'exploitation

Les espèces présentées dans le tableau suivant sont celles considérées comme « à enjeu » (à partir du niveau modéré) et pouvant être sensibles vis-à-vis de la phase d'exploitation d'un projet éolien sur le site étudié.

Les autres espèces inventoriées lors de l'étude, et n'apparaissant pas dans le tableau, sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou très faible, en raison d'un enjeu estimé faible ou très faible.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Évaluation des enjeux *			Type d'impact	Effet de l'impact	Description des impacts bruts significatifs	Nature et niveau des impacts bruts			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement et/ou modalités de suivi	Impact final
			R	H	M				Perte d'habitats	Effet barrière	Mortalité					
Accipitriformes	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Modéré	-	-	Direct	Permanent Temporaire	**Mortalité directe** par collision, notamment pour les espèces planeuses, migratrices ou en chasse active en vol (rapaces, cigogne, limicoles, hérons, hirondelles). **Perturbation des déplacements locaux et migratoires** (effet barrière ou évitement), pouvant entraîner une modification des itinéraires, un allongement des trajets et une augmentation des dépenses énergétiques. **Perte, dégradation ou fragmentation** des habitats de chasse, d'alimentation, de reproduction ou de repos, notamment en milieux agricoles ouverts, zones bocagères, milieux humides et zones de haies ou de roselières. **Perturbation comportementale locale**	Faible	Faible	Modéré		**Mesure MN-E3 :** Réduction de l'attractivité des plateformes par fauche régulière sans produits phytosanitaires **Mesure MN-E4 :** Un SDA sera mis en place avec rayon de détection suffisant. **Mesure MN-E5 :** Arrêt des éoliennes pendant les travaux agricoles (j0, j+1, j+2).	Non significatif	**Mesure MN-A1** : Création d'îlots de vieillissement **MN-S2** : Mettre en place un suivi environnemental en phase d'exploitation	Faible
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Modéré	-	-	Direct	Permanent Temporaire		Faible	Faible	Modéré			Non significatif		Faible
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Modéré	Modéré	Modéré	Direct	Permanent Temporaire		Faible	Faible	Modéré			Non significatif		Faible
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Modéré	Modéré	Modéré	Direct	Permanent Temporaire		Faible	Faible	Modéré			Non significatif		Faible
	Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Modéré	-	-	Direct	Permanent Temporaire		Faible	Faible	Modéré			Non significatif		Faible
	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	-	Modéré	Modéré	Direct	Permanent		Faible	Faible	Modéré			Non significatif		Faible
	Milan noir	*Milvus migrans*	Fort	-	Modéré	Direct	Permanent Temporaire		Faible	Modéré	Fort			Non significatif		Faible
	Milan royal	*Milvus milvus*	-	Modéré	-	Direct	Permanent Temporaire		Très faible	Faible	Faible			Non significatif		Faible
Charadriiformes	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Modéré	-	-	Direct indirect	Permanent Temporaire		Faible	Très faible	Faible			Non significatif		Faible
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	-	Fort	Modéré	Direct indirect	Permanent Temporaire		Faible	Faible	Faible			Non significatif		Faible
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	-	Modéré	Modéré	Direct indirect	Permanent Temporaire		Faible	Faible	Faible			Non significatif		Faible
Ciconiiformes	Cigogne noire	*Ciconia nigra*	-	-	Modéré	Indirect	Temporaire		Faible	Faible	Modéré			Non significatif		Faible
Columbiformes	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Modéré	-	Modéré	Indirect	Temporaire		Faible	Faible	Faible			Non significatif		Faible
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Modéré	-	-	Indirect	Temporaire		Très faible	Faible	Très faible			Non significatif		Très faible
Falconiformes	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	-	Modéré	Modéré	Direct indirect	Permanent Temporaire		Faible	Faible	Faible			Non significatif		Faible
Galliformes	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Modéré	-	-	Indirect	Temporaire		Très faible	Très faible	Faible			Non significatif		Très faible
Passeriformes	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Modéré	Très faible	Très faible	Direct indirect	Permanent Temporaire		Faible	Faible	Faible			Non significatif		Faible
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	-	-	Modéré	Direct indirect	Permanent Temporaire		Faible	Faible	Faible			Non significatif		Faible
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Modéré	-	Très faible	Indirect	Temporaire		Faible	Faible	Faible			Non significatif		Faible
	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Fort	Très faible	Très faible	Direct Indirect	Permanent Temporaire		Faible	Faible	Modéré			Non significatif		Faible
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Modéré	Très faible	Très faible	Indirect	Temporaire		Faible	Faible	Faible			Non significatif		Faible
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	Modéré	-	Très faible	Indirect	Temporaire		Faible	Faible	Faible			Non significatif		Très faible
	Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	Faible	-	Très faible	Indirect	Temporaire		Faible	Faible	Faible			Non significatif		Très faible
	Gorgebleue à miroir	*Luscinia svecica*	Modéré	-	-	Indirect	Temporaire		Faible	Faible	Faible			Non significatif		Très faible
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	Faible	-	Très faible	Indirect	Temporaire		Faible	Faible	Modéré			Non significatif		Faible

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Évaluation des enjeux *			Type d'impact	Effet de l'impact	Description des impacts bruts significatifs	Nature et niveau des impacts bruts			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement et/ou modalités de suivi	Impact final
			R	H	M				Perte d'habitats	Effet barrière	Mortalité					
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Modéré	Très faible	Très faible	Indirect	Temporaire	(dérangement, évitement des zones favorables), pouvant affecter les comportements de chasse, d'alimentation ou de reproduction.	Faible	Faible	Faible			Non significatif		Faible
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Modéré	-	-	Indirect	Temporaire		Faible	Faible	Modéré			Non significatif		Faible
	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Modéré	Très faible	Très faible	Indirect	Temporaire		Faible	Faible	Faible			Non significatif		Faible
Pelecaniformes	Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Modéré	-	Modéré	Indirect	Permanent Temporaire		Faible	Faible	Modéré			Non significatif		Faible
	Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	Faible	-	Très faible	Direct	Permanent Temporaire		Faible	Faible	Faible			Non significatif		Faible

* **H** : phase hivernale, **M** : phases migratoires, **R** : phase de reproduction

Tableau 99 : Évaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien

5.3.4 Évaluation des impacts de l'exploitation sur les chiroptères

5.3.4.1 Généralités

Les chiroptères sont des espèces dites longévives présentant une longévité élevée, une maturité sexuelle tardive et un taux de reproduction faible avec un petit par an expliquant un très faible taux d'accroissement des populations (Culina *et al.* 2019, Kerbiriou *et al*. 2015b, Froidevaux *et al.* 2017). L'état des populations de chiroptères est encore mal connu mais le maintien de ces dernières repose sur la survie des adultes (Diffendorfer *et al.* 2015, Lentini *et al.* 2015, Culina *et al.* 2019). Bien que l'estimation des populations soit complexe à surveiller, et que la taille des populations est encore loin d'être connue, les paramètres démographiques et, par conséquent, le potentiel impact des décès sur la viabilité des populations de chauves-souris est un paramètre important à prendre en compte (Lenhert *et al.* 2014, Ellison 2012).

Des études récentes au niveau national présentent différents patterns avec des tendances à l'augmentation pour la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle de Kuhl et le Rhinolophe euryale, et à l'inverse, des tendances à la diminution pour le Minioptères de Schreibers, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, le Petit Murin, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune (Tapeiro *et al.* 2017, SFEPM 2016a, Bas *et al.* 2020). Globalement, la tendance de population au niveau national sur l'ensemble des espèces de chiroptères est en diminution entre 2006 et 2018 (Bas *et al.* 2020).

La présence d'éoliennes en fonctionnement peut avoir deux types de conséquence sur les chiroptères :

- **la perte d'habitat** (abandon de certaines zones de chasse, de transit et/ou d'habitats de gîte) ;
- **la mortalité** (collision directe, barotraumatisme, écrasement dans les mécanismes de rouage, intoxication suite à l'absorption d'huile de rouage, *etc.*).

5.3.4.1.1 Perte et/ou altération d'habitat

Perte par altération de la qualité de l'habitat de chasse

Plusieurs études relatent une modification de l'activité des chiroptères liée aux éoliennes. Ainsi, l'activité des chauves-souris est plus faible au niveau des éoliennes qu'au niveau de sites témoins, quel que soit l'habitat, et est également liée au fonctionnement et à la proximité des éoliennes entre elles (Sholz *et al.* 2025 ; Ellerbrock *et al.* 2024 ; McKay *et al.* 2024 ; Barré *et al.* 2023 ; Gaultier *et al.* 2023 ; Reusch *et al*. 2023 ; Reusch *et al*. 2022 ; Millon *et al.* 2018, Minderman *et al.* 2012, Minderman *et al.* 2017, Cryan *et al.* 2014a). Ce dérangement semble impacter plus fortement les chiroptères locaux, notamment avec des observations d'évitement plus marqué de mai à juillet, que chez les migrateurs (Millon *et al.* 2015, Lehnert *et al.* 2014).

Cette altération de l'habitat de chasse provoque un impact au niveau des ensembles végétaux ainsi qu'au niveau local et plus particulièrement en fonction de la proximité des haies (Barré *et al.* 2018 ; Millon *et al.* 2015). Bien que ces pertes d'habitats fassent encore l'objet de plusieurs études en cours, les distances concernées pourraient être importantes de quelques centaines de mètres voire plusieurs kilomètres en fonction des espèces (Jonasson *et al.* 2025 ; Gaultier *et al.* 2023 ; Ellerbrock *et al.* 2023 ; Leroux *et al*. 2023 ; Ellerbrock *et al.* 2022 ; Barré *et al.* 2018). Une étude récente a également mis en évidence un évitement accru des secteurs présentant des éoliennes lorsque les vitesses de vent augmentent ce qui pourrait suggérer une perturbation sonore des chiroptères (Ellerbrock *et al.* 2024).

Ce type de dérangement touche de multiples espèces de chiroptères, qu'elles soient soumises ou non aux risques de collision avec l'éolien. C'est le cas notamment pour la Barbastelle d'Europe, les murins sp., la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et les oreillards sp. (Barré *et al.* 2018 ; Roemer *et al.* 2017, Roekele *et al*. 2016). Ces effets répulsifs des éoliennes pourraient avoir des effets trophiques en cascade à l'échelle locale sur le long terme (Sholz *et al.* 2025 ; Sholz & Voigt 2022 ; Thaker *et al.* 2018)

Perte des voies de migration ou des corridors de déplacement

Les chauves-souris sont en partie des espèces migratrices, parfois sur de longues distances comme la Pipistrelle de Nathusius ou la Noctule commune (Arthur et Lemaire 2015 ; Hutterer *et al.* 2005). Ces espèces migratrices, après avoir reconstitué leurs réserves alimentaires à la sortie de l'hibernation, migrent dès le printemps vers des zones où elles passent l'été, pour ensuite revenir hiberner sur la zone initiale par une deuxième migration en fin d'été et début d'automne (Dechmann *et al.* 2017 ; Dechmann *et al.* 2014).

Bien que les voies de migration chez les chiroptères soient encore assez mal connues, certaines études relatent des axes importants au niveau du littoral et des vallées fluviales, à la fois pour des espèces migratrices de longue distance que pour les espèces régionales (Jamin *et al.* 2020, Hayes *et al.* 2019b ; Cryan *et al.* 2014b ; Cryan *et al.* 2011 ; Furmankiewicz & Kucharska 2009 ; Telleria *et al.* 2009 ; Kunz *et al.* 2007b). Ainsi, le dérangement des chiroptères sur les voies de migration peut impacter les chiroptères sur de longues distances en créant des « effets barrières » (Voigt *et al.* 2012, Brinkmann *et al.* 2011). Des études sont en cours au niveau national et européen pour mieux cerner ces phénomènes migratoires (Bat migration Europe – CESCO, Piaff&Co ; Migratlane).

Parallèlement à la perte de voies de migration, il existe une perte de corridors de déplacement à l'échelle locale. Cette dernière est également susceptible de provoquer un abandon de gîtes pouvant engendrer une augmentation des dépenses énergétiques due à l'évitement des parcs et à la modification des corridors (Dubourg-Savage 2005 ; Bach *et al.* 2003). De nombreuses espèces sont ainsi susceptibles d'être impactées par la modification des corridors de déplacements locaux, pouvant mener à l'isolation de population locale (Barré *et al.* 2024 ; Gaultier *et al.* 2023 ; Barré *et al.* 2018, Roemer *et al.* 2017, Roekele *et al.* 2016).

5.3.4.1.2 Risque de collision

Dans le cadre de l'éolien, la mortalité des chauves-souris peut être liée à différents facteurs : collision directe, barotraumatisme, écrasement dans les mécanismes de rouage, intoxication suite à l'absorption d'huile de rouage, *etc.*

La **mortalité par contact direct ou indirect** avec les aérogénérateurs reste l'impact le plus significatif des parcs éoliens sur les chiroptères (Brinkmann *et al.* 2011). Ces collisions ont pour conséquence des blessures létales ou sublétales (Grodsky *et al*. 2011).

La **mortalité directe** est le type de mortalité le plus évident résultant de la collision directe des chauves-souris avec les pales des éoliennes en rotation (Arnett *et al.* 2005, Horn *et al.* 2008).

Parallèlement, d'autres cas de mortalité cette fois-ci **indirecte** sont documentés.

Lors de la rotation des pales, s'opère un phénomène de pression/décompression entre les pales et le mât. La chute brutale de la pression de l'air pourrait impliquer de sérieuses lésions internes des individus passant à

proximité, ce phénomène est nommé barotraumatisme (Baerwald *et al.* 2008). Certains auteurs remettent en question l'existence même de ce phénomène (Houck 2012 ; Rollins *et al.* 2012, Grodsky *et al.* 2011)

Trois autres phénomènes sont à relater bien que moins mentionnés dans la littérature scientifique : piégeage des chauves-souris par un vortex lié à la rotation des pales (Horn *et al.* 2008) ; torsions et luxations du squelette liées aux courants d'air engendrés par la rotation des pales (Grodsky *et al*. 2011) ; et collisions sublétales aboutissant potentiellement à la mortalité à distance de la zone de collision (Horn *et al.* 2008).

5.3.4.1.3 Facteurs influençant le risque de collision

Le risque de mortalité directe ou indirecte est influencé par plusieurs facteurs détaillés dans les parties ci-dessous.

La sensibilité des chiroptères à l'éolien

Il existe une corrélation significative entre les espèces sensibles au risque de collision sur les parcs éoliens et leurs préférences en termes de hauteur de vol (Roemer *et al.* 2017).

Ainsi parmi les espèces de chiroptères présentes en Europe, deux principaux groupes peuvent être distingués :

- **Les espèces se déplaçant et chassant en plein ciel, dites de « haut-vol » (molosse, noctules) et celles de lisières susceptibles d'évoluer régulièrement en hauteur (pipistrelles, minioptères, sérotines).** Ces espèces sont considérées comme particulièrement sensibles au risque de collision (Dürr 2021). Ces espèces sont dites glaneuses ou de poursuites en plein air et présentent des caractéristiques morphologiques et biologiques adaptées au vol en plein air (Hull & Cawthen 2013, Rydell *et al.* 2010).
- **Les espèces spécialistes et majoritairement associées aux milieux forestiers, bocagers ou humides, qui, dans la grande majorité de leurs déplacements, restent à proximité des structures arborées et dépassent rarement la canopée (Barbastelle d'Europe, murins sp., oreillards sp., rhinolophes sp.).** Ces espèces présentent un risque de collision avec les éoliennes assez faible (Dürr 2021).

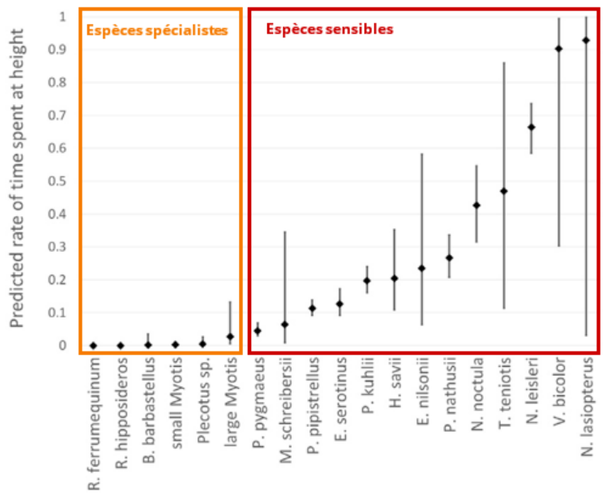


Figure 43 : Ration du temps passé en hauteur pour chaque espèce de chiroptères (Adapté de Roemer et al. 2017)

Le type d'habitat

Les habitats présents au niveau des aménagements des parcs éoliens et dans les secteurs environnants influencent le risque de mortalité chez les chiroptères (Lloyd *et al*. 2023 ; Brinkmann *et al.* 2011, Hensen 2004, Grindal & Brigham 1998). Rydell *et al.* en 2010 observent une mortalité de 0 à 3 chiroptères/éolienne/an en *openfield*, de 2 à 5 chiroptères/éolienne/an en milieu plus hétérogène, et de 5 à 20 chiroptères/éolienne/an sur la côte et en forêt (surtout sur les promontoires et crêtes). Ces résultats sont confirmés par plusieurs études :

- **Concernant les plans d'eau et les côtes**, l'implantation d'éoliennes à proximité de ces habitats représente un fort risque de mortalité sur les chiroptères en raison de l'abondance d'insectes (Ahlen *et al.* 2003, Eurobats 2016).
- **Concernant les secteurs boisés**, une activité chiroptérologique plus élevée est observée, avec une influence significative de la distance aux boisements sur la densité d'espèces de bas et moyen vol mais les espèces de haut-vol ne semblent pas répondre à cette variable (Roemer *et al.* 2019). L'implantation d'éoliennes en forêt engendre la création de clairières ce qui augmente le risque de collisions (Reusch *et al*. 2023 ; Ellerbrock *et al.* 2023 ; Rodrigues *et al*. 2014 ; Rydell *et al.* 2010). A plus large échelle, la présence de bois dans un rayon de 1 500 m des parcs éoliens semble réduire le risque pour les pipistrelles suivant les lisières mais augmente le risque pour les noctules (Mathews *et al.* 2012).
- Parallèlement, **les haies** (à l'instar des lisières boisées) sont très importantes pour les chiroptères en fonction de leurs qualités et concentrent l'activité (Lacoeuilhe *et al.* 2018, Lacoeuilhe *et al.* 2016, Kelm *et al.* 2014, Boughey *et al.* 2011). Ainsi, plusieurs études mettent en évidence que plus la distance entre le mât de l'éolienne et les structures arborées avoisinantes (haies, lisières forestières) est faible et plus les cas de mortalité sont fréquents. Ainsi, ces articles scientifiques et doctrines, à différentes échelles, recommandent une distance entre le bout de pale des éoliennes et les canopées des haies et boisements de 50 m jusqu'à 200 m (Eurobats 2017 ; SFEPM 2016 ; Kelm *et al.* 2014 ; Natural England 2014 ; Dürr 2007).
- **Concernant les milieux ouverts**, bien que moins attractifs pour la plupart des chiroptères, ces habitats ne sont pas pour autant négligeables, notamment pour les espèces chassant en milieu ouvert comme les noctules et qui présentent un haut risque de collision (Bas *et al.* 2014). Ainsi, même les espaces « défavorables » ou « pauvres » pour les chiroptères comme les grandes plaines agricoles peuvent causer de fortes mortalités (Lintott *et al.* 2016 ; Brinkmann *et al.* 2011).

Quel que soit le milieu d'implantation des éoliennes, il apparaît nécessaire de quantifier l'activité des chiroptères dans ces secteurs et de mettre en place des mesures adaptées pour éviter tout risque de collision en intégrant au mieux les recommandations nationales et européennes notamment en termes d'éloignement aux habitats favorables aux chiroptères (Leroux *et al.* 2024 ; Barré *et al*. 2024 ; Eurobats 2017 ; SFEPM 2016 ; Kelm *et al.* 2014, Boughey *et al.* 2011).

Le modèle d'éolienne et le design du parc éolien

Parmi les multiples facteurs influençant le risque de mortalité des chiroptères au niveau des parcs éoliens, le modèle d'éolienne choisi a une importance. En effet, plusieurs études se sont intéressées à ce sujet et ont permis de démontrer plusieurs phénomènes pouvant expliquer un nombre de décès important des chiroptères (Moustakas *et al*. 2023 ; Starbucke *et al*. 2022 ; Huso *et al*., 2021 ; MacGregor & Lemaitre 2020) :

- **La taille du rotor**. Plus les rotors sont grands plus la mortalité des chiroptères augmente (Arnett *et al.* 2008). En effet, la longueur des pales est le facteur qui influence le plus le risque de collision avec les chiroptères, devant la hauteur de nacelle (Ellerbrock *et al*. 2023 ; Mathews *et al.* 2016, Rydell *et al.* 2010a).
- **La garde au sol**. Plus la garde au sol est basse, plus le risque de collision est accru pour les chiroptères. Ainsi, les gardes au sol inférieures à 30 m présentent de fort risque de mortalité pour les chiroptères, notamment sur des espèces jusqu'alors peu concernées par ce type d'impact, de par leur hauteur de vol entre autres facteurs (Leroux *et al*. 2023 ; Roemer *et al.* 2017, Heitz *et al.* 2017, Hein *et al.* 2016).
- **La couleur des éoliennes**. Les couleurs blanche et gris clair des éoliennes semblent également influencer la présence d'insectes, et ainsi engendrer d'éventuels comportements de chasse à risque à proximité des éoliennes (Long *et al.* 2011, Kunz *et al.* 2007).
- **La localisation des éoliennes**. La localisation des éoliennes influence également l'activité des chiroptères et notamment l'abandon de certains secteurs. Ainsi, il est préconisé d'éloigner les éoliennes des habitats attractifs et d'éviter de les placer entre les habitats optimaux pour les chauves-souris et les vents dominants afin d'éviter d'exposer ces habitats aux effets de sillages. (Leroux *et al.* 2024 ; Barré *et al*. 2024 ; Porté-Agel, Bastankhah, and Shamsoddin 2019).
- **La lumière**. La lumière produite par les éoliennes, bien que la couleur rouge soit l'une des moins impactante pour les chauves-souris, apparait avoir une influence sur l'activité des chiroptères (Leroux *et al.* 2024 ; Guest *et al.* 2022 ; Barré, Kerberiou *et al.* 2021)
- **Le bruit**. Le bruit produit par les éoliennes semble également influencer l'activité des chiroptères et montrerait des variations en fonction de la taille du rotor (Leroux et al. 2024 ; Guest *et al.* 2022 ; Ellerbrock et al. 2022 ; Minderman et al. 22012b)
- **La densité d'éolienne**. La densité d'éoliennes montre une influence sur l'activité de certaines espèces de chiroptères (Leroux *et al.* 2024).

Le choix du modèle d'éolienne est également un élément crucial pour limiter les risques de mortalité sur les chiroptères. Les recommandations nationales basées sur plusieurs études et retours d'expériences préconisent de proscrire les hauteurs de garde inférieures à 30 m ; de limiter la taille des rotors à moins de 90 m ou si les rotors sont supérieurs à 90 m, de proscrire les gardes au sol inférieures à 50 m (SFEPM 2020).

Les conditions environnementales et comportementales

La saisonnalité et le comportement des chiroptères

Les chiroptères possèdent un cycle biologique présentant une phase d'hibernation de novembre à février, une phase de migration printanière vers les gîtes estivaux de mars à mai, une phase de mise-bas au sein de ces gîtes de juin à juillet-août, une période de migration vers les secteurs de swarming (accouplements) et vers les gîtes hivernaux d'août à octobre.

Sur l'ensemble de ces saisons, hormis l'hibernation, des cas de mortalité liés aux éoliennes sur des populations locales ou migratrices sont observés (Brinkmann *et al.* 2011, Voigt *et al.* 2012). Cependant, la majorité des auteurs s'accorde sur le fait que la saisonnalité joue un rôle prépondérant sur la mortalité des chiroptères par collision avec des aérogénérateurs : l'activité chiroptérologique, et donc la mortalité, sont les plus élevées en fin d'été-début d'automne, ce qui correspond à une période de migration des chauves-souris avec des pauses migratoires destinées à reconstituer des réserves énergétiques en vue de l'hibernation (Limpens *et al.* 2013 ; Amorim *et al.* 2012 ; Brinkmann *et al.* 2011 ; Rydell *et al.* 2010a ; Furmankiewicz & Kucharska 2009 ; Arnett *et al.* 2008 ; Cryan & Brown 2007 ; Alcalde 2003). Des mortalités plus fortes ont également été relevées au printemps et en début d'été dans le sud de l'Europe (Beucher *et al*. 2013 ; Georgiakakis *et al.* 2012). Cette observation a ainsi conduit de nombreux auteurs à considérer que la mortalité par collision est intrinsèquement liée au comportement saisonnier qu'il soit migratoire ou non, et plus particulièrement automnal. Les espèces migratrices ne seraient, de ce fait, pas forcément plus touchées que les populations locales (Behr *et al*. 2007 ; Brinkmann *et al*. 2006 ; Rydell *et al*. 2010 ; Voigt *et al*. 2012). Ainsi, des études menées sur l'activité et la mortalité de la Noctule commune mettent en évidence une mortalité importante à la fois des individus locaux que des individus migrateurs ; l'âge des individus, le sexe et la connaissance du territoire jouent également un rôle important sur la mortalité au niveau des parcs éoliens (Merlet *et al.* 2025 ; Roeleke *et al.* 2016 ; Lenhert *et al*. 2014 ; Behr *et al*. 2007 ; Johnson *et al*. 2003).

Les conditions météorologiques et le cycle circadien

Les conditions météorologiques influent directement ou indirectement sur l'activité des chiroptères, notamment sur la disponibilité en ressource alimentaire et sur les conditions de vol, et donc sur le taux de mortalité par collision (Labouré ENCIS Environnement 2021 ; Baerwald & Barclay 2011).

Concernant la **vitesse de vent**, plusieurs articles ont mis en évidence des activités maximales et des mortalités importantes pour des vitesses de faibles ou moyennes (Behr *et al.* 2017 ; Martin *et al.* 2015 ; Rydell *et al*. 2010 ; Behr *et al*. 2007). Si la plupart des études sur le sujet concordent sur ce phénomène notamment lié à la difficulté pour les chiroptères de localiser les bouts de pales d'éolienne en mouvement via l'écholocation (Grodsky *et al.* 2011, Long *et al.* 2009, Rydell *et al.* 2010a), les valeurs seuils de vitesses de vent sont variables (allant généralement de 6 m/s à 10 m/s) et dépendantes de la localisation des sites, de la période de l'année, des espèces concernées (Wellig *et al.* 2018, Frick *et al.* 2017, Voigt *et al.* 2015, Arnett *et al.* 2008).

La **température** joue également un rôle sur l'activité chiroptérologique. Si plusieurs auteurs concluent à une corrélation positive entre augmentation de la température et activité (Voigt *et al.* 2015 ; Baerwald & Barclay 2011 ; Arnett *et al*. 2006, 2007 ; Redell *et al*. 2006), d'autres ne considèrent pas ce paramètre en tant que facteur influençant l'activité chiroptérologique (Horn *et al*. 2008 ; Kerns *et al*. 2005). Des études récentes ont cependant permis de mettre en évidence une augmentation marquée de l'activité chiroptérologique et ainsi du risque de collision entre 10 et 25 °C (Labouré ENCIS Environnement 2021, Behr *et al.* 2017, Heim *et al.* 2016, Martin *et al.* 2015).

L'activité des chiroptères est également corrélée à **d'autres variables météorologiques telles que la pression atmosphérique, l'humidité relative, le taux de précipitation, la couverture nuageuse, le brouillard ou encore le rayonnement lunaire** (Behr *et al.* 2017, Heim *et al*. 2016, Voigt *et al.* 2015, Cryan *et al.* 2014, Limpens *et al.* 2013, Amorim *et al.* 2012, Behr *et al.* 2011, Brinkmann *et al.* 2011, Baerwald & Barclay 2011, O'Donnell *et al.* 2010, Bach & Bach 2009, Horn *et al.* 2008, Kerns *et al.* 2005). Cependant, les opinions sur ces autres paramètres météorologiques sont d'autant plus mitigées. Il semble toutefois plus vraisemblable que ces paramètres influent de manière concomitante sur l'activité des chiroptères ou l'abondance d'insectes (Corten & Veldkamp 2001, Behr *et al.* 2011).

Enfin, **le cycle circadien** influence également l'activité chiroptérologique et ainsi le risque de collision. Les pipistrelles, noctules et sérotines sont souvent considérées comme des espèces crépusculaires et sont remplacées peu à peu au cours de la nuit par des espèces plus nocturnes à l'instar des barbastelles, murins et oreillards (Barataud, 2012). D'autres études suggèrent un regain d'activité à l'aube (Swift 1980). Les noctules, et plus particulièrement la Noctule commune, affichent ce second pic d'activité en fin de nuit (Arthur et Lemaire 2015 ; Kanuch 2007 ; Rachwald 1992 ; Kronwitter 1988). Ainsi, Behr *et al.* en 2017 ont démontré que l'activité des chiroptères est maximale pendant la première moitié de la nuit. Le groupe des noctules (principalement la Noctule commune) est actif avant le coucher du soleil et avant le groupe des pipistrelles. La Pipistrelle de Nathusius montre un schéma légèrement différent de celui des autres espèces avec une activité culminant au milieu de la nuit. Ces résultats sont régulièrement observés sur les études de l'activité des chiroptères et peuvent varier en fonction de la saisonnalité (Arthur et Lemaire 2015, Newson *et al.* 2015, Labouré 2021).

Ainsi, la mise en place de mesure de réduction sur la base des paramètres environnementaux concomitants apparaît comme une solution efficace et essentielle pour réduire les risques de collision chez les chiroptères (Barré *et al.* 2023 ; Behr *et al.* 2017, Good *et al.* 2016, Martin *et al.* 2015, Hein *et al.* 2014).

Les phénomènes d'attraction

Comme nous l'avons abordé précédemment, les éoliennes peuvent elles-mêmes jouer un rôle localement attractif pour les chiroptères, occasionnant des événements de mortalité (Cryan *et al.* 2014a).

Les aérogénérateurs peuvent être confondus avec des arbres pouvant potentiellement comporter des **gîtes** ; tous les auteurs s'accordent sur ce sujet (Cryan *et al.* 2014 ; Hull & Cawthen 2013 ; Cryan & Brown 2007 ; Kunz *et al.* 2007).

Un autre phénomène est **l'attraction des insectes** par les éoliennes. Une partie des espèces de chiroptères sont assez opportunistes pour la nourriture en exploitant des ressources faciles telles que des insectes actifs nocturnes autour des éoliennes, ou espèces diurnes se reposant sur les machines (McKay *et al.* 2024 ; De Jong *et al*. 2021 ; Bennett *et al.* 2017, Foo *et al.* 2017, Rydell *et al.* 2016, Cryan *et al.* 2014 ; Horn *et al.* 2008). La production de chaleur de certains types d'éoliennes pourrait concentrer les insectes, et donc augmenter le risque de mortalité des chiroptères par collision (Rydell *et al.* 2010b, Horn *et al.* 2008, Ahlén 2002). Les **sources lumineuses** produites par les éoliennes sont également parfois responsables de l'abondance d'insectes augmentant ainsi l'activité et la mortalité chiroptérologique (Hooker *et al.* 2022 ; Voigt *et al.* 2021 ; Horn *et al*. 2008 ; Johnson *et al.* 2004). Outre la présence de nourriture, certaines espèces de chauves-souris dites héliophiles (Sérotine commune par exemple) ont assimilé que des nuages d'insectes pouvaient être présents au niveau de sources lumineuses, elles peuvent donc également être attirées par la luminosité, ce y compris en l'absence d'insectes. Beucher *et al*. (2013) ont aussi mis en évidence l'influence du facteur luminosité sur l'attractivité des éoliennes pour les insectes et les chauves-souris. La couleur des éoliennes et certains effets acoustiques sont aussi suspectés d'attirer les insectes volants et les chauves-souris dans la zone à risque (Long *et al.* 2011, Kunz *et al.* 2007). Ces phénomènes d'attraction des chiroptères sont confirmés par des études récentes portant sur des analyses des contenus stomacaux de chauves-souris mettant en évidence une correspondance entre les insectes présents à la surface des mâts et dans l'atmosphère autour des éoliennes (Foo *et al.* 2017, Rydell *et al.* 2016).

Les éoliennes peuvent également être des sources **d'écoulement d'eau** à l'extérieur de l'éolienne durant des nuits sans pluie (hypothèse de phénomènes de condensation) sur des épisodes courts mais intenses, pouvant provoquer un attrait des chiroptères qui reste à confirmer (Roch *et al.* 2018).

À noter cependant que les comportements d'approche sont nettement plus nombreux lorsque l'éolienne est à l'arrêt, et ce dans des conditions environnementales proches, signifiant que les deux concepts de répulsion et d'attraction coexistent (Cryan *et al.* 2014a).

Conséquences de la mortalité sur les populations de chiroptères

Comme expliqué précédemment, la notion de population chez les chiroptères est complexe à estimer. Cependant, il apparaît important de prendre en compte l'étude de Frick *et al.* menée aux États-Unis en 2017. Cette étude montre que les taux actuels de mortalité due aux éoliennes apparaissent suffisamment élevés pour modifier considérablement la probabilité de stabilité de la population avec des pertes estimées de 50 % de la taille de population sur 50 ans, sur des espèces similaires à certaines espèces européennes. En effet, les chiroptères présentant un faible taux de reproduction, les impacts à long terme sur les individus pourraient affecter significativement les populations de chiroptères à la fois locales et migratrices ainsi que les réseaux trophiques locaux où sont implantées les éoliennes (Merlet *et al.* 2025 ; Ellerbrock *et al.* 2023 ; Scholz & Voigt 2022 ; Frick *et al*. 2017 ; Racey & Entwistle 2000).

Ainsi, la question du taux de mortalité acceptable se pose. Quelques études ont essayé de répondre à cette question *via* des méthodes de calcul estimant un nombre de cadavre par éolienne et par an, variant entre un et deux pour les chiroptères (Behr *et al.* 2017, Brinkmann *et al.* 2011).

Plusieurs études alertent sur le fait que, pour faire progresser la conservation des chauves-souris migratrices, il est essentiel de comprendre leurs modèles de migration. L'identification des schémas de déplacement permettrait alors de planifier l'emplacement des parcs éoliens pour atténuer les impacts sur les populations de chauves-souris. Cette information pourrait également être utilisée pour établir des normes pour une réduction « intelligente » (Jamin *et al.* 2020, Hayes *et al.* 2019b, Cryan *et al.* 2014b, Kunz *et al.* 2007b).

Cet état des connaissances indique tout d'abord un effet avéré potentiellement important de l'exploitation des parcs éoliens sur les populations de chiroptères. Les publications scientifiques mentionnées constituent parmi les retours d'expérience les plus fiables en la matière. Les diverses hypothèses avancées et souvent vérifiées ne représentent ainsi pas une seule cause de perturbation ou de mortalité des chiroptères par les éoliennes mais constituent différents facteurs agissant conjointement et dépendant des situations locales. Ainsi, notre revue bibliographique permet avant tout une meilleure prise en compte des différents facteurs entrainant des impacts négatifs ou à l'inverse,

permet la diminution des risques sur les populations locales de chiroptères. Il n'est donc pas question de généraliser les résultats présentés précédemment à chaque parc éolien, mais bien de mener une évaluation des impacts potentiels au cas par cas. Cette démarche est effectuée dans les chapitres suivants.

Le tableau ci-dessous reprend celui présenté en Annexe 4 (p.26) du « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » (MEDDE, novembre 2015) mis à jour avec les données de mortalité européennes récentes. Il servira de référence dans la prise en compte de la sensibilité des espèces de chauves-souris, pour l'évaluation des impacts développée dans les paragraphes suivants.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore	Statuts de conservation (UICN)			Mortalité par éoliennes 2025**						Note de risque***
						0	1	2	3	4	% de mortalité européenne connue	
			Monde	Europe	France	0	1-10	11-50	51-499	>500		
Rhinolophe de Mehely	*Rhinolophus mehelyi*	**Annexe II** & IV	VU	VU	CR = 5		X				0,01	**3***
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	**Annexe II** & IV	NT	NT	VU = 4			X			0,11	**3***
Murin de Capaccini	*Myotis capaccinii*	**Annexe II** & IV	VU	VU	NT = 3	X					0	**1,5**
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	**Annexe II** & IV	NT	VU	LC = 2	X					0	**1**
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	**Annexe II** & IV	LC	NT	LC = 2		X				0,02	**1,5***
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	**Annexe II** & IV	NT	VU	NT = 3		X				0,02	**2***
Petit Murin	*Myotis blythii*	**Annexe II** & IV	LC	NT	NT = 3		X				0,05	**2***
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Annexe IV	LC	LC	NT = 3					X	6,46	**3,5**
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Annexe IV	LC	LC	VU = 4					X	13,56	**4**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Annexe IV	LC	LC	NT = 3					X	14,19	**3,5**
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	**Annexe II** & IV	LC	LC	LC = 2	X					0	**1**
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	Annexe IV	LC	LC	NT = 3				X		0,67	**3**
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	**Annexe II** & IV	NT	VU	LC = 2		X				0,06	**1,5***
Sérotine de Nilsson	*Eptesicus nilssonii*	Annexe IV	LC	LC	DD = 1			X			0,35	**1,5**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Annexe IV	LC	LC	NT = 3				X		1,31	**3**
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Annexe IV	LC	LC	LC = 2				X		2,67	**2,5**
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Annexe IV	DD	NT	LC = 2	X					0	**1**
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,02	**1,5**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Annexe IV	LC	LC	LC = 2			X			0,10	**2**
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	**Annexe II** & IV	LC	LC	LC = 2		X				0,05	**1,5***
Grand Murin	*Myotis myotis*	**Annexe II** & IV	LC	LC	LC = 2		X				0,07	**1,5***
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,06	**1,5**
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,05	**1,5**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Annexe IV	LC	LC	LC = 2					X	5,26	**3**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Annexe IV	LC	LC	NT = 3					X	27,53	**3,5**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Annexe Iv	LC	LC	LC = 2					X	4,07	**3**
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,07	**1,5**
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Annexe IV	NT	NT	LC = 2			X			0,12	**2**
Murin d'Escalera	*Myotis escalerai*	-	LC	LC	LC = 2	X					0	**2***
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	Annexe IV	NE	/	VU = 4			X			0,31	**3***
Oreillard montagnard	*Plecotus macrobullaris*	Annexe IV	NT	DD	VU = 4	X					0	**2**
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*	Annexe IV	LC	NT	VU = 4				X		1,69	**2**
Murin des marais	*Myotis dasycneme*	**Annexe II** & IV	LC	LC	DD = 1		X				0,02	**3***

: Espèces classées à l'Annexe II

LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable

* : surclassement possible localement pour les espèces forestières si implantation en forêt, et les espèces fortement grégaires (proximité d'importantes nurseries ou de sites d'hibernation majeurs) /

****Mortalité de DURR par éoliennes 2025 (Europe) : informations reçues au 05/02/2025 / ***Note calculée par ENCIS sur la base de la SFEPM 2015 avec la mise à jour de la mortalité de DURR : mise à jour le 05/03/2025**

Tableau 100 : Tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les chiroptères

5.3.4.2 Impacts bruts sur les chiroptères du projet éolien de la Trézence

5.3.4.2.1 Perte et/ou altération d'habitat et dérangement

Nous nous intéresserons ici à la perte d'un habitat de chasse ou de transit utilisé par les chiroptères résultant de la mise en service des éoliennes. Comme détaillé dans la partie bibliographique précédente, ces phénomènes sont assez peu connus et font l'objet d'études récentes (Sholz *et al.* 2025 ; Ellerbrock *et al.* 2024 ; McKay *et al.* 2024 ; Barré *et al.* 2023 ; Gaultier *et al.* 2023 ; Reusch *et al*. 2023 ; Reusch *et al*. 2022 ; Millon *et al.* 2018, Minderman *et al.* 2012, Minderman *et al.* 2017, Cryan *et al.* 2014a). La quantification de ces pertes d'habitats reste complexe mais plusieurs outils commencent à être mis à disposition pour essayer d'estimer ces pertes (Jonasson *et al.* 2025 ; Leroux *et al.* 2024 ; Gaultier *et al.* 2023 ; Ellerbrock *et al.* 2023 ; Leroux *et al*. 2023 ; Ellerbrock *et al.* 2022 ; Barré et al. 2018 ; Millon *et al.* 2015).

Ainsi, bien que toutes les éoliennes soient implantées en milieu ouvert au niveau de prairies ou cultures, et que l'activité sur ces secteurs ait été recensée comme plus faible, certaines espèces sont susceptibles de chasser et de transiter sur ces derniers. C'est le cas par exemple de la Pipistrelle commune, de la Sérotine commune ou des noctules, toutes contactées sur le site. À noter cependant que les éoliennes peuvent avoir un effet répulsif sur les chiroptères à plusieurs centaines de mètres voire kilomètres suggérant des perturbations sonores, environnementales et variables en fonction des groupes d'espèces étudiés (Sholtz et al. 2025 ; Ellerbrock et al. 2024 ; Jonasson et al. 2024 ; McKay et al. 2024)).

Enfin, l'éclairage nocturne des éoliennes constitue un facteur supplémentaire de dérangement pour les chiroptères. Si les balises lumineuses sont blanches, **l'impact brut est considéré comme modéré**, cette couleur pouvant perturber l'activité de chasse et les déplacements des chiroptères.

5.3.4.2.2 Perte des voies de migration ou des corridors de déplacement

Le comportement migratoire et les voies de migration des chiroptères sont peu connus et nécessitent encore de nombreuses recherches afin d'en appréhender tous les aspects. Néanmoins certaines espèces migratrices peuvent parcourir des distances très importantes, allant parfois jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres pour les noctules par exemple. Lors de ces migrations, les individus peuvent voler à plusieurs centaines de mètres de hauteur.

Si on ignore les emplacements exacts de ces voies de migration, on peut imaginer que les chauves-souris concernées utilisent en priorité les éléments paysagers remarquables : vallées ou continuum forestiers par exemple.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, les forêts domaniales d'Aulnay, de Chizé et de Chef-Boutonne qui sont connectés à la zone humide du Marais Poitevin au nord-ouest et à la Vallée de la Boutonne au sud-ouest pourraient 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.

Quatre espèces à tendances migratrices ont été recensées au sein du secteur étudié : le Minioptère de Schreibers, la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius.

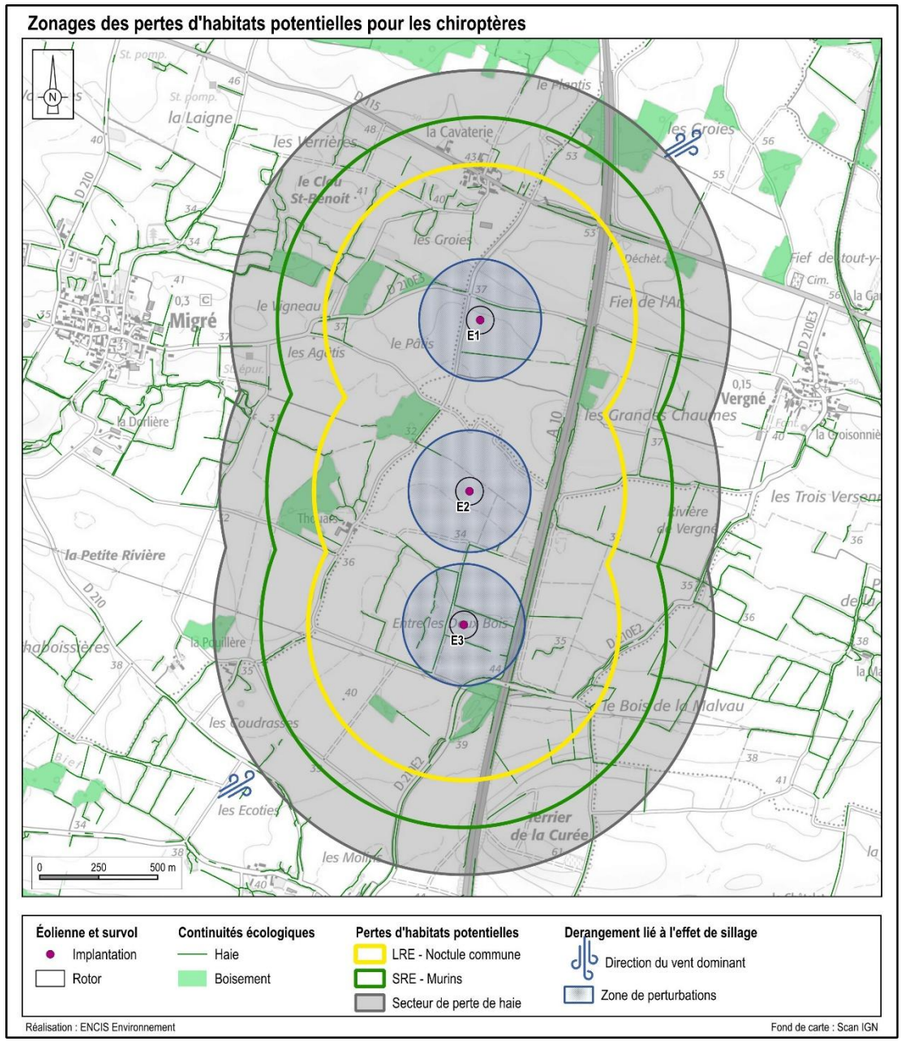
Lors des écoutes passives menées sur mât de mesures météorologiques, la Noctule commune et la Noctule de Leisler ont été contactées tout au long de la période étudiée. Il pourrait ainsi s'agir d'individus plutôt locaux comme de passage. Parallèlement, le Minioptère de Schreibers présente un faible nombre de contacts répartis en automne. Ces comportements pourraient correspondre à des passages migratoires ou à des individus simplement en déplacements. Enfin, la Pipistrelle de Nathusius présente également un faible nombre de contacts en été et en période de migration. Ces comportements pourraient correspondre à des passages migratoires ou à des individus simplement en déplacements

5.3.4.2.3 Analyse des impacts bruts de perte d'habitat et de voies de déplacement

Le tableau suivant fait une synthèse des phénomènes d'évitement ou d'aversion au niveau des parcs éoliens observés dans la bibliographie et met en perspective ces différents résultats en fonction du projet éolien de la Trézence.

En parallèle, la cartographie et le tableau ci-après illustrent les zonages de perte d'habitat maximales pour les groupes d'espèces ayant fait l'objet d'études scientifiques sur le sujet en fonction des continuités présentes à proximité du projet de parc éolien.

Les SRE correspondent aux espèces utilisant une écholocation à courte portée et dépendantes des micro-structures arborées, tandis que les LRE regroupent les espèces à écholocation longue portée exploitant principalement les milieux ouverts



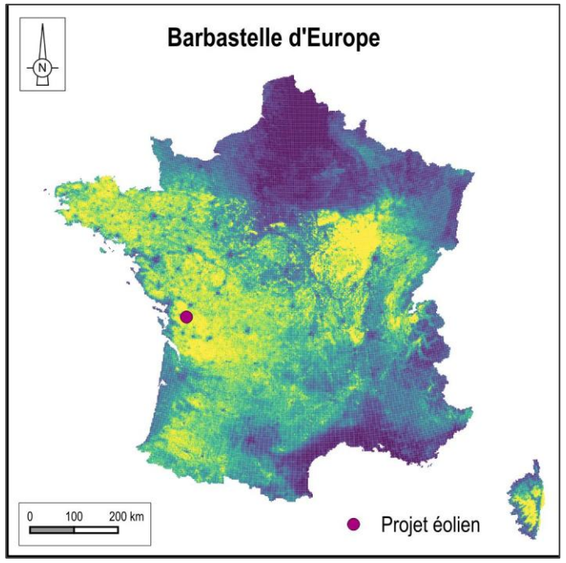
Carte 77 : Pertes d'habitat et de voies de déplacement potentielles pour les chiroptères en exploitation

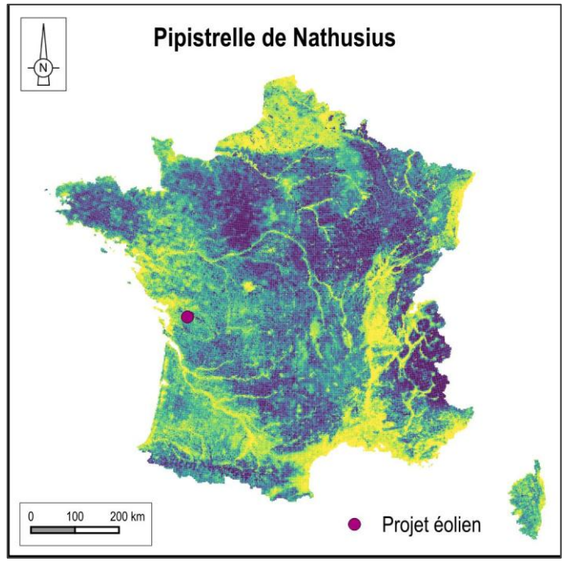
Groupe d'espèces / Guildes	Espèces contactées lors des inventaires	Phénomènes et distances d'évitement en fonction de l'habitat					Perte de haie estimée (Barré *et al*. 2018)	Perturbation liée à l'effet de sillage (Leroux *et al*. 2023)	Impact brut pour le projet
		Milieu forestier (Reusch *et al*. 2023)	Plan d'eau (Sholtz *et al*. 2025)	Milieu semi-ouvert à ouvert (Reusch *et al.* 2023/Ellerbrock *et al.* 2024/Ellerbrock 2022)					
Short Range Echolocation (SRE)	Grand Murin	/	Pour une activité prédite dans un rayon de 5 km des éoliennes, les mares à proximité des éoliennes affichent une diminution de 76 % de l'activité	Présence plus élevée à partir de 800 m des éoliennes.	Baisse de l'activité de 77 % lorsque les éoliennes sont en fonctionnement (avec l'augmentation de la vitesse de vent). Les espèces sont moins actives de 48 % près des éoliennes	Diminution de moitié de l'activité à 80 m de l'éolienne par rapport à 450 m	Espèces pas intégrées au calcul	Linéaires de haies et lisières soumis à l'effet de sillage : 1 645 m	Très faible
	Murin à moustaches								Très faible
	Murin à oreilles échancrées								Très faible
	Murin de Bechstein								Très faible
	Murin de Daubenton								Très faible
	Murin de Natterer						Perte de haies potentielle pour les espèces de poursuite : 723 km de haies		Faible
	Oreillard gris			Pas de tests réalisés					Faible
	Barbastelle d'Europe		Pas d'effet détecté		/	Pas d'effet détecté par rapport à la distance aux éoliennes			Faible
Medium Range Echolocation (MRE)	Minioptère de Schreibers								Faible
	Pipistrelle commune								Faible
	Pipistrelle de Kuhl								Faible
	Pipistrelle de Nathusius								Faible
	Pipistrelle pygmée								Faible
Large Range Echolocation (LRE)	Noctule commune	Attraction proche des gîtes (200 m) Évitement dans les 500 m des dortoirs	Pour une activité prédite dans un rayon de 5 km des éoliennes, les mares à proximité des éoliennes affichent une diminution de 87 % de l'activité		Espèces plus actives sur les sites avec des rotors plus grands que ceux avec des rotors plus petits (167 %)				Faible
	Noctule de Leisler	/							Faible
	Sérotine commune								Faible
Rhinolophes	Grand Rhinolophe		Pas de tests réalisés	Pas de tests réalisés	/		Perte de haie potentielle pour les espèces glaneuses : 1 793 km de haies		Faible
	Petit Rhinolophe								Faible

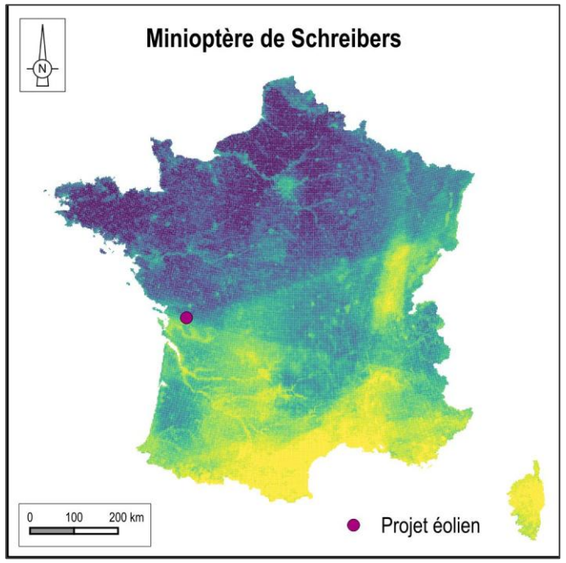
Tableau 101 : Synthèse des pertes d'habitats et de voies de déplacements potentielles pour les chiroptères en phase d'exploitation

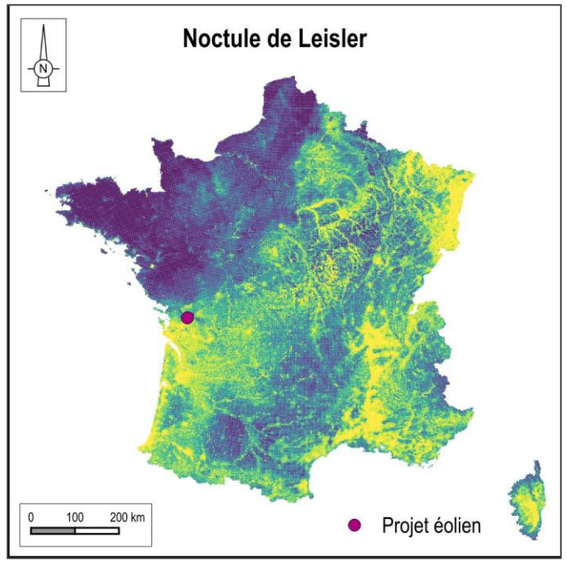
Parmi les éléments d'intérêt pour la prise en compte des pertes d'habitats et de voies de déplacements, la localité du parc éolien en fonction des territoires préférentiels des chiroptères est importante. Ainsi, le projet éolien est localisé sur les cartes prédictives de distribution des espèces au niveau national en fonction de différentes conditions bioclimatiques. Les espèces présentées ci-dessous font ainsi l'objet d'un risque de perte d'habitats et de voies de déplacement accru.

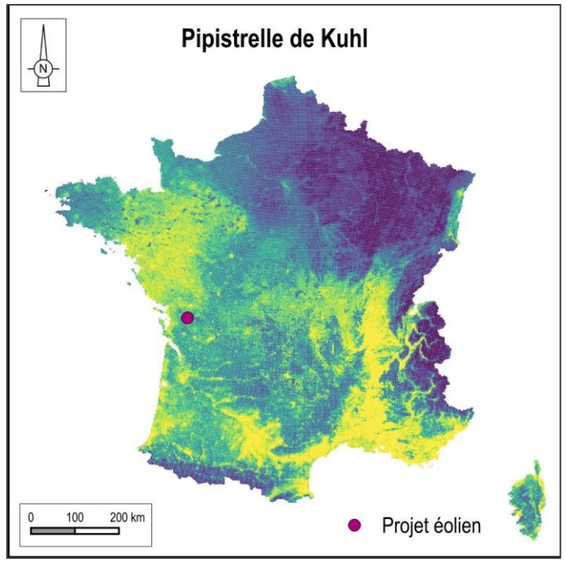
Sur les cartes extraites de Roemer et al. (2023) ci-dessous, le bleu indique un potentiel faible, tandis que le jaune correspond à un potentiel élevé des territoires préférentiels des chiroptères.

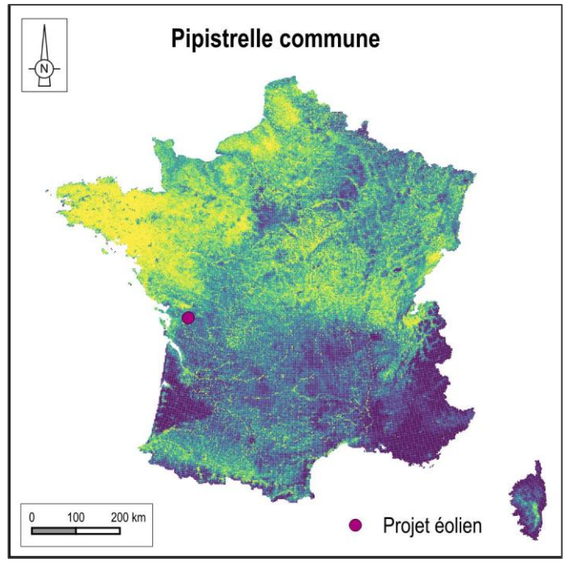












Carte 78 : Localisation du parc éolien en fonction des cartes prédictives de distribution des espèces au niveau national (Source : Roemer et al. 2023)

Les éoliennes projetées sont implantées à proximité de secteurs à enjeu où une activité chiroptérologique modérée à forte a été enregistrée selon les saisons. La distance entre le bout de pale et la canopée varie entre 66 et 77 mètres, distance à laquelle certaines espèces de chiroptères sont susceptibles de chasser. À noter que le gabarit de l'éolienne influence également négativement la présence des noctules ce qui est le cas dans le cadre du projet de la Trézence. Enfin, la présence d'éoliennes entre les vents dominants et des habitats favorables aux chiroptères limitera d'autant plus la fréquentation des espèces sur ces habitats.

La présence du projet sur d'éventuelles voies de migration induit un risque de modification des comportements de vol et une perturbation des corridors migratoires utilisés par les chiroptères. Ce risque, bien que limité, justifie une vigilance particulière lors de la phase d'exploitation.

La présence d'habitats favorables aux chiroptères à proximité du projet de parc éolien engendra une potentielle perte d'habitats notamment pour certaines espèces de chiroptères. Ces pertes d'habitats seront potentiellement effectives à plusieurs centaines de mètres. À noter cependant la présence de nombreux habitats favorables au-delà d'un kilomètre des éoliennes.

L'absence de corridors migratoires clairement identifiés au sein de l'aire d'étude limite l'impact sur la perte de voies de migration ou de corridors de déplacement. Néanmoins, certaines voies de déplacement pourraient être potentiellement affectées pour certaines espèces.

Ainsi l'impact brut est évalué à un niveau faible concernant la perte d'habitat et de voies de migration.

À noter cependant, un impact sur la mortalité lors des déplacements locaux ou migratoires pour ces espèces est bien réel et sera traité dans le paragraphe suivant.

5.3.4.2.4 Mortalité par collision et/ou barotraumatisme

Évaluation des impacts par éoliennes

Pour chaque éolienne, la distance entre les bouts de pale et la canopée (haies ou lisières) la plus proche a été calculée (tableau suivant).

Parmi les trois éoliennes composant le parc de la Trézence, les trois éoliennes sont implantées à une distance suffisamment proche des haies (entre 66 et 77 mètres entre le bout de pale et la canopée) pour induire un impact potentiellement fort sur la mortalité par collision ou barotraumatisme.

Le tableau suivant fait la synthèse des distances des éoliennes avec les canopées les plus proches en bout de pale.

Le tableau Tableau 105 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

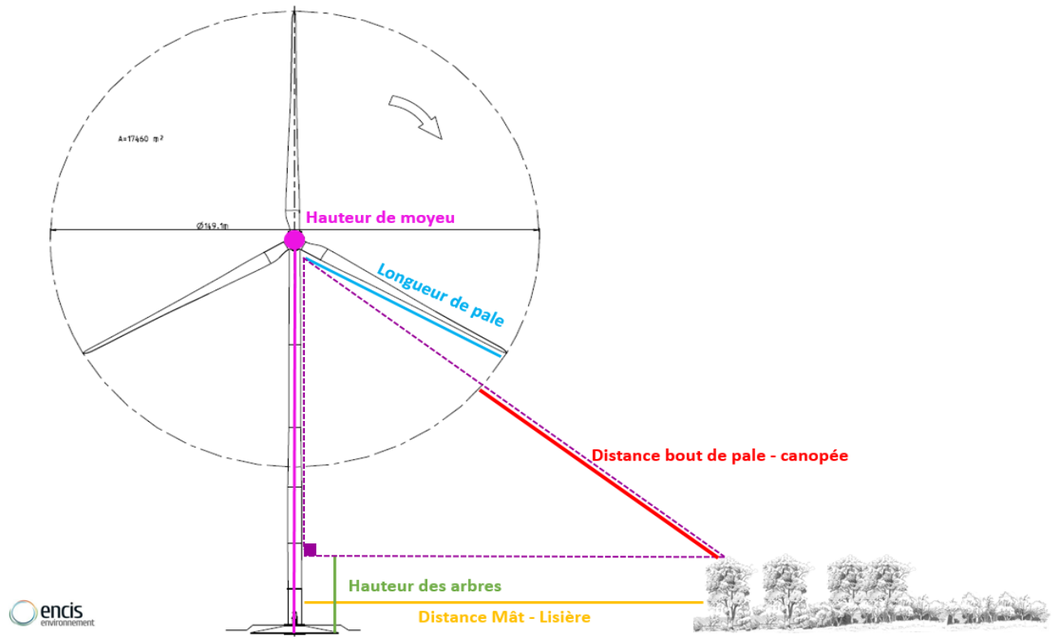


Figure 44 : Représentation du calcul de la distance bout de pale / canopée

Éolienne	Type de haie ou lisière concernée	Attractivité du corridor	Hauteur de la canopée	Distance mât / haie ou lisière la plus proche	Distance bout de pale/canopée	Impact brut potentiel de collision sur les espèces à vol bas	Impact brut potentiel de collision sur les espèces à vol haut
E1	Haie multistrate	Modérée	6 m	79 m	77 m	**Très faible**	**Fort**
E2	Ripisylve	Modérée	2 m	58 m	69 m	**Faible**	**Fort**
E3	Haie multistrate	Forte	10 m	65 m	66 m	**Modéré**	**Fort**
	Haie multistrate	Forte	8 m	63 m	67 m	**Modéré**	**Fort**
	Haie multistrate	Forte	8 m	67 m	69 m	**Modéré**	**Fort**

Tableau 102 : Synthèse des impacts bruts et résiduels sur la mortalité des chiroptères par éolienne

Évaluation des impacts par espèces

Les références utilisées pour étayer les monographies et les tendances de populations des espèces sont les suivantes :

- Arthur L. et Lemaire M., 2015, Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse – Deuxième édition. Biotope Éditions, coll. Parthénope, Mèze, 544 p.
- Barataud M., 2012, Écologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope Éditions, Mèze, 344 p
- Bas Y, Kerbiriou C & Julien JF, 2024, Tendances de populations issues de Vigie-chiro. Muséum national d'Histoire naturelle. Retrieved from https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/population-trends
- Dürr 2025. Mortalité européenne des chauves-souris : informations reçues le 05/02/2025.
- Dietz C. et Nill D., 2007, L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris, 400 p.
- Froidevaux J.S.P., Toshkova, N., Barbaro, L. et al, 2023, A species-level trait dataset of bats in Europe and beyond. Scientific Data, 10, 253.
- Inventaire National du Patrimoine Naturel : https://inpn.mnhn.fr/accueil/index
- Plan National d'Action Chiroptères : https://plan-actions-chiropteres.fr/les-chauves-souris
- Roemer C., Disca T., Coulon A., Bas Y. 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. Biological Conservation, 2017, 215, pp.116-122.
- * **Mortalité liée à l'éolien** : Niveau de risque calculé par ENCIS Environnement sur la base de la méthodologie de la SFEPM 2015 avec la mise à jour de la mortalité de Dürr : mise à jour le 05/03/2025
- ** **Indice de sensibilité aux collisions** : Indice de sensibilité publié dans le cadre de l'étude de Roemer *et al.* 2017.

Impacts sur les espèces de haut vol

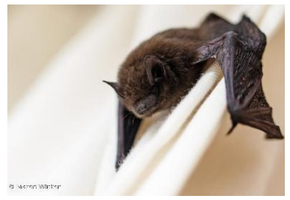
Au regard du gabarit d'éolienne choisi pour évaluer les impacts, le rotor va balayer une zone située entre 60 et 180 m de hauteur. Sur les 18 espèces identifiées, huit sont susceptibles d'effectuer des vols en hauteur lors de phases de chasse ou de transit : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, le Minioptère de Schreibers et la Pipistrelle pygmée.

Noctule commune (*Nyctalus noctula*)			**Impact brut fort**
Écologie	**Migration** : Migratrice longue distance **Hauteur de vol** : de 10 à quelques centaines de mètres **Distance de dispersion** : 3 à 10 km, maxima à 26 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 1,3 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Non détectée **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des sérotines / noctules **Écoutes passives en hauteur :** Très faible **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence lors des inventaires acoustiques Statuts défavorables au niveau national.	

Mortalité liée à l'éolien *			**Indice de sensibilité aux collisions ****	**Tendances de population en France**
Note de sensibilité à l'éolien	**Note d'enjeu**	**Note de risque à l'éolien**		
4	**4**	**4**	**2 783**	Effectifs en déclin (-52,5 % entre 2006 et 2023) et possiblement en légère augmentation ces dernières années (+6,9 % entre 2014 et 2023 - Non significatif)

Noctule de Leisler (*Nyctalus leislerii*)			**Impact brut fort**
Écologie	**Migration** : Potentielle migratrice longue distance **Hauteur de vol** : Supérieur à 25 m et supérieur à 100 m en chasse et vol direct **Distance de dispersion** : 3 à 10 km, maxima à 17 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 1,9 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Non détectée **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des sérotines / noctules **Écoutes passives en hauteur :** Très faible **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence lors des inventaires acoustiques Statuts défavorables au niveau national.	

Mortalité liée à l'éolien *			**Indice de sensibilité aux collisions ****	**Tendances de population en France**
Note de sensibilité à l'éolien	**Note d'enjeu**	**Note de risque à l'éolien**		
4	**3**	**3,5**	**5 155**	Effectifs en forte augmentation (+76,3 % entre 2014 et 2023)

Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)			Impact brut modéré
Écologie	**Migration** : Migratrice régionale **Hauteur de vol** : Supérieur à 25 m et supérieur à 50 m en chasse et vol direct **Distance de dispersion** : 1 à 5 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : /		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Très faible **Écoutes passives au sol :** Fort pour le groupe des pipistrelles **Écoutes passives en hauteur :** Très faible **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Prédominance lors des inventaires acoustiques Statuts défavorables au niveau national.	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
4	3	3,5	273	Effectifs en déclin (-23,6 % entre 2006 et 2023) et possiblement en très légère augmentation ces dernières années (+1,5 % entre 2014 et 2023 - Non significatif)

Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)			Impact brut modéré
Écologie	**Migration** : Migratrice régionale **Hauteur de vol** : 10 à quelques centaines de mètres **Distance de dispersion** : 1 à 5 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 0,1 à 1,4 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Très faible **Écoutes passives au sol :** Fort pour le groupe des pipistrelles **Écoutes passives en hauteur :** Très faible **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence marquée lors des inventaires acoustiques	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
3	2	2,5	411	Effectifs en déclin (-23,6 % entre 2006 et 2023) et possiblement en très légère augmentation ces dernières années (+1,5 % entre 2014 et 2023 - Non significatif)

Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)			Impact brut modéré
Écologie	**Migration** : Migratrice longue distance **Hauteur de vol** : 20-25 m en chasse, 30-50 m en migration **Distance de dispersion** : 2 à 6 km, maxima à 20 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 1,9 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Non détectée **Écoutes passives au sol :** Fort pour le groupe des pipistrelles **Écoutes passives en hauteur :** Très faible **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence lors des inventaires acoustiques. Statuts défavorables au niveau national.	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
4	3	3,5	1 991	Effectifs en déclin (-20 % entre 2014 et 2023)

Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : / **Hauteur de vol** : 25 m en chasse, 40-50 m en migration **Distance de dispersion** : 1 à 5 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 0,6 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Non détectée **Écoutes passives au sol :** Fort pour le groupe des pipistrelles **Écoutes passives en hauteur :** Non détectée **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu très faible**	Présence lors des inventaires acoustiques.	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
3	2	2,5	532	Effectifs en possible léger déclin (-2,4 % entre 2014 et 2023 – Non significatif)

Miniopière de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)			Impact brut fort
Écologie	**Migration** : Migratrice longue distance **Hauteur de vol** : 2 à 5 m en chasse et supérieur à 25 m en vol direct **Distance de dispersion** : 3 à 30 km, maxima à 35 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 6,8 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Non détectée **Écoutes passives au sol :** Très faible **Écoutes passives en hauteur :** Très faible **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu fort**	Inscrite à l'annexe II de la DHFF et statuts défavorables aux niveaux mondial, européen et national	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
2	4	3	125	Effectifs en déclin (-32,9 % entre 2014 et 2023)

Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)			Impact brut modéré
Écologie	**Migration** : Migratrice régionale **Hauteur de vol** : Supérieur à 25 m et supérieur à 40-50 m en chasse et en vol direct **Distance de dispersion** : 3 à 6 km, maxima à 17 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 8,2 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Faible : 2 contacts / heure **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des sérotines / noctules **Écoutes passives en hauteur :** Très faible **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence lors des inventaires acoustiques. Statuts défavorables au niveau national.	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
3	3	3	287	Effectifs en augmentation (+39,1 % entre 2014 et 2023)

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, l'impact brut du parc sur les espèces pouvant évoluer en hauteur est évalué à un niveau :

- Fort pour la Noctule de Leisler, la Noctule commune et le Minioptère de Schreibers.

- Modéré pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius.

- Faible pour la Pipistrelle pygmée.

Impacts sur les espèces à vol bas

Les espèces abordées dans ce chapitre correspondent à celles ne possédant pas de capacité de vol en hauteur (> 50 m environ). En effet, parmi les espèces traitées dans celles considérées de haut-vol, certaines peuvent évoluer à proximité du sol, comme certaines pipistrelles par exemple. Les deux espèces les plus régulièrement contactées parmi les dix autres sont le Grand Murin et le Grand Rhinolophe.

Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)			Impact brut modéré
Écologie	**Migration** : Migratrice régionale **Hauteur de vol** : Supérieure à 25 m, jusqu'à et au-dessus de la canopée **Distance de dispersion** : 2 à 5 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 6,8 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Faible **Écoutes passives au sol :** Modéré **Écoutes passives en hauteur :** Très faible **Gîtes :** Probable		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Inscrite à l'annexe II de la DHFF et statuts défavorables au niveau mondiale et européen	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	2	1,5	19	Effectifs en augmentation (+ 35,4 % entre 2014 et 2023)

Grand Murin (*Myotis myotis*)			Impact brut modéré
Écologie	**Migration** : Migratrice régionale **Hauteur de vol** : Entre 15 et 25 m en transit, jusqu'à 50 m en vol direct **Distance de dispersion** : 10 à 15 km, maxima à 25 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 4,1 à 8,6 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Très fort **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des murins **Écoutes passives en hauteur :** Très faible **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu fort**	Présence notable lors des inventaires. Inscrite à l'annexe II de la DHFF.	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	2	1,5	204	/

Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : Sédentaire voire migratrice régionale **Hauteur de vol** : Jusqu'à 5 m au-dessus de la canopée **Distance de dispersion** : 2,5 à 6 km, maxima à 14 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 1,7 à 5 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Très fort **Écoutes passives au sol :** Faible pour le groupe des rhinolophes **Écoutes passives en hauteur :** Non détectée **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence notable lors des inventaires acoustiques. Inscrite à l'annexe II de la DHFF.	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	2	1,5	19	/

Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : Migratrice régionale **Hauteur de vol** : Inférieur à 15 m jusqu'au-dessus de la canopée **Distance de dispersion** : 10 à 650 m, maxima à 5 km **Distance moyenne parcourus par nuit** :0,8 à 5 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Non détectée **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des murins **Écoutes passives en hauteur :** Non détectée **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu très faible**	Présence lors des inventaires acoustiques	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	2	1,5	3	Effectifs en possible déclin (-21,1 % - Non significatif - regroupés avec les effectifs du Murin de Brandt

Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : Migratrice régionale **Hauteur de vol** : jusqu'à la canopée **Distance de dispersion** : 2 à 12,5 km, maxima à 15 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 2,5 à 4,9 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Très faible **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des murins **Écoutes passives en hauteur :** Très faible **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence lors des inventaires. Inscrite à l'annexe II de la DHFF	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	2	1,5	3	Effectifs en augmentation (+31,7 % entre 2014 et 2023)

Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : Sédentaire **Hauteur de vol** : 1 à 5 m dans la canopée et jusqu'à 25-30 m **Distance de dispersion** : 1 à 2,5 km, maxima à 5 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 0,1 à 0,8 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Non détectée **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des murins **Écoutes passives en hauteur :** Très faible **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Inscrite à l'annexe II de la DHFF et statuts défavorables aux niveaux mondial, européen et national	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	3	2	3	Effectifs en déclin (-32,9 % entre 2014 et 2023)

Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : Migratrice régionale **Hauteur de vol** : 1 à 5 m jusqu'au-dessus de la canopée en vol direct **Distance de dispersion** : 200 m à 4 km, maxima à 22 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 0,8 à 5 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Très faible **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des murins **Écoutes passives en hauteur :** Très faible **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence lors des inventaires acoustiques, statuts défavorables aux niveaux régional	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
2	2	2	3	/

Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : Sédentaire **Hauteur de vol** : / **Distance de dispersion** : 100 m à 6 km, maxima à 15 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 3,7 à 11,9 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Très faible **Écoutes passives au sol :** Modéré pour le groupe des murins **Écoutes passives en hauteur :** Non détectée **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu faible**	Présence lors des inventaires acoustiques	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	2	1,5	3	Effectifs en forte augmentation (+79,9 % entre 2014 et 2023)

Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : Sédentaire **Hauteur de vol** : de 2 m à une dizaine de mètres **Distance de dispersion** : 100 m à 6 km, maxima 15 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 8,4 à 11 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Faible **Écoutes passives au sol :** Faible pour le groupe des oreillards **Écoutes passives en hauteur :** Très faible **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence lors des inventaires acoustiques	

Mortalité liée à l'éolien (Dürr 2025 ; SFEPM 2015, ENCIS Environnement 2025)			**Indice de sensibilité aux collisions** (Roemer *et al.* 2017)	**Tendances de population en France** (Bas *et al.* 2024)
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
1	2	1,5	14	Effectifs en forte augmentation (+86,8 % entre 2014 et 2023)

Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)			Impact brut faible
Écologie	**Migration** : Sédentaire **Hauteur de vol** : Jusqu'à 5 m **Distance de dispersion** : 2,5 à 4 km, maxima à 8 km **Distance moyenne parcourus par nuit** : 1,2 à 1,4 km		
Fréquentation et niveau d'activité	**Écoutes actives :** Non détectée **Écoutes passives au sol :** Faible pour le groupe des rhinolophes **Écoutes passives en hauteur :** Non détectée **Gîtes :** Potentielle		
Niveau d'enjeu	**Enjeu modéré**	Présence lors des inventaires acoustiques. Inscrite à l'annexe II de la DHFF.	

Mortalité liée à l'éolien *			Indice de sensibilité aux collisions **	Tendances de population en France
Note de sensibilité à l'éolien	Note d'enjeu	Note de risque à l'éolien		
0	2	1	8	/

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, l'impact brut du parc sur la mortalité des espèces ne pouvant pas évoluer en hauteur est évalué à un niveau :
- Modéré pour la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin.
- Faible pour le reste des espèces.

5.3.4.3 Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts

Le projet engendrera globalement des **impacts bruts forts** sur les chiroptères en phase d'exploitation.

Ainsi, les impacts bruts qui ont été évalués à un seuil jugé significatif, soit au moins modéré nécessitant la mise en place de mesure (réglementaire). Ainsi, des mesures d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts liés à l'exploitation sont nécessaires. Cela est particulièrement vrai pour les noctules et les pipistrelles qui évoluent en hauteur.

Le tableau suivant affiche les mesures préconisées afin d'appliquer la séquence de réduction des impacts bruts en phase d'exploitation pour les chiroptères.

Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts	Description de la mesure	Nature de l'impact brut ciblé	Niveau maximal de l'impact brut ciblé
MN-E2	Une mesure de programmation préventive du fonctionnement des aérogénérateurs est préconisée (**MN-E2**). Cette mesure s'applique pour l'ensemble des éoliennes en projet. Elle s'appuie sur des données bibliographiques et de connaissances globales des espèces sur le site. Cette mesure est identique pour toutes les éoliennes du fait des espèces de haut-vol et/ou généralistes capables de s'affranchir des lisières.	Mortalité	**Fort**
MN-E1	Ne pas éclairer les plateformes la nuit de manière permanente.	Perte d'habitat & Dérangement	**Modéré**

Tableau 103 : synthèse des impacts bruts et mesures pour les chiroptères en phase d'exploitation

5.3.4.4 Impacts résiduels de la phase d'exploitation du projet sur les chiroptères

Avec les mesures prises et si l'on considère l'ensemble des chiroptères, **les impacts résiduels** attendus lors de l'exploitation du parc sur les chiroptères **sont évalués à un niveau non significatif**.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire pour les chiroptères en phase d'exploitation du projet éolien. Cependant, certains impacts résiduels bien que non significatifs sont concernés par des mesures d'accompagnement, le tableau suivant dresse la liste de ces mesures. La mesure de compensation MN-CP1 "Plantation de haies bocagères" bénéficie également aux chiroptères, comme présenté dans le tableau page suivante.

Mesure de compensation et/ou d'accompagnement des impacts résiduels	Description de la mesure	Nature de l'impact résiduel ciblé	Significativité de l'impact résiduel ciblé
MN-CP1	Plantation de haies bocagères	Perte d'habitat	Non significatif

Tableau 104 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour les chiroptères en phase d'exploitation

5.3.4.5 Synthèse des impacts pour les chiroptères en phase d'exploitation

Le tableau suivant fait la synthèse des impacts identifiés pour toutes les espèces de chiroptères contactées sur le site.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu	Type d'impact	Effet de l'impact	Description des impacts bruts significatifs	Nature et niveau des impacts bruts			Mesure d'évitement et/ou de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement et/ou modalités de suivi
						Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité			
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	**Modéré**	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus locaux ou de passage	**Faible**	**Faible**	**Modéré**	**MN-E1** : Adaptation de l'éclairage du parc éolien **MN-E2 :** Programmation préventive de toutes les éoliennes	Non	**MN-CP1 :** La plantation de haie bocagère en améliorant à long terme la trame bocagère sert également d'accompagnement pour les chiroptères en phase d'exploitation sur ce projet
Grand Murin	*Myotis myotis*	**Fort**	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus locaux ou de passage	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**		Non	
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	**Modéré**	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Dérangement lié à l'éclairage du parc éolien	**Faible**	**Faible**	**Faible**		Non	
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	**Fort**	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus locaux ou de passage	**Faible**	**Modéré**	**Fort**		Non	
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	**Très faible**	Direct Indirect	Permanent Temporaire		**Très faible**	**Faible**	**Faible**		Non	
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	**Modéré**	Direct Indirect	Permanent Temporaire		**Très faible**	**Faible**	**Faible**		Non	
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	**Modéré**	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus locaux ou de passage	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**		Non	
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	**Modéré**	Direct Indirect	Permanent Temporaire		**Très faible**	**Faible**	**Faible**		Non	
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	**Faible**	Direct Indirect	Permanent Temporaire		**Faible**	**Faible**	**Faible**		Non	
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	**Modéré**	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus locaux ou de passage	**Faible**	**Faible**	**Fort**		Non	
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	**Modéré**	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus locaux ou de passage	**Faible**	**Faible**	**Fort**		Non	
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	**Modéré**	Direct Indirect	Permanent Temporaire		**Faible**	**Faible**	**Faible**		Non	
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	**Modéré**	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Dérangement lié à l'éclairage du parc éolien	**Faible**	**Faible**	**Faible**		Non	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	**Modéré**	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus locaux ou de passage. Attraction potentielle lié à l'éclairage risquant d'augmenter les collisions	**Faible**	**Modéré**	**Modéré**		Non	
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	**Modéré**	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus locaux ou de passage. Attraction potentielle lié à l'éclairage risquant d'augmenter les collisions	**Faible**	**Modéré**	**Modéré**		Non	
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	**Modéré**	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus locaux ou de passage. Attraction potentielle lié à l'éclairage risquant d'augmenter les collisions	**Faible**	**Modéré**	**Modéré**		Non	
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	**Très faible**	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus locaux ou de passage. Attraction potentielle lié à l'éclairage risquant d'augmenter les collisions	**Faible**	**Modéré**	**Faible**		Non	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Enjeu	Type d'impact	Effet de l'impact	Description des impacts bruts significatifs	Nature et niveau des impacts bruts			Mesure d'évitement et/ou de réduction	Significativité de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement et/ou modalités de suivi
						Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité			
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	**Modéré**	Direct Indirect	Permanent Temporaire	Collision ou barotraumatisme pour les individus locaux ou de passage. Attraction potentielle lié à l'éclairage risquant d'augmenter les collisions	**Faible**	**Modéré**	**Modéré**		Non	

Tableau 105 : Évaluation des impacts du parc durant l'exploitation pour les espèces de chiroptères recensées

5.3.5 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la faune terrestre

5.3.5.1 Impacts bruts de l'exploitation sur les mammifères terrestres

L'importance du dérangement visuel occasionné par les parcs éoliens sur les mammifères terrestres est mal connue. Après une période d'accoutumance, ce dérangement est potentiellement nul pour la plupart des espèces. D'une manière générale, le faible espace au sol utilisé par les aménagements du parc induit un impact réduit.

L'impact du parc en exploitation sur les populations de mammifères terrestres est évalué à un niveau très faible.

5.3.5.1 Impacts bruts de l'exploitation sur les amphibiens

Le fonctionnement du parc éolien n'induit aucun impact direct sur les amphibiens. Les seuls effets indésirables sont principalement liés à une perte d'habitat lors des travaux. En phase d'exploitation, aucune perte d'habitat supplémentaire n'est à prévoir. L'occupation humaine durant le fonctionnement n'induit pas de risque d'écrasement important (visites pour l'entretien des aérogénérateurs en journée).

L'impacts de l'exploitation du parc éolien sur les amphibiens est évalué à un niveau très faible.

5.3.5.2 Impacts bruts de l'exploitation sur les reptiles

Pour les reptiles, les perturbations liées à la présence du parc éolien seront minimes puisque les territoires potentiels de chasse seront maintenus (conservation des petits mammifères).

L'impact de l'exploitation sur les reptiles est évalué à un niveau très faible.

5.3.5.3 Impacts bruts de l'exploitation sur l'entomofaune

Aucun habitat favorable supplémentaire, à savoir les cours d'eau pour les odonates, les friches favorables à l'hespérie du chiendent et les habitats arborés pour les coléoptères patrimoniaux, n'est concerné par l'exploitation du parc. L'impact sera donc négligeable durant cette phase.

L'impact du parc éolien en fonctionnement sur les populations d'insectes du site est évalué à un niveau très faible.

5.3.5.4 Mesure d'évitement et/ou de réduction des impacts bruts

Le projet engendrera globalement des **impacts bruts très faibles** sur la faune terrestre en phase d'exploitation. Aucune mesure n'apparaît nécessaire pour la « faune terrestre ».

5.3.5.5 Impacts résiduels de la phase d'exploitation du projet sur la faune terrestre

Les impacts résiduels attendus lors de l'exploitation du parc sur la faune terrestre **sont évalués à un niveau non significatif**.

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire pour ces taxons en phase d'exploitation du projet éolien.

5.4 Évaluation des effets cumulés avec les projets connus

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les « projets connus » est réalisée en conformité avec le Code de l'Environnement.

Les effets cumulatifs sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres « projets connus ». Cela signifie que l'effet de l'ensemble des structures pourrait avoir un effet global plus important que la somme des effets individuels.

D'après l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement les projets connus :

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

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

D'après la méthodologie employée par le bureau d'études (cf. 2.6.4), et compte tenu du fait que les effets cumulés potentiels pour des projets distants de plusieurs kilomètres les uns des autres sont relatifs essentiellement à des dévoiements de flux migratoires, la liste des projets connus est dressée également selon des critères de distances au projet et selon les caractéristiques des ouvrages recensés. Les « projets connus » de grande hauteur sont recensés dans l'AEE et les ouvrages d'une hauteur faible (< à 20m) seront recensés dans l'AER.

5.4.1 Effets cumulés prévisibles selon le projet

Les effets cumulés potentiels sont très variables en fonction du type de projet, de leur éloignement et de leur importance. Les effets cumulés potentiels principaux avec les ouvrages les plus importants sont les suivants.

Type de projet	Critères à considérés	Effets cumulatifs potentiels
Parcs éoliens	Distance entre les projets / Nombre et hauteur des éoliennes prévues / Couloirs de migration et corridors biologiques du territoire	Effet barrière pour les oiseaux et chauves-souris migrateurs, perte cumulée d'habitats naturels
Lignes THT	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de ligne / type d'habitats naturels concernés	Électrocution et percussion des oiseaux sur les lignes, perte cumulée d'habitats et de corridors écologiques
Voie ferrée	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de train et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Électrocution et percussion des oiseaux par les trains, perte cumulée d'habitats et de corridors écologiques
Infrastructures routières	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Percussion des oiseaux et plus généralement de la faune terrestre par les voitures, perte cumulée d'habitats et de corridors écologiques
Projet d'aménagement (ZAC, lotissement, etc.)	Distance entre les projets / superficie occupée / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Perte cumulée d'habitats, de terrains agricoles favorables à la chasse et de corridors écologiques
Parc solaire au sol	Distance entre les projets / superficie occupée / type de technologie / type d'usage du sol et d'habitats naturels concernés	Perte cumulée d'habitats, de terrains agricoles favorables à la chasse et de corridors écologiques

Tableau 106 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages

5.4.2 Projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés

Dans ce chapitre, nous inventorierons les projets connus (en conformité avec l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement) susceptibles d'entraîner des effets cumulés sur l'environnement avec le projet éolien de la Trézence. **Le but de ce chapitre est donc de se projeter dans le futur et de prendre en compte les projets connus mais non construits.**

Les impacts cumulés sont déterminés à partir de l'évaluation de la combinaison des effets d'au moins deux projets différents. Ils sont jugés non nuls à partir du moment où l'interaction des deux effets crée un nouvel effet.

Par exemple, l'effet cumulé n'est donc pas l'effet du parc éolien « A » ajouté à l'effet du parc « B », mais l'effet créé par le nouvel ensemble « C ».

En ce qui concerne les milieux naturels, un cumul de perte d'un même habitat rare dans le territoire par deux projets distincts peut être particulièrement dommageable pour une espèce et faire disparaître les chances de report. Un cumul d'effet barrière peut également amener un ensemble de deux parcs à être incontournable pour la faune volante alors que les deux projets seuls ne poseraient pas de problème indépendamment, etc.

La **liste des projets connus** est dressée selon des **critères de distances** au projet et selon les **caractéristiques des ouvrages recensés**. Les effets cumulés avec les ouvrages et infrastructures importantes de plus de 20 m de hauteur seront étudiés à l'échelle de l'aire éloignée car ils peuvent présenter des interactions avec le projet à l'étude. Les effets cumulés avec les projets connus de faible envergure et inférieurs à 20 m de hauteur seront limités à l'aire rapprochée.

5.4.2.1 Effets cumulés avec les projets éoliens et autres projets de grande hauteur

Pour le projet de la Trézence, les seuls projets de grande hauteur identifiés sont des projets éoliens.

En 7 mai 2025, dans l'aire d'étude éloignée, il y a 22 parcs éoliens en exploitation. Le plus proche est celui de Villeneuve Vergne, à 600 m du site.

De plus, 13 projets sont autorisés par les préfectures (mais pas encore construits) et un projet est en cours d'instruction.

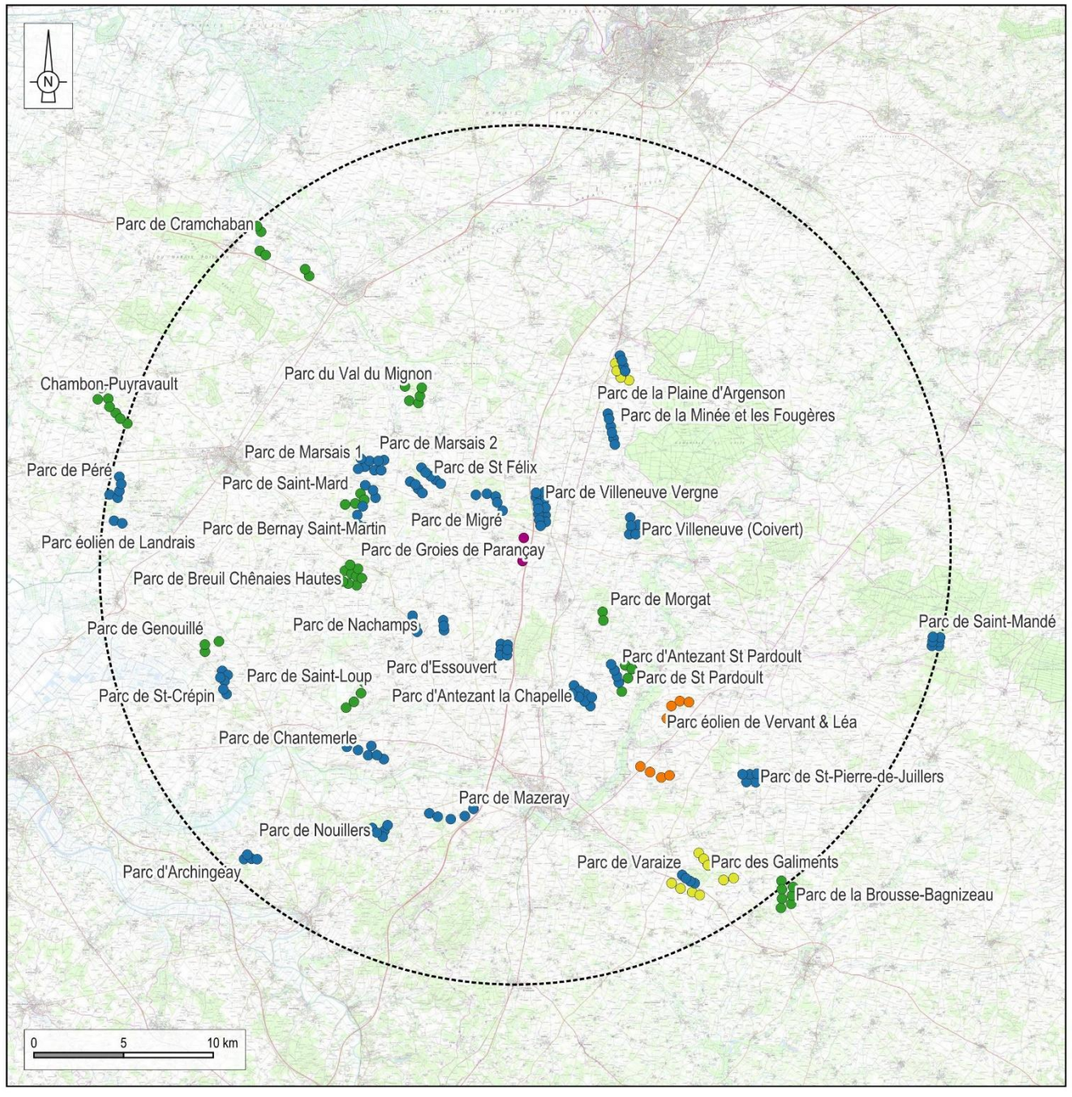
Le tableau et la carte suivants, réalisés à partir de l'inventaire des DREAL, des avis de l'Autorité Environnementale en ligne et des données des DDT, permet de synthétiser l'état d'avancement des autorisations de parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée à la date du 07/05/2022. Les projets de Poitou-Charentes localisés à l'extérieur de l'aire d'étude éloignée n'ont pas été représentés sur la carte.

Nom	Développeur - Exploitant	Communes d'implantation	Distance au parc	Description	État
Parc de Villeneuve Vergne	ECM Énergie France	Villeneuve-la-Comtesse, Vergné	0,6	- 7 éoliennes pour une puissance de 14 MW	En exploitation
Parc de Migré	Foyes Energies SAS	Migré	1,4	- 5 éoliennes pour une puissance de 10 MW	En exploitation
Parc de Courant	Ferme éolienne de la Belle Étoile	Courant	2,9	- 7 éoliennes pour une puissance de 21 MW	Refusé
Parc de Doeil	Énergie du Mignon	Dœuil-sur-le-Mignon	3,3	- 6 éoliennes pour une puissance de 22,8 MW	Refusé
Parc d'Essouvert	La Benâte énergie	Essouvert	4,2	- 6 éoliennes pour une puissance de 12 MW	En exploitation
Parc de Morgat	Parc éolien de Morgat	La Jarrie-Audoin	4,8	- 2 éoliennes pour une puissance de 13 MW	Autorisé
Parc de St Félix	Parc éolien de Bel Air	Saint-Félix	4,9	- 9 éoliennes pour une puissance de 19,8 MW	En exploitation
Parc de la Jarrie-Audouin	Ferme éolienne de la Jarrie-Audouin	La Jarrie-Audouin	5,0	- 7 éoliennes pour une puissance de 39,9 MW	Refusé
Parc de Nachamps	Futuren Asset Management	La Benâte, Courant	5,0	- 7 éoliennes pour une puissance de 21 MW	En exploitation
Parc Villeneuve (Coivert)	ECM Énergie France	Villeneuve-la-Comtesse, Coivert	5,2	- 6 éoliennes pour une puissance de 12 MW	En exploitation
Parc de Bernay Cyprès	Énergie des Cyprès	Bernay-Saint-Martin	5,3	- 6 éoliennes pour une puissance de 25,2 MW	Refusé
Parc de la Jarrie Audouin	PE Nordex 90 SAS	La Jarrie-Audouin	5,4	- 2 éoliennes pour une puissance de 11,4 MW	Autorisé
Parc de la Minée et les Fougères	Engie Green la Minée et les Fougères	Plaine d'Argenson, Beauvoir-sur-Niort	6,8	- 10 éoliennes pour une puissance de 33 MW	En exploitation
Parc d'Antezant la Chapelle	Ferme éolienne d'Antezant-la-Chapelle	Antezant-la-Chapelle	7,0	- 8 éoliennes pour une puissance de 16 MW	En exploitation
Parc d'Antezant St Pardoult	Centrale éolienne d'Antezant et St-Pardoult	Antezant-la-Chapelle, Saint-Pardoult	7,1	- 4 éoliennes pour une puissance de 14 MW	En exploitation
Parc de St Pardoult	Enertrag Poitou-Charentes XI	Antezant-la-Chapelle, Saint-Pardoult	7,7	- 4 éoliennes pour une puissance de 22,8 MW	Autorisé
Parc de Bernay Saint-Martin	SFE Parc éolien Bernay Saint-Martin	Bernay-Saint-Martin	8,1	- 8 éoliennes pour une puissance de 12 MW	En exploitation
Parc de Marsais 1	Ferme éolienne de Marsais 1	Boisseuil, Marsais	8,3	- 4 éoliennes pour une puissance de 8 MW	En exploitation
Parc de Marsais 2	Ferme éolienne de Marsais 2	Boisseuil, Marsais	8,4	- 4 éoliennes pour une puissance de 8 MW	En exploitation
Parc de Breuil Chênaies Hautes	Parc éolien des Chênaies Hautes	Puyrolland	8,5	- 7 éoliennes pour une puissance de 29,4 MW	Autorisé
Parc de Groies de Parançay	Ferme éolienne Groies de Parançay	Parançay	8,7	- 2 éoliennes pour une puissance de 8 MW	Autorisé
Parc de Saint-Mard	Ferme éolienne de Saint-Mard	Saint-Mard	8,7	- 4 éoliennes pour une puissance de 14,4 MW	Autorisé
Parc du Val du Mignon	Parc éolien de Breuillac	Val-du-Mignon, Marsais	9,1	- 5 éoliennes pour une puissande de 18 MW	Autorisé
Parc de Breuil	EDF EN	Breuil-la-Réorte	9,5	- 3 éoliennes pour une puissance de 11,7 MW	Refusé
Parc de la Plaine d'Argenson	Ferme éolienne de la Plaine d'Argenson	Beauvoir-sur-Niort, Prissé-la-Charrière	10,0	- 4 éoliennes pour une puissance de 19,2 MW	Instruction en cours
Parc de Saint-Loup	Parc Eolien de St-Loup de Saintonge	Saint-Loup	10,6	- 4 éoliennes pour une puissance de 10 MW	Autorisé
Parc éolien de Vervant et Léa	Valeco	Vervant, Les Églises d'Argenteuil	11,1	- 8 éoliennes de 2,2 à 2,5 MW, réparties en deux blocs (6 éoliennes au nord ; 5 éoliennes au sud)	Autorisé

Nom	Développeur - Exploitant	Communes d'implantation	Distance au parc	Description	État
				- Hauteur totale de 150 m	
Parc de Chantemerle	Tout vent energies	Tonnay-Boutonne	12,8	- 6 éoliennes pour une puissance de 18 MW	En exploitation
Parc de Voissay	Parc éolien Nordex LX SAS	Voissay	13,6	- 5 éoliennes pour une puissande de 12 MW	Refusé
Parc de Mazeray	Société Parcs Eolien Mazeray et Bignay	Villeneuve	13,6	- 5 éoliennes pour une puissande de 12,5 MW	En exploitation
Parc de Nouillers	Régie d'Energie Eolienne (REE)	Genouillers	16,1	- 3 éoliennes pour une puissance de 12,9 MW	En exploitation
Parc de St-Pierre-de-Juillers	BayWa r.e	Saint-Pierre-de-Juillers	16,6	- 5 éoliennes de 2,05 MW - Hauteur totale de 126 m	En exploitation
Parc de Saint-Pierre-la-Noue	Ferme éolienne de Saint-Pierre-la-Noue	Saint-Pierre-la-Noue	16,9	- 6 éoliennes pour une puissance de 27 MW	Refusé
Parc de Genouillé	Parc éolien des Chaumes Carrées	Genouillers	17,0	- 3 éoliennes pour une puissance de 12,9 MW	Autorisé
Parc de St-Crépin	SFE parc éolien de Saint-Crépin	Saint-Crépin	17,1	- 6 éoliennes pour une puissance de 9 MW	En exploitation
Parc de Cherbonnières	Ferme éolienne de la Lichère	Cherbonnières, Saint-Pierre-de-Juillers	17,4	- 6 éoliennes pour une puissance de 9 MW	Refusé
Parc de Cramchaban	Centrale éolienne des Chagnasses	Cramchaban	18,4	- 6 éoliennes pour une puissance de 21,6 MW	Autorisé
Parc du Puy du Lac (F)	Champs Freesia	Puy-du-Lac, Saint-Coutant-le-Grand	18,8	- 4 éoliennes pour une puissance de 12 MW	Refusé
Parc de Varaize	Théolia	Varaize	19,2	- 4 éoliennes de 2 à 3,6 MW	En exploitation
Parc de St-Georges	Valeco	Poléon, Vouhé, Saint-Georges-du-Bois	19,2	- 6 éoliennes pour une puissance de 28,8 MW	Refusé
Parc du Puy du Lac (E)	Champs Échevria	Saint-Coutant-le-Grand	21,0	- 4 éoliennes pour une puissance de 12 MW	Refusé
Parc d'Archingeay	Les éoliennes d'Archingeay	Archingeay	21,8	- 4 éoliennes pour une puissance de 8 MW	En exploitation
Parc de Péré	Boréas (Les éoliennes de Péré)	Péré	22,2	- 4 éoliennes pour une puissance de 8,4 MW	En exploitation
Parc de Landrais	EOL D'Aunis	Landrais	22,3	- 3 éoliennes pour une puissance de 7 MW	En exploitation
Parc de la Brousse-Bagnizeau	Ferme éolienne de La Brousse-Bagnizeau	La Brousse, Bagnizeau	22,5	- 7 éoliennes pour une puissance totale de 22,3 MW	Autorisé
Parc de Chambon-Puyravault	Ferme éolienne de Chambon-Puyravault	Chambon, Puyravault	22,5	- 8 éoliennes pour une puissance de 28,8 MW	Autorisé
Parc de Saint-Mandé	CEE Parc éolien de Saint-Mandé	Saint-Mandé-sur-Brédoire	22,8	- 6 éoliennes pour une puissance de 12 MW	En exploitation

Tableau 107 : Inventaire des projets éoliens de l'aire éloignée

Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée



Carte 79 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée à la date du 07/05/2022

5.4.3 Effets cumulés sur le milieu naturel

5.4.3.1 Effets cumulés sur les zones de protection et d'inventaire

Le projet de la Trézence est situé en dehors de tout périmètre de protection et d'inventaire. La ZSC la plus proche est située à 7,1 km (Massif forestier de Chizé-Aulnay) et la ZPS la plus proche à 8,2 km (Vallée de la Charente moyenne et Seugnes). Rappelons que Marx (2017, p.76) préconise une distance d'au moins 1 km de toute ZPS, ce qui est le cas du projet de la Trézence.

En conclusion, les projets connus n'engendreront pas d'effets cumulés sur les périmètres de protection (ZSC et ZPS) de l'aire d'étude éloignée.

5.4.3.2 Effets cumulés sur les habitats naturels, la flore et la faune terrestre

La faune terrestre regroupe les taxons étant le moins susceptibles de subir les effets cumulés du parc éolien avec les autres infrastructures prévues. La principale raison réside dans le fait que les principaux impacts sont limités à la durée du chantier de construction du parc, lequel a peu de probabilité de se dérouler en même temps que ceux des autres parcs en projet. Parmi ces derniers, le plus proche est situé à 4,8 km au nord (projet de Morgat), ce qui constitue une distance importante, limitant grandement la possibilité de voir les mêmes individus de faune terrestre être dérangés par les différents parcs.

De plus, le projet de la Trézence 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 4 km de distance, n'engendreront pas d'effets cumulés sur des stations floristiques, ni sur des populations faunistiques non volantes.

Les potentialités d'effets cumulés via les infrastructures listées précédemment portent principalement sur les espèces volantes disposant de capacités de déplacement importantes (avifaune ou chiroptères).

5.4.3.3 Effets cumulés sur l'avifaune

Les interactions cumulées envisageables entre les projets connus et le projet de la Trézence sur l'avifaune concernent principalement :

- les effets barrières successifs constitués par plusieurs parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques),
- la perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables liée à la suppression de cet habitat/corridor en phase travaux ou au dérangement des populations en phase travaux ou en phase exploitation.
- le risque de collision cumulé avec les parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques).

5.4.3.3.1 Effet barrière cumulé

Rappelons que les parcs éoliens peuvent représenter une barrière aussi bien pour les oiseaux en migration active que pour les oiseaux en transit quotidien. La réaction d'évitement par les oiseaux est constatée dans la majorité des cas même si le risque de collision existe. De plus, ces contournements génèrent une dépense énergétique supplémentaire surtout s'il y a plusieurs obstacles successifs (effets cumulés). Si cette dépense énergétique est trop importante, les individus peuvent être amenés à traverser le parc, augmentant ainsi les risques de collision. L'orientation des alignements d'éoliennes a une influence sur les comportements des migrateurs qui abordent un parc éolien. Une ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration principal provoque moins de modifications de comportement qu'une ligne perpendiculaire aux déplacements. La littérature recommande de limiter l'emprise du parc sur l'axe de migration, dans l'idéal à moins de 1 000 mètres (Soufflot *et al*., LPO, 2010 ; Marx *et al*., LPO, 2017). Lorsque cette préconisation ne peut être respectée, il est recommandé d'aménager des trouées de tailles suffisantes pour laisser des échappatoires aux migrateurs. Soufflot *et al*. (2010) évaluent la distance minimale d'une trouée à 1 000 mètres (1 250 mètres dans l'idéal, sans distinction du sens d'implantation des éoliennes). Ces considérations sont également valables pour un ensemble de parcs.

Sont concernées les espèces migratrices puisqu'elles sont susceptibles de rencontrer successivement les différents ouvrages (parc éolien essentiellement) le long de leur parcours et secondairement les rares espèces de rapaces nicheurs ayant un rayon d'action en vol suffisamment étendu pour rencontrer les différents ouvrages lors de leurs prospections alimentaires (risque de collision accru et perte de milieux de chasse).

Gaultier *et al.* (2019) font état que l'impact de l'effet barrière sur les populations d'oiseaux migrateurs reste aujourd'hui difficile à évaluer et nécessiterait donc de plus amples travaux de recherche.

Échelle éloignée

Si l'on considère les axes de migration principaux utilisés par les migrateurs (sud-ouest / nord-est), une trentaine de parcs éoliens peuvent être comptabilisés dans le couloir central, au sein duquel se situe le parc de la Trézence :

18 parcs éoliens en exploitation (Parc d'Antezant St Pardoult, Parc d'Antezant la Chapelle, Parc de Bernay Saint-Martin, Par de Chantemerle, Parc d'Essouvert, Parc de Nouillers, Parc de Marsais 1, Parc de Marsais 2, Parc de Migré, Parc de Nachamps, Parc de Saint-Crépin, Parc de Saint-Félix, Parc de Saint-Pierre-de-Julliers, Parc de Varaize, Parc de Villeneuve, Parc de Villeneuve Vergné, Parc de la Minée et les Fougères,),

Trois parcs en cours d'instruction (Parc de la Plaine d'Argenson, Parc des Galiments et Parc éolien de Vervant & Léa),

Neuf parcs autorisés mais non construits (Parc de Groies de Parançay, Parc de Breuil Chênaies Hautes, Parc de Cramchaban, Parc de Grenouillé, Parc de Morgat, Parc de Saint-Loup, Parc de Saint-Mard, Parc de Saint-Pardoult et Parc du Val du Mignon).

Ainsi, plusieurs parcs perpendiculaires à l'axe de migration sont présents dans le couloir central au sein de l'AEE, augmentant de par leur orientation, l'effet barrière et le risque de contournement. Notons que le projet de la Trézence est, lui, implanté sur un axe nord-sud, permettant de limiter l'effet barrière. De plus compte tenu du nombre importants de parcs et leur implantation, il est probable que les oiseaux en migration changent leur cap avant d'arriver dans les environs du parc de la Trézence (cf. carte page suivante). Cette hypothèse peut se refléter dans les observations faites lors des périodes de migration de l'état initial avec seulement 29 espèces pour moins de 1 500 individus en migration active.

Si l'on considère les axes de migration préférentiellement utilisés par les migrateurs au-dessus de l'AEI (SO/NE au printemps et NO/SE à l'automne) dans l'état initial de nos connaissances, le parc éolien en projet de la Trézence se retrouvera aligné avec le parc éolien de Villeneuve Vergné (1 km au nord-est). Ainsi, les migrateurs

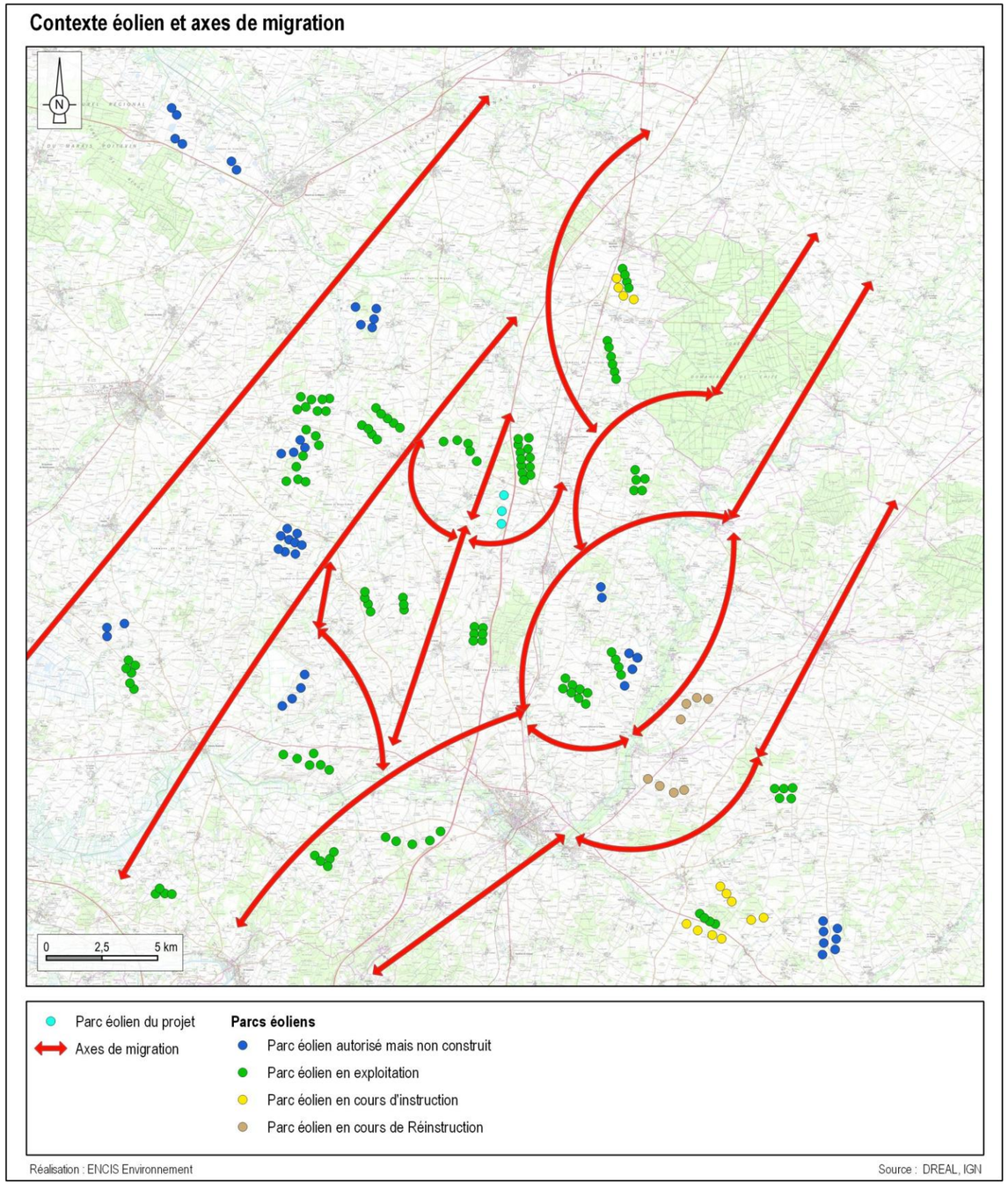
provenant du nord-est à l'automne (sud-ouest au printemps) seront amenés à rencontrer de nombreux parcs sur leur route (carte suivante). Le projet de la Trézence possède une emprise sur ce même axe de migration plus restreinte que le parc de Migré (situé à 1,8 km) au nord-ouest et le parc de Saint Félix également à l'ouest. Ces deux parcs sont orientés perpendiculairement à l'axe de migration principal. Si l'on trace un quadrilatère englobant les différents parcs, on constate que le projet de la Trézence est intégralement compris au sein de cette géométrie. Ainsi, le présent projet ne semble induire qu'un effet barrière cumulé limité.

Si l'on considère l'axe secondaire (nord-sud), le projet de la Trézence n'engendrera que peu d'effet barrière sur cet axe de migration, les éoliennes étant implantées dans un axe nord/sud.

Enfin le territoire d'implantation est déjà fortement marqué par la présence d'éoliennes en exploitation, autorisées ou en cours d'instruction. Dans ce contexte, le projet de la Trézence s'intègre dans un ensemble existant dense, sans créer de nouveaux effets de fragmentation ou d'amplification significative des effets cumulés.

Les parcs situés plus au nord et au sud génèrent déjà des effets barrières notables, du fait de leur nombre et de leur disposition. L'ajout du projet de la Trézence, localisé entre ces ensembles, ne modifie pas de manière significative la configuration actuelle ni les continuités migratoires

Les cartes suivantes montrent les voies migratoires potentielles autour du parc de la Trézence et des parcs environnants. Bien que théoriques, ces routes migratoires empruntent ici des espaces supérieurs à 1 km de large (perpendiculairement aux axes sud-ouest / nord-est et sud / nord). À l'échelle de l'aire d'étude éloignée et plus rapprochée, le parc éolien de la Trézence permet ainsi de conserver des trouées suffisamment larges selon la bibliographie et l'effet barrière cumulé apparaît faible.



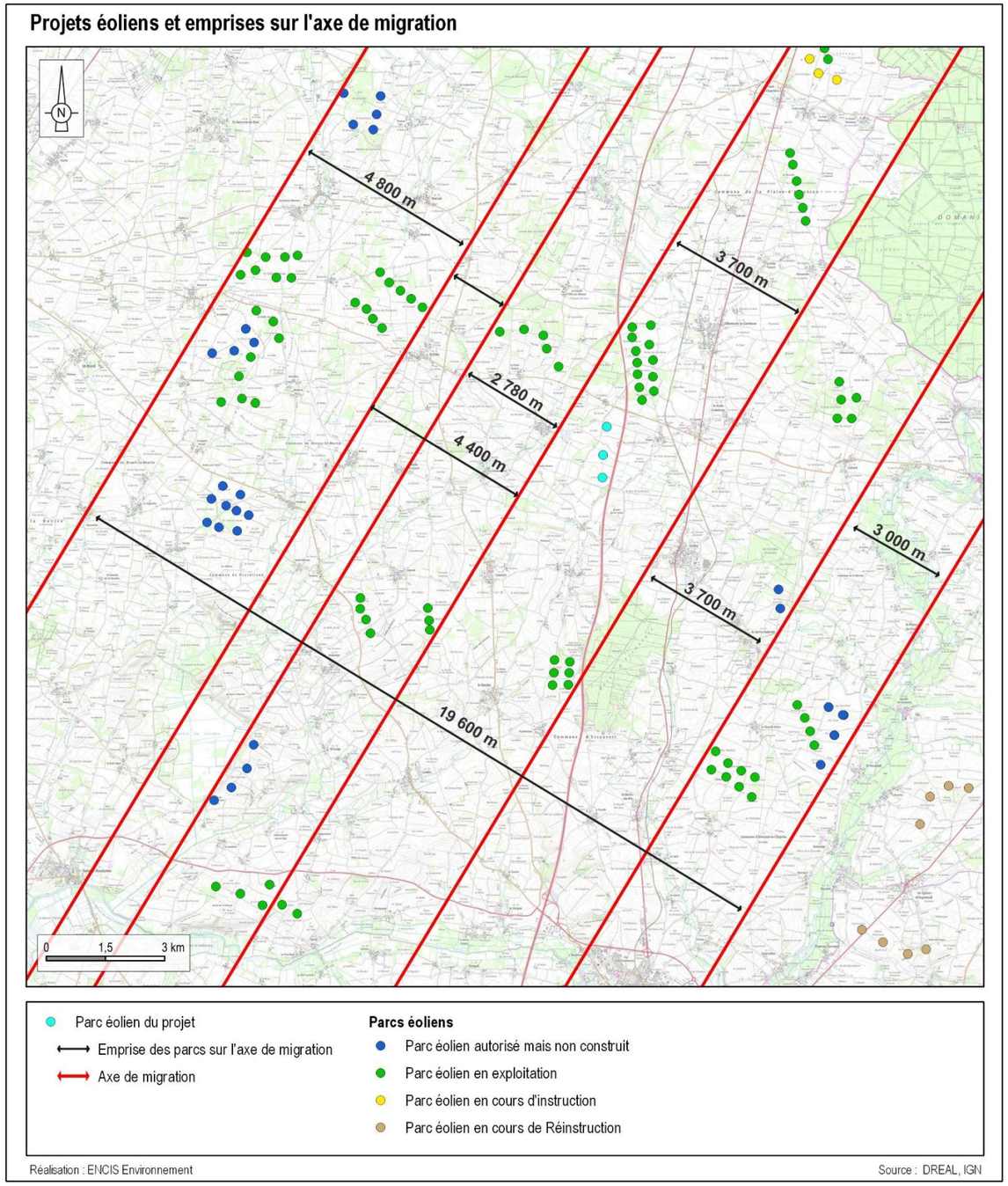
Carte 80 : Voies migratoires potentielles dans l'axe principal du parc éolien de la Trézence

Échelle rapprochée

Dans la répartition actuelle des parcs éoliens proches du projet de la Trézence (carte ci-contre), il est important de noter la présence à l'ouest, d'un groupe relativement compact de 43 éoliennes (dont 25 en exploitation et 18 autorisées). Cet amas, large de 4,8 km sur l'axe migratoire principal, entraîne un effet barrière important. Globalement les groupes d'éoliennes occupent en moyenne environ 3,7 km chacun créant ainsi des effets barrières potentiellement importants.

Le projet de la Trézence vient se placer dans un espace déjà occupé par le parc de Villeneuve Vergné a environ 1 km au nord et le parc d'Essouvert à 4,5 km au sud. Il est possible que le projet éolien de la Trézence crée une extension de l'effet barrière du parc de Villeneuve Vergné sur l'axe nord/sud d'environ 400 mètres. Un passage est possible en ligne droite entre ces deux parcs et le parc d'Essouvert, d'une largeur d'environ 900 mètres. Cependant le parc de la Minée encore plus au nord force les oiseaux à dévier à l'est ou l'ouest.

Globalement l'espace aérien de l'aire d'étude rapprochée est largement occupé et le projet actuel n'apporte pas de grandes perturbations significativement supplémentaires à ces échelles plus larges.



Carte 81 : Projets éoliens à proximité et emprises sur l'axe de migration

5.4.3.3.2 Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables

Dans le cadre du projet éolien de la Trézence, 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. Toutefois, il convient de souligner que l'existence d'habitats de report ne garantit pas l'absence d'effet sur les populations locales : le déplacement d'individus peut accroître la concurrence inter- et intra-spécifique, notamment chez les espèces nicheuses, mais également, dans une moindre mesure, lors des haltes migratoires ou en période d'hivernage. Cet effet potentiel varie selon les espèces, certaines présentant un comportement plus grégaire ou une tolérance écologique plus large que d'autres.

Concernant les corridors favorables, le projet de la Trézence apparaît être situé dans un secteur de corridor diffus comme défini dans le SRCE Poitou-Charentes. Le principal corridor de l'aire d'étude rapprochée est la vallée de la Boutonne et de ses affluents, dont la Trézence fait partie et traverse le site d'étude d'est en ouest sur environ 1480 mètres linéaires.

On rappellera que plusieurs mesures d'évitement ont été mises en place par le développeur pour limiter les pertes d'habitat et/ou de corridors écologiques lors des travaux de construction et qu'une mesure de replantation de haies bocagères sera mise en œuvre pour compenser la perte des structures linéaires écologiques.

Les effets cumulés sur les populations avifaunistiques restent par conséquent faibles et non significatifs.

5.4.3.3.3 Risques de collision

Les espèces à grand rayon d'action comme certains rapaces seront susceptibles de fréquenter à la fois le parc éolien de la Trézence mais aussi les projets de Migré et Villeneuve Vergné. Si l'on considère le nombre restreint d'éoliennes du projet de la Trézence, l'écartement inter-éoliennes entre E1, E2 et E3 et les distances séparant ce parc des autres précités, les risques de collision cumulés resteront limités, d'autant plus que les flux observés en migration semblent relativement faibles au niveau local.

Conclusion des effets cumulés pour l'avifaune
- 147 éoliennes sont en fonctionnement ou autorisées et 16 éoliennes sont en instruction ou réinstruction au sein de l'AEE ;
- à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le parc de la Trézence ne semble pas apporter d'effet barrière cumulé significatif. Cependant, une analyse sur une aire plus rapprochée, montre que le parc vient légèrement prolonger l'emprise du parc de Villeneuve Vergné au nord sans créer un cumul significatif ;
- concernant la perte cumulée d'habitats naturels pour l'avifaune, la surface théorique cumulée de tous les parcs éoliens à prendre en compte représente 8,7 % de la surface de l'aire d'étude éloignée ;
- le parc projeté se trouve dans le secteur situé entre de nombreux projets et n'augmente pas l'effet barrière de façon significative à l'échelle de l'AEE ;

Rappelons enfin que les mesures prévues permettent de réduire à un niveau non significatif l'impact résiduel du parc en lui-même :
- MN-E3 : Réduction de l'attractivité des plateformes par fauche régulière sans produits phytosanitaires ;
- MN-E4 : Dispositif de détection des rapaces et grands échassiers ;
- MN-E5 : Arrêt des éoliennes pendant les travaux agricoles (j0, j+1, j+2) ;
- Les mesures mises en place, permettent de considérer un impact sur le Milan noir comme non significatif. Néanmoins, au moins deux couples avérés et un troisième probable occupent le boisement à l'est de E1 (à environ 450 mètres du secteur de nidification) et les trajectoires observées des adultes en vol se dirigeant vers leurs territoires de chasse, ce qui induit un risque de collision plus important.

- L'ensemble des mesures permet de fait, de réduire les effets cumulés globaux. Cependant, il est important de mentionner le nombre important de parcs présents et en projet dans l'AEE.
Les analyses à l'échelle de l'aire éloignée font apparaître des effets cumulés limités, en raison de la faible proportion du nombre d'éoliennes ajoutées au global (trois éoliennes de plus sur un total actuel de 147 en exploitation ou autorisées et de 16 en instruction ou réinsctruction). Cette analyse est également confortée par la présence de nombreux espaces supérieurs à 1 km entre les parcs.

5.4.3.4 Effets cumulés sur les chiroptères

Les effets cumulés envisageables entre les projets connus et le projet de la Trézence sur les chiroptères concernent principalement :

- l'augmentation des risques de mortalité en raison de plusieurs parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques) dans les corridors de déplacement ou voies de migration ;
- le risque de collision cumulé avec les parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques) ;
- la perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables liée à la suppression de cet habitat/corridor en phase travaux ;
- la perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables liée au dérangement et l'évitement d'habitats avec la présence d'éolienne.

Les espèces à grand rayon de déplacement comme le Grand Murin ou les noctules, sont susceptibles de se déplacer sur plusieurs dizaines de kilomètres et de fréquenter ainsi les secteurs occupés par les autres parcs éoliens listés ci-dessus. Le Grand Murin est une espèce peu sensible à l'éolien mais les noctules sont en revanche particulièrement vulnérables à ce type d'installation.

Enfin, il apparaît important de citer le cas des espèces de chiroptères migratrices. Quatre espèces sont concernées pour le projet de la Trézence : 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 à domaine vital restreint, notamment les *Rhinolophidae* et la majorité des murins forestiers, présentent une capacité de dispersion limitée. Elles sont donc peu susceptibles d'atteindre les parcs éoliens situés à plus de 10 km du site. Toutefois, la présence de 12 parcs en exploitation (et huit autorisés) dans un rayon inférieur à 10 km, dont celui de Villeneuve-Vergné à environ 600 m, laisse envisager un recouvrement ponctuel des aires de déplacement, bien que ce scénario demeure peu probable pour ces espèces.

5.4.3.4.1 Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables

Par suppression de cet habitat/corridor en phase travaux

Dans le cadre du projet éolien de la Trézence, une infime partie d'habitat favorable aux espèces inféodées aux boisements de feuillus sera supprimée (10 mètres de ripisylve). Le projet éolien de la Trézence présente 18 parcs éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée. Huit de ces parcs se situent à moins de 7 km du projet présentement étudié ce qui peut augmenter la perte cumulée d'habitats et de corridors favorables. La faible surface de destruction de ripisylve dans le cadre de ce projet n'engendrera pas de perte d'habitats cumulée pour les chiroptères.

Des zones de « quiétudes » présentant des habitats de report ont été repérées dans l'aire d'étude rapprochée avec l'application des mesures d'évitement et de compensation. Ainsi, au vu des surfaces d'intérêt faibles pour les chiroptères impactés par le projet, l'impact cumulé de la perte d'habitat pour les populations d'espèces sur le territoire est faible.

Par dérangement et évitement d'habitats avec la présence d'éolienne

Plusieurs articles récents mettent en évidence les comportements d'évitement et de désertion des chiroptères avec la présence d'éoliennes. Ainsi, des territoires de chasse comme des corridors de déplacement peuvent être délaissés par les chauves-souris locales comme migratrices (Sholz *et al.* 2025 ; Ellerbrock *et al.* 2024 ; McKay *et al.* 2024 ; Barré *et al.* 2023 ; Gaultier *et al.* 2023 ; Reusch *et al*. 2023 ; Reusch *et al*. 2022 ; Millon *et al.* 2018, Minderman *et al.* 2012, Minderman *et al.* 2017, Cryan *et al.* 2014a). Ces phénomènes répulsifs des éoliennes sur les chiroptères pourraient avoir des effets trophiques en cascade à l'échelle locale sur le long terme (Sholz *et al.* 2025 ; Sholz & Voigt 2022 ; Thaker *et al.* 2018)

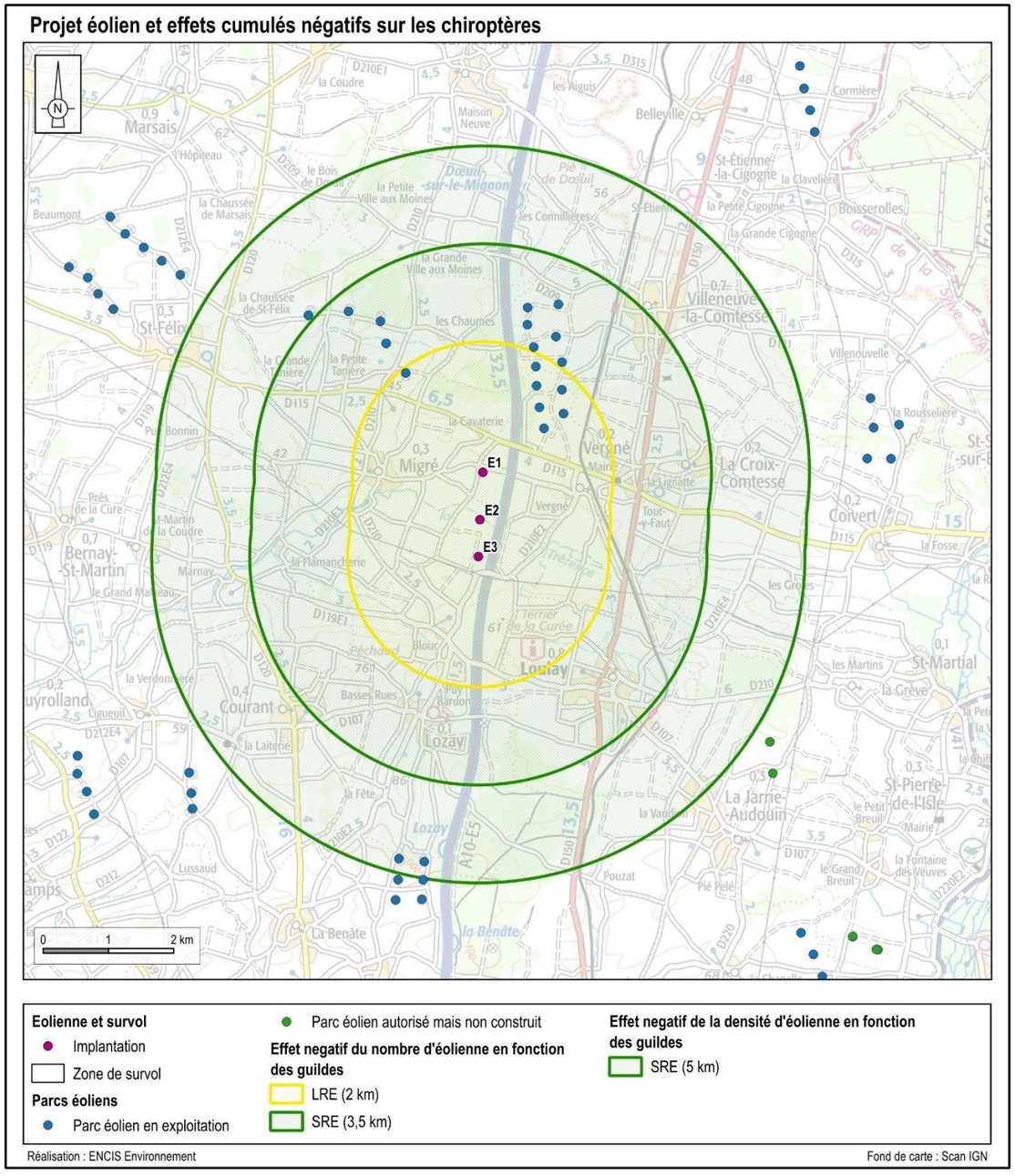
La prise en compte de ces comportements dans les effets cumulés est importante pour le maintien des populations. Ainsi, des études récentes ont montré que plus le nombre d'éoliennes est important dans un rayon variable de 2 à 5 km, plus l'activité des chiroptères chute, bien que ces résultats soient variables en fonction des espèces étudiées et que des distances supérieures n'aient pas encore été étudiées (Sotillo *et al.* 2024 ; Barré *et al*. 2024).

De plus des études récentes et en cours sur la connaissance des voies de migration permettent d'anticiper les secteurs de densifications et de mieux les prendre en compte.

Ainsi, la carte suivante affiche les effets cumulés négatifs basés sur l'étude de Sotillo *et al.* 2024 en fonction des guildes d'espèces. Cette carte permet de mettre en perspective les potentiels évitements des guildes d'espèces, détaillées dans le tableau ci-dessous, en fonction des éoliennes présentes dans un rayon de 5 km autour du projet en prenant en compte les habitats concernés par l'implantation et la probabilité de présence des espèces.

Groupe d'espèces / Guildes	Espèces contactées lors des inventaires
Short Range Echolocation (SRE)	Grand Murin
	Murin à moustaches
	Murin à oreilles échancrées
	Murin de Bechstein
	Murin de Daubenton
	Murin de Natterer
	Oreillard gris
	Barbastelle d'Europe
Medium Range Echolocation (MRE)	Minioptère de Schreibers
	Pipistrelle commune
	Pipistrelle de Kuhl
	Pipistrelle de Nathusius
	Pipistrelle pygmée
Large Range Echolocation (LRE)	Noctule commune
	Noctule de Leisler
	Sérotine commune
Rhinolophes	Grand Rhinolophe
	Petit Rhinolophe

Tableau 108 : Définition des groupes d'espèces utilisées dans les parties suivantes



Carte 82 : Projets éoliens et effets négatifs sur les chiroptères

À noter également que la qualité du paysage concerné par l'implantation module l'effet des éoliennes sur l'activité chiroptérologique. Les LRE sont généralement plus sensibles dans les paysages ouverts à faible densité de lisières arborées, tandis que les SRE présentent une diminution d'activité plus marquée dans les paysages à occupation du sol homogène.

Dans le cas du site de la Trézence, la présence de nombreuses haies, lisières boisées et une alternance de prairies et de parcelles agricoles confère au paysage une hétérogénéité structurale notable. Ce contexte est donc moins défavorable aux SRE et limite également la sensibilité potentielle des LRE face au projet éolien.

Dans un rayon de 5 km autour du projet, trois parcs éoliens totalisant 18 éoliennes sont recensés, dont 7 éoliennes se situent dans le tampon d'analyse relatif aux LRE. Il convient toutefois de noter que 6 de ces éoliennes sont séparées du projet par l'autoroute, constituant ainsi une barrière physique et fonctionnelle susceptible de limiter les effets cumulatifs pour cette guilde. Dans ce contexte, et compte tenu de la présence d'habitats similaires à ceux potentiellement impactés par le projet, un évitement partiel des secteurs éoliens existants peut être attendu chez certaines espèces, notamment au sein de la guilde des SRE. Huit espèces appartenant à cette guilde ont été inventoriées sur le site de la Trézence. Au regard de la configuration locale, du contexte paysager et de la présence d'habitats de reports non concernés par des projets éoliens, un impact faible est estimé pour ces espèces. De même, les guildes des LRE et MRE sont également considérées comme faiblement impactées par le projet.

5.4.3.4.2 Risque de collision

À l'instar des oiseaux, les espèces de chauves-souris à grand rayon d'action (Grand Murin ou espèces migratrices : noctules ou Pipistrelle de Nathusius) seront susceptibles de fréquenter à la fois le parc éolien de la Trézence et l'ensemble des parcs en exploitation ou autorisés de l'aire d'étude éloignée. S'agissant du parc de la Trézence, si l'on considère l'implantation des éoliennes, leur espacement et les mesures mises en place pour réduire les risques de collision (adaptation de l'éclairage MN-E1 et arrêts programmés des éoliennes MN-E2 notamment), les risques cumulés resteront limités.

Avec la mise en place des mesures MN-E1 et MN-E2, les effets cumulés sur les populations chiroptérologiques resteront faibles et non significatifs.

5.5 Conditions de déclenchement d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées

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

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

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

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

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

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

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

Par ailleurs, l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement permet la délivrance de dérogations aux interdictions de l'article L. 411-1 portant sur les espèces protégées et/ou leurs habitats, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

• dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

• pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

• dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

• à des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;

• pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

L'arrêté du 19 février 2007 fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées. La dérogation est accordée par arrêté préfectoral décrivant les modalités des opérations autorisées.

Dans son avis rendu le 9 décembre 2022, le Conseil d'État se prononce sur les **conditions de déclenchement** de l'obligation de dépôt d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées. Une demande de dérogation espèces protégées doit être déposée par le pétitionnaire lorsque les deux conditions cumulatives suivantes sont réunies :

- Condition relative à l'espèce à protéger : **la « présence » d'un « spécimen » dans la « zone du projet »** d'une espèce protégée suffit pour que cette première des deux conditions soit remplie ;
- Condition relative à la nature du risque : le **risque doit être « suffisamment caractérisé »**.

La méthode d'analyse consiste en la prise en compte des mesures d'évitement et de réduction proposées, si elles présentent des **garanties d'effectivité** telles qu'elles permettent de diminuer le risque pour les espèces au point qu'il apparaisse comme n'étant pas suffisamment caractérisé.

Cet avis a été transposé dans la loi DDADUE (Dispositions d'adaptation au droit de l'Union Européenne en matière économique et financière) du 30 avril 2025, qui introduit une **dispense de dérogation lorsque les mesures d'évitement et de réduction (ERC) réduisant suffisamment le risque pour qu'il ne soit plus caractérisé**.

Afin d'intégrer ces éléments dans notre méthode d'évaluation des impacts sur les espèces protégées, nous considérons que notre évaluation des impacts résiduels (soit après application des mesures d'évitement et de réduction) peut être transposée comme suit :

- Impact résiduel significatif = Risque suffisamment caractérisé
- Impact résiduel non significatif = Risque non suffisamment caractérisé

Ainsi, l'analyse des effets du projet sur les espèces protégées a démontré l'absence d'impact résiduel significatif, soit la présence d'un risque non suffisamment caractérisé sur les espèces concernées.

Dès lors, le projet éolien de la Trézence est vraisemblablement placé en dehors du champ d'application de la procédure d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées.

5.6 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques

Comme cela a été vu au 5.2.1, les habitats d'intérêt ont été maintenus et les continuités écologiques préservées. Le projet pourrait entraîner la destruction de zones humides, mais celles-ci présentent actuellement un enjeu limité pour les habitats d'espèces et la continuité écologique. La majorité de ces zones humides sont désignées en raison de la présence d'eau dans le sol, mais elles ont perdu leur caractère humide botanique. Une mesure de compensation de ces zones humides est prévue dans le cadre de la **mesure MN-CP3**.

Le réseau hydrographique sera légèrement impacté par 55 m de busages permanents et 123 m de busages temporaires, avec maintien de l'écoulement naturel de l'eau. Cet impact est considéré comme significatif et sera compensé par la création ou la restauration de mares dans le cadre de la **mesure MN-CP2**, contribuant à la l'amélioration des fonctions écologiques.

La coupe de haies se limite à 10 m d'une jeune ripisylve, dont le linéaire est faible. L'intérêt écologique de cette ripisylve pour les chiroptères est limité, principalement en raison de sa faible hauteur. Concernant les arbres, un jeune individu seulement sera abattu. Ces impacts seront compensés par la plantation de 20 m de haies multistrates dans le cadre de la **mesure MN-CP1**.

Enfin, aucun boisement d'importance ni haie de haut jet favorable au transit des chiroptères n'est concerné par les aménagements projetés.

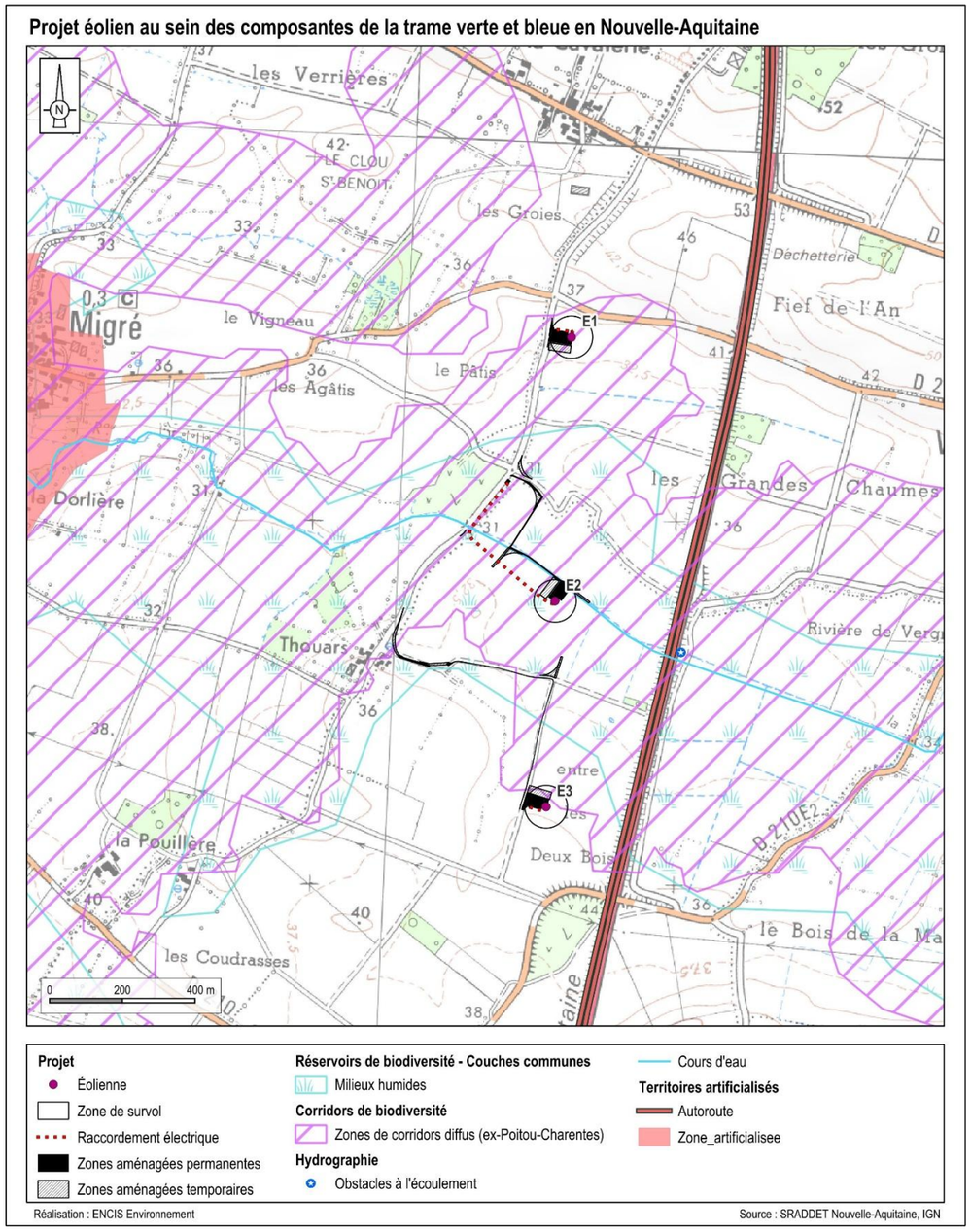
Bien que le projet soit susceptible d'entraîner des impacts sur les continuités écologiques du secteur, ces derniers apparaissent non significatifs et seront malgré tout compensés.

Les mesures mises en œuvre pour d'autres enjeux environnementaux apportent un bénéfice indirect sur la conservation des corridors écologiques et des habitats associés. Ainsi, la gestion des zones humides pédologiques (**MN-CP3**), la plantation de haies multistrates et la création ou restauration de mares (**MN-CP1** et **MN-CP2**), la création de passage à faune pour le busage du ruisseau de la Trézence, contribuent à maintenir la fonctionnalité des milieux et des continuités écologiques.

Pour réduire spécifiquement l'impact sur les corridors écologiques, la mesure de réduction **MN-C8** sera mise en œuvre, consistant en la création d'un ouvrage de franchissement sur le ruisseau de la Trézence comprenant un aménagement des berges en pente douce permettant le passage de la faune, afin de maintenir les continuités fonctionnelles pour la faune et limiter les perturbations liées aux travaux.

Mesure favorable à la conservation des corridors écologiques	Description de la mesure
MN-C8	Création d'un ouvrage de franchissement sur le ruisseau de la Trézence intégrant un dispositif de passage à faune
MN-CP1	Plantation de 20 ml de haie bocagère avec des essences locales
MN-CP2	Création ou restauration d'une mare
MN-CP3	Gestion et restauration d'une zone humide pédologique

Tableau 109 : synthèse des mesures favorables à la conservation des corridors écologiques



Carte 83 : Le projet éolien au sein du SRADDET

5.7 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des zones humides

5.7.1 Évaluation des impacts sur les zones humides

5.7.1.1 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

5.7.1.2 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.

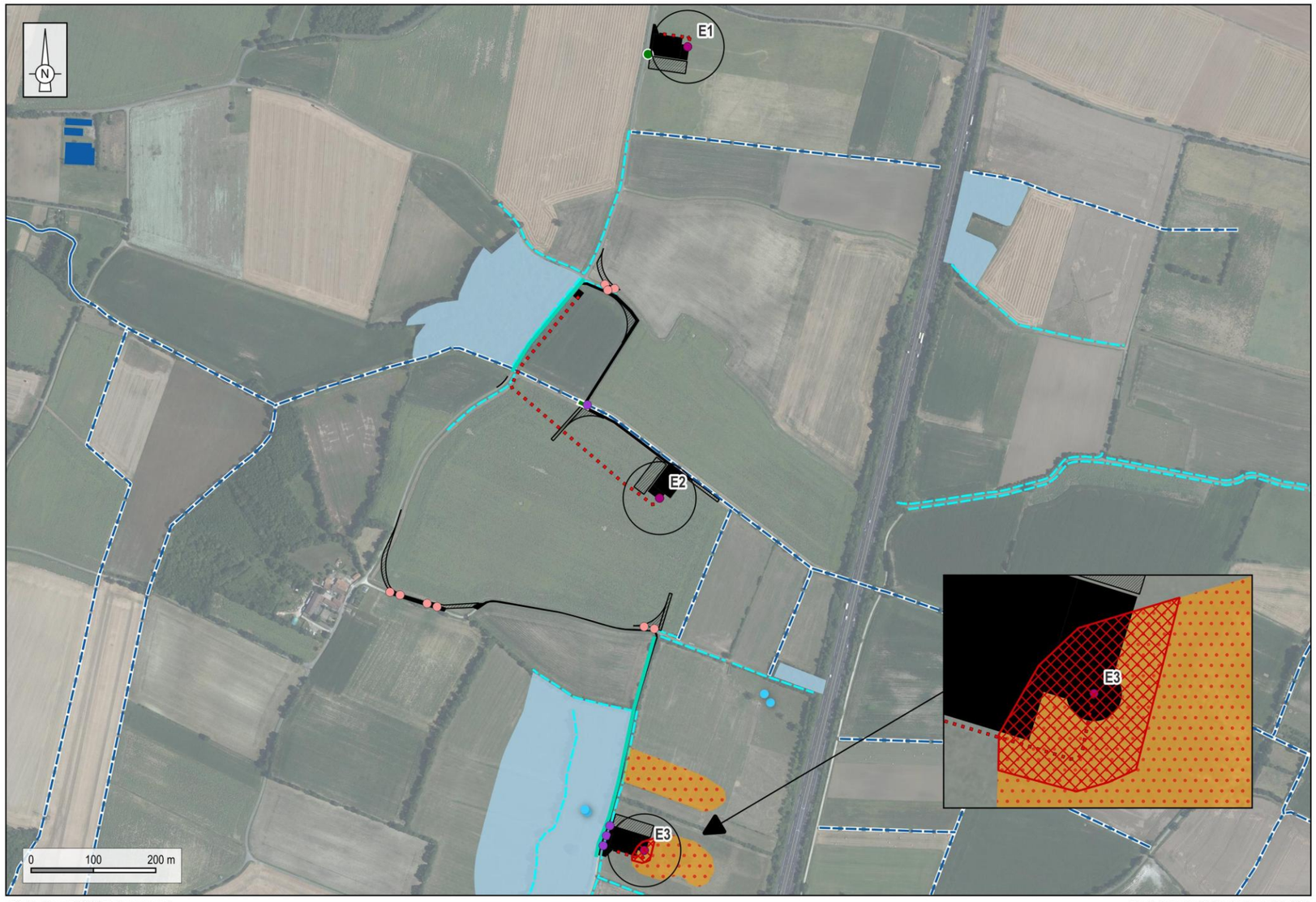
5.7.1.3 Cas du projet éolien de la Trézence

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 23 novembre 2023, sur la zone de prospection. La localisation de ces sondages et le détail de leur analyse sont présentés en annexe de cette étude. Les zones humides identifiées selon les critères pédologiques et floristiques couvrent 0,26 ha de pâtures mésophiles et 0,45 ha de cultures.

Ainsi, en prenant une zone d'impact des travaux, la surface cumulée des aménagements au droit des zones humides impactées est de 0,09 ha (913 m²). Cette zone humide correspond à des habitats présentant de la végétation non spontanée, caractérisée sur le seul critère pédologique. Ce secteur, qui forme une partie des zones humides présentes sur l'ensemble de la zone de prospection, ne présentent pas d'intérêt majeur en tant qu'habitat d'espèces.

Il est recommandé de réaliser en complément une étude des fonctionnalités, afin de connaître en détail les caractéristiques biogéochimiques de cette zone humide pédologique. Cette recommandation est purement technique et reste à la discrétion du maître d'ouvrage pour sa mise en place ou non.

Localisation des aménagements vis-à-vis des zones humides inventoriées



Projet
- Éolienne
- Zone de survol
- Zones aménagées permanentes
- Zones aménagées temporaires
- Raccordement électrique
- Surface de la zone humide impactée par les aménagements

Opération sur le réseau hydrographique
- Busage permanent
- Busage temporaire

Type de zones humides
- Zone humide pédologique
- Habitats naturels humides

Habitats aquatiques
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Fossé humide
- Mare temporaire (C1.6)

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 84 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones humides inventoriées

L'impact brut lié à la dégradation de la fonctionnalité de ces zones humides est évalué à un niveau fort. Notons que les zones concernées correspondent majoritairement à des zones humides pédologiques ne présentant pas de fonctionnalités écologiques d'intérêt en tant qu'habitat d'espèce.
D'un point de vue du Code de l'Environnement et au regard de la surface concernée et des aménagements prévus, le projet éolien n'est pas soumis au régime de déclaration sous la rubrique 3.3.1.0. L'aménagement des zones concernées pourra entraîner une modification locale de leur fonctionnalité écologique. Il est recommandé de réaliser en complément une étude des fonctionnalités, afin de connaître en détail les caractéristiques biogéochimiques de cette zone humide pédologique. Cette recommandation est purement technique et reste à la discrétion du maître d'ouvrage pour sa mise en place ou non.

5.7.2 Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE

Le projet de la Trézence est localisé sur le territoire du SDAGE Adour-Garonne et du SAGE « Boutonne ». Ces deux documents présentent des dispositions vis-à-vis de la séquence ERC « Éviter – Réduire – Compenser ».

5.7.2.1 Compatibilité avec le SDAGE Adour-Garonne

Pour rappel, la disposition D41 du SDAGE Adour-Garonne concerne la « Mise en œuvre de la séquence « éviter-réduire-compenser » pour les projets impactant les 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 ».

5.7.2.2 Compatibilité avec le SAGE Boutonne

Le SAGE « Boutonne » stipule quant à lui, dans la disposition 25 de son règlement, que :

« Tout projet induisant la destruction ou la dégradation d'une zone humide d'une surface supérieure à 1000 m² doit faire l'objet d'une déclaration ou d'une demande d'autorisation (suivant la surface concernée). La doctrine générale concernant l'application des mesures compensatoires se résume en trois principes fondamentaux selon un ordre précis : « éviter, réduire, compenser ». Les porteurs de projets concernés par la destruction d'une zone humide doivent respecter ces principes et donc prouver qu'aucune solution n'est envisageable pour éviter voire limiter la destruction de la zone humide.

L'application de ces principes fondamentaux ainsi que les mesures de compensation des zones humides sont précisées par la Disposition « D41 : Éviter, réduire ou, à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides » du SDAGE Adour Garonne 2016-2021. ».

Au total, ce sont 0,05 ha de zones humides qui seront occupés par les aménagements permanents, selon le découpage d'habitats naturels suivant :

- 913 m² (0.05 ha) « Prairies améliorées (E2.6) »,

À ce titre, on notera que le projet n'est pas soumis au régime de déclaration au titre de la loi sur l'Eau.

Dans le cadre des règlements du SDAGE, cette superficie sera compensée en respect avec la disposition D41, au travers de la mesure MN-CP3, dans laquelle le porteur de projet s'engage à la création ou la restauration de zones humides situées au plus proche du site et au sein du même bassin versant.
En complément, une mesure d'évitement prévoira la mise en défens des zones humides conservées, afin d'en prévenir toute altération accidentelle lors des travaux (Mesure MN-C3).
Ces dispositions permettent d'assurer la compatibilité du projet avec les orientations du SDAGE Adour-Garonne, tout en garantissant la préservation des fonctions hydrologiques et écologiques locales.

5.8 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/disparitions d'espèces sont à prévoir. Les plantes notamment avec la remontée de *Quercus Ilex* (Chêne vert) vers le nord. Des espèces à faible pouvoir de dispersion migratoire pourraient s'éteindre. Des conséquences sur les milieux aquatiques sont également à prévoir (étiage du réseau hydrographique).	**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 carbone 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 ont une autre approche, plus respectueuse des milieux. 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, ainsi que la mesure de création de parcelles favorables à l'avifaune de plaine (et par voie de conséquence à la faune et la flore plus globalement), le projet participe à la limitation et l'amélioration des habitats locaux. Les parcelles pour l'avifaune de plaine sont des couverts herbacés de légumineuses favorables aux micromammifères et aux insectes, aucune chimie n'est acceptée dans ces parcelles. 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 maintient encore quelque temps localement on peut s'attendre à de nouvelles disparitions de haies et de milieux prairiaux. Cela favorise la fragmentation biologique, l'appauvrissement de la diversité biologique et par voie de conséquence la disparition des espèces de par l'absence d'habitats favorables.
Sylviculture	Les boisements situés sur ou à proximité immédiate du projet, sont des zones exploitées en sylviculture. Des coupes forestières rases peuvent être prévues ce qui serait potentiellement impactant pour de nombreuses espèces (chiroptères, entomofaune…). La présence de deux couples de Milan noir en nidification dans le boisement au centre de la ZIP est à souligner, l'évolution de cet habitat pourrait avoir un impact sur cette espèce si des mesures ne sont pas prises.	**Oui**	Le projet prévoit la création d'îlots de sénescence, ce qui contribue au renforcement des habitats forestiers et à l'amélioration des potentialités écologiques locales. Ces mesures sont particulièrement favorables au Milan noir, deux couples étant présents dans le secteur, pour lesquels les arbres sénescents offrent des habitats de nidification et de chasse adaptés. Les milieux boisés, soigneusement évités lors de la conception du projet, ne subissent donc pas d'impact direct. La mise en œuvre du projet constitue enfin une garantie de suivi du territoire et des espèces associées, dont le Milan noir, sur plusieurs années grâce aux protocoles environnementaux prévus
		Non	Les coupes forestières actuelles continueront à s'appliquer avec des coupes possibles sans vérification des enjeux écologiques.

Tableau 110 : Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

5.9 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 Trézence.

Nul
Très faible
Faible
Modéré
Fort
Très fort
Caractéristiques des effets : Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent / Réversible ou irréversible / Importance : nulle, très faible, faible, modérée, forte

Thème naturaliste	Enjeu initial le plus élevé	Phase	Nature de l'impact brut	Effet de l'impact brut	Description de l'impact brut	Niveau d'impact brut le plus élevé	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Caractère de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement
Habitats naturels & flore	Fort	Préparation, construction et démantèlement	Destruction d'habitat	Permanent	Coupe de 10 m de haie en ripisylve.	Modéré	-	**MN-C1** : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage. **MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune. **MN-C5** : Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives. **MN-C6** : Limitation du risque d'écoulement des polluants au sein des habitats aquatiques et zones humides.	Significatif	**MN-CP1** : Plantation de 20 mètres linéaires de haie bocagère avec des essences locales. **MN-CP2** : Restauration de mares.
			Altération d'habitat	Permanent	Busage de 57 m de cours d'eau et de fossés humides. Apports d'espèces invasives.	Modéré			Significatif	
			Altération d'habitat	Temporaire	Dégradation du réseau hydrographique (passage d'engins, pollution, etc.).	Modéré			Non significatif	
			Destruction d'habitat	Permanent	Implantation de trois éoliennes et des équipements associés sur 8 992 m² d'habitats ouverts (principalement cultures et prairies).	Faible			Non significatif	
			Altération d'habitat	Permanent	Apports d'espèces invasives.	Faible			Non significatif	
			Destruction d'habitat	Temporaire	Implantation d'équipements de pistes temporaires sur 264 m² de zones rudérales.	Faible			Non significatif	
			Altération d'habitat	Temporaire	Busage temporaire de 43 m de fossés humides. Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins.	Faible			Non significatif	
		Exploitation	/	/	/	/	/	/	/	/
Zone humide	Fort	Préparation, construction et démantèlement	Destruction de zones humides	Permanent	Dégradation de 913 m² de zones humides pédologiques	Fort	**MN-C3 :** Balisage des zones humides proches de E3		/	**Mesure MN-CP3** : Gestion et restauration d'une zone humide pédologique
Avifaune	Très fort	Préparation, construction et démantèlement	Perte d'habitat Dérangement Mortalité	Permanent & Temporaire	Bruits et présence humaine autour d'une zone de nidification. Destruction directe d'environ 0,8 ha de parcelle cultivée utilisée pour la nidification et la chasse de certaines espèces telles que les busards en phase de nidification ou le Pluvier doré en phase hivernale. Destruction directe de 10 ml ripisylve et élagage d'environ 545 ml de haie multistrate.	Fort	/	**MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune. **MN-C4** : Limitation de la vitesse des véhicules.	Non significatif	**MN-CP1** : plantation et gestion de haie bocagère.

Thème naturaliste	Enjeu initial le plus élevé	Phase	Nature de l'impact brut	Effet de l'impact brut	Description de l'impact brut	Niveau d'impact brut le plus élevé	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Caractère de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement
		Exploitation	Perte d'habitat / Dérangement	Permanent	Abandon du site de reproduction.	Modéré	/	**Mesure MN-E3 :** Réduction de l'attractivité des plateformes par fauche régulière sans produits phytosanitaires. **Mesure MN-E4 :** Un SDA sera mis en place avec rayon de détection suffisant. **Mesure MN-E5 :** Arrêt des éoliennes pendant les travaux agricoles (j0, j+1, j+2).	Non significatif	**Mesure MN-A5** : Création d'îlots de sénescence.
			Collisions	Permanent	Mortalité des individus, en particulier pour les couples nicheurs de Milans noirs dans le boisement jouxtant l'éolienne E1.	Très fort			Non significatif	
			Effet barrière	Permanent	Changement de la trajectoire de migration.	Faible	/		Non significatif	
Chiroptères	**Fort**	Préparation, construction et démantèlement	Dérangement	Temporaire	Bruit et nuisances sonores liés au chantier.	Modéré	/	**MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune.	Non significatif	**MN-CP1 :** Plantation de 20 ml de haie bocagère avec des essences locales.
			Perte d'habitat	Permanent	Défrichement d'une ripisylve et d'un arbre isolé.	Faible				
			Mortalité	Permanent	Défrichement d'une ripisylve et d'un arbre isolé.	Faible				
		Exploitation	Dérangement Perte d'habitat	Permanent	Aversion du secteur avec l'implantation des éoliennes Dérangement lié à l'éclairage du parc éolien.	Modéré	/	**MN-E1 :** Adaptation de l'éclairage du parc éolien **MN-E2 :** Programmation préventive de toutes les éoliennes en fonction des conditions d'activité des espèces cibles (température, vent, heures de la nuit, précipitations, périodes de l'année…).	Non significatif	/
			Mortalité	Permanent	Collision ou barotraumatisme pour les individus en migration et en reproduction, en particulier pour les noctules et les pipistrelles.	Fort				
Mammifères terrestres	Modéré	Préparation, construction et démantèlement	Perte d'habitat	Permanent	Implantation de trois éoliennes et des équipements associés sur 8 992 m² d'habitats naturels ouverts (principalement cultures et prairies). Élagage de 545 mètres linéaires de haies et lisières multistrates.	Faible	**MN-C7** : Pose de filet aux abords des tranchées et des fouilles.	**MN-C1** : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage. **MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune. **MN-C6** : Limitation du risque d'écoulement des polluants au sein des habitats aquatiques et zones humides. **MN-C7** : Pose de filet aux abords des tranchées et des fouilles.	Non significatif	**MN-CP1** : Plantation de 20 mètres linéaires de haie bocagère avec des essences locales.
			Perte d'habitat	Temporaire	Implantation de pistes et virages temporaires sur 3 466 m² d'habitats ouverts.	Faible			Non significatif	
			Dérangement	Temporaire	Élagage de 545 mètres linéaires de haies et lisières multistrates. Activités liées au chantier de construction.	Faible			Non significatif	

Thème naturaliste	Enjeu initial le plus élevé	Phase	Nature de l'impact brut	Effet de l'impact brut	Description de l'impact brut	Niveau d'impact brut le plus élevé	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Caractère de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement
		Exploitation	/	/	/	/	/	/	/	/
Amphibiens	Modéré	Préparation, construction et démantèlement	Altération d'habitat	Temporaire	Pollutions et écoulements liés au chantier.	Modéré	**MN-C7** : Pose de filet aux abords des tranchées et des fouilles.	**MN-C1** : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage. **MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune. **MN-C6** : Limitation du risque d'écoulement des polluants au sein des habitats aquatiques et zones humides. **MN-C7** : Pose de filet aux abords des tranchées et des fouilles.	Non significatif	**MN-CP1** : Plantation de 20 mètres linéaires de haie bocagère avec des essences locales. **MN-CP2** : Restauration de mares.
			Mortalité directe	Temporaire	Mort suite à la ponte dans les fouilles du chantier, écrasement par les engins.	Modéré			Non significatif	
			Perte d'habitat	Permanent	Busage permanent de 55 m de cours d'eau temporaire et de fossés humides. Coupe de dix mètres de haie arbustive en ripisylve.	Faible			Non significatif	
			Perte d'habitat	Temporaire	Busage temporaire de 43 mètres linéaires de fossés humides.	Faible			Non significatif	
			Dérangement	Temporaire	Activités liées au chantier de construction (circulation d'engins, travaux de terrassement, etc.).	Faible			Non significatif	
		Exploitation	/	/	/	/	/	/	/	/
Reptiles	Modéré	Préparation, construction et démantèlement	Perte d'habitat	Permanent	Destruction de dix mètres linéaires de ripisylve arbustive. Implantation des infrastructures du parc éolien sur 8 992 m² de milieux ouverts.	Faible	**MN-C7** : Pose de filet aux abords des tranchées et des fouilles.	**MN-C1** : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage. **MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune. **MN-C7** : Pose de filet aux abords des tranchées et des fouilles.	Non significatif	**MN-CP1** : Plantation de 20 mètres linéaires de haie bocagère avec des essences locales.
			Perte d'habitat	Temporaire	Implantation de pistes et virages temporaires sur 3 466 m² d'habitats ouverts.	Faible			Non significatif	
			Mortalité directe	Temporaire	Mort suite à la l'écrasement par les engins.	Faible			Non significatif	
			Dérangement	Temporaire	Activités liées au chantier de construction (circulation d'engins, travaux de terrassement, etc.).	Faible			Non significatif	
		Exploitation	/	/	/	/	/	/	/	/
Insectes	Fort	Préparation, construction et démantèlement	Altération d'habitat	Temporaire	Pollutions et écoulements liés au chantier.	Modéré	/	**MN-C1** : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage. **MN-C2** : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune. **MN-C6** : Limitation du risque d'écoulement des polluants au sein des habitats aquatiques et zones humides.	Non significatif	**MN-CP2** : Restauration de mares.
			Mortalité directe	Temporaire	Pollutions et écoulements liés au chantier.	Modéré			Non significatif	
			Perte d'habitat	Permanent	Busage permanent de cinq mètres linéaires de cours d'eau temporaire.	Faible			Non significatif	

Thème naturaliste	Enjeu initial le plus élevé	Phase	Nature de l'impact brut	Effet de l'impact brut	Description de l'impact brut	Niveau d'impact brut le plus élevé	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Caractère de l'impact résiduel	Mesure de compensation et/ou d'accompagnement
		Exploitation	/	/	/	/	/	/	/	/

Tableau 111 : Synthèse des impacts bruts et résiduels du projet sur le milieu naturel

6 Description des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet

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

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

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

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

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

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact sur l'environnement ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie permet de présenter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement, ainsi que les modalités de suivi qui en découlent. Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes puisqu'elles ont été intégrées dans la conception du projet, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement à venir.

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

- ***Mesure d'évitement :*** mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.
- ***Mesure de réduction :*** mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ne peut être évité totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.
- ***Mesure de compensation :*** mesure visant à offrir une contrepartie à un impact négatif significatif engendré par le projet qui n'a pu être évité ni suffisamment réduit. Ce type de mesure permet de conserver globalement la valeur initiale du milieu.
- ***Mesure d'accompagnement :*** mesure volontaire proposée par le maître d'ouvrage, ne répondant pas à une obligation de compensation d'impact et participant à l'intégration du projet dans son environnement.
- ***Modalité de suivi :*** suivi mis en place durant l'exploitation du parc éolien visant à étudier, quantifier et qualifier les impacts effectifs du projet sur les groupes biologiques, en particulier ceux considérés comme potentiellement impactés par le projet.

Afin d'assurer leur efficience dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

- nom et numéro de la mesure ;
- type de mesure (évitement, réduction, compensation, accompagnement) ;
- nomenclature de la mesure selon le Guide THEMA[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.

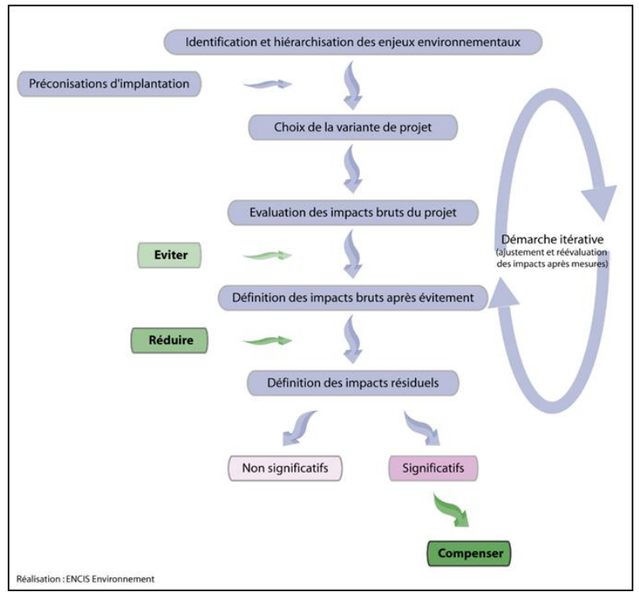


Figure 45 : Démarche de définition des mesures

[22] Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD, Janvier 2018

6.1 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase de construction

Dans cette partie sont présentées les mesures de réduction et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase de chantier de construction.

Mesure MN-C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : A6. 1a - Organisation administrative du chantier
Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier
Objectif de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier.
Description de la mesure :

Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental. Le SME[23] se traduit par une présence régulière (visite hebdomadaire) d'une personne habilitée de l'entreprise. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien l'hygiène et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Elle coordonne, informe et guide les intervenants du chantier. Notamment, tout nouvel arrivant sur site (sous-traitant, visiteur) recevra un « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » au sein duquel les consignes et bonnes pratiques du chantier lui seront présentées.

De plus, un écologue identifié et reconnu auprès du personnel des différentes entreprises présentes sur le chantier, mènera des visites régulières, accompagnées d'actions de sensibilisation et de formation du personnel technique.

Calendrier : Durée du chantier
Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier
Modalités de suivi : Remise d'un rapport à l'administration compétente
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Parallèlement, un bureau indépendant spécialisé en Management environnemental interviendra également sur le chantier dans le cadre d'un suivi dédié, décrit dans la partie 6.7 « Modalités de suivi ».

Mesure MN-C2 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune

Type de mesure : Mesure 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 31 octobre ;
- Les travaux de coupes d'arbre devront être réalisés entre le 15 septembre et le 31 octobre ;
- Les travaux de terrassements devront débuter entre le 15 septembre et le 1er décembre ;
- Les travaux restants (travaux « légers », qui n'occasionnent pas de destruction d'habitats) devront débuter sans interruption du chantier supérieure à 15 jours (afin d'éviter que d'éventuelles espèces viennent à se reproduire au sein de l'emprise des travaux et ne soient impactées lors de leur reprise).

Si ces différents types de travaux devaient être étendus au-delà des dates butoirs, un écologue indépendant serait missionné pour vérifier les potentiels risques sur la faune (présence d'arbres à gite pour les chiroptères, nicheurs précoces ou tardifs parmi l'avifaune, etc.) et pourra réclamer des adaptations ou un report du chantier.

Lexique des termes employés :

- Travaux de terrassement : travaux impliquant un décapage, creusement ou remblaiement du sol pouvant entraîner une modification importante de l'habitat ou des micro-reliefs.
- Travaux légers : interventions n'occasionnant pas de destruction significative d'habitat ou de perturbation majeure de la faune, telles que des aménagements ponctuels, déplacements d'engins limités ou entretien ponctuel des infrastructures.

23 Système de Management Environnemental

Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
*							*	Coupes d'arbustes et débroussaillements		*	
*							*		Coupes d'arbres	*	
*								*	Terrassements		*
Travaux « légers » n'entrainant pas de destruction d'habitat, à enchainer sans interruption avec le terrassement											

* Nécessite l'expertise d'un écologue indépendant

Calendrier : Durée du chantier

Coût prévisionnel : Non chiffrable

Modalités de suivi de la mesure : Mise en place d'un calendrier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

Mesure MN-C3 : Balisage des zones humides proches de E3

Type de mesure : Mesure d'évitement

Nomenclature : E2.1a – Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables

Impact potentiel identifié : Risque de destruction indirecte de zones humides.

Objectif de la mesure : Protéger les milieux naturels sensibles présents sur le site.

Description de la mesure : Les travaux planifiés par le maître d'ouvrage se font à proximité de secteurs définis comme zones humides d'après l'étude spécifique. Afin de pallier tout risque de destruction involontaire de ces habitats (notamment par les engins de chantier), des périmètres de protection autour de ces zones identifiées seront mis en place préalablement aux travaux de construction. Ainsi, un piquetage et la mise en place temporaire de rubalise ou de chaine rouge et blanche permettront de signaliser les zones humides du site lors de la phase de chantier et d'en interdire l'accès.

Calendrier : Mesure appliquée dès la préparation puis durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : 830 € environ

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant



Carte 85 : Localisation du linéaire de mise en défens

Mesure MN-C4 : Limitation de la vitesse des véhicules sur l'emprise du chantier puis du parc durant la phase de chantier

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.2a – Action sur les conditions de circulation

Impact potentiel identifié : Mortalité de la faune par collision ou écrasement, dérangement lié au volume sonore des véhicules

Objectif de la mesure : Limiter les émissions sonores des véhicules et le risque de mortalité pour la petite faune.

Description de la mesure : L'ensemble des véhicules sera limité à 30 km/h sur les accès et 20 km/h au sein de l'emprise du chantier, puis au sein du parc durant l'exploitation.

Calendrier : Durant le chantier, puis durant l'exploitation

Coût prévisionnel : Non chiffrable

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure MN-C5 : 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'arrivée sur le chantier, à l'extérieur du site.

Cette mesure est en accord avec l'objectif D21 du SDAGE Adour Garonne et qui concerne le contrôle des espèces invasives.

Calendrier : Durée du chantier

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

Mesure MN-C6 : Limitation du risque d'écoulement des polluants au sein des habitats aquatiques et zones humides

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier

Impact potentiel identifié : Risque de pollution des zones humides et habitats aquatiques favorables entre autres à la reproduction des amphibiens et des odonates

Objectif de la mesure : Éviter la pollution des habitats aquatiques par les hydrocarbures, huiles, etc.

Description de la mesure :

Lors des différents travaux liés au chantier, le déplacement répété d'engins et de véhicules est susceptible d'engendrer des pollutions par écoulement d'hydrocarbure, huile, etc. sur les zones humides et habitats aquatiques jouxtant les pistes et plateformes (cours d'eau temporaire, fossés humides). En cas d'écoulement important, ces pollutions sont alors susceptibles de porter atteinte notamment à la reproduction des amphibiens et des odonates.

Pour pallier ce risque, il est demandé d'aménager en bordure des pistes et plateformes bordées d'habitats aquatiques et de zones humides une barrière imperméable. Établie à l'aide d'une géomembrane, elle permettra de contenir l'écoulement des polluants en attendant leur traitement notamment via des kits antipollution (Figure 46). Au total, environ 800 m de barrière étanche sont ainsi prévus le long des pistes et autour de la plateforme de l'éolienne E3.

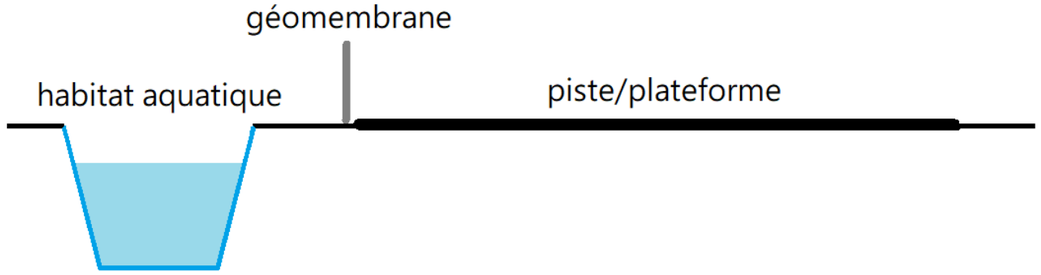
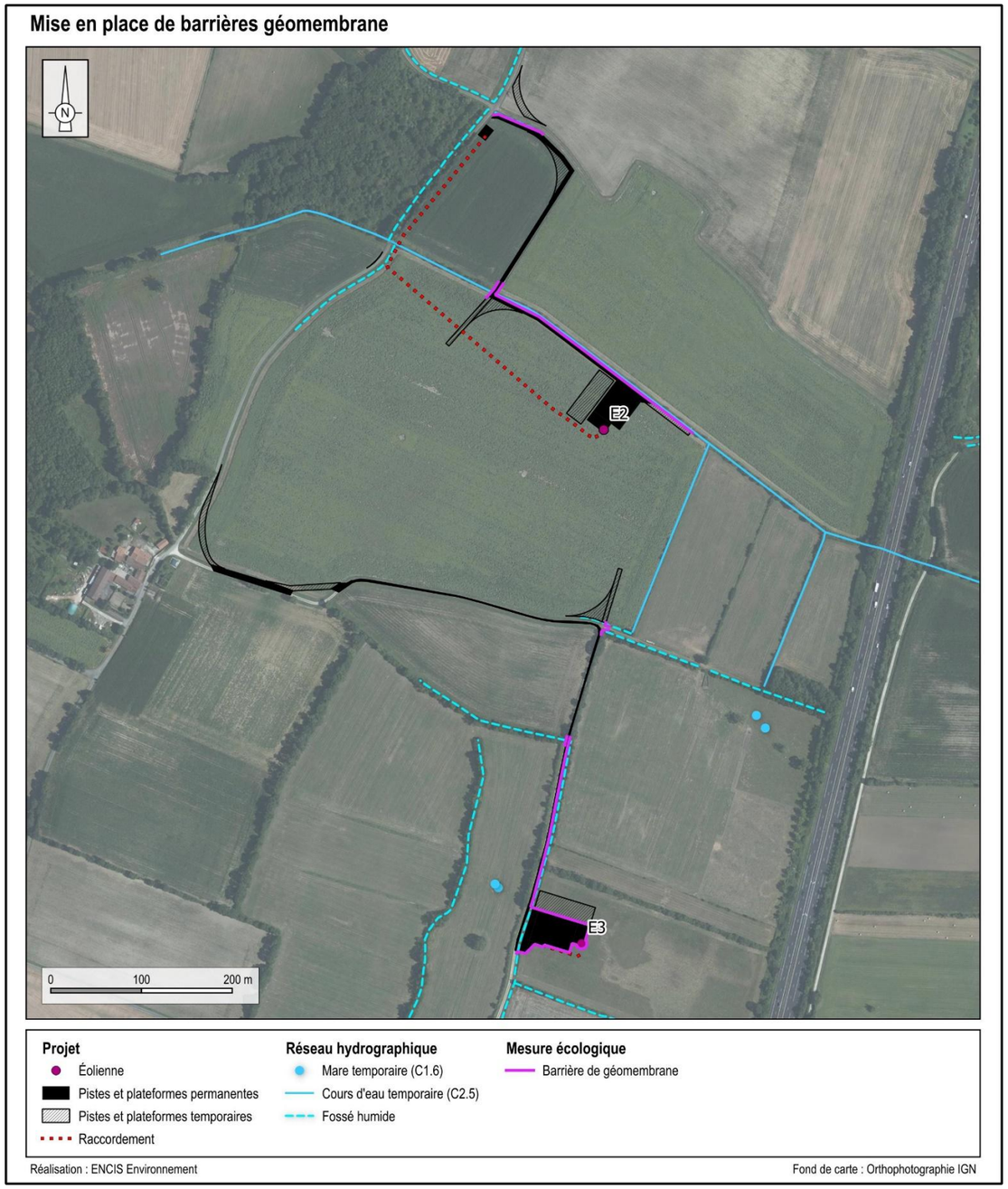


Figure 46 : Schéma de mise en place de merlon en bordure de piste/plateforme

Calendrier : Durée du chantier

Coût prévisionnel : Entre 6 000 et 8 000 €

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant



Carte 86 : Mesure de mise en place de barrières géomembranes en bordure de pistes et de plateformes

Mesure MN-C7 : Mise en défens des fouilles au niveau des fondations des éoliennes

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction

Nomenclature : R2.1i – Dispositif permettant d'éloigner des espèces à enjeux et/ou imitant leur installation

Impact potentiel identifié : Écrasement ou recouvrement des amphibiens (et plus largement la faune terrestre)

Objectif de la mesure : Prévenir les chutes éventuelles d'amphibiens en transit dans les trous des fondations.

Description de la mesure :

Lors du creusement des fondations, des fouilles de grande taille peuvent être laissées à ciel ouvert durant plusieurs semaines avant que le béton n'y soit coulé. Si ce laps de temps correspond à la période de transit ou de reproduction pour les amphibiens par exemple, un grand nombre d'individus ou de larves peut se retrouver piégé au fond du trou excavé et recouvert par les coulées de béton. Afin d'empêcher la chute des amphibiens (et plus largement de la faune terrestre), la mise en place de filets de barrage est prévue autour des fouilles des éoliennes. Ces filets présenteront un maillage ne permettant pas l'accès aux fouilles aux différentes espèces d'amphibiens et plus généralement à la faune terrestre. Au total, 150 m de filet sont prévus autour des fondations (50 m par éolienne).

Le suivi écologique du chantier, visant au préalable à préparer le chantier et à vérifier les sensibilités écologiques de celui-ci, aura notamment pour rôle de vérifier l'absence préalable d'amphibiens au niveau des secteurs aménagés et de définir les modalités d'application de la mise en défens des fondations d'éoliennes.



Figure 47 : 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 : 750 € environ

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

Mesure MN-C8 : Création d'un ouvrage de franchissement sur le ruisseau de la Trézence intégrant un dispositif de passage à faune

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.2m : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique et écologique

Impact potentiel identifié : Altération d'habitats aquatiques, modification des continuités hydrographiques et altération des déplacements de la petite faune terrestre et semi-aquatique

Objectif de la mesure : Assurer le bon écoulement du ruisseau de la Trézence tout en maintenant la continuité écologique du cours d'eau et des habitats associés

Description de la mesure :

Un ouvrage de type buse ou dalot sera mis en place pour assurer la traversée du ruisseau de la Trézence. Il sera dimensionné sur la base d'une étude technique spécialisée, garantissant la capacité hydraulique adaptée et la préservation de la continuité hydrologique.

L'ouvrage intégrera de part et d'autre et de chaque côté du ruisseau des pentes naturelles et douces depuis le lit du cours d'eau jusqu'à la chaussée, ce pour faciliter la traversée de l'aménagement par la faune (amphibiens, mammifères aquatiques).

L'implantation et la réalisation de l'ouvrage feront l'objet d'une vérification en phase chantier par le responsable SME afin d'en garantir la conformité écologique et technique.

Calendrier : Pendant la phase de chantier

Coût prévisionnel : entre 600 € et 3 000 €

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

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
Mesure MN-C2	Dérangement de la faune locale	Réduction	Non significatif	Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux.	Non chiffrable	Du début à la fin du chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C3	Risque de destruction indirecte de zones humides.	Évitement	Non significatif	Balisage des zones humides proches de E3.	Environ 830 €	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant
Mesure MN-C4	Mortalité de la faune par collision ou écrasement, dérangement lié au volume sonore des véhicules	Réduction	Non significatif	Limitation de la vitesse des véhicules sur l'emprise du chantier puis du parc durant la phase de chantier.	Non chiffrable	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant
Mesure MN-C5	Risque d'installation de plantes invasives par apport de terre végétale extérieure	Réduction	Non significatif	Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives.	Intégré dans les coûts du chantier	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant
Mesure MN-C6	Risque de pollution des zones humides et habitats aquatiques favorables entre autres à la reproduction des amphibiens et des odonates	Réduction	Non significatif	Limitation du risque d'écoulement des polluants au sein des habitats aquatiques et zones humides.	Entre 6 000 et 8 000 €	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant
Mesure MN-C7	Écrasement ou recouvrement des amphibiens (et plus largement la faune terrestre)	Évitement Réduction	Non significatif	Mise en défens des fouilles au niveau des fondations des éoliennes.	750 € environ	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant
Mesure MN-C8	Altération d'habitats aquatique, modification des continuités hydrographiques et altération des déplacements de la petite faune terrestre et semi-aquatique	Évitement	Non significatif	Création d'un ouvrage de franchissement sur le ruisseau de la Trézence intégrant un dispositif de passage à faune.	Entre 600 € et 3 000 €	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Tableau 112 : Mesures d'évitement et de réduction prises pour la phase de chantier

6.2 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase d'exploitation

Dans cette partie sont présentées les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase d'exploitation du parc éolien.

Mesure MN-E1 : Adaptation de l'éclairage du parc éolien

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune en phase exploitation / fonctionnement

Impact potentiel identifié : Risque de dérangement sur la faune, notamment sur les chiroptères

Objectif de la mesure : Adapter et limiter l'éclairage extérieur nocturne afin de ne pas engendrer de dérangement sur la faune sensible à la lumière

Description de la mesure :

La faune peut être perturbée par les éclairages nocturnes, en lien avec un évitement direct de la lumière (espèces lucifuges, notamment chez les chiroptères) mais aussi à cause du dérèglement du rythme circadien (notamment chez l'avifaune), engendrant une modification des comportements et éventuellement une surmortalité. L'éclairage est un facteur important qui peut augmenter la fréquentation d'une éolienne par les insectes et donc par les chiroptères. Il est fortement conseillé d'éviter tout éclairage permanent autour du parc éolien.

Ainsi, les éclairages extérieurs devront être limité au maximum, calibrés sur des couleurs chaudes, et coupés la nuit en dehors des horaires de service. Des éclairages automatiques par capteurs de mouvements pourront installés à l'entrée des éoliennes pour la sécurité des techniciens, mais ceux-ci attirent les insectes aux environs du mât et donc les chauves-souris également. Ces éclairages automatisés ont en effet un risque d'allumage intempestif important et auraient pour effet d'augmenter les risques de collision des chauves-souris. Ce risque est une hypothèse pouvant expliquer en partie le fort taux de mortalité observé dans certaines études (Hooker *et al.* 2022 ; Beucher *et al*. 2013 ; Beucher *et al*. 2010 ; Horn *et al*. 2008 ; Johnson *et al*. 2004). Ces éclairages peuvent toutefois être adaptés de manière à ne pas être déclenchés par des animaux en vol mais uniquement par détection de mouvements au sol.

De plus, le balisage lumineux qui sera réalisé pour les éoliennes, en accord avec la Direction générale de l'aviation civile et l'Armée de l'Air, sera constitué de feux clignotants blancs le jour et rouges la nuit. Ce système de balisage intermittent est cohérent avec les objectifs de réduction de l'éclairage du site pour la protection des chiroptères.

Calendrier : Dès la mise en service, sur la durée d'exploitation

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

Mesure MN-E2 : Programmation préventive du fonctionnement de toutes les 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 de toutes les éoliennes sera mis en place sous certaines conditions (pluviométrie, vitesse du vent, saison) pour réduire la probabilité de collision (Arnett et al., 2009). Les modalités de programmation des aérogénérateurs seront basées sur les inventaires et enregistrements automatiques de mars à août, complétées par la bibliographie et les retours d'expérience de parcs éoliens.

Les modalités de la programmation des aérogénérateurs prévue sont établies sur la base des inventaires menés et notamment au travers des enregistrements en hauteur (25 m et 84 m), permettant une bonne représentativité de l'activité en hauteur.

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. Les collisions sont plus fréquentes en fin d'été-début d'automne, période de migration (Arnett et *al*., 2008; Rydell et *al*., 2010; Brinkmann et *al*., 2011).

Sur le site, les enjeux majeurs sont concentrés de juin à octobre, avec un pic en juillet à chaque hauteur, et une activité plus importante de juillet à octobre.

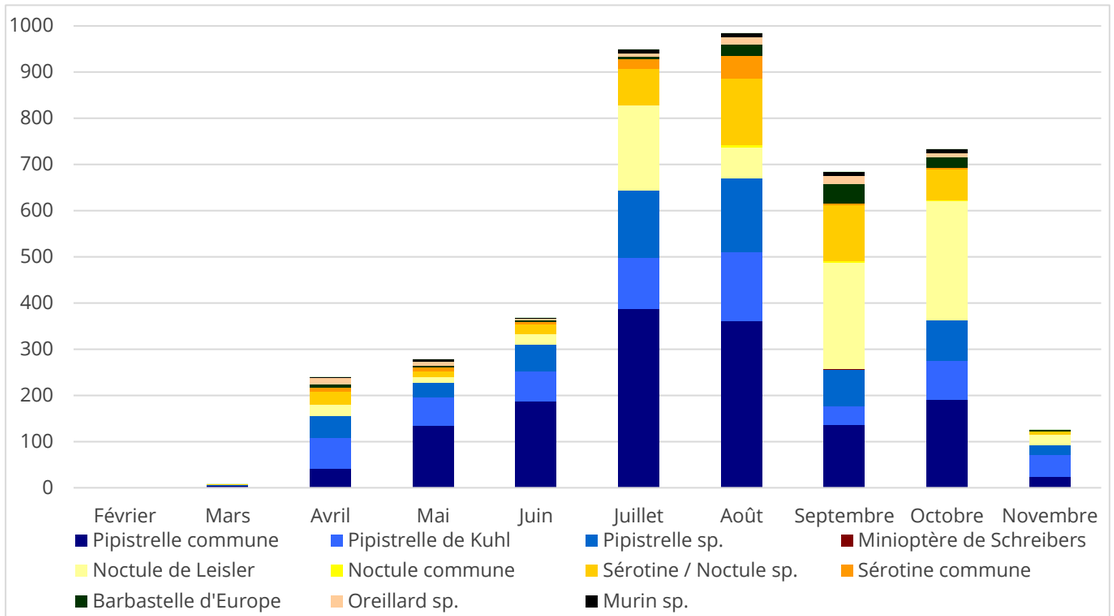


Figure 48 : Répartition du nombre de contacts à 25 m par mois complet d'enregistrement

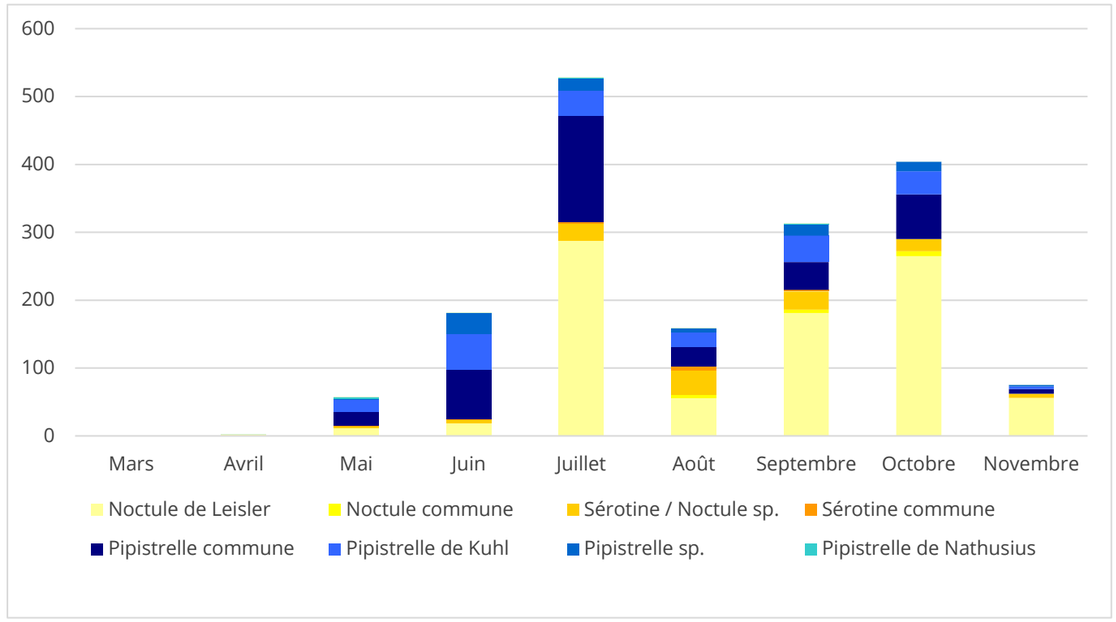


Figure 49 : Répartition du nombre de contacts à 84 m par mois complet d'enregistrement

Ainsi, les seuils de déclenchement seront appliqués d'avril à octobre, avec une attention particulière portée sur la période de juillet à octobre, correspondant aux mois présentant les niveaux d'activité chiroptérologique les plus élevés.

Horaires

L'activité des chiroptères étant nocturne, les arrêts seront effectués entre le coucher et le lever du soleil. Les études montrent une activité maximale en début de nuit, pouvant persister toute la nuit, surtout en automne (Behr et *al*., 2017 ; Labouré et *al*., 2022). Cette approche permettra de minimiser les impacts pendant les périodes d'activité intense.

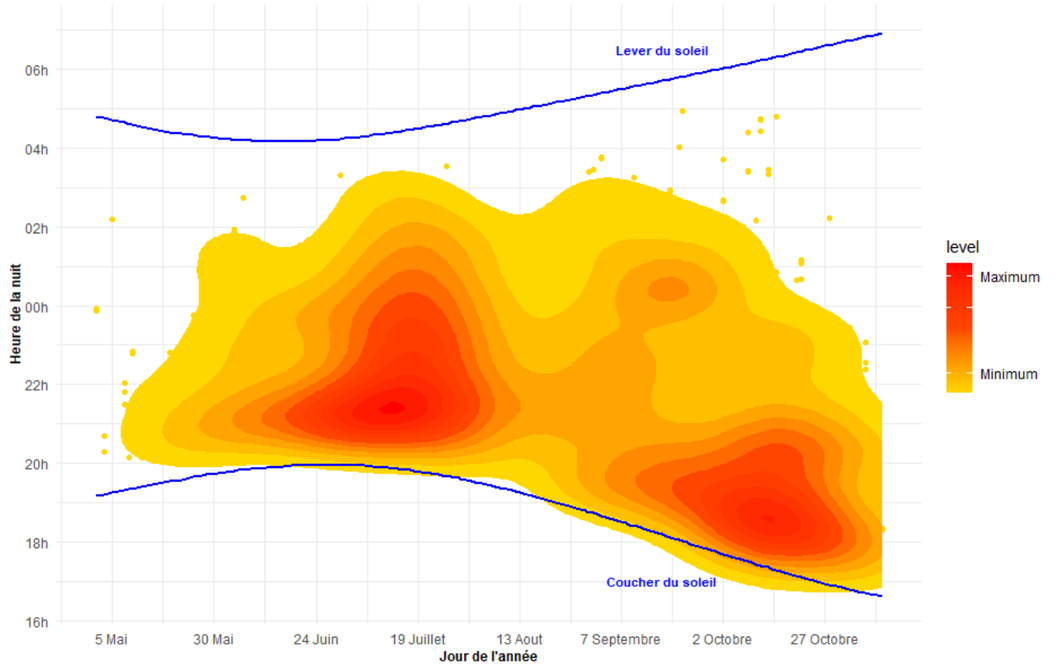


Figure 50 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien à 84 m

Les enjeux principaux sur le site sont donc de juin, à octobre, périodes où les chiroptères utilisent une grande partie de la nuit pour leur activité.

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.

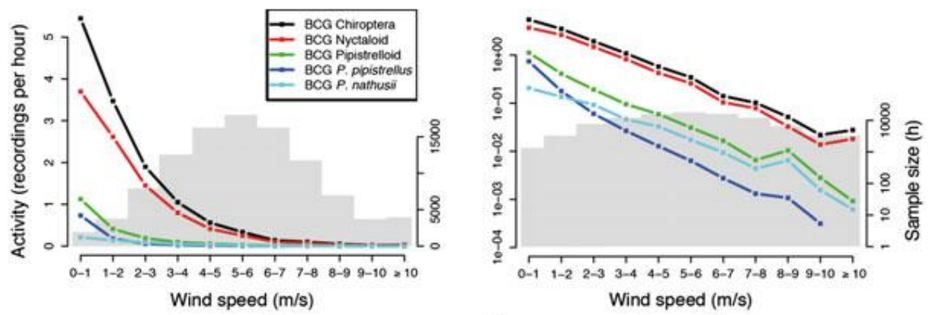


Figure 51 : Effet de la vitesse de vent sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans cinq différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)

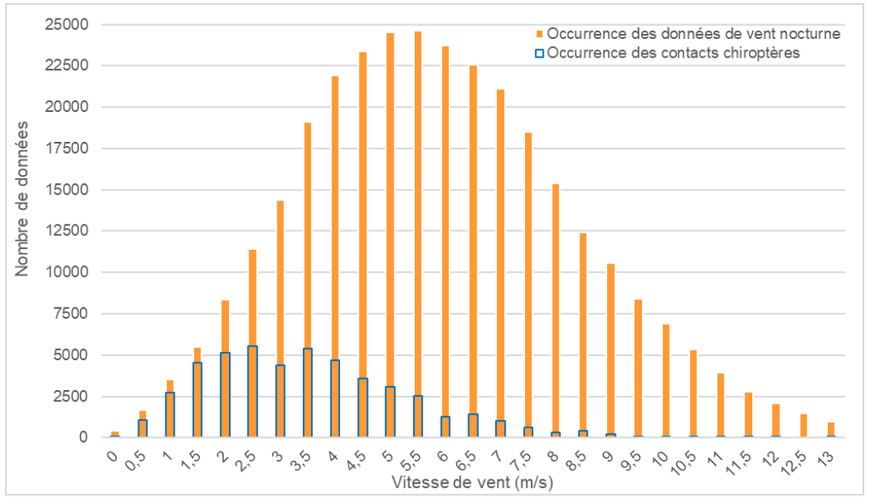


Figure 52 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des vitesses de vent nocturnes (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

Lorsqu'on corrèle le nombre de contacts en hauteur à la vitesse du vent, l'activité chiroptérologique à 25 m est comprise entre 0,5 et 13 m/s, avec un optimum entre 0,5 et 6,5 m/s. À 84 m, l'activité s'étend de 0,5 à 11 m/s, avec une concentration marquée entre 0,5 et 7 m/s.

Au-delà de ces valeurs, l'activité décroît nettement et devient plus sporadique.

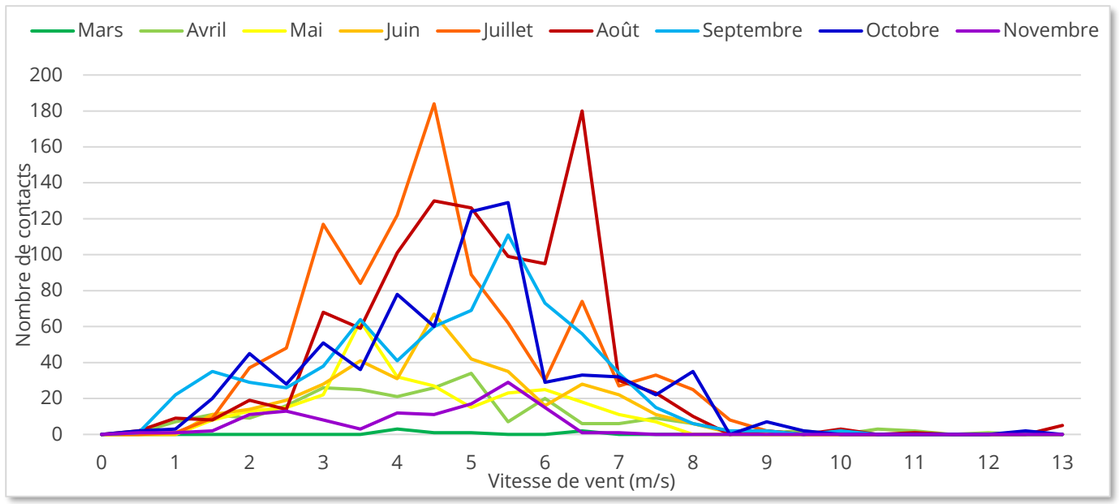


Figure 53 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois à 25 m

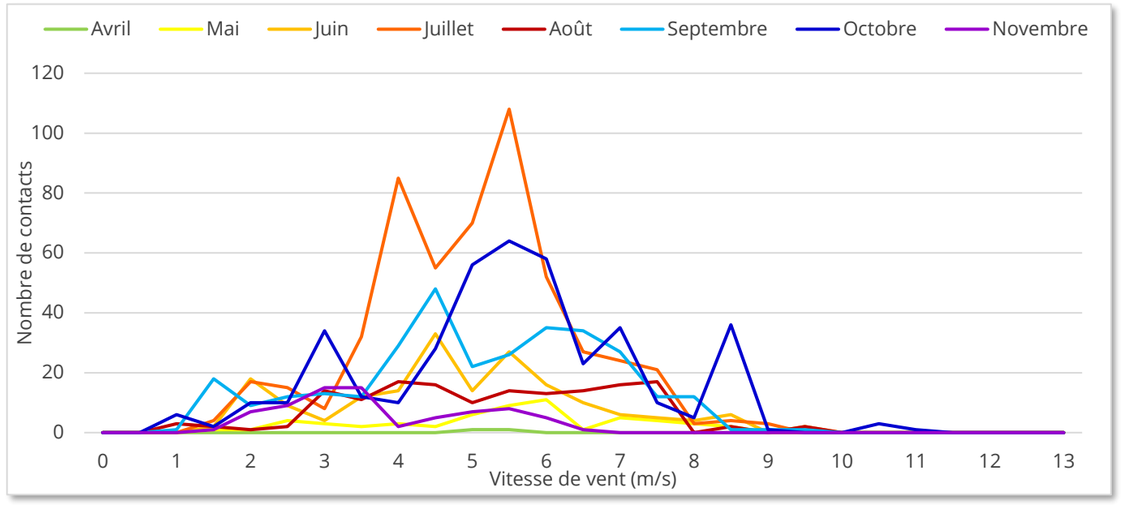


Figure 54 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois à 84 m

L'activité chiroptérologique en hauteur se concentre majoritairement entre 0,5 et 6,5 m/s à 25 m (90 % des contacts enregistrés à 6,4 m/s) et entre 1 et 7,5 m/s à 84 m (90 % des contacts atteints à 7 m/s).

Température

En ce qui concerne la température, son effet sur l'activité chiroptérologique est moins évident. Nos retours d'expérience montrent en effet que la corrélation entre activité chiroptérologique et température peut varier grandement en fonction des conditions locales et des années, les animaux pouvant être actifs par temps frais si la nourriture vient à manquer par exemple.

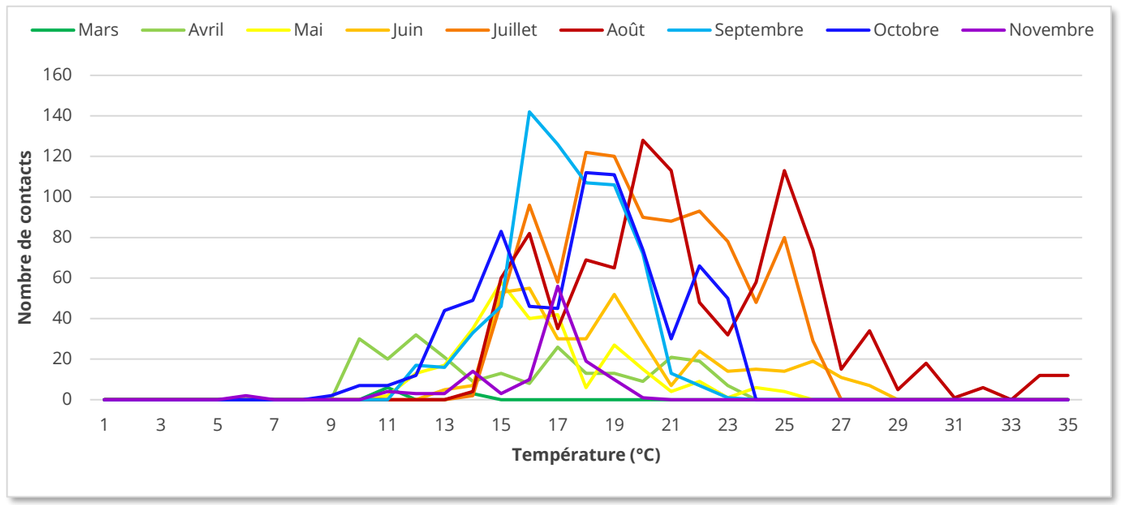


Figure 55 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois à 25 m

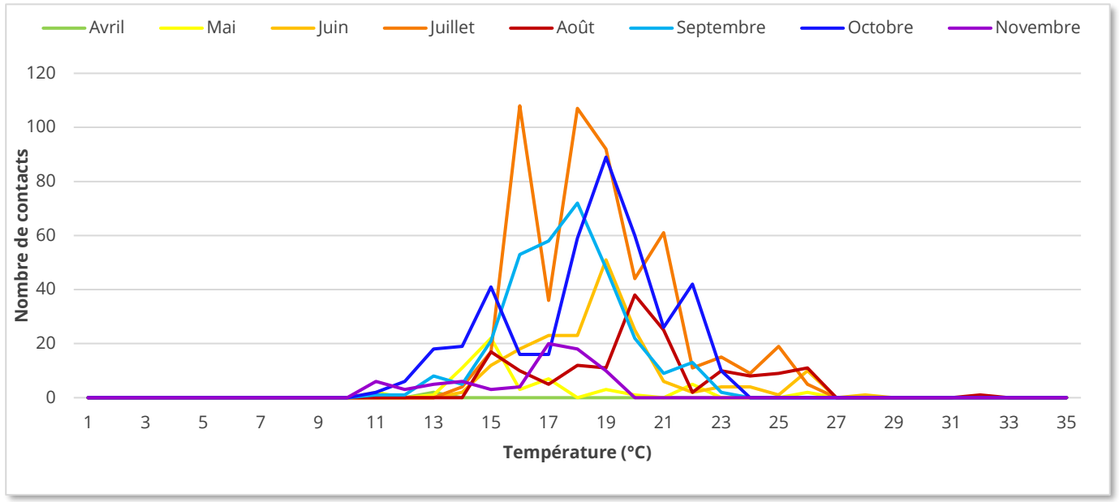


Figure 56 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois à 84 m

L'activité chiroptérologique en hauteur est principalement observée à partir de 14 °C pour les deux hauteurs.

Autres variables météorologiques

Enfin, les précipitations et d'autres paramètres météorologiques comme la pression atmosphérique, la couverture nuageuse ou encore le rayonnement lunaire sont également en partie corrélés avec l'activité chiroptérologique mais restent particulièrement complexes à quantifier et sont probablement intrinsèquement liés à l'abondance d'insectes ((Behr *et al.* 2017, Heim *et al*. 2016, Voigt *et al.* 2015, Cryan *et al.* 2014, Limpens *et al.* 2013, Amorim *et al.* 2012, Behr *et al.* 2011, Brinkmann *et al.* 2011, Baerwald and Barclay 2011, O'Donnell *et al.* 2010, Bach & Bach 2009, Horn *et al.* 2008, Kerns *et al.* 2005). Ainsi, le choix est fait de ne pas prendre en compte ces facteurs sur lesquels les opinions scientifiques diffèrent dans le cadre du plan d'arrêt programmé des éoliennes.

Programmation

Si l'arrêt des aérogénérateurs est par défaut restrictif, leur redémarrage pourra être effectué sous l'une ou l'autre des conditions climatiques défavorables à l'activité chiroptérologique. La définition de ces critères est fondée sur l'analyse bibliographique et **les résultats obtenus lors des inventaires menés sur mât de mesures**. On notera que les périodes les plus restrictives pour la rotation des pales correspondent aux phases d'été et de transits automnaux.

Rappelons que l'arrêt est effectif lorsque les paramètres ci-dessous sont concomitants. Ainsi, par exemple, durant le mois de juin, les éoliennes seront arrêtées du coucher du soleil au lever du soleil pour une température supérieure à 13 °C et un vent inférieur à 6 m/s mais pourront être redémarrées si la vitesse de vent est supérieure à 6 m/s à hauteur de moyeu par exemple.

Le tableau page suivante présente la programmation adaptée aux mesures réalisées en hauteur sur le mât de mesures météorologiques.

Proportion d'activité couverte

Le graphique suivant illustre ainsi en cumulé les pourcentages d'activité chiroptérologique mensuelle couverts par la programmation préventive à 84 m mise en place sur ce projet.

Le principe est d'appliquer un plus fort pourcentage d'activité protégée sur les mois où cette dernière est la plus importante et d'être plus souple sur les mois avec le moins d'activité. Ainsi, en valeur absolue, un plus grand nombre d'individus sont protégés car le pourcentage d'activité couvert par la mesure est plus haut quand l'activité est justement la plus forte (par exemple 80 % de 100 contacts est moins dommageable que 90 % de 1 000 contacts). **Sur l'ensemble du cycle annuel, cette mesure couvre 90 % de l'activité des chiroptères à 84 m. Pour la Noctule commune, la mesure couvre 13 contacts sur les 18 enregistrés (soit 72 %) à 84 m.**

Les contacts non corrélables avec des valeurs de vent et/ou de température ont été exclus de l'analyse.

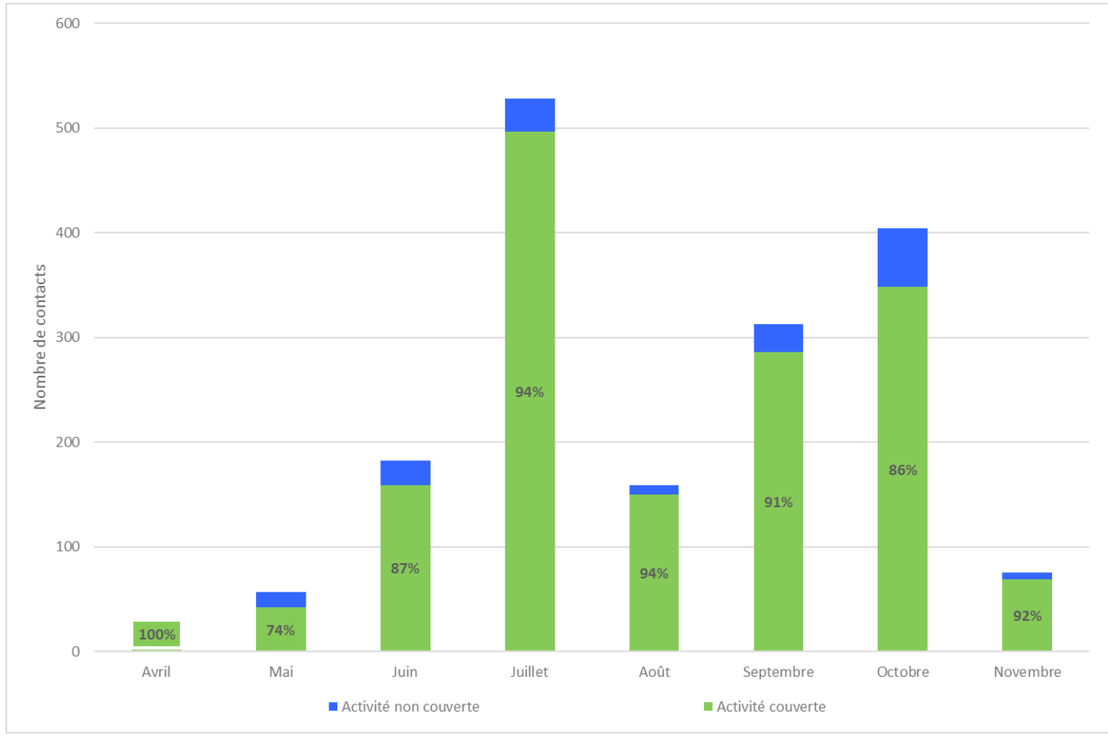


Figure 57 : Proportion d'activité chiroptérologique couverte à 84 m par la programmation

Par ailleurs, les différents paramètres sont amenés à évoluer à la suite des résultats de la première année d'exploitation, permettant d'affiner la mesure de programmation préventive et ainsi adapter les modalités d'arrêt à l'activité des chiroptères sur le parc.

Période	Dates	Nombre de contacts par mois à 84 m	Pourcentage des chiroptères couvert à 84 m	Modalité d'arrêt		Modalités de redémarrage
				Période d'arrêt	Vitesse inférieure de vent en m/s à hauteur de moyen	Température
Cycle actif des chauves-souris	Mars	-	-			
	Avril	2	100 %	Les 6h après le coucher du soleil	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 5,5 m/s	Température de l'air inférieure à 12 °C
	Mai	57	74 %	Du coucher du soleil au lever du soleil	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 6 m/s	Température de l'air inférieure à 10 °C
	Juin	182	87 %		Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 6,5 m/s	Température de l'air inférieure à 13 °C
	Juillet	528	94 %		Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 7 m/s	
	Aout	159	94 %		Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 7,5 m/s	Température de l'air inférieure à 14 °C
	Septembre	313	91 %		Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 7 m/s	Température de l'air inférieure à 10 °C
	Octobre	404	86 %			Température de l'air inférieure à 11 °C
	Du 1er au 15 novembre	75	92 %	Les 7h après le coucher du soleil	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 5,5 m/s	Température de l'air inférieure à 10 °C
Phase hivernale de léthargie	Du 16 novembre au 15 mars	-	-			
Total		**1 720**	**90 %**			

Tableau 113 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement de toutes les éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique

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 S2)
Responsable : Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

Mesure E3 : Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces et les passereaux

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
Impact potentiel identifié : Risque de collision des rapaces
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), 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 de 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 (15 mars à 31 août)
- 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
Coût prévisionnel : Intégré aux coûts d'exploitation
Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E4 : Système de détection automatique (SDA) des rapaces et grands échassiers

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2.2d – Dispositif anti-collision et d'effarouchement
Impact potentiel identifié : Effet barrière et risque de mortalité par collision pour les rapaces et grands échassiers
Objectif de la mesure : Diminuer le risque de mortalité directe et l'effet barrière sur les rapaces et grands échassiers
Description de la mesure : Équipement du parc éolien de systèmes de détection-arrêt (SDA) (arrêt ou ralentissement de l'éolienne) permettant de détecter et classifier les espèces afin d'enclencher une réaction en cas d'identification d'espèces cibles en zones à risques. Les éoliennes sont ainsi asservies à un dispositif de bridage dynamique qui détecte en temps réel les oiseaux en vol et régule le fonctionnement des éoliennes afin de limiter le risque de collision. Compte tenu de l'évolution permanente des systèmes de détection, aucun choix de technologie (radar ou caméra haute définition) n'est privilégié à ce stade. La meilleure technologie au

regard du projet, des enjeux identifiés, et disponible au moment de la mise en exploitation, sera donc privilégiée. Les caractéristiques techniques du système retenu, le dimensionnement final de la mesure de réduction, ainsi que la justification du choix des zones d'alerte retenues pour les espèces cibles, seront communiquées à l'inspection des installations classées 2 mois avant mise en œuvre du dispositif.

Fonctionnement :

Le dispositif installé devra être capable de détecter les espèces cibles suffisamment loin de façon que l'éolienne atteigne un niveau de vitesse non accidentogène au moment où le ou les oiseau(x) détecté(s) arrive(nt) sur le parc.

Les trois éoliennes du parc de la Trézence devront être équipées d'un dispositif caméra ou d'un seul radar pour couvrir l'ensemble du parc éolien. Le dispositif fonctionnera du 1er février au 30 novembre, du lever au coucher du soleil, dans le but de couvrir la période de reproduction du **Milan noir** et autres rapaces locaux (février à fin juillet), la période de rassemblements postnuptiaux du **Milan noir** (juillet-août) ainsi que les périodes de migration des rapaces et des grands échassiers (du 15 février au 15 mai en phase prénuptiale et du 1er juillet au 30 novembre en phase postnuptiale). Le dispositif installé devra permettre de limiter tout risque de collision avec les individus des espèces cibles :

- En repérant tout individu des espèces cibles lors de son entrée dans la zone de détection de chaque éolienne, de le suivre tout au long de sa présence dans cette zone, de détecter son entrée dans la zone de régulation de chaque éolienne ;
- En bridant la vitesse en bout de pale à une vitesse non accidentogène lorsque la cible pénètre la zone de régulation, selon sa trajectoire (valeur à définir en fonction des dernières études parues au moment de la mise en service des éoliennes), sans phase d'effarouchement.

Le système devra être pleinement opérationnel ou efficace dès la mise en route des éoliennes sans quoi les impacts sur le Milan noir seront considérés comme significatifs.

Niveau de performance et caractéristiques techniques :

Performance de détection / identification des espèces cibles :

La capacité de détection (distance de détection et identification jusqu'à l'espèce) est un enjeu majeur afin de s'assurer de la bonne opérationnalité du système. Le système visera la détection des vols du **Milan noir** prioritairement et, par extension, de la **Bondrée apivore,** du **Busard cendré,** du **Busard des roseaux,** du **Busard Saint-Martin,** du **Circaète Jean-le-Blanc,** de la **Cigogne noire** et de l'**Aigrette garzette.** Le champ de couverture spatial du système doit permettre d'anticiper les vols d'espèces cibles dans toutes les directions sur le plan horizontal autour de chaque éolienne, afin d'identifier les différents cas à risques. L'amélioration constante des systèmes (technologies des caméras, triangulation, trajectométrie, algorithmes de traitement des informations, intelligence artificielle etc.) les rend de plus en plus performants. Les retours d'expériences et tests des fournisseurs attestent d'une portée de détection et d'identification des espèces à plusieurs centaines de mètres, distances variant en fonction des espèces observées (*KNE, 2025. Systemübersicht – Detektionssysteme zur Abschaltung von Windenergieanlagen zum Schutz von tagaktiven BrutvögelnI*). Il est à noter que les espèces cibles d'une envergure supérieure à 1 mètre bénéficient des plus fortes performances en termes de distance de détection et de finesse d'identification.

Identification des zones de détection, de régulation et de danger (cf. Figure 59) :

Ces zones sont initialement définies comme des sphères centrées sur le rotor devant couvrir tous les angles d'arrivée potentiels des oiseaux sur les éoliennes. Une couverture totale de 360° n'étant pas toujours possible, il est admis que ces zones soient réduites : avec 360° à l'horizontale et 240° minimum à la verticale autour de chaque éolienne et 360° à l'horizontale et 360° à la verticale plus spécifiquement dans la zone du rotor. On parlera alors de cylindres plutôt que de sphères.

- La zone de détection est déterminée par rapport à la distance à laquelle le SDA est capable de détecter et reconnaître une espèce cible. Elle dépend donc uniquement de la performance du système (performance des caméras, performance du système de classification/identification des espèces, etc.) et du gabarit des espèces cibles, les espèces les plus grandes étant plus facilement détectables de loin. Pour des espèces de l'envergure d'un **Milan noir** (135-155 cm), la plupart des systèmes sont capables de détecter à plus de 500 mètres *(KNE, 2025. Systemübersicht – Detektionssysteme zur Abschaltung von Windenergieanlagen zum Schutz von tagaktiven BrutvögelnI).*
- Le système qui sera installé dans le cadre du projet aura donc une zone de détection du **Milan noir** de plus de 500 m.

Il est également important de noter que plus la cible est éloignée, moins elle a de probabilité d'atteindre en réalité la zone de danger (cf. Figure 58). En effet, plus la distance prise en compte est lointaine, plus il y aura de réactions non adaptées au risque réel (relation non linéaire) car il sera davantage probable que la trajectoire de la cible ne soit pas dirigée vers la zone de danger ou que celle-ci change au cours du temps. Cet aspect est donc important à prendre en considération pour le lien entre la détection et la réaction.

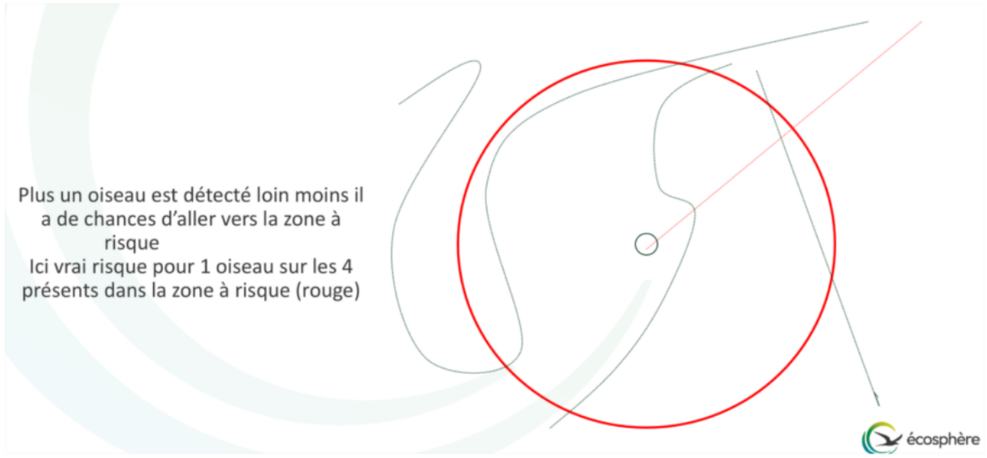


Figure 58 : Relations schématiques distance/risque (cercle rouge : zone de régulation, cercle noir : zone de survol des pales). Source : ADEME & OFB, 2025.

Ainsi même si certains radars ont une capacité de détection de plusieurs kilomètres, cela ne signifie pas pour autant qu'il s'agit d'une distance pertinente pour mettre en place une réaction.

- La <u>zone de régulation (ou de réaction)</u> est celle au sein de laquelle la présence d'un oiseau d'une espèce cible peut déclencher un ralentissement du rotor (en fonction de sa trajectoire) afin que sa vitesse soit non accidentogène lorsque l'oiseau se dirige vers la zone de danger (voir définition ci-dessous). L'étendue de cette zone de régulation dépend de la vitesse de vol des oiseaux ciblés ainsi que des caractéristiques des éoliennes, notamment du temps de ralentissement du rotor.

  Dans le cas du projet de la Trézence, la zone de régulation retenue sera celle déterminée pour le **Milan noir**, espèce visée prioritairement par la mesure.

  Cette zone de régulation correspond au cylindre dont l'axe vertical est centré sur le mât et dont la hauteur correspond à celle de l'éolienne en bout de pale.

  Le rayon est déterminé par la formule R = V * T + L :

  - R correspond au rayon de détection centré sur l'axe du mât ;
  - V correspond à la vitesse de vol de l'espèce cible ;
  - T est le temps maximal nécessaire pour ralentir l'éolienne à une vitesse non accidentogène. Cette valeur est établie et fournie par le turbinier avant mise en œuvre du parc éolien. Ce temps d'arrêt T peut aussi être validé par un test de détection par drone (gabarit et couleur équivalent à l'espèce cible) élaboré par un écologue externe. Le rapport de temps d'arrêt T sera transmis à la DREAL ;
  - L correspond à la longueur des pales.

L'éolienne est autorisée à redémarrer après un délai de trois minutes sans nouvelle détection. Ainsi, la distance de régulation théorique prend en compte la vitesse de vol d'un individu de l'espèce et le temps nécessaire aux aérogénérateurs pour atteindre la vitesse de régulation.

- La <u>zone de danger</u> correspond à la zone de risque de collision immédiat, son diamètre correspond à celui du rotor.

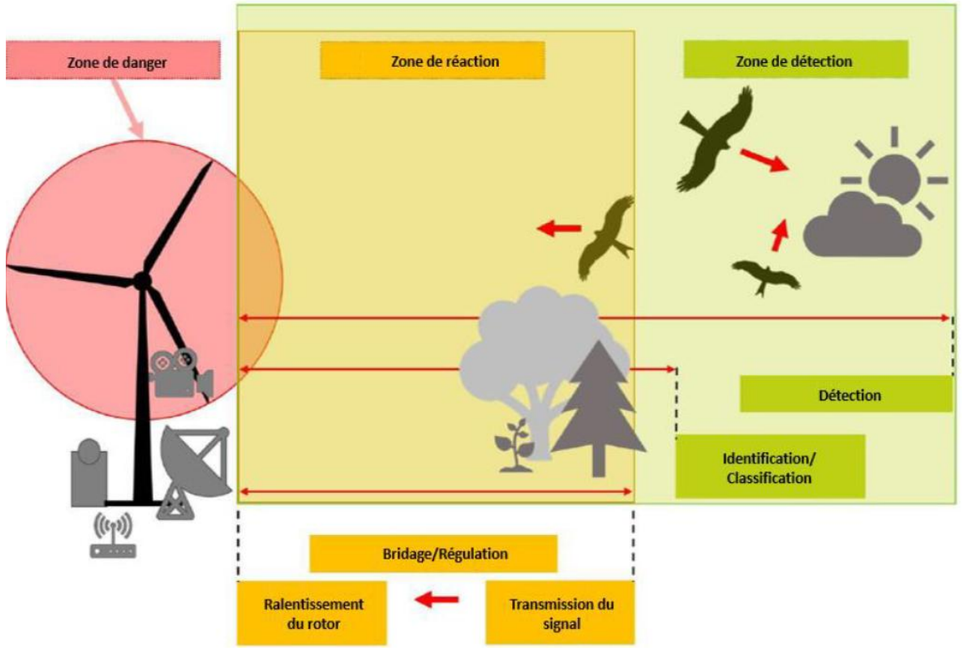


Figure 59 : Zones de détection, de réaction, de danger et étapes associées. Source : Ammermann et al., 2020, modifiée [24].

<u>Cas pratique : Définition du rayon minimal pour la zone de régulation</u>

La définition du rayon minimal pour la zone de régulation doit tenir compte du seuil de vitesse cible à atteindre lors de l'entrée de l'oiseau détecté dans celle-ci. Le délai d'atteinte de ce seuil de vitesse dépend de la vitesse du vent au moment du déclenchement de la régulation et des caractéristiques de l'éolienne. Il doit être apprécié au regard de la vitesse de vol de l'oiseau. L'étude de ce cas pratique se base aujourd'hui sur des données mesurées mais aussi des hypothèses et estimations, et sera mise à jour une fois le modèle d'éolienne définitif identifié. Cette mise à jour sera communiquée à l'inspection des installations classées au plus tard 30 jours après la mise en service, le temps de réaliser les tests de bridage des éoliennes.

Dans le cas du projet de la Trézence :

Il convient ici de déterminer la valeur du rayon R via la formule : R = V * T + L.

Pour la vitesse de vol V, nous nous référons aux données de l'application Eoldist développée dans le cadre de MAPE (Réduction de la Mortalité Aviaire dans les Parc Éoliens en Exploitation). D'après celle-ci, en vol local, la distribution des vitesses de vol du **Milan noir** suit une loi normale avec une moyenne de 7,6 m/s et un écart-type de 0,5 (cf. Figure 60).

[24] Ammermann & al, 2020. Technische Systeme zur Minderung von Vogelkollisionen an Windenergieanlagen.

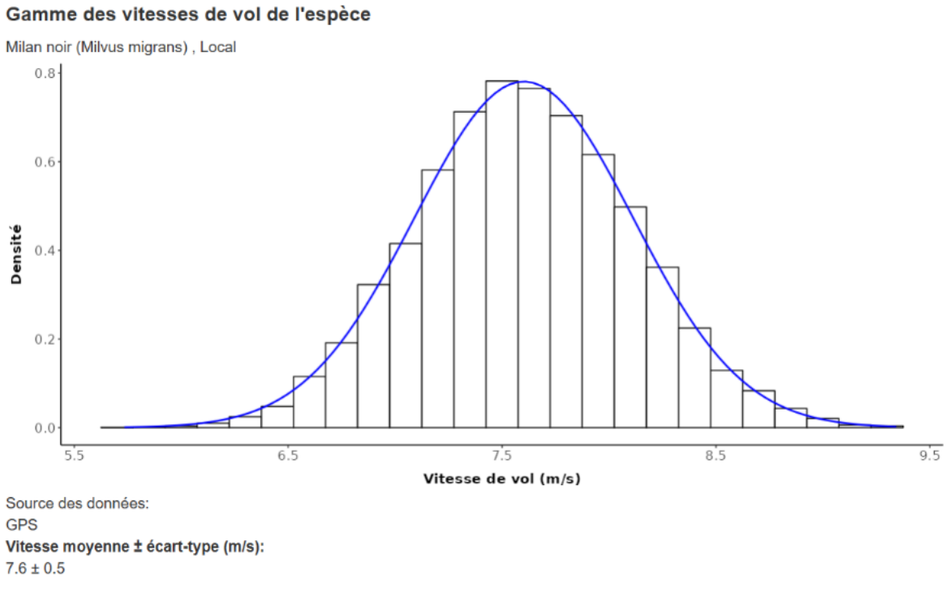


Figure 60 : – Gamme des vitesses de vol du Milan noir en contexte local. Source : Eoldist.

La valeur de V retenue correspondra à la vitesse de vol en dessous de laquelle l'espèce se déplace 90 % du temps.

Nous avons donc : P(Z<V) = 0,90

Le score Z est de 1,2816 d'après la loi normale centrée réduite pour une probabilité de 0,90.

La valeur de V est déterminée à partir de la formule suivante :

- Z = (V - μ) / σ avec μ (moyenne) = 7,6 et σ (écart-type) = 0,5
- V = Z * σ + μ = 1,2816 * 0,5 + 7 ,6 = 8,2408 ≃ 8,3 m/s

On retient donc une vitesse vol de 8,3 m/s en dessous de laquelle le **Milan noir** se déplace 90 % du temps en contexte local.

Pour estimer le temps de ralentissement du rotor jusqu'à une vitesse non accidentogène (T), il faut déterminer :

- La vitesse de vent au moment du déclenchement de la régulation.
  Celle-ci étant fortement variable, nous choisissons un seuil supérieur à la quasi-totalité des vitesses de vent enregistrées sur site. D'après les données collectées, on constate que 89 % du temps, la vitesse du vent sur la zone d'étude est inférieure ou égale à 11 m/s.
- Un seuil de vitesse de rotation non accidentogène pour le **Milan noir**.
  Pour cela, on peut se baser sur celui déterminé pour le **Milan royal,** espèce proche d'un point de vue morphologique et comportemental, à travers une étude réalisée par la société Biodiv-Wind. *(Barluet de Beauchesne, L. et Roche, H.- P., 2025. Vitesse de rotation des pales et risque de collision chez trois rapaces : le Milan royal, le Faucon crécerelle et le Vautour fauve).*
  Cette étude repose sur l'analyse des cas de collisions de l'espèce en fonction de la vitesse de rotation en bout de pales afin d'estimer un seuil de vitesse non accidentogène, en se basant sur l'analyse des vidéo enregistrées sur 750 éoliennes équipées du SDA SafeWind. Au total, 37 collisions de Milans royaux ont été recensées, dont 29 classées comme mortelles ou probablement mortelles.
  En corrélant ces données avec la vitesse de rotation de l'éolienne au même moment, il a été constaté que 90 % des collisions mortelles ou probablement mortelles ont eu lieu à des vitesses en bout de pale supérieures à 75 km/h.
  On peut donc considérer 75 km/h comme seuil de vitesse non accidentogène.

D'après les caractéristiques du modèle d'éolienne retenu (Nordex N117 /3600), lorsque la vitesse de vent est de 11 m/s, le rotor ralentit durant environ 43 secondes pour atteindre une vitesse en bout de pale de 75 km/h. On retient donc une valeur de T de 43 s. Il convient de préciser que ce choix correspond à une possibilité représentative pour l'évaluation et ne constitue pas un modèle définitif.

Enfin, la longueur des pales (L) du modèle de turbine est de 58,5 m.

Le rayon minimal pour la sphère de régulation retenu pour le milan noir est donc de :

R = V * T + L = 8,3 * 43 + 58,5 ≈ 415 m.

Notons que ce résultat se base sur un cumul d'hypothèses défavorables (vent fort donc vitesse de rotation élevée et temps de ralentissement plus long, vol rapide, trajectoire rectiligne vers l'éolienne dans l'axe des pales) pour couvrir des scénarios « critiques » et est donc plus exigeant que nécessaire dans la grande majorité des cas.

Pour le **Milan noir**, nous retenons donc une sphère de régulation de 415 m de rayon environ. Une revue de marché sur différentes marques de SDA aujourd'hui disponibles réalisée par le KNE (Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende, centre de compétences pour la protection de la nature et la transition écologique en Allemagne) atteste que plusieurs de ces systèmes ont une sphère de détection des milans d'au moins 500 m de rayon avec un taux de détection d'environ 90 % à cette distance *(KNE, 2025. Systemübersicht – Detektionssysteme zur Abschaltung von Windenergieanlagen zum Schutz von tagaktiven BrutvögelnI.).* Compte tenu de ces performances, il est donc possible de détecter un **Milan noir** suffisamment loin pour ralentir les rotors à une vitesse estimée non accidentogène à l'approche de la zone de danger. Des vérifications des hypothèses et estimations techniques seront faites en tout début d'exploitation du parc. Si besoin, des ajustements des critères de performance seront effectués.

Efficacité du système (réduction des mortalités) **:**

L'efficacité de ces dispositifs dépend d'une combinaison de paramètres :

- La performance du système (probabilité et distance de détection moyenne des oiseaux couplées à leurs vitesses de déplacement, identification des espèces) ;
- La durée de mise en œuvre entre la détection et l'action choisie (ralentissement des rotors) ;
- La disponibilité du système.

Disponibilité du système :

Le SDA est assorti d'un système de suivis et contrôles préventifs permettant d'identifier rapidement toute défaillance, anomalie ou indisponibilité. En cas de panne ou de dysfonctionnement susceptible de

compromettre l'opérationnalité du système, l'exploitant sollicite un diagnostic approfondi du problème et procède à la remise en état de fonctionnement dans les plus brefs délais. Si une panne ou défaillance technique susceptible de compromettre l'efficacité du système n'est pas résolue dans un délai de 15 jours après son identification, l'éolienne ou les éoliennes asservies concernées sont mises à l'arrêt préventif durant les plages prévues d'activation du système. Les pannes sont consignées dans un registre de panne et de maintenance tenu à la disposition de l'inspection des installations classées et de la DREAL.

Vérification du fonctionnement :

Le dispositif choisi devra être opérationnel dès la phase de test du bon fonctionnement et de la sécurité de l'ensemble des turbines du parc éolien. Une vérification devra être faite par l'exploitant avant sa mise en service, lors du commissioning du parc éolien, de façon à valider la cohérence des données suivantes :

- la distance de détection ;
- la vitesse d'analyse et de réaction des moyens de détection ;
- l'envoi de la commande de régulation et le traitement de l'information par le SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition, système de contrôle et d'acquisition de données) de chaque éolienne lors de l'entrée dans la zone de régulation.

Le protocole d'évaluation du fonctionnement et d'optimisation du paramétrage des équipements reposera sur la mise en œuvre d'un bio-monitoring (surveillance humaine), de tests au drone ou tout autre solution pertinente permettant de conduire efficacement cette évaluation (par exemple utilisation d'un dispositif de type radar mobile). Le bio-monitoring pourra consister en la mise en place d'un suivi en continu, sur période diurne, par des ornithologues présents sur le terrain, équipés d'un télémètre laser (LRF : Laser Range Finder) et recueillant les informations dans le cadre d'un protocole de terrain défini.

Modalités de suivi de la mesure :

Le bon fonctionnement du dispositif devra être à nouveau vérifié par la suite lors de la première année d'exploitation pendant les périodes de forte fréquentation des espèces cibles.

Les résultats des tests devront conclure à un niveau de performance satisfaisant du dispositif. Les vérifications ainsi que, le cas échéant, les améliorations à apporter devront être faites en collaboration/communication avec l'inspection des installations classées, selon les modalités de cette dernière (type de rendu, délais, etc.). Ces contrôles devront être réalisés ensuite tous les dix ans. Des années de suivi complémentaire pourront être engagées en cas de dysfonctionnement du dispositif.

À noter que si un protocole scientifique standardisé reconnu au niveau national par l'administration et la profession est validé, celui-ci sera mis en œuvre. On peut par exemple citer le projet SDA+ (ADEME, OFB): Évaluation de la performance des systèmes de détection-arrêt (SDA) : protocole et certification "sortie d'usine".

) en cours, qui a pour objet la définition d'un processus d'évaluation et de certification volontaire de la performance des SDA en « sortie d'usine ».

De plus, le suivi de mortalité (cf. 6.6.2« modalités de suivi ») sera complété par un suivi de l'efficacité du SDA (impacts non significatifs).

Rapportage : un rapport des évènements de détection sera transmis à la DREAL 3 mois après la fin de la période de fonctionnement du dispositif, soit le 1er mars. Le rapport doit comprendre, la date et l'heure de détection, la confirmation de l'espèce détectée, la description de l'évènement, la présence d'arrêt ou non, le temps d'arrêt.

Le système de détection / réaction enregistre et sauvegarde sur les deux dernières années :

- Toutes les détections d'individus cibles (référencées en date et heure)
- Les données de fonctionnement des équipements et éoliennes associées permettant de tracer leur opérationnalité et les actions engagées (nature et durée des arrêts, pannes techniques, référencées en date et heure)

Ces données peuvent être transmises à la DREAL sur demande écrite dans un délai de 3 mois.

Coût prévisionnel : La perte de productible est intégrée aux coûts d'exploitation. Installation d'un système : entre 45 000 et 90 000 € par éolienne.

Exploitation d'un système (par année) : entre 15 000 et 25 000 €.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E5 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R3.2b – Réduction temporelle en phase exploitation / fonctionnement

Impact potentiel identifié : Risque de mortalité par collision pour l'avifaune

Objectif de la mesure : Limiter le risque de collision pour l'avifaune, et notamment les rapaces, régulièrement attirés par les travaux agricoles

Description de la mesure :

Les travaux agricoles, principalement lors des fauches et moissons ou des labours, mettent à disposition de l'avifaune une grande quantité de nourriture, notamment des invertébrés tels que des insectes et lombrics ou encore des micromammifères, notamment des rongeurs (mulots, campagnols, etc.). En effet, ces travaux provoquent une mise au jour de cette petite faune (perte du couvert végétal, retournement du sol ou effarouchement), voire une mortalité (par écrasement ou découpage). Les oiseaux, et notamment les rapaces, sont alors attirés par cette manne de nourriture offerte par le passage des engins agricoles.

En l'occurrence la présence régulière du Milan noir, du Faucon crécerelle et la relative proximité avec des zones de nidification possibles des busards, espèces souvent concernées par d'importants rassemblements lors de tels travaux, engendre un fort risque de mortalité par collision pour ces espèces.

Ainsi, une programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles est pertinente, afin de limiter au maximum le risque de mortalité pour ces oiseaux.

Il est à prendre en compte que les temporalités ciblées par cette mesure s'appuient sur :

- Un risque de mortalité plus élevé lors des travaux ainsi que le lendemain (dans une moindre mesure) ;

- Un risque de mortalité plus élevé au cours de la saison printanière et estivale, compte tenu de la phénologie des espèces concernées (davantage d'espèces présentes sur cette saison, incluant le Milan noir).

Modalités de la programmation :

- **Types d'assolements** : tous types (prairies et cultures) ;
- **Types de travaux** : tous types de travaux engendrant une modification du couvert végétal (fauches et moissons, incluant les fanages) ou un retournement du sol (labours) ;
- **Périmètre concerné** : toute parcelle située dans le périmètre de survol des pales ;
- **Saisonnalité** : 1er mars au 31 août (période couvrant notamment la phénologie du Milan noir, espèce de rapace la plus concernée par la problématique sur le secteur considéré) ;
- **Pérennité** : totalité de la durée d'exploitation ;
- **Délai d'arrêt** : du lever au coucher du soleil, dès le lancement des travaux agricoles jusqu'au lendemain des derniers travaux (J0, J+1, J+2) ;
- **Méthodologie** : l'arrêt des machines peut être programmée par l'intermédiaire d'une communication avec les exploitants agricoles (mise en place d'une convention), ou bien induit par une détection automatique (mise en place d'un système de caméras et de reconnaissance de la réalisation de travaux agricoles) ;
- **Suivi du plan de fonctionnement** : un registre, contenant l'ensemble de ces arrêts préventifs, pourra être tenu à disposition de l'inspection ICPE ;
- **Mesure alternative** : cette mesure pourra être substituée dans un cas de mise en place d'un système de détection des machines agricoles et d'arrêt automatisé (couvrant, *a minima*, la saisonnalité considérée par la présente mesure et les espèces considérées, en l'occurrence, le Milan noir).

Calendrier : Pendant toute la durée de l'exploitation

Coût prévisionnel : Non chiffrable

Modalités de suivi de la mesure : Suivi de mortalité (mesure MN-S2).

Responsable : Maître d'ouvrage - Écologue indépendant

Numéro	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure MN-E1	Attrait des chiroptères	Réduction	Non significatif	Adaptation de l'éclairage du parc	Intégré aux coûts conventionnels	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure MN-E2	Collision/ Barotraumatisme	Réduction	Non significatif	Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes adaptée à l'activité chiroptère	Intégré aux coûts conventionnels	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E3	Mortalité des rapaces	Réduction	Non significatif	Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces	Intégré aux coûts conventionnels	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E4	Mortalité de l'avifaune liée aux collisions	Réduction	Non significatif	Dispositif de détection de l'avifaune	Entre 15 000 et 25 000 € d'exploitation annuelle et 40 000 € à 90 000€ pour l'installation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure MN-E5	Mortalité des rapaces et notamment le Milan noir	Réduction	Non significatif	Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles	8 000 € (suivi à N et N-1) Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant

Tableau 114 : Mesures d'évitement et de réduction prises pour la phase d'exploitation

6.3 Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase de démantèlement

Dans cette partie sont présentées les mesures d'évitement, de réduction et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase de démantèlement du parc éolien.

Une grande partie des mesures mises en place en phase de construction sera appliquée lors de la phase de démantèlement, à savoir :

Mesure MN-D1 : Système de Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage.

Mesure MN-D2 : Suivi écologique du chantier.

Mesure MN-D3 : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux.

Mesure MN-D4 : Limitation de l'apport de plantes invasives.

6.4 Mesures de compensation

Dans cette partie, sont présentées les mesures compensatoires répondant soit à des impératifs règlementaires (compensation de zones humides encadrée par un SDAGE par exemple), soit à un impact résiduel sur un habitat communautaire ou une espèce protégée, évalué comme significatif. Enfin, dans certains cas, une compensation peut être proposée, même en l'absence d'impact significatif, dans le but d'améliorer le bilan environnemental du projet.

Mesure MN-CP1 : Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères

Type de mesure : Mesure de compensation

Nomenclature : C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde

Impact potentiel identifié : Au total, dix mètres linéaires de haies en ripisylve arbustive vont être coupés, en plus d'un arbre isolé, engendrant une rupture de continuité écologique le long du principal cours d'eau de l'AEI

Objectif de la mesure : En renforçant la trame bocagère existante, cette mesure permettra de renforcer les continuités localement. Ces haies pourront être utilisées comme habitats de reproduction, de chasse et/ou de repos par diverses espèces de différents taxons, notamment parmi l'avifaune (Pie-grièche à tête rousse, Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse, pics, etc.), les chiroptères, les mammifères terrestres (dont l'Écureuil roux), l'herpétofaune, ainsi que les insectes patrimoniaux notamment xylophages.

Description de la mesure :

Le projet induira la suppression d'un arbre et de dix mètres de haies arbustives en ripisylve. Afin de regagner cette perte et d'engranger une plus-value écologique notable, il est prévu une plantation d'environ le double du linéaire détruit à au moins 300 m des éoliennes et du côté ouest de l'autoroute A10. Pour ce faire plusieurs secteurs sont suggérés (Carte 87) mais dépendront notamment des accords fonciers.

Seront plantés *a minima* :

- 20 m de haies bocagères multistrates.

Les caractéristiques des plantations seront les suivantes :

- essences locales : Aubépine à un style, Érable de Montpellier, Viorne mancienne, Chêne pubescent, Cornouiller sanguin, Troëne, Prunellier, Noisetier, Alisier torminal, Érable champêtre (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 :

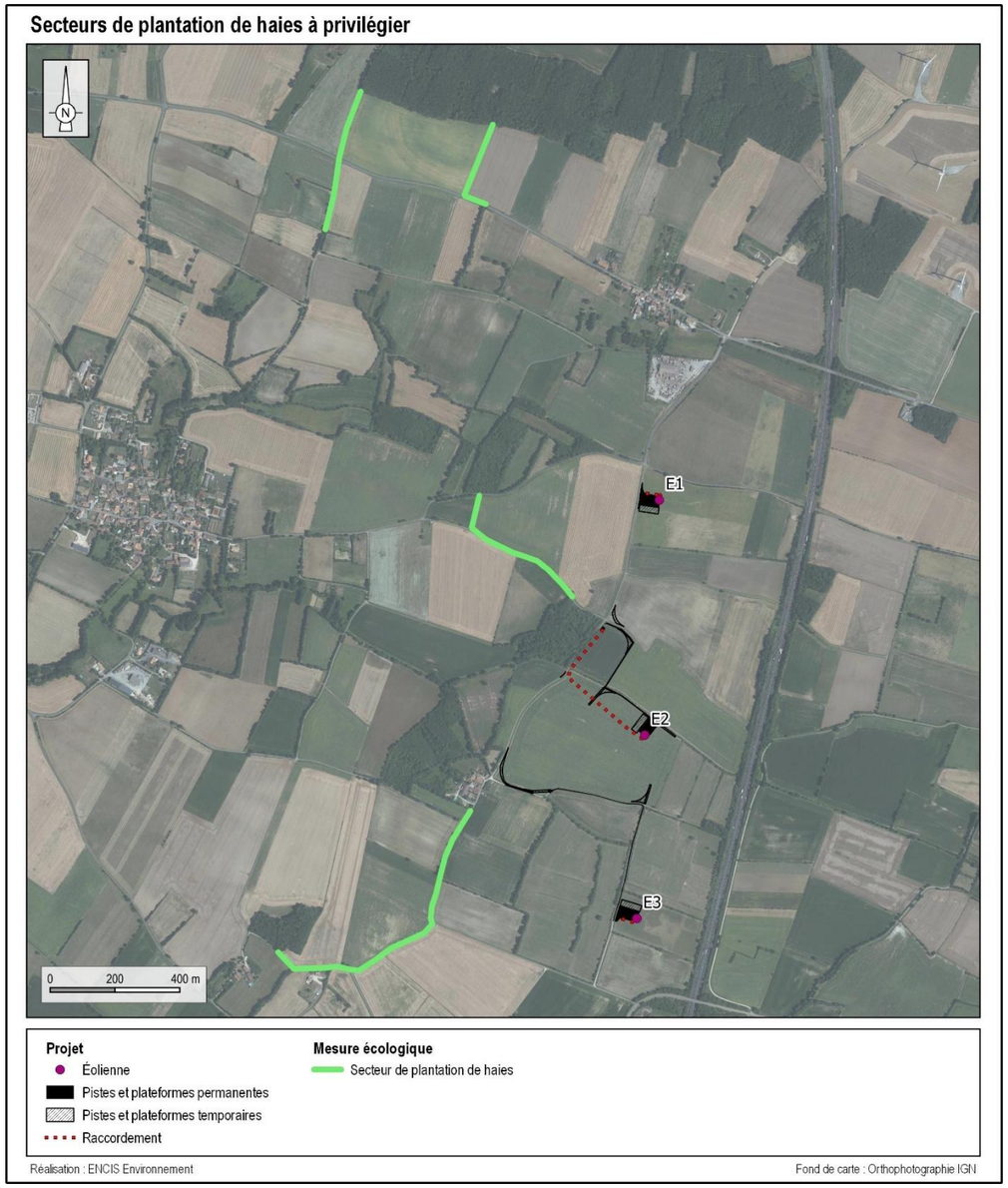
- un passage au printemps suivant la phase de plantation ;
- le cas échéant recépage et/ou remplacement des plants n'ayant pas survécu ;
- un passage annuel pour la, ainsi que le dégagement de la végétation herbacée sans recours aux produits phytosanitaires, durant les trois premières années.

Calendrier : Plantation à l'automne après la fin du chantier de construction

Coût prévisionnel :

- Plantation : 1 000 € (50 € / mètre linéaire planté) ;
- Entretien des trois premières années (taille de formation) : 250 € / an (25 % / an) ;
- Entretien annuel sur la durée de l'exploitation : 100 € / an (5 € / mètre linéaire / an).

Responsable : Maître d'ouvrage - Paysagiste concepteur



Carte 87 : Secteurs préférentiels de plantation de haies

Mesure MN-CP2 : Création de mares favorables à la biodiversité aquatique

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

Objectif de la mesure : Augmenter la quantité d'habitats disponibles pour la faune et la flore liées aux milieux aquatiques, renforcer la trame bleue à l'échelle locale.

Description de la mesure :

Afin d'augmenter la quantité d'habitats disponibles pour la faune et la flore liées aux milieux aquatiques et de renforcer la trame bleue à l'échelle locale, il est préconisé d'améliorer le réseau de mare localement. Ainsi, une mare de 50 m² devra être aménagée au sein d'une parcelle prairiale gérée par fauche à un peu plus de 1 km à l'ouest de l'éolienne E3 (Carte 88). Aucun produit phytosanitaire ne devra être utilisé sur une bande enherbée de 10 mètres autour de la mare.

Cette mare devra présenter une surface d'environ 50 m², avec une forme ovale et/ou sinueuse et une profondeur d'environ 100 à 150 cm. Les berges seront aménagées en pente douce et une couche d'argile sera déposée au fond (bentonite par exemple) pour assurer l'étanchéité.

La végétation herbacée se développant sur les pourtours de la mare (jusqu'à 1 m autour) devra être gérée de manière raisonnée, par une fauche ou un broyage tardif (septembre / octobre) et ce tous les 3 à 5 ans en fonction de la dynamique végétale.

Une veille sera accordée vis-à-vis du comblement naturel liée à la sédimentation de la matière organique. Ainsi, un curage sera à prévoir une fois tous les cinq à dix ans, en fonction de l'ampleur de l'atterrissement observé.

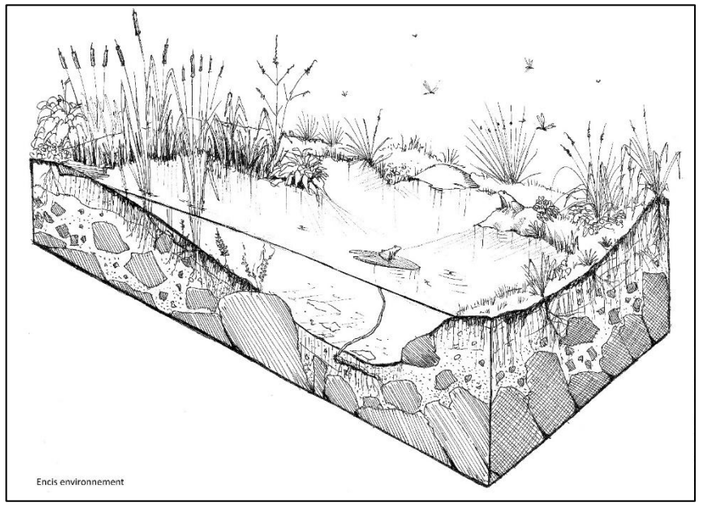


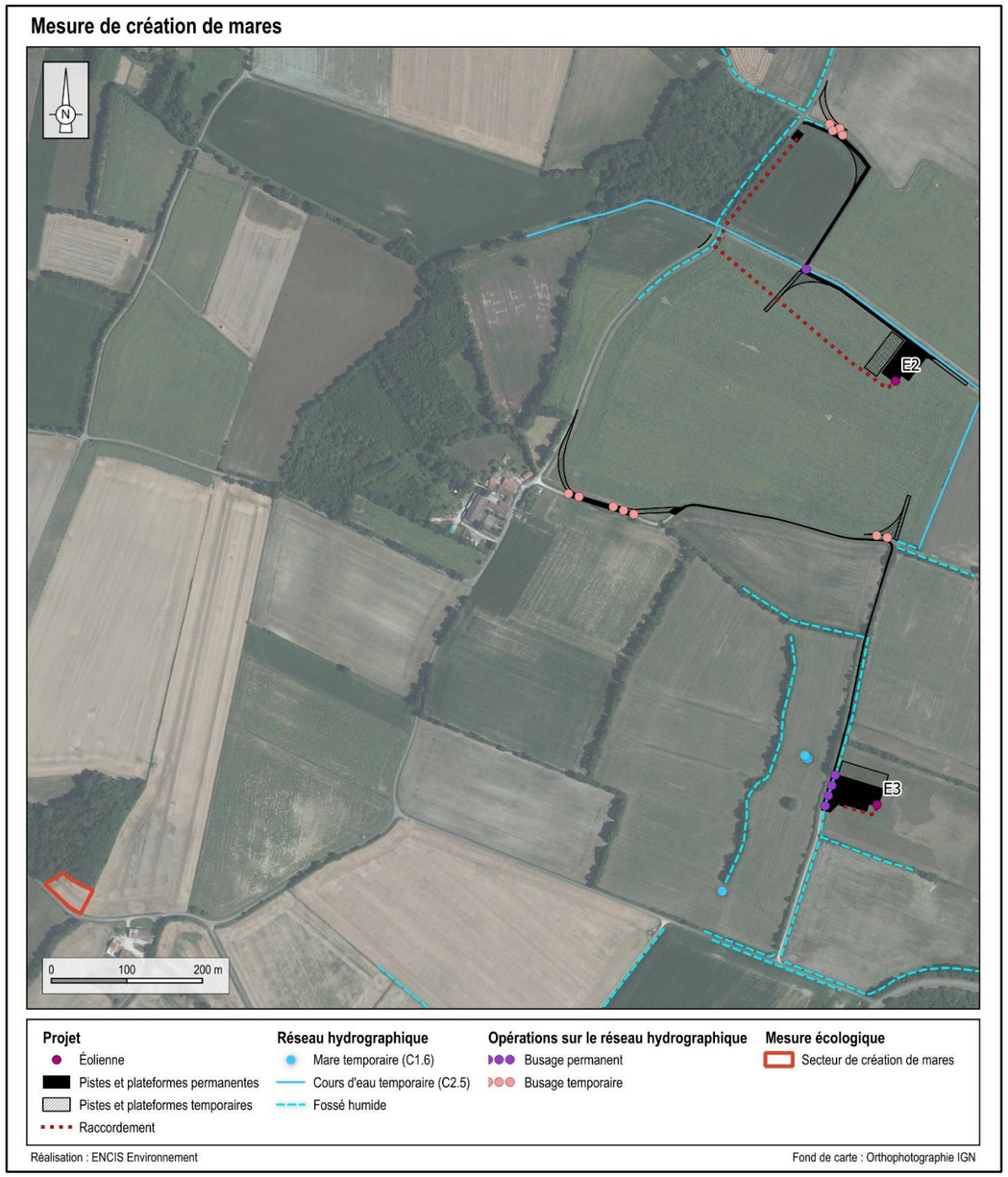
Figure 61 : Schéma de principe d'une mare favorable à la biodiversité (ENCIS Environnement)

Calendrier : Dès la phase préparatoire du chantier et durant toute la durée de vie du projet

Coût prévisionnel :

- Création : 3 000 à 4 000 € par mare
- Curage (une fois tous les 5 à 10 ans) : 900 € par intervention

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant



Carte 88 : Création de mares

Mesure MN-CP3 : Gestion et restauration d'une zone humide pédologique

Type de mesure : Mesure de compensation

Nomenclature : C3.2a – Modification des modalités de fauche et/ou de pâturage

Impact potentiel identifié : Installation de la plateforme de l'éolienne E3 au sein d'une zone humide pédologique

Objectif de la mesure : Objectif de la mesure :

Compenser la destruction de 913 m² de zone humide pédologique par la restauration ou la création d'une zone humide fonctionnelle, située à proximité du site et dans le même bassin versant. La mesure vise à rétablir des fonctions écologiques équivalentes, conformément aux orientations du SDAGE Adour-Garonne. Notons que cette mesure bénéficiera également aux espèces inféodées aux prairies humides et plus largement à la faune terrestre.

Description de la mesure :

La surface impactée par le projet est estimée à 913 m². Conformément aux orientations du SDAGE Adour-Garonne, la surface compensatoire sera équivalente à 150 % de la surface détruite, soit **1 370 m²**. Le porteur de projet prévoit de restaurer ou créer une zone humide sur une parcelle située dans le même bassin versant et choisie pour son potentiel hydromorphologique. L'efficacité exacte de cette mesure en termes de fonctionnalités écologiques ne peut être prédite sans étude spécifique, mais elle vise à maintenir ou améliorer, dans la mesure du possible, les fonctions écologiques équivalentes à celles de la zone impactée.

La parcelle choisie pourra être actuellement en prairie ou en culture, mais elle sera systématiquement transformée en prairie humide pour la mise en œuvre de la mesure. Un ensemencement partiel sera réalisé à l'aide d'une banque de graines de zones humides (par exemple ECOSEM « Mélange zone humide 70/30 » ou équivalent), avec une densité minimale de 3 g/m², soit environ 500 g pour la zone de compensation.

Un contact est établi avec le SYMBO, structure porteuse du SAGE Boutonne, afin d'identifier une parcelle appropriée pour la restauration ou la création d'une zone humide.

Une gestion extensive sera appliquée sur les zones humides, avec l'interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires. Pour cela il sera réalisé deux fauches dans l'année au sein des zones humides : une assez précoce (mai-juin) et une seconde dans le courant de l'été. Cette mesure permet au-delà de préserver les zones humides du secteur, d'en améliorer directement la qualité.

Calendrier : Application de la mesure sur la durée d'exploitation du parc éolien

Coût prévisionnel : Non chiffrable

Responsables : Maître d'ouvrage - Exploitant agricole

6.5 Mesures d'accompagnement

Dans cette partie, sont présentées les mesures ne rentrant pas dans les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation. Il ne s'agit pas de mesures qui rentrent dans le cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles sont proposées en complément des autres mesures pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, et ne constituent pas une substitution à de la compensation.

Mesure MN-A1 : Création d'îlots de vieillissement

Type de mesure : Mesure d'accompagnement

Nomenclature : A5.a – Action expérimentale de génie-écologique

Impact potentiel identifié : Risque de dérangement ou de mortalité du Milan noir

Objectif de la mesure : Créer des îlots de vieillissement dans le but de soutenir le maintien de la population locale de Milan noir, améliorer le potentiel d'accueil de l'aire d'étude rapprochée pour de nouveaux couples et inciter les oiseaux à s'installer à distance du parc. Notons que cette mesure aura également un effet positif sur toutes les espèces animales et végétales forestières (Autour des palombes, pics, Gobemouche gris, chiroptères, grands mammifères, insectes, etc.).

Description de la mesure :

Le Milan noir est une espèce de grande envergure qui a besoin d'un arbre suffisamment robuste, de diamètre relativement important pour soutenir son aire. Ainsi, dans le but d'améliorer le potentiel d'accueil de couples de Milan noir, des îlots de vieillissement seront mis en place, totalisant au minimum trois hectares minimum répartis en un à deux îlots. Ces îlots ne subiront aucun travail de sylviculture. Pour des raisons de sécurité, ceux-ci seront situés à plus de 30 m (ou distance au moins supérieure à la hauteur dominante du peuplement) d'un chemin ouvert au public et devront être sélectionnés selon les critères suivants :

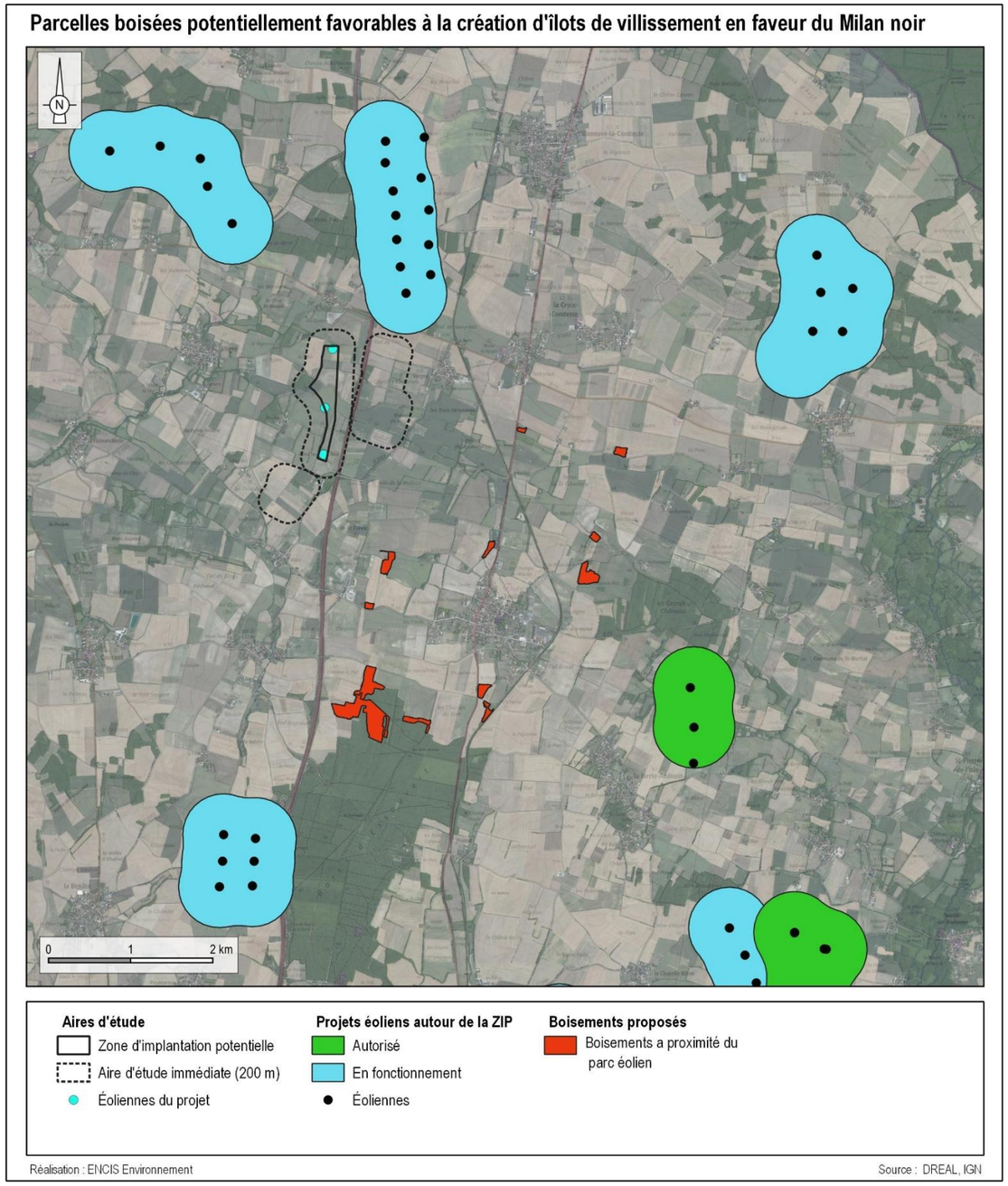
- Peuplements matures à forte proportion de grands feuillus ou résineux robustes (chênes, hêtres, pins sylvestres) présentant des arbres d'au moins 40 cm de diamètre susceptibles de porter des nids de rapaces.
- Bonne connectivité écologique avec d'autres massifs forestiers, garantissant un large territoire de chasse pour le Milan noir et d'autres rapaces
- Présence de lisières et clairières naturelles offrant des zones d'alimentation à proximité.

Pour conserver la quiétude du lieu, aucun nouvel aménagement ou équipement susceptible d'attirer du public (bancs, sentiers, pierres à sel, agrainoires) ne sera mis en place dans l'îlot et dans la zone de quiétude précédemment établie. Dans cette dernière, l'intervention est possible en cas de problème de sécurité (arbre menaçant de tomber sur un chemin). Néanmoins, toujours dans le but de conserver la quiétude du lieu pour les espèces d'oiseaux s'y reproduisant, les interventions doivent se dérouler hors de leur période de reproduction. Ainsi, toute intervention est proscrite entre le 1er mars et le 31 juillet.

Calendrier : Application de la mesure sur la durée d'exploitation du parc éolien

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation.

Responsables : Maître d'ouvrage - Propriétaires des parcelles concernées



Carte 89 : Localisation des parcelles potentiellement favorables à la création d'îlots de vieillissement favorables au Milan noir

6.6 Modalités de suivi

Les rappels sur le cadre règlementaire suivants sont directement issus du « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » publié par le Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, en janvier 2018.

Le contexte réglementaire fait référence aux modalités ou aux dispositifs de suivi des différentes mesures :

- L.122-1-1 I du code de l'environnement : « *La décision de l'autorité compétente est motivée au regard des incidences notables du projet sur l'environnement. Elle précise les prescriptions que devra respecter le maître d'ouvrage ainsi que les mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire et, si possible, compenser les effets négatifs notables. Elle précise également les modalités du suivi des incidences du projet sur l'environnement ou la santé humaine.* »
- L. 122-5 II du code de l'environnement : « *l'étude d'impact doit comporter les éléments suivants [...] : 9° Le cas échéant, les **modalités de suivi** des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées* ; »
- R. 122-13 II du code de l'environnement : « *[...] Le **dispositif de suivi** est proportionné à la nature et aux dimensions du projet, à l'importance de ses incidences prévues sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'à la sensibilité des milieux concernés.* »

Dans la doctrine nationale, la référence aux modalités de suivi est ainsi énoncée : « À partir des propositions du maître d'ouvrage, l'acte d'autorisation fixe les modalités essentielles et pertinentes de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures. Des indicateurs doivent être élaborés par le maître d'ouvrage et validés par l'autorité décisionnaire pour mesurer l'état de réalisation des mesures et leur efficacité. Le maître d'ouvrage doit mettre en place un programme de suivi conforme à ses obligations et proportionné aux impacts du projet. »

Les lignes directrices, quant à elles, abordent les suivis en tant qu'indicateurs de résultats : « L'efficacité de chaque mesure est évaluée par un programme de suivi (suivant les modalités fixées par l'acte d'autorisation sur la base des propositions du maître d'ouvrage), c'est-à-dire par une série de collectes de données répétées dans le temps qui renseignent des indicateurs de résultats. Ces suivis permettent une gestion adaptative orientée vers les résultats à atteindre. »

Il est important également de noter que le maître d'ouvrage a une obligation de restitution de bilan (R.122-13 II du code de l'environnement) : « Le *suivi de la réalisation des prescriptions, mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter, réduire et compenser les effets négatifs notables de celui-ci sur l'environnement et la santé humaine mentionnées au I de l'article L. 122-1-1 ainsi que le suivi de leurs effets sur l'environnement font l'objet d'un ou de plusieurs bilans réalisés sur une période donnée et selon un calendrier que l'autorité compétente détermine afin de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité de ces prescriptions, mesures et caractéristiques. Ce ou ces bilans sont transmis pour information, par l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, aux autorités mentionnées au V de l'article L. 122-1 qui ont été consultées. Le dispositif de suivi est proportionné à la nature et aux dimensions du projet, à l'importance de ses incidences prévues sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'à la sensibilité des milieux concernés. L'autorité compétente peut décider la poursuite du dispositif de suivi au vu du ou des bilans du suivi des incidences du projet sur l'environnement.* »

Enfin, le « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » précise que les suivis ne rentrent pas dans les mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement. C'est pourquoi une partie leur est dédiée.

6.6.1 Suivi de chantier

MN-S1 : Suivi environnemental du chantier

Objectif de la mesure : Assurer la coordination environnementale du chantier, la mise en place des mesures associées, contrôler et réduire les impacts liés aux opérations de chantier

Description du suivi :

Une prestation d'assistance au Maître d'Ouvrage sera assurée par un cabinet indépendant pour assurer le suivi et le contrôle du management environnemental réalisé par le maître d'ouvrage.

La démarche comprendra les étapes suivantes :

- visite du site par un environnementaliste/écologue en amont du chantier (état des lieux) ;
- réunion de pré-chantier ;
- rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale » du chantier ;
- balisage des secteurs sensibles ;
- visites de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier ;
- réunion intermédiaire ;
- visite de réception environnementale du chantier ;
- rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.

Durant le suivi, une attention sera portée par l'écologue sur la présence d'amphibien au sein de l'emprise du chantier, afin de caractériser le risque d'impact sur les espèces notamment au moment du busage du réseau hydrographique. Si nécessaire, des mesures pourront être prises (report temporel, adaptation technique, etc.) pour éviter tout risque de mortalité.

Les réunions de chantier et les rendus des rapports seront suivis de l'affichage d'un compte-rendu à l'entrée du site. Ces rapports seront remis au maître d'ouvrage. Ce suivi permettra de s'assurer que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront bien appliquées par le maître d'ouvrage.

Modalités de suivi : Remise d'un rapport à l'administration compétente

Coût prévisionnel : 10 journées de travail, soit 7 500 €

Calendrier : Durée du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

6.6.2 Suivi durant l'exploitation

MN-S2 : Mettre en place un suivi environnemental en phase d'exploitation

Objectif de la mesure : Évaluer l'évolution des habitats naturels, le comportement et la mortalité des oiseaux et chiroptères liés à la présence des aérogénérateurs.

Contexte règlementaire :

Afin de vérifier l'impact direct des éoliennes sur la faune volante, des suivis permettant d'estimer la mortalité des oiseaux et des chiroptères seront réalisés. Ces suivis devront respecter l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011, à savoir : *Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées.*

Ce suivi doit également être conforme à la réglementation de l'étude d'impact.

En novembre 2015, l'État a publié un **protocole standardisé** permettant de réaliser les suivis environnementaux. Il guide également la définition des modalités du suivi des effets du projet sur l'avifaune et les chiroptères. Par la suite, ce protocole a été abrogé et remplacé par une autre version (mars 2018), précisant les modalités de suivis de la mortalité et du comportement des chiroptères, à hauteur de nacelle (décision du 5 avril 2018, NOR : TREP1807992S).

Suivi du bon fonctionnement du SDA

Le bon fonctionnement du SDA devra être vérifié suite lors de la première année d'exploitation pendant les périodes de forte fréquentation des espèces cibles.

Les résultats des tests devront conclure à un niveau de performance satisfaisant du dispositif. Les vérifications ainsi que, le cas échéant, les améliorations à apporter devront être faites en collaboration/communication avec l'inspection des installations classées, selon les modalités de ce dernier (type de rendu, délais, etc.). Ces contrôles devront être réalisés ensuite tous les dix ans. Des années de suivi complémentaire pourront être engagées en cas de dysfonctionnement du dispositif.

À noter que si un protocole scientifique standardisé reconnu au niveau national par l'administration et la profession est validé, celui-ci sera mis en œuvre. On peut par exemple citer le projet SDA+ (ADEME, OFB)[6] en cours, qui a pour objet la définition d'un processus d'évaluation et de certification volontaire de la performance des SDA en « sortie d'usine ».

De plus, le suivi de mortalité (détaillé en page suivante) sera complété par un suivi de l'efficacité du SDA (impacts non significatifs).

Suivi du comportement de l'avifaune

Les oiseaux nicheurs

La pression d'inventaire est fonction des espèces présentes identifiées dans le cadre de l'étude d'impact.

D'après l'étude d'impact du parc éolien, les espèces présentant l'indice de vulnérabilité le plus important en phase de nidification sont le **Busard cendré**, le **Circaète Jean-le-Blanc**, l'**Élanion blanc** et le **Faucon crécerelle** (**sensibilité de 3 sur 4**). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif, cependant la présence de l'éolienne E1 à 500 mètres d'un nid de Milan noir induit la mise en place d'un système de détection automatique des rapaces. **Un suivi spécifique en reproduction est à prévoir afin de s'assurer du maintien des espèces aux abords du parc.**

Dans la mesure où le Milan noir se reproduit à proximité directe des éoliennes, le risque de collision d'individus de cette espèce nichant dans l'aire d'étude rapprochée est jugé élevé. De plus, la sensibilité de cette espèce vis-à-vis des éoliennes est avérée dans la bibliographie. Aussi, dans le but d'étudier le comportement des couples nicheurs vis-à-vis du projet de la Trézence, il est proposé de réaliser un suivi en période de reproduction durant les trois années suivant l'implantation des éoliennes. La zone de prospection correspondra à l'aire d'étude rapprochée utilisée pour l'état initial, soit 2 km autour des éoliennes. Ce suivi permettra également d'observer l'éventuelle nidification des autres espèces de rapaces pouvant fréquenter la zone d'étude.

- Milan noir et autres rapaces nicheurs : quatre à cinq passages annuels entre mars et fin juillet pour vérifier la reproduction des couples présents.

La présence d'un territoire d'Outarde canepetière dans le cadre de la MAEC située à proximité de la ZIP justifie la mise en place d'un suivi spécifique. Ce suivi permettra de suivre l'utilisation de l'aire par les individus, de détecter d'éventuels impacts liés au projet et d'adapter les mesures de réduction si nécessaire.

Les oiseaux migrateurs

D'après l'étude d'impact du parc éolien, les espèces présentant l'indice de sensibilité le plus important en phase de migration sont **l'Élanion blanc et le Faucon crécerelle (niveau 3 sur 4**). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. Un **suivi spécifique en migration est à prévoir.** Les observations seront réalisées à partir de points fixes positionnés de manière à couvrir le parc.

La réitération des suivis annuels peut être conditionnée aux résultats des années précédentes, conformément aux bonnes pratiques CNPN/SEFRA/rapports post-implantation.

Si aucune mortalité par collision n'est détectée et que les couples continuent de se reproduire normalement, le suivi peut être réduit à une fréquence triennale pour le même site.

Si des mortalités ou des comportements d'évitement inhabituels sont observés, les suivis annuels doivent se poursuivre jusqu'à stabilisation des indicateurs de reproduction.

Les suivis réglementaires de mortalité avifaune et chiroptères, ainsi que les contrôles du fonctionnement du SDA, sont réalisés indépendamment des résultats et conformément aux exigences réglementaires en vigueur.

Coût prévisionnel du suivi comportemental de l'avifaune : 8 000 € par année

Suivi comportement des chiroptères

Un enregistrement de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle en continu (sans échantillonnage) doit être mis en œuvre conformément aux périodes précisées dans le tableau suivant.

Semaine n°	1 à 10	11 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères (Source MTES)	Si enjeux sur les chiroptères		Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

Pour le projet de la Trézence, et au vu des enjeux identifiés sur les chiroptères, le suivi d'activité à hauteur de nacelle sera réalisé sur **une partie de la période d'activité des chiroptères, soit entre mi-mars et le 15 novembre (semaines 11 à 46).**

L'éolienne E3 (la plus proche des différents corridors arborés et enclavée entre ces derniers) sera équipée au sein du parc.

Coût prévisionnel du suivi comportemental des chiroptères : 9 000 € par année de suivi

Suivi de la mortalité

Le suivi mortalité proposé suit le protocole complémentaire publié en mars 2018, intitulé « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – Révision 2018 » (DGPR, DGALN, MNHN, LPO, SFEPM et FEE). Les suivis seront réalisés durant la première année d'exploitation et pourront être réitérés les années suivantes en fonction des résultats observés, notamment en cas de mortalité significative ou pour ajuster des mesures spécifiques.

Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, comme le préconise le protocole, il sera constitué au minimum de 50 prospections réparties entre les semaines 11 et 48 (mi-mars à novembre).

La période d'août à novembre (semaines 31 à 48), qui correspond à la période de migration postnuptiale pour l'avifaune et aux transits automnaux des chiroptères, est une période particulièrement sensible qui sera ciblée en priorité. Ainsi, pour le projet de la Trézence, un total de **50 sorties** sera réalisé selon la périodicité présentée dans le tableau suivant.

Afin de vérifier l'efficacité de la mesure de programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles (mesure MN-E5), la fréquence du suivi de mortalité sera portée à deux passages hebdomadaires durant la période de réalisation de ces travaux.

L'analyse des impacts concluant à des niveaux non significatifs et les enjeux identifiés étant principalement en période de nidification et de phase automnale, des suivis sur les semaines 1 à 10 et 49 à 52 ne sont pas préconisés.

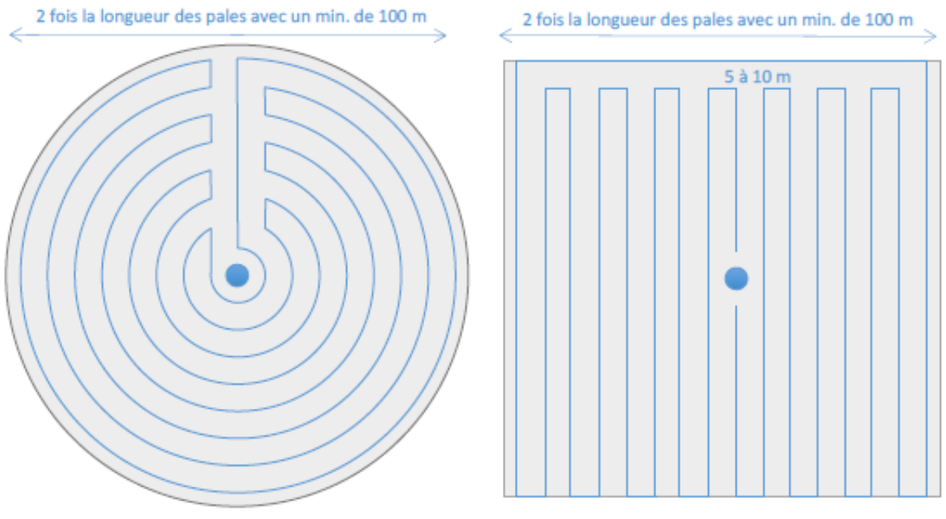
Semaine n°	1 à 10	11 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 48	49 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé… (Source MTES)	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impacts sur les chiroptères spécifiques*		Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impacts sur les chiroptères*	
Fréquence des sorties	0	1 par semaine**	1 par semaine**	2 par semaine	1 par semaine	0
Nombre de sorties sur la période	0	9	11	26	4	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).

** Le nombre de passages sera porté à deux par semaine en période de travaux agricoles.

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 : 38 000 € par année de suivi
Calendrier : Défini pour chaque type de suivi.
Coût prévisionnel : 48 000 € par année pendant lesquelles le suivi est réalisé (8 000 + 9 000 + 38 000).
Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

Travaux agricoles

Afin de vérifier l'efficacité de la mesure de programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles (**mesure MN-E5**), la fréquence du suivi de mortalité sera portée à deux passages hebdomadaires durant la période de réalisation de ces travaux.

6.7 Conclusion

Le projet éolien de la Trézence développé par Elicio s'est construit en collaboration étroite avec les experts naturalistes indépendants pour le volet MN de l'étude d'impact. À la suite des inventaires et aux conseils prodigués, le projet respecte du mieux possible, compte tenu des contraintes, les particularités écologiques locales. Ainsi l'évitement a été privilégié et finalement aucun boisement et/ou habitat d'intérêt communautaire n'est concerné par les emprises du projet.

Cependant, le contexte local et le caractère particulier de certaines espèces (Milan noir et faune volante plus généralement) ont amené les développeurs et écologues à adapter au mieux le projet aux moyens de différentes mesures.

Ainsi dans le cadre de la démarche ERC (éviter, réduire, compenser), les mesures prises lors de la conception du projet, de la phase de construction et de la phase d'exploitation permettent de pallier les impacts bruts négatifs potentiels.

En effet, avec ce panel de mesures, les impacts résiduels pour le projet éolien de la Trézence sont non significatifs. Aucun dossier de demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées n'est nécessaire en ce qui concerne la faune, la flore et les milieux naturels plus globalement. De la même manière, sur le volet ZH aucune procédure d'autorisation environnementale IOTA (Installations Ouvrages Travaux Activités) n'est à prévoir pour ce projet.

Finalement, vis-à-vis du scénario de référence décrit en partie 6.5 de ce rapport, l'analyse des impacts et la présentation des mesures a permis de décrire l'évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet. Ce dernier ne remettra donc pas en cause l'état de conservation des populations locales des espèces, ni l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet. Il permettra en revanche, de participer à l'effort de développement des énergies renouvelables voulu.

Table des illustrations

Figures

Figure 1 : Hauteurs de vol et détectabilité des espèces de chiroptères 29
Figure 2 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreurs associés 29
Figure 3 : Démarche Éviter, Réduire, Compenser 45
Figure 4 : Grille de lecture des fiches habitats 70
Figure 5 : Principales voies migratoires sur le territoire français 88
Figure 6 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA 94
Figure 7 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver 119
Figure 8 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver, sans prendre en compte le groupe de 10 000 Étourneaux sansonnet 119
Figure 9 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration prénuptiale 130
Figure 10 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage 130
Figure 11 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration postnuptiale 131
Figure 12 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage 131
Figure 13 : Cycle biologique d'une chauve-souris 152
Figure 14 : Illustration du domaine vital des chauves-souris 152
Figure 15 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris 153
Figure 16 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude 166
Figure 17 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation 166
Figure 18 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes 166
Figure 19 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming 166
Figure 20 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique 171
Figure 21 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation (Session S1) 174
Figure 22 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes (Session S2) 174
Figure 23 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming (Session S3) 174
Figure 24 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes sur la peupleraie (Session S4) 177
Figure 25 : Répartition des contacts par espèces ou groupes d'espèces – Micro bas (25 m) 179
Figure 26 : Répartition des contacts par espèces ou groupes d'espèces – Micro haut (84 m) 179
Figure 27 : Répartition du nombre de contacts à 25 m par mois complet d'enregistrement 180
Figure 28 : Répartition du nombre de contacts à 84 m par mois complet d'enregistrement 181
Figure 29 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement à 25 m 181
Figure 30 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement à 84 m 181
Figure 31 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien à 84 m 182
Figure 32 : Activité des chiroptères en fonction de la température à 84 m 183
Figure 33 : Activité des chiroptères en fonction de la température à 25 m 183
Figure 34 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois à 84 m 183
Figure 35 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois à 25 m 184
Figure 36 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent à 84 m 184
Figure 37 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent à 25 m 184
Figure 38 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois à 84 m 185
Figure 39 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois à 25 m 185
Figure 40 : Accumulation de la richesse spécifique en fonction de l'effort d'inventaire 186
Figure 41 : Démarche théorique pour le choix d'un projet 214
Figure 42 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (d'après Albouy et al, 2001) 264
Figure 43 : Ration du temps passé en hauteur pour chaque espèce de chiroptères (Adapté de Roemer et al. 2017) 279
Figure 44 : Représentation du calcul de la distance bout de pale / canopée 288
Figure 45 : Démarche de définition des mesures 320
Figure 46 : Schéma de mise en place de merlon en bordure de piste/plateforme 323
Figure 47 : Filet de protection pour limiter l'accès de la petite faune à un chantier (ENCIS Environnement) 324
Figure 48 : Répartition du nombre de contacts à 25 m par mois complet d'enregistrement 327
Figure 49 : Répartition du nombre de contacts à 84 m par mois complet d'enregistrement 328
Figure 50 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien à 84 m 328
Figure 51 : 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) 328
Figure 52 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction des vitesses de vent nocturnes (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 329
Figure 53 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois à 25 m 329
Figure 54 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois à 84 m 329
Figure 55 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois à 25 m 329
Figure 56 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois à 84 m 330
Figure 57 : Proportion d'activité chiroptérologique couverte à 84 m par la programmation 330
Figure 58 : Proportion d'activité chiroptérologique couverte à 25 m par la programmation **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 59 : Relations schématiques distance/risque (cercle rouge : zone de régulation, cercle noir : zone de survol des pales). Source : ADEME & OFB, 2025. 332
Figure 60 : – Gamme des vitesses de vol du Milan noir en contexte local. Source : Eoldist. 334
Figure 61 : Schéma de principe d'une mare favorable à la biodiversité (ENCIS Environnement) 340

Tableaux

Tableau 1 : Informations concernant le porteur de projet 7
Tableau 2 : Équipe d'ENCIS Environnement travaillant sur le projet 7
Tableau 3 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune 14

Tableau 4 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris 27
Tableau 5 : Valeurs seuils des échelles d'activité globale en fonction des différents protocoles 30
Tableau 6 : Valeurs seuils des échelles de diversité spécifique en fonction des différents protocoles 30
Tableau 7 : Habitat et type de milieu inventorié 32
Tableau 8 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires 35
Tableau 9 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel 37
Tableau 10 : Échelle des niveaux d'enjeu 38
Tableau 11 : Cotation des enjeux théoriques fondée sur les éléments de patrimonialité des espèces 41
Tableau 12 : Exemples d'ajustements potentiels des cotations des enjeux théoriques 41
Tableau 13 : Méthode d'évaluation des impacts 43
Tableau 14 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif 44
Tableau 15 : Espèces faisant l'objet d'un PNA en France métropolitaine 51
Tableau 8 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Nouvelle Aquitaine 51
Tableau 17 : Enjeux associés aux milieux bocagers, de plaine ouverte et zone humide 54
Tableau 18 : Espaces protégés et d'inventaires recherchés 58
Tableau 19 : Espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée 66
Tableau 20 : Liste de la flore patrimoniale et/ou protégée à proximité de la ZIP 67
Tableau 21 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI 68
Tableau 22 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides 81
Tableau 23 : Espèces floristiques patrimoniales recensées au sein de l'AEI 83
Tableau 24 : Espèces floristiques invasives recensées 84
Tableau 25 : Synthèse des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 86
Tableau 26 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire d'étude éloignée 93
Tableau 27 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute 95
Tableau 28 : Espèces inventoriées en phase de nidification 98
Tableau 29 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées 99
Tableau 30 : Espèces patrimoniales de rapaces contactées pendant la phase de nidification 106
Tableau 31 : Enjeux des espèces contactées en période de nidification 117
Tableau 32 : Espèces contactées en hiver 118
Tableau 33 : Espèces patrimoniales observées en période hivernale 120
Tableau 34 : Enjeux des espèces hivernantes contactées 123
Tableau 35 : Oiseaux contactés en migration active, en halte ou local lors des deux saisons de migration ... 127
Tableau 36 : Espèces observées en migration active lors des deux saisons de migration 129
Tableau 37 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration prénuptiale par passage 130
Tableau 38 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale par passage 131
Tableau 39 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux lors des deux saisons de migration 132
Tableau 40 : Espèces observées en halte lors des deux saisons de migration 136
Tableau 41 : Espèces patrimoniales observées lors des deux saisons de migration 138
Tableau 42 : Enjeux des espèces contactées lors des deux saisons de migration 143
Tableau 43 : Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique 149
Tableau 44 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée 157
Tableau 45 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée 159
Tableau 46 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères 164
Tableau 47 : Espèces de chiroptères inventoriées 165
Tableau 48 : Indices de répartition spatiale et de répartition temporelle des espèces de chiroptères 167
Tableau 49 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique 168
Tableau 50 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique 170
Tableau 51 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique 170
Tableau 52 : Répartition des contacts par type de comportement 171
Tableau 53 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification 173
Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts en fonction des saisons 175
Tableau 55 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification 176
Tableau 65 : Répartition du nombre de contacts en fonction des saisons 177
Tableau 57 : Répartition du nombre de contacts par espèce 178
Tableau 58 : Répartition du nombre de contacts au sol et en hauteur 179
Tableau 59 : Répartition du nombre de contacts au sol et en hauteur en fonction des saisons 180
Tableau 60 : Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire 186
Tableau 61 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées 188
Tableau 62 : Liste de la faune patrimoniale et/ou protégée à proximité de la ZIP ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 63 : Espèces de mammifères terrestres recensées 192
Tableau 64 : Espèces de reptiles recensées 194
Tableau 65 : Espèces d'amphibiens recensées 196
Tableau 66 : Espèces de lépidoptères recensées 198
Tableau 67 : Espèces d'odonates recensées 199
Tableau 68 : Espèces de coléoptères recensées 201
Tableau 69 : Enjeu par espèces de faune terrestre inventoriées 203
Tableau 70 : Synthèse des enjeux du milieu naturel 208
Tableau 71 : Variantes de projet envisagées 215
Tableau 72 : Analyse des variantes de projet 219
Tableau 73 : Principales caractéristiques de la variante d'implantation retenue 220
Tableau 74 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe de haie 222
Tableau 75 : Synthèse des aménagements impliquant un décapage du couvert végétal (hors arbre) 222
Tableau 76 : Nomenclature utilisée pour les mesures 226
Tableau 77 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet 227
Tableau 78 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus 230
Tableau 79 : Synthèse des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal 230
Tableau 80 : synthèse des impacts bruts et mesures pour la flore et les habitats naturels 232
Tableau 81 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour la flore et les habitats naturels 232
Tableau 82 : Synthèse des impacts en phase chantier pour la flore et les habitats naturels 234
Tableau 83 : synthèse des impacts bruts et mesures pour l'avifaune en phase chantier 239
Tableau 84 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour l'avifaune 239

Tableau 85 : Synthèse des impacts par espèce en phase chantier pour l'avifaune 242
Tableau 86 : Impacts bruts liés aux linéaires et surfaces impactées 245
Tableau 87 : Analyse des impacts bruts en construction pour les chiroptères 247
Tableau 88 : synthèse des impacts bruts et mesures pour l'es chiroptères 248
Tableau 89 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour les chiroptères 248
Tableau 90 : Évaluation des impacts de la construction pour les espèces de chiroptères recensées 250
Tableau 91 : Synthèse des impacts bruts et mesures pour la faune terrestre 256
Tableau 92 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour la faune terrestre 256
Tableau 93 : Synthèse des impacts par espèce en phase chantier parmi la faune terrestre 259
Tableau 94 : Sensibilité des oiseaux à l'éolien par mortalité (hors niveau 0) – ENCIS environnement (2023) . 267
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) 269
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) 274
Tableau 97 : synthèse des impacts bruts et mesures pour les oiseaux en phase d'exploitation 274
Tableau 98 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour l'avifaune en phase d'exploitation 274
Tableau 99 : Évaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien 277
Tableau 100 : Tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les chiroptères 283
Tableau 101 : Synthèse des pertes d'habitats et de voies de déplacements potentielles pour les chiroptères en phase d'exploitation 286
Tableau 102 : Synthèse des impacts bruts et résiduels sur la mortalité des chiroptères par éolienne 288
Tableau 103 : synthèse des impacts bruts et mesures pour les chiroptères en phase d'exploitation 293
Tableau 104 : synthèse des impacts résiduels et mesures pour les chiroptères en phase d'exploitation 294
Tableau 105 : Évaluation des impacts du parc durant l'exploitation pour les espèces de chiroptères recensées 296
Tableau 106 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages 298
Tableau 107 : Inventaire des projets éoliens de l'aire éloignée 300
Tableau 108 : Définition des groupes d'espèces utilisées dans les parties suivantes 305
Tableau 109 : synthèse des mesures favorables à la conservation des corridors écologiques 308
Tableau 110 : Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 313
Tableau 111 : Synthèse des impacts bruts et résiduels du projet sur le milieu naturel 318
Tableau 112 : Mesures d'évitement et de réduction prises pour la phase de chantier 326
Tableau 113 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement de toutes les éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique 331
Tableau 114 : Mesures d'évitement et de réduction prises pour la phase d'exploitation 337

Cartes

Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle 8
Carte 2 : Localisation du site d'implantation potentielle sur fond aérien 8
Carte 3 : Aire d'étude éloignée 15
Carte 4 : Aires d'études proches 15
Carte 5 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune en phase de nidification 22
Carte 6 : Répartition des points d'observation de l'avifaune en migration et transects hivernaux 23
Carte 7 : Répartition des points d'écoute et d'observation lors de la phase de repérage de l'Outarde canepetière 23
Carte 8 : Zones de prospection des gîtes à chiroptères 25
Carte 9 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères 31
Carte 10 : Localisation de la plaque à reptiles utilisée pour l'inventaire des reptiles au sein de l'aire d'étude immédiate 34
Carte 11 : Localisation du site d'implantation potentielle au sein du zonage du SRE 52
Carte 12 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue de l'Aire d'étude éloignée 55
Carte 13 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 56
Carte 14 : Continuités écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate 57
Carte 15 : Sites d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée 60
Carte 16 : Zones de Protection Spéciale de l'aire d'étude éloignée 62
Carte 17 : Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude éloignée 62
Carte 18 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée 64
Carte 19 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée 64
Carte 20 : Habitats naturels de la zone d'implantation potentielle 69
Carte 21 : Haies de l'aire d'étude immédiate 78
Carte 22 : Cultures de l'aire d'étude immédiate 79
Carte 23 : Zones potentiellement humides au sein de l'aire d'étude immédiate 80
Carte 24 : Habitats humides caractérisés sur critère botanique 81
Carte 25 : Zones humides caractérisés sur critère pédologique 82
Carte 26 : Flore protégée et/ou patrimoniale recensée au sein de l'aire d'étude immédiate 84
Carte 27 : Flore exotique envahissante au sein de l'aire d'étude immédiate 85
Carte 28 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 87
Carte 29 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune 94
Carte 30 : Espèces patrimoniales hors rapaces – Couples, mâles cantonnés et individus observés en vol 104
Carte 31 : Observations de la Bondrée apivore en phase de nidification 107
Carte 32 : Observations du Busard cendré pendant la phase de nidification 108
Carte 33 : Observations du Busard des roseaux pendant la phase de nidification 109
Carte 34 : Observations du Busard Saint-Martin pendant la phase de nidification 110
Carte 35 : Observations du Circaète Jean-le-Blanc en phase de nidification 112
Carte 36 : Observations du Milan noir pendant la phase de nidification 113
Carte 37 : Observations du Faucon crécerelle pendant la phase de nidification 114
Carte 38 : Espèces d'intérêt patrimonial contactées lors de la phase hivernale 121
Carte 39 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte lors des deux saisons de migration 139

Carte 40 : Répartition des parcelles favorables à l'Outarde canepetière (Phase 1) 145
Carte 41 : Répartition des points d'écoute de l'Outarde canepetière (Phase 2) 145
Carte 42 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune 150
Carte 43 : Principales observations du Milan noir en phase de nidification et définition d'une zone d'exclusion autour du territoire de reproduction 151
Carte 44 : Localisation des sites sensibles à chiroptères en Poitou-Charentes 154
Carte 45 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes anthropiques de chiroptères 161
Carte 46 : Potentialités en termes de gîtes arboricoles dans l'aire d'étude immédiate 162
Carte 47 : Répartition de l'activité par espèces et/ou cortèges d'espèces 167
Carte 48 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques sur le cycle biologique complet 169
Carte 49 : Enjeux relatifs aux habitats et structures arborées d'intérêt pour les chiroptères 190
Carte 50 : Localisation des contacts de mammifères patrimoniaux ou envahissants, ainsi que leurs habitats favorables associés 193
Carte 51 : Localisation des contacts de reptiles protégés et/ou patrimoniaux et habitats favorables 195
Carte 52 : Localisation des contacts d'amphibiens protégés et/ou patrimoniaux et habitats favorables 197
Carte 53 : Localisation des contacts de lépidoptères rhopalocères patrimoniaux et principaux habitats favorables 199
Carte 54 : Localisation des contacts d'odonates protégés et/ou patrimoniaux et habitats favorables 200
Carte 55 : Localisation des contacts de coléoptères patrimoniaux et habitats favorables 201
Carte 56 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre 204
Carte 57 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 209
Carte 58 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune 210
Carte 59 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères 211
Carte 60 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre 212
Carte 61 : Variante de projet n°1 superposée aux enjeux globaux du milieu naturel 215
Carte 62 : Variante de projet n°2 superposée aux enjeux globaux du milieu naturel 216
Carte 63 : Variante de projet n°3 superposée aux enjeux globaux du milieu naturel 216
Carte 64 : Projet éolien retenu 221
Carte 65 : Secteurs de coupe de haies et de décapage d'habitats 223
Carte 66 : Secteurs de coupe de haies et de décapage d'habitats 224
Carte 67 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 229
Carte 68 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune 236
Carte 69 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères 244
Carte 70 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à la faune terrestre 251
Carte 71 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis du secteur d'inventaire des mammifères terrestres protégés ou patrimoniaux 252
Carte 72 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones favorables à la reproduction des amphibiens 253
Carte 73 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis du secteur d'inventaire des reptiles protégés ou patrimoniaux 254
Carte 74 : Localisation des aménagements vis-à-vis de l'entomofaune 255
Carte 75 : Tracé potentiel envisagé pour l'accès au projet éolien de la Trézence 261
Carte 76 : Pertes d'habitat et de voies de déplacement potentielles pour les chiroptères en exploitation 285
Carte 77 : Localisation du parc éolien en fonction des cartes prédictives de distribution des espèces au niveau national (Source : Roemer et al. 2023) 287
Carte 78 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée 300
Carte 79 : Voies migratoires potentielles dans l'axe principal du parc éolien de la Trézence 302
Carte 80 : Projets éoliens à proximité et emprises sur l'axe de migration 303
Carte 81 : Projets éoliens et effets négatifs sur les chiroptères 306
Carte 82 : Le projet éolien au sein du SRADDET 309
Carte 83 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones humides inventoriées 311
Carte 84 : Localisation du linéaire de mise en défens 322
Carte 85 : Mesure de mise en place de merlons en bordure de pistes et de plateformes 324
Carte 86 : Mesure de mise en défens ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Carte 87 : Secteurs préférentiels de plantation de haies 339
Carte 88 : Renaturation de mares 340
Carte 89 : Localisation des parcelles potentiellement favorables à la création d'îlots de vieillissement favorables au Milan noir 342

Photographies

Photographie 1 : Exemple de dispositif installé sur mât de mesures météorologiques 28
Photographie 2 : Plaque à reptile positionnée en lisière d'une haie 33
Photographie 3 : Arbre isolé remarquable 77
Photographie 4 : Lapin de garenne 192
Photographie 5 : Ragondin 192
Photographie 6 : Lézard des murailles 194
Photographie 7 : Grenouille commune 196
Photographie 8 : Hespérie du chiendent 198
Photographie 9 : Agrion de Mercure 200
Photographie 10 : Orthétrum bleuissant 200
Photographie 11 : Lucane cerf-volant 201
Photographie 12 : Exemple de situation à risque : brouillard en hauteur masquant tout ou partie des pales 266

Bibliographie

Biodiversité et changement climatique

- Natacha Massu et Guy Landmann Connaissance des impacts du changement climatique sur la biodiversité en France métropolitaine – mars 2011

Flore

- Anonyme, 1999. Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne. EUR 15/2. Commission Européenne, DG Environnement, protection de la nature, zones côtières et tourisme. 132 p.

- Blamey M. et Grey-Wilson C., 2003, La flore d'Europe occidentale, Flammarion, Glasgow, 544 p.

- Boubnérias M. et PRAT D., 2005, Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 504 p.

- Coste H. (Abbé), 1937, Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et contrées limitrophes - Tome 1, 2 et 3, Librairie des Sciences et des Arts, Paris, 1939 p.

- Delforge P., 1994, Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 480 p.

- Dusak F., Lebas P. & Pernot P., 2009, Guide des orchidées de France. Belin, Paris, 223 p.

- Dusak F. & Prat D., 2010, Atlas des orchidées de France. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 400 p.

- Fitter A. et R., Blamey M., 1997, Guide des fleurs sauvages, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 352 p.

- Fitter A. et R., Farrer A., 1998, Guide des graminées, carex, joncs et fougères, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 256 p.

- Fournier P., 2001, Les quatre flores de France, Dunod, Paris, 1160p.

- Godet J.-D., 1994, Fleurs et plantes des champs. Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 127 p.

- Jahns H. M., 1996, Guide des fougères, mousses et lichens d'Europe, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 257 p.

- Johnson O. et More D., 2009, Guide Delachaux des arbres d'Europe, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 464 p.

- Olivier L., Galland J.P. & Maurin H., (Ed.), 1995, Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Coll. Patrimoines Naturels (Série Patrimoine Génétique). SPN-IEGB /MNHN, DNP/Ministère Environnement, CBN Porquerolles, Paris. n°20. 486 p. + Annexes

- Muller S. (coord.), 2004, Plantes invasives de France. MNHM, Paris, 168 p. (Patrimoines Naturels, 62)

- Rameau J.-C., Bissardon M. et Guibal L., 1997. CORINE biotopes. ENGREF, ATEN. 175 p.

- Schauer T. & Caspari C., 2007, Guide Delachaux des plantes par la couleur, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 493 p.

- Spohn M. et R., 2008, 350 arbres et arbustes, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 256 p.

- Spohn M. et R., 2008, 450 fleurs, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 320 p.

- Stichmann W., 2000, Guide Vigot de la flore d'Europe, Vigot, 447 p.

Faune

Avifaune

- Albouy S., Dubois Y. & Picq H, 2001. Suivi ornithologique 2001 des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude) - Abies / LPO Aude

- Albouy S., 2005. Parc éolien de Grande Garrigue - Névian (11) - Suivi ornithologique 2005 - Evaluation des impacts sur l'avifaune nicheuse - ABIES pour la Compagnie du Vent

- Atienza J.C., Martin-Fierro I., Infante O., Valls J. & Dominguez J, 2011. Guidelines for assessing the impact of wind farms on birds and bats (version 4.0). SEO/BirdLife, Madrid.

- BirdLife International, 2017. *European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities*. Cambridge, UK: BirdLife International, 177p.

- Blondel J., Ferry C. et Frochot B., 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute ». Alauda 38 : 55-71.

- Demongin, L. 2016. *Identification guide to birds in the hand*. Beauregard-Vendon.

- Devereux, C, Denny M. & Whittingham M. J. (2008), Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 45: 1689–1694.

- Directive européenne « Oiseaux » n° 2009/147/CEE du Conseil du 30 novembre 2009.

- Dirksen, S., Van Der Winden, J. & Spanns, A.L. 1998. *Nocturnal collision risk of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas*, in "Wind Energy and Landscape", Actes du colloque international de Gênes, Italie, 26-27juin 1997, Balkema, Rotterdam, pp. 99-108.

- Dubois P.-J., Le Maréchal P., Olioso G. & Yésou P., 2008, *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 559 p.

- Dulac P., 2008 - *Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi*. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 p.

- El Ghazi, A., & Franchimont, J., 2002. *Evaluation de l'Impact du parc éolien d'Al Koudia Al Baïda (Péninsule Tingitane, Maroc) sur l'avifaune migratrice post-nuptiale*. Porphyrio, Vol. 13-14 : 72-98.

- Everaert, j. & Stienen, E. W. M., 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodivers. Conserv.* 16: 3345-3359.

- Faggio G. & Jolin C, 2003, Suivi ornithologique sur le parc d'éoliennes d'Ersa-Rogliano - Décembre 2003 version provisoire–SIIF/AAPNRC-GOC

- Fraigneau, C. 2017. *Identifier les plumes des oiseaux d'Europe occidentale*. Delachaux et Niestlé. Paris. 400p.

- Forsman, D. 2017. *Identifier les rapaces en vol – Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé. Paris. 544p.

- Génsbøl, B. 2005. Guide des rapaces diurnes d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. – Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 383 p.

- Hagemeijer, W.J.M. & Blair, M.J. (eds) 1997. *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their distribution and abundance*. T & A Poyser, London.

- Hardey, J., Crick, H., Wernham, C., Riley, H., Etheridge, B. & Thompson, D., 2013. *Raptors: a field guide for surveys and monitoring*. Third edition. TSO. 388p.

- Hötker H., Tomsen KM. & Jeromin H., 2006, Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats ; Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation, Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.

- Issa, N. & Muller, Y. (coord.) 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine – Nidification et présence hivernale*, LPO / SEOF / MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris, deux volumes, 1408 p.

- Keller, V. *et al.* (eds), 2020. *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change*. European Bird Census Council & Lynx Editions, Barcelona.

- Kingsley A. & Whitam B, 2005. Les éoliennes et les oiseaux - Revue de la littérature pour les évaluations environnementales. Service canadien de la faune, Canadian Wildlife Service, Environnement Canada, Environment Canada.

- Langston RHW & Pullan J.D. – RSPB/BirdLife, 2004 - *Effects of wind farms on birds – Nature and Environment*, n° 139. Concil of Europe Publishing 90p.

- LPO - BIOTOPE, 2008. *Étude des mouvements d'oiseaux par radar – analyse des données existantes*, 15p.

- ONCFS, 2004. *Impact des éoliennes sur les oiseaux. Synthèse des connaissances actuelles. Conseils et recommandations*. 40p.

- Pratz J-L, 2010, *Suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce - Premiers résultats 2006-2009*. Loiret Nature Environnement, Eure-et-Loir Nature, Greet Ingénierie, ADEME, DIREN-centre, Conseil régional.

- Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Langston, R.H.W., Bainbridge, I.P. & Bullman, R., 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology*. 46(6): 1323-1331.

- Perrow, M.R. (ed), 2017. *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and solutions. Volume 1 Onshore: Potential effects*. Pelagic Publishing, Exeter.

- Perrow, M.R. (ed), 2017. *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and solutions*. Volume 2 Onshore: Monitoring and Mitigation. Pelagic Publishing, Exeter.

- Ruddock, M. & Whitfield, D.P., 2007. A review of disturbance distances in selected bird species. Scottish Naturel Heritage. 181p.

- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M., 2017. *The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report.* Report 6791. Vindval – Swedish Environmental Protection Agency.

- Soufflot, J. -LPO. 2010. *Synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs en Champagne-Ardenne*, 117p.

- Svensson, L., Mullarney K. & Zetterström D., 2015. *Le guide ornitho*. Delachaux et Niestlé, Paris, 448p.

- Triplet, P., Méquin, N. et Sueur, F, 2007. *Prendre en compte la distance d'envol n'est pas suffisant pour assurer la quiétude des oiseaux en milieu littoral*. Alauda 75 (3), 2007: 237-242.

- UICN France, MHNH, LPO, SEOF &ONCFS, 2016. *La liste rouge des espèces menacées en France -Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France, 28p

- Wilson, M., Fernández-Bellon, D., Irwin, S. & O'Halloran, J., 2015. The interactions between Hen Harriers and wind turbines. Final project report. 95p.

- Working Group of German State Bird Conservancies (LAG VSW), 2015. Recommendations for distances of wind turbines to important areas for birds as well as breeding sites of selected bird species. *Ber. Vogelschutz.* 51: 15–42.

- Zucca, M., 2015. *La migration des oiseaux – Comprendre les voyageurs du ciel*. Editions Sud-Ouest, Bordeaux, 352 p.

Chiroptères

- Ahlén I., Bach L., Baagøe H. J. et Pettersson J., 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Sweden, Report 5571 : 1-35.

- Arlettaz R., 1999, Habitat selection as a major partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species Myotis myotis ans Myotis blythii. Journal of Animal Ecology, 68 : 460-471

- Arthur L. et Lemaire M., 2005, Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p.

- Arthur L. et Lemaire M., 2009, Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 576 p.

- Barataud M., CD audio, 2002, Ballades dans l'inaudible – identification acoustique des chauves-souris de France. Sittelle. Mens, 51p.

- Barataud M., 2004, Exemple de méthodologie applicable aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteurs d'ultrasons. 14 p.

- Barataud M., 2012, Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope, Mèze, 344 p.

- Beucher Y. & Kelm V., 2011. Rapport final du suivi de mortalité des chiroptères sur le parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12).

- Beucher Y. & Kelm V., 2011. Réduction significative de la mortalité des chauves-souris liée aux éoliennes (12).

- BIOTOPE, 2009. Chirotech - Bilan des tests d'asservissement sur le parc éolien de Bouin, 46p.

- Cora Faune Sauvage, 2007, La biologie de la Pipistrelle commune

- Dietz C. et Nill D., 2007, L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris, 400 p.

- DREAL Pays de la Loire, 2010, Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire.

- Dubourg-Savage M.-J., Bach L. & Rodriges L., 2009, Bat mortality in wind farms in Europe. 1st International Symposium on Bat Migration, Berlin, pp.16-18

- Fiers V., Gauvrit B., Gavazzi E., Haffner P., Maurin H. & Coll., 1997. Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrès de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.

- GROUPE D'ETUDE ET DE PROTECTION DES MAMMIFERES D'ALSACE, 2009. Expérimentation d'un protocole d'inventaire des chiroptères en altitude dans le cadre de projets éoliens, 71p.

- Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C. & Rodrigues L., 2005, Bat migrations in Europe : A review of literature and analysis of banding data. Naturschutz und Biologische Vielfalt 28 : 1-172.

- LPO DROME, 2010 - Suivi de la mortalité des Chiroptères sur deux parcs éoliens du Sud de la région Rhône-Alpes, 43 pages.

- Meschede, A. & Heller, K.-G., 2003, Écologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. Le Rhinolophe, N°16

- Parsons K. N. et Jones G., 2003, Dispersion and habitat use by Myotis daubentonii and Myotis nattereri during the swarming season : implications for conservation. Animal Conservation, 6, 283-290.

- Sierro A. et Arlettaz R., 1997, Barbastelles bats. Specialize in the predation of moths : implications for foraging tactics and conversation. Acta Oecologia, 18(2) : 91-106.

- SFEPM, CD ROM version II (mars 2005), Bibliographie sur la problématique Eoliennes Versus chiroptères. Bourges.

- SFEPM, 2006, Recommandations pour une expertise chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien.

- SFEPM, 2012, Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens.

- Syndicat des énergies renouvelables, France Energie Eolienne, Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Ligue pour la Protection des Oiseaux, 2010, Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens.

- VIENNE-NATURE, 2010. Suivi post-installation de la mortalité des chiroptères sur le parc éolien du Rochereau (86), 26 p.

- Zukal J. et Řehak Z., 2006, Flight activity and habitat preference of bats in a karstic area, as revealed by bat detectors, Folia zoologica, 55 : 273-281

Faune "terrestre"

- Arnold N., Ovenden D., Danflous S., Geniez P., 2004, Le guide Herpeto, Delachaux et Niestlé. Lausanne, 288p.

- Aulagnier S., Haffner P., Mitchell-Jones A.J. et Moutou F., 2008, Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient, Delachaux et Niestlé, Lausanne, 271p

- Bang P. et Dahlström, 2008, Guide des traces d'animaux. Delachaux et Niestlé, Lausanne ; 264, p.

- Bensettiti F., Gaudillat V. et al., 2002, Cahiers d'habitats Natura 2000. Espèces animales. Tome 7, 345 p.

- Blanchot P., 2003. Le guide entomologique - Delachaux & Niestlé. - 527 p.

- Carter D.J. & Hargreaves B., 2008, Guide des chenilles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 311 p.

- Chinery M., 2005, Insectes de France et d'Europe occidentale. Flammarion, Paris, 320 p.

- Directive européenne « Habitats faune flore » n° 92 /43/CEE du Conseil de l'Europe du 21 mai 1992.

- Dijkstra K.-D. B., 2006, Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 320 p.

- Duguet R. et Melki F., 2005, Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 480 p.

- Fiers V., B. Gauvritt, E. Gavazzi, P Haffner, H. Maurin et coll., 1997, Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.

- Grand D. & Boudot J.-P., 2006, Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 480 p.

- Lafranchis T., 2005, Papillons de France, Belgique et Luxembourg, Biotope - Coll. Parthénope, Mèze, 448 p.

- Leraut P., 2003. Le guide entomologique. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 528p.

- Lescure J. et Massary de J-C (coord.), 2012, Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèzes ; MNHM, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

- Levington R., Jourde P., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 320 p.

- Maurin H., Keith P., 1994, Inventaire de la faune menacée en France : le livre rouge. - 175 p.

- Sardet E., Defaut B., 2004. Les orthoptères menacés en France : Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. 92 p.

- Tolman T. & Lewington R., 2009, Guides papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. Paris, 383 p.

- Vacher J.-P. et Geniez M., Dir., 2010, Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 544 p.

Bibliographie régionale

- TERRISSE J., Cahiers techniques, Espèces animales et végétales déterminantes en Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, décembre 2001.

- LAHONDERE C., 1998. – Liste rouge de la flore menacée en Poitou-Charentes : cotation de la rareté des espèces par département. Bulletin de la SBCO, Nouvelle série, Tome 29 p 674-686.

- Poitou-Charentes Nature, 2000 – *Chauves-souris du Poitou-Charentes : atlas préliminaire*. Collection Cahiers Techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Poitiers, 96p.

- POITOU-CHARENTES NATURE ; TERRISSE J. (coor. Ed) 2006. – Catalogue des habitats naturels du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Poitiers. 68 p.

- Prévost O, 2004 – *Le guide des chauves-souris en Poitou-Charentes*. Geste éditions, La Crèche, 198p.

- RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G., 1994. – Flore forestière française, Guide écologique illustré, Livre 1 Plaines et collines. Institut pour le développement forestier. 1785p.

- Rigaud T et Granger M (coord.), 1999 – *Livre rouge des oiseaux nicheurs du Poitou-Charentes.* LPO Vienne – Poitou-Charentes, Poitiers, 236p.

- Fiche d'information des sites ZNIEFF. DREAL Poitou-Charentes.

- Fiches d'information des sites NATURA 2000 SIC et ZPS/ZICO. DREAL Poitou-Charentes & Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

- Fiches d'inventaire de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum d'Histoires Naturelles de Paris

- JOURDE P., Cahiers techniques, Espèces animales et végétales déterminantes en Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, décembre 2001.

- POITOU-CHARENTES NATURE, Cahier technique n°4, Amphibiens et Reptiles du Poitou-Charentes - Atlas préliminaire, Poitou-Charentes Nature, 2002.

Sites internet

Cartographie en ligne de l'IGN : www.geoportail.fr
Institut Français de l'Environnement : www.ifen.fr
Mission Migration : www.migraction.net
Observatoire des Rapaces - LPO : http://observatoire-rapaces.lpo.fr
Muséum National d'Histoire Naturelle : inventaire national du patrimoine naturel : inpn.mnhn.fr
Portail et guide encyclopédique de l'avifaune : www.oiseaux.net/
Plan National d'Action en faveur des Chiroptères : www.plan-actions-chiropteres.fr/
Plan National d'Action en faveur des Odonates : http://odonates.pnaopie.fr/
Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM) : www.sfepm.org
Tela Botanica, le réseau de la botanique francophone : www.tela-botanica.org
Union Internationale pour la Conservation de la Nature : www.iucnredlist.org/
VIGIE Nature : http://vigienature.mnhn.fr

Biblio régionale :

Aquitaine :

Theillout, A. (coord.), 2015. *Atlas des oiseaux nicheurs d'Aquitaine*. LPO Aquitaine et Collectif faune-aquitaine.org. Delachaux et Niestlé, Paris, 512p.

Auvergne :

Clamens, A. (coord.), 2010. *Atlas des oiseaux nicheurs d'Auvergne*. LPO Auvergne. Delachaux et Niestlé, Paris, 575p.

Bretagne :

Groupe Ornithologique Breton (coord.), 2012. *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne*. Groupe ornithologique breton, Bretagne Vivante-SEPNB, LPO 44, Groupe d'études ornithologiques des Côtes d'Armor. Delachaux et Niestlé, Paris, 512 pp.

Limousin :

Société d'Etude et de Protection des Oiseaux du Limousin, 2013. *Atlas des oiseaux du Limousin*. Biotope Editions, Mèze. 544p.

Pays de la Loire :

- Dulac P., 2016. Le suivi des oiseaux communs en Pays de la Loire (STOC-EPS). Analyse des données 2001-2015. Ligue pour la Protection des Oiseaux Pays de la Loire, Conseil régional Pays de la Loire, Angers, 72 pages.

- Marchadour B. (coord.), 2010. *Avifaune, chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire. Identification des zones d'incidences potentielles et préconisations pour la réalisation des études d'impacts*. DREAL Pays de la Loire, Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Bouchemaine, 112p.

- Marchadour B. (coord.), 2014. *Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Delachaux et Niestlé, Paris, 576p.

- Marchadour, B. (coord.), 2019. Implantation de parcs éoliens dans les Pays de la Loire. Cartes d'alerte avifaune. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, DREAL Pays de la Loire, Angers, 45p.

Poitou-Charentes :

Jourde, P., Granger, M., Sardin, J-P. & Mercier, F. (coord.), 2015. *Les oiseaux du Poitou-Charentes*. Charente Nature, Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres, LPO France, LPO Charente-Maritime, LPO Vienne. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte, 431p.

Rhône-Alpes :

- Le Bret, V. & Letscher, R., 2010. *Carte d'alerte avifaune et chiroptères dans le cadre de l'élaboration du Schéma régional éolien en Rhône-Alpes*. CORA Faune Sauvage, Lyon, 53 p.

Espèces

Aigle botté

- LPO – ONF, 2011. "Oiseaux des bois », Conservation de l'avifaune et gestion forestière en forêt de production de plaine. Bilan 2007-2011. 81p.

Autour des palombes

- 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.

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.

- 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.

- 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.

- 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.

- 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.

Elanion blanc

- 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.

Engoulevent d'Europe

- Traxler, A. Modelling key factors of nightjar avoidance behaviour at wind farms across Europe. Paper presentation at: Conference of Wind energy and Wildlife impacts. 27-30 August 2019, Stirling, Scotland.

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, 00: 1-11.

Milan royal

- Actes du séminaire citoyen Lucéole, Tintigny, 14 janvier 2012.Coexistence Milan royal et parc éolien, pour une compréhension ouverte d'un problème complexe. 48p.

- Bellebaum, J., Korner-Nievergelt, F., Dürr, T. & Mammen, U., 2013. Wind turbines fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation*, 21: 394-400.

- David, F., Mionnet, A., Riols, R. & Tourret, P. (coord.), 2017. Plan national d'actions en faveur du Milan royal 2018-2027. LPO – DREAL - Ministère de la Transition écologique et solidaire : 97 p.

- Grajetzky, B., Grünkorn, T., Nehls, G., Hötker, H. & Mammen, U. Home range of raptors (Red Kite, Montagu's harrier and White-tailed eagle) in the vicinity of wind turbines in Germany revealed by telemetry studies. Poster session presented at: Conference on Wind energy and Wildlife impacts. 2-5 May 2011, Trondheim, Norway.

- Hötker, H. (ed), 2009. *Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions*. Documentation of an international workshop in Berlin, 21st and 22nd October 2008.

- Schaub, M., 2012. Spatial distribution of wind turbines Is crucial for the survival of red kite populations. *Biological Conservation*, 155: 111-118.

Œdicnème criard

- Ash, D. & Sheldrake, P. 2004. The Stone-Curlew: A guide to its conservation. Salisbury Plain Life Project, 8p.

- Gaget, E., Fay, R., Augiron, S., Villers, A., Bretagnolle, A. 2018. Long-term decline despite conservation efforts questions Eurasian Stone-curlew population viability in intensive farmlands. *Ibis*, 161(2): 359-371.

- Green, R.E., Tyler, G.A. & Bowden, C.G.R. 2000. Habitat selection, ranging behavior and diet of the Stone curlew (*Burhinus oedicnemus*) in southern England. *J. Zool*., 250: 161-183.

Outarde canepetière

- Attie C. & Jolivet, C. (coord.), 2011. Deuxième Plan national d'actions en faveur de l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* 2011-2015. LPO – Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. 144p.

- Bretagnolle, V., Fontaine, O. & Adam, L. 2009. Programme de renforcement des populations migratrices d'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* en France. Projet LIFE 04/NAT/FR/000091. Rapport Scientifique final. 50p.

- Groupe de travail Outarde, 2013. Protocole d'étude « Outarde canepetière » : Suivi de l'impact de la disparition des jachères sur les populations d'outardes en ZPS dans le Centre Ouest de la France. 8p.

- Poirel, C. (coord.), 2019. Troisième plan national d'actions en faveur de l'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*) 2019-2028. LPO - Ministère de la Transition écologique et solidaire. 116p.

- Villers, A., 2010. Ecologie spatiale, processus comportementaux et dynamiques des populations d'une espèce menacée, l'Outarde canepetière. Thèse de Doctorat.

Pluvier doré

- Fielding, A.H. & Haworth, P.F., 2015. *Farr wind farm: A review of displacement disturbance on golden plover arising from operational turbines 2005-2015*. Haworth Conservation. 29 p.

- Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L., Langston, R.H.W., Bright, J.A., 2008. Assessing the cumulative impacts of wind farms on peatland birds: a case study of golden plover *Pluvialis apricaria* in Scotland. *Mires and Peat*, Vol 4., 13p.

Annexes

Annexe 1 : Tableaux d'inventaires des espèces végétales par habitat naturel

Nom commun	Nom scientifique	Habitats											
		Mares	Cours d'eau	Pâturages	Prairies améliorées	Prairies humides de fauche	Zones rudérales	Fourrés	Frênaies hygrophiles	Peupleraies	Cultures	Terrains en friche	Haies
Érable champêtre	*Acer campestre*								X				X
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium*						X						
Thé d'Europe	*Aegonychon purpurocaeruleum*								X				X
Aigremoine	*Agrimonia eupatoria*											X	
Agrostide stolonifère	*Agrostis stolonifera*											X	
Bugle rampante	*Ajuga reptans*					X	X		X				
Plantain d'eau à feuilles lancéolées	*Alisma lanceolatum*		X										
Plantain d'eau commun	*Alisma plantago-aquatica*		X										
Alliaire	*Alliaria petiolata*								X				
Ail des vignes	*Allium vineale*											X	
Vulpin des champs	*Alopecurus myosuroides*						X						
Guimauve faux-chanvre	*Althaea cannabina*						X						
Orchis pyramidal	*Anacamptis pyramidalis*						X					X	
Brome stérile	*Anisantha sterilis*						X						
Camomille puante	*Anthemis cotula*										X		
Flouve odorante	*Anthoxanthum odoratum*					X	X					X	
Cerfeuil des bois	*Anthriscus sylvestris*												X
Bardane à petites têtes	*Arctium minus*						X						
Fromental élevé	*Arrhenatherum elatius*						X					X	
Gouet d'Italie	*Arum italicum*						X		X				
Gouet tâcheté	*Arum maculatum*								X				
Arroche étalée	*Atriplex patula*						X						
Arroche hastée	*Atriplex prostrata*						X						
Avoine barbue	*Avena barbata*						X						
Barbarée commune	*Barbarea vulgaris*						X					X	
Pâquerette	*Bellis perennis*			X		X	X					X	
Brachypode des rochers	*Brachypodium rupestre*						X						
Brachypode des bois	*Brachypodium sylvaticum*								X				
Brome érigé	*Bromopsis erecta*						X					X	
Brome des champs	*Bromus arvensis*											X	
Brome mou	*Bromus hordeaceus*						X						
Bryone dioïque	*Bryonia dioica*								X				
Souci officinal	*Calendula officinalis*						X						
Calépine de Corvians	*Calepina irregularis*											X	

Nom commun	Nom scientifique	Habitats											
		Mares	Cours d'eau	Pâturages	Prairies améliorées	Prairies humides de fauche	Zones rudérales	Fourrés	Frênaies hygrophiles	Peupleraies	Cultures	Terrains en friche	Haies
Callitriche	*Callitriche sp.*		X										
Capselle bourse-à-pasteur	*Capsella bursa-pastoris*						X				X		
Cardamine hérissée	*Cardamine hirsuta*						X						
Cardamine des prés	*Cardamine pratensis*						X						
Chardon à petites fleurs	*Carduus tenuiflorus*						X						
Laîche glauque	*Carex flacca*											X	
Laîche cuivrée	*Carex otrubae*	X	X									X	
Laîche à épis pendants	*Carex pendula*		X										
Laîche des rives	*Carex riparia*		X										
Laîche en épis	*Carex spicata*					X			X				
Laîche tomenteuse	*Carex tomentosa*								X				
Centaurée laineuse	*Carthamus lanatus*						X						
Centaurée de Debeaux	*Centaurea decipiens*						X						
Céraiste commune	*Cerastium fontanum*			X									
Céraiste aggloméré	*Cerastium glomeratum*			X		X						X	
Cirse des champs	*Cirsium arvense*			X								X	
Cirse bulbeux	*Cirsium tuberosum*											X	
Cirse commun	*Cirsium vulgare*						X		X			X	
Sariette commune	*Clinopodium vulgare*												X
Ciguë tachée	*Conium maculatum*		X										
Liseron des champs	*Convolvulus arvensis*						X					X	
Liseron des haies	*Convolvulus sepium*		X				X	X				X	
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*							X					
Coronille glauque	*Coronilla glauca*						X						
Coronille changeante	*Coronilla varia*						X						
Noisetier, Avelinier	*Corylus avellana*												X
Aubépine à un style	*Crataegus monogyna*							X	X				X
Crépis à vésicules	*Crepis vesicaria*						X						
Gaillet croisette	*Cruciata laevipes*					X	X					X	
Dactyle aggloméré	*Dactylis glomerata*					X						X	
Carotte sauvage	*Daucus carota*						X					X	
Cabaret des oiseaux	*Dipsacus fullonum*						X					X	
Drave des murailles	*Draba muralis*						X						
Drave de printemps	*Draba verna*						X						
Chiendent commun	*Elytrigia repens*											X	
Épilobe hérissé	*Epilobium hirsutum*		X										
Épilobe à quatre angles	*Epilobium tetragonum*											X	
Bec de grue	*Erodium cicutarium*						X						
Vesce à fleurs lâches	*Ervum gracile*											X	

Nom commun	Nom scientifique	Habitats											
		Mares	Cours d'eau	Pâturages	Prairies améliorées	Prairies humides de fauche	Zones rudérales	Fourrés	Frênaies hygrophiles	Peupleraies	Cultures	Terrains en friche	Haies
Chardon Roland	*Eryngium campestre*						X						
Bonnet-d'évêque	*Euonymus europaeus*												X
Euphorbe réveil matin	*Euphorbia helioscopia*			X	X		X			X			
Euphorbe poilue	*Euphorbia illirica*						X						
Euphorbe à feuilles larges	*Euphorbia platyphyllos*		X									X	
Falcaire de Rivin	*Falcaria vulgaris*						X						
Ficaire à bulbilles	*Ficaria verna*			X		X	X		X	X		X	X
Filipendule vulgaire	*Filipendula vulgaris*		X				X						
Frêne élevé	*Fraxinus excelsior*							X	X			X	X
Fritillaire pintade	*Fritillaria meleagris*						X		X				X
Fumeterre officinale	*Fumaria officinalis*										X		
Gaillet gratteron	*Galium aparine*						X		X		X		X
Gaillet commun	*Galium mollugo*					X	X					X	X
Gaillet des marais	*Galium palustre*		X										
Gaillet jaune	*Galium verum*						X					X	
Géranium des colombes	*Geranium columbinum*						X						
Géranium découpé	*Geranium dissectum*			X		X	X					X	
Géranium à feuilles molles	*Geranium molle*			X			X						
Géranium pourpre	*Geranium purpureum*								X				X
Benoîte commune	*Geum urbanum*								X				X
Lierre terrestre	*Glechoma hederacea*						X		X				X
Lierre grimpant	*Hedera helix*							X	X				X
Picride fausse Vipérine	*Helminthotheca echioides*			X			X				X	X	
Berce commune	*Heracleum sphondylium*						X						
Orchis bouc	*Himantoglossum hircinum*						X						
Houlque laineuse	*Holcus lanatus*											X	
Jacinthe d'Espagne	*Hyacinthoides hispanica*								X				
Millepertuis perforé	*Hypericum perforatum*											X	
Porcelle enracinée	*Hypochaeris radicata*						X						
Séneçon à feuilles de Roquette	*Jacobaea erucifolia*											X	
Jonc glauque	*Juncus inflexus*											X	
Laitue scariole	*Lactuca serriola*						X						
Lamier blanc	*Lamium album*								X				
Lamier pourpre	*Lamium purpureum*			X	X	X	X		X		X	X	
Lampsane commune	*Lapsana communis*								X				
Gesse hérissée	*Lathyrus hirsutus*						X		X			X	
Gesse à larges feuilles	*Lathyrus latifolius*						X						
Gesse des prés	*Lathyrus pratensis*					X	X					X	

Nom commun	Nom scientifique	Habitats											
		Mares	Cours d'eau	Pâturages	Prairies améliorées	Prairies humides de fauche	Zones rudérales	Fourrés	Frênaies hygrophiles	Peupleraies	Cultures	Terrains en friche	Haies
Passerage drave	*Lepidium draba*						X						
Marguerite commune	*Leucanthemum vulgare*											X	
Lin raide	*Linum strictum*						X						
Ivraie multiflore	*Lolium multiflorum*				X						X		
Ornithogale des Pyrénées	*Loncomelos pyrenaicus*								X				
Lotier corniculé	*Lotus corniculatus*											X	
Lycope d'Europe	*Lycopus europaeus*	X	X										
Lysimaque commune	*Lysimachia vulgaris*		X										
Salicaire commune	*Lythrum salicaria*		X										
Pommier sauvage	*Malus sylvestris*								X				
Petite mauve	*Malva neglecta*						X						
Mauve sauvage	*Malva sylvestris*			X			X						
Luzerne tachetée	*Medicago arabica*			X		X	X						
Luzerne cultivée	*Medicago sativa*											X	
Menthe aquatique	*Mentha aquatica*	X	X										
Menthe à feuilles rondes	*Mentha suaveolens*		X									X	
Mercuriale annuelle	*Mercurialis annua*				X		X				X		
Tabouret perfolié	*Microthlaspi perfoliatum*						X						
Muscari à toupet	*Muscari comosum*						X						
Muscari négligé	*Muscari neglectum*						X					X	
Myosotis des champs	*Myosotis arvensis*					X	X		X		X		
Myosotis bicolore	*Myosotis discolor*					X							
Myosotis cespiteux	*Myosotis laxa*		X										
Myosotis rameux	*Myosotis ramosissima*						X					X	
Narcisse des poètes	*Narcissus poeticus*						X						
Cresson des fontaines	*Nasturtium officinale*	X	X				X						
Bugrane épineuse	*Ononis spinosa*						X						
Orchis homme pendu	*Orchis anthropophora*						X						
Orchis pourpre	*Orchis purpurea*						X						
Origan commun	*Origanum vulgare*						X						
Orobanche du Picris	*Orobanche picridis*						X						
Coquelicot	*Papaver rhoeas*						X				X		
Renouée Persicaire	*Persicaria maculosa*						X						
Baldingère faux-roseau	*Phalaris arundinacea*		X										
Plantain Corne-de-cerf	*Plantago coronopus*						X						
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata*					X	X					X	
Pâturin annuel	*Poa annua*						X						
Pâturin des prés	*Poa pratensis*			X		X	X					X	
Pâturin commun	*Poa trivialis*						X					X	

Nom commun	Nom scientifique	Habitats											
		Mares	Cours d'eau	Pâturages	Prairies améliorées	Prairies humides de fauche	Zones rudérales	Fourrés	Frênaies hygrophiles	Peupleraies	Cultures	Terrains en friche	Haies
Renouée des oiseaux	*Polygonum aviculare*						X						
Potentille rampante	*Potentilla reptans*					X	X						
Pimprenelle à fruits réticulés	*Poterium sanguisorba*						X						
Primevère officinale	*Primula veris*					X	X		X	X			X
Prunier myrobolan	*Prunus cerasifera*												X
Prunellier	*Prunus spinosa*									X			X
Chêne pubescent	*Quercus pubescens*								X				X
Renoncule âcre	*Ranunculus acris*			X		X							
Renoncule bulbeuse	*Ranunculus bulbosus*			X		X	X					X	
Renoncule à petites fleurs	*Ranunculus parviflorus*			X					X		X	X	
Renoncule rampante	*Ranunculus repens*	X	X									X	
Renoncule sarde, Sardonie	*Ranunculus sardous*						X						
Renoncule à feuilles capillaires	*Ranunculus trichophyllus*		X										
Garance voyageuse	*Rubia peregrina*								X				
Ronce	*Rubus sp.*						X			X		X	X
Oseille des prés	*Rumex acetosa*						X						
Patience crépue	*Rumex crispus*					X	X					X	
Patience élégante	*Rumex pulcher*						X						
Patience sanguine	*Rumex sanguineus*								X				
Sagine sans pétales	*Sagina apetala*						X						
Saule	*Salix sp.*							X					
Sauge des prés	*Salvia pratensis*						X						
Sauge fausse-verveine	*Salvia verbenaca*						X						
Scandix Peigne-de-Vénus	*Scandix pecten-veneris*						X				X		
Fétuque Roseau	*Schedonorus arundinaceus*					X	X					X	
Fétuque des prés	*Schedonorus pratensis*						X						
Scrofulaire aquatique	*Scrophularia auriculata*		X										
Séneçon commun	*Senecio vulgaris*						X				X		
Compagnon blanc	*Silene latifolia*						X						X
Chardon marie	*Silybum marianum*			X			X						
Moutarde des champs	*Sinapis arvensis*										X		
Douce amère	*Solanum dulcamara*		X										
Laiteron rude	*Sonchus asper*			X					X			X	
Épiaire droite	*Stachys recta*						X						
Stellaire holostée	*Stellaria holostea*												X
Mouron des oiseaux	*Stellaria media*								X		X		X
Lilas	*Syringa vulgaris*												X

Nom commun	Nom scientifique	Habitats											
		Mares	Cours d'eau	Pâturages	Prairies améliorées	Prairies humides de fauche	Zones rudérales	Fourrés	Frênaies hygrophiles	Peupleraies	Cultures	Terrains en friche	Haies
Pissenlit	*Taraxacum sp.*			X			X					X	
Tordyle majeur	*Tordylium maximum*						X						
Torilis des champs	*Torilis arvensis*						X		X				
Salsifis des prés	*Tragopogon pratensis*						X						
Trèfle champêtre	*Trifolium campestre*						X					X	
Trèfle des prés	*Trifolium pratense*			X		X						X	
Trèfle rampant	*Trifolium repens*						X						
Massette à larges feuilles	*Typha latifolia*		X										
Petit orme	*Ulmus minor*							X					
Ortie dioïque	*Urtica dioica*						X	X					
Mâche à fruits velus	*Valerianella eriocarpa*						X						
Molène blattaire	*Verbascum blattaria*											X	
Verveine officinale	*Verbena officinalis*						X					X	
Mouron d'eau	*Veronica anagallis-aquatica*		X				X						
Véronique des champs	*Veronica arvensis*			X		X	X					X	
Véronique petit chêne	*Veronica chamaedrys*						X		X				
Véronique de Perse	*Veronica persica*				X		X		X		X	X	
Viorne mancienne	*Viburnum lantana*								X				X
Vesce Fève	*Vicia faba*						X				X		
Vesce cultivée	*Vicia sativa*					X	X					X	
Grande pervenche	*Vinca major*						X		X				X
Violette hérissée	*Viola hirta*						X		X				
Violette odorante	*Viola odorata*									X			
Violette des bois	*Viola reichenbachiana*								X				
Gui des feuillus	*Viscum album*								X	X			X
Vulpie queue-de-rat	*Vulpia myuros*						X						
Yucca	*Yucca gloriosa*						X						