

ANNEXE 2 : ETUDE ECOLOGIQUE





1. ANNEXE 2.1 : VOLET MILIEUX NATURELS, FAUNE ET FLORE

Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet éolien Les Berges de Charente

TOME 4.4 DE LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Département : Charente

Communes : Chenon, Aunac-sur-Charente,
Moutonneau et Lichères

Maître d'ouvrage



Historique des révisions				
Version	Établi par	Corrigé par	Validé par	Commentaires et date
0	Michael LEROY	Pierre Papon	Pierre Papon	Première émission (analyse de l'état initial) 10/10/2019
1	Michael LEROY	Pierre Papon	Pierre Papon	Dossier finalisé pour dépôt 17/01/2022

Préambule

IBERDROLA, développeur/opérateur de parcs éoliens, a initié un projet éolien sur les communes de Chenon, Aunac-sur-Charente, Moutonneau et Lichères dans le département de la Charente (16).

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser le volet milieux naturels de l'étude d'impact sur l'environnement, pièce constitutive de la demande d'Autorisation Environnementale.

Après avoir précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente, dans un premier temps, l'analyse de l'état actuel de l'écologie du site. Dans un second temps, il présente le projet retenu et les différentes solutions de substitution envisagées. Dans un troisième temps, il présente l'évaluation détaillée des impacts du projet retenu sur le milieu naturel, la flore et la faune.

Enfin, les mesures d'évitement, de réduction, de suivi et, le cas échéant, de compensation inhérentes au projet sont décrites.

Table des matières

Table des matières	4	habitats d'espèces inventoriés	41
Partie 1 : Introduction	7	2.6.2 Pré-analyse des impacts potentiels des solutions envisagées	41
1.1 Porteur de projet	9	2.7 Méthode d'évaluation des impacts	42
1.2 Bureau d'études d'expertise naturaliste	9	2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets	42
1.3 Localisation et présentation du site	10	2.7.2 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques	42
Partie 2 : Méthodologie	11	2.7.3 Méthode d'évaluation des impacts	43
2.1 Cadre réglementaire et documents de référence	13	2.7.4 Méthodologie d'évaluation des impacts cumulés	44
2.1.1 Projets éoliens, des installations classées pour la protection de l'environnement.....	13	2.7.5 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces	44
2.1.2 Guides méthodologiques et documents stratégiques	14	2.8 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi	45
2.2 Choix des aires d'étude	16	2.8.1 Définition des différents types de mesures.....	45
2.2.1 Démarche générale	16	2.8.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC)	45
2.2.2 Choix des aires d'études.....	16	2.8.3 Définition des mesures retenues.....	45
2.3 Méthode d'étude du contexte écologique	19	2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées	46
2.3.1 Bibliographie et documents de référence	19	2.9.1 Limites des méthodes employées	46
2.3.2 Périmètres protégés ou d'inventaire.....	19	2.9.2 Difficultés rencontrées	47
2.3.3 Consultation des associations naturalistes locales.....	19	Partie 3 : État initial des habitats naturels, de la flore et de la faune, et de son évolution probable	49
2.3.4 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site	19	3.1 Contexte écologique du secteur	51
2.4 Méthodes d'inventaires utilisées	19	3.1.1 Plans d'actions.....	51
2.4.1 Méthodes d'inventaires des habitats naturels et de la flore	20	3.1.2 Schéma Régional Éolien.....	53
2.4.2 Méthodes d'inventaires de l'avifaune	22	3.1.3 Schéma Régional de Cohérence Écologique et analyse des continuités écologiques.....	54
2.4.3 Méthodes d'inventaires des chiroptères	26	3.1.4 Périmètres de protection et d'inventaire	58
2.4.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre.....	33	3.2 État initial des habitats naturels et de la flore	64
2.4.5 Synthèse des inventaires de terrain	35	3.2.1 Les habitats boisés fermés	66
2.5 Évaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés	38	3.2.2 Les habitats de transition semi-ouverts.....	70
2.5.1 Principe général d'évaluation des enjeux	38	3.2.3 Les habitats agricoles ouverts.....	72
2.5.2 Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés.....	38	3.2.4 Les habitats agricoles semi-ouverts.....	75
2.5.3 Évaluation des enjeux de la flore et des habitats naturels	40	3.2.5 Les habitats semi-naturels ouverts.....	75
2.5.4 Évaluation des enjeux avifaunistiques.....	40	3.2.6 Zones rudérales et milieux artificialisés.....	76
2.5.5 Évaluation des enjeux chiroptérologiques	41	3.2.7 Milieux aquatiques et zones humides	78
2.5.6 Évaluation des enjeux de la faune terrestre	41	3.2.8 Conclusions de l'étude de l'état initial des habitats naturels et de la flore.....	80
2.6 Phase de conception et de conseil	41	3.3 État initial de l'avifaune	83
2.6.1 Préconisations et pré-évaluation de la sensibilité des espèces, des milieux naturels et des		3.3.1 Rappel sur la biologie des oiseaux.....	83

3.3.3 Avifaune en phase de nidification.....	88	5.1 Évaluation des impacts de la phase de travaux : construction et démantèlement.....	180
3.3.4 Avifaune en phase hivernante.....	102	5.1.1 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels.....	180
3.3.5 Avifaune en phase migratrice.....	106	5.1.2 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur l'avifaune.....	183
3.3.6 Conclusion de l'état initial de l'avifaune.....	118	5.1.3 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur les chiroptères.....	190
3.4 État initial des chiroptères.....	121	5.1.4 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre... ..	196
3.4.1 Rappel sur la biologie des chiroptères.....	121	5.1.5 Évaluation des impacts du raccordement électrique et des accès extra-site.....	200
3.4.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour les chiroptères.....	123	5.2 Évaluation des impacts de la phase d'exploitation du parc éolien.....	203
3.4.3 Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée.....	127	5.2.1 Impacts positifs de l'éolien sur la biodiversité.....	203
3.4.4 Analyses des résultats des inventaires par échantillonnage.....	131	5.2.2 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels.....	203
3.4.5 Analyses des résultats des inventaires automatiques au sol.....	138	5.2.3 Évaluation des impacts de l'exploitation sur l'avifaune.....	204
3.4.6 Conclusion de l'état initial des chiroptères.....	143	5.2.4 Évaluation des impacts de l'exploitation sur les chiroptères.....	218
3.5 État initial de la faune terrestre.....	148	5.2.5 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la faune terrestre.....	229
3.5.1 Mammifères terrestres.....	148	5.3 Évaluation des impacts cumulés avec les projets connus.....	230
3.5.2 Reptiles.....	149	5.3.2 Impacts cumulés sur le milieu naturel.....	233
3.5.3 Amphibiens.....	150	5.4 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces.....	236
3.5.4 Entomofaune.....	152	5.5 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques.....	237
3.5.5 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre.....	154	5.6 Évaluation des impacts du parc éolien sur conservation des zones humides.....	237
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.....	157	5.6.1 Évaluation des impacts sur les zones humides.....	237
3.6.1 Scénario de référence et évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.....	157	5.6.2 Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE.....	241
3.6.2 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet.....	157	5.7 Synthèse des impacts.....	242
3.7 Synthèse des enjeux.....	158	Partie 6 : Proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet.....	244
Partie 4 : Description du projet et des solutions de substitution envisagées.....	165	6.1 Mesures prises lors de la phase de conception du projet.....	248
4.1 Choix d'un parti d'aménagement et d'un scénario.....	168	6.2 Mesures pour la phase de construction.....	249
4.2 Évaluation et choix d'une variante d'implantation.....	168	6.3 Mesures pour la phase d'exploitation.....	251
4.2.1 Présentation des variantes de projet.....	168	6.4 Mesures pour le démantèlement.....	260
4.2.2 Évaluation des variantes de projet.....	170	Table des illustrations.....	261
4.2.3 Choix de la variante de projet.....	170	Bibliographie.....	264
4.3 Description de la variante de projet retenue.....	172	Annexes.....	269
4.3.1 Principales caractéristiques du parc éolien.....	172		
4.3.2 Description générale des aménagements et travaux.....	174		
4.3.3 Description des modalités d'exploitation.....	175		
Partie 5 : Évaluation des impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune.....	177		

Partie 1 : Introduction

1.1 Porteur de projet

Le projet est développé par la société IBERDROLA pour le compte de IBERDROLA Développement Renouvelable, société dépositaire des permis de construire et société d'exploitation du parc éolien sur les communes de Moutonneau, Aunac-sur-Charente et Chenon.

Destinataire	
Interlocuteur	Capucine SANCHEZ Responsable Environnement éoliens et photovoltaïques
Adresse	146 Rue Paradis 13 006 Marseille

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.

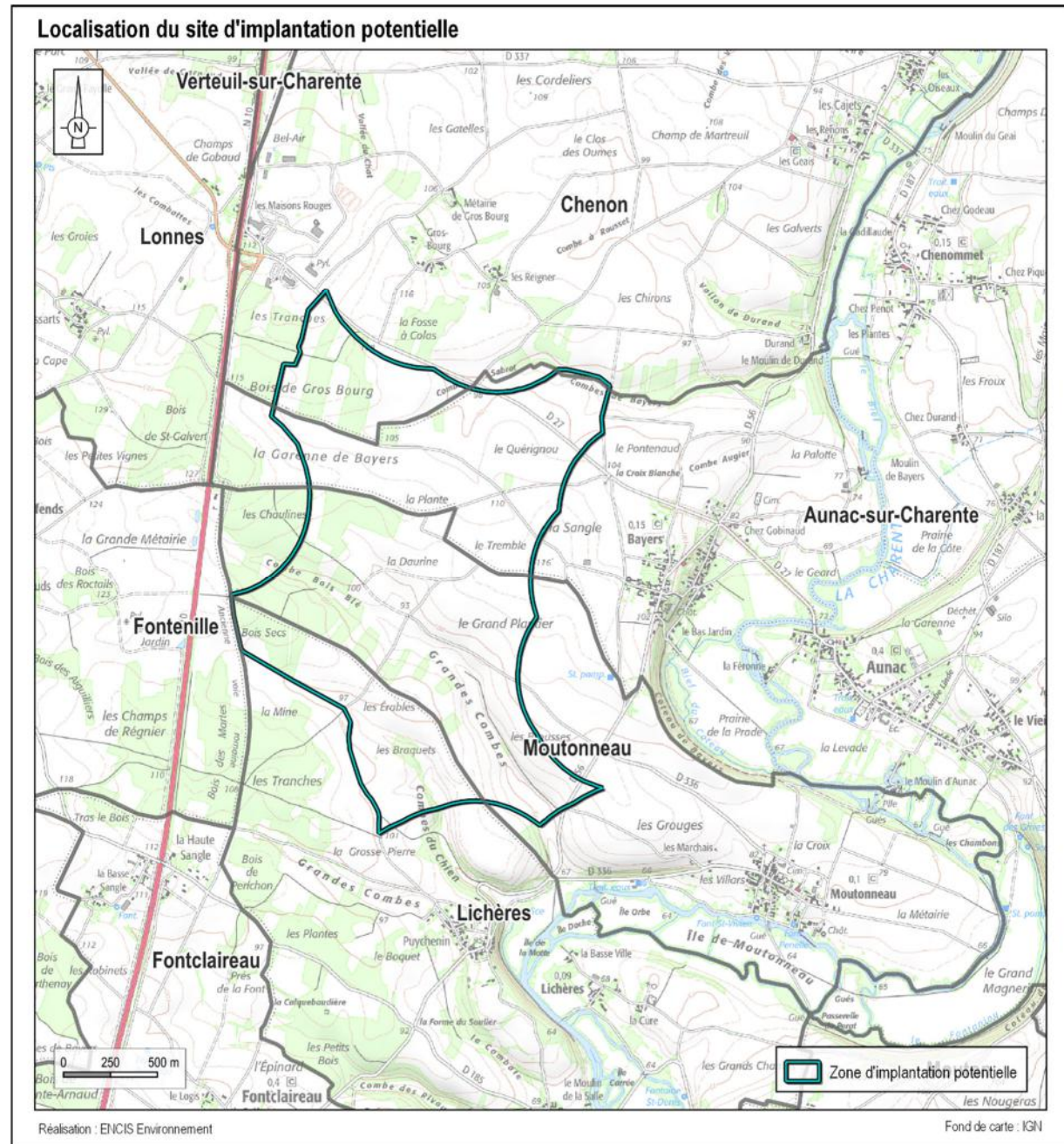
L'équipe du pôle environnement, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres énergies renouvelables. En 2021, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou réalisation de 150 d'études d'impact sur l'environnement et d'une centaine de volets habitats naturels, faune et flore pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Structure	
Adresse	Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia 87 068 LIMOGES
Téléphone	05 55 36 28 39
Référent habitats naturels, flore et faune terrestre	Céline Serres, Chargé d'études / Écologue
Référent avifaune	Floriane PASSAS, Responsable d'études / Ornithologue
Référent chiroptère	Julien HERVÉ, Chargé d'études / Chiroptérologue
Coordination et correction de l'étude	Michael LEROY, Responsable du pôle écologie de Limoges / Chiroptérologue
Validation	Pierre PAPON, Directeur du pôle Écologie
Version / date	Septembre 2021

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, sur les communes de Chenon, Aunac-sur-Charente, Moutonneau et Lichères. Il est situé à l'est du hameau de Bayer appartenant à la commune d'Aunac-sur-Charente à environ 500 mètres.

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 1 : Localisation du site d'implantation potentielle



Carte 2 : Vue aérienne du site d'implantation potentielle

Partie 2 : Méthodologie

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

La loi Grenelle II prévoit un régime ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) 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 (ICPE) auprès de la Préfecture, qui transmet le dossier à l'inspection des installations classées.

Les décrets n°2011-984 et 2011-985 du 23 août 2011, ainsi que les arrêtés du 26 août 2011 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 L. 181-31 et R. 181-1 à R. 181-56).

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 défrichage.
- pour les éoliennes terrestres : permis de construire et autorisation au titre des obstacles à la navigation aérienne, des servitudes militaires et des abords des monuments historiques.

L'Autorisation Environnementale ne vaut Permis de Construire que pour ces dernières installations, le Gouvernement ayant choisi de ne pas remettre en cause le pouvoir des maires. La réforme modifie toutefois l'articulation entre Autorisation Environnementale et autorisation d'urbanisme : le Permis de Construire peut désormais être délivré avant l'Autorisation Environnementale mais il est interdit de construire avant d'avoir obtenu cette dernière. La demande d'Autorisation Environnementale pourra être rejetée si elle apparaît incompatible avec l'affectation des sols prévue par les documents d'urbanisme. Toutefois, l'instruction d'un dossier dont la compatibilité n'est pas établie sera permise si une révision du plan d'urbanisme, permettant d'y remédier, est engagée.

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

L'article R122-1 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 ;
3. Une description des aspects pertinents de l'état initial 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° ; ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets 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).

2.1.1.4 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 dans ce présent tome.

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 (Ministère

de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie). 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'Énergie et de la Mer a été publiée en décembre 2016.

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

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

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

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

2.1.2.3 Schéma Régional de Cohérence Écologique

Le dispositif « Trame Verte et Bleue » est défini par la loi dite « Grenelle II ». Il a pour objectif de maintenir et de restaurer le réseau écologique. Il établit trois niveaux d'échelles et d'actions emboîtés¹ :

- 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.

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.

2.1.2.4 Plans d'action

Plans nationaux d'action²

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

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

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

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

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

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

devenus trop faibles ou que l'espèce a disparu.

Plans régionaux d'action

Chacune des 13 régions de France métropolitaine doit décliner les Plan Nationaux d'Action 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 éoliens³ (publié en décembre 2016), plusieurs aires d'étude ont été mises en place pour analyser l'état initial des milieux naturels.

2.2.1 Démarche générale

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

Zone d'implantation potentielle : ZIP

Aire d'étude immédiate : AEI

Aire d'étude rapprochée : AER

Aire d'étude éloignée : AEE

- Zone d'implantation potentielle (ZIP) :

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

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

- Aire d'étude immédiate (AEI) :

L'AEI concerne une zone tampon autour de la ZIP de quelques centaines de mètres selon les ordres et thématiques étudiés. Pour l'analyse des milieux naturels, cette aire d'étude comprend aussi des

investigations de terrain pour déterminer les enjeux relatifs aux corridors biologiques et aux déplacements de la faune.

- Aire d'étude rapprochée (AER) :

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

- Aire d'étude éloignée (AEE) :

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

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.

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

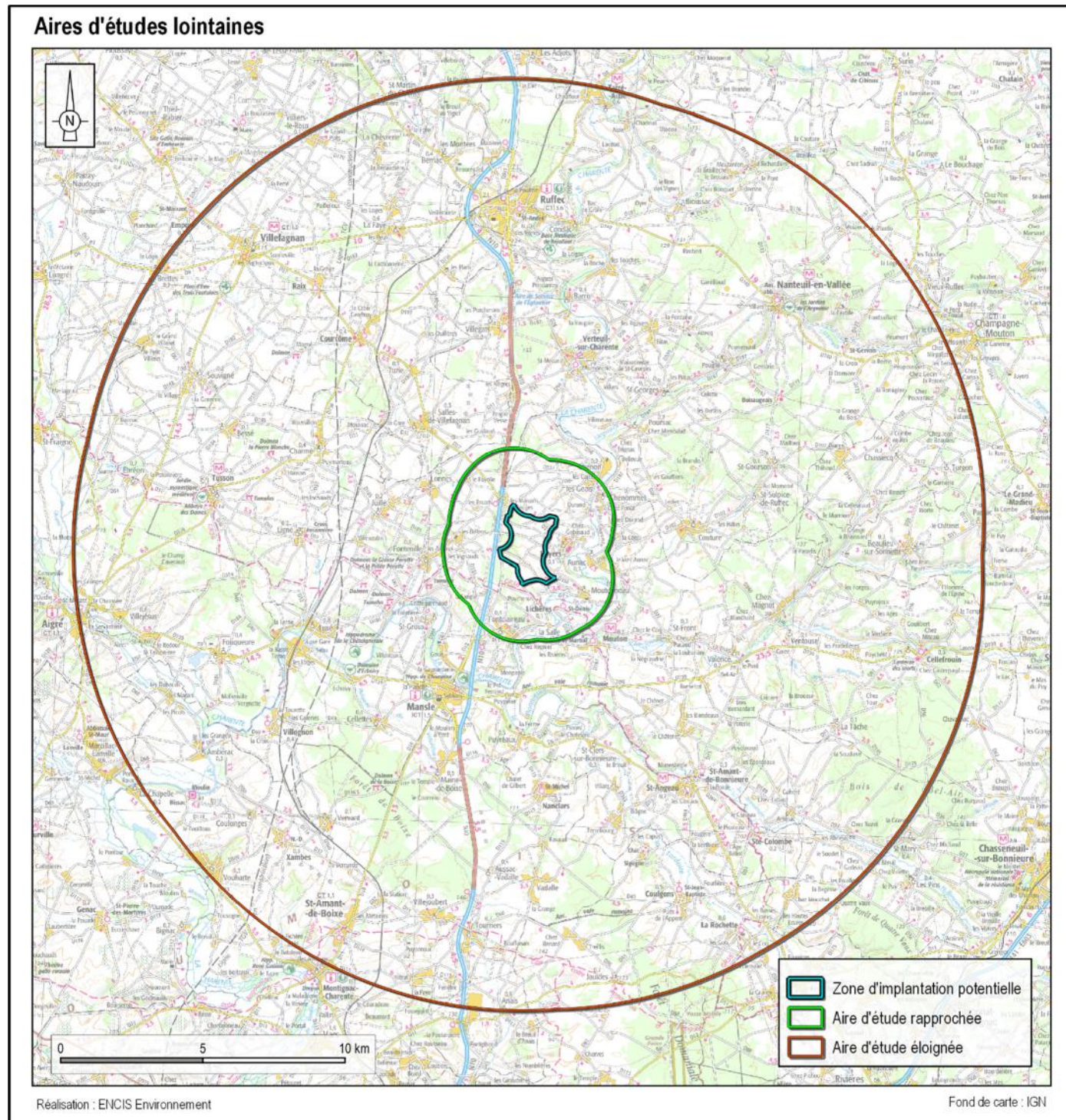
- distance maximale de recensement des oiseaux de grande taille (type échassiers, rapaces, etc.), ainsi que des rapaces en chasse ou en parade. Les oiseaux nicheurs patrimoniaux ayant été repérés dans cette aire sont également intégrés aux résultats.
- étude des continuités écologiques pour les chiroptères (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) - 15 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	15 km

Tableau 1 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune



Carte 3 : Aires d'études lointaines



Carte 4 : Aires d'études proches

2.3 Méthode d'étude du contexte écologique

2.3.1 Bibliographie et documents de référence

2.3.1.1 Schémas et plans

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

- Schéma Régional Éolien (SRE),
- Schéma Régional 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 des 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),
- Espaces Naturels Sensibles (ENS).
- Sites de conservatoire d'espaces naturels (Site CEN)
- Sites du conservatoire du littoral

2.3.3 Consultation des associations naturalistes locales

L'association naturaliste locale « Charente Nature » a été consultée. Ainsi, elle a procédé à une extraction et une analyse de ses bases de données et a produit un rapport synthétisant les connaissances actuelles du secteur (rapport complet en annexe de cette étude).

2.3.4 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site

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

2.3.4.1 Continuités écologiques de l'AEE

L'étude des continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée 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'aire d'étude rapprochée, 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 de l'aire d'étude immédiate. Pour cela, un travail bibliographique accompagné d'inventaires de terrain est indispensable. Cela permet de recenser les espaces naturels inventoriés et protégés, ainsi que la description des habitats naturels présents sur l'AEI avec leurs taxons structurants.

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 Corine biotopes 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.

2.4.1.1 Calendrier des inventaires

Trois sorties d'inventaires sur le terrain ont eu lieu les :

- 18 mars 2019 (caractérisation des grands ensembles écologiques),
- 2 mai et 7 juin 2019 (inventaires spécifiques flore).

2.4.1.2 Cas des zones humides

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.

Cas particulier de la note technique du 26 juin 2017

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 :

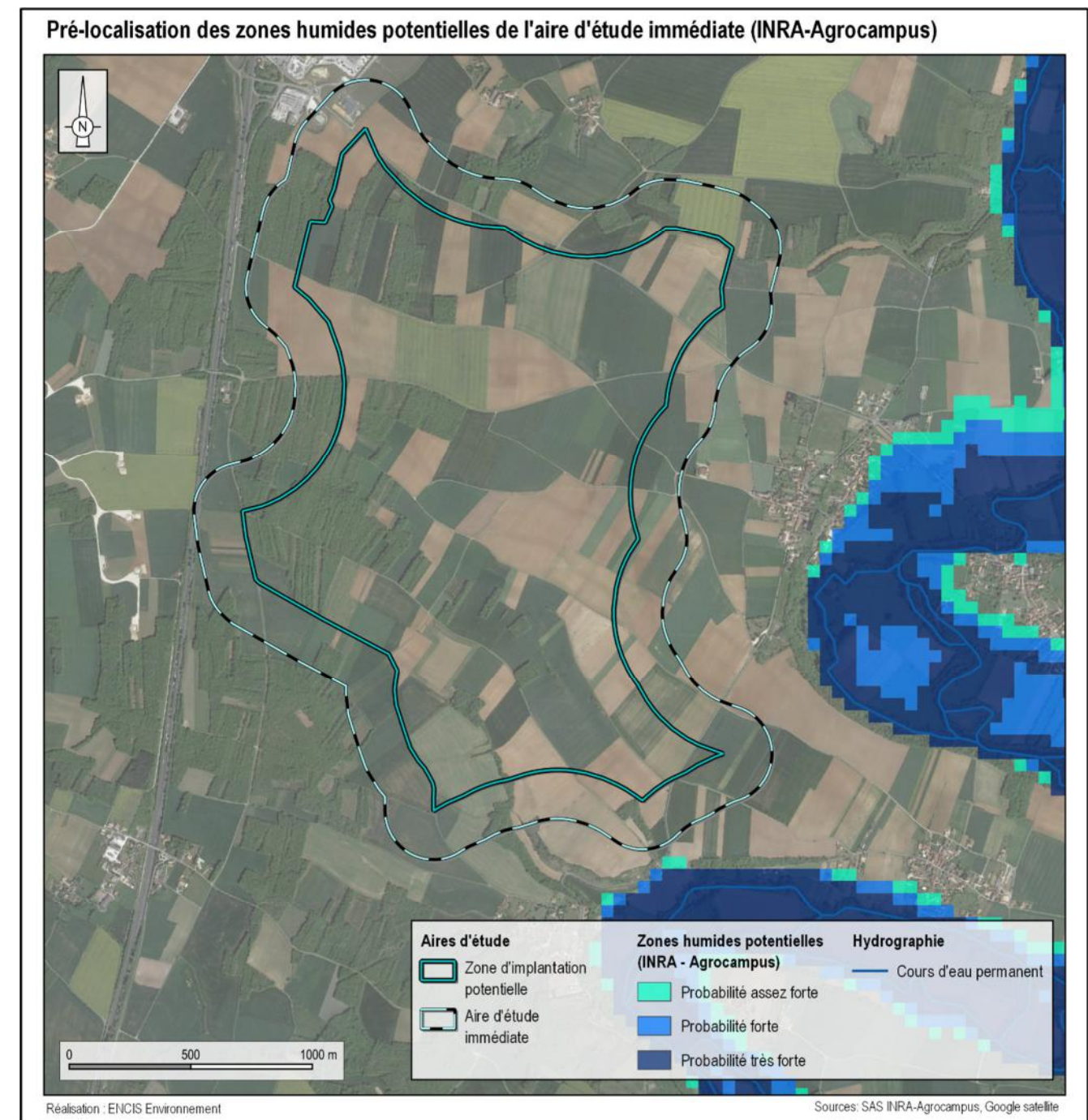
Une zone humide peut être caractérisée de la façon suivante :

- 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 humide (P) par l'arrêté du 24 juin 2008 seront listés et cartographiés spécifiquement afin de déterminer la nécessité ou non de sondages pédologiques complémentaires.

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. On constate que les zones humides potentielles sont cantonnées en dehors de l'aire d'étude immédiate. Rappelons que cette carte est 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.



Carte 5 : Pré-localisation des zones humides potentielles à proximité de l'aire d'étude immédiate

2.4.2 Méthodes d'inventaires de l'avifaune

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

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

2.4.2.1 Protocoles d'inventaires avifaunistiques

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. Pour cette étude, la durée des points d'écoute a été fixée à cinq minutes, conformément à la méthode STOC-EPS. Ce choix est justifié par trois raisons :

- la majorité des espèces est contactée pendant les cinq premières minutes d'inventaires⁴,
- 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 des plages horaires les plus favorables (lever du soleil – midi).

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

Le protocole est réalisé à deux reprises. Le premier passage a été réalisé entre le 1er avril 2019 et le 8 mai 2019, de façon à prendre en compte les espèces sédentaires et nicheuses précoces. Le deuxième est effectué entre le 9 mai 2019 et le 15 juin 2019, espacé d'au moins dix jours du premier passage, dans le but de contacter les nicheurs plus tardifs. Dans le cadre du projet, **11 points d'écoutes** ont été réalisés en

2019 (carte suivante).

Certains oiseaux, notamment les espèces sédentaires, entament de façon plus précoce leur période de reproduction. Les chants et les parades de ces espèces débutent plus tôt dans l'année et s'achèvent également plus tôt. Par exemple, la période de chant des pics se déroule entre fin février et fin mars. Ces individus peuvent être plus discrets entre avril et juin et sont susceptibles de passer inaperçus lors du protocole d'écoute. C'est pourquoi, dans le souci de réaliser un inventaire avifaunistique le plus exhaustif possible, à chaque visite du site et notamment lors de l'étude de la migration pré-nuptiale, toutes les espèces contactées sont notées. Ainsi, la liste des oiseaux nicheurs dressée dans le paragraphe avifaune nicheuse ne tient pas uniquement compte des observations faites lors du protocole d'écoute (mené entre mai et juin). Celle-ci est représentative de toutes les observations faites lors de chaque visite de terrain.

À chaque espèce est associé un indice de nidification basé sur ceux de l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997) :

Nidification possible

- 1 : Individu retrouvé mort, écrasé (notamment rapaces nocturnes en bords de routes)
- 2 : Oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable
- 3 : Mâle chanteur en période de reproduction dans un milieu favorable

Nidification probable

- 4 : Couple présent en période de reproduction dans un milieu favorable
- 5 : Individu cantonné : comportement territorial (chant, ...) obtenu sur un même site (à au moins une semaine d'intervalle), en période de reproduction, dans un milieu favorable

- 6 : Parades nuptiales ou accouplement

- 7 : Cris d'alarme ou comportement d'inquiétude (suggérant la proximité d'un nid)

- 8 : Transport de matériaux, construction ou aménagement d'un nid, creusement d'une cavité

Nidification certaine

- 9 : Adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus

- 10 : Découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs

- 11 : Juvéniles non volants

- 12 : Fréquentation d'un nid

- 13 : Transport de nourriture ou de sacs fécaux

- 14 : Nid garni (œufs ou poussins)

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

- Protocole d'inventaire des rapaces

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

De plus, pour renforcer la connaissance des rapaces nicheurs présents sur le site en période de nidification, **deux périodes d'observation** ont été aménagées les après-midis suivant les matinées destinées au protocole d'écoute. Enfin, une sortie spécifique rapaces forestiers a été réalisée afin d'observer un maximum de comportements. Les prospections ont été menées à partir de **trois points** disposés de façon à couvrir l'ensemble de l'espace aérien de l'aire d'étude immédiate (voir carte 6). La durée totale d'observation sur un point est de deux heures en moyenne. Cependant, 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.

- Étude spécifique 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 que l'Œdicnème criard, les Busards Saint-Martin et cendré voire l'Outarde canepetière. Pour cette raison, **trois journées supplémentaires** consacrées spécifiquement à ces oiseaux ont été mises en place.

- 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. En plus des trois journées spécifiques, tous les contacts obtenus ont été notés lors de l'ensemble des passages avifaunistiques, en particulier lors de la phase de migration pré-nuptiale et lors des points d'observation spécifiques « rapace » (après-midi suivant les STOC-EPS). Le protocole suivi est le même que celui mis en place lors des prospections rapaces, à partir des trois mêmes postes d'observation.

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

Phases migratoires

Les oiseaux considérés comme migrateurs lors des études 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'oiseaux connus pour migrer de nuit (insectivores, canards, etc.).

Lors de l'observation des migrations, une attention particulière est accordée aux oiseaux planeurs tels

les rapaces et les grands échassiers (grues, cigognes), le contexte régional étant favorable à ces espèces (couloir de migration principal de la Grue cendrée et contournement des zones de montagne du Massif central).

Deux postes d'observation ont été définis (voir carte 7) 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 trente 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 avifaunes. 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 post-nuptiaux 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 les Outardes canepetières se rassemblent en groupe. Les oiseaux qui constituent ces rassemblements sont à la fois des oiseaux qui nichent à proximité de la zone de rassemblement mais également des oiseaux en halte migratoire. Ces rassemblements se forment d'août (busards, Outarde canepetière) à fin octobre (Œdicnème criard), généralement avant la tombée de la nuit.

Dans le but, de prendre en compte toutes les espèces de plaine qui se soumettent à ce type de comportement, **deux sorties d'observation** ont été réalisées le 11 septembre et le 15 octobre 2018 en fin d'après-midi jusqu'à la nuit tombée.

La méthode employée pour cette étude est la recherche, à la longue vue et/ou aux jumelles, de la présence de rassemblements dans toutes les parcelles favorables. Pour l'Œdicnème criard et les busards, il s'agit de parcelles en labour, en chaumes ou de prairies à hauteur de végétation plutôt basse. Pour l'Outarde canepetière, ce sont les chaumes de colza, les luzernes et les jachères qui sont particulièrement ciblées. À 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 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 immédiate, mais également certaines situées dans l'aire d'étude rapprochée ont été visitées.

Phase hivernale

L'avifaune hivernante est caractérisée par l'ensemble des oiseaux présents entre le début du mois de novembre 2018 et la fin du mois de février 2019.

En période hivernale, le recensement de l'avifaune présente est réalisé lors de parcours suivis à allure

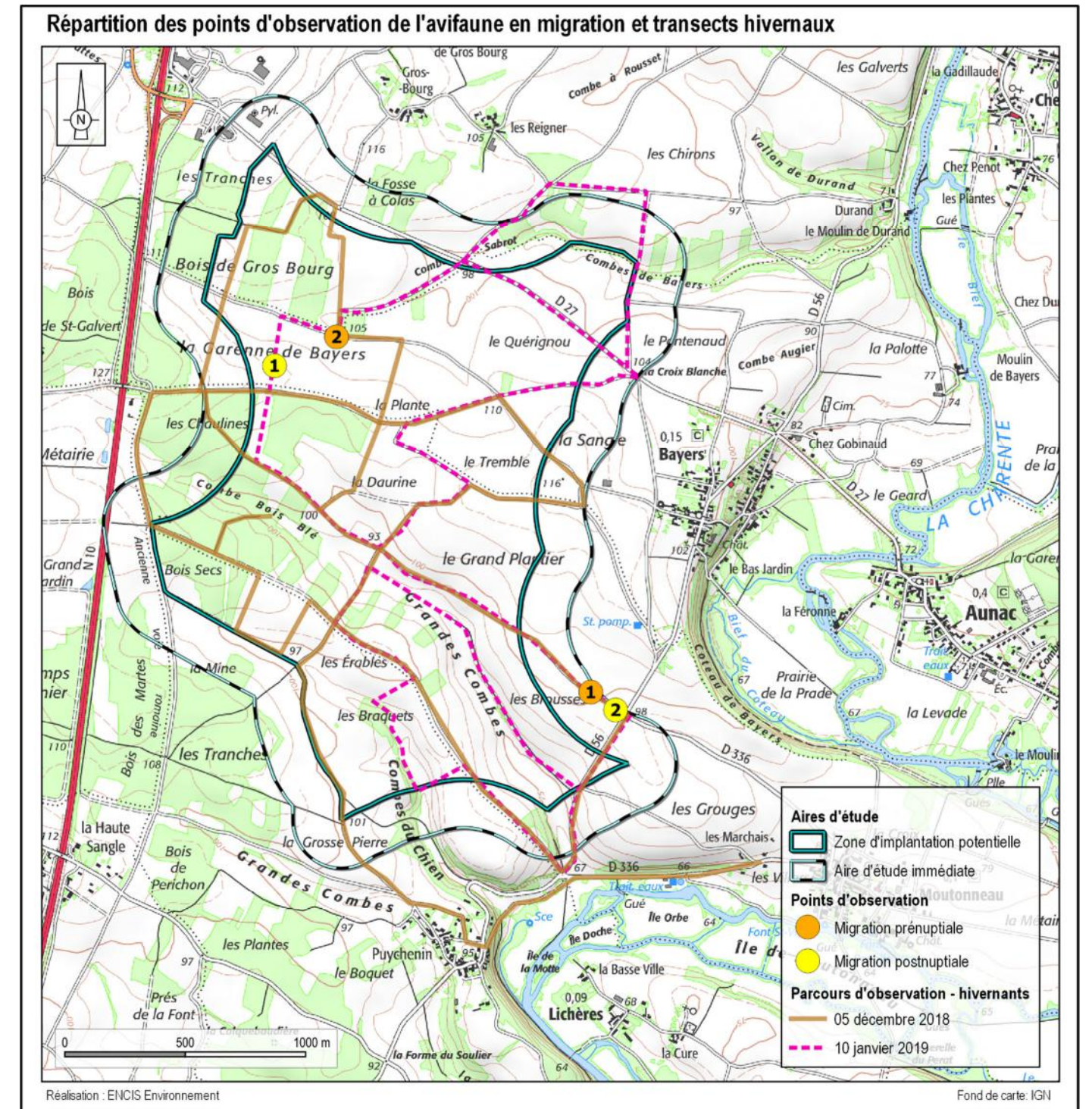
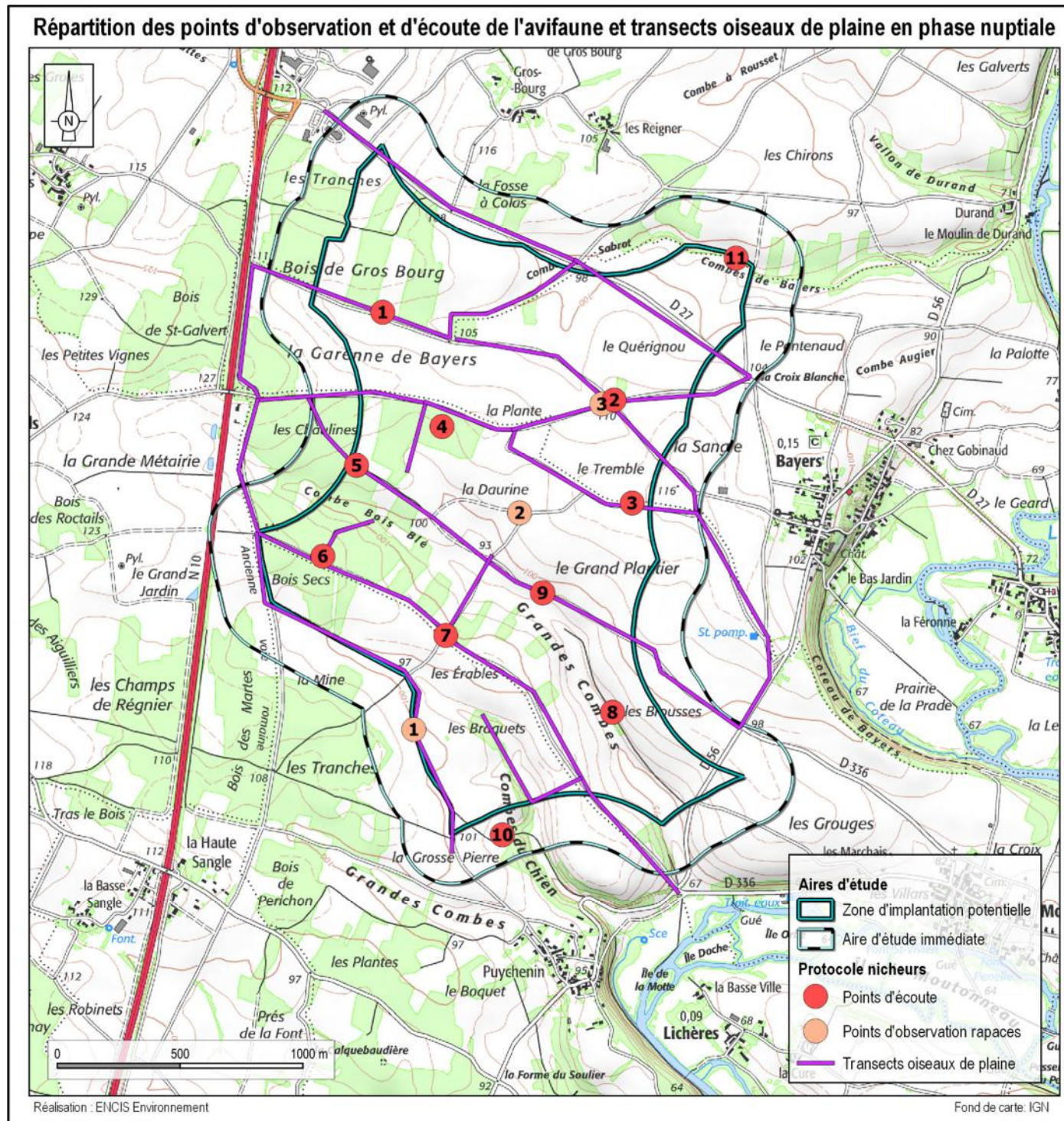
lente et régulière (carte suivante). Tous les oiseaux vus et entendus sont notés et localisés sur une carte. **Le protocole est suivi à deux reprises dans l'hiver.**

2.4.2.2 Matériel utilisé pour les inventaires avifaunistiques

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

2.4.2.3 Localisation des protocoles effectués

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



Carte 6 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune et transects oiseaux de plaine en phase nuptiale

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

2.4.3 Méthodes d'inventaires des chiroptères

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

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

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

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

2.4.3.1 Recherche des gîtes estivaux à chiroptères

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

Travail préalable

Les bâtiments a priori favorables aux chauves-souris (églises, châteaux, ponts et cavités) sont recensés sur cartographie.

Protocole de recherche

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

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

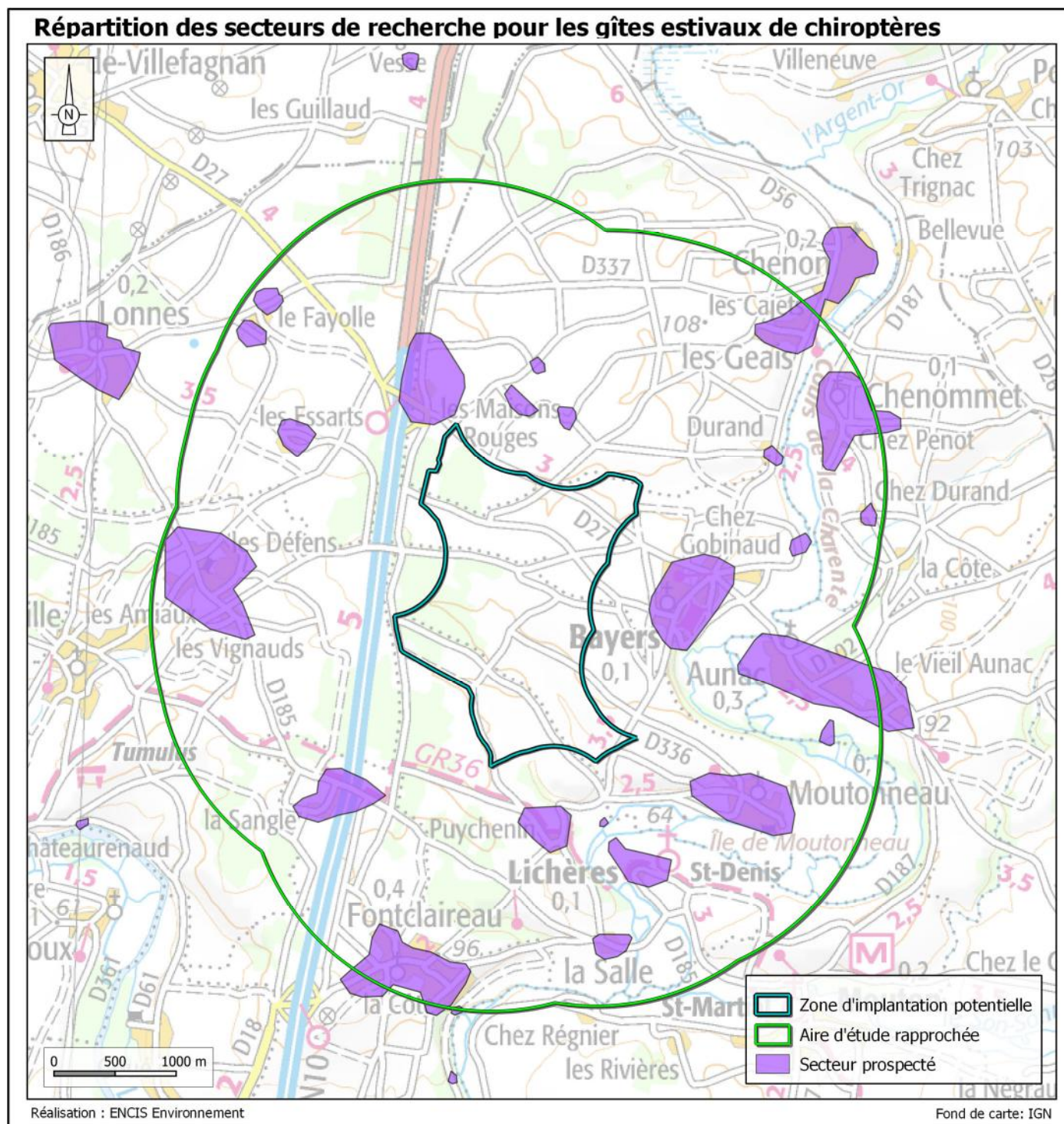
cadavres, traces d'urines).

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

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

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

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



Carte 8 : Zone de prospections des gîtes à chiroptères

Résultats

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

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

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

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

2.4.3.2 Inventaires de terrain ultrasoniques par échantillonnage

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

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'inventaires 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 minutes⁵.

Au total, **10 points d'écoutes ultrasoniques** 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 3 types d'activités pour les chauves-souris : chasse, transit, sociale⁶.

Méthodes d'écoute et d'identification

Pour se déplacer et chasser, les chauves-souris émettent des cris dans l'in audible, 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).

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 évoluent⁷. 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, 2012, p. 263

Milieu ouvert				Milieux ouvert et semi ouvert				Sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité
Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50		<i>Plecotus spp</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,13
	<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50		<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,13
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
Moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,25	Moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,25	Moyenne	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,25		<i>Myotis myotis</i>	20	1,25		<i>Myotis oxygnathus</i>	15	1,67
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00		<i>Plecotus spp</i>	20	1,25		<i>Myotis myotis</i>	15	1,67
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00
Forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63	Forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63	Forte	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63		<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63		<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83
	<i>Plecotus spp</i>	40	0,63		<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50		<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83
Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50
	<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50		<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50		<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50		<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50		<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17		<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17		<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17

Tableau 2 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris⁸⁸ Barataud, 2012, 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 lesquels 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 point ou de sortie.

2.4.3.3 Inventaires ultrasoniques automatiques au sol

Cet inventaire a pour principe l'enregistrement d'ultrasons dans des milieux favorables à la chasse et au transit des chiroptères. Le protocole proposé passe par la pose au sol, de deux détecteurs automatiques de type SM4Bat, sur les trois phases du cycle biologique des chiroptères (printemps, été et automne). Les dispositifs ont été placés sur des structures arborées de types haies et lisières. Ils ont été laissés durant une dizaine de jours environ par phase biologique, soit une soixantaine de jours au total.

2.4.3.4 Méthode d'analyse des inventaires ultrasoniques automatiques

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.

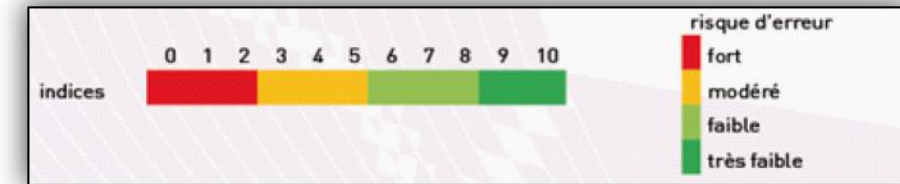


Figure 1 : Indices de confiance établis par SonoChiro® et risques d'erreurs associés

- 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 fautive, l'espèce est jugée absente. Lorsque deux séquences possèdent le même indice de confiance (pour une espèce), seule la séquence possédant l'indice de qualité (Iqual) ou le nombre de cris (Nbcris) le plus important est vérifiée.

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

2.4.3.5 Matériel utilisé pour les inventaires chiroptérologiques

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.

Détection ultrasonique manuelle

Le détecteur Petterson 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*.



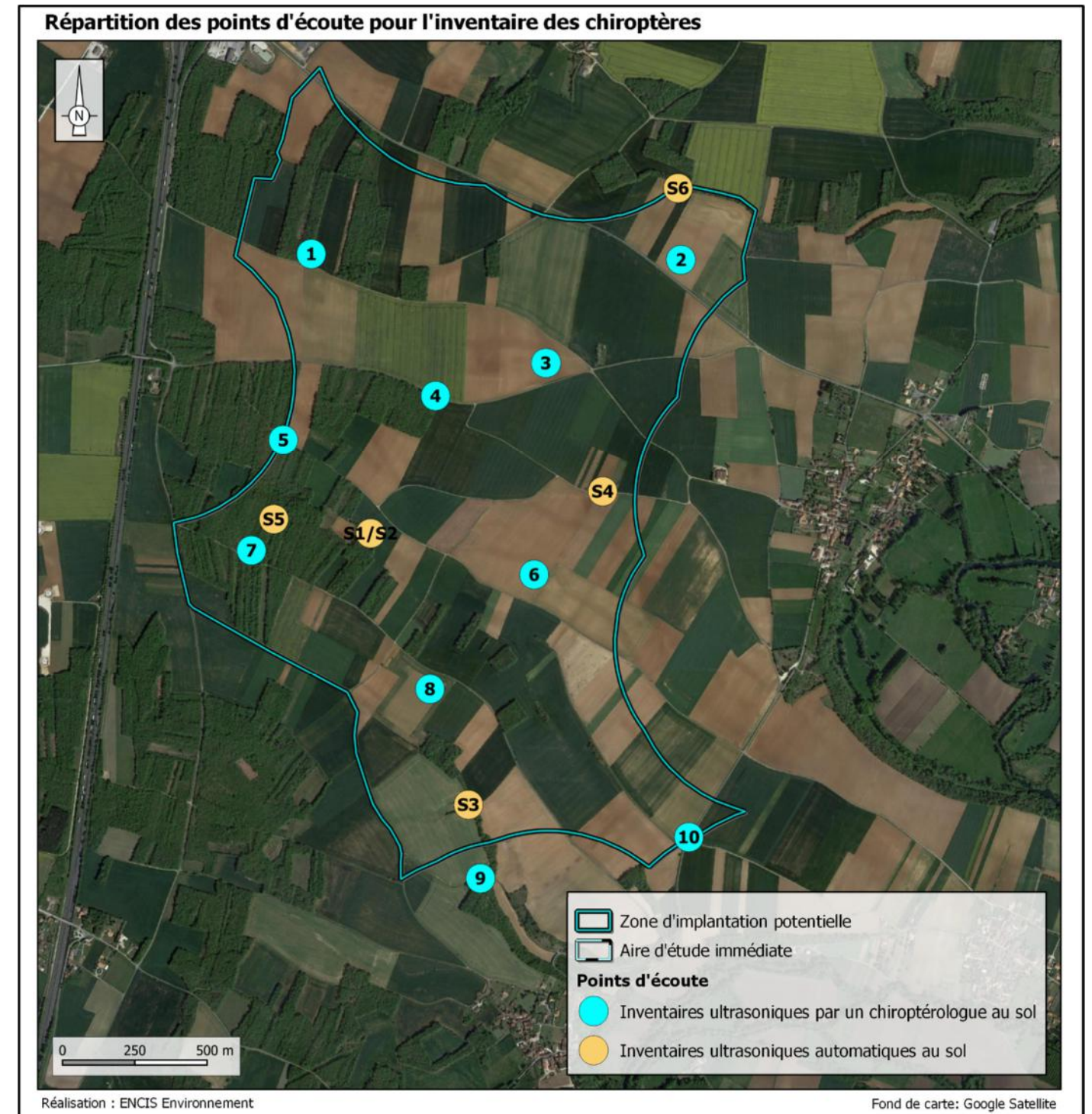
Détection ultrasonique automatique

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



2.4.3.6 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
1	Lisière	Semi-ouvert
2	Culture	Ouvert
3	Culture	Ouvert
4	Lisière	Semi-ouvert
5	Lisière	Semi-ouvert
6	Culture	Ouvert
7	Allée forestière	Semi-ouvert
8	Culture	Ouvert
9	Allée forestière	Semi-ouvert
10	Culture	Ouvert
S1 / S2	Haie arbustive	Semi-ouvert
S3	Lisière	Semi-ouvert
S4	Arbre isolé	Ouvert
S5	Lisière	Semi-ouvert
S6	Allée forestière	Semi-ouvert

Tableau 3 : Habitat et type de milieu inventorié

2.4.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre

Trois sorties d'inventaires de terrain spécifiquement dédiées à la faune terrestre ont été réalisées (9 avril, 3 mai et 6 juin 2019). Celles-ci sont complétées par toute observation fortuite réalisée par les naturalistes présents sur site pour les autres thématiques.

2.4.4.1 Protocoles d'inventaires pour les mammifères terrestres

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

Recherche active

Les inventaires de terrain sont effectués à travers un parcours d'observation diurne dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude immédiate. Le recensement est effectué à vue et par recherche d'indices de présence (déjections, traces, restes de nourriture, etc.).

Recherche passive

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

2.4.4.2 Protocoles d'inventaires pour les amphibiens

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

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

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

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.

Protocole d'inventaire

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

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

2.4.4.3 Protocoles d'inventaires pour les reptiles

Méthodes d'identification

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

2.4.4.4 Protocoles d'inventaires pour l'entomofaune

Orientation des recherches de terrain

Les recherches de terrain se sont principalement orientées vers deux ordres : les lépidoptères et les odonates.

Parallèlement, les coléoptères sont ponctuellement identifiés. L'étude des coléoptères concerne

essentiellement la recherche des espèces reconnues d'intérêt patrimonial au niveau national (Grand Capricorne ou Lucane cerf-volant par exemple) et potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.

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.

Concernant les coléoptères, la visite des gîtes potentiels (dessous des bois morts, des écorces et des grosses pierres) a été effectuée dans des conditions de moindre destruction de l'état initial (remise en place des pierres et des bois morts).

2.4.4.5 Matériel utilisé pour les inventaires faunistiques

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

- Filet troubleau
- Filet à papillons
- Loupe de terrain
- Appareil photo numérique étanche



2.4.5 Synthèse des inventaires de terrain

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

Thème	2018												2019											
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Flore			•		•	•																		
Avifaune - Hiver												•	•											
Avifaune - Migration prénuptiale																•	•	•	•	•				
Avifaune - Reproduction																	•	•	•	•	•			
Avifaune - Migration postnuptiale																								
Chiroptères - Transits printaniers																								
Chiroptères - Mise-bas																								
Chiroptères - Recherche gîtes																								
Chiroptères - Transits automnaux																								
Chiroptères - Inventaires en continu au sol																								
Mammifères terrestres																								
Amphibiens																								
Reptiles																								
Invertébrés terrestres																								

Tableau 4 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires

Le tableau suivant fait la synthèse des 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 d'observation			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Habitats naturels et flore	Caractérisation des grands ensembles écologiques de l'aire d'étude immédiate		1	18 mars 2019	10h30 – 18h	/	/	/	Céline SERRES
	Inventaire spécifique flore sur l'aire d'étude immédiate		2	2 mai 2019	10h30 – 18h	/	/	/	
				7 juin 2019	10h30 – 18h	/	/	/	
Avifaune	Inventaires de l'avifaune hivernante	Points d'écoute et transects	2	5 décembre 2018	09h30 – 14h30	Nuageux	5 à 12 °C	Faible	Floriane PASSAS Éric BEUDIN
				10 janvier 2019	09h00 – 14h00	Ciel dégagé	0 à 5 °C	Faible nord	
	Inventaires de l'avifaune pendant les migrations pré-nuptiales (2 points d'observation fixes : 2 h 30 par point et par passage)		5	26 février 2019	08h00 – 14h00	Ciel dégagé	4 à 19 °C	Nul	
				8 mars 2019	07h30 – 13h30	Ciel couvert	07 à 15 °C	Faible sud	
				19 mars 2019	07h00 – 13h00	Ciel couvert	04 à 10 °C	Faible sud-ouest	
				2 avril 2019	07h30 – 13h30	Ciel couvert	04 à 11 °C	Faible sud-ouest	
				18 avril 2019	07h30 – 13h30	Ciel voilé	09 à 15 °C	Faible est	
	Inventaires de l'avifaune en phase nuptiale	- Inventaires de l'avifaune chanteuse (11 points d'écoute) - Inventaires des rapaces	2	4 avril 2019	07h30 – 13h30	Ciel dégagé	-1 à 10 °C	Nul à faible sud	
				13 mai 2019	07h10 – 13h10	Ciel dégagé	6 à 15 °C	Faible nord-est	
		Observation des oiseaux de plaine et des rapaces (parcours et points d'observation)	3	26 avril 2019	07h00 – 13h00	Ciel couvert	9 à 12 °C	Modéré	
				29 avril 2019	08h00 – 14h00	Ciel dégagé	9 à 18 °C	Faible nord	
				3 juin 2019	07h00 – 13h00	Ciel couvert	15 à 20 °C	Nul	
	Observation des rapaces forestiers	1	26 juin 2019	06h30 – 12h30	Ciel dégagé	20 à 28 °C	Nul		
	Inventaires de l'avifaune pendant les migrations post-nuptiales	Observation des rassemblements post-nuptiaux	2	11 septembre 2018	18h50 – 20h50	Ciel dégagé	30 °C	Nul	
				15 octobre 2018	17h20 – 19h20	Nuageux	15 °C	Faible	
Observation des flux migratoires (2 points d'observation fixes : 2h30 par point et par passage)		6	28 août 2018	08h00 – 14h00	Ciel dégagé	18 à 30 °C	Nul à faible nord-est		
			19 septembre 2018	07h30 – 13h30	Nuages épars	14 à 24 °C	Nul		
			27 septembre 2018	08h00 – 14h00	Ciel dégagé	10 à 29 °C	Modéré sud-est		
			16 octobre 2018	08h15 – 14h15	Dégagé à nuageux	11 à 15 °C	Faible nord		
			25 octobre 2018	08h15 – 14h15	Nuageux	10 à 15 °C	Modéré nord		
13 novembre 2018	08h00 – 14h50	Brume matinale, couvert à dégagé	5 à 10 °C	Nul					

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombres de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques d'observation			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Chiroptères	Inventaires en phase de transits printaniers et gestation	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	3	28 mars 2019	19h51 – 22h02	Ciel dégagé	9 à 6 °C	Nul	Julien HERVÉ
				8 avril 2019	21h07 – 23h12	Peu nuageux	9 à 8 °C	Nul	
				29 avril 2019	21h33 – 23h46	Ciel dégagé	11 à 7 °C	Faible à nul	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (2 points d'écoute pendant 11 nuits consécutives)	11 nuits	Du 28 mars au 8 avril 2019	/	/	/	/	
				Du 28 mars au 8 avril 2019	/	/	/	/	
	Inventaires en phase de mise bas et d'élevage des jeunes	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	4	22 mai 2019	22h00 – 00h15	Ciel dégagé	16 à 12 °C	Nul	
				3 juin 2019	22h15 – 00h20	Peu nuageux	20 à 16 °C	Nul	
				24 juin 2019	22h25 – 00h30	Nuageux	23 à 20 °C	Nul	
				30 juillet 2019	21h50 – 23h50	Nuageux	23 à 21 °C	Nul à modéré	
		Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (2 points d'écoute)	12 nuits	Du 22 mai au 3 juin 2019	/	/	/	/	
	Du 22 mai au 3 juin 2019			/	/	/	/		
	Recherche de gîtes arboricoles et anthropophiles		2	3 juin 2019	/	/	/	/	
				4 juin 2019	/	/	/	/	
	Inventaires en phase de swarming et de transits automnaux	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	4	27 août 2018	21h15 – 23h40	Peu nuageux	21 à 18 °C	Faible	
				3 septembre 2018	21h00 – 23h10	Ciel dégagé	21 à 18 °C	Modéré	
				20 septembre 2018	20h30 – 22h20	Nuageux	23 à 20 °C	Faible	
1 ^{er} octobre 2018				20h10 – 22h15	Ciel dégagé	13 à 8 °C	Nul		
Écoutes ultrasoniques automatiques au sol (2 points d'écoute)		6 nuits	Du 4 octobre au 10 octobre 2018	/	/	/	/		
			5 nuits	Du 10 octobre au 15 octobre 2018	/	/	/	/	
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	1	9 avril 2019	21h – 23h	Ciel dégagé	8 à 13 °C	Faible	Céline SERRES
		Phase diurne	3	9 avril 2019	10h30 – 18h	Ciel dégagé	8 à 17 °C	Faible à modéré	
				3 mai 2019	10h30 – 18h	Ciel dégagé	10 à 17 °C	Faible	
				6 juin 2019	10h30 – 18h	Ciel dégagé	15 à 21 °C	Faible à modéré	

Tableau 5 : 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	

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 réglementations s'appliquant aux niveaux international, communautaire, national et parfois régional.

Statuts de protection de la flore et des habitats naturels

- [Au niveau communautaire](#)

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

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

- [Au niveau national](#)

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

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

- [Au niveau régional](#)

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

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** (modifié le 30 mai 2009) 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** (modifié le 1^{er} mars 2019) 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 19 novembre 2007** 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** (modifié le 1^{er} mars 2019) 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 réglementaires. La plupart des listes sont créées selon la méthode mise en place par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN), organisation environnementale mondiale créée en 1948. Ces listes sont établies à des échelles variées (Monde, Europe, France métropolitaine). À une échelle territoriale plus réduite, les listes rouges régionales ou départementales sont consultées. Elles sont généralement établies par les associations environnementales spécialisées et/ou locales. Nous précisons que ces listes rouges n'ont pas de valeur réglementaire mais constituent les principales références dans l'évaluation des statuts de conservation des espèces.

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* (octobre 2012), 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.

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.

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.

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 réglementaire 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 de la flore et des habitats naturels

Concernant la flore et les habitats naturels, l'enjeu peut être lié à une espèce en particulier (espèce patrimoniale) ou à une formation végétale abritant un groupe d'espèces ou formant un habitat à protéger. Le niveau d'enjeu est dépendant des critères suivants :

- statuts de protection et de conservation de la flore et/ou des formations végétales au niveau national, régional et départemental,
- représentativité locale de l'espèce ou de l'habitat (surface couverte, effectifs observés),
- état de conservation de la flore et des formations végétales sur le site du projet,
- intérêt fonctionnel de l'habitat (rôle dans le cycle de l'eau par exemple pour les zones humides).

2.5.4 Évaluation des enjeux avifaunistiques

Le niveau d'enjeu d'une espèce d'oiseau est évalué en tenant compte des critères suivants :

- patrimonialité :

- inscription à la Directive Oiseaux,
- statut de conservation de l'espèce sur les listes rouges par période de l'UICN ou des listes rouges nationales, régionales ou locales (lorsque celles-ci existent),
- statut régional ZNIEFF de l'espèce,
- période de présence des espèces sur le site (certaines espèces pourront être à enjeu en période de nidification mais seront communes en période hivernale par exemple),
- comportement des espèces sur site (certaines espèces pourront constituer un enjeu notable si elles nichent sur le site du projet, mais seront concernées par un enjeu moindre si elles nichent en dehors du site),
- modalités et fréquence d'utilisation des habitats par l'espèce,
- importance des populations observées,
- aire de répartition de l'espèce et abondance (locale, départementale, régionale, nationale).

Le croisement de ces critères permet une évaluation de l'enjeu plus fine et plus poussée que celle fondée sur la seule patrimonialité de l'espèce. Ainsi, par exemple, une espèce fortement patrimoniale nicheuse sur un site peut représenter un enjeu important alors que la même espèce observée ponctuellement uniquement en migration sur ce même site, représente un enjeu potentiellement beaucoup plus faible.

À noter que, concernant les statuts de conservation de l'UICN, le statut « quasi-menacé » (NT) est considéré comme un élément de patrimonialité à l'échelle nationale et non régionale. Aussi le statut de conservation régional constitue un élément de patrimonialité dès lors que les espèces sont au moins « vulnérables » (VU).

2.5.5 Évaluation des enjeux chiroptérologiques

Toutes les espèces de chauve-souris sont protégées en France et sont concernées par un Plan National d'Actions (relayé parfois à l'échelle régionale). Ainsi, la patrimonialité sera définie sur la base des statuts de conservation de chacune des espèces (listes rouges, statuts régionaux, statuts ZNIEFF).

Les niveaux d'enjeux se basant sur les statuts de conservation sont affinés en fonction des critères suivants, déterminés grâce à la connaissance acquise de ces espèces au niveau local par l'intermédiaire des données bibliographiques récoltées et des inventaires de terrain :

- diversité des espèces contactées,
- fréquence d'utilisation des habitats par l'espèce,
- importance de l'activité des populations observées,
- état de conservation actuel et prévisible des populations d'espèces observées au niveau local,
- comportement des espèces sur site,
- et par association, enjeux liés aux habitats présents et leur évolution prévisible (gîte, transit, chasse, etc.).

2.5.6 Évaluation des enjeux de la faune terrestre

À l'instar des oiseaux et des chauves-souris, les niveaux d'enjeu des autres groupes faunistiques sont basés sur :

- la patrimonialité de l'espèce,
- l'importance des populations,
- les modalités d'utilisation des différents habitats du site,
- et par association, enjeux liés aux habitats présents et leur évolution prévisible (gîte, transit, chasse, etc.)

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) détaillée au chapitre 2.8, 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 multi-critères 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 s'intègre à 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'élevant 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. Partie 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 faible.

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

Tableau 6 : 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). À 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 7 : 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'Énergie a publié le « Guide sur l'application de la réglementation 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

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 supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

Mesure de compensation : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible provoqué par le projet pour permettre de recréer globalement, sur site ou à proximité, la valeur initiale du milieu.

Mesure d'accompagnement et de suivi : autre mesure proposée par le maître d'ouvrage et participant à l'acceptabilité du projet ou mesure visant à apprécier l'efficacité des mesures mises en place et les impacts réels lors de l'exploitation.

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

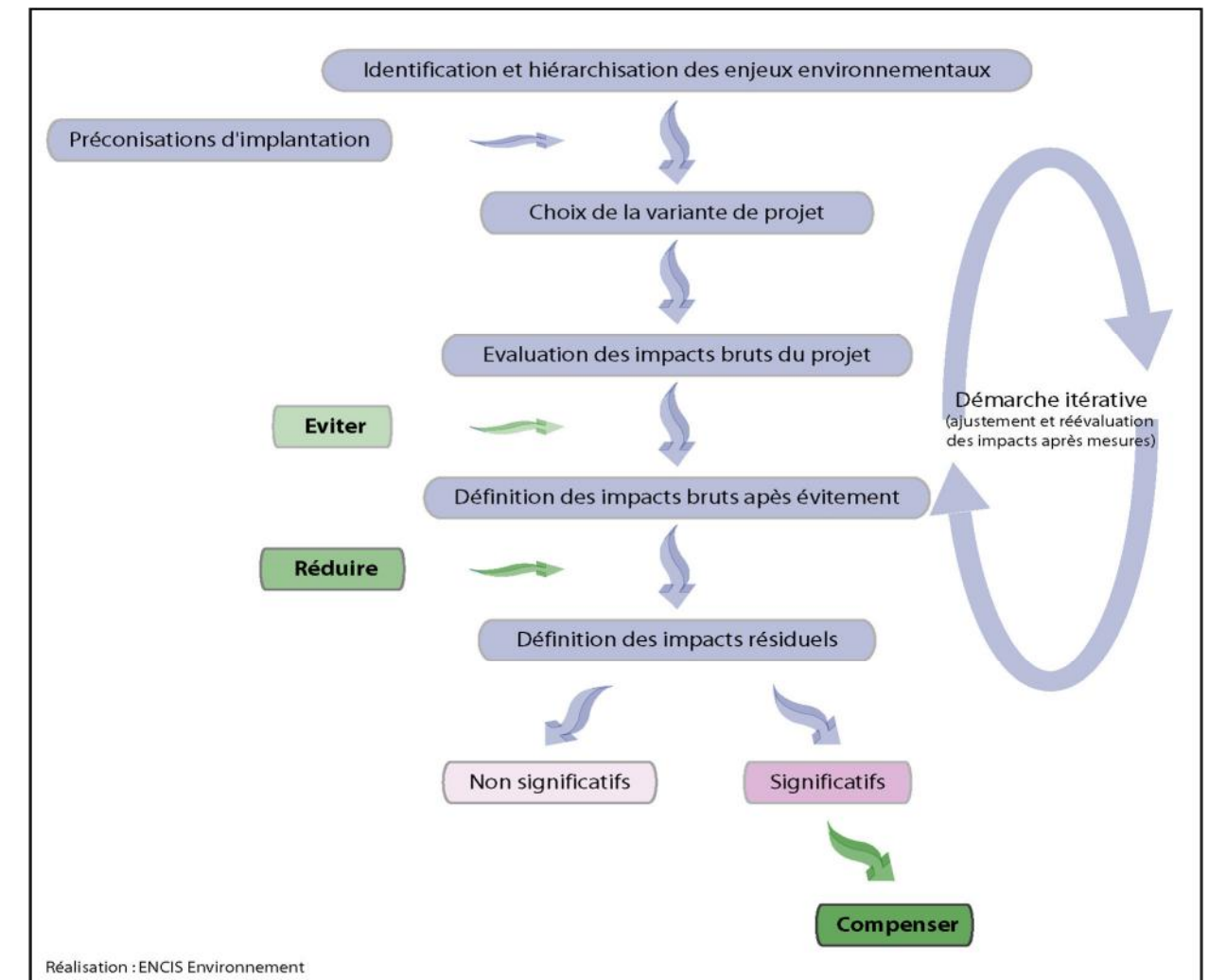


Figure 2 : Démarche Éviter, Réduire, Compenser

2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

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

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

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

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

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 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.

Les émissions sonores des individus appartenant au genre *Rhinolophus* sont de faible intensité et sont indétectables à plus de 10 m de distance⁹. Dans ce cas, seul le genre est déterminé.

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.

⁹ Barataud, 2012

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, 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

2.9.2.1 Étude des chiroptères

Les conditions météorologiques ont été globalement satisfaisantes pour la période mais elles n'ont pas toujours été optimales. Certaines nuits, au printemps notamment, la température était un peu fraîche ce qui a pu limiter l'activité chiroptérologique.

Une partie de l'aire d'étude immédiate est constituée de milieux boisés avec notamment un boisement à l'ouest de la zone. Certains arbres sont potentiellement favorables à la présence de colonies de chiroptères arboricoles. Cependant, au vu du nombre des surfaces concernées, tous les arbres n'ont pu être inspectés.

2.9.2.2 Autres taxons

Pour les inventaires des habitats, de l'avifaune et de la faune terrestre, aucune difficulté particulière n'a été rencontrée.

Partie 3 : État initial des habitats naturels, de la flore et de la faune, et de 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 précise « 3° Une description des aspects pertinents de l'état initial 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 ».

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 traités.

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,
- les espaces naturels protégés ou inventoriés (Natura 2000, ZNIEFF, etc.),
- 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'action¹⁰

En octobre 2019, les Plans Nationaux d'Action (PNA) concernent les groupes d'espèces suivants :

- Flore : 108 espèces concernées ;
- Oiseaux : 21 espèces concernées ;
- Chiroptères : 19 espèces concernées ;

- Mammifères (hors chiroptères) : 6 espèces concernées ;
- Reptiles : 8 espèces concernées ;
- Amphibiens : 8 espèces concernées ;
- Insectes : 18 espèces d'odonates et 14 espèces de lépidoptères concernées ;
- Invertébrés terrestres : 5 espèces concernées.

Le tableau suivant détaille les différents plans d'actions à l'échelle nationale.

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Date PNA	Objectif du PNA
Chiroptères	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	2016-2025	Conservation
	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2016-2025	
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	2016-2025	
	Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	2016-2025	
	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	2016-2025	
	Murin du Maghreb	<i>Myotis punicus Felten</i>	2016-2025	
	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	2016-2025	
	Murin des marais	<i>Myotis dasycneme</i>	2016-2025	
	Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrotis</i>	2016-2025	
	Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	2016-2025	
	Murin d'Escalera	<i>Myotis escaleraei</i>	2016-2025	
	Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	2016-2025	
	Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	2016-2025	
	Murin de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2016-2025	
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	2016-2025	
	Rhinolophe de Mehely	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	2016-2025	
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2016-2025		
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	2016-2025		
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2016-2025		
Oiseaux	Aigle de Bonelli	<i>Aquila fasciata</i>	2014-2023	Rétablissement
	Grand Tétraz	<i>Tetrao urogallus</i>	2012-2021	
	Phragmite aquatique	<i>Acrocephalus paludicola</i>	2019-2028	
	Puffin des Baléares	<i>Puffinus mauretanicus</i>	En préparation	
	Râle des genêts	<i>Crex crex</i>	2013-2018	
	Gypaète barbu	<i>Gypaetus barbatus</i>	2010-2020	
	Vautour moine	<i>Aegypius monachus</i>	Évalué en 2018	Conservation
	Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	2015-2024	
	Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	2016-2025	
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	2018-2027	
	Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni</i>	Évalué en 2017	
	Sitelle corse	<i>Sitta whiteheadi</i>	2017-2026	
	Pie-grièche à poitrine rose	<i>Lanius minor</i>	En cours de validation	
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>	En cours de validation		
Pie-grièche méridionale	<i>Lanius meridionalis</i>	En cours de validation		
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	En cours de validation		
Mammifères (hors chiroptères)	Ours brun	<i>Ursus arctos</i>	2017-2027	Rétablissement
	Bouquetin ibérique	<i>Capra pyrenaica</i>	2014-2022	
	Vison d'Europe	<i>Mustela lutreola</i>	2018-2022	
	Hamster commun	<i>Cricetus cricetus</i>	2018-2022	Conservation
	Loup gris	<i>Canis lupus</i>	2018-2022	
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	2018-2027	Rétablissement	
Reptiles	Tortue d'Hermann	<i>Testudo hermanni</i>	2018-2027	Rétablissement

¹⁰ <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-cadre-juridique-des-plans.html>

	Lézard ocellé	<i>Timon lepidus</i>	En préparation		
	Lézard du val d'Aran	<i>Iberolacerta aranica</i>	2019-2023		
	Lézard d'Aurelio	<i>Iberolacerta aurelioi</i>	2019-2023	Rétablissement	
	Lézard de Bonnal	<i>Iberolacerta bonnali</i>	2019-2023		
	Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	2019-2023	Conservation	
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Évalué en 2018		
	Crapaud vert	<i>Bufo viridis</i>	2014-2018		
	Pélobate brun	<i>Pelobates fuscus</i>	2014-2018		
	Pélobate cultripède	<i>Pelobates cultripedes</i>	En préparation		
	Grenouille de Graf	<i>Pelophylax kl. grafi</i>	En préparation		
	Grenouille de Lesson	<i>Pelophylax lessonae</i>	En préparation		
	Grenouille de Perez	<i>Pelophylax perezii</i>	En préparation		
	Grenouille commune	<i>Pelophylax kl. Esculentus</i>	En préparation		
Insectes	Aeshne azurée	<i>Aeshna caerulea</i>	En préparation		
	Agrion bleuissant	<i>Coenagrion caerulescens</i>	En préparation		
	Agrion à lunules	<i>Coenagrion lunulatum</i>	En préparation		
	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	En préparation		
	Agrion orné	<i>Coenagrion ornatum</i>	En préparation		
	Gomphe à pattes jaunes	<i>Gomphus flavipes</i>	En préparation		
	Gomphe de Graslin	<i>Gomphus graslinii</i>	En préparation		
	Leucorrhine à front blanc	<i>Leucorrhinia albifrons</i>	En préparation		
	Leucorrhine à large queue	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	En préparation		
	Leucorrhine à gros thorax	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	En préparation		
	Leste à grands stigmas	<i>Lestes macrostigma</i>	En préparation		
	Lindenie à quatre feuilles	<i>Lindenia tetraphylla</i>	En préparation		
	Cordulie splendide	<i>Macromia splendens</i>	En préparation		
	Déesse précieuse	<i>Nehalennia speciosa</i>	En préparation		
	Gromphe serpent	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	En préparation		
	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	En préparation		
	Leste enfant	<i>Sympetma paedisca</i>	En préparation		
	Sympétrum déprimé	<i>Sympetrum depressiusculum</i>	En préparation		
	Azuré de la sanguisorbe	<i>Maculinea teleius</i>	En préparation		
	Azuré des paluds	<i>Maculinea nausithous</i>	En préparation		
	Azuré des mouillères	<i>Maculinea alcon</i>	En préparation		
	Azuré du serpolet	<i>Maculinea arion</i>	En préparation		
	Fadet des Laiches	<i>Coenonympha oedippus</i>	En préparation		
	Fadet des tourbières	<i>Coenonympha tullia</i>	En préparation		
	Fadet de l'Elyme	<i>Coenonympha hero</i>	En préparation		
	Cuivré de la bistorte	<i>Lycaena helle</i>	En préparation		
	Diane	<i>Zerynthia polyxena</i>	En préparation		
	Hermite	<i>Chazara briseis</i>	En préparation		
	Moiré provençal	<i>Erebia epistygne</i>	En préparation		
	Porte-queue de Corse	<i>Papilio hospiton</i>	En préparation		
	Vanesse des parietaires	<i>Polygonia egea</i>	En préparation		
	Damier du frêne	<i>Euphydryas egea</i>	En préparation		
	Mollusques	Helix de Corse	<i>Tyrrhenaria ceratine</i>	2013-2017	
		Mulette perlière	<i>Margaritifera margaritifera</i>	En projet	
Grande mulette		<i>Margaritifera auricularia</i>	En projet		
Mulette épaisse		<i>Unio crassus</i>	En projet		
Mulette méridionale		<i>Unio mancus</i>	En projet		
Habitats	Forêt		En réflexion		
	Oiseaux des roselières		En réflexion		
	Oiseaux des prairies humides		En réflexion		

Tableau 8 : Espèces faisant l'objet d'un PNA (octobre 2018)

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 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 (27 espèces)
Mammifères (hors chiroptères)	Vison d'Europe, Ours brun, Loutre d'Europe
Reptiles et amphibiens	Cistude d'Europe et Lézard ocellé
Insectes	Papillons du genre <i>Maculinea</i> Odonates
Invertébrés terrestres	-
Poissons	Esturgeon européen

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

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

Groupe concerné par un PRA	Espèces concernées
Flore	-
Oiseaux	-
Mammifères	Toutes les espèces de chauves-souris présentes en Poitou-Charentes (20 espèces)
Reptiles et amphibiens	-
Invertébrés aquatiques	-
Invertébrés terrestres	3 espèces de papillons du genre <i>Maculinea</i> 17 espèces d'odonates

Tableau 10 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Poitou-Charentes

3.1.2 Schéma Régional Éolien

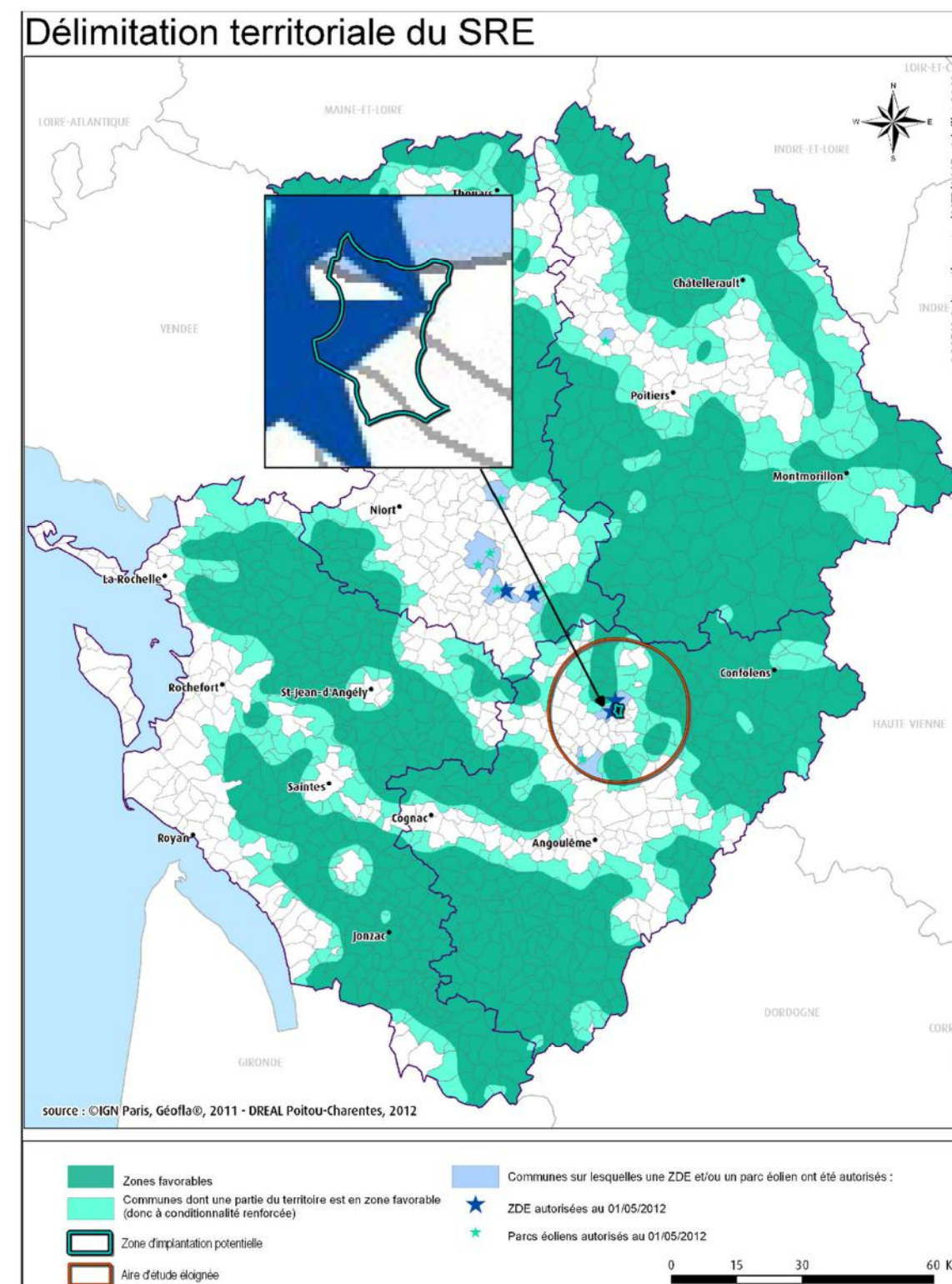
Le Schéma Régional Éolien du Poitou-Charentes a été approuvé par arrêté du Préfet de région le 29 septembre 2012. Le SRE Poitou-Charentes a été annulé définitivement par la Cours d'Appel de Bordeaux, par son délibéré du 4 avril 2017.

Le SRE de Poitou-Charentes ne présente pas de cartographie de synthèse des enjeux liés au milieu naturel. Ainsi, c'est la carte de synthèse des zones favorables (toutes problématiques confondues) qui est présentée ci-contre.

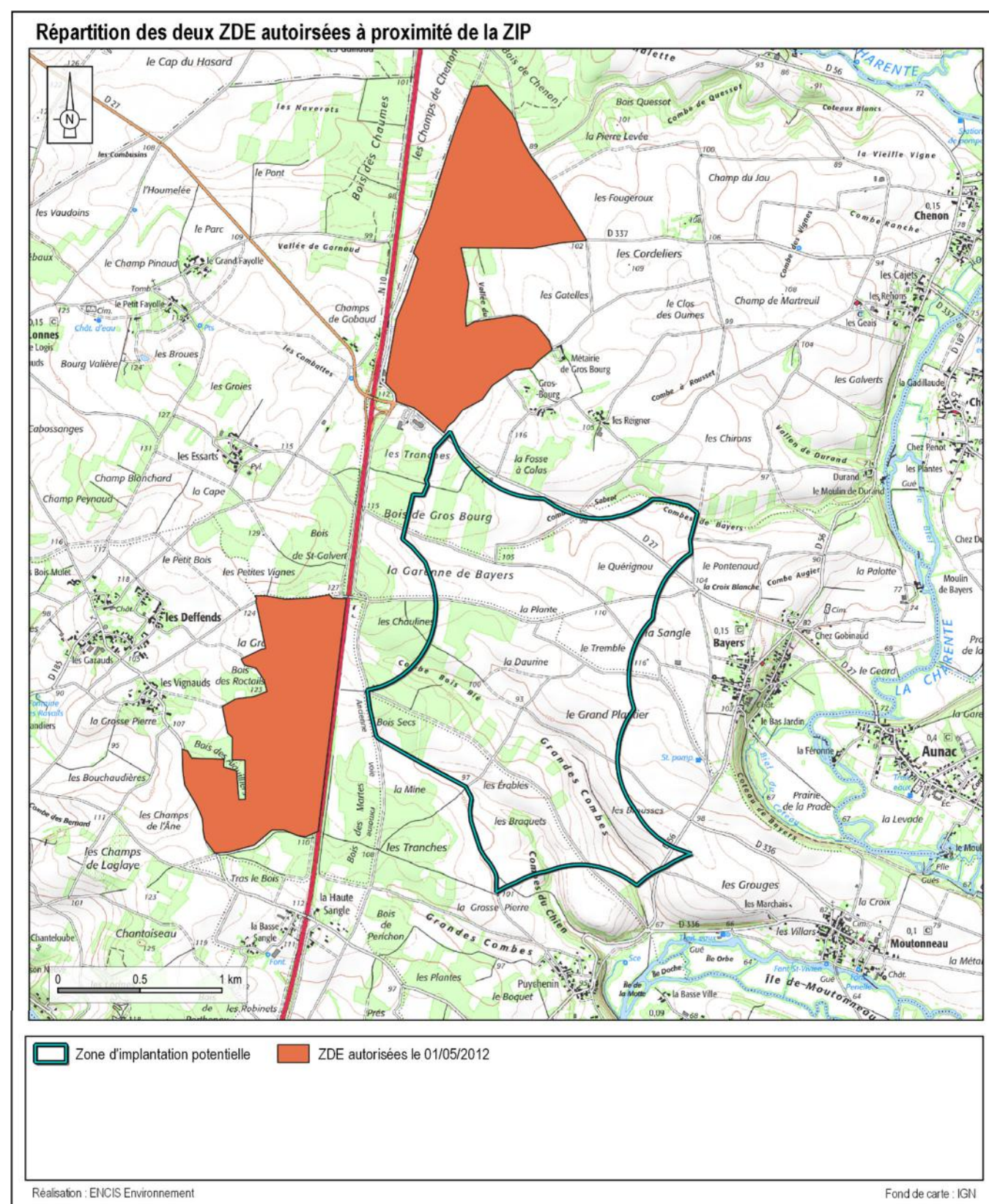
Ainsi, la zone d'implantation potentielle est située sur la limite d'une zone définie comme ZDE (zone de développement éolien). Notons que deux zones ZDE autorisées au 01/05/2012 sont situées à proximité de la ZIP.

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



Carte 11 : ZDE autorisées présentent à proximité de la ZIP

3.1.3 Schéma Régional de Cohérence Écologique et analyse des continuités écologiques

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

Dans l'ancienne région 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. La loi NOTRe du 7 août 2015 prévoit que le SRCE soit intégré au Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires. Le SRADDET de la région Nouvelle-Aquitaine a été approuvé le 27 mars 2020.

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 des corridors écologiques et des biotopes des différents habitats identifiés aux échelles de l'AEE et de l'AER. L'étude de la compatibilité du projet avec le Schéma est présentée en partie 5.

3.1.3.1 Contexte écologique du secteur d'implantation du parc éolien

D'après le SRCE, le projet éolien Les Berges de Charente fait partie en majorité de l'unité des plaines vallonnées et/ou boisées et il déborde secondairement sur l'entité des vallées principales. Le territoire est à dominance agricole et le taux de boisement est faible, 15 %. Ici, les parcelles correspondent à de grandes cultures et les milieux forestiers sont dispersés en une multitude de réservoirs aux contours assez bien délimités et identifiables.

La carte suivante permet de localiser le site au sein de SRCE Poitou-Charentes.

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

Le SRCE définit les atouts et faiblesses ainsi que les enjeux de conservation pour les différents types de milieux où la ZIP d'inscrit. Les tableaux suivants en sont la synthèse (extraite du SRCE).

Les pressions sont du même type que pour le bocage, mais elles s'expriment néanmoins de manière différente car les espèces concernées sont principalement des oiseaux migrateurs, ou à forte capacité de déplacement.

La principale difficulté pour ces espèces, migratrices ou locales, est de disposer de grands espaces suffisamment éloignés des activités humaines, qui constituent des territoires de chasse, des zones de nidification ou des zones de rassemblement post-nuptiaux.

Enjeux plaines ouvertes :

- La préservation des grands espaces de la fragmentation par les infrastructures linéaires, l'extension de l'urbanisation, ou l'implantation d'activités impactantes dont les éoliennes.
- Le maintien des possibilités d'extension de zones de repos ou de nidification en périphérie des zones d'accueil habituelles.
- La préservation des ressources de nourriture en zones de plein champ et en lisières qui, selon leur nature, peuvent également être propices aux corridors bocagers et forestiers.
- La réduction des risques de collisions avec les infrastructures (lignes électriques, éoliennes...), notamment lorsqu'elles sont situées sur les corridors de déplacement des espèces.

En terme de pression, leur enveloppe est relativement peu menacée soit parce qu'il s'agit d'entités reconnues immédiatement comme réservoirs de biodiversité, soit parce que les usages sylvicoles permettent d'en assurer une gestion minimale.

La principale pression est la fragmentation du territoire par les infrastructures linéaires de transport, qui impactent fortement les continuités écologiques entre ces milieux, mais également par les grands espaces

de culture intensive peu favorables au déplacement de certaines espèces forestières (en dehors des cervidés et des sangliers). C'est d'autant plus vrai qu'ils forment des masses de dimensions parfois réduites fragilisées par l'isolement.

Les espaces forestiers peuvent subir également des pressions du fait de modes de gestions et des pratiques sylvicoles éventuellement inadaptés, ou insuffisamment organisés à l'échelle des massifs (propriété foncière morcelée). La multiplication des parcs enclos peut constituer également une pression directe sur les continuités écologiques, selon la nature des clôtures.

Les landes subissent une pression foncière du fait de la faible valeur économique de ces espaces comparée à d'autres usages (urbanisme, agricole...). Lorsqu'elles se situent au sein des massifs forestiers, elles peuvent également être menacées par une gestion insuffisamment différenciée.

Enjeux Forêts et Landes :

- La préservation des milieux forestiers et des landes de la fragmentation par les infrastructures de transport et si nécessaire la reconstitution des perméabilités pour la faune.
- la reconnexion des ensembles entre eux, en cohérence avec les grands axes de déplacement nationaux, et en participant également aux corridors bocagers (Sylve d'Argenson).
- Le développement ou l'optimisation de plans de gestion favorables à une bonne fonctionnalité des massifs forestiers et des landes.
- La préservation des lisières et la prise en compte des besoins de continuités écologiques en matière de clôture des massifs.

Tableau 11 : Atouts, faiblesses et enjeux associés aux milieux de plaines ouvertes, de forêt et landes

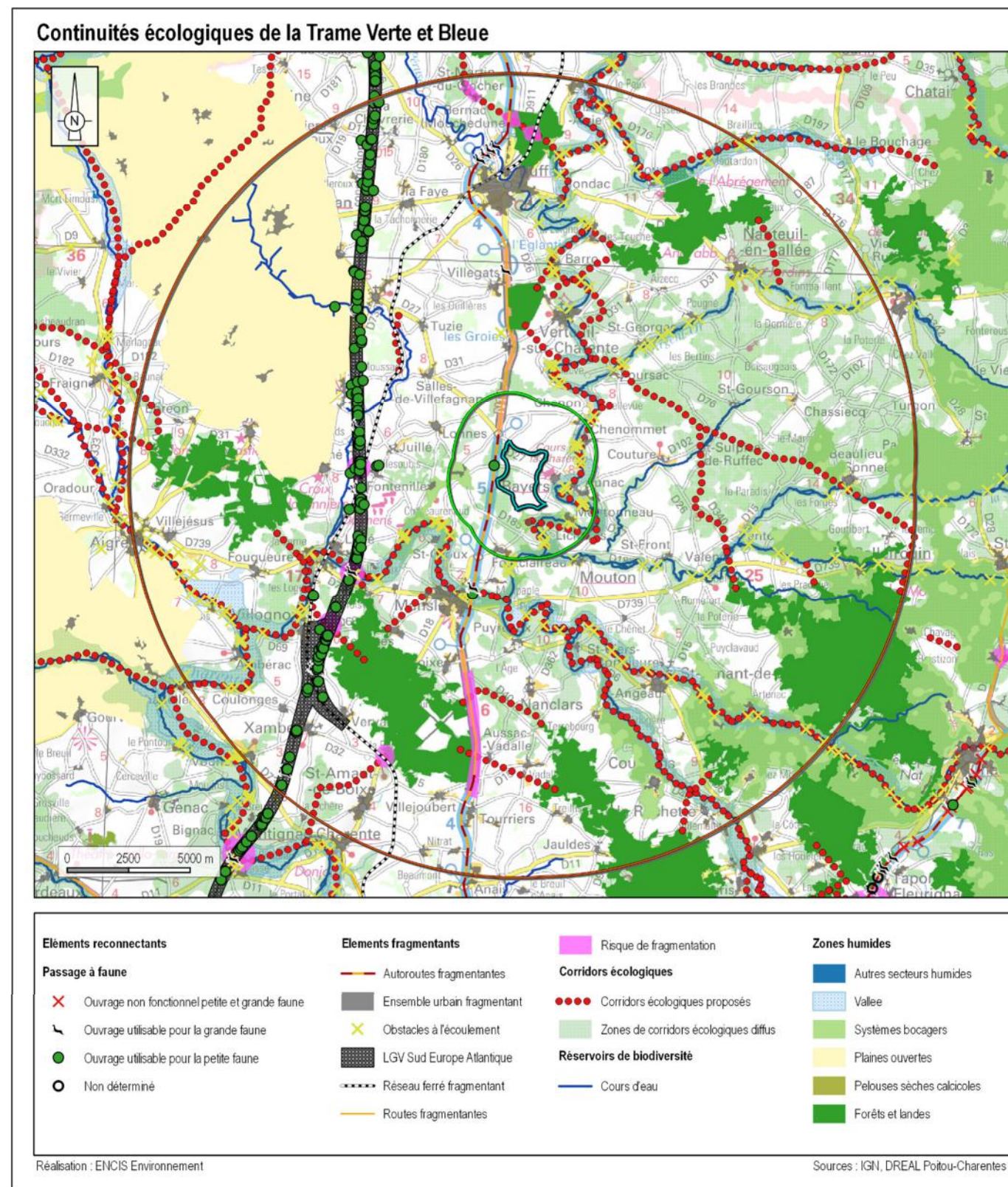
3.1.3.3 Continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée

Quelques ensembles forestiers sont dispersés çà et là. On observe une présence moins marquée d'espaces boisés à l'est de l'aire d'étude éloignée qui est majoritairement composée de milieux ouverts (cultures et prairies). Les boisements sont en effet plus nombreux et plus conséquents au sud et au nord de l'aire d'étude éloignée. À noter aussi un ensemble de systèmes bocagers à l'est de l'aire d'étude éloignée, allant jusqu'à l'aire d'étude rapprochée.

Quelques éléments fragmentant perturbent les continuités écologiques, ainsi le passage de la LGV, qui traverse l'aire d'étude éloignée du nord au sud, crée une fragmentation des habitats et limite les déplacements pour la faune. Pour la petite faune, de nombreux ouvrages ont été conçus afin de permettre le passage d'un côté à l'autre de cette ligne ferroviaire. Concernant la grande faune, un seul passage permet la circulation de part et d'autre de la LGV.

Un deuxième élément fragmentant, parallèle à la ligne ferroviaire, traverse l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de la route nationale N10 située à l'ouest de la zone d'implantation potentielle (au sein de l'aire d'étude rapprochée).

L'aire d'étude éloignée est localisé au sein du bassin versant de la Charente. On peut y délimiter trois sous-bassins versants : « La Charente de confluent de la Bonnière au confluent des Eaux Claires », « La Charente de sa source au confluent de la Bonnière » et « La Bonnière ». On note la présence d'un réseau hydrographique riche avec six cours d'eau majeurs : la Charente, l'Argent-Or, le Son-Sonnette, la Bonnière, la Tardoire et l'Aume. Les cinq cours d'eau se jettent tous dans la Charente au sein de l'aire d'étude éloignée.



Carte 12 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue

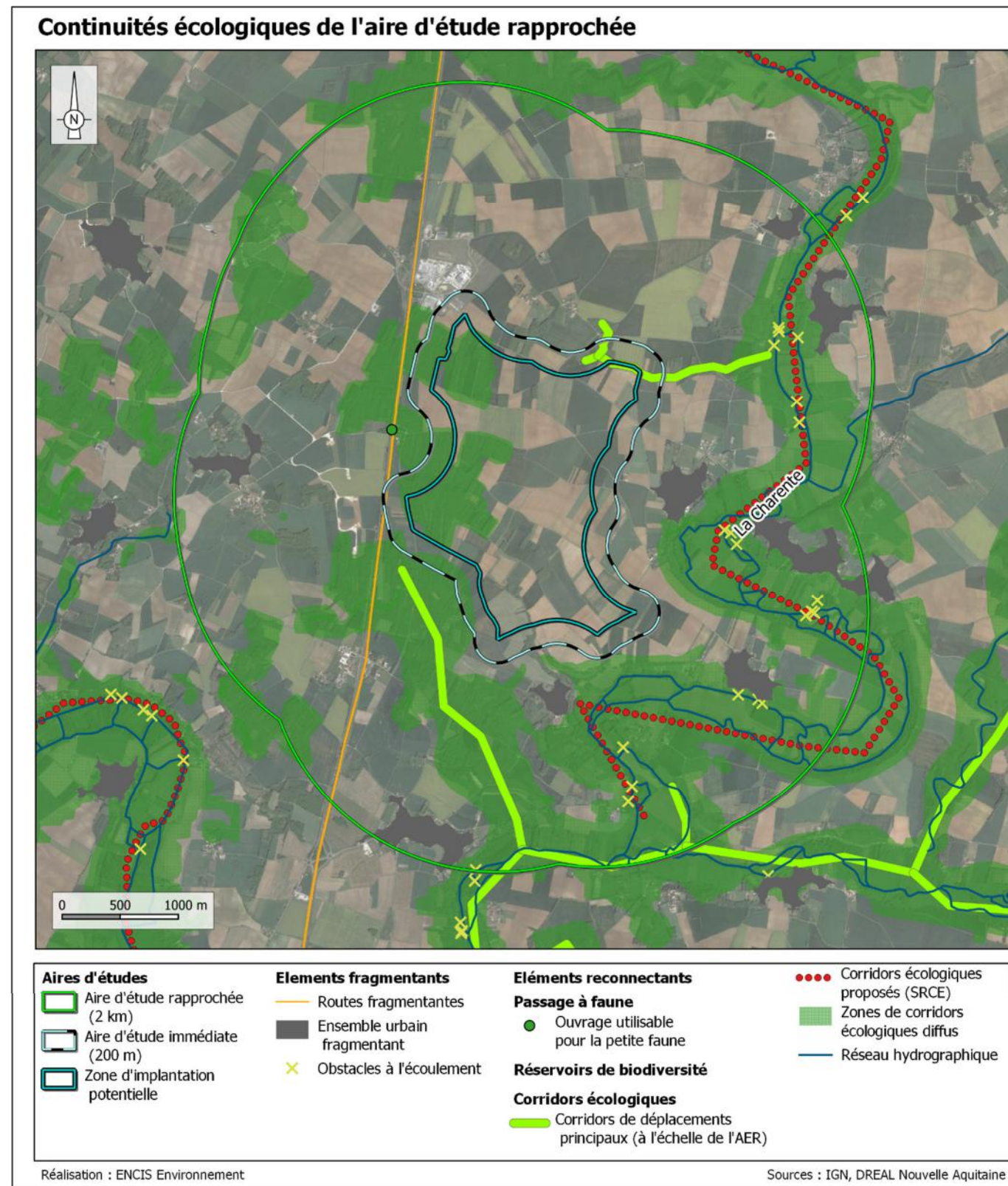
3.1.3.4 Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée

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

Aucun ensemble forestier de grande taille n'est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée. On notera toutefois que les abords de la Charente sont largement boisés. Ailleurs, les boisements sont fragmentés en parcelle et séparés par les cultures. Le réseau bocager est limité. Cependant plusieurs haies récentes sont plantées et constitueront dans le futur un réseau bocager.

Du point de vue du réseau hydrographique, on notera juste la présence de la Charente qui constitue un réseau de cours d'eau en tresse à l'est 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 des 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 matière de continuité écologique. Les parcelles sur lesquelles les haies ont été abattues engendrent souvent des ruptures dans les continuités, formant les zones les plus pauvres en termes d'habitat naturel.



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

3.1.4 Périmètres de protection et d'inventaire

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

Les espaces protégés et d'inventaire recherchés sont :

Espaces protégés	Espaces d'inventaires	Espaces conservatoires
<ul style="list-style-type: none"> - 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). 	<ul style="list-style-type: none"> - Parcs Naturels Nationaux et Régionaux, - Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF 1 et 2), 	<ul style="list-style-type: none"> - Espaces Naturels Sensibles (ENS). - Site du conservatoire d'espaces naturels (CEN) - Site du conservatoire du littoral

Pour le projet à l'étude, les espaces naturels ont été recensés dans un rayon de 15 km correspondant à l'aire d'étude éloignée (données DREAL Nouvelle-Aquitaine).

Il ressort de cette étude un site CEN, des sites Natura 2000 et des ZNIEFF (de types I et II) sont présents dans l'aire d'étude éloignée. Aucune d'entre elles ne se situe dans la ZIP.

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

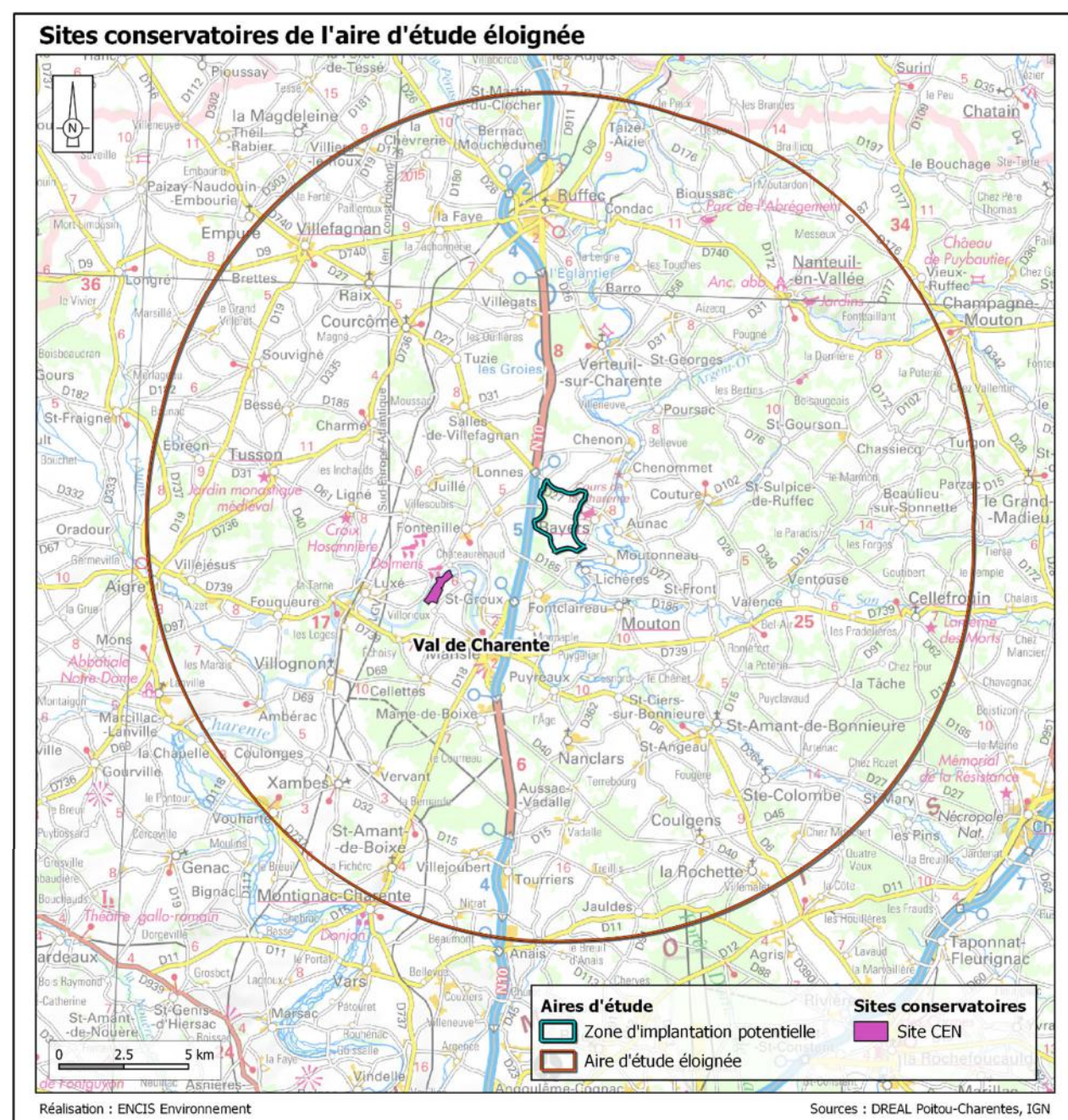
3.1.4.1 Sites conservatoires

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

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

Ces sites comportent généralement une biodiversité atypique voire rare. Il est donc nécessaire de prendre en compte ces périmètres.

L'aire d'étude éloignée comporte **un site géré par le conservatoire d'espaces naturels.**



Carte 14 : Sites conservatoires de l'aire d'étude éloignée

3.1.4.2 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 :

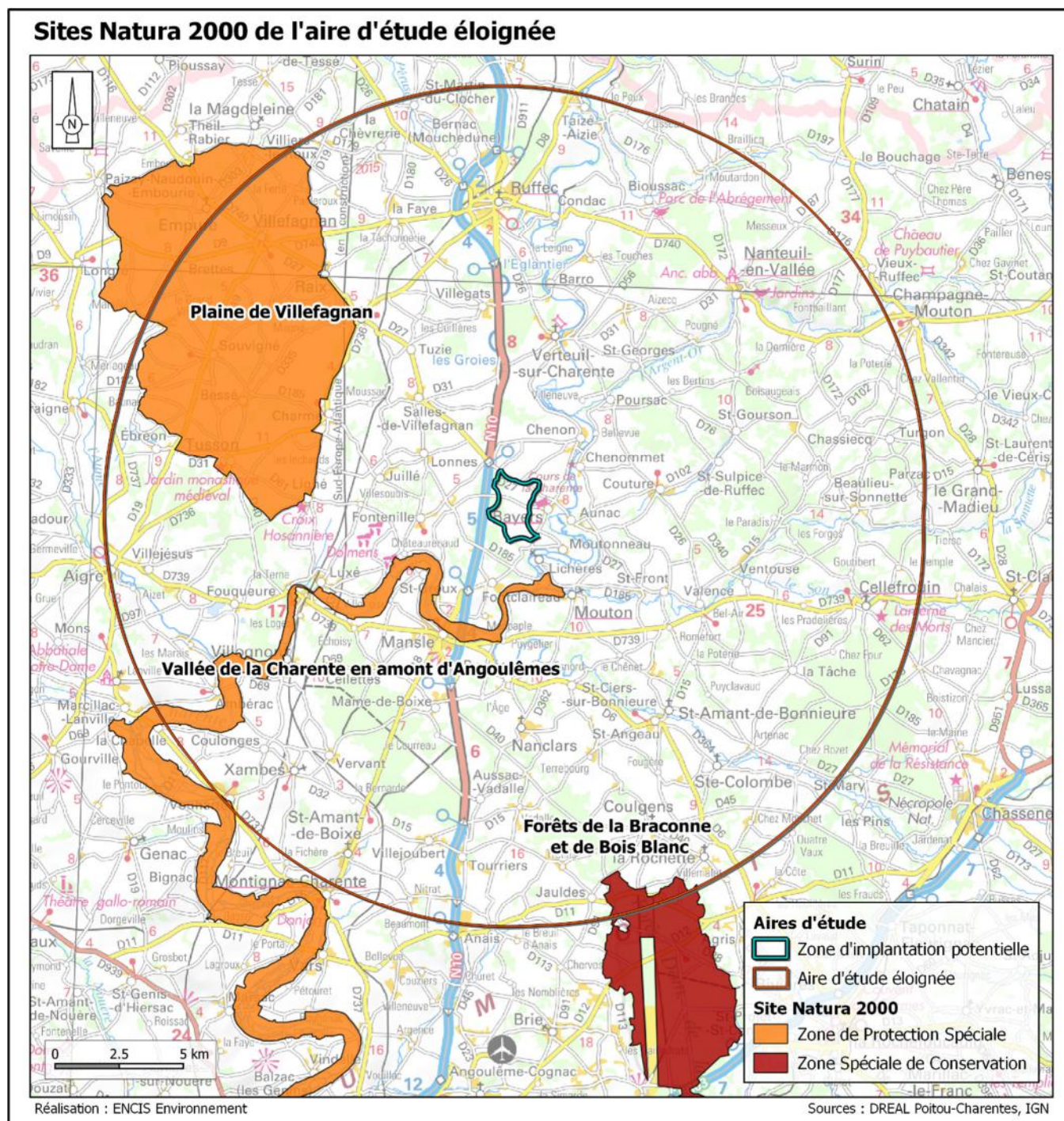
- sites désignés pour assurer la conservation de certaines espèces d'oiseaux (Directive « Oiseaux » de 2009). Dans le cadre de l'application de la directive européenne 79-409 sur la conservation des oiseaux sauvages, adoptée le 2 avril 1979, et remplacée par la nouvelle directive 2009/147/CE, le Ministère 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).

Dans l'aire d'étude éloignée, c'est deux ZPS et une ZSC qui ont été identifiées :

- ZPS « Vallée de la Charente en amont d'Angoulême » située à 1,4 km,
- ZPS « Plaine de Villefagnan » située à 6,8 km,
- ZSC « Vallée de la Braconne et de Bois Blanc » située à 13,3 km.

Aucune d'entre elles ne se situe dans la ZIP et 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 taxonomiques.



Carte 15 : Zones Natura 2000 de l'aire d'étude éloignée

3.1.4.3 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 ;

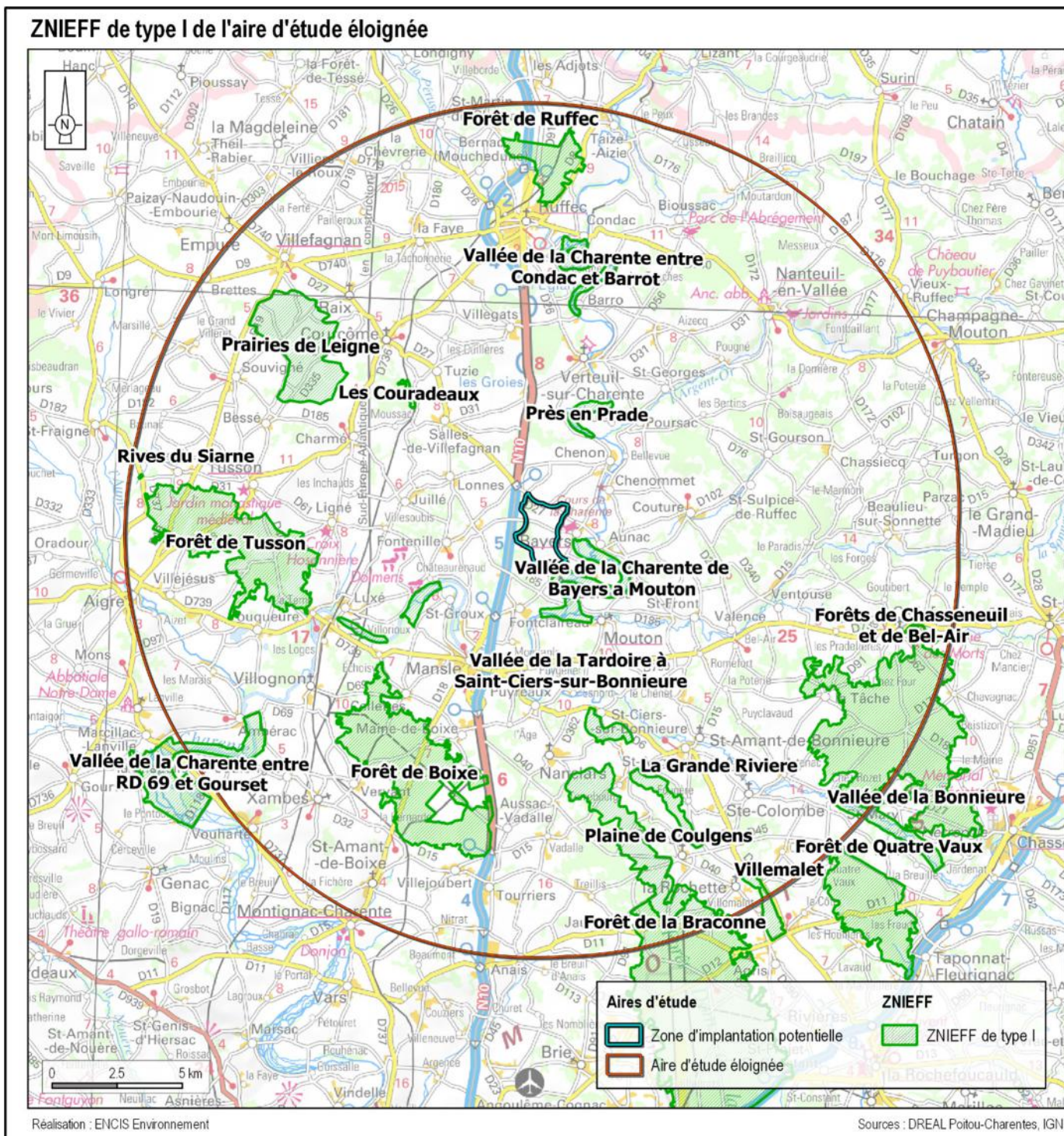
Dans l'aire d'étude éloignée, on recense 19 ZNIEFF de type I.

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.

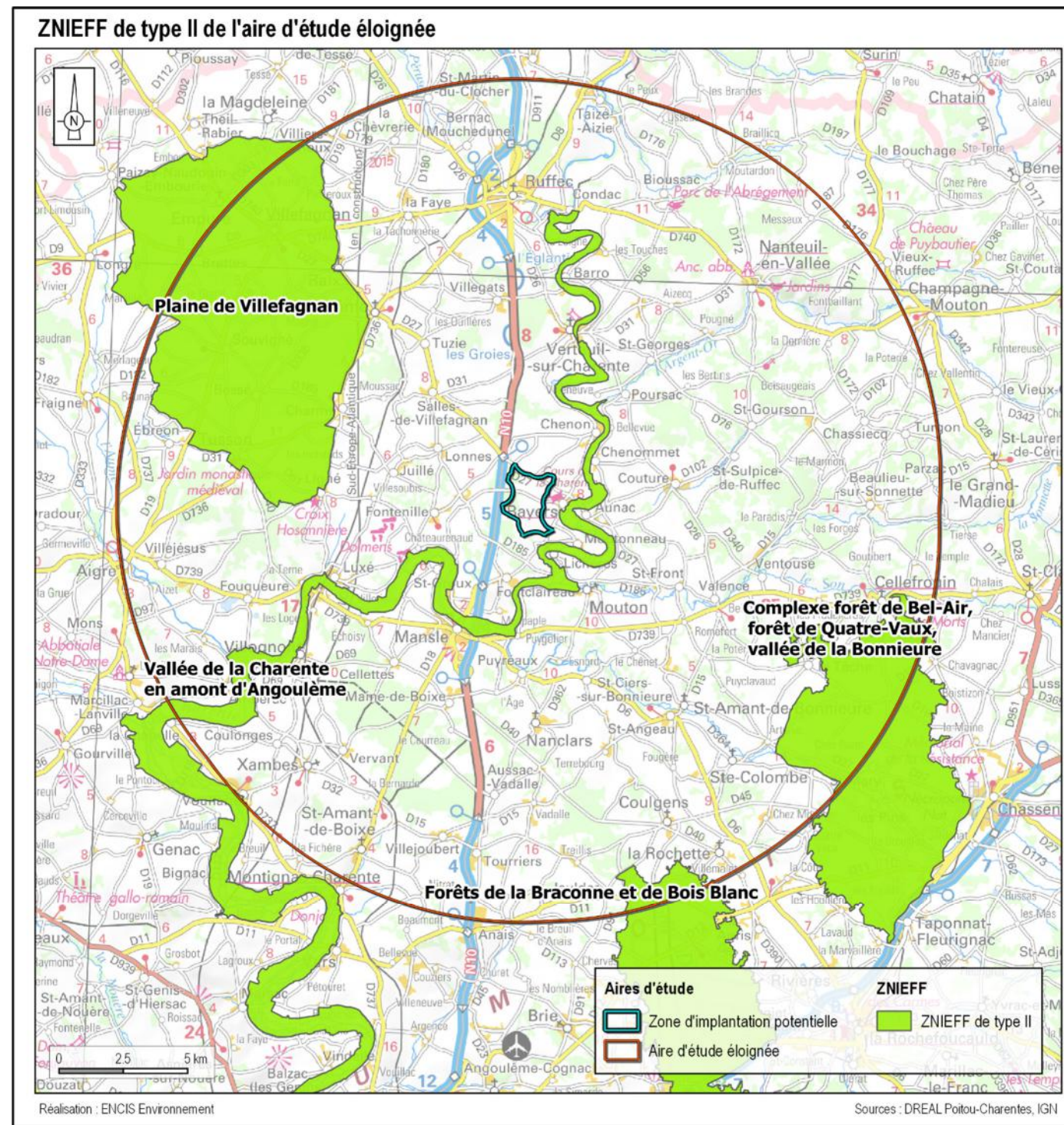
Dans l'aire d'étude éloignée, on recense quatre ZNIEFF de type II.

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.



Carte 16 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée



Carte 17 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectare)	Distance à la ZIP (en kilomètre)	Critères déterminants de la zone				
					Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre
ZPS	VALLEE DE LA CHARENTE EN AMONT D'ANGOULEMES	FR5412006	4 010	1,4	-	-	X	-	-
ZPS	PLAINE DE VILLEFAGNAN	FR5412021	9 537,9	6,8	-	-	X	-	-
ZSC	FORETS DE LA BRACONNE ET DE BOIS BLANC	FR5400406	4 588	13,3	X	-	-	X	X
ZNIEFF I	VALLEE DE LA CHARENTE DE BAYERS A MOUTON	540007581	342	0,3	X	X	X	X	X
ZNIEFF I	PRES EN PRADE	540004604	82,6	2,7	X	X	X	X	X
ZNIEFF I	PRAIRIES DE VILLORIOUX ET DE LUXE	540007584	134,1	3,4	X	X	X	X	X
ZNIEFF I	LES COURADEAUX	540007643	18,5	5,4	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	VALLEE DE LA TARDOIRE A SAINT-CIERS-SUR-BONNIEURE	540003483	114,9	5,5	X	X	X	X	X
ZNIEFF I	FORET DE BOIXE	540003220	1 722,16	6,9	X	X	X	-	X
ZNIEFF I	VALLEE DE LA CHARENTE ENTRE CONDAC ET BARROT	540007579	190,99	7	X	-	X	X	X
ZNIEFF I	FORETS DE CHASSENEUIL ET DE BEL-AIR	540004411	3,38	7,5	X	X	X	X	X
ZNIEFF I	FORET DE TUSSON	540004562	1 517,2	7,5	X	X	X	-	-
ZNIEFF I	PLAINE DE COULGENS	540007586	718,20	7,8	X	X	X	-	-
ZNIEFF I	PRAIRIES DE LEIGNE	540003107	917,32	8,3	X	X	X	-	X
ZNIEFF I	LA GRANDE RIVIERE	540007588	16,95	8,4	X	-	X	X	X
ZNIEFF I	FORET DE RUFFEC	540003203	379,9	11	X	X	X	-	-
ZNIEFF I	VALLEE DE LA CHARENTE ENTRE RD 69 ET GOURSET	540003091	677,78	11,8	X	X	X	X	X
ZNIEFF I	FORET DE LA BRACONNE	540004553	5 245	13,3	X	X	X	X	X
ZNIEFF I	VALLEE DE LA BONNIEURE	540004561	227,7	13,7	X	X	X	X	X
ZNIEFF I	VILLEMALET	540007587	120,65	13,8	X	-	X	-	X
ZNIEFF I	RIVES DU SIARNE	540003078	1,3	14,4	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	FORET DE QUATRE VAUX	540004592	871,7	15	X	X	X	-	X
ZNIEFF II	VALLEE DE LA CHARENTE EN AMONT D'ANGOULEME	540120100	5 056,7	0,3	X	X	X	X	X
ZNIEFF II	PLAINE DE VILLEFAGNAN	540120098	9 519,2	6,8	X	-	X	-	-
ZNIEFF II	COMPLEXE FORET DE BEL-AIR, FORET DE QUATRE-VAUX, VALLEE DE LA BONNIEURE	540007617	5 544,8	9,8	X	X	X	X	X
ZNIEFF II	FORETS DE LA BRACONNE ET DE BOIS BLANC	540120104	6 552,15	13,2	X	X	X	-	-

Tableau 12 : Les espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée

3.2 État initial des habitats naturels et de la flore

Les formations végétales rencontrées sur l'aire d'étude immédiate sont décrites ici. Cette description propose la Nomenclature Corine Biotopes (typologie des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen), la typologie Eunis (système d'information européen pour la nature, mis en place par l'agence européenne de l'environnement) ainsi que l'architecture générale de la végétation.

La flore a été inventoriée selon deux protocoles :

- le repérage des habitats (18 mars 2019),
- un référencement systématique des espèces rencontrées au cours de transects aléatoires sur chaque type de milieu (2 mai et le 7 juin 2019).

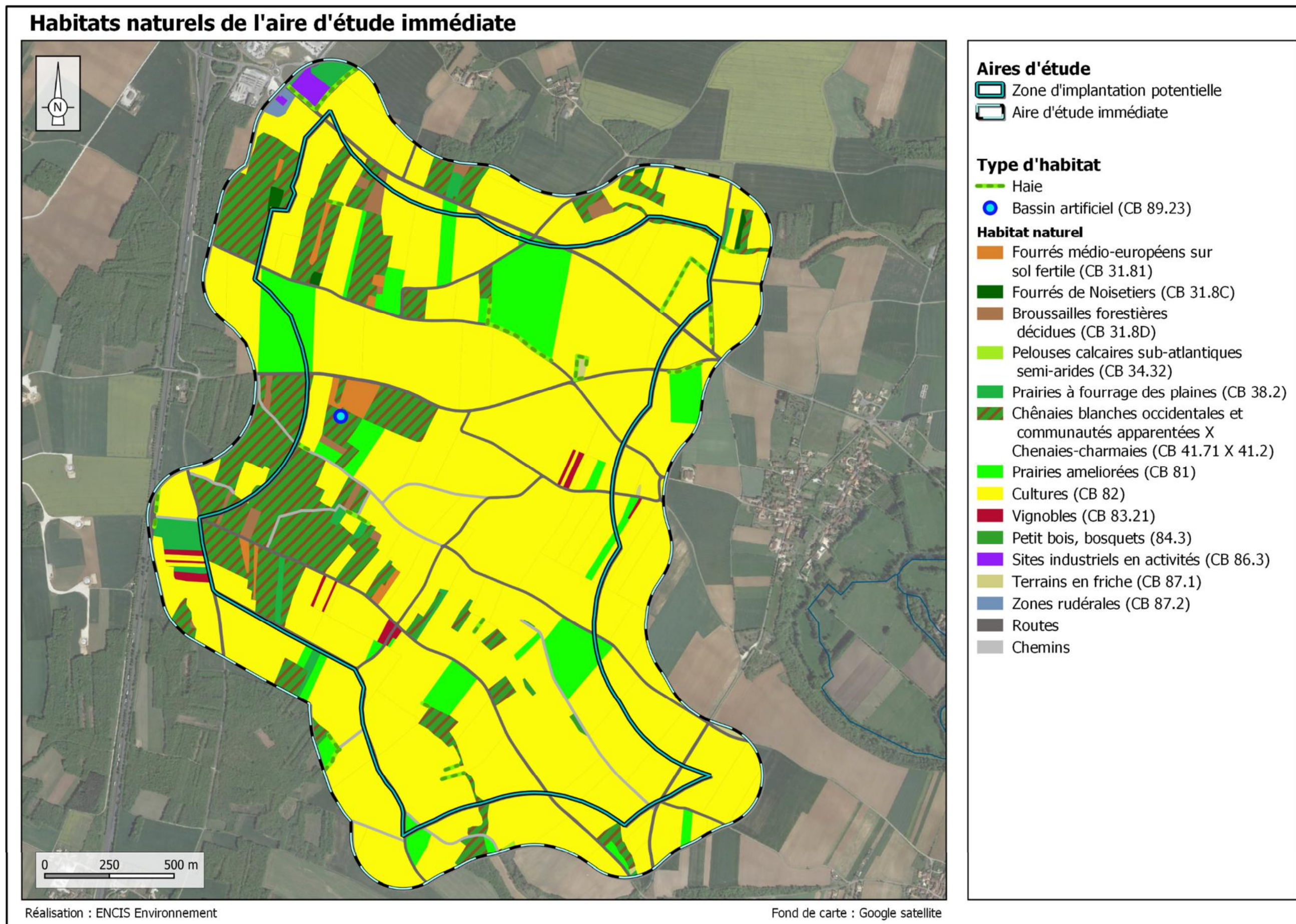
À noter que « le repérage des habitats » a été actualisé au cours des sorties suivantes car les pratiques agricoles évoluant au fil des mois, certaines parcelles ont notamment subi une ou plusieurs rotations.

La flore inventoriée a été confrontée aux listes des taxons bénéficiant d'une protection et de ceux menacés afin de déterminer le statut de chacune des espèces rencontrées. De plus, nous avons recherché leur statut au niveau régional et départemental (voir chapitre Méthodologie et tableaux complets en annexes). Les tableaux présentent la liste des taxons recensés lors des inventaires floristiques réalisés au sein de chaque formation végétale.

Au cours des inventaires, 205 espèces végétales ont été identifiées, réparties sur 17 habitats naturels. Le tableau et la carte suivante les présentent.

Ensemble écologique	Habitat	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code EUR
Habitats boisés fermés	Chênaies blanches occidentales et communautés apparentées X Chênaies charmaies	41.71 X 41.2	G1.71 X G1.A1	-
	Petits bois, Bosquets	84.3	G5.1	-
Haies	Haie relictuelle	84.1 84.2 84.4	G5.1 FA X10	-
	Alignement arboré			-
	Haie arbustive haute			-
	Haie multistrate			-
	Haie récente			-
Habitats de transition semi-ouverts	Fourrés médio-européens sur sol fertile	31.81	F3.11	-
	Fourrés de Noisetiers	31.8C	F3.17	-
	Broussailles forestières décidues	31.8D	G5.61	-
Habitats agricoles ouverts	Prairies à fourrage des plaines	38.2	E2.2	-
	Prairies améliorées	81	E2.6	-
	Cultures	82	I1	-
Habitats agricoles semi-ouverts	Vignobles	83.21	FB.4	-
Habitats semi-naturels ouverts	Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides	34.32	E1.26	-
Zones rudérales et milieux artificialisés	Terrains en friche	87.1	I1.52	-
	Zones rudérales	87.2	E5.12	-
	Sites industriels en activités	86.3	J1.4	-
	Lagunes industrielles et bassins ornementaux	89.23	J5.31	-

Tableau 13 : Habitats naturels identifiés sur l'aire d'étude immédiate



Carte 18 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate

3.2.1 Les habitats boisés fermés

Les bois constituent des milieux de vie indispensables pour de nombreuses espèces animales. Certains éléments sont particulièrement intéressants pour la faune, il s'agit par exemple de la présence d'arbres morts et à cavités, qui offrent un habitat essentiel à certaines espèces d'insectes, d'oiseaux et de chauves-souris. De plus, les lisières sont souvent constituées d'une flore diversifiée accueillant de nombreux insectes.

Dans l'aire d'étude immédiate, on observe uniquement des boisements de feuillus et aucune plantation de résineux n'est observée.

3.2.1.1 Les boisements de feuillus

Les chênaies blanches occidentales et communautés apparentées X chênaies charmaies

Ce type de chênaie se distingue de la chênaie acidiphile classique par la présence d'un substrat calcaire à tendance plutôt neutre à basique.



- Description

Les chênaies sont pratiquement toutes localisées à l'ouest de l'aire d'étude immédiate et forment des petits massifs plus ou moins connectés entre eux. Il est probable que les chênaies occupaient historiquement de plus grandes superficies mais ces dernières ont été réduites au profit des cultures.

Les chênaies observées sur l'aire d'étude immédiate sont relativement de bonne qualité. On notera la diversité spécifique de cet habitat qui compte 39 espèces, ce qui est important pour un habitat dit « fermé ». Les principales essences d'arbres observées sont le Chêne pédonculé qui va être plus abondant dans les secteurs frais et le Chêne pubescent dans les secteurs plus secs. D'autres espèces accompagnent les chênes tels que le Charme commun, l'Alisier torminal et l'Érable champêtre.

La strate arbustive est relativement riche. Elle comprend l'Aubépine, l'Érable de Montpellier, le Cornouiller sanguin, le Noisetier, le Fusain d'Europe, le Troène, l'If, la Viorne manciennne et l'Orme champêtre. Au printemps, la strate herbacée est composée de Gouet tacheté, de Gouet d'Italie, de Jonquille des bois et de pulmonaires.

L'été, on y observe, l'Ornithogale des Pyrénées qui peut être localement abondante, le Grémil pourpre bleu sur les lisières, la Ronce commune, la Garance voyageuse, le Fragon piquant, l'Iris fétide, la Limodore avorté et la Platanthère à fleurs verdâtre, ainsi que des espèces rampantes comme le Lierre, le Chèvrefeuille des bois et le Tamier commun.

Quelques pieds de Céphalanthère rouge et de Céphalanthère à feuilles étroites ont été rencontrés sur les lisières et chemins forestiers.



Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
41.71 X41.2 - Chênaies blanches occidentales et communautés apparentées X Chênaies charmaies	G1.71 X G1.A1 - Chênaies blanches occidentales et communautés apparentées X Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à <i>Quercus</i> , <i>Fraxinus</i> et <i>Carpinus betulus</i>	-

- Espèces patrimoniales

Le Fragon piquant et la Jonquille des bois - voir 3.2.8 « Description des espèces végétales présentant un enjeu ».

En raison de la diversité floristique et de la présence d'espèces patrimoniales, l'enjeu lié aux chênaies est jugé modéré.

Les petits bois et bosquets

- Description

Les bosquets sont des boisements de petite taille, leurs surfaces étant réduites, il est compliqué de définir un habitat précis. Sur l'aire d'étude immédiate, trois bosquets sont répartis entre les cultures et ce sont principalement des boisements de feuillus. Ces milieux sont des zones de refuges pour la faune sauvage, notamment pour les reptiles et les mammifères.

Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
84.3 - Petit bois, bosquet	G5.2 - Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	-

- Espèces patrimoniales

Fragon piquant - voir 3.2.8 « Description des espèces végétales présentant un enjeu »

L'enjeu de cet habitat est faible.

3.2.1.2 Les haies

Les haies ont un rôle écologique important. En effet, elles constituent des corridors de déplacement ou de chasse pour de nombreux animaux. Elles abritent aussi de nombreux pollinisateurs, ainsi que des prédateurs d'espèces nuisibles, qui peuvent devenir des auxiliaires des cultures. Elles constituent aussi des postes d'observation pour les rapaces lors de leurs chasses ou plus simplement des abris ou des refuges pour la faune. Enfin, d'un point de vue floristique, on peut parfois y recenser des espèces d'importance patrimoniale.

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'ONCFS¹¹.

Description :

Dans l'aire d'étude immédiate, le maillage bocager est très irrégulier. Les haies sont souvent des linéaires à longueur réduite. Dans l'ensemble du secteur étudié le maillage bocager est largement discontinu.

- Les haies récentes

Ce type de haie se caractérise par un pourcentage encore important de trouées et par une végétation arborée peu ou pas développée. Dans le cas présent la haie est très récente, les arbustes et les arbres ont été plantés vraisemblablement l'an dernier.



- Les haies relictuelles

On remarque dans l'aire d'étude immédiate des reliquats de haies ayant existées par le passé ou des haies nettement discontinues (photographie ci-contre). Une strate herbacée et un talus sont encore parfois présents. Dans certains cas, des arbres plus ou moins isolés témoignent de l'existence passée d'une haie.



- Les alignements d'arbres

Ultimes vestiges de haies ayant existé par le passé, les alignements sont composés d'arbres de haut jet. Sur l'aire d'étude immédiate un alignement d'arbre est constitué de Chênes pédonculés, l'autre est composé de jeunes Érables sycomore. La strate arbustive est inexistante. La strate herbacée est quant à elle aléatoire, fonction de l'habitat dans lequel la haie évolue (prairies, cultures...). Les alignements d'arbres sont anecdotiques dans l'aire d'étude immédiate.



¹¹ <http://www.polebocage.fr/-Caracteriser-la-qualite-des-haies-.html>

- Les haies arbustives hautes

On observe également dans l'aire d'étude immédiate quelques haies arbustives. Ce sont des haies naturelles sans arbres et dont les arbustes ne sont pas taillés en sommet. Elles sont souvent composées d'essences fruitières comme le Prunellier et l'Aubépine.



La carte suivante permet de localiser les différents types de haies présents dans l'aire d'étude immédiate.

- Les haies multistrates

Les haies multistrates de l'aire d'étude immédiate présentent trois strates bien distinctes (arborée, arbustive et herbacée). Ce sont les haies qui présentent le plus grand intérêt en termes d'habitat et de continuité écologique.



Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
84.1 - Alignements d'arbres 84.2 - Bordures des haies 84.4 - Bocages	G5.1 - Alignements d'arbres FA - Haies X10 - Bocages	-

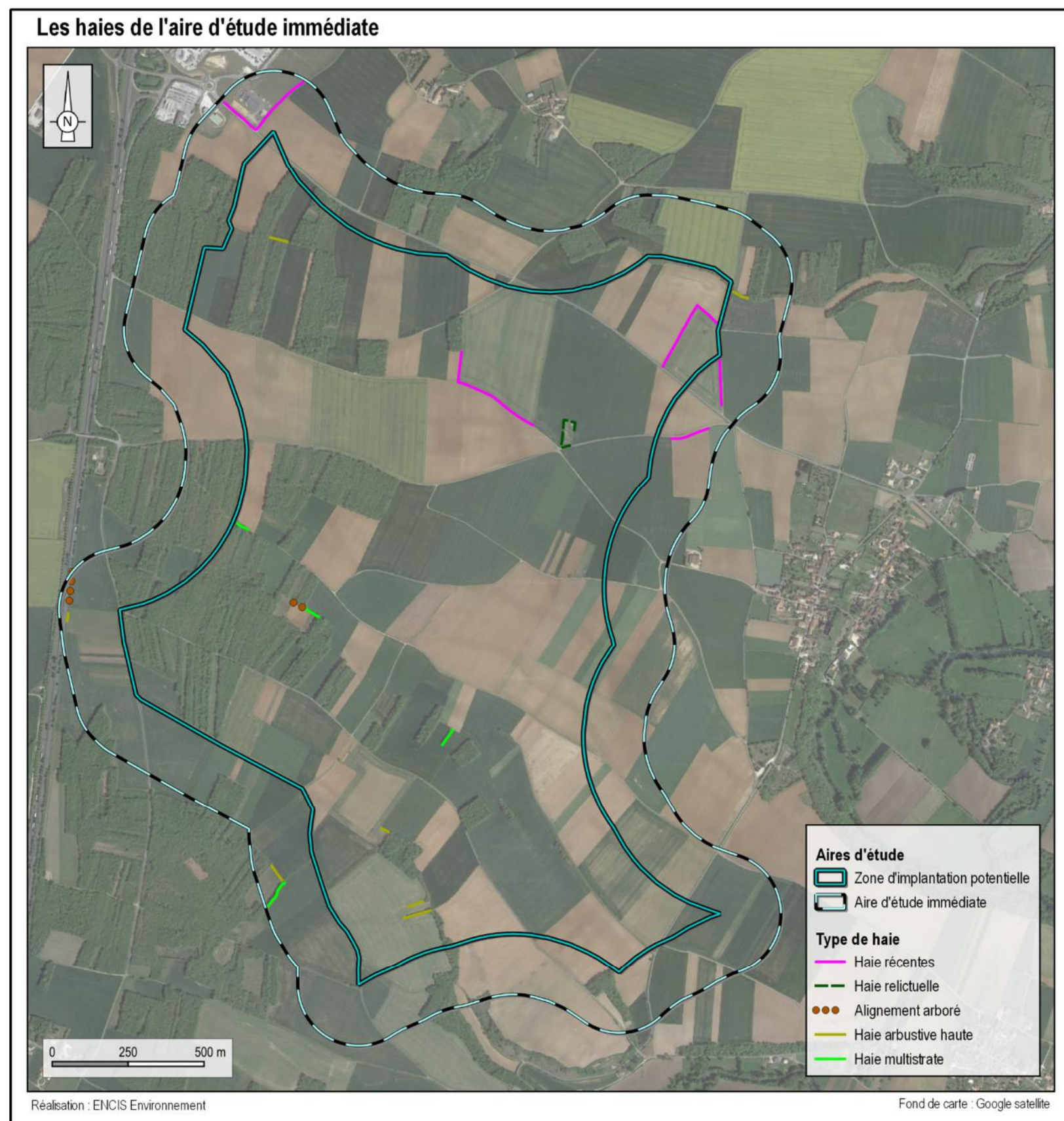
Espèces patrimoniales : Fragon piquant, Jonquille des bois - voir 3.2.8 « Description des espèces végétales présentant un enjeu ».

Espèces remarquables et intérêt des haies de l'AEI :

Le cortège floristique inventorié aux abords et sur les haies est globalement commun. On notera que l'intérêt écologique d'une haie est étroitement lié à la qualité et au nombre de strates qui la composent

On en dégagera donc les enjeux suivants :

- **Haies multistrates** : enjeu fort.
- **Haies arbustives hautes** : enjeu modéré.
- **Haie récentes, haies relictuelles, alignement d'arbre et haies disparues** : enjeu faible.



Carte 19 : Haies de l'aire d'étude immédiate

3.2.2 Les habitats de transition semi-ouverts

Les Fourrés médio-européens sur sol fertile

Ces formations homogènes sont généralement formées après une déprise agricole. Elles sont majoritairement constituées d'arbustes riches en fruits divers (prunelles, cynorhodons, baies), qui sont une ressource importante pour la faune. Ce sont aussi des secteurs souvent difficilement franchissables qui font office de refuges pour l'avifaune et la faune terrestre.



- [Description](#)

Plusieurs secteurs de l'aire d'étude immédiate ont été caractérisés de fourrés. Ces fourrés assimilables à des friches arbustives, correspondent soit à une parcelle agricole abandonnée soit à d'anciennes coupes forestières en cours de revégétalisation.

La strate arborée est peu développée (quelques individus de Chêne pubescent, Charme commun et Alisier torminal) au profit d'une strate arbustive dense et composée d'espèces comme le Prunellier, le Noisetier, la Ronce commune, le Troène, le Fusain d'Europe, le Cornouiller sanguin, l'Érable champêtre, l'Érable de Montpellier et la Viorne mancienne.

La strate herbacée de ce secteur est morcelée et dispersée entre les arbustes, on retrouve néanmoins le Lierre, le Cirse des champs et le Gaillet gratteron.

Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
31.81 - Fourrés médio-européens sur sol fertile	31.81 - Fourrés médio-européens sur sol fertile	-

- [Espèces patrimoniales](#)

Aucune.

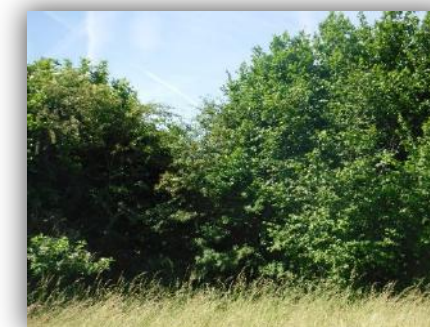
En raison de la diversité floristique de cet habitat, l'enjeu est jugé faible.

Fourrés de Noisetiers

Les fourrés de Noisetiers sont des habitats de transition, on les rencontre dans les zones fraîches parfois à proximité du réseau hydrographique. Ce sont des zones de refuges, riches en ressources alimentaires pour la faune sauvage.

- [Description](#)

Dans l'aire d'étude immédiate, quelques petites parcelles sont identifiées de fourrés de Noisetiers. La strate arborée est quasi inexistante hormis quelques individus de Chêne pubescent et Alisier torminal. La strate arbustive est, quant à elle, plus dense, largement dominée par le Noisetier commun, et de manière secondaire par l'Aubépine monogyne et le Cornouiller sanguin. La strate herbacée est typique d'un milieu fermé composé de Lierre, de Sanicle d'Europe et de Gouet tacheté.



Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
31.8C - Fourrés de Noisetiers	F3.17 - Fourrés à <i>Corylus</i>	-

- [Espèces patrimoniales](#)

Aucune.

De par sa diversité floristique, l'enjeu lié aux fourrés de Noisetiers sera jugé faible

Les broussailles forestières décidues

Les friches ou broussailles forestières correspondent à des habitats transitoires dont l'origine peut être diverse, elles sont :

- générées par des phénomènes catastrophiques naturels (trouées, chablis dus aux coups de vents ou aux tempêtes, incendies provoqués par la foudre) et elles participent alors aux cycles de régénération naturelle des forêts,

- le fait d'une intervention humaine dans le cadre d'une exploitation de la forêt (abattage, replantation...) provoquant une brusque augmentation des flux lumineux, des variations de températures, des variations du degré d'hygrométrie du sol et une stimulation de l'activité biologique. Ces circonstances provoquent la levée de dormance de graines présentes dans le sol et l'arrivée d'une flore pionnière et opportuniste.

- la conséquence d'un abandon de toute pratique agricole (pâturage, fauche ou mise en culture) sur une parcelle qui se voit colonisée par la végétation spontanée comme la Ronce commune, la Fougère aigle ou l'Ajonc européen.

- Description

Quelques secteurs de l'aire d'étude immédiate ont été identifiés comme broussailles forestières. Ces broussailles correspondent pour la plupart à des parcelles de coupes forestières en cours de revégétalisation par les plantes pionnières et spontanées. Certaines parcelles, comme sur la photo ci-contre, ont été défrichées récemment. Cependant la végétation ligneuse va rapidement se développer, présentant les premiers stades de la colonisation forestière. La strate arborée de ces broussailles est



peu présente au profit d'une strate arbustive dense et composée d'espèces comme la Viorne mancienne, le Noisetier, la Ronce commune et également de jeunes Chênes pédonculés. La strate herbacée est quant à elle composée de plantes forestières comme la Garance voyageuse, le Lierre, le Sceau de Salomon, l'Euphorbe des bois et la Laiche glauque.

Au total, ce sont 19 espèces différentes qui ont été répertoriées dans les différentes broussailles forestières de l'aire d'étude immédiate.

- Espèces patrimoniales

Aucune.

L'intérêt des broussailles forestières décidues est principalement intéressant pour la faune. Concernant la flore, la diversité y est limitée, l'enjeu est donc faible.

Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
31.8D - Broussailles forestières décidues	G5.61 - Prébois caducifoliés	-

3.2.3 Les habitats agricoles ouverts

3.2.3.1 Les cultures

Les grandes cultures

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

La qualité et la diversité faunistique et floristique dépendent de l'intensité des pratiques agricoles (désherbage, fertilisation...) et de la présence de marges ou de bordures de végétation naturelle entre les champs.

Un plan national d'action a été lancé en 2012 en faveur des plantes messicoles (inféodées aux cultures) rares et protégées. Ces milieux sont souvent des lieux de gagnage pour les oiseaux et les mammifères, tandis que les haies et les bordures sont des refuges pour la faune et la flore.

- Description

Les grandes cultures occupent une place importante dans l'aire d'étude immédiate puisqu'elles recouvrent plus de 70 % de la surface globale. Les cultures présentes sont très diversifiées puisque 10 assolements différents sont inventoriés : le blé qui est le plus abondant, l'orge, le tournesol, le colza, le maïs, le lin ainsi que plusieurs légumineuses comme le pois, (Petit pois), le pois chiche et la lentille. La diversité floristique y est faible (17 espèces) comparativement à la représentativité de cet espace dans l'aire d'étude immédiate. De plus, le cortège inventorié est composé principalement d'une flore opportuniste et commune, ne présentant pas d'intérêt particulier (Cirse des champs, Liseron des champs, Séneçon vulgaire, Compagnon blanc, Réséda jaune, etc.). Ce sont souvent les bordures de ces cultures qui présentent la richesse floristique la plus notable. Quelques espèces messicoles peuvent y être présentes comme le Coquelicot, le Pavot douteux ou l'Adonis annuel. Ce dernier est inscrit comme quasi menacé sur la liste rouge régionale (NT).



Photographie 1 : Exemple de grandes cultures : blé, maïs et orge

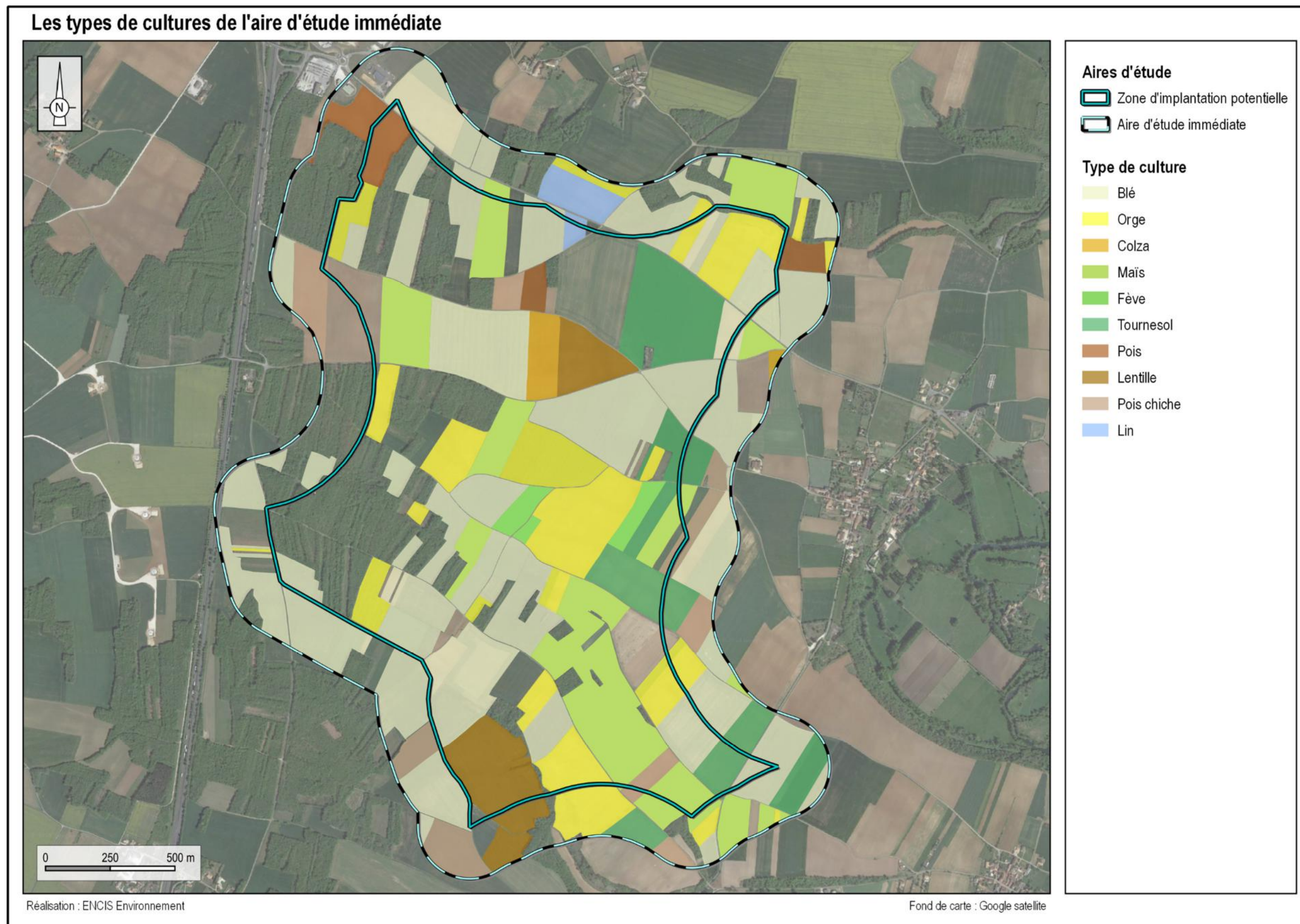
Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
82.11 - Grandes cultures	I1.1 - Monocultures intensives	-

- Espèces patrimoniales

Adonis annuelle - voir 3.2.8 « Description des espèces végétales présentant un enjeu ».

La diversité floristique des cultures de l'aire d'étude immédiate est faible (17 espèces). Le cortège végétal rencontré est typique des cultures avec un mélange d'espèces opportunistes et de plantes messicoles. De plus, les cultures subissent souvent des campagnes de désherbage et des amendements qui ont pour effet de spécifier et d'appauvrir le cortège floristique naturel. À noter que les bordures des parcelles cultivées présentent quant à elles une diversité végétale sensiblement plus importante. Cependant, aucune espèce floristique présentant un statut de protection n'a été inventoriée. De fait, l'enjeu est considéré comme très faible sur la majorité des parcelles. Une exception est faite sur la parcelle où l'Adonis annuel a été identifié, effectivement cette espèce est quasi menacée dans la région. Pour cette parcelle l'enjeu sera faible.

La carte suivante permet de localiser les cultures présentes sur l'aire d'étude immédiate.



Carte 20 : Cultures de l'aire d'étude immédiate

3.2.3.2 Les prairies mésophiles

Les prairies mésophiles sont des prairies intermédiaires entre les prairies humides et sèches. Elles sont principalement pâturées ou fauchées. Du point de vue écologique, elles permettent aussi de préserver des espèces végétales et animales spécifiques.

Ce sont uniquement des prairies de fauche qui vont être présentes sur l'aire d'étude immédiate. On rencontre deux types de prairies fauchées, certaines sont fertilisées et semées alors que d'autres sont des prairies moins modifiées avec une végétation plus spontanée.

Dans le cadre de cette étude nous différencierons les prairies mésophiles de fauche des prairies semées dite « améliorées ».

Les prairies à fourrage des plaines

- Description

Ces prairies se caractérisent par une flore prairiale. Ces secteurs ne sont pas ou peu fertilisés, ce qui induit une croissance végétale plus lente. Sur certains secteurs, le sol y est aussi peu profond où la flore s'apparente parfois à de la pelouse. Ces micros fasciés induisent une forte diversité floristique. Au total, 49 espèces ont été rencontrées.

On y trouve des espèces d'orchidées communes comme l'Ophrys Abeille, l'Orchis bouc, l'Orchis pyramidal ainsi que des espèces de la famille des astéracées comme la Marguerite, la Pâquerette et l'Achillée millefeuille. Beaucoup de poacées sont aussi inventoriées : le Fromental, le Dactyle aggloméré, le Brome mou et le Pâturin des prés.



On peut noter que deux espèces observées sur ces prairies de fauche sont déterminantes ZNIEFF dans le département : la Mauve hérissée et le Drave des murailles.

Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
38.2 - Prairies à fourrage des plaines	E2.2 - Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	-

- Espèces patrimoniales

Le Drave des murailles et la Mauve hérissée - voir 3.2.8 « Description des espèces végétales présentant un enjeu ».

Les prairies améliorées

- Description

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



Sur l'aire d'étude immédiate, plusieurs prairies améliorées sont recensées et elles sont utilisées comme prairies de fauche. Ces prairies semées à proximité des cultures sont des habitats susceptibles d'être utilisés comme cultures dans les années à venir.

La diversité des prairies semées est notable, 28 espèces ont été inventoriées. Cependant, toutes ces espèces sont communes.

Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
81 - Prairies améliorées	E2.6 - Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	-

- Espèces patrimoniales

Aucune.

Les prairies mésophiles de fauche présentent une diversité floristique globalement intéressante. Deux espèces sont déterminantes ZNIEFF dans cet habitat, le Drave des murailles (*Draba muralis*) et la Mauve hérissée (*Malva setigera*)- voir 3.2.8. L'enjeu est qualifié de faible.

Les prairies semées se rapprochent d'un habitat de culture et aucune espèce patrimoniale n'est recensée. L'enjeu des prairies améliorées est très faible.

3.2.4 Les habitats agricoles semi-ouverts

Le vignoble

- [Description](#)

Plusieurs petites parcelles de vigne se situent au centre de l'aire d'étude. On y inventorie 16 espèces floristiques différentes. Les espèces observées sont communes et caractéristiques des sols travaillés, Érodium commun, Séneçon vulgaire, Véronique perse, Lamier embrassant, Pâturin annuel etc.



Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
83.21 - Vignobles	FB.4 - Vignobles	-

- [Espèces patrimoniales](#)

Aucune.

De par sa faible diversité floristique, l'enjeu écologique lié à cet habitat est jugé faible.

3.2.5 Les habitats semi-naturels ouverts

Les pelouses semi-arides médio-européennes dominées par *Brachypodium*

Ces pelouses sèches sont des végétations d'herbes basses, essentiellement composées de plantes vivaces de hauteur moyenne (20 centimètres) et de graminées. Elles se développent sur des sols peu épais, assez pauvres en nutriments et ne retenant pas ou peu l'eau.

- [Description](#)

Tout au sud de l'aire d'étude immédiate, une petite pelouse sèche est identifiée. Il s'agit d'un secteur sur sols pauvres et basiques. Une vingtaine d'espèces sont identifiées sur ce secteur. La pelouse est complètement dominée par des graminées diverses comme le Brachypode des rochers ou des fétuques. Néanmoins d'autres espèces sont à noter : la Potentille printanière, la Laïche glauque et le Panicaut des champs. Étant une végétation spontanée et semi-aride, cet habitat a un intérêt important pour l'entomofaune puisqu'il s'agit d'une zone de refuge pour des espèces généralement moins communes.

À noter que ce cortège floristique a été rencontré sur des lisières et des trouées forestières. Cependant, les secteurs sont réduits et ils n'ont donc pas été répertoriés.

Ces pelouses évoluent progressivement en fourrés et on observe ainsi des Chênes pubescents et de l'Aubépine qui colonisent cet habitat.

Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
34.323 - Pelouses semi-arides médio-européennes dominées par <i>Brachypodium</i>	E1.263 - Pelouses médio-européennes semi-sèches à <i>Brachypodium</i>	-

- [Espèces patrimoniales](#)

Aucune.

De par sa diversité floristique réduite, l'enjeu lié aux prairies sèches est jugé faible.

3.2.6 Zones rudérales et milieux artificialisés

Les terrains en friches

Dans cet habitat on regroupe les milieux perturbés. Cela peut correspondre à une jachère agricole, une décharge sauvage, etc.

- Description

Trois petites parcelles sont identifiées comme terrain en friche à l'est de l'aire d'étude immédiate. On constate que deux d'entre elles sont des cultures où aucune semence n'a été observée (jachère). La végétation y est quasi inexistante. La troisième parcelle, un peu plus grande, est un site présentant beaucoup de décombre (décharge sauvage) et où la végétation a recouvert les débris.



La flore observée est un mélange d'arbustes et d'herbacées. On note la présence d'espèces plutôt nitrophiles telles que l'Ortie dioïque et le Gaillet gratteron. Ces espèces sont abondantes sur le site. La Ronce commune ainsi que des arbustes comme le Sureau noir et l'Arbre à papillon sont aussi bien présentes. À noter que cette dernière espèce fait partie de la liste des espèces introduites envahissantes.

Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
87.1 - Terrain en friche	11.52 - Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles 11.53 - Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	-

- Espèces patrimoniales

Aucune.

L'enjeu lié à cet habitat est très faible

Les zones rudérales

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 caractéristiques, que l'on nomme « plantes rudérales ».

- Description

Un secteur au nord de l'aire d'étude immédiate a été identifié comme une zone rudérale. Il correspond à une parcelle qui entoure un entrepôt industriel, où très peu de végétation est visible car le sol est tassé et modifié (gravats et apport de terre extérieure). Cependant, on rencontre une flore principalement annuelle qui apprécie les milieux perturbés. Notons la présence de Saxifrage à trois doigts, de la Fétuque raide et de la Shérardie des champs. Il s'agit d'espèces communes et pionnières, qui sont bien adaptées aux sols perturbés.



Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
87.2 - Zones rudérales	E5.14 - Communautés d'espèces rudérales des sites industriels extractifs récemment abandonnés	-

- Espèces patrimoniales

Aucune.

Aucune espèce floristique ne présente une patrimonialité importante. Par conséquent, l'enjeu lié aux zones rudérales est jugé très faible.

Bassins artificiels

Les bassins artificiels, sont des zones imperméabilisées, qui sont en eaux toute l'année ou une partie de l'année. Ils peuvent avoir différentes fonctions : stockage hydraulique, ornement, abreuvoir etc.

- Description

Une masse d'eau est présente dans l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'un bassin artificiel situé dans un boisement. On peut noter que le bassin est entièrement bâché et étanchéifié, indiquant qu'il est probablement alimenté par l'eau de pluie. Aucune végétation n'est observée. L'intérêt pour les amphibiens et les odonates est donc potentiellement limité, néanmoins c'est un point d'eau à prendre en compte pour l'abreuvement des mammifères.

Nomenclatures		
Corine Biotopes	EUNIS	EUR
89.23 - Lagunes industrielles et bassins ornementaux	J5.31 - Étangs et lacs à substrat entièrement artificiel	-

- Espèces patrimoniales

Aucune

Aucune espèce n'a été inventoriée sur ce secteur. L'enjeu est donc très faible.

Bordures de chemins et de routes

Les bordures de chemins et de routes ne sont pas à proprement parlé des milieux naturels en tant que tels. Il est cependant intéressant de vérifier ces "milieux" qui présentent généralement une diversité floristique plus importante. Ce sont en effet des zones où l'Homme intervient peu en dehors des fauches annuelles. De plus, lorsque des fossés sont présents, on peut y observer certaines espèces caractéristiques des zones humides.



- Description :

Quelques chemins et routes plus ou moins pratiqués traversent l'aire d'étude immédiate. C'est sur les bermes et dans les fossés associés de ces linéaires que se concentre la plus grande diversité spécifique. Le cortège végétal diffère en fonction du type d'habitat qui jouxte les accès. Les espèces rencontrées dans ces milieux sont communes.

Aucune espèce patrimoniale n'est observée pour cet habitat.

On observe une diversité floristique importante sur les chemins et leurs bordures. Cependant aucune de ces espèces n'est protégée ou déterminante. L'enjeu est par conséquent faible.

3.2.7 Milieux aquatiques et zones humides

3.2.7.1 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 sont généralement 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 amphibiens. 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 héliophyte (plante enracinée sous l'eau, mais dont les tiges, les fleurs et feuilles sont aériennes).

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

Rappelons que la définition d'une zone humide est encadrée par plusieurs textes qu'il convient de respecter (cf. chapitre 2.4.1.2 dans la Partie 2 : Méthodologie). Ainsi, les articles L 214-7 et R.211-108 du code de l'Environnement font références. En application de ces derniers, la définition d'une zone humide est donnée par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} 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.

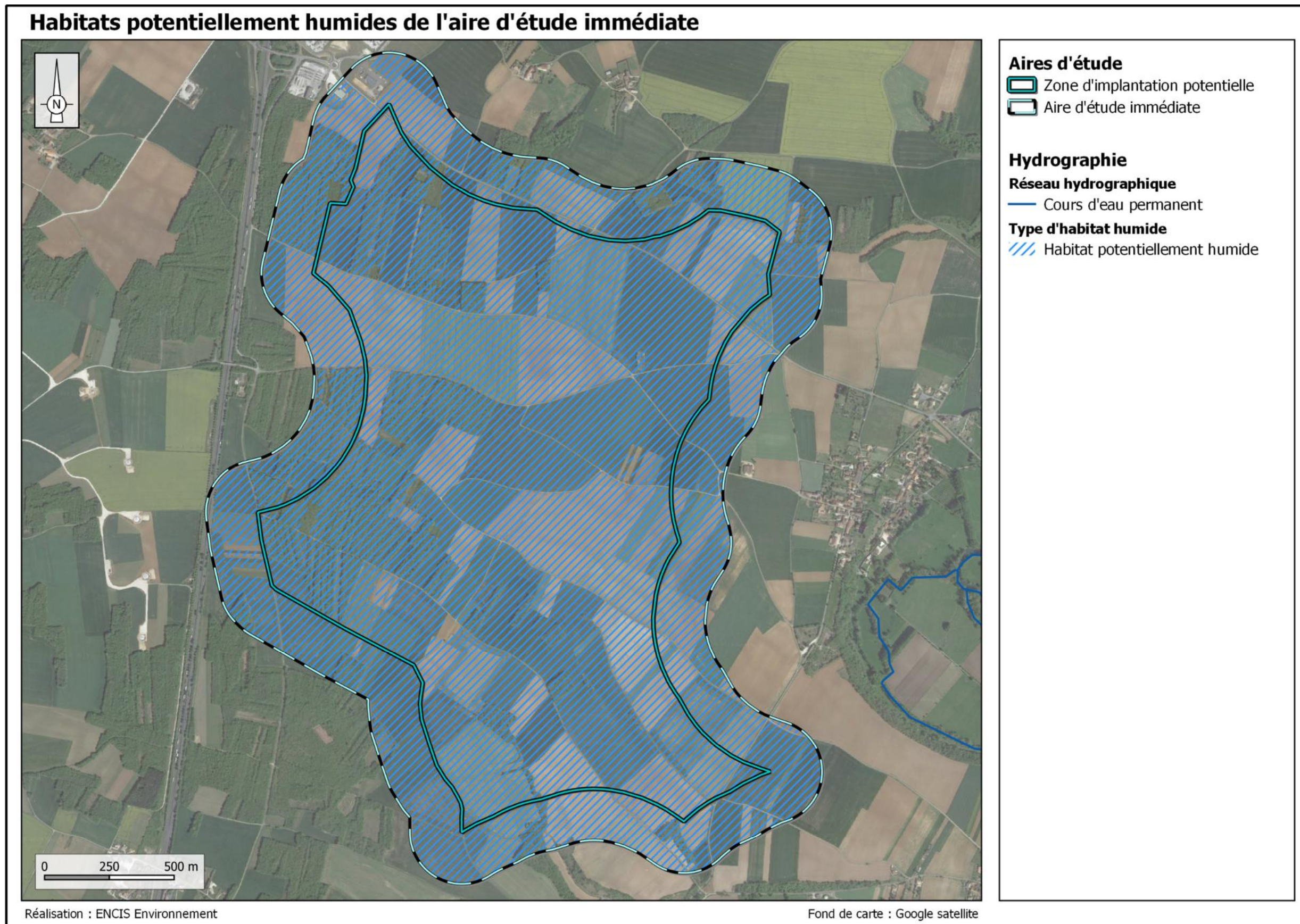
Dans le cadre de l'étude, un certain nombre d'habitats naturels humides ont été recensés dans l'aire d'étude immédiate. Le tableau ci-contre présente la liste des habitats, et classés comme humide (H) ou potentiellement humide (P) selon l'arrêté du 24 juin 2008. Ainsi, seul le critère botanique est présenté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

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

Ensemble	Habitat	Code Corine Biotopes	Code EUR	Classement (H ou P)*
Habitats boisés fermés	Chênaies blanches occidentales et communautés apparentées X Chênaies charmaies	41.71 X 41.2	-	P
	Petits bois, Bosquets	84.3	-	P
Haies	Haie relictuelles	84.1 84.2 84.4	-	P
	Alignement arboré			
	Haie arbustive haute			
	Haie multistrate			
	Haie récente			
Habitats de transition semi-ouverts	Fourrés médio-européens sur sol fertile	31.81	-	P
Habitats agricoles ouverts	Prairies à fourrage des plaines	38.2	-	P
	Prairies améliorées	81	-	P
	Cultures	82	-	P
Habitats semi-naturels ouverts	Pelouse calcaires sub-atlantiques semi-arides	34.32	-	P
Zones rudérales et milieux artificialisés	Terrains en friche	87.1	-	P
	Zones rudérales	87.2	-	P

* Table B de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009
H = humide
P = potentiellement humide

Tableau 14 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides



Carte 21 : Habitats naturels potentiellement humides de l'aire d'étude immédiate

3.2.8 Conclusions de l'étude de l'état initial des habitats naturels et de la flore

3.2.8.1 Description des espèces végétales présentant un enjeu

L'inventaire de la flore présente au sein de l'aire d'étude immédiate a mis en évidence une diversité floristique notable.

Sur la zone d'implantation potentielle et ses abords directs (chemins d'accès et leurs bordures), on dénombre cinq espèces patrimoniales.

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection		Statut de conservation		Déterminant ZNIEFF Poitou Charentes			
			Directive Habitats Faune-flore	Espèces protégée	National	Régional	16	17	79	85
Amaryllidacées	Jonquille des bois	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	-	-	-	NT	x	x	x	x
Asparagacées	Fragon piquant	<i>Ruscus aculeatus</i>	Annexe V	-	LC	LC	-	-	-	-
Brassicacées	Drave des murailles	<i>Draba muralis</i>		-	LC	LC	x	-	-	-
Malvacées	Mauve hérissée	<i>Malva setigera</i>		-	LC	LC	x	-	-	-
Renonculacées	Adonis annuelle	<i>Adonis annua</i>		-	LC	NT	x	x	x	x

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

Tableau 15 : Espèces floristiques patrimoniales recensées

La Jonquille des bois est une espèce dite vernale qui a été repérée en fleurs dès le premier passage en mars. Elle a été inventoriée dans de multiples boisements et sa présence et son abondance indiquent la présence d'une grande population dans les boisements de l'aire d'étude immédiate. Cette espèce n'est pas protégée dans l'ancienne région Poitou-Charentes mais elle est déterminante ZNIEFF dans tous les départements. De plus, cette espèce est considérée quasi-menacée (NT) sur la liste rouge régionale.



Bien que non protégée au niveau national, cette espèce est inscrite à l'annexe V de la Directive Habitat. En effet, le Fragon piquant est un petit arbuste sempervirent qui pousse au pied des haies anciennes et dans les boisements de feuillus clairs. L'été, cette espèce est facilement reconnaissable à ses petites baies rouges toxiques qui lui valent également le nom de fragon faux houx. Cette plante souffre d'une cueillette pouvant parfois être à l'origine d'un commerce d'où son inscription à la liste des espèces sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire. L'enrésinement et la disparition des vieux boisements menacent également cette espèce.

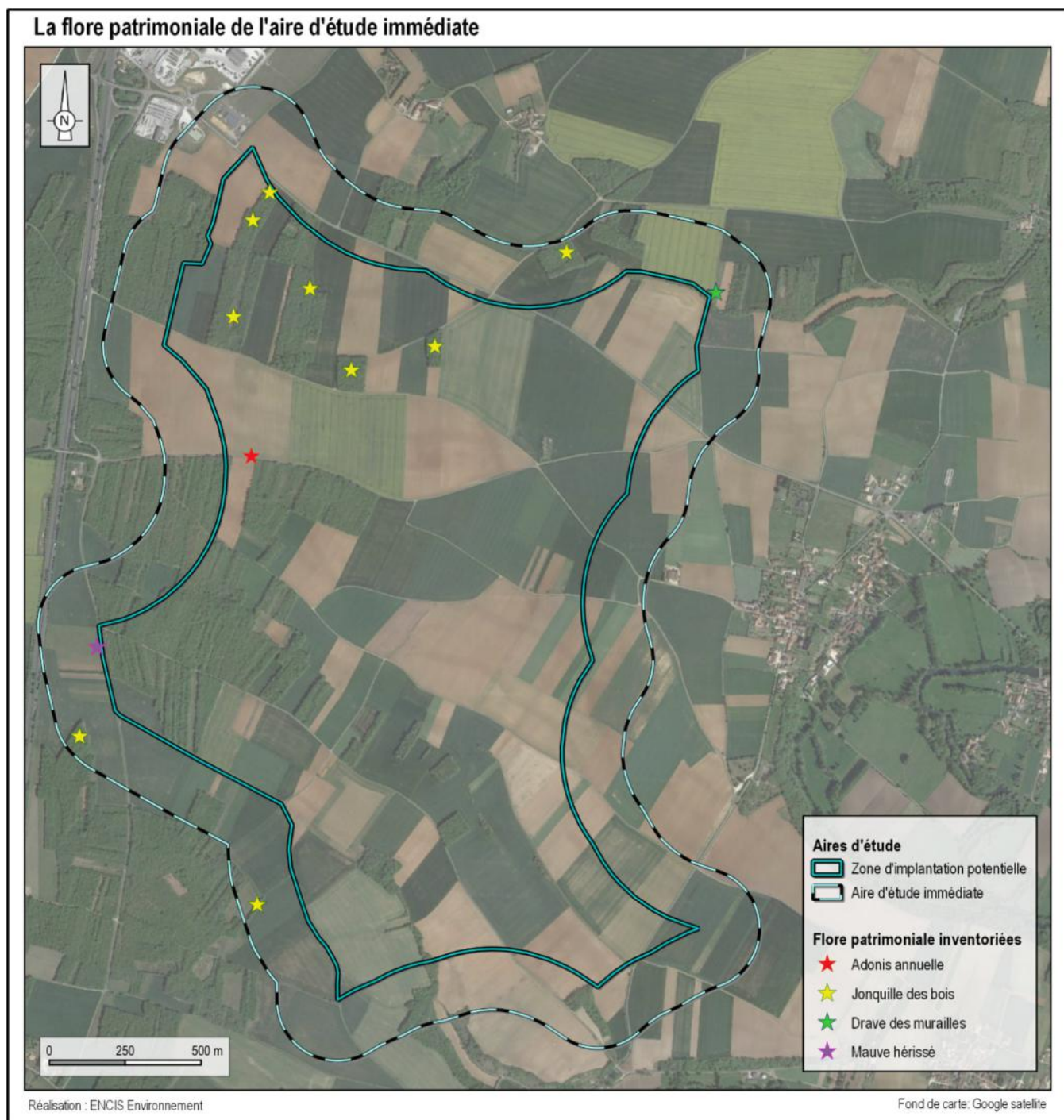
Le Drave des murailles est une petite crucifère annuelle. Cette espèce vernale fait de minuscules fleurs blanches. Elle a été observée dans une prairie de fauche dans un microhabitat pionnier (sol nu). Cette espèce est déterminante ZNIEFF uniquement dans le département de la Charente. Cette espèce est classée en LC (préoccupation mineure) à l'échelle nationale et en Poitou-Charentes.



Possédant le même statut que la précédente espèce (ZNIEFF en Charente), la Mauve hérissée est une gracieuse petite plante à fleurs roses. Elle est reconnaissable à sa pilosité remarquable. Cette espèce a été inventoriée sur une prairie de fauche. Elle est classée en LC (préoccupation mineure) à l'échelle nationale et en Poitou-Charentes.

Par ailleurs, une espèce messicole a été observée aux abords d'un champ, il s'agit de l'Adonis annuelle. Cette renonculacées à fleurs rouges n'est plus très commune dans les cultures puisque deux ou trois pieds ont pu être observés. Cette espèce est quasi menacée (NT) dans la région et déterminante ZNIEFF dans tous les départements de Poitou-Charentes.

Le Fragon piquant ayant été observé dans la plupart des boisements et haies, il n'a pas été spécifiquement cartographié. Les autres espèces patrimoniales sont localisées sur la carte suivante.



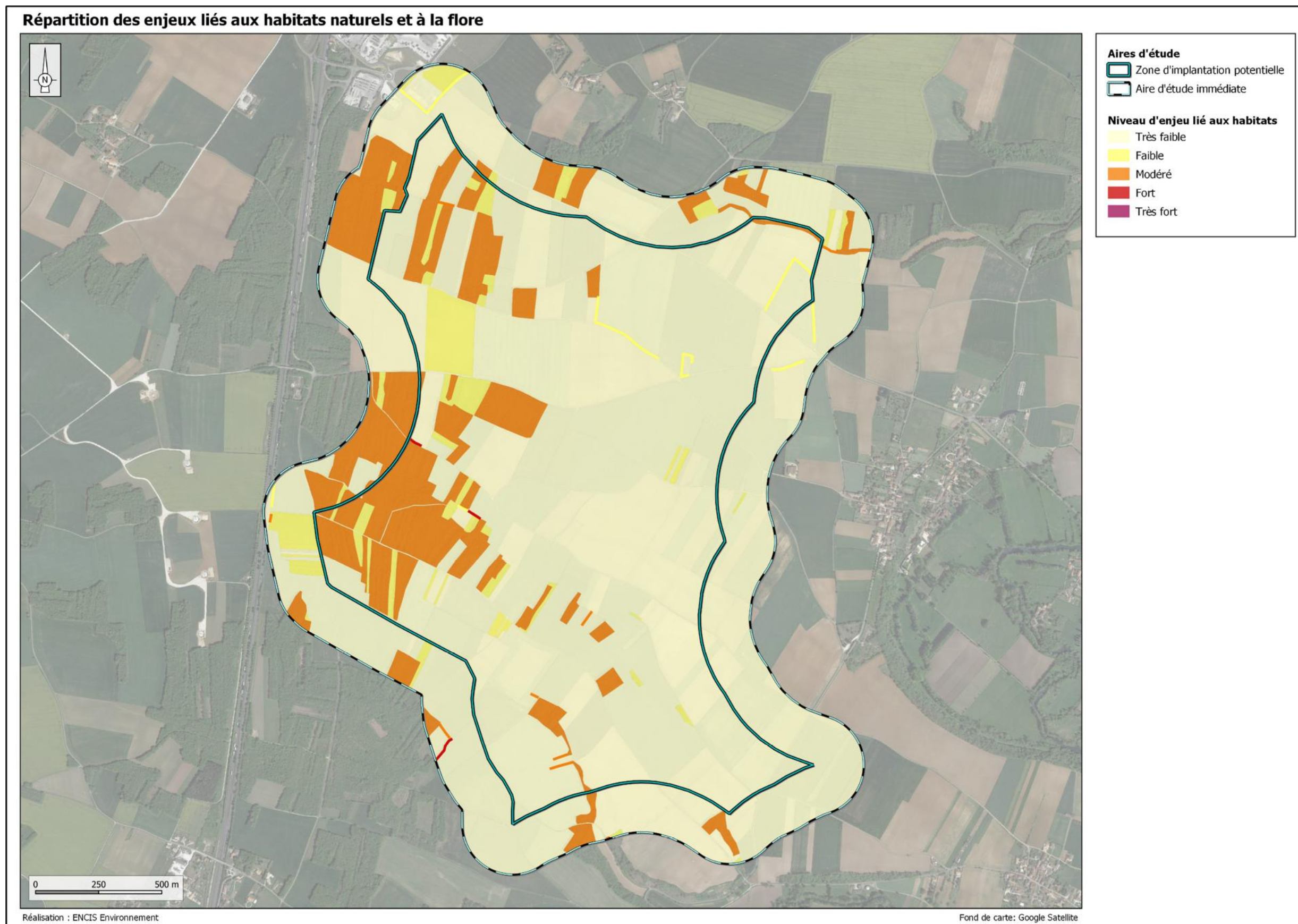
Carte 22 : Localisation des espèces patrimoniales dans l'aire d'étude immédiate

3.2.8.2 Enjeux liés aux habitats naturels

Plus que la présence d'espèces patrimoniales, c'est la diversité floristique qu'il est important de retenir. Ce sont en effet 205 espèces de plantes qui ont été répertoriées dans des habitats aussi divers que des milieux boisés, des cultures, des milieux de transitions forestières et des prairies.

Ensemble écologique	Habitat	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code EUR	Présence d'espèces patrimoniales	Niveau d'enjeu
Habitats boisés fermés	Chênaies blanches occidentales et communautés apparentées X Chênaies charmaies	41.71 X 41.2	G1.71 X G1.A1	-	Fragon piquant et Jonquille des bois	Modéré
	Petits bois, Bosquets	84.3	G5.1	-	Fragon piquant	Faible
Haies	Haie relictuelles	84.1 84.2 84.4	G5.1 FA X10	-	Fragon piquant	Faible
	Alignement arboré			-	Fragon piquant	Faible
	Haie arbustive haute			-	Fragon piquant	Modéré
	Haie multistratée			-	Fragon piquant et Jonquille des bois	Fort
	Haie récente			-	-	Faible
Habitats de transition semi-ouverts	Fourrés médio-européens sur sol fertile	31.81	F3.11	-	-	Faible
	Fourrés de Noisetiers	31.8C	F3.17	-	-	Faible
	Broussailles forestières décidues	31.8D	G5.61	-	-	Faible
Habitats agricoles ouverts	Prairies à fourrage des plaines	38.2	E2.2	-	Drave des murailles et Mauve hérissé	Faible
	Prairies améliorées	81	E2.6	-	-	Très faible
	Cultures	82	I1	-	Adonis annuelle	Faible
Habitats agricoles semi-ouvert	Vignobles	83.21	FB.4	-	-	Faible
Habitats semi-naturels ouverts	Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides	34.32	E1.26	-	-	Faible
Zones rudérales et milieux artificialisés	Terrains en friche	87.1	I1.52	-	-	Très faible
	Zones rudérales	87.2	E5.12	-	-	Très faible
	Sites industriels en activités	86.3	J1.4	-	-	Très faible
	Lagunes industrielles et bassins ornementaux	89.23	J5.31	-	-	Très faible

Tableau 16 : Niveaux d'enjeux liés aux habitats naturels recensés



Carte 23 : Répartition des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels dans l'aire d'étude immédiate

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.

Phase de nidification

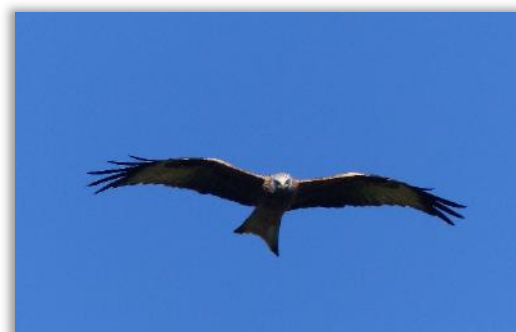
La phase de nidification correspond à la rencontre des partenaires par des parades nuptiales (mouvements des ailes, vol acrobatique, cris, chants, etc.) en vue de l'accouplement. Il s'en suit la construction du nid, la ponte, l'incubation des œufs puis l'élevage des jeunes jusqu'à leur départ. Durant 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. Même si c'est la période la plus favorable en France, cette phase n'a pas toujours lieu au printemps.



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. Très peu d'espèces sont strictement sédentaires. La majorité des oiseaux a au moins une partie de sa population qui effectue une migration, ne serait-ce que sur une courte distance. C'est une pénurie saisonnière de nourriture qui les pousse à vivre sur deux espaces géographiques éloignés, ainsi que des conditions climatiques rendant l'accès à la nourriture impossible (gel des milieux aquatiques par exemple).



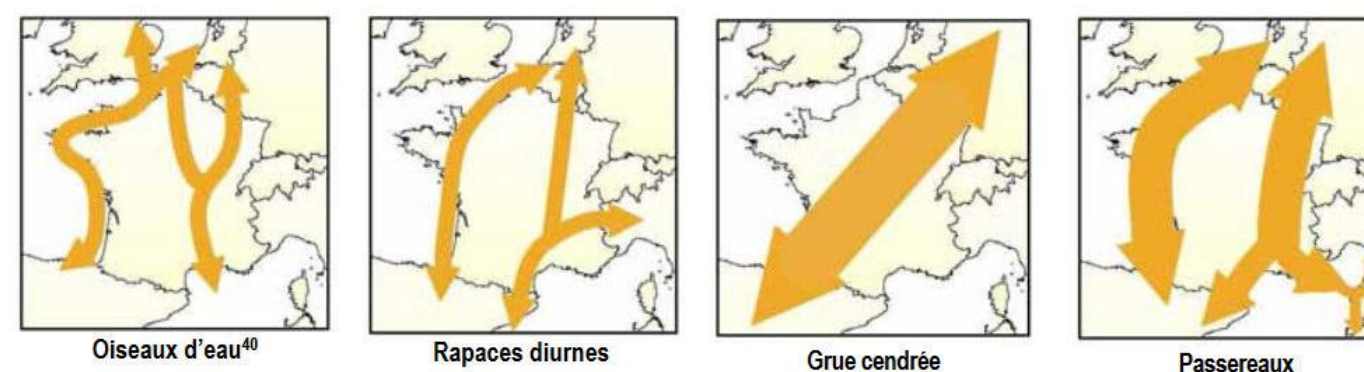
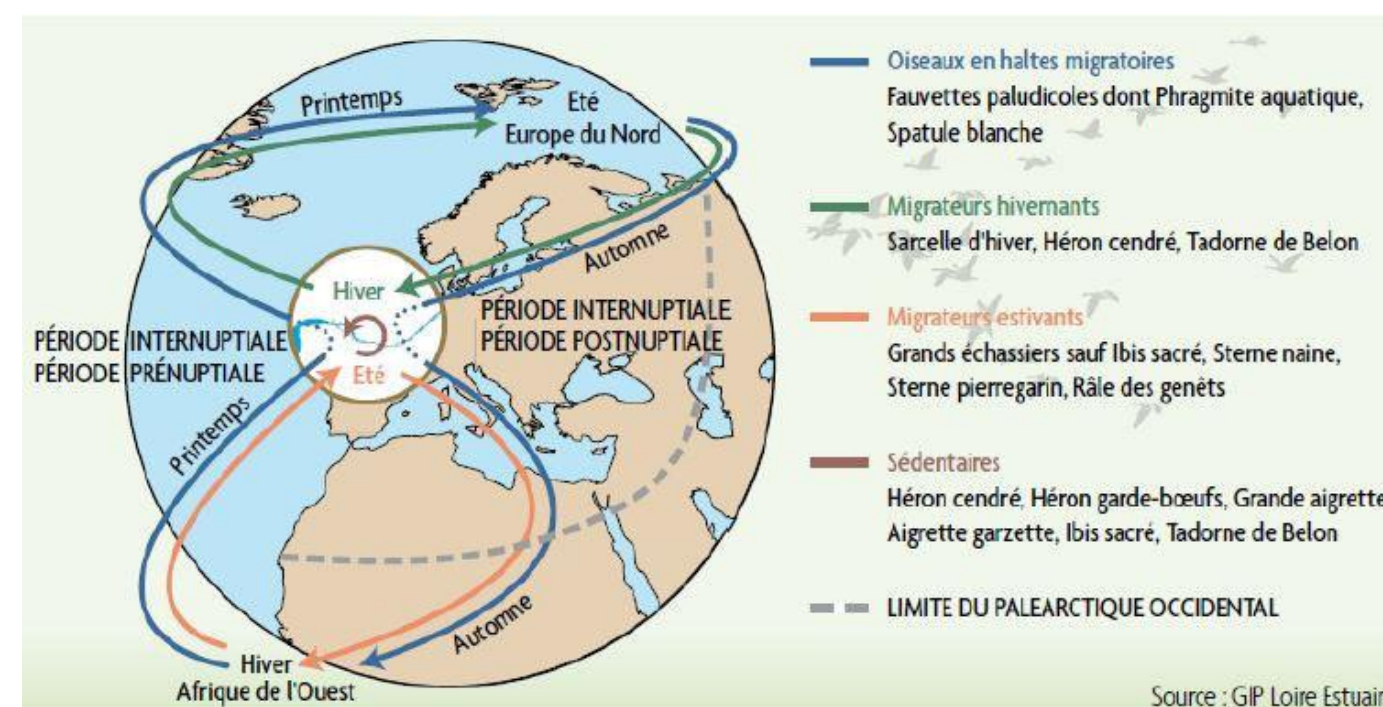
Au printemps, les migrateurs quittent leurs sites de repos hivernaux pour retrouver les territoires qui les ont vus naître. À cette période, en France, les mouvements ont lieu selon l'axe sud-ouest / nord-est (route migratoire principale), voire sud / nord.

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.

Phase hivernale

Deux catégories d'oiseaux hivernants peuvent être distinguées : les sédentaires qui occupent le site (toute l'année, y compris l'hiver ; les migrateurs originaires du nord et de l'est de l'Europe qui viennent passer la saison froide sur le site).

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.



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.

Deux Zones de Protections Spéciales et 21 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont susceptibles d'accueillir une avifaune remarquable dans l'aire d'étude éloignée du projet (cf. tableau suivant). Les zones recensées peuvent être globalement classées en six grands types d'habitats :

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

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

L'un des principaux intérêts des **milieux aquatiques et humides** répertoriés est leur fonction de zone de halte migratoire pour les oiseaux d'eau tels que les anatidés et les limicoles, ou pour les rapaces tels que le Balbuzard pêcheur. Le Cincle plongeur et le Martin-pêcheur d'Europe affectionnent particulièrement les cours d'eau en période de nidification. Les étangs, nombreux dans le secteur, sont quant à eux favorables à la nidification des oiseaux d'eau tels que le Râle d'eau, le Bihoreau gris ou encore des passereaux comme le Phragmite des joncs, Tarier des prés *etc.*

Les **vallées présentant des forêts** de pente sont particulièrement favorables à certains rapaces qui bénéficient de la quiétude liée à l'escarpement tels que la Bondrée apivore, le Milan noir ou encore le Faucon hobereau. Le Pic noir et le Pic mar s'y installent également tout le long de l'année.

Les landes et pelouses sèches arborant une végétation rase à broussailleuse permettent l'installation du Busard Saint-Martin, de la Linotte mélodieuse ou encore de l'Engoulevent d'Europe. C'est un secteur de prédilection pour de nombreux passereaux en période de nidification.

Quant aux secteurs présentant un **bocage préservé**, ils permettent l'installation de l'Alouette lulu, de la Pie-grièche à tête rousse ou de la Chevêche d'Athéna. Les zones de culture peuvent aussi être colonisées par l'Œdicnème criard ou l'Outarde canepetière.

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

L'aire d'étude rapprochée est caractérisée par **une alternance entre milieux ouverts (prairies et cultures) et zones boisées composées de feuillus.**

Ainsi **le milieu agricole** semble très bien représenté dans l'aire d'étude rapprochée. Ce milieu est susceptible d'accueillir des **groupes de limicoles grégaires (Vanneau huppé, Pluvier doré) et de passereaux (Pipit farlouse)** lors des périodes d'hivernage et de migration. De plus, les milieux ouverts tels que les prairies et les cultures sont réellement appréciés par les espèces telles que **l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Bruant Jaune** ou encore **l'Alouette lulu**. Certains rapaces (**Busards**) et oiseaux de plaines (**Œdicnème criard, Outarde canepetière**) peuvent également nicher au sol sur des terrains agricoles.

Les **bois de feuillus** présents sont morcelés et de petites tailles, mais sont en revanche en continuité les uns par rapport aux autres via le réseau bocager. Ils peuvent abriter des arbres anciens présentant des cavités. Ils sont donc potentiellement **favorables à l'avifaune cavernicole (Pic noir, Pic mar, Chevêche d'Athéna etc.)**. La présence de sous-bois fournis peut également favoriser l'installation du **Bouvreuil pivoine**. Des coupes forestières en cours de régénération peuvent constituer un milieu de substitution pour le **Busard Saint-Martin**, originellement nicheur dans les zones de lande. **La Fauvette grisette, le Bruant jaune ou la Linotte mélodieuse**, espèces des milieux broussailleux, peuvent également y installer leur nid, à l'instar de **l'Engoulevent d'Europe**. Enfin, les vallées bordées de part et d'autre par des feuillus, sont souvent attractifs et peuvent être le **lieu de nidification de nombreux rapaces (Bondrée apivore, Faucon hobereau, Milan noir etc.)**.

Les **milieux aquatiques** sont représentés sur l'aire d'études rapprochée par un ensemble de cours d'eau, mares et autres plans d'eau. La vallée de la Charente borde l'aire d'étude immédiate à l'est et au sud, à moins d'un kilomètre. Il est donc fort probable de contacter dans l'aire d'étude rapprochée, les oiseaux inféodés au cours d'eau (**Cincle plongeur, Martin pêcheur...**). Ces vallées peuvent être un lieu de reproduction, migration et hivernage très important pour de nombreux limicoles (**Chevalier cul-blanc, Combattant variés**), anatidés (**Sarcelle d'hiver, Sarcelle d'été, Canard chipeau**) et rapaces (**Busard des roseaux, Milan royal**), trouvant ce milieu très attractif.

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 associée caractéristique
ZPS	VALLEE DE LA CHARENTE EN AMONT D'ANGOULEMES	FR5412006	4010	1,4	Eaux douces intérieures	Grèbe huppé, échassiers, nombreux rapaces, Râle des genêts, Grue cendrée, Échasse blanche, Avocette élégante, Œdicnème criard, Pluvier doré, Combattant varié, Chevalier sylvain, Sterne pierregarin, Guifette moustac, Guifette noire, Hibou des marais, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Pipit rousseline, Gorgebleue à miroir, Pie-grièche écorcheur, Bruant ortolan,
					Cultures	
	PLAINE DE VILLEFAGNAN	FR5412021	9 537	6,8	Landes, broussailles	<u>Reproduction</u> : Bondrée apivore, Milan noir, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Faucon hobereau, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Courlis cendré, Petit-duc scops, Engoulevent d'Europe, Pipit rousseline, Bruant ortolan, Pie-grièche écorcheur, Hibou des marais / <u>Migration</u> : Grue cendrée, rapaces
					Prairies	
Cultures						
ZNIEFF I	VALLEE DE LA CHARENTE DE BAYERS A MOUTON	540007581	342	0,3	Pelouses calcicoles sèches	<u>Reproduction</u> : Phragmite des joncs, Martin-pêcheur d'Europe, Chevêche d'Athéna, Busard cendré, Râle des genêts, Bruant des roseaux, Milan noir, Tarier des prés <u>Hivernage</u> : Chevêche d'Athéna, Martin-pêcheur d'Europe, <u>Migration</u> : Sarcelle d'été
					Prairies humides	
					Prairies de fauche	
					Forêts de Frênes et d'Aulnes	
	PRES EN PRADE	540004604	83	2,7	Prairies humides	<u>Reproduction</u> : Milan noir, Râle d'eau, Râle des genêts, Chevêche d'Athéna, Martin-pêcheur d'Europe, Torcol fourmilier <u>Hivernage et halte</u> : anatidés et limicoles, ardéidés
					Prairies de fauche	
					Forêts de Frênes et d'Aulnes	
	PRAIRIES DE VILLORIOUX ET DE LUXE	540007584	134	3,4	Lisières humides	<u>Reproduction</u> : Martin-pêcheur d'Europe, Chevêche d'Athéna, Busard cendré, Râle des genêts, Bruant des roseaux, Milan noir, <u>Migration</u> : Anatidés, Héron pourpré, Hibou des marais, Bruant des roseaux, Vanneau huppé <u>Hivernage</u> : Bruant des roseaux,
					Prairies de fauche	
					Forêts de Frênes et d'Aulnes	
	VALLEE DE LA TARDOIRE A SAINT-CIERS-SUR-BONNIEURE	540003483	115	5,5	Prairies humides	Sarcelle d'hiver, Engoulevent d'Europe, Râle des genêts, Milan noir, <u>Migration</u> : Nombreux Anatidés
					Cultures	
	FORET DE BOIXE	540003220	1 722	6,9	Pelouses calcaires	<u>Reproduction</u> : Autour des palombes, Chevêche d'Athéna, Engoulevent d'Europe, Circaète Jean-le-Blanc, Busard des roseaux, Busard cendré, Faucon hobereau, Pie-grièche écorcheur, Pie-grièche à tête rousse, Alouette lulu, Milan noir, Mésange huppé, Bondrée apivore
					Lisières forestières	
					Forêts caducifoliées	
VALLEE DE LA CHARENTE ENTRE CONDAC ET BARROT	540007579	191	7	Pelouses	<u>Reproduction</u> : Busard Saint-Martin, Râle des genêts / <u>Migration et hivernage</u> : anatidés	
				Prairies		
				Forêts caducifoliées		
FORETS DE CHASSENEUIL ET DE BEL-AIR	540004411	3	7,5	Forêts caducifoliées	<u>Hivernage et halte migratoire</u> : Busard cendré, Bécasse des bois / <u>Reproduction</u> : Faucon hobereau, Bondrée apivore, Milan noir, Circaète Jean-le-blanc, Busard Saint-Martin, Autour des palombes, Hibou moyen-duc, Engoulevent d'Europe, Pic mar, Alouette lulu, Rougequeue à front blanc, Fauvette pitchou, Pouillot siffleur, Grosbec casse-noyaux	
				Fourrés		
				Bocages		
				Prairies		
				Plantations de conifères		
FORET DE TUSSON	540004562	1 517	7,5	Lisières forestières	<u>Reproduction</u> : Autour des palombes, Hibou des marais, Chevêche d'Athéna, Engoulevent d'Europe, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Faucon hobereau, Milan noir, Bondrée apivore, Gobemouche gris	
				Forêts de chênes		

ZNIEFF I	PLAINE DE COULGENS	540007586	718	7,8	Cultures Haies	<u>Reproduction</u> : Œdicnème criard, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Pie-Grièche écorcheur, Outarde canepetière <u>Migration</u> : Vanneau huppé, Pipit rousseline
	PRAIRIES DE LEIGNE	540003107	917	8,3	Prairies humides Pâtures mésophiles Cultures	<u>Reproduction</u> : Courlis cendré, Milan noir, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Vanneau huppé, Chevêche d'Athéna, Pie-grièche écorcheur, Locustelle tachetée, Bruant des roseaux, Gobemouche gris
	LA GRANDE RIVIERE	540007588	17	8,38	Prairies humides Prairies mésophiles Forêts de Frênes et d'Aulnes Carrières	<u>Reproduction</u> : Chevêche d'Athéna, Milan noir, Busard Saint-Martin <u>Migration</u> : Nombreux anatidés et limicoles, Busard des roseaux, Faucon hobereau
	FORET DE RUFFEC	540003203	380	11	Forêts caducifoliées Cultures	Bondrée apivore, Milan noir, Pic mar, Pouillot siffleur, Gobemouche gris
	VALLEE DE LA CHARENTE ENTRE RD 69 ET GOURSET	540003091	678	11,8	Eaux douces intérieures Prairies de fauche Forêt de Frênes et d'Aulnes	<u>Reproduction</u> : Busard Saint-Martin, Martin pêcheur d'Europe, Phragmite des joncs, Râle des genêts, Milan noir, Bruant des roseaux, Râle d'eau <u>Hivernage</u> : Butor étoilé, Canard chipeau <u>Migration</u> : Sarcelle d'été, Héron pourpré, Butor étoilé, Busard Saint-Martin, Combattant varié
	FORET DE LA BRACONNE	540004553	5 245	13,3	Forêts caducifoliées Pelouses et prairies calcaires	<u>Reproduction</u> : Faucon hobereau, Bondrée apivore, Milan noir, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Autour des palombes, Chevêche d'Athéna, Engoulevent d'Europe, Torcol fourmilier, Pic mar, Pouillot siffleur, Mésange huppée, Grosbec casse-noyaux
	VALLEE DE LA BONNIEURE	540004561	228	13,7	Eaux douces intérieures	Bondrée apivore, Faucon hobereau / <u>Halte migratoire</u> : anatidés, limicoles, laridés
	VILLEMALET	540007587	121	13,8	Prairies mésophiles Cultures	<u>Migration et Hivernage</u> : limicoles, Tarier des prés, Pipit farlouse, Vanneau huppé <u>Reproduction</u> : Milan noir
	FORET DE QUATRE VAUX	540004592	872	15	Landes, broussailles Forêts caducifoliées	Bondrée apivore, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Engoulevent d'Europe
ZNIEFF II	VALLEE DE LA CHARENTE EN AMONT D'ANGOULEME	540120100	5 057	0,3	Eaux douces intérieures Prairies humides Forêts caducifoliées	<u>Reproduction</u> : Faucon hobereau, Busard Saint-Martin, Bondrée apivore, Milan noir, Busard cendré, Râle des genêts <u>Migration</u> : rapaces, Cigogne noire, limicoles
	PLAINE DE VILLEFAGNAN	540120098	9 519	6,8	Cultures Forêts caducifoliées	<u>Reproduction</u> : Courlis cendré, Œdicnème criard, Outarde canepetière, Busards cendré et Saint-Martin, Bondrée apivore, Milan noir, Engoulevent d'Europe, Hibou des marais
	COMPLEXE FORET DE BEL-AIR, FORET DE QUATRE-VAUX, VALLEE DE LA BONNIEURE	540007617	5 545	9,8	Landes, broussailles Prairies mésophiles et hygrophiles Bocages Forêts riveraines Forêts caducifoliées	<u>Reproduction</u> : Faucon hobereau, Bondrée apivore, Milan noir, Circaète Jean-le-blanc, Busard Saint-Martin, Autour des palombes, Chevêche d'Athéna, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Torcol fourmilier, Pic mar, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur, Rougequeue à front blanc, Fauvette pitchou, Pouillot siffleur, Mésange huppée, Moineau friquet, Grosbec casse-noyaux.
	FORETS DE LA BRACONNE ET DE BOIS BLANC	540120104	6 552	13,2	Pelouses et landes sèches Milieux rupestres Forêts caducifoliées	<u>Reproduction</u> : Faucon hobereau, Engoulevent d'Europe, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Pic mar, Pic noir, Torcol fourmilier, Milan noir, Bondrée apivore, Pouillot de Bonelli, Bécasse des bois, Autour des palombes, Chevêche d'Athéna...

Tableau 17 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire éloignée

3.3.2.4 Consultation de Charente Nature

« L'étude de l'avifaune présente dans l'aire d'étude immédiate a mis en exergue un total de quinze signalements de onze espèces d'intérêt patrimonial et communautaire. Parmi elles, deux appartiennent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : la Grue cendrée, présente en périodes migratoires et l'Œdicnème criard, susceptible d'être nicheur.

Concernant l'aire d'étude rapprochée, l'avifaune de plaine nécessite également une attention toute particulière et de premier ordre, l'aire d'étude rapprochée accueillant trois espèces associées au milieu d'openfield : le Busard Saint-Martin, l'Outarde canepetière et l'Œdicnème criard. Leurs signalements in situ est très probablement à corréliser avec la proximité de la ZPS FR5412021 Plaine de Villefagnan située dans l'aire d'étude éloignée, à moins de cinq kilomètres. Ce cortège est complété par la présence notamment du Milan noir qui fréquente autant la Vallée de la Charente que les milieux ouverts.

On notera également que l'aire d'étude rapprochée du projet Les Berges de Charente s'inscrit à proximité du couloir migratoire principal de la Grue cendrée.

Cette diversité avifaunistique s'illustre également par le signalement de 28 espèces d'intérêt patrimonial recensées, totalisant 203 données. La grande majorité des observations a été réalisée en Vallée de la Charente, particulièrement diversifiée, avec des probabilités de présences sur le reste du territoire, qui demeure sous-prospecté. La présence de haies et de boisements ailleurs peut contribuer à l'accueil d'une grande diversité spécifique.

L'analyse des données avifaunistiques du projet éolien Les Berges de Charente montre un enjeu particulièrement notable dans la présence d'espèces d'intérêt communautaire et patrimonial sur l'aire d'étude immédiate et surtout rapprochée, les ZPS FR5412006 Vallée de la Charente en amont d'Angoulême et FR5412021 Plaine de Villefagnan, associée aux ZNIEFF présentes dans la zone d'étude, exerçant une grande influence dans la diversité avifaunistique. Pour ce qui est des aires d'étude immédiate et rapprochée, signalons également le biais d'absence de données résultant des sous-prospections locales, en dehors du lit majeur du fleuve Charente et sa proximité. »

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, **56 espèces** ont été contactées dans la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate (tableau page suivante) pendant la période de nidification. Parmi elles, **51 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 30 espèces nicheuses probables et 21 espèces nicheuses possibles au sein de l'aire d'étude immédiate. Les autres espèces nichent dans les milieux environnants (bâti, milieux aquatiques, etc.). Ces dernières peuvent survoler l'AEI ou s'en servir comme zone de chasse (Hirondelle rustique, Héron cendré, etc.).

3.3.3.2 Caractérisation des peuplements d'oiseaux hors rapaces

Analyse des cortèges d'espèces, densité et richesse spécifique

Les résultats de l'étude de l'avifaune nicheuse par la méthode des points d'écoute n'indiquent pas une prédominance de cortège sur l'aire d'étude immédiate.

On retrouve aussi bien des espèces de milieux bocagers que de milieux ouverts. Le cortège bocager est composé d'espèces appréciant les haies pour nicher, comme la Fauvette à tête noire en majorité, mais aussi le Bruant zizi et la Linotte mélodieuse en plus faibles effectifs. Ces espèces apprécient également les lisières forestières pour nicher.

L'Alouette des champs, fortement présente sur l'AEI apprécie les milieux ouverts pour nicher. On en retrouve sur une grande partie des cultures de l'AEI. C'est également le cas de l'Œdicnème criard qui constitue 2,7 % des oiseaux contactés pendant les points d'écoute. Le Héron garde-bœuf quant à lui, peut nicher aussi bien dans les vallées humides que l'on retrouve au bord de la Charente, que dans les prairies de l'aire d'étude rapprochée.

Enfin, une faible partie des oiseaux contactés constitue le cortège forestier (mésanges, Pouillot véloce, Corneille noire, Roitelet à triple bandeaux, etc.).

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

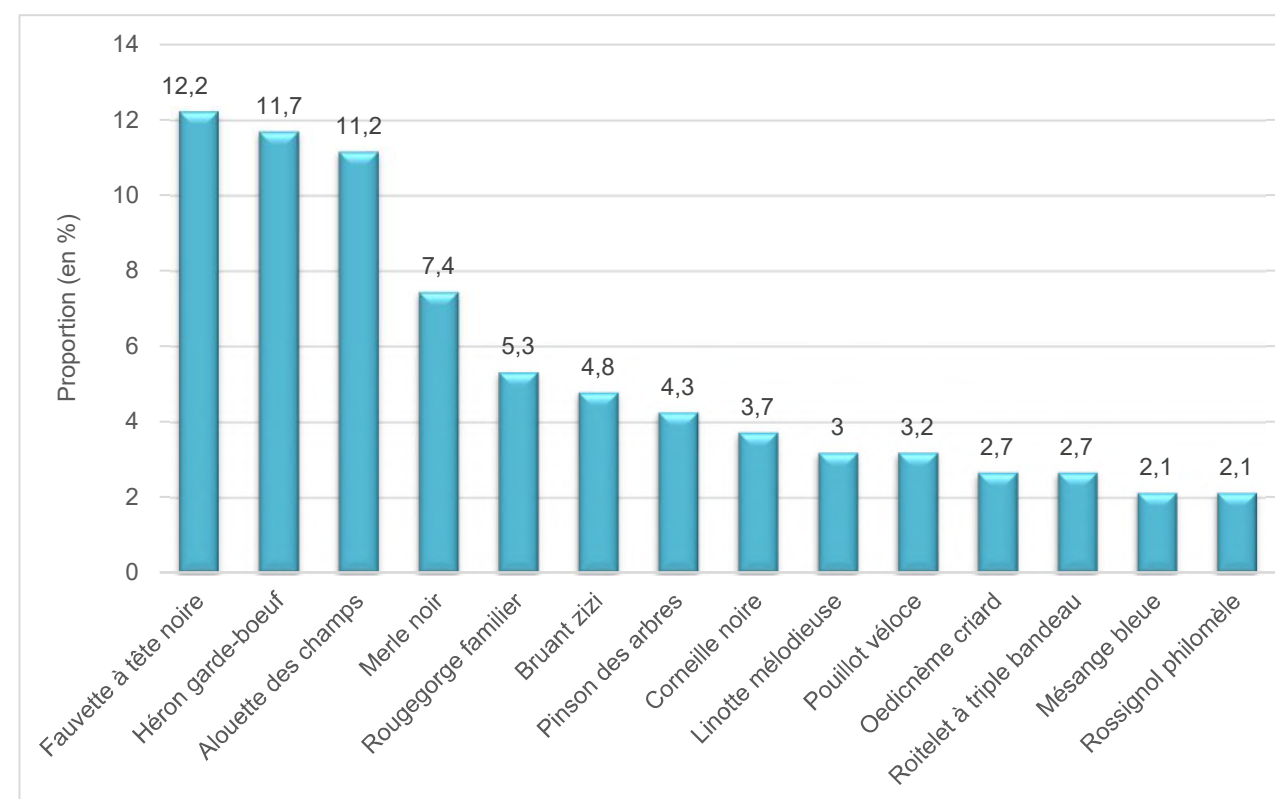
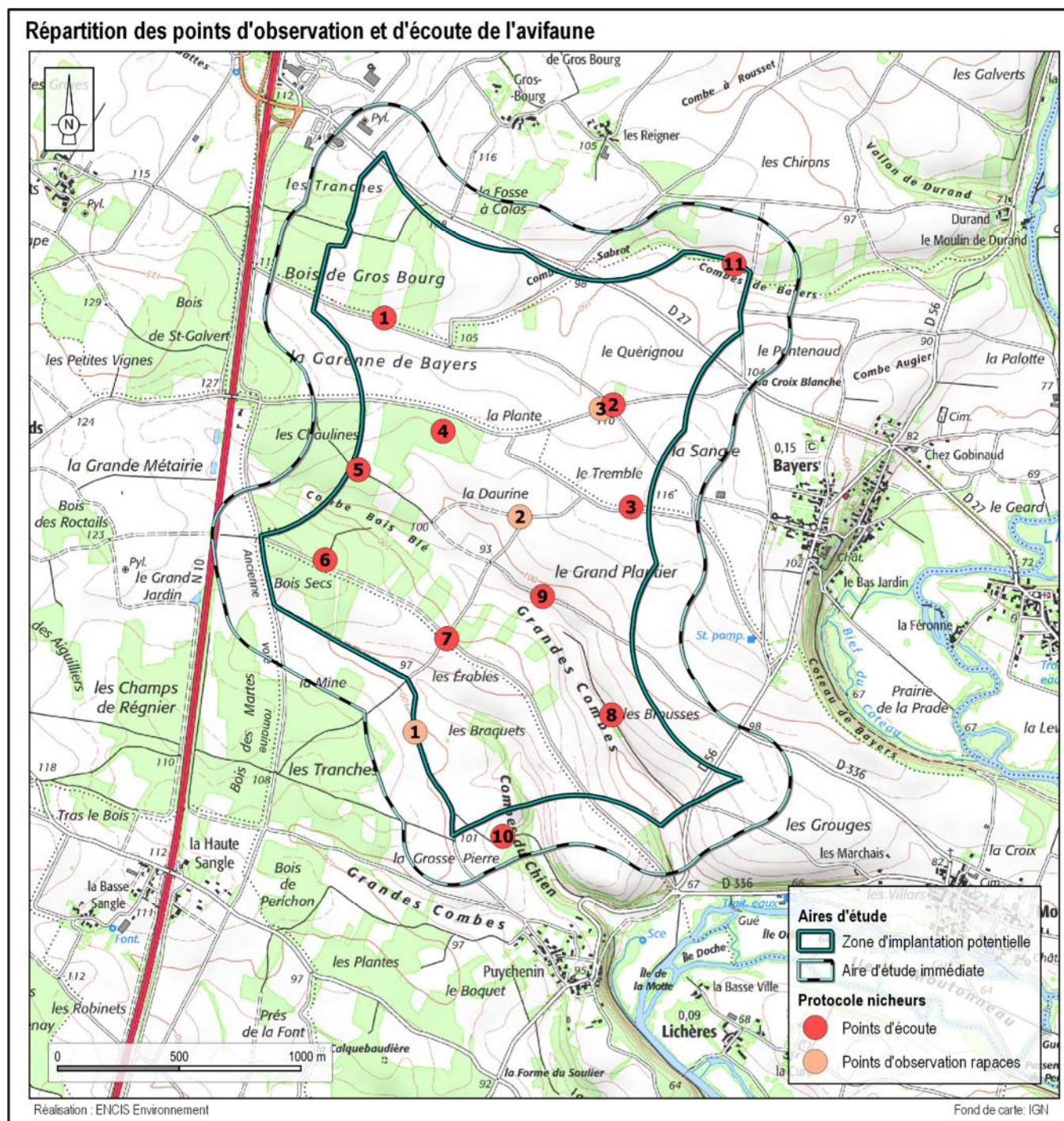


Figure 3 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA



Carte 24 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune

Points	Milieux présents	Nombre total d'espèces	Nombre moyen de contacts
1	Milieux ouverts (cultures) / lisières	12	9
2	Milieux ouverts (cultures) / bosquet mixte / lisières	9	7
3	Culture	5	7
4	Friche / Coupe forestière	15	11
5	Milieux ouverts (cultures) / lisières	9	6
6	Boisement mixte	9	7
7	Vignes / culture	9	18
8	Culture / haies arborée	9	7
9	Culture	5	5
10	Lisière forestière	13	10
11	Culture / haies arborée	11	9
Moyenne		10	9

Tableau 18 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute

La richesse spécifique moyenne s'élève à dix espèces contactées par point. Ces résultats témoignent d'une diversité avifaunistique relativement faible (tableau suivant). Selon les points, celle-ci est comprise entre 5 et 15 espèces. La densité moyenne (nombre moyen de contacts) est de neuf contacts sur l'ensemble des points d'écoute. Elle s'élève jusqu'à 18 individus pour le point n°7. Elle varie notablement entre les points, les plus fortes densités étant relevées sur les milieux les plus diversifiés (vignes, milieux ouverts), les plus faibles reflétant les milieux les plus uniformes (cultures).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF Critère	Comportement le plus significatif	Statut de reproduction	
				Europe	National	Régional				
Accipitriformes	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Annexe I	LC	NT	NT	Oui	Échange de nourriture entre deux adultes	Probable dans AEI	
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	LC	NT	Oui	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Possible dans AEI	
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	LC	LC	LC	Non	Parade observée en période de nidification	Probable dans AEI	
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	LC	LC	Oui	Individus observés en milieu favorable en période de reproduction	Possible dans AEI	
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	LC	NT	NT	Non	Individus observés en chasse	Possible hors AEI	
Bucérotiformes	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à une occasion dans un milieu favorable	Possible dans AEI	
Caprimulgiformes	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Annexe I	LC	LC	LC	Oui	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe III/1	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe III/2	VU	VU	VU	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Possible dans AEI	
Cuculiformes	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	NT	Non	Défense de territoire	Probable dans AEI	
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	LC	CR	Oui	Nid trouvé dans un clocher	Certain hors AEI	
Galliformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Annexe III/2	LC	LC	VU	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Perdrix grise	<i>Perdix Perdix</i>	Annexe III/1	LC	LC	DD	Non	Individus observés en milieu favorable en période de reproduction	Possible dans AEI	
	Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	Annexe III/1	LC	LC	DD	Non	Individus observés en milieu favorable en période de reproduction	Possible dans AEI	
	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à une occasion dans un milieu favorable	Possible dans AEI	
Passeriformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe III/2	LC	NT	VU	Non	Défense de territoire	Probable dans AEI	
	Bergeronnette	<i>Motacilla flava</i>	-	LC	LC	LC	Oui	Individus observés en milieu favorable en période de reproduction	Possible dans AEI	
	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	-	LC	NT	LC	Non	Mâle chanteur entendu à une occasion dans un milieu favorable	Possible dans AEI	
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	VU	NT	Non	Mâle chanteur entendu à une occasion dans un milieu favorable	Possible dans AEI	
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	LC	LC	VU	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	NT	Non	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEI	
	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Annexe III/2	LC	LC	NT	Non	Individus observés en milieu favorable en période de reproduction	Possible dans AEI	
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	-	LC	VU	NT	Non	Mâle chanteur entendu à une occasion dans un milieu favorable	Possible dans AEI	
	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	Annexe III/2	LC	LC	LC	Non	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Possible dans AEI	
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe III/2	LC	LC	LC	Non	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Possible dans AEI	
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe III/2	LC	LC	LC	Non	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Possible dans AEI	
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	LC	LC	NT	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe III/2	LC	LC	LC	Non	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Possible dans AEI	
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe III/2	LC	LC	NT	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe III/2	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	NT	NT	Non	Individus observés en chasse	Possible hors AEI	
	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	LC	VU	NT	Non	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEI	
	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à une occasion dans un milieu favorable	Possible dans AEI	
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe III/2	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe III/2	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à une occasion dans un milieu favorable	Possible dans AEI	
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à une occasion dans un milieu favorable	Possible dans AEI	
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	LC	LC	LC	Non	Individus observés en vol	Possible hors AEI	
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
	Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	-	LC	NT	NT	Non	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEI	
	Péléciformes	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	LC	LC	Non	Individus observés en vol	Possible hors AEI
		Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	-	LC	LC	LC	Non	Individus observés en vol	Possible hors AEI
	Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	LC	LC	LC	Non	Tambourinage entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
		Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	-	LC	VU	NT	Non	Tambourinage entendu en période de reproduction	Possible dans AEI
		Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à une occasion dans un milieu favorable	Possible dans AEI

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

Tableau 19 : Espèces inventoriées en phase de nidification

Espèces patrimoniales hors rapaces

Parmi les **56 espèces nicheuses** ou fréquentant le secteur d'étude, 16 espèces (hors rapaces) sont considérées comme patrimoniales (tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF
				Europe	National (nicheur)	Régional (nicheur)	
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	LC	NT	NT	Non
Caprimulgiformes	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Annexe I	LC	LC	LC	Oui
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	Annexe I	LC	LC	NT	Oui
Columbiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	VU	VU	Non
Galliformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Annexe II/2	LC	LC	VU	Non
Passeriformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NT	VU	Non
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	LC	LC	LC	Oui
	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	-	LC	NT	LC	Non
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	VU	NT	Non
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	LC	LC	VU	Non
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	NT	Non
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	-	LC	VU	NT	Non
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	NT	NT	Non
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	LC	VU	NT	Non
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	-	LC	NT	NT	Non	
Piciformes	Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	-	LC	VU	NT	Non

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

Tableau 20 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées

Selon leurs préférences écologiques, les oiseaux d'intérêt précités occupent des habitats bien différenciés au sein de l'aire d'étude immédiate. On peut ainsi les regrouper en six 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, 2016

- Cortège bocager

La Tourterelle des bois apprécie les zones ouvertes ponctuées de boisements, bosquets, fourrés et linéaires arborés et arbustifs. Celle-ci a été contactée uniquement lors de la deuxième sortie d'observation des oiseaux nicheurs. **Trois mâles chanteurs** ont été détectés le 13 mai 2019 et occupent potentiellement chacun un territoire de nidification au sein de l'aire d'étude immédiate. Nicheur possible dans l'AEI, la Tourterelle des bois subit un déclin marqué et continu sur le long terme en Europe, évalué à 60 % entre 1980 et 2002 et 77 % entre 1980 et 2012. Son statut de conservation mondial, national et régional « Vulnérable » en fait une espèce à **enjeu modéré**.

Le Bruant jaune affectionne les paysages agricoles extensifs et le bocage comprenant un maillage de haies en bon état. Un mâle chanteur a été observé à deux reprises, le 4 avril 2019 et le 13 mai 2019, dans une friche forestière dans l'aire d'étude immédiate. Ce bruant est ainsi considéré nicheur probable dans cette dernière. En Poitou-Charentes, la dynamique de sa population est plutôt positive et l'espèce est passée de « Vulnérable » à « Quasi-menacée » en 2018. Cependant, les tendances nationales montrent un déclin à long terme, ce qui le classe en tant qu'espèce « Vulnérable » sur la liste rouge France. Ce passereau présente ainsi un **enjeu modéré**.

Espèce relativement ubiquiste, le Chardonneret élégant est rencontré partout en Poitou-Charentes sur une diversité importante de milieux. Un couple a été observé le 13 mai 2019, dans l'aire d'étude immédiate en lisière forestière et sa nidification est donc probable sur l'AEI. Au niveau national, une chute notable des effectifs (-49 %) est notée sur la période 2001-2011. Cependant, il semble bien réparti et abondant en Poitou-Charentes. Son statut de conservation national « Vulnérable » le classe néanmoins comme espèce à **enjeu modéré**.

La Linotte mélodieuse est adepte des milieux ouverts à couvert herbacé ras ou absent et, à végétation basse et clairsemée (haies, buissons, jeunes arbres épars). Quatre territoires de nidification ont été observés dans l'aire d'étude immédiate avec des mâles chanteurs et un couple contacté. La nidification est donc probable sur l'AEI. En France, ce passereau a vu les trois-quarts de ses effectifs nicheurs disparaître, d'où son statut « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. En Poitou-Charentes, ce passereau a vu 30 % de ses effectifs s'effondrer en 10 ans. Au vu de ces résultats, la Linotte mélodieuse représente donc un **enjeu modéré**.

Le Tarier pâtre est une espèce typique du bocage. Il apprécie les buissons, les haies et les arbres isolés comme poste de chant et site de nidification, associés à des zones nues et herbacées plus ouvertes pour la recherche alimentaire. Les inventaires de terrain ont permis de définir au moins trois territoires occupés par des mâles chanteurs ou des couples en période de reproduction. Deux de ces territoires sont situés dans l'aire d'étude immédiate, ce qui en fait un nicheur probable dans cette dernière. Avec un

statut de conservation défavorable au niveau national et régional (« Quasi-menacé »), le Tarier pâtre constitue un **enjeu faible**.

- Cortège agropastoral

L'Alouette des champs affectionne les milieux ouverts, tels que les plaines agricoles, les landes, les marais, les prairies et les pâturages. Plusieurs mâles chanteurs ont été entendus simultanément et ce à plusieurs reprises, en-dehors de l'aire d'étude immédiate. Des poursuites entre individus ont également été observées, suggérant soit une défense de territoire, soit un comportement de parade entre mâles et femelles. En considérant la taille des territoires ainsi que les chants simultanés, 19 territoires ont pu être comptabilisés. Les populations européennes accusent un déclin modéré de long terme, et la population nationale est considérée comme « Quasi-menacée », notamment en raison d'une baisse des effectifs nicheurs de 30 % entre 1989 et 2013. La liste rouge régionale donne une diminution de 40 % des effectifs depuis les années 1980 et la classe « Vulnérable » depuis 2018. L'Alouette des champs est un passereau à **enjeu modéré**.

La Caille des blés niche dans une large diversité de milieux ouverts mais privilégie particulièrement les systèmes agricoles céréaliers comme le blé, l'orge ou l'avoine et les cultures fourragères qui sont suffisamment denses pour assurer sa protection. Plusieurs mâles chanteurs ont été entendus dans l'aire d'étude immédiate à plusieurs jours d'intervalles et trois territoires ont pu être déterminés. Cette espèce est donc considérée nicheuse probable sur l'AEI. La Caille des blés a un statut de conservation défavorable au niveau régional puisqu'un fort déclin a été constaté. Ce déclin peut s'expliquer par l'intensification de l'agriculture. Elle est classée « Vulnérable » sur la liste rouge régionale et a donc un **enjeu modéré** en période de reproduction.

L'Œdicnème criard s'installe généralement dans les cultures encore en labour lors de son arrivée en mars. Il s'agit généralement des parcelles vouées à accueillir du maïs ou du tournesol. Sa reproduction est liée aux travaux agricoles. Certains nids sont détruits lors des pratiques agricoles, il est donc vraisemblable que certains couples aient changé de parcelle induisant de ce fait des doubles comptages et par conséquent une surestimation possible du nombre de couples présents au sein de l'AEI. Au total, sept territoires ont pu être estimés dans l'aire d'étude rapprochée dont cinq dans l'aire d'étude immédiate. Des couples avec des comportements de « couvreur/guetteur » ont été observés tout au long des inventaires ; sa reproduction est donc considérée comme probable dans l'aire d'étude immédiate. 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 n'a pas de statut défavorable sur les listes rouges mondiales, nationales et régionales, cependant, elle est inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. L'enjeu de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate est donc **modéré**.

Le Bruant proyer apprécie particulièrement les milieux ouverts où il trouve sa nourriture. On le retrouve dans les cultures céréalières, les prairies de fauches, les landes mais aussi dans les steppes avec buissons épars. Un mâle chanteur a été entendu à plusieurs reprises, tout au long des suivis, au même endroit de l'aire d'étude immédiate. Sa reproduction est donc probable dans cette dernière. En Europe, la population du Bruant proyer subit un déclin important (- 59 % entre 1980 et 2012) dû à l'intensification des pratiques agricoles. En Poitou-Charentes, la chute de ses populations le classe « Vulnérable » sur la liste rouge régionale. Les indices de sa reproduction sur l'aire d'étude immédiate ainsi que son statut régional lui confèrent un **enjeu modéré**.

- Cortège forestier

Le Pic épeichette apprécie les boisements de feuillus (notamment humides), néanmoins, on le retrouve également dans les boqueteaux, les vergers, les parcs et les ripisylves. Un tambourinage a été entendu, le 19 mars 2019, dans un boisement de l'aire d'étude rapprochée. Ce comportement territorial indique la reproduction possible de l'espèce dans cette dernière. Au niveau national, l'espèce est classée « Vulnérable » avec un déclin modéré entre 2000 et 2012, ce qui lui confère un **enjeu modéré**.

- Cortège des milieux aquatiques

La Bouscarle de Cetti fréquente les milieux buissonnants et les couverts végétaux bas en bordure de zone humide comme les roselières et les végétations arbustives riveraines des cours d'eau. Sa population européenne est stable, néanmoins, l'actualisation de 2016 de la liste rouge des oiseaux nicheurs de France la classe « Quasi-menacée ». Un mâle chanteur a été entendu, le 18 avril 2019, le long de la Charente. Considérant ses tendances de population et ses habitats de reproduction, la Bouscarle de Cetti représente un **enjeu très faible** dans l'aire d'étude immédiate.

- Cortège landicole

L'Engoulevent d'Europe apprécie particulièrement les milieux ouverts intra-forestiers bien exposés, situé dans un environnement buissonneux pour nicher. On le retrouve souvent dans des friches pas trop hautes où son chant est entendu à la tombée de la nuit. Un mâle chanteur a été contacté à plusieurs reprises, lors des inventaires chiroptérologiques. La nidification est donc probable sur l'AEI. En France, l'Engoulevent d'Europe n'a pas de statut de conservation défavorable et on constate même une légère progression (+8 % entre 1989 et 2012). En Poitou-Charentes, ses populations semblent stables, mais la disparition peu à peu de ses habitats originels le classe déterminant ZNIEFF dans cette région. De plus, elle est inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Cette espèce représente donc un **enjeu modéré**.

La Cisticole des joncs apprécie les milieux ouverts, secs ou humides, dominés par une végétation herbacée lâche. Elle niche dans les friches, prairies, landes, ou cultures sèches (céréales, luzernes). Un mâle chanteur a été contacté, le 13 mai 2019, dans une culture de l'aire d'étude immédiate. Aucune répétition des chants n'a été entendue, la nidification est donc possible sur l'aire d'étude immédiate. En France, la Cisticole des joncs est présente sur les zones littorales, les vallées et les plaines où elle est localement abondante. Ses populations ont subi un déclin modéré entre 2001 et 2012. Plutôt commune en Charente-Maritime, l'espèce avait disparu de la région jusqu'en 1938, date de sa première réapparition en Poitou-Charentes. Elle est classée « Vulnérable » dans cette dernière, ce qui lui confère un **enjeu modéré** dans l'aire d'étude immédiate.

En période de reproduction la Bergeronnette printanière se rencontre dans les zones marécageuses, les bords d'étangs, les lagunes, mais aussi dans les prairies hygrophiles et méso-hygrophiles. En France, l'espèce niche également en milieu sec : prairies mésophiles, cultures, et dans des friches industrielles, en bordure de carrières ou de sablières. Au sein de l'aire d'étude immédiate, deux individus ont été observés posés sur une botte de paille fin avril. Son statut de reproduction est donc « possible ». Malgré l'augmentation de ses populations en France, la Bergeronnette printanière est une espèce déterminante ZNIEFF en Poitou-Charentes afin d'anticiper le déclin des populations lié à la disparition des prairies dans cette région. Elle représente donc un **enjeu faible**.

- Cortège anthropophile

De nombreux contacts ont été établis avec l'Hirondelle rustique, espèce nichant dans le bâti, généralement sous les avant-toits des habitations des hameaux, villages, jusqu'aux villes. Plusieurs Hirondelles rustiques ont été vues chassant dans l'AEI. Ces observations font de cette dernière un nicheur possible hors de l'AEI. L'Hirondelle rustique subit 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 mondial. Cette espèce, du fait de son utilisation de l'aire d'étude immédiate et de son statut national (« Quasi-menacée ») présente ainsi un **enjeu faible**.

Enfin, des Martinets noirs ont été observés chassant dans l'aire d'étude immédiate ce qui lui confère un statut de nicheur possible hors de l'aire d'étude immédiate. Le Martinet noir possède un statut « Quasi-menacée » au niveau régional et national. Cette espèce, du fait de sa nidification hors de l'aire d'étude immédiate présente ainsi un **enjeu très faible**.

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

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.



Carte 25 : Synthèse des territoires occupés par les espèces patrimoniales hors rapaces

3.3.3.3 Caractérisation des peuplements de rapaces

Six espèces de rapaces diurnes ont été contactées dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Il s'agit du Busard cendré, du Busard Saint-Martin, de la Buse variable, du Milan noir, du Faucon crécerelle et du Faucon pèlerin.

Espèces patrimoniales

Dans le cadre des inventaires avifaunistiques, cinq rapaces jugés d'intérêt patrimonial ont été contactés.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de conservation UICN			Déterminant ZNIEFF
				Europe	National (nicheur)	Régional (nicheur)	
Accipitriformes	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Annexe I	LC	NT	NT	Oui
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	LC	NT	Oui
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	LC	LC	Oui
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	NT	Non
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	LC	CR	Oui

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

Tableau 21 : Rapaces patrimoniaux contactés pendant la phase de nidification

- Faucon pèlerin

Observations *in situ*

En France, le Faucon pèlerin est surtout rupestre, sa répartition coïncide largement avec les régions de falaises. Toutefois, depuis les années 1980, l'espèce colonise les constructions humaines telles que les châteaux, les cathédrales, les centrales nucléaires et les pylônes électriques. En Poitou-Charentes, le Faucon pèlerin est sédentaire. Il est présent toute l'année sur ses sites de reproduction mais il a une tendance à l'erraticisme, notamment chez les oiseaux immatures. De plus, des individus nordiques sont susceptibles d'hiverner dans la région.

Lors des inventaires de gîtes chiroptérologiques, un nid de Faucon pèlerin occupé, a été observé dans l'église de Moutonneau, à moins d'un kilomètre de l'aire d'étude immédiate. Il est donc nicheur certain dans l'aire d'étude rapprochée.

Population et dynamique de l'espèce

L'évolution de la population française de Faucon pèlerin a été importante au cours des quarante dernières années. L'effectif est tombé au plus bas vers 1970-1975, au plus fort de l'impact des pesticides organochlorés (DDT). Depuis l'interdiction de ces molécules et la mise en place de la protection légale (1972), la population est en progression. En Poitou-Charentes, les effectifs régionaux ont suivi la même évolution. L'espèce est en nette progression et commence à coloniser de plus en plus la région.

Statuts de protection et de conservation nationaux et régionaux

Le Faucon pèlerin figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Il ne possède pas un statut de conservation préoccupant (préoccupation mineure sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France) au niveau national. Il est néanmoins classé « En danger critique d'extinction » en Poitou-Charentes et il figure sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Malgré le statut de conservation défavorable du Faucon pèlerin, la population est en nette augmentation en Poitou-Charentes. Il représente donc un **enjeu modéré**.

- Milan noir

Observations in situ

Le Milan noir a été régulièrement observé au cours du suivi. La plupart des observations concernent des individus en vol sans comportement de reproduction avéré. Il est possible que ces Milans se reproduisent le long des ripisylves de la Charente et se nourrissent sur l'AEI.

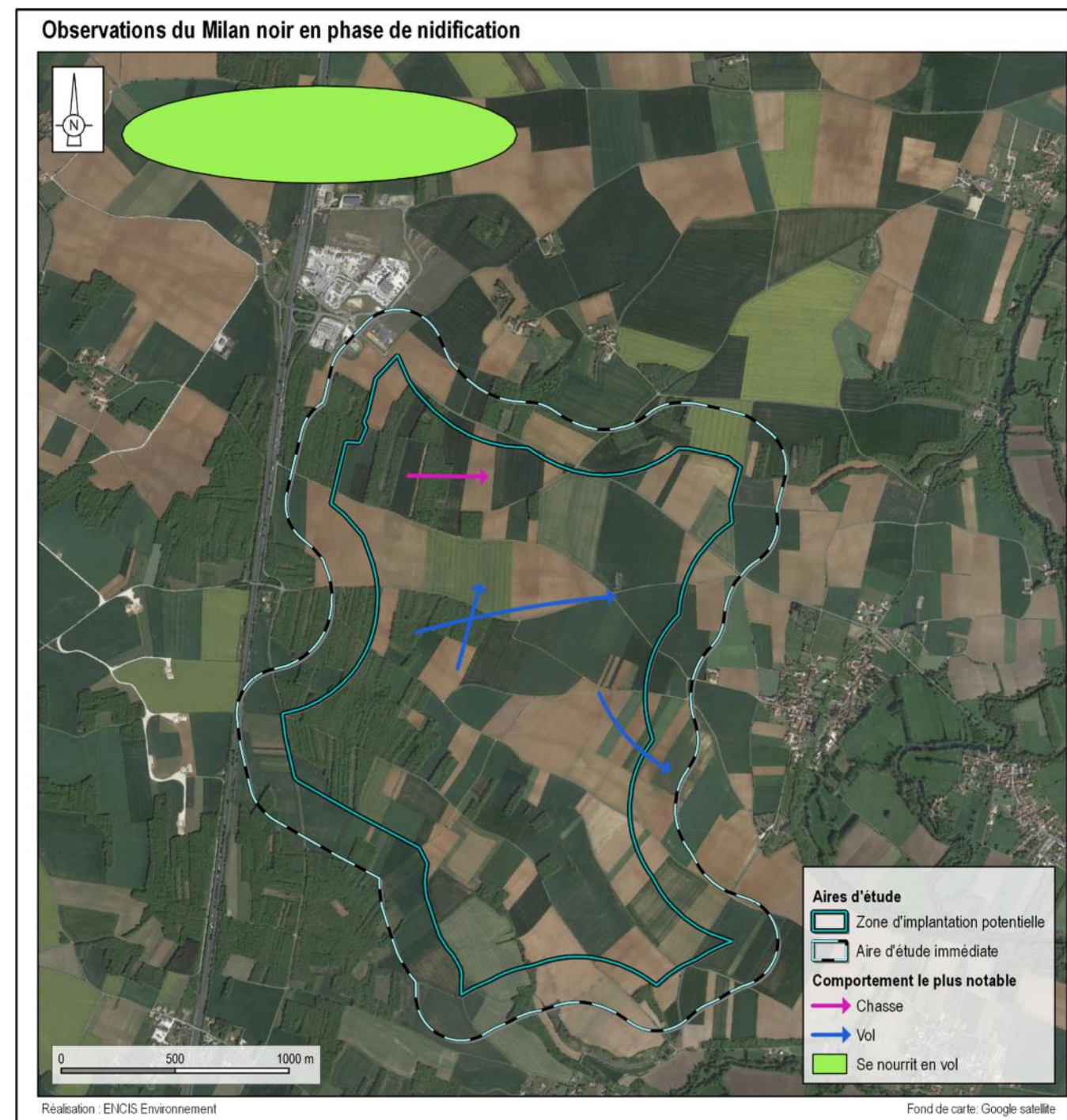
Le Milan noir occupe les milieux agropastoraux et les vallées alluviales pourvus d'éléments boisés intégrant de grands arbres où il peut installer son nid. **Compte tenu des observations de l'espèce au cours de l'étude avifaunistique et des habitats présents sur l'aire d'étude immédiate, la reproduction du Milan noir sur cette dernière est possible.**

Population et dynamique de l'espèce

En France, la population globale du Milan noir est en progression depuis le décret de protection des rapaces de 1972. Les principaux noyaux de population se sont densifiés et son aire de répartition s'est élargie, notamment dans le midi où il était absent de la plupart des départements. Au niveau régional, l'espèce semble en constante augmentation depuis 30 ans. Parallèlement, on n'observe pas de modification de sa répartition géographique dans la région.¹²

Statuts de protection et de conservation nationaux et régionaux

Le Milan noir figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Il ne possède pas un statut de conservation préoccupant au niveau national (« préoccupation mineure » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France) et régional.



Carte 26 : Observations du Milan noir pendant la phase de nidification

Compte tenu du statut de reproduction et de conservation du Milan noir, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme **modéré**.

¹² Atlas des oiseaux nicheurs d'Aquitaine, 2015

- Busard Saint-Martin

Observations *in situ*

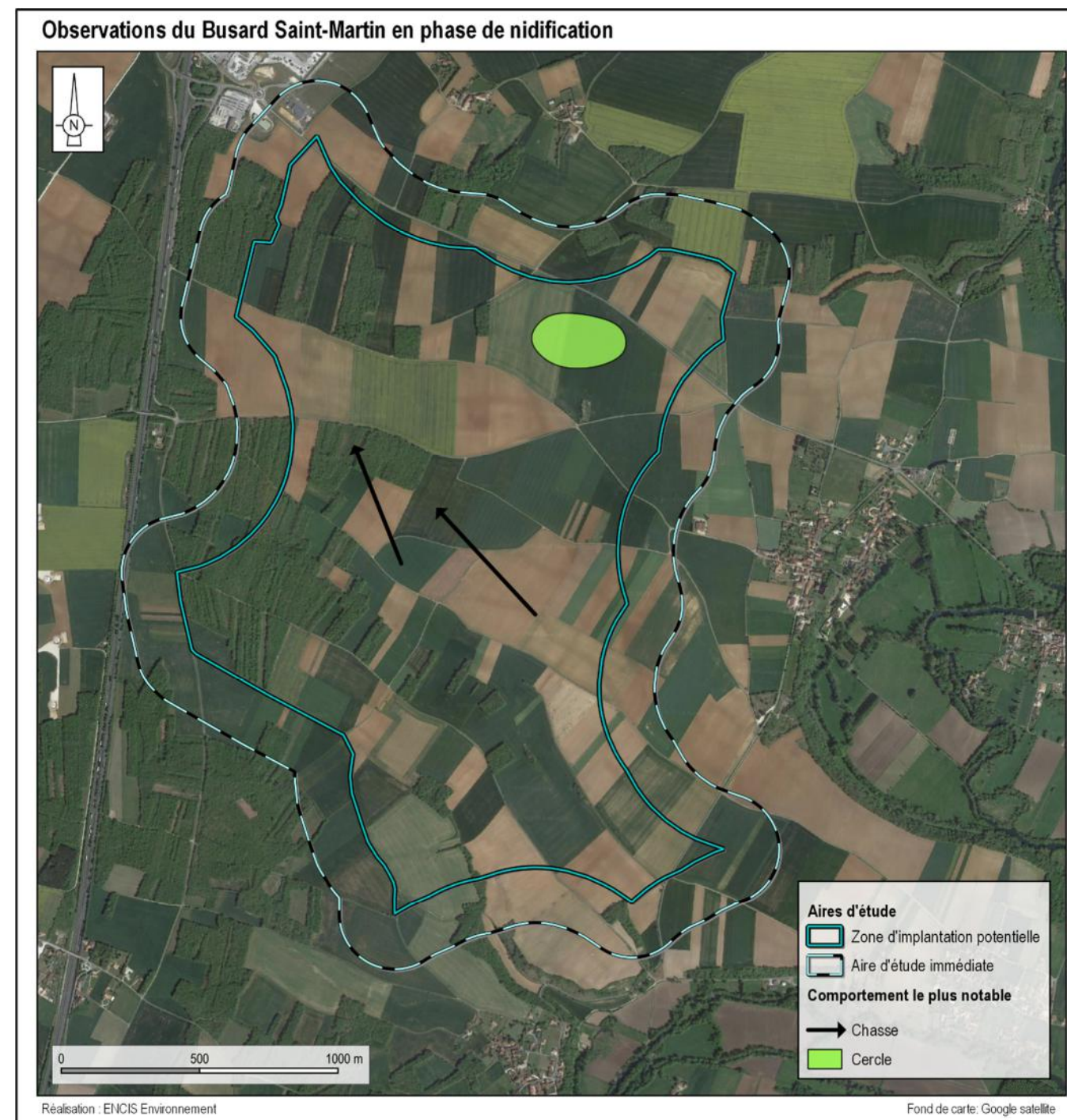
En France, le Busard Saint-Martin nidifie en majorité dans les milieux cultivés, principalement dans le blé et l'orge d'hiver. Plusieurs observations de Busard Saint-Martin en chasse ont été réalisées en avril et en juin 2019 dans l'aire d'étude immédiate. Cependant, aucun indice de reproduction avéré n'a pu être observé pendant la période de reproduction malgré la présence d'habitat favorable à son installation. La nidification est donc jugée possible dans l'aire d'étude immédiate.

Population nationale, régionale et dynamique de l'espèce

L'évolution de la population française de Busard Saint-Martin est contrastée. L'espèce a connu une expansion géographique et numérique sur l'ensemble du territoire entre 1970 et 1990, notamment dans les zones de grandes cultures comme la Beauce, le Poitou-Charentes, la Champagne et la Normandie (Thiollay et Bretagnolle, 2004). Toutefois, depuis la fin des années 1990, plusieurs sites céréaliers enregistrent des baisses sensibles (Champagne-Ardenne). Parallèlement, certaines populations, liées à des milieux plus naturels (landes, friches forestières), ont régressées.

Statuts de protection et conservation nationaux et régionaux

Le Busard Saint-Martin figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Il ne possède pas un statut de conservation défavorable au niveau national (« Préoccupation mineure »), cependant, il est classé « Quasi-menacé » sur les listes rouges européenne et régionale. Le Busard Saint-Martin figure également sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).



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

Le Busard Saint-Martin est nicheur possible au sein de l'aire d'étude immédiate. Inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et classé « Quasi-menacé » au niveau régional, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme **modéré**.

- Busard Cendré

Observations *in situ*

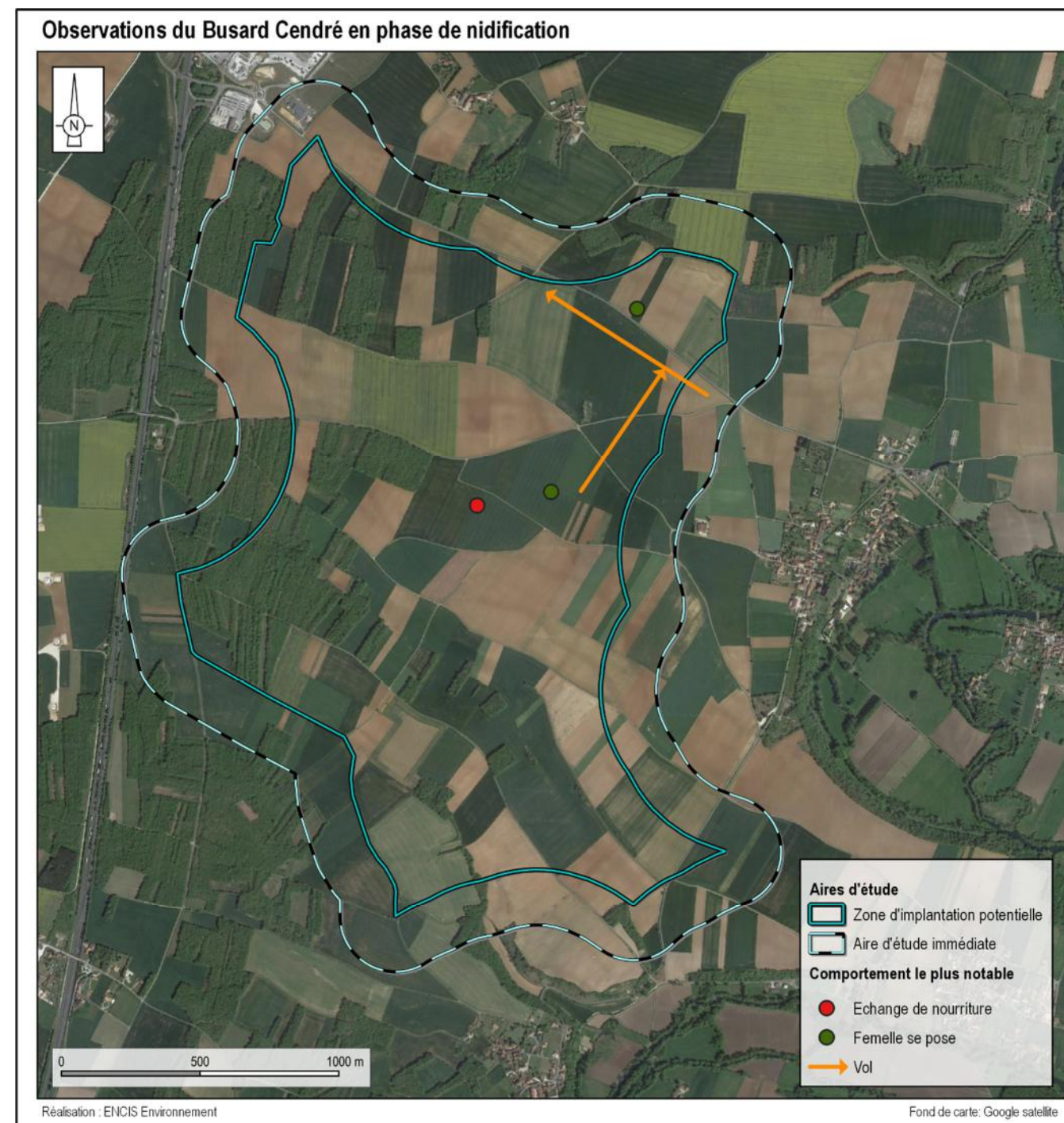
Le Busard cendré fréquente principalement les milieux ouverts tels que les plaines céréalières ainsi que les friches, les landes et les prairies permanentes. De nombreuses observations de cette espèce ont été réalisées pendant sa période de reproduction et un territoire a pu être identifié dans l'aire d'étude immédiate. Un échange de nourriture a été observé au-dessus d'une parcelle agricole pendant la période de reproduction. La reproduction est donc probable dans l'aire d'étude immédiate.

Population nationale, départementale et dynamique de l'espèce

La Population française de Busard cendré est estimée entre 3 900 et 5 100 couples (Thiollay et Bretagnolle, 2004). L'ancienne région Poitou-Charentes accueille plus de 10 % des effectifs nationaux. Ce rapace est en déclin marqué dans l'hexagone. Les effectifs de la région Poitou-Charentes n'échappent pas à cette tendance négative. Dans les landes du département de la Charente, une diminution des effectifs nicheurs est constatée depuis 1989 (Rigaud et Granger, 1999).

Statuts de protection et conservation nationaux et régionaux

Le Busard cendré figure à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Son statut de conservation est évalué comme « Quasi-menacée » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Dans le Poitou-Charentes, cette espèce de rapace est également « quasi-menacée » (liste rouge régionale), et il est listé parmi les espèces déterminantes pour la définition des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).



Carte 28 : Observations du Busard cendré pendant la phase de nidification

Le Busard Saint-Martin est nicheur possible au sein de l'aire d'étude immédiate. Inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et classé « Quasi-menacé » au niveau régional, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme **modéré**.

- Faucon crécerelle

Observations in situ

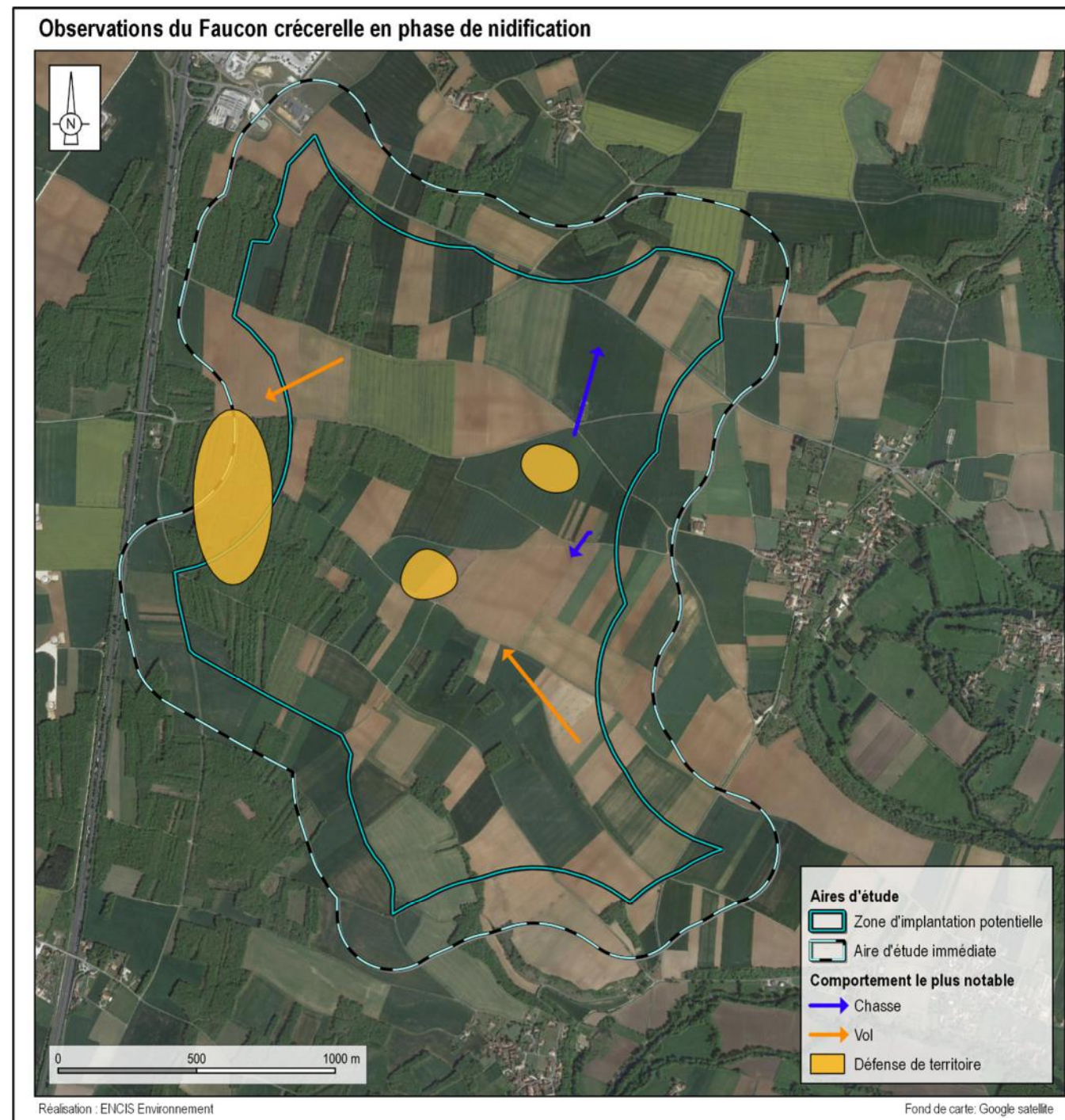
Le Faucon crécerelle est une espèce sédentaire présente toute l'année à proximité de son site de reproduction. Cette espèce niche dans des cavités du bâti ancien ou dans un arbre (dans un nid abandonné). Des individus en chasse ont été observés à plusieurs reprises, et plusieurs comportements de défense de territoire ont été notés dans l'aire d'étude immédiate. Compte tenu des observations de mâles et de femelles en chasse, de la défense de territoire, ainsi que des boisements et haies présents dans l'aire d'étude immédiate, le Faucon crécerelle est considéré nicheur probable dans cette dernière.

Population nationale, régionale et dynamique de l'espèce

La population européenne du Faucon crécerelle est évaluée entre 409 000 et 603 000 couples et apparaît en diminution. En France, la population est estimée entre 68 000 et 84 000 couples, et accuse un déclin modéré. En Poitou-Charentes, la population de Faucon crécerelle semble stable.

Statuts de protection et de conservation nationaux et régionaux

Le Faucon crécerelle est classé « Quasi-menacée » à l'échelle nationale, mais sa population régionale possède un statut de conservation favorable (« Préoccupation mineure »).



Carte 29 : Observations du Faucon crécerelle pendant la phase de nidification

La reproduction du Faucon crécerelle étant probable dans l'aire d'étude immédiate et l'espèce étant classée « Quasi-menacée » à l'échelle nationale, l'enjeu que représente le Faucon crécerelle sur le site d'étude est jugé **faible**.

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 :

- 51 sont susceptibles de se reproduire directement dans les habitats présents sur l'aire d'étude immédiate (espèces en gras dans le tableau suivant). 30 espèces sont nicheuses probables et 21 espèces nicheuses possibles au sein de l'aire d'étude immédiate,
- les espèces présentes sont liées principalement aux zones ouvertes avec les grandes plaines agricoles mais on retrouve également des espèces forestières et de bocage, liées aux haies et boisements de l'aire d'étude immédiate.
- 21 espèces patrimoniales ont été contactées dont cinq rapaces,
- les cortèges d'oiseaux patrimoniaux (hors rapaces) sont concentrés dans les cultures, mais également dans les zones où les mosaïques d'habitats sont les plus variées. On retrouve par conséquent des espèces patrimoniales dans tous les milieux de l'aire d'étude immédiate.

Enjeux de l'avifaune en phase de nidification

Problématiques/espèces représentant un enjeu fort

- Haies multistrates et haies buissonnantes, favorables à la nidification de nombreuses espèces patrimoniales.

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (**Busard cendré, Busard Saint-Martin, Milan noir, Engoulevent d'Europe et Œdicnème criard**),

- espèces classées « Vulnérable » sur la liste rouge européenne, nationale ou régionale (**Pic épeichette, Linotte mélodieuse, Cisticole des joncs, Chardonneret élégant, Bruant proyer, Bruant jaune, Alouette des champs, Caille des blés, Tourterelle des bois**),

- **Faucon pèlerin** classé « En danger critique d'extinction » en Poitou-Charentes mais qui est en pleine expansion dans la région.

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- Espèces classées « Quasi-menacée » sur la liste rouge européenne, nationale ou régionale (**Martinet noir, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Tarier pâtre**).

Problématiques/espèces représentant un enjeu très faible

- la **Bouscarle de Cetti**, classée « Quasi-menacée » sur la liste rouge France mais nichant dans des habitats non présents dans l'AEI.

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF	Précision sur l'enjeu	Enjeu
			Europe	National (nicheur)	Régional (nicheur)			
Accipitriformes	Busard cendré	Annexe I	LC	NT	NT	Oui	-	Modéré
	Busard Saint-Martin	Annexe I	NT	LC	NT	Oui	-	Modéré
	Buse variable	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Milan noir	Annexe I	LC	LC	LC	Oui	-	Modéré
Apodiformes	Martinet noir	-	LC	NT	NT	Non	-	Faible
Bucérotiformes	Huppe fasciée	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Caprimulgiformes	Engoulevent d'Europe	Annexe I	LC	LC	LC	Oui	-	Modéré
Charadriiformes	Œdicnème criard	Annexe I	LC	LC	NT	Oui	-	Modéré
Columbiformes	Pigeon ramier	Annexe II/1	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Tourterelle des bois	Annexe II/2	VU	VU	VU	Non	-	Modéré
Cuculiformes	Coucou gris	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	LC	NT	NT	Non	-	Faible
	Faucon pèlerin	Annexe I	LC	LC	CR	Oui	Nicheur en dehors de l'AEI, population en augmentation dans le PC	Modéré
Galliformes	Caille des blés	Annexe II/2	LC	LC	VU	Non	-	Modéré
	Perdrix grise	Annexe II/1	LC	LC	DD	Non	-	Très faible
	Perdrix rouge	Annexe II/1	LC	LC	DD	Non	-	Très faible
Passeriformes	Accenteur mouchet	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Alouette des champs	Annexe II/2	LC	NT	VU	Non	-	Modéré
	Bergeronnette printanière	-	LC	LC	LC	Oui	-	Faible
	Bouscarle de Cetti	-	LC	NT	LC	Non	Espèce non contactée dans l'AEI	Très faible
	Bruant jaune	-	LC	VU	NT	Non	-	Modéré
	Bruant proyer	-	LC	LC	VU	Non	-	Modéré
	Bruant zizi	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Chardonneret élégant	-	LC	VU	NT	Non	-	Modéré
	Choucas des tours	Annexe II/2	LC	LC	NT	Non	-	Très faible
	Cisticole des joncs	-	LC	VU	NT	Non	-	Modéré
	Corbeau freux	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Corneille noire	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Étourneau sansonnet	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Fauvette à tête noire	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Fauvette grisette	-	LC	LC	NT	Non	-	Très faible
	Geai des chênes	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Grive draine	Annexe II/2	LC	LC	NT	Non	-	Très faible
	Grive musicienne	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Hirondelle rustique	-	LC	NT	NT	Non	-	Faible
	Hypolaïs polyglotte	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Linotte mélodieuse	-	LC	VU	NT	Non	-	Modéré
	Loriot d'Europe	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Merle noir	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Mésange bleue	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Mésange charbonnière	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pie bavarde	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pinson des arbres	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pipit des arbres	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pouillot véloce	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Roitelet à triple bandeau	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Rosignol philomèle	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Rougegorge familier	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Rougequeue noir	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Sittelle torchepot	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible	
Tarier pâtre	-	LC	NT	NT	Non	-	Faible	
Péléciformes	Héron cendré	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Héron garde-bœufs	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Piciformes	Pic épeiche	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pic épeichette	-	LC	VU	NT	Non	-	Modéré
	Pic vert	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible

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

Tableau 22 : Enjeux des espèces contactées en période de nidification

3.3.4 Avifaune en phase hivernante

3.3.4.1 Espèces contactées

Au sein de l'AEI et de la ZIP, **39 espèces** ont été recensées pendant l'hiver.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Date d'observation		Total contacts
				Europe	National	05/12/2018	10/01/2019	
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	NA	1	1	2
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	LC	NA	2	3	5
Charadriiformes	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Annexe I	LC	LC		3	3
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1	LC	LC	109	1	110
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NA	1	1	2
Passériformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	NA		2	2
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	LC	62	149	211
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	NA	1	30	31
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	NA	1	1	2
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	LC	-		3	3
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	NA	2	2	4
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	-	LC	-	1	9	10
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	LC	NA	3	5	8
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	LC	1	127	128
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe II/2	LC	NA	5	3	8
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	LC	-	4	1	5
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Annexe II/2	LC	LC	7	1	8
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	LC	3		3
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	NA	1		1
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	LC	NA	24		24
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	LC	NA	4	3	7
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	LC	-	10	5	15
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	LC	NA	5	1	6
	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	-	LC	NA	1		1
	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	-	LC	-	1		1
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II/2	LC	-		1	1
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	NA	95	171	266
	Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	LC	DD	8	3	11
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	DD	10	6	16
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	LC	NA	4	4	8
	Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	-	LC	NA	1		1
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	NA	3	5	8
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	LC	-	6		6
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	LC	NA	2	1	3
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	LC	NA	10		10
Pélécaniformes	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	NA	2	2	4
Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	LC	NA	1		1
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	LC	-	2		2
Suliformes	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	LC	LC	1	3	4

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

Tableau 23 : Espèces contactées en hiver

3.3.4.2 Caractérisation des peuplements d'oiseaux hivernants

Espèces par type d'habitat

Les prospections hivernales ont permis la détection d'oiseaux liés aux zones ouvertes agricoles (prairies, cultures), qui sont les milieux les mieux représentés de l'aire d'étude immédiate : Alouette des champs, Étourneau sansonnet, Pinson des arbres, Pigeon ramier ou encore Pipit farlouse pour n'en citer que quelques-uns. Dans les parcelles agricoles, on notera également à cette période la détection d'espèces hivernantes strictes (présentes uniquement l'hiver) telles que la Grive mauvis ou le Pinson du Nord. En ce qui concerne les rapaces, le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle ont été observés plusieurs fois en chasse sur les zones ouvertes. Ce sont des rapaces réguliers dans cette région en hiver.

Les boisements présents dans l'aire d'étude immédiate accueillent, outre les espèces forestières communes, des passereaux tels que la Mésange huppée, le Roitelet huppé, la mésange noire ou encore deux espèces de pics tels que le Pic vert et le Pic épeiche. À noter, pour ces deux pics, que leur période nuptiale peut commencer dès février ; les individus observés sont donc potentiellement locaux sur site.

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

Enfin, la zone d'implantation potentielle est longée au sud et à l'est par la Charente, ce qui peut entraîner la présence ou le survol de l'aire d'étude immédiate par des oiseaux d'eau. En effet, on peut noter la présence du Grand Cormoran et du Héron cendré sur cette dernière.

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 de Pinson des arbres, d'Alouette lulu ou de Pigeon ramier (figure ci-contre). Ces grands groupes d'oiseaux profitent de la présence de milieux agricoles pour chercher leur nourriture au sol. Ce phénomène de rassemblement est aussi visible chez certains oiseaux inféodés aux milieux forestiers comme le Rougegorge familier, les mésanges ainsi que les Corneilles noires. On peut d'ailleurs noter l'abondance de ces espèces typiques dans l'aire d'étude immédiate.

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

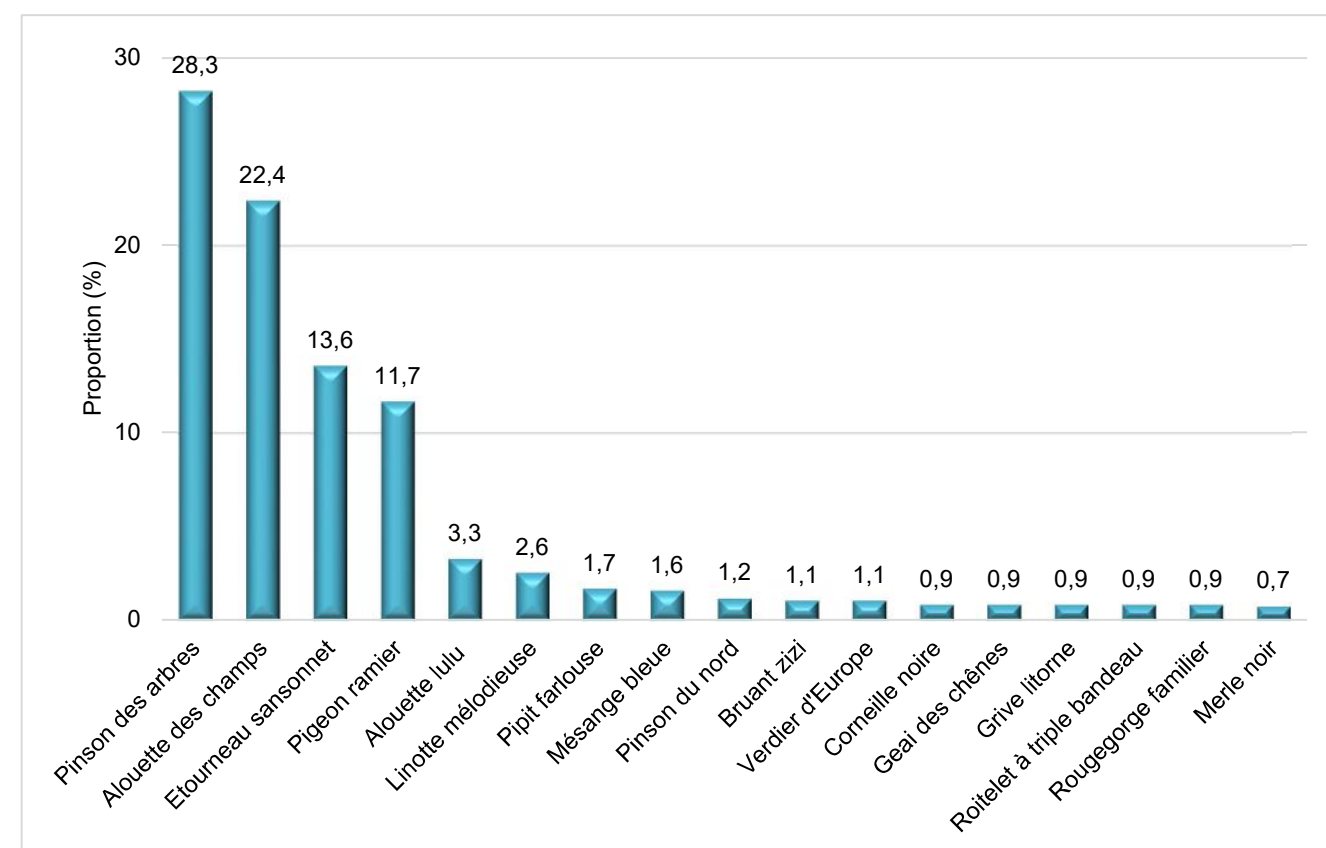


Figure 4 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver

3.3.4.3 Espèces patrimoniales hivernantes

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Déterminant ZNIEFF
				Europe	National (hivernant)	
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	NA	Non
Charadriiformes	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Annexe I	LC	LC	Non
Passeriformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	NA	Non
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	LC	Non
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	DD	Non

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

Figure 5 : Espèces patrimoniales observées en période hivernale

Parmi les **39 espèces contactées en hiver**, cinq d'entre elles sont considérées comme patrimoniales. Le Busard Saint-Martin, le Pluvier doré et l'Alouette lulu sont inscrits à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. De plus, le Busard Saint-Martin est aussi classé « Quasi-menacé » sur la liste rouge européenne. La Grive mauvis et le Pipit farlouse, quant à eux, ne possèdent pas de statut défavorable. Cependant, ils sont tous les deux classés « Quasi-menacé » sur la liste rouge Europe.

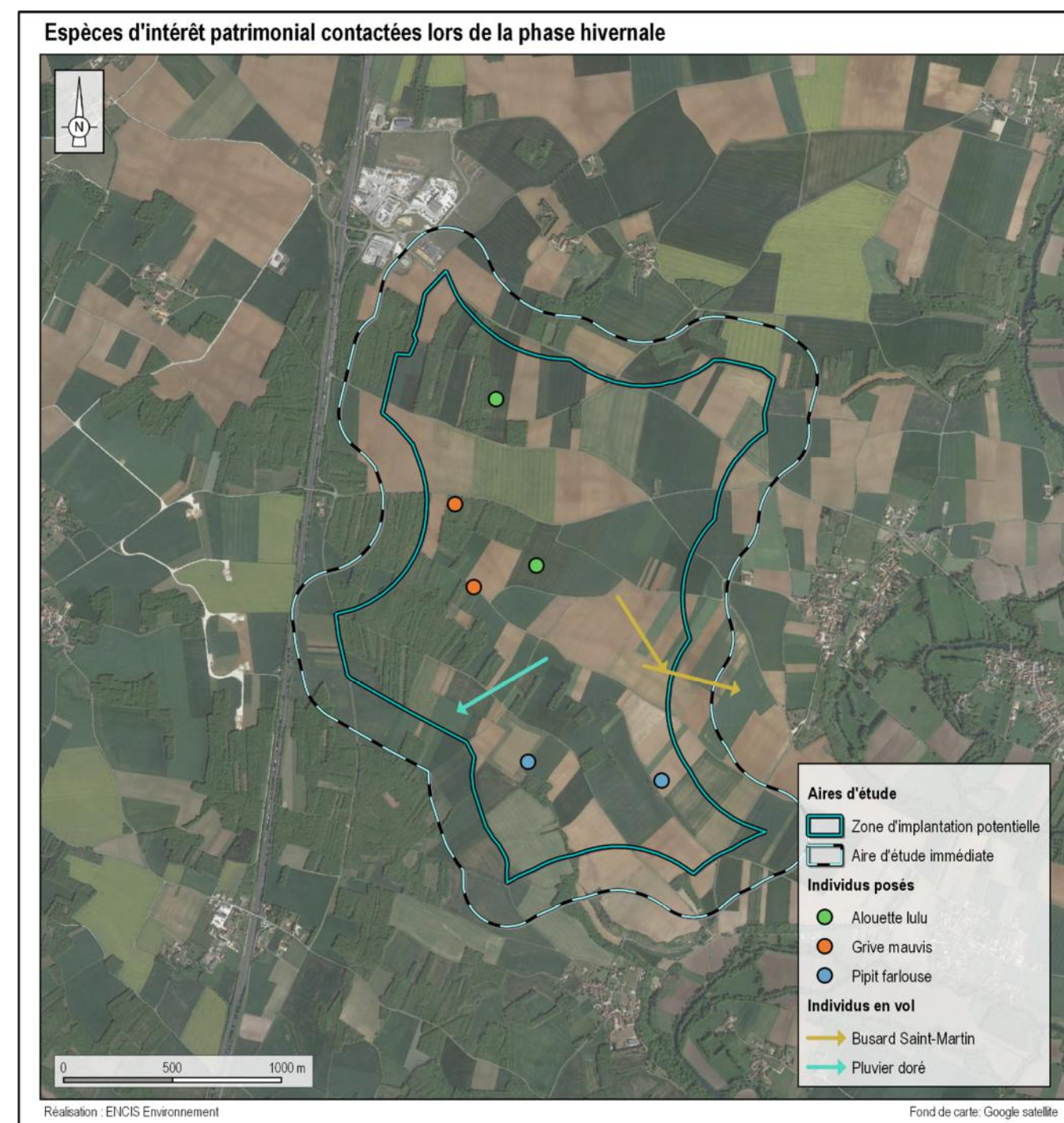
Le Busard Saint-Martin a été contacté lors de chaque sortie hivernante. Lors de ces deux contacts, une femelle en chasse sur les labours a été observée. Ce rapace est un hivernant régulier en Poitou-Charentes dans les zones de plaine.

Un groupe de trois Pluviers dorés a été observé en vol sur l'aire d'étude immédiate le 10 janvier 2019. Il n'est pas rare d'observer ces oiseaux en rassemblement dans les cultures du Poitou-Charentes. Il est probable que ces pluviers utilisent l'aire d'étude immédiate pour s'alimenter pendant l'hiver.

L'Alouette lulu est fréquemment observée en alimentation en petit groupe dans le Poitou-Charentes. Elle a été observée lors des deux sorties hivernantes. De plus, le 10 janvier 2019, un groupe de 30 alouettes a été contacté dans une culture. Ces oiseaux peuvent être des locaux se rassemblant pendant l'hiver comme des hivernants stricts.

La Grive mauvis a été observée le 5 décembre 2018 à deux endroits différents de l'aire d'étude immédiate. Les grives sont des hivernants stricts qui ne se reproduisent pas dans le Poitou-Charentes.

Enfin, deux groupes de Pipit farlouse, un de dix et un de neuf individus, ont été observés lors des sorties hivernales sur l'aire d'étude immédiate. Tout comme la Grive mauvis, ces oiseaux ne se reproduisent pas dans la Poitou-Charentes, il s'agit donc d'hivernants stricts.



Carte 30 : Espèces patrimoniales contactées en hiver

3.3.4.4 Synthèse de l'avifaune hivernante

Les principales observations de l'étude hivernale

- 39 espèces ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate. Les oiseaux présents sont liés aux zones forestières et buissonnantes (bocage) ou encore aux milieux ouverts (cultures, prairies). Parmi elles, cinq sont patrimoniales. Il s'agit de l'Alouette lulu, du Busard Saint-Martin, du Pluvier doré, de la Grive mauvis et du Pipit farlouse,

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

- des rassemblements relativement importants de Pinson des arbres, d'Alouette des champs et d'Étourneau sansonnet ont été notés dans les zones ouvertes.

Enjeux de l'avifaune hivernante

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Présence de l'**Alouette lulu**, du **Busard Saint-Martin** et du **Pluvier doré** qui sont inscrits à l'Annexe I de la Directive Oiseaux

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- Présence de la **Grive mauvis** et du **Pipit farlouse** classés « Quasi-menacée » sur la liste rouge Europe mais ne figurant pas à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Déterminant ZNIEFF	Enjeu
				Europe	National		
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	NA	Non	Modéré
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	LC	NA	Non	Très faible
Charadriiformes	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Annexe I	LC	LC	Non	Modéré
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1	LC	LC	Non	Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NA	Non	Très faible
Passeriformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	NA	Non	Très faible
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	LC	Non	Très faible
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	NA	Non	Modéré
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	NA	Non	Très faible
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	LC	-	Non	Très faible
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	NA	Non	Très faible
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	-	LC	-	Non	Très faible
	Cornille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	LC	NA	Non	Très faible
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	LC	Non	Très faible
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe II/2	LC	NA	Non	Très faible
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	LC	-	Non	Très faible
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Annexe II/2	LC	LC	Non	Très faible
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	LC	Non	Faible
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	NA	Non	Très faible
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	LC	NA	Non	Très faible
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	LC	NA	Non	Très faible
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	LC	-	Non	Très faible
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	LC	NA	Non	Très faible
	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	-	LC	NA	Non	Très faible
	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	-	LC	-	Non	Très faible
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II/2	LC	-	Non	Très faible
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	NA	Non	Très faible
	Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	LC	DD	Non	Très faible
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	DD	Non	Faible
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	LC	NA	Non	Très faible
	Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	-	LC	NA	Non	Très faible
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	NA	Non	Très faible
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	LC	-	Non	Très faible	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	LC	NA	Non	Très faible	
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	LC	NA	Non	Très faible	
Péléciformes	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	NA	Non	Très faible
Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	LC	NA	Non	Très faible
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	LC	-	Non	Très faible
Suliformes	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	LC	LC	Non	Très faible

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

Tableau 24 : Enjeux des espèces hivernantes contactées

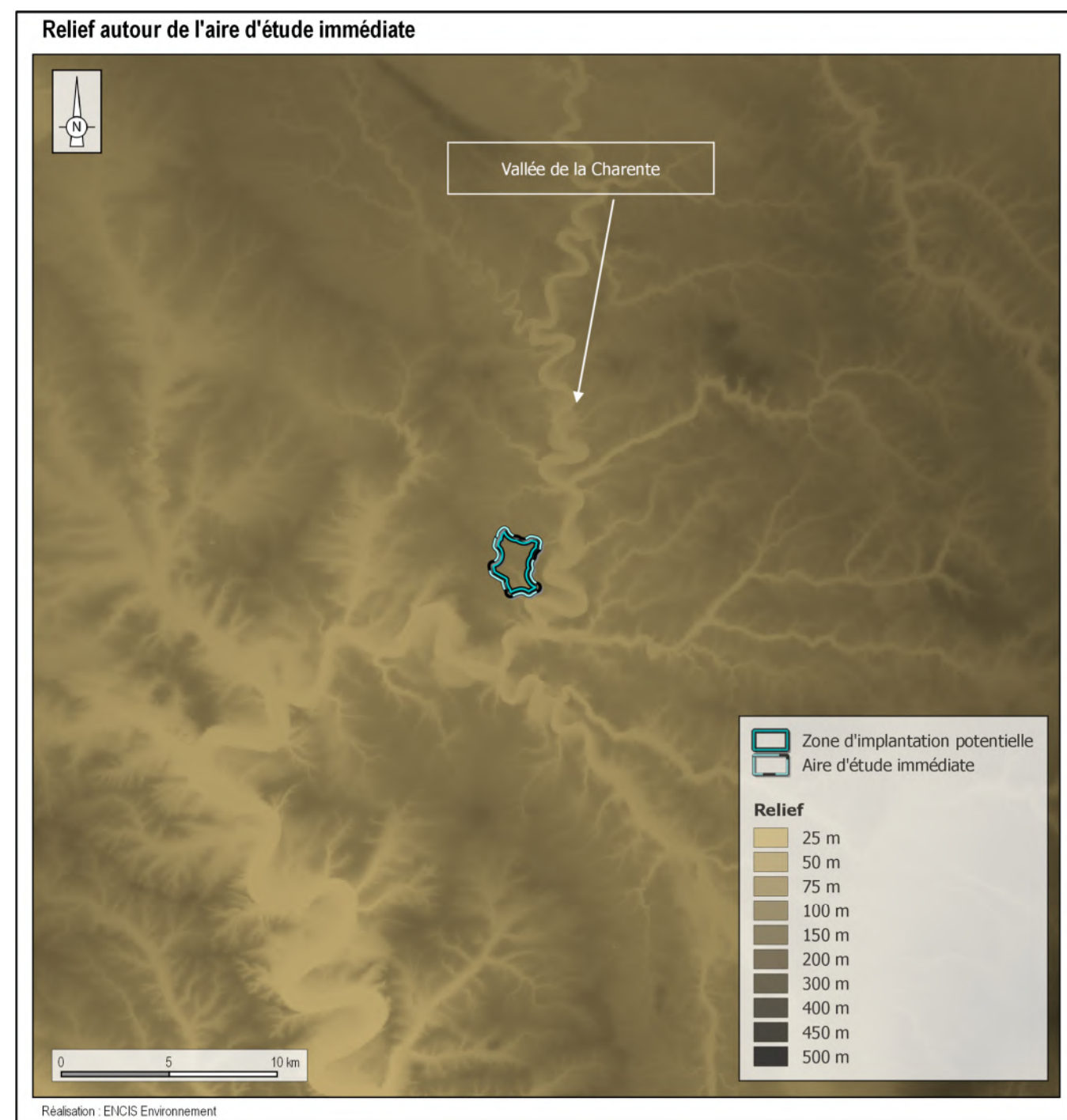
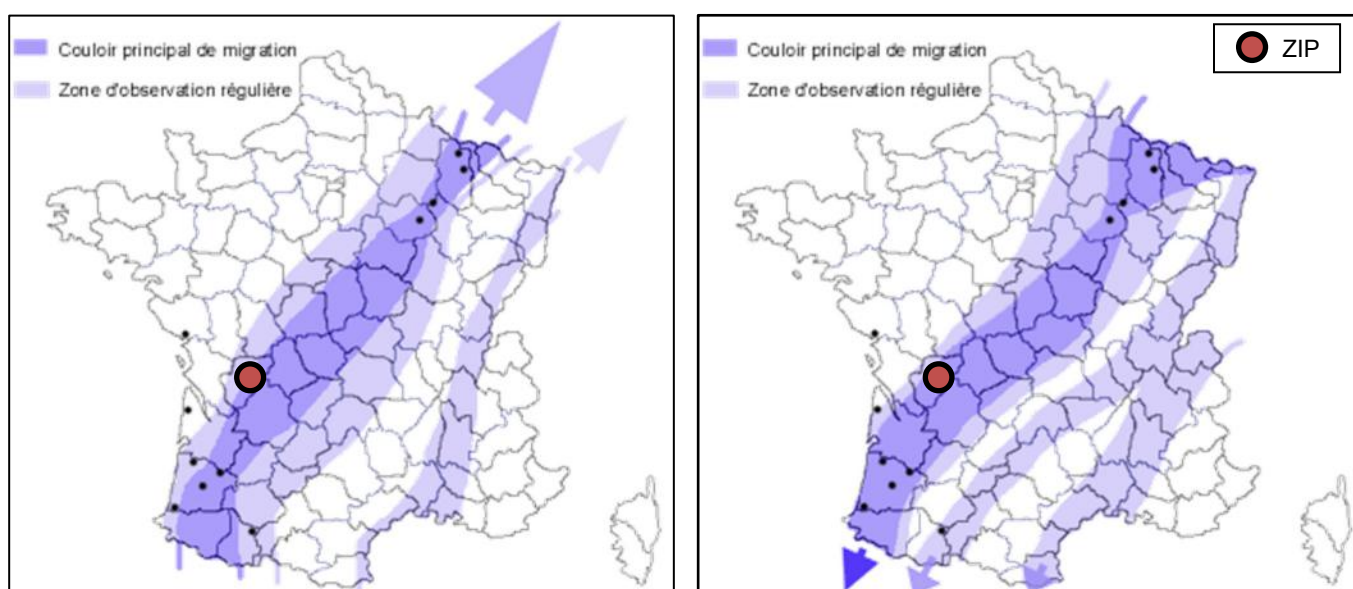
3.3.5 Avifaune en phase migratrice

3.3.5.1 Contexte géographique

Si l'on considère une échelle élargie, la zone d'implantation principale se situe dans le département de la Charente, à l'ouest du Massif Central et à l'est du littoral. Une partie des oiseaux pratiquant préférentiellement le vol battu évite régulièrement le survol des zones montagneuses, coûteux en énergie. Le contournement des reliefs induit une concentration des flux de migrateurs sur leurs pourtours. Ainsi, il est probable que les déplacements de migrateurs soient plus soutenus à l'ouest des reliefs qu'au-dessus de ceux-ci. Cependant, il est également possible que cette densification de flux soit dégressive avec l'augmentation de la distance entre l'aire d'étude immédiate et le Massif Central.

La zone d'implantation potentielle se trouve à moins d'un kilomètre de la vallée de la Charente. Cet élément géomorphologique s'écoulant du nord-est au sud-ouest, est orienté dans le sens principal de la migration des oiseaux et peut constituer un couloir de migration important pour les rapaces, oiseaux d'eau et petits échassiers.

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



Carte 32 : Carte des reliefs à une échelle élargie autour de l'aire d'étude immédiate

3.3.5.2 Espèces observées lors des phases de migration

Dans ce contexte, les suivis de la migrations prénuptiale et postnuptiale ont permis de contacter au total 42 espèces migratrices en transit actif et/ou en halte migratoire (tableau suivant) dans l'AEI.

¹³ <https://champagne-ardenne.lpo.fr/grue-cendree/migration-et-hivernage>

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Déterminant ZNIEFF	Dates d'observation et effectifs associés (année 2018-2019)											Total					
				Europe	National (migrateur)	Critère	Migration postnuptiale					Rass	Migration pré-nuptiale				HP						
							28/8	12/9	27/9	16/10	25/10	13/11	15/10	26/2	8/3	19/3	2/4		18/4	29/4			
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	NA	Présence				1						1	1	1				4	
	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	LC	NA	-										1						1	
Anseriformes	Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	Annexe II/2	LC	-	-					2											2	
Charadriiformes	Goéland leucophaé	<i>Larus michahellis</i>	-	LC	NA	-						30										30	
	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Annexe I	LC	NA	Présence												3				3	
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	VU	NA	≥ 260 individus			10					1								11	
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	NA	-				93	35			135								263	
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NA	-				1						1						2	
	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Annexe I	LC	NA	-				1	1	1				1	1					5	
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	LC	NA	-			1													1	
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	LC	NA	≥ 70 individus								131								131	
Passeriformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	-	-				5				8								13	
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	5	10	402	155	661	33	49	27	24	8						1 374	
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	-	-			4		5											9	
	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	LC	-	-			4													4	
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	-	-	1		5	95	30		23	5	13	69	5	1				247	
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	LC	DD	-	8	8									4	6				26	
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	LC	NA	-				2	2	1										5	
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	NA	-			4	21	1			1						7		34	
	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	Annexe II/2	LC	-	-			1							2						3	
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	NA	-			25				40				1					66	
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	LC	NA	-				1			2									3	
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Annexe II/2	LC	-	-							2									2	
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	NA	-							1		6	1						8	
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	10			16	1											27	
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	LC	DD	-											1				15	15	
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	DD	-	92	1 846	190							1	28	1	150				2 308
		Hirondelle sp.	-	-	-	-			31													31	
		Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	LC	NA	-			26	124	62	361	1		144	6						724
		Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	LC	NA	-			1													1
		Passereau sp.	-	-	-	-			15	71					4	46							136
		Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	NA	-			3	689	10	79		27	7	141						956
		Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	LC	NA	-				1	1	3										5
		Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	LC	DD	-	6	44	2							6						58
		Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	NA	-			13	144	11	1		6		34	13	1				223
		Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	-	LC	NA	-				1												1
		Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	-	LC	NA	-	1															1
		Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	-	LC	NA	-										1						1
		Tarier pâle	<i>Saxicola torquatus</i>	-	LC	NA	-							5									5
		Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	-	LC	NA	-						10										10
		Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	LC	DD	-						1						2				3
Péléciformes	Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Annexe I	LC	-	≥ 5 individus									2	1						3	
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	NA	-					3					2						5	
Suliformes	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	LC	NA	-			73	103		10										313	

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

Tableau 25 : Oiseaux contactés en migration active ou en halte lors des deux saisons de migrations

3.3.5.3 Avifaune observée en migration active

Espèces observées

Parmi les 42 espèces migratrices contactées, 31 ont été observées en migration active dans l'aire d'étude éloignée. Ces espèces appartiennent majoritairement à l'ordre des passériformes (22 espèces). Trois espèces de rapaces ont été observées (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon et Faucon crécerelle). De plus, parmi les grands voiliers, le Cygne tuberculé, la Grande Aigrette, le Grand Cormoran et la Grue cendrée ont été observés en migration active. Les oiseaux migrants dans les terres (Pigeon ramier, Pinson des arbres, Vanneau huppé) sont aussi bien représentés avec plus de 250 Pigeons ramiers, près d'un millier d'Hirondelles rustiques et plus de 800 Pinsons des arbres sur les deux saisons. À remarquer la présence d'un groupe de 30 Goélands leucophés lors de la dernière sortie de migration postnuptiale.

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation et effectifs associés (année 2018-2019)											Total
		Migration postnuptiale						Migration pré-nuptiale					
		28/8	12/9	27/9	16/10	25/10	13/11	26/2	8/3	19/3	2/4	18/4	
Accipitriformes	Busard Saint-Martin									1	1		2
Anseriformes	Cygne tuberculé					2							2
Charadriiformes	Goéland leucophée						30						30
	Vanneau huppé			10									10
Columbiformes	Pigeon ramier				93	35		124					252
Falconiformes	Faucon crécerelle				1					1			2
	Faucon émerillon				1								1
Gruiformes	Grue cendrée							131					131
Passeriformes	Accenteur mouchet				5								5
	Alouette des champs				293	5	22		7	5			332
	Alouette lulu				3								3
	Bergeronnette des ruisseaux				4								4
	Bergeronnette grise				92				3	11	1	1	108
	Bergeronnette printanière	3	5										8
	Bruant des roseaux				2	1							3
	Chardonneret élégant			4	21	1						7	33
	Corbeau freux		1							2			3
	Étourneau sansonnet		25							1			26
	Grive draine				1								1
	Grive musicienne				16	1							17
	Hirondelle rustique	14	798	118						1	13	1	945
	Hirondelle sp.			31									31
	Linotte mélodieuse			6	116	11	45			60			238
	Merle noir			1									1
	Passereau sp.			15	71				4	46			136
	Pinson des arbres			3	682	10	17	17		141			870
	Pinson du nord				1	1	3						5
	Pipit des arbres	6		1							5		12
Pipit farlouse			7	133	6	1			33	3	1	184	
Serin cini									1			1	
Tarin des aulnes						8						8	
Pélécaniformes	Grande aigrette								1			1	
Suliformes	Grand Cormoran			73	103		10		124			310	
Total		23	829	269	1 638	73	136	272	14	428	23	10	3 715

Tableau 26 : Espèces observées en migration active lors des deux saisons de migration

Quantification des flux d'oiseaux migrants

• Migration postnuptiale

A cette saison, l'Hirondelle rustique est l'espèce qui a été contactée en plus grand nombre, principalement en début de saison migratoire avec 798 individus contactés le 12 septembre 2018 contre 930 sur toute la saison. Ses effectifs constituent 31 % des effectifs observés en migration active sur la période. Cette espèce est suivie de près par le Pinson des arbres avec 712 individus contactés en migration active.

Le groupe des passériformes est donc très bien représenté avec 2 610 oiseaux comptés (soit près de 90 % des effectifs totaux). À noter également les passages de Grands Cormorans avec 186 contacts. Il est également intéressant de noter un vol de 30 Goélands leucophés lors de la dernière sortie de migration, probablement attirés par la vallée de la Charente. Les Pigeons ramiers sont aussi présents pendant cette période avec 128 contacts, même si on est loin des milliers d'individus pouvant être observés en migration postnuptiale.

Parmi les rapaces migrants, le Faucon crécerelle et le Faucon émerillon ont chacun été contactés une fois. Ce sont des migrants réguliers en Charente.

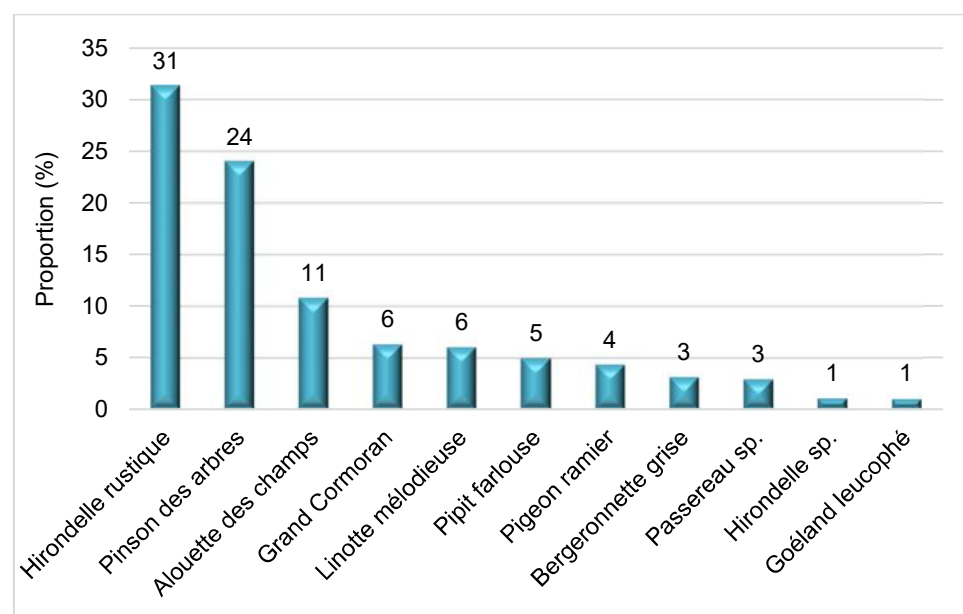


Figure 6 : Proportions des effectifs de migrants actifs en phase de migration postnuptiale

Les flux de migrants 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 (6 journées échantillonnées pour plusieurs mois de migration). Les flux ont été particulièrement importants le 12 septembre 2018 et le 16 octobre 2018. Ces résultats concordent avec les pics de passage migratoire de l'Hirondelle rustique (septembre) et du Pinson des arbres (octobre). La journée du 16 octobre 2018 a sans conteste été la

plus active et la plus diversifiée en espèces. Ces effectifs importants peuvent être le fait d'un « débloqué météorologique ». En effet, des conditions météorologiques défavorables en amont du site (donc au Sud/Sud-Ouest) ont pu ralentir la progression des migrants. Le retour d'un temps plus favorable a pu permettre aux oiseaux en attente d'une météo plus clémente de reprendre leur route.

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre d'oiseau moyen observé par heure	Diversité
28 août 2018	23	5h00	4,6	3
12 septembre 2018	829	5h00	165,8	4
27 septembre 2018	269	5h00	53,8	11
16 octobre 2018	1 638	5h00	327,6	18
25 octobre 2018	73	5h00	14,6	10
13 novembre 2018	136	5h00	27,2	8
Total / Moyenne	2 968	30h00	98,9	9

Tableau 27 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale par passage

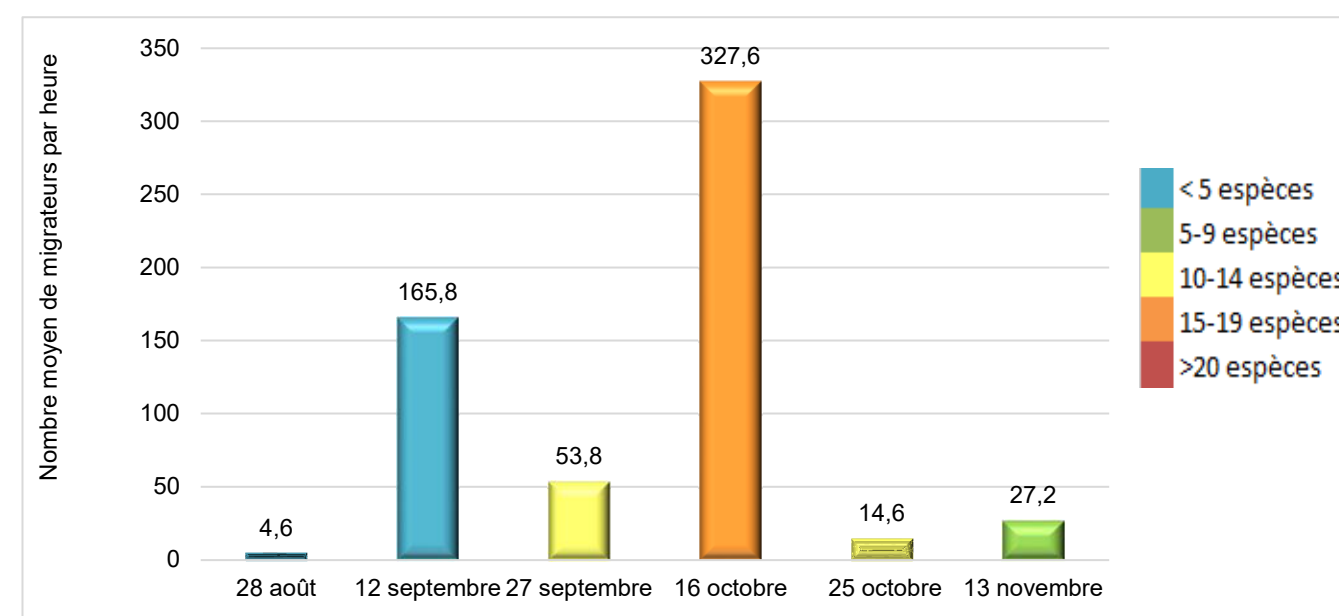


Figure 7 : Nombre moyen de migrants par heure et par passage

Ainsi, les flux de migrants automnaux ont surtout été marqués en octobre lors du pic de passage de la plupart des passereaux et du Pigeon ramier. Ceux-ci ont été bien plus faibles lors des autres passages à l'exception du 12 septembre 2018, où l'Hirondelle rustique a été observée en grand nombre. Globalement, à l'exception du début et de la fin de la période de migration postnuptiale, les flux ont été assez importants au-dessus de l'aire d'étude rapprochée.

- Migration prénuptiale

A cette saison, les effectifs d'oiseaux migrateurs ont été particulièrement faibles avec 747 individus en migration active et seulement 18 espèces. Près de 50 % des espèces observées appartiennent au groupe des passériformes avec le Pinson des arbres comptabilisé majoritairement sur l'aire d'étude immédiate. Il est intéressant de noter que quelques gros groupes de Grue cendrée, Pigeon ramier et Grand Cormoran ont été observés au-dessus de l'aire d'étude rapprochée. Parmi les rapaces, seul le Faucon crécerelle a été observé lors de la migration prénuptiale en migration active.

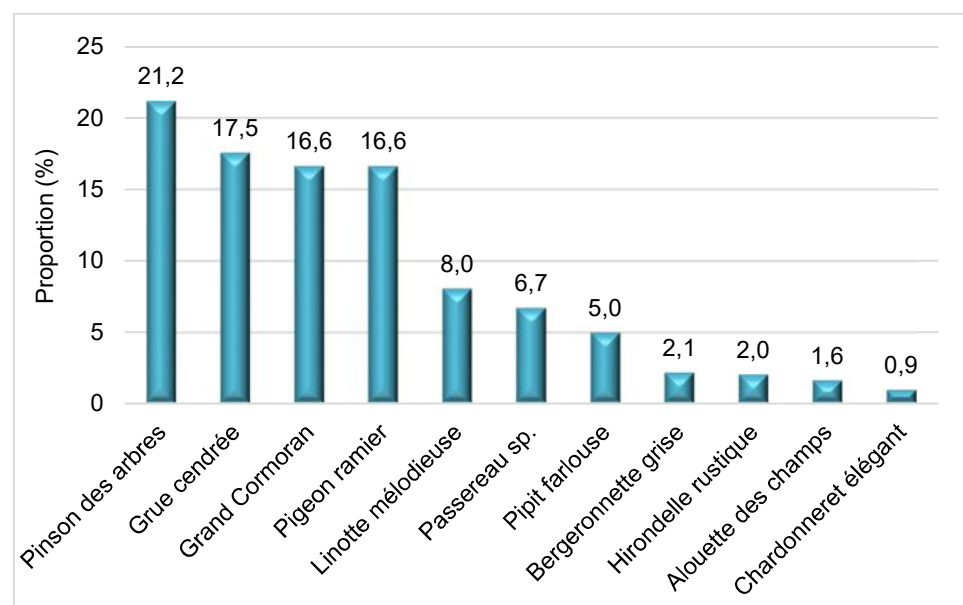


Figure 8 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration prénuptiale

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 (5 journées échantillonnées pour plusieurs mois de migration). Les flux ont été particulièrement importants le 26 février 2019 et le 19 mars 2019, par rapport aux autres sorties prénuptiales. Seuls 10 individus et quatre espèces ont été détectés le 18 avril 2019.

Les effectifs les plus importants obtenus en début de saison sont majoritairement dus au Pigeon ramier, au Pinson des arbres et à la Grue cendrée. Ces résultats concordent avec les pics de passage migratoire de ces espèces. La journée du 19 mars 2019 a sans conteste été la plus active et la plus diversifiée en espèces.

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre d'oiseau moyen observé par heure	Diversité
26 février 2019	272	5h00	54,4	3
8 mars 2019	14	5h00	2,8	3
19 mars 2019	428	5h00	85,6	14
2 avril 2019	23	5h00	4,6	5
18 avril 2019	10	5h00	2,0	4
Total / Moyenne	747	25h00	25	18

Tableau 28 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration prénuptiale par passage

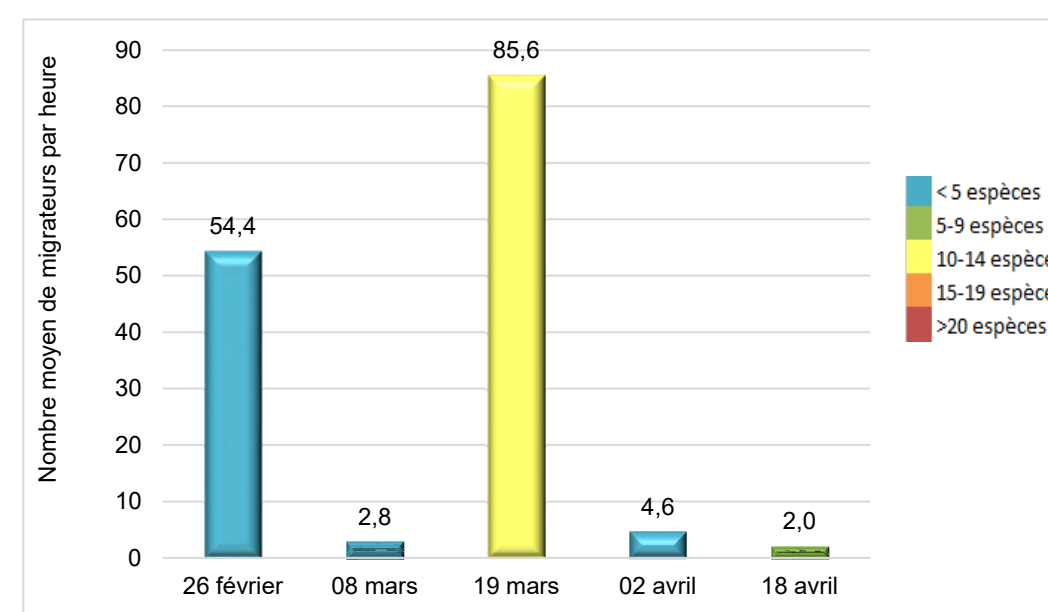


Figure 9 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

Ainsi, les flux de migrateurs automnaux ont surtout été marqués en mars lors du pic de passage de la plupart des passereaux et du Pigeon ramier. 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 assez faibles.

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. Néanmoins, à un instant t, le facteur influençant le plus les hauteurs de vol est le vent. Au printemps, près de 76 % des passereaux (Passériformes) migrateurs ont été observés à moins de 50 m de hauteur (tableau suivant). Cependant, plus de 50 % des Pinsons des arbres ont été observés entre 50 et 200 mètres de hauteur. Quelques autres espèces de petite taille ont également été vues, migrant à des hauteurs supérieures à 50 mètres comme le Pipit farlouse, le Chardonneret élégant ou encore l'Alouette des champs.

Les autres espèces pratiquant le vol battu telles que le Pigeon ramier, le Vanneau huppé et le Grand cormoran ont été repérées aussi bien à des hauteurs inférieures à 50 mètres qu'à des hauteurs entre 50 et 200 mètres. La seule espèce vue à plus de 200 mètres du sol en période de migration est le Grand Cormoran.

Pour finir, les espèces planeuses capables d'utiliser les ascendances thermiques (rapaces, ciconiiformes, pélicaniformes, gruiformes), ont curieusement été contactées en-deçà de 50 mètres, hormis quelques espèces comme la Grue cendrée davantage observée entre 50 et 200 m. Leur type de vol leur permet de parcourir de grandes distances à haute altitude avant de reprendre les ascendances thermiques. Les conditions de vents latéraux (vents de nord notamment) et de nuages à basse altitude peuvent conduire les planeurs à voler à plus basse altitude.

Il convient toutefois de préciser que des oiseaux planeurs sont susceptibles de survoler le secteur à très haute altitude en conditions climatiques peu contraignantes (*Étude des mouvements d'oiseaux par radar – analyse des données existantes, LPO - BIOTOPE, novembre 2008*). Cela peut aussi être valable pour des oiseaux pratiquant le vol battu dans une moindre mesure. Cette hypothèse explique vraisemblablement la faiblesse des effectifs de planeurs contactés qui est intimement liée à la difficulté d'observation des oiseaux se déplaçant à très haute altitude.

Ordre	Nom vernaculaire	Moins de 50 m	Entre 50 et 200 m	Au-dessus de 200 m	Total
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	2	-	-	2
Anseriformes	Cygne tuberculé	2	-	-	2
Charadriiformes	Goéland leucopnée		30	-	30
	Vanneau huppé	10	-	-	10
Columbiformes	Pigeon ramier	193	59	-	252
Falconiformes	Faucon crécerelle	1	1	-	2
	Faucon émerillon	1	-	-	1
Gruiformes	Grue cendrée	-	131	-	131
Passeriformes	Accenteur mouchet	1	4	-	5
	Alouette des champs	276	56	-	332
	Alouette lulu	3	-	-	3
	Bergeronnette des ruisseaux	2	2	-	4
	Bergeronnette grise	92	16	-	108
	Bergeronnette printanière	8	-	-	8
	Bruant des roseaux	3	-	-	3
	Chardonneret élégant	22	11	-	33
	Corbeau freux	2	1	-	3
	Étourneau sansonnet	26	-	-	26
	Grive draine	-	1	-	1
	Grive musicienne	16	1	-	17
	Hirondelle rustique	945	-	-	945
	Hirondelle sp.	31	-	-	31
	Linotte mélodieuse	235	3	-	238
	Merle noir	1	-	-	1
	Passereau sp.	96	40	-	136
	Pinson des arbres	401	469	-	870
	Pinson du nord	4	1	-	5
	Pipit des arbres	12	-	-	12
Pipit farlouse	121	63	-	184	
Serin cini	1	-	-	1	
Tarin des aulnes	8	-	-	8	
Péléciformes	Grande aigrette	-	1	-	1
Suliformes	Grand Cormoran	207	85	18	310
Total		2 722	975	18	3 715

Tableau 29 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux lors des deux saisons de migration

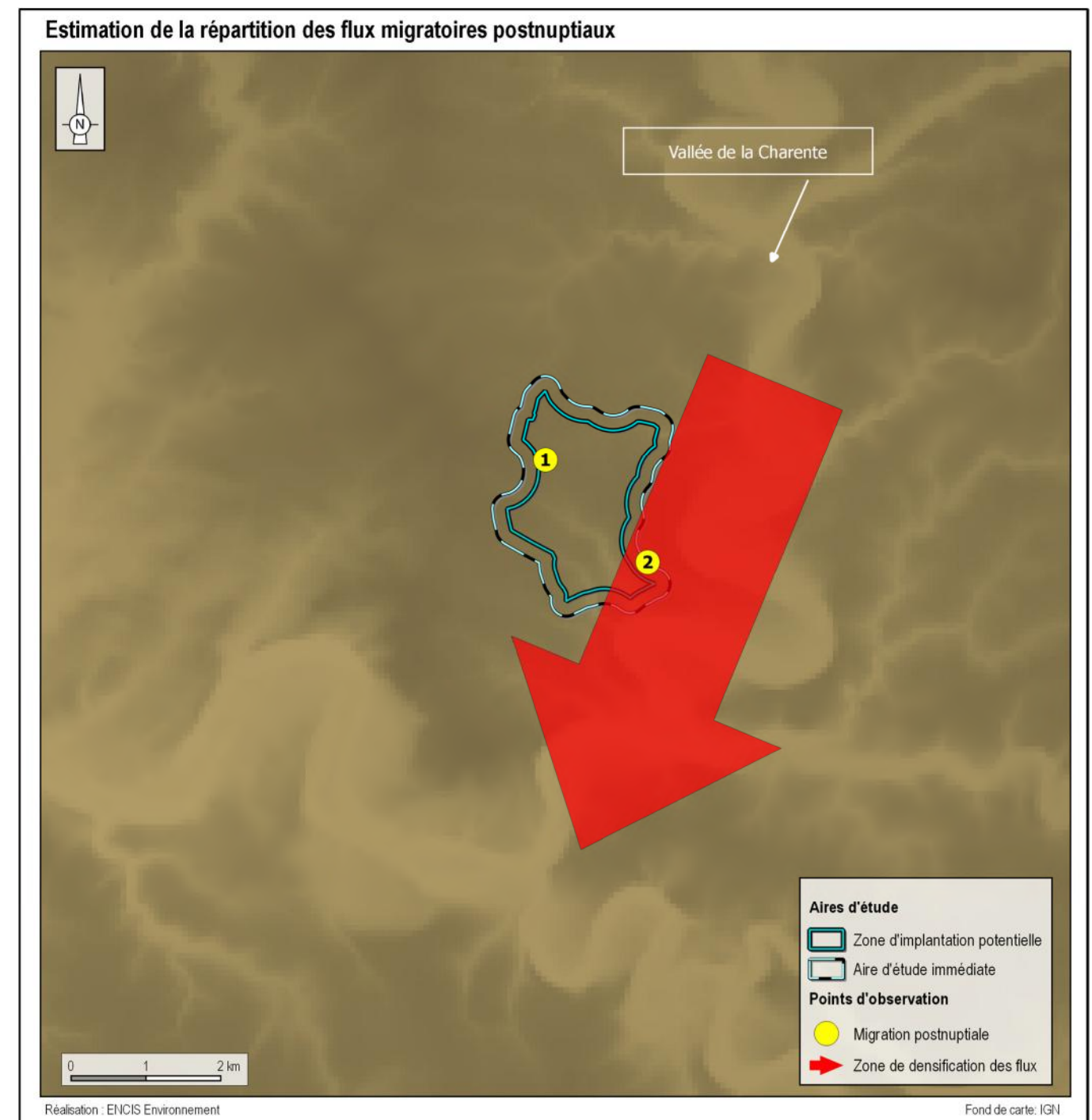
Évaluation des couloirs de migration

- Migration postnuptiale

L'ensemble de l'AER est survolé par les migrateurs en direction du sud-ouest. On peut néanmoins remarquer une zone de densification des flux sur le secteur est de l'aire d'étude immédiate entre le point de migration 2 et la vallée de la Charente, située à moins d'un kilomètre de la zone d'implantation potentielle. En effet, plus de 50 % des oiseaux contactés pendant la migration active, ont été contactés dans cette zone. La Vallée de la Charente peut former un repère topographique important, utilisé par les oiseaux en période de migration, ce qui pourrait expliquer les résultats obtenus. Les flux de migrateurs détectés sur le reste de l'AEI ont été moins importants, cependant, toute l'aire d'étude immédiate est survolée de façon diffuse par les migrateurs.

- Migration prénuptiale

L'ensemble de l'aire d'étude rapprochée est survolé par les migrateurs en direction du nord-ouest de façon diffuse. Les faibles effectifs comptabilisés pendant la migration prénuptiale n'ont pas permis de localiser un axe de migration particulier, comme pour la migration postnuptiale au-dessus de la Charente. Il est cependant intéressant de noter que les grands voiliers ont majoritairement été observés en migration active au-dessus de cette dernière.



Carte 33 : Zones de densifications des flux de migrateurs en phase postnuptiale

3.3.5.4 Avifaune migratrice observée en halte

Espèces observées

Parmi les 42 espèces migratrices contactées, 33 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. D'autres, à l'image des fringilles (Pinson du Nord, Tarin des aulnes), de la Bergeronnette grise ou du Pipit farlouse migrent le jour mais font des haltes régulières pour reprendre des forces. En règle générale, ces espèces qui sont grégaires lors des périodes internuptiales, forment des groupes de plus ou moins grandes tailles. Des rassemblements importants d'Alouette des champs, de Linotte mélodieuse et d'Hirondelle rustique 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 migrés de nuit. Tout comme les passereaux, les rapaces migrateurs réalisent des haltes migratoires pour s'alimenter et se reposer. À noter la présence du Faucon émerillon en halte à presque toutes les sorties de migration dans les cultures de l'aire d'étude immédiate. De plus, le Busard Saint-Martin, l'Épervier d'Europe et le Faucon hobereau ont aussi été observés en halte.

De façon intéressante, la proportion de migrateurs observés en halte représente plus de 40 % des migrateurs rencontrés dans l'AER. Cette dernière, et principalement les labours et les friches agricoles, est donc particulièrement attractive pour la halte des oiseaux migrateurs. Il faut rappeler ici le caractère non exhaustif de cet inventaire, les oiseaux en halte pouvant être confondus avec des locaux en cours d'installation et inversement en fin de migration pré-nuptiale. Cela vaut également en début de période avec les oiseaux hivernants.

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation et effectifs associés (année 2018-2019)												Total	
		Migration postnuptiale					Rass	Migration pré-nuptiale				HP			
		28/8	12/9	27/9	16/10	25/10	13/11	15/10	26/2	8/3	19/3	2/4	18/4		29/4
Accipitriformes	Busard Saint-Martin				1					1				2	
	Épervier d'Europe									1				1	
Charadriiformes	Œdicnème criard										3			3	
	Vanneau huppé								1					1	
Columbiformes	Pigeon ramier								11					11	
Falconiformes	Faucon émerillon					1	1			1	1			4	
	Faucon hobereau			1										1	
Passeriformes	Accenteur mouchet								8					8	
	Alouette des champs	5		10	109	150	639	33	49	20	19	8		1 042	
	Alouette lulu						5							5	
	Bergeronnette grise	1		5	3	30		23	5	10	58	4		139	
	Bergeronnette printanière	5	3									4	6	18	
	Bruant des roseaux					1	1							2	
	Chardonneret élégant								1					1	
	Étourneau sansonnet						40							40	
	Grive draine						2							2	
	Grive litorne						2							2	
	Grive mauvis						1			6				7	
	Grive musicienne	10												10	
	Hirondelle de fenêtre											1		1	
	Hirondelle rustique	78	1 048	72								15		1 213	
	Linotte mélodieuse			20	8	51	316		1		84	6		486	
	Pinson des arbres				7		62		10	7				86	
	Pipit des arbres		44	1								1		46	
	Pipit farlouse			6	11	5			6		1	10		2	41
	Pipit spioncelle				1									1	
	Pouillot siffleur	1												1	
Tarier pâtre								5					5		
Tarin des aulnes						2							2		
Traquet motteux								1				2	3		
Péléciformes	Grande aigrette								2					2	
	Héron cendré					3				2				5	
Suliformes	Grand Cormoran									3				3	
Total		100	1 095	115	141	241	1 071	62	92	47	170	52	8	2	3 194

Tableau 30 : Espèces patrimoniales observées en halte lors des deux saisons de migrations

3.3.5.5 Espèces d'intérêt patrimonial

Neuf espèces patrimoniales ont été observées durant les phases de migrations postnuptiale et prénuptiale. Parmi elles, sept ont été observées en migration active et huit ont été contactées en halte.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Déterminant ZNIEFF	Migration active / Halte migratoire*
				Europe	National (migrateur)		
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	NA	Oui	MA / HA
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	Annexe I	LC	NA	Non	HA
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	VU	NA	Non	MA / HA
Falconiformes	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Annexe I	LC	NA	Non	MA / HA
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	LC	NA	Oui	MA
Passeriformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	-	Non	MA / HA
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	NA	Non	HA
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	NA	Non	MA / HA
Pélécianiformes	Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Annexe I	LC	-	Non	MA / HA

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

Espèces patrimoniales observées lors de la migration postnuptiale

Le **Busard Saint-Martin** a été observé aussi bien lors de la migration prénuptiale 2019 que postnuptiale 2018. Lors des deux saisons, il a été aperçu en chasse au sein de l'aire d'étude immédiate.

L'**Œdicnème criard** est une espèce qui se rassemble lors de la migration postnuptiale avant de partir en migration. Malgré les recherches spécifiques du 11 septembre 2018 et du 15 octobre 2018, aucun individu n'a été observé lors de cette période. Cependant, 3 individus ont été vus ensemble le 2 avril 2019 dans un labour. Étant donné la date de cette observation, il est possible que ces individus se soient rassemblés juste avant de nicher.

Un groupe de 10 **Vanneaux huppés** a été observé lors de la migration postnuptiale. De plus, un Vanneau huppé a été aperçu en halte en février dans un labour. Cette espèce étant principalement grégaire en migration, cette observation est surprenante.

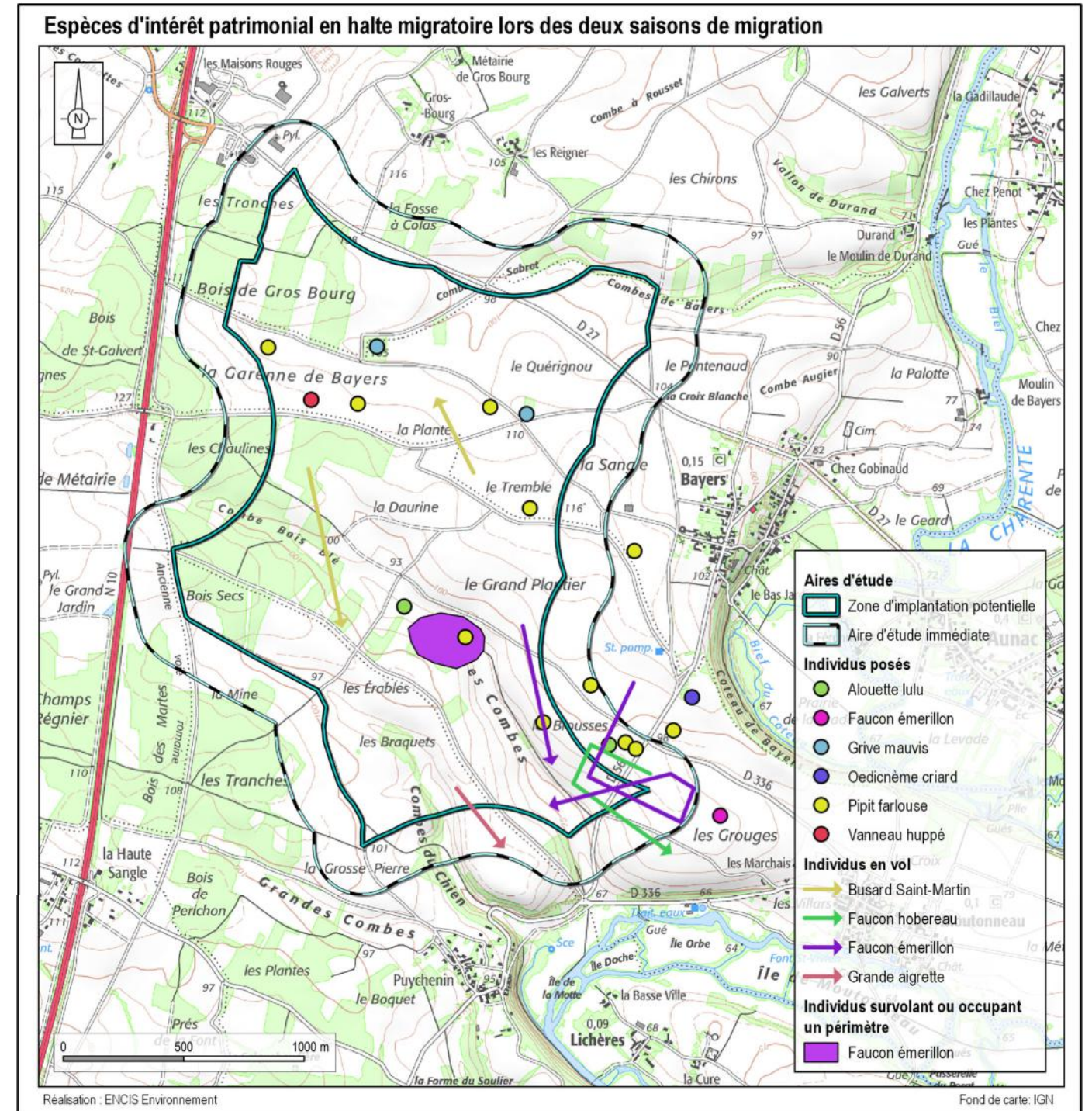
De nombreuses observations du **Faucon émerillon** ont été réalisées lors des deux saisons de migration, que ce soit en halte ou en migration active. Lors de la migration postnuptiale, un individu a été observé le 16 octobre 2018, le 25 octobre 2018 et le 13 novembre 2018 au même endroit de l'aire d'étude immédiate. Il pourrait s'agir du même individu resté en halte pendant un mois.

Un groupe de 131 **Grues cendrées** a été observé en migration active au-dessus de la Charente. L'aire d'étude immédiate se trouve dans le couloir de migration principale de cette dernière.

Un groupe d'**Alouette lulu** a été observé en alimentation dans l'aire d'étude immédiate le 13 novembre 2018.

Deux **Grive mauvis** ont été entendues et observées au sein de l'aire d'étude immédiate. Cette espèce n'est pas connue nicheuse dans le Poitou-Charentes. C'est également le cas du **Pipit farlouse** qui a été observé en halte sur presque toute les prairies et cultures de l'AEI.

Enfin, deux **Grandes Aigrettes** ont été vues en vol au-dessus de l'aire d'étude immédiate pendant la période de migration prénuptiale perpendiculairement au sens de migration.



Carte 34 : 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

- La Charente, et notamment le nord de son territoire, est survolée de manière plus soutenue par les espèces pratiquant le vol battu et dont la route migratoire passe par le centre de la France (concentration due à la proximité des contreforts du Massif central). En automne, l'aire d'étude immédiate se situe dans le couloir migratoire principal de la Grue cendrée,

- 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, Hirondelle rustique), du Pigeon ramier, de la Grue cendrée et du Grand Cormoran,

- 43 espèces ont été contactées en halte et/ou en migration active lors des deux saisons de la migration. Parmi elles, six sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et trois ont un statut de conservation défavorable sur la liste rouge Europe.

- Le Busard Saint-Martin, l'Œdicnème criard, le Vanneau huppé, le Faucon émerillon, la Grive mauvis, le Pipit farlouse, la Grande Aigrette et l'Alouette lulu ont été observés en halte sans présence de rassemblement notable,

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

- Le passage migratoire apparaît diffus au-dessus de l'ensemble de l'AEI. Cependant, en automne, les flux migratoires apparaissent plus intenses au-dessus des vallées orientées dans le sens principal de la migration (nord-est/sud-ouest). C'est le cas de la vallée de la Charente.

Enjeux de l'avifaune migratrice

Problématiques/espèces représentant un enjeu fort

- Couloir de migration principale de la Grue cendrée (Annexe I de la Directive Oiseaux),
- Vallée de la Charente et proximité.

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Présence en halte du **Faucon émerillon**, du **Busard Saint-Martin**, de l'**Œdicnème criard**, de l'**Alouette lulu** et de la **Grande Aigrette**, tous inscrits à l'**Annexe I de la Directive Oiseaux**,

- Présence en halte d'un groupe de **Vanneau huppé** qui est classé « **Vulnérable** » sur la liste rouge Europe.

Problématique/espèces représentant un enjeu faible

- Présence de la **Grive mauvis** et du **Pipit farlouse** en migration active et en halte (espèces patrimoniales classées « **Quasi-menacée** » au niveau mondial).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)		Déterminant ZNIEFF	Précisions sur l'enjeu	Enjeu
				Europe	National (migrateur)			
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	NA	Oui	-	Modéré
	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	LC	NA	-	-	Très faible
Anseriformes	Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	Annexe II/2	LC	-	-	-	Très faible
Charadriiformes	Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	Annexe I	LC	NA	-	-	Modéré
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	VU	NA	-	-	Modéré
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	NA	-	-	Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Annexe I	LC	NA	-	-	Modéré
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	LC	NA	-	-	Très faible
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	LC	NA	Oui	Couloir de migration principal	Fort
Passeriformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	-	-	-	Très faible
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	Effectif important	Faible
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	-	-	-	Modéré
	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	LC	-	-	-	Très faible
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	-	-	-	Très faible
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	LC	DD	-	-	Très faible
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	Annexe II/2	LC	-	-	-	Très faible
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	-	Très faible
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	-	Très faible
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Annexe II/2	LC	-	-	-	Très faible
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	NA	-	-	Faible
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	-	Très faible
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	LC	DD	-	-	Très faible
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	DD	-	-	Très faible
	Hirondelle sp.	-	-	-	-	-	-	Très faible
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	LC	NA	-	-	Très faible
	Passereau sp.	-	-	-	-	-	-	Très faible
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	LC	DD	-	-	Très faible
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	NA	-	-	Faible
	Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	-	LC	NA	-	-	Très faible
	Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	-	LC	NA	-	-	Très faible
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	-	LC	NA	-	-	Très faible	
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	LC	DD	-	-	Très faible	
Péléciformes	Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Annexe I	LC	-	-	-	Modéré
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	NA	-	-	Très faible
Suliformes	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	LC	NA	-	-	Très faible

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

Tableau 31 : Enjeux des espèces contactées lors des migrations

3.3.6 Conclusion de l'état initial de l'avifaune

3.3.6.1 Enjeux par phase

Avifaune nicheuse

Problématiques/espèces représentant un enjeu fort

- Haies multistrates et haies buissonnantes, favorables à la nidification de nombreuses espèces patrimoniales.

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (**Busard cendré, Busard Saint-Martin, Milan noir, Engoulevent d'Europe et Œdicnème criard**),

- espèces classées « Vulnérable » sur la liste rouge européenne, nationale ou régionale (**Pic épeichette, Linotte mélodieuse, Cisticole des joncs, Chardonneret élégant, Bruant proyer, Bruant jaune, Alouette des champs, Caille des blés, Tourterelle des bois**),

- **faucon pèlerin** classé « En danger critique d'extinction » en Poitou-Charentes mais qui est en pleine expansion dans la région.

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- Espèces classées « Quasi-menacée » sur la liste rouge européenne, nationale ou régionale (**Martinet noir, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Tarier pâtre**).

Problématiques/espèces représentant un enjeu très faible

- la **Bouscarle de Cetti**, classée « Quasi-menacée » sur la liste rouge France mais nichant dans des habitats non présents dans l'AEI.

Avifaune hivernante

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Présence de l'**Alouette lulu**, du **Busard Saint-Martin** et du **Pluvier doré** qui sont inscrits à l'Annexe I de la Directive Oiseaux

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- Présence de la **Grive mauvis** et du **Pipit farlouse** classés « Quasi-menacé » sur la liste rouge Europe.

3.3.6.2 Enjeux par espèces

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

On notera, qu'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.

Avifaune migratrice

Problématiques/espèces représentant un enjeu fort

- Couloir de migration principale de la Grue cendrée (Annexe I de la Directive Oiseaux)

- Vallée de la Charente et proximité

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Présence en halte du **Faucon émerillon**, du **Busard Saint-Martin**, de l'**Œdicnème criard**, de l'**Alouette lulu** et de la **Grande Aigrette**, tous inscrits à l'Annexe I de la Directive Oiseaux

- Présence en halte d'un groupe de **Vanneau huppé** qui est classé « Vulnérable » sur la liste rouge Europe.

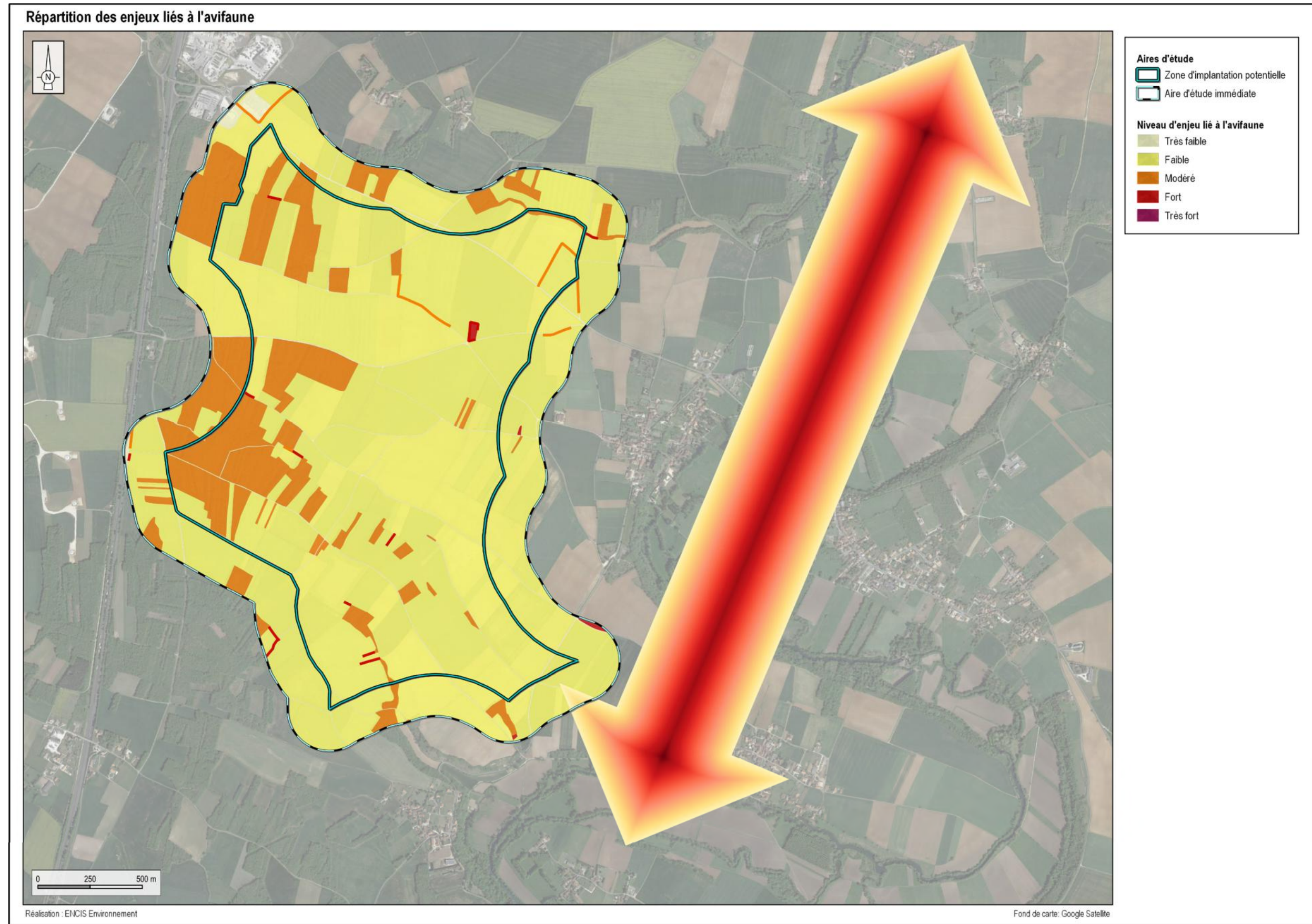
Problématique/espèces représentant un enjeu faible

- Présence de la **Grive mauvis** et du **Pipit farlouse** en migration active et en halte (espèces patrimoniales classées « Quasi-menacée » au niveau mondial).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	LR mondiale	LR France			LR Poitou-Charentes	Déterminant ZNIEFF			Évaluation des enjeux*			Enjeux globaux sur le site
					Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Nicheur	Hivernant	R	H	M	
Accipitriformes	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Annexe I	LC	NT	-	NA	NT	Poitou-Charentes	-	Modéré	-	-	Modéré	
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	LC	NA	NA	NT	Poitou-Charentes	Présence	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	LC	-	NA	LC	-	-	Modéré	-	-	Modéré	
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	LC	NT	-	DD	NT	-	-	Faible	-	-	Faible	
Caprimulgiformes	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Annexe I	LC	LC	-	NA	LC	Poitou-Charentes	-	Modéré	-	-	Modéré	
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	Annexe I	LC	LC	NA	NA	NT	Poitou-Charentes	Présence	Modéré	-	Modéré	Modéré	
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Annexe I Annexe II/2 Annexe III/2	LC	-	LC	-	-	-	≥ 35 individus	-	Modéré	-	Modéré	
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	VU	NT	LC	NA	VU	Poitou-Charentes	≥ 260 individus	-	-	Modéré	Modéré	
Columbiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	VU	-	NA	VU	-	-	Modéré	-	-	Modéré	
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	NA	NA	NT	-	-	Faible	-	-	Faible	
	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Annexe I	LC	-	DD	NA	-	-	-	-	-	Modéré	Modéré	
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	LC	NA	NA	CR	Poitou-Charentes	-	Modéré	-	-	Modéré	
Galliformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Annexe II/2	LC	LC	-	NA	VU	-	-	Modéré	-	-	Modéré	
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	LC	CR	NT	NA	-	-	≥ 70 individus	-	-	Fort	Fort	
Passeriformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NT	LC	NA	VU	-	-	Modéré	-	Faible	Modéré	
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	LC	NA	-	NT	Poitou-Charentes	-	-	Modéré	Modéré	Modéré	
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	LC	LC	-	DD	LC	-	-	Faible	-	-	Faible	
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	-	Modéré	-	-	Modéré	
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	LC	LC	-	-	VU	-	-	Modéré	-	-	Modéré	
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	-	Modéré	-	-	Modéré	
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	-	LC	VU	-	-	NT	-	-	Modéré	-	-	Modéré	
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	-	LC	NA	-	-	-	-	Faible	Faible	Faible	
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	NT	-	DD	NT	-	-	Faible	-	-	Faible	
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	-	Modéré	-	-	Modéré	
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	VU	DD	NA	EN	Poitou-Charentes	-	-	Faible	Faible	Faible	
	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	LC	NT	NA	NA	NT	-	-	Faible	-	-	Faible	
Pélécianiformes	Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	Annexe I	LC	NT	LC	-	NA	Poitou-Charentes	≥ 5 individus	-	-	Modéré	Modéré	
Piciformes	Pic épeichette	<i>Dryobates minor</i>	-	LC	VU	-	-	NT	-	-	Modéré	-	-	Modéré	

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

Tableau 32 : Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique



Carte 35 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune

3.4 État initial des chiroptères

3.4.1 Rappel sur la biologie des chiroptères

3.4.1.1 Cycle biologique

Sans ressource alimentaire en hiver, les chauves-souris de France métropolitaine entrent en léthargie dans des gîtes d'hibernation aux caractéristiques bien spécifiques (faible luminosité, silence, température comprise entre 2 et 11 °C, hygrométrie supérieure à 80 %). Ces gîtes peuvent être hypogés (souterrains) ou arboricoles. Au printemps, elles effectuent des déplacements de leurs gîtes d'hiver à leurs gîtes d'été. Les mâles sont généralement solitaires et les femelles se rassemblent en colonies dans des gîtes sombres, tranquilles et à température élevée où auront lieu la gestation, la mise bas et l'élevage des jeunes.

En automne, les chauves-souris se rassemblent dans des gîtes de « swarming¹⁴ » pour s'accoupler. La figure¹⁵ ci-contre résume le cycle biologique d'une chauve-souris.



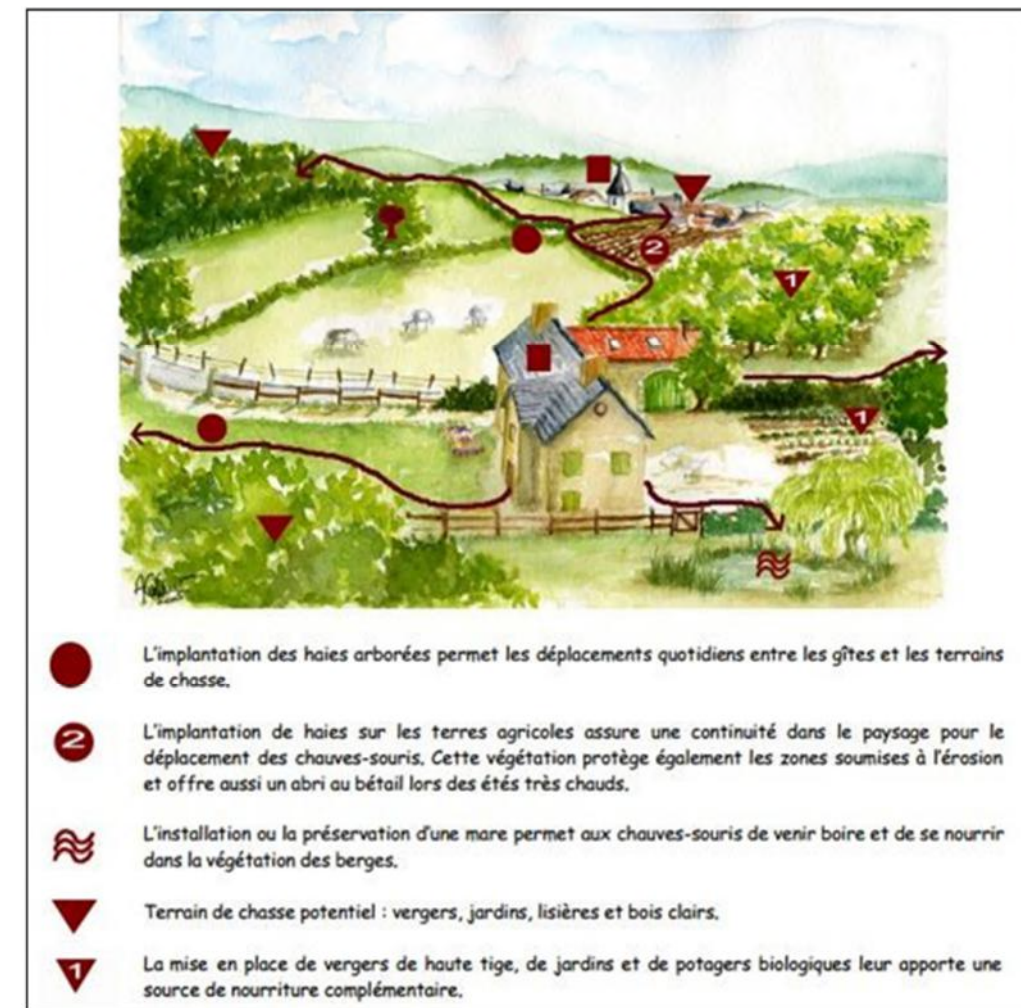
Figure 10 : Cycle biologique d'une chauve-souris

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 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.








-  L'implantation des haies arborées permet les déplacements quotidiens entre les gîtes et les terrains de chasse.
-  L'implantation de haies sur les terres agricoles assure une continuité dans le paysage pour le déplacement des chauves-souris. Cette végétation protège également les zones soumises à l'érosion et offre aussi un abri au bétail lors des étés très chauds.
-  L'installation ou la préservation d'une mare permet aux chauves-souris de venir boire et de se nourrir dans la végétation des berges.
-  Terrain de chasse potentiel : vergers, jardins, lisières et bois clairs.
-  La mise en place de vergers de haute tige, de jardins et de potagers biologiques leur apporte une source de nourriture complémentaire.

Figure 11 : Illustration du domaine vital des chauves-souris¹⁶

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).

¹⁴ Regroupements automnaux au cours desquels ont lieu les accouplements

¹⁵ DREAL Midi-Pyrénées, 2012

¹⁶ GCMP & CREN-MP, 2009

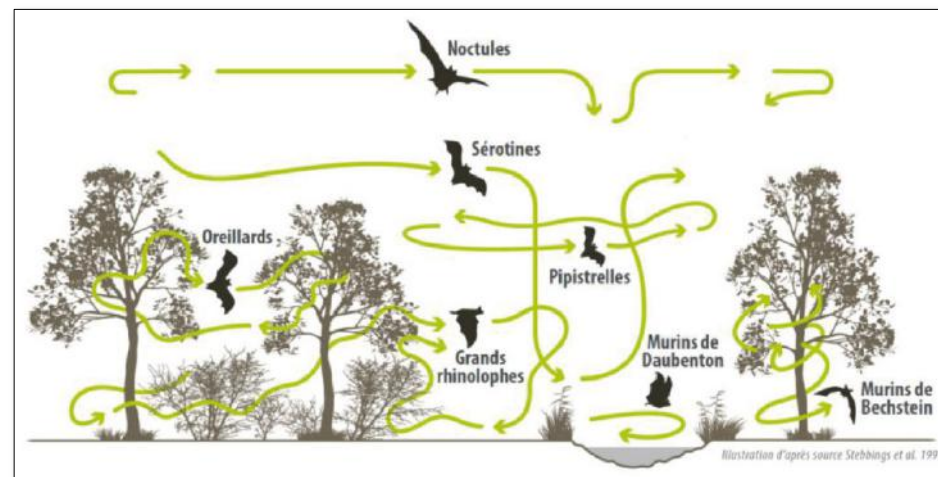


Figure 12 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris

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-souris¹⁷ :

- les « sédentaires » effectuant des déplacements saisonniers de l'ordre de quelques dizaines de kilomètres (la majorité des espèces),
- les « migratrices partielles » pouvant effectuer des périple de quelques centaines de kilomètres (Minoptère 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.

¹⁷ Arthur et Lemaire, 2009

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.

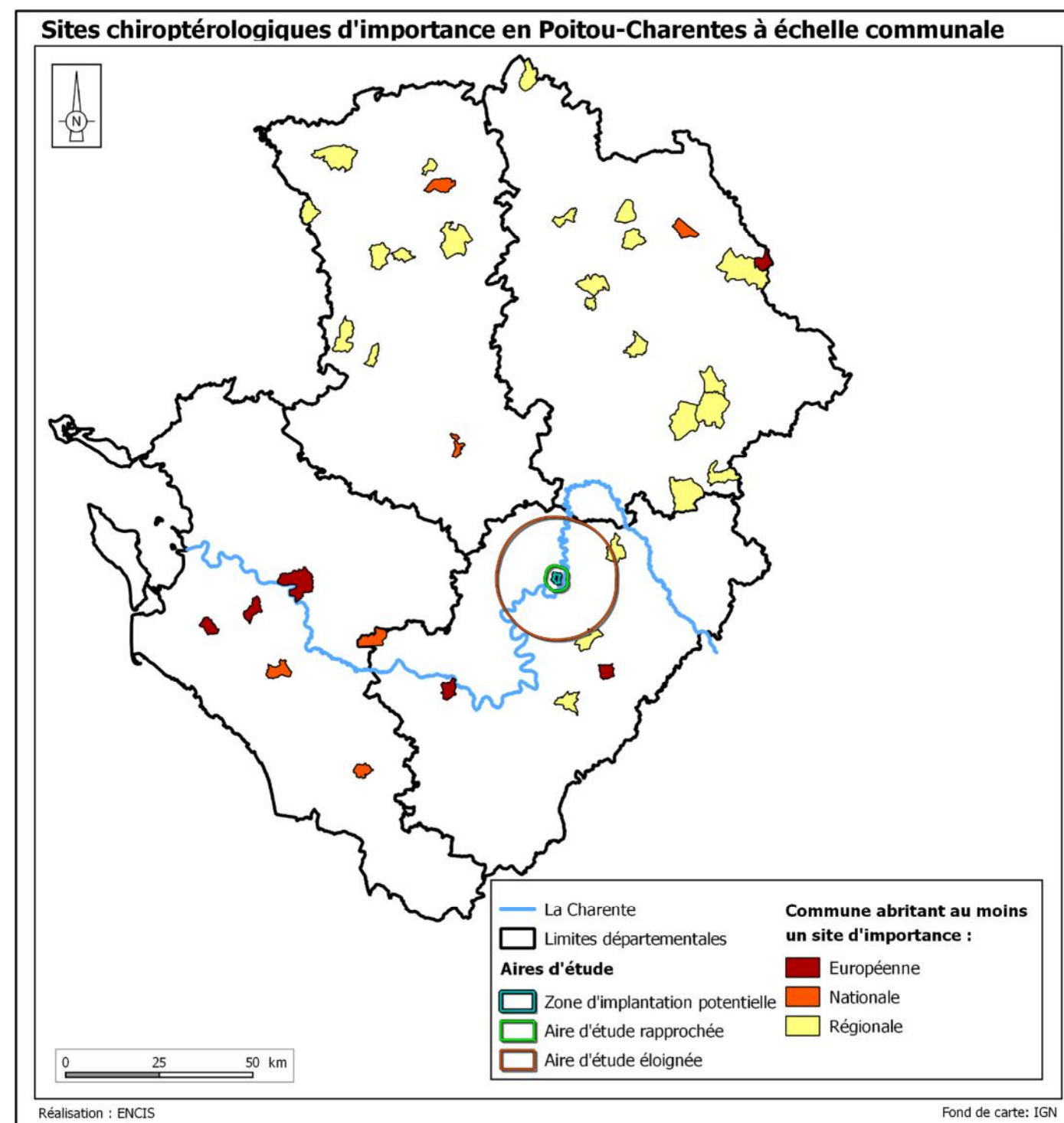
3.4.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour les chiroptères

3.4.2.1 Sites d'importance régionale

La carte suivante est issue des données disponibles dans le Plan Régional d'Action Chiroptère (PRAC) Poitou-Charentes et le SRE de Poitou-Charentes. Elle représente les communes sur lesquelles au moins un gîte d'importance pour les chiroptères est présent. L'importance des sites est hiérarchisée de Régional à Européenne.

En limite de l'AEE, on dénombre deux sites d'importance régionale sur la commune d'Agris (Grotte de la Fosse Mobile) et sur la commune de Champagne-Mouton (Grotte de Grosbot).

Il est intéressant de mentionner que la Grotte de Grosbot, bien que non présente dans l'AEE est une ZNIEFF de type I. Elle abrite notamment le Minoptère de Schreibers (classé en danger critique d'extinction sur la Liste Rouge de Poitou-Charentes), le Murin de Daubenton et le Rhinolophe euryale (en danger sur la Liste Rouge). Cependant, cette grotte est située en périphérie de l'AEE à 16 kilomètres de la ZIP.



Carte 36 : Localisation des sites sensibles à chiroptères en Poitou-Charentes

Les sites de la Grotte de la Fosse Mobile et celui de la Grotte de Grosbot ont été répertoriés au sein de l'aire d'étude éloignée (cercle rouge sur la carte) ou à proximité.

3.4.2.2 Périmètres de protection et d'inventaire

Un recensement des espaces naturels d'intérêt protégés ou inventoriés est réalisé au chapitre 3.1.4. 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 15 km autour de la zone d'implantation potentielle.

Treize zones naturelles protégées ou inventoriées concernent des chauves-souris (cf. tableau ci-dessous). On note la présence de 2 ZNIEFF à proximité directe de la ZIP : La Vallée de la Charente de Bayers à Mouton et La Vallée de la Charente en amont d'Angoulême.

Statut	Nom de la zone de protection	Distance (km)	Code	Chiroptères concernés													
				Barbastelle d'Europe	Grand Murin	Grand Rhinolophe	Minioptère de Schreibers	Murin de Bechstein	Murin de Daubenton	Murin à moustaches	Murin de Natterer	Murin à oreilles échancrées	Noctule commune	Oreillard gris	Oreillard roux	Pipistrelle de Kuhl	Petit Rhinolophe
ZSC	FORETS DE LA BRACONNE ET DE BOIS BLANC	13,3	FR5400406	X	X	X	X	X				X					X
ZNIEFF I	VALLEE DE LA CHARENTE DE BAYERS A MOUTON	0,3	540007581			X			X	X			X				X
	PRES EN PRADE	2,7	540004604			X											
	PRAIRIES DE VILLORIOUX ET DE LUXE	3,36	540007584	X	X	X			X	X	X				X		X
	VALLEE DE LA TARDOIRE A SAINT-CIERS-SUR-BONNIEURE	5,5	540003483	X					X		X						
	VALLEE DE LA CHARENTE ENTRE CONDAC ET BARROT	7	540007579	X	X	X			X	X	X		X		X		X
	FORETS DE CHASSENEUIL ET DE BEL-AIR	7,5	540004411										X				
	LA GRANDE RIVIERE	8,38	540007588	X							X			X			
	VALLEE DE LA CHARENTE ENTRE RD 69 ET GOURSET	11,8	540003091			X			X	X	X		X		X		
	FORET DE LA BRACONNE	13,27	540004553	X	X	X	X	X	X	X							
VALLEE DE LA BONNIEURE	13,68	540004561						X									
ZNIEFF II	VALLEE DE LA CHARENTE EN AMONT D'ANGOULEME	0,3	540120100	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
	COMPLEXE FORET DE BEL-AIR, FORET DE QUATRE-VAUX, VALLEE DE LA BONNIEURE	9,8	540007617						X				X				

Tableau 33 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée

3.4.2.3 Consultation de Charente Nature

Présentation

Charente Nature est une association loi 1901. Elle centralise des informations récoltées au fil des ans par ses adhérents et de nombreux autres observateurs. Elle organise des campagnes de prospection concernant les espèces les moins connues, les plus rares ou caractéristiques de la région afin de mieux connaître leur répartition et d'apporter les éléments nécessaires à leur préservation.

Charente Nature réalise également des recherches sur des sites à forte valeur biologique. À l'issue d'une première phase d'inventaire, il propose des mesures de conservation favorables aux différentes espèces, les plus fragiles en particulier.

Afin de mieux faire connaître et de respecter ces espèces, Charente Nature met en place des actions d'information et de sensibilisation : sorties guidées à thème organisées tout au long de l'année, diaporamas, publications, informations et conseil auprès des collectivités, administrations, associations et particuliers.

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

Charente Nature a été consulté par IBERDROLA. Un rapport a été fourni et expose l'état des connaissances mammalogiques à l'échelle des aires d'étude éloignée, rapprochée et immédiate. Le rapport communiqué par Charente Nature est disponible dans sa version complète en annexe de cette étude.

Concernant les chiroptères, sur les 88 communes étudiées dans l'aire d'étude éloignée, 170 sites d'observation ont été recensés. Parmi eux, plusieurs types d'observation ont été réalisés (un site peut être de plusieurs types) :

- neuf gîtes d'hibernation,
- 27 gîtes de mise-bas dont deux de plus de 100 individus,
- 67 sites recensés au total.

Le secteur est connu pour sa richesse en chiroptères, principalement autour de la vallée de la Charente. À noter que les abords du site présentent un maillage bocager relativement préservé combiné à une mosaïque de boisements offrant des habitats de chasse variés. Concernant les espèces recensées, la diversité est remarquable au sein de l'aire d'étude éloignée, avec 17 des 26 espèces présentes en Poitou-Charentes inventoriées (tableau suivant).

Deux sites de reproduction très importants ont été recensés sur le secteur :

- Le Château de Verteuil constitue l'un des principaux sites de mise-bas de chiroptères connus en Charente. Sept espèces sont présentes dans le bâtiment et les souterrains. Parmi elles, le Rhinolophe euryale (17 individus), le Murin à oreilles échancrées (environ 120 individus), le Grand Murin (jusqu'à 400 individus), le Grand Rhinolophe (67 individus) et le Petit Rhinolophe (une dizaine d'individus) s'y reproduisent avec certitude.

On y dénombre également une population de 55 Minioptères de Schreibers. Une colonie de

reproduction y est ainsi soupçonnée.

- Le gymnase de Mansle abrite une colonie d'environ 250 individus de Noctules communes.

Sur les 17 espèces, neuf ont un statut de conservation important (quasi-menacé, en danger, vulnérable) au niveau régional : Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Minioptère de Schreibers, Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Murin de Bechstein et Murin de Daubenton.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Convention de Berne (annexe)	Convention de Bonn (annexe)	Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II	II	II + IV	LC	LC
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II	II	II + IV	LC	LC
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	II	II + IV	NT	VU
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	II	II	II + IV	VU	CR
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II	II	II + IV	NT	NT
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	II	II	IV	LC	DD
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	II	II	IV	LC	EN
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	II	II	IV	LC	LC
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	II	II	IV	LC	LC
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II	II	II + IV	LC	LC
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	II	II	IV	VU	VU
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	II	II	IV	LC	LC
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	II	II	IV	LC	LC
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	II	II + IV	LC	NT
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	II	II	IV	LC	NT
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	II	IV	LC	NT
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	II	II	II/IV	LC	EN

VU : espèce vulnérable - NT : espèce quasi-menacée - LC : préoccupation mineure - DD : données insuffisantes

Tableau 34 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées par Charente Nature au sein de l'aire d'étude éloignée

3.4.2.4 Liste des espèces potentielles

Sur la base des documents de références, de la bibliographie et de la consultation de l'association naturaliste régionale, le tableau suivant recense les espèces potentiellement présentes dans l'étude éloignée.

Enjeux potentiels selon la bibliographie

- une Zone Spéciale de Conservation (Natura 2000) a été identifiée dans l'aire d'étude éloignée. Au total, 7 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 Minioptère de Schreibers, la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin de Bechstein et le Murin à oreilles échancrées.

- 17 espèces de chauves-souris sont potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude éloignée dont les 7 espèces citées précédemment. Parmi ces 17 espèces, neuf ont un statut de conservation important (quasi-menacé, en danger, vulnérable) au niveau régional : Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Minioptère de Schreibers, Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Murin de Bechstein et Murin de Daubenton.

Genre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection			Statuts de conservation UICN			Liste rouge Poitou-Charentes	Méthode de recensement	
			Convention de Berne	Convention de Bonn	Directive Habitats	Monde	Europe	France		Périmètres de protection et d'inventaire	Données de Nature Environnement 17
<i>Rhinolophus</i>	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	II	II/IV	LC	NT	NT	VU	X	X
	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	II	II/IV	LC	NT	LC	NT	X	X
	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophe euryale</i>	II	II	II/IV	NT	VU	LC	EN		X
<i>Miniopterus</i>	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	II	II	II/IV	NT	NT	VU	CR	X	X
<i>Nyctalus</i>	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	II	II	IV	LC	LC	NT	VU	X	X
<i>Pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	NT		X
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	NT	X	X
<i>Barbastella</i>	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II	II	II/IV	NT	VU	LC	LC	X	X
<i>Plecotus</i>	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	X	X
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	X	X
<i>Myotis</i>	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II	II	II/IV	LC	LC	LC	LC	X	X
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II	II	II/IV	NT	VU	NT	NT	X	X
	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	DD		X
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	EN	X	X
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	X	X
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	LC	X	X
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II	II	II/IV	LC	LC	LC	LC	X	X

■ : Élément de patrimonialité (espèce protégée ou avec un statut de conservation défavorable)
 EN : En danger - VU : espèce vulnérable - NT : espèce quasi-menacée - LC : préoccupation mineure - DD : données insuffisantes

Tableau 35 : 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

L'aire d'étude rapprochée est essentiellement composée de milieux ouverts de type **cultures**. Elles occupent ainsi environ 70 % de sa surface. Ce sont généralement des **milieux peu favorables pour les chauves-souris** puisqu'il s'agit d'un mode de culture intensive (utilisation d'engrais, pesticides...). En revanche, les quelques prairies présentes dans de rares secteurs sont favorables pour la chasse de certaines espèces de chauves-souris plus enclines à se déplacer en l'absence de structures paysagères linéaires (haies, lisières, etc.).

De **grand ensembles boisés feuillus** sont également présents à l'ouest de la zone. Ces boisements représentent un **réservoir important de biodiversité**, d'autant plus qu'elle est située au sein d'un milieu majoritairement agricole peu favorable. Citons également la présence de plusieurs **parcelles boisées**, constituant des **zones refuges** pour la faune, dans le reste de l'aire d'étude rapprochée. La structure que les milieux boisés confèrent au paysage et la ressource alimentaire potentielle (insectes) qu'ils renferment sont particulièrement favorables à la chasse et aux déplacements des chiroptères.

En ce qui concerne les **milieux aquatiques**, un **cours d'eau principal** longe l'aire d'étude rapprochée à l'est et au sud : il s'agit de la **Charente**. Elle présente globalement **une ripisylve 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 aquatiques en font des zones de chasse particulièrement attractives pour les chauves-souris, en plus d'être un point de ravitaillement en eau.

Globalement, la majorité de l'aire d'étude rapprochée est constituée de milieux peu favorables pour l'activité de chasse des chiroptères, à l'exception des secteurs boisés et des rares milieux aquatiques (Charente notamment).

3.4.3.2 Potentialité en termes de corridors de déplacement

Les **haies arborées et arbustives sont rares** au sein de l'aire d'étude rapprochée, des reliquats sont tout de même conservés. On les trouve principalement au niveau de la vallée de la Charente. Il est toutefois à noter qu'un programme de réimplantation de haies semble être en cours au sein de la zone d'étude. Celles-ci pourront servir à terme de corridors de déplacement.

Les **milieux ouverts tels que les prairies et les cultures ne sont susceptibles d'être traversés que par les espèces les moins exigeantes** pour qui la présence d'un couvert végétal n'est pas indispensable aux déplacements. Les cours d'eau et leur **ripisylve constituent également des corridors de déplacement** potentiellement utilisés par les populations locales de chiroptères. Les Rhinolophidés sont

par exemple très dépendants de la présence de ce type de linéaires arborés.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les principaux corridors de déplacement sont la vallée de la Charente et la continuité de boisements à l'ouest.

3.4.3.3 Identification des gîtes

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.

Assez peu de boisements offrant potentiellement des gîtes arboricoles pour les chauves-souris (loges de pics, fentes, décollements d'écorce) sont présents dans ce secteur qui a une vocation majoritairement agricole. On note néanmoins la présence d'un grand ensemble boisé à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée. Celui-ci peut être utilisé par plusieurs espèces de chauves-souris (noctules, Barbastelle d'Europe, Oreillard roux, Murin de Bechstein, etc.) pour l'hibernation et la reproduction.

Les potentialités en termes de gîtes anthropophiles de mise-bas sont intéressantes avec la présence de plusieurs hameaux composés de bâtiments assez anciens (églises, vieux corps de ferme...). Tous sont situés dans l'aire d'étude rapprochée et hors de l'aire d'étude immédiate.

Les potentialités de l'aire d'étude rapprochée en termes de gîtage se situent **principalement dans le patrimoine bâti** ainsi que dans quelques rares zones arboricoles.

Gîtes identifiés

Deux journées de prospections ont été consacrées à la recherche de gîtes de mise-bas et d'estivage autour de l'aire d'étude immédiate. Une large zone a été prospectée (parfois plus de 3 km) afin d'inclure les bâtiments les plus favorables tels que les châteaux et les églises (bâtiments comportant souvent de vastes combles propices à l'installation de colonies). Dans un second temps, certaines habitations de particuliers ont été visitées (granges, combles de bâtiments anciens) et ce dans un périmètre plus restreint, tout comme les ponts et les cavités connus.

Au total, 55 sites, parfois de plusieurs bâtiments, ont été visités. Plusieurs d'entre eux ont été jugés non favorables 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. Ils ont tout de même été classés comme étant potentiel quand ils ont été jugés ainsi.

Les recherches ont permis de découvrir **4 gîtes avérés occupés par plusieurs espèces** : le **Murin de Daubenton**, le **Murin de Natterer**, la **Barbastelle d'Europe** et une espèce de **Pipistrelle** non déterminée

(des mensurations ayant été nécessaires à l'identification spécifique, on parlera ainsi du genre *Pipistrelle* sp.).

Au moins 16 individus de **Murins de Natterer** ont été contactés en colonie. Celle-ci se situe dans le bourg de Moutonneau à environ 1 km de la zone d'implantation potentielle, dans l'aire d'étude rapprochée. C'est dans ce même secteur qu'une **Barbastelle d'Europe** a été trouvée dans un vieux corps de ferme abandonné. Il est à noter qu'une colonie de Petits Rhinolophes était historiquement présente dans le souterrain du Château de ce village. Elle n'a cependant pas été trouvée lors des prospections.

L'individu isolé de **Murin de Natterer** a été trouvé de l'autre côté de la ZIP (à environs 1,3 km), toujours dans l'AER. Il était présent dans une dépendance de l'ancien château du lieu-dit *Les Deffends* en cours de rénovation.

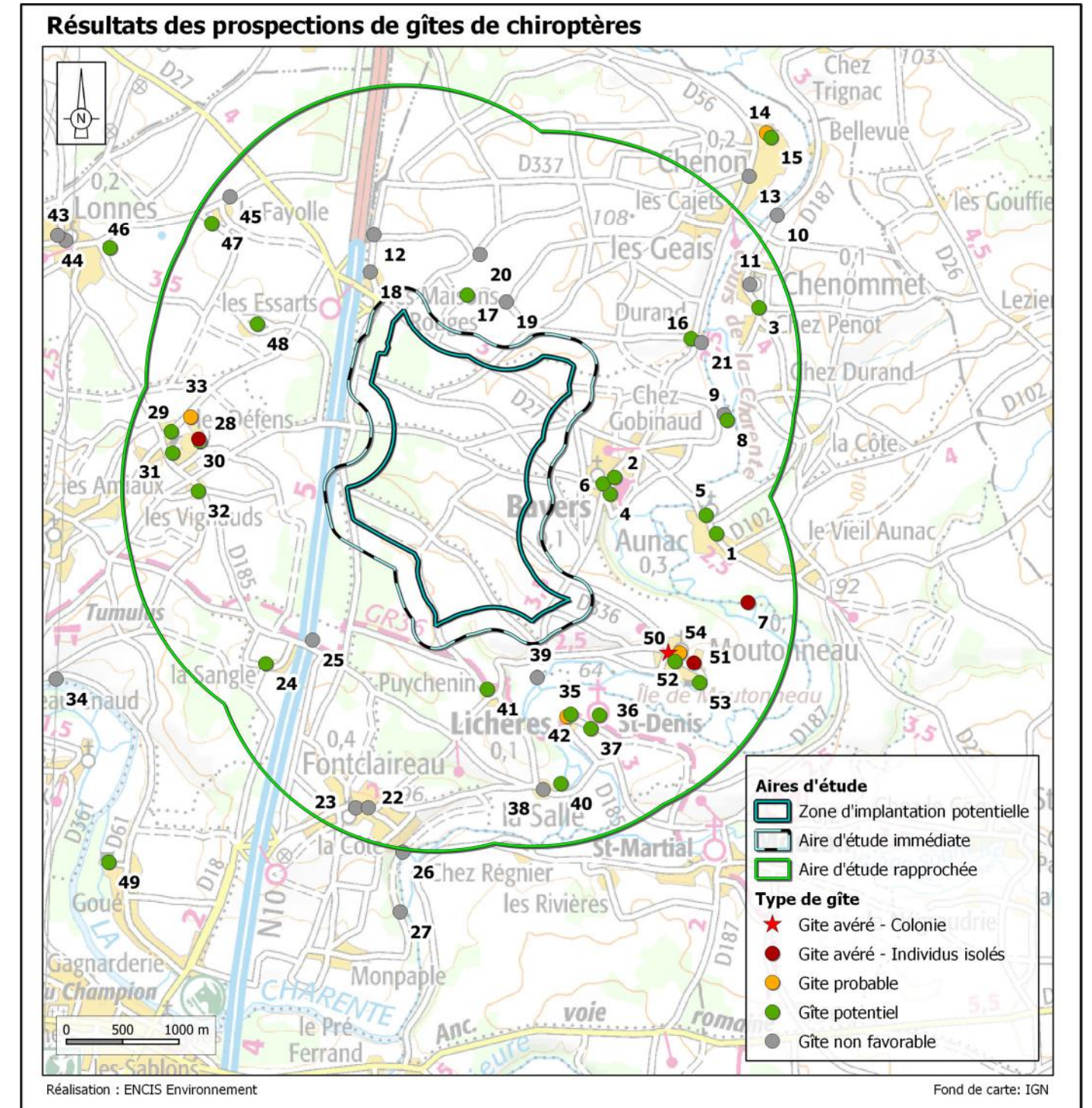
Enfin, l'individu non identifié de **Pipistrelle sp.** a été trouvé dans un gîte artificiel fabriqué par le propriétaire du *Moulin d'Aunac*.

Trois 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. Vingt-huit 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. À noter que parmi ces gîtes potentiels, certains comme une grange du lieu-dit de *Puychenin* sont particulièrement favorables et abriteraient des chauves-souris d'après les dires du voisinage. De plus, la plupart des habitations de la région sont intéressantes et peuvent ainsi offrir de nombreux gîtes.

Aucun gîte n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle. Les boisements peuvent cependant présenter des potentialités de gîtes pour les chiroptères.

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

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



Carte 37 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes de chiroptères

Commune	Lieu-dit	Référence carte	Type de bâtiment	Présence guano	Quantité guano	Individus visibles	Espèce	Nombre d'individus	Distance à la ZIP (km)	Gîte
Aunac-sur-Charente	Bourg de Aunac	1	Village	-	-	-	-	-	1,4	Potentiel
		5	Église	-	-	-	-	-	1,4	Potentiel
	Moulin d'Aunac	7	Ancien Moulin et Maison rénovée	-	-	Oui	Pipistrelle sp.	1	1,6	Avéré
	Bourg de Bayers	2	Village	-	-	-	-	-	0,7	Potentiel
		4	Château	-	-	-	-	-	0,7	Potentiel
		6	Église	-	-	-	-	-	0,7	Potentiel
		9	Moulin	-	-	-	-	-	1,4	Non favorable
	Bourg de Chenommet	8	Dépendance du moulin	-	-	-	-	-	1,4	Potentiel
		3	Village	-	-	-	-	-	1,7	Potentiel
	Moulin du Geais	11	Église	-	-	-	-	-	1,7	Non favorable
10		Ancien Moulin et Maison rénovée	-	-	-	-	-	2,2	Non favorable	
Chenon	Bourg de Chenon	13	Village	-	-	-	-	-	2,3	Non favorable
	Château	15	Château et dépendances	-	-	-	-	-	2,7	Potentiel
		14	Chapelle	-	-	-	-	-	2,7	Potentiel
	Durand	16	Habitations	-	-	-	-	-	1,1	Potentiel
		21	Moulin	-	-	-	-	-	1,1	Non favorable
	Les Reigner	19	Habitations	-	-	-	-	-	0,6	Non favorable
	Métairie de Gros Bourg	20	Agricole et habitations	-	-	-	-	-	0,8	Non favorable
	Gros Bourg	17	Habitations	-	-	-	-	-	0,5	Potentiel
	Les Maison Rouges	18	Zone artisanale	-	-	-	-	-	0,4	Non favorable
Bel-Air	12	Agricole	-	-	-	-	-	0,7	Non favorable	
Fontclaireau	Bourg	22	Village	-	-	-	-	-	1,7	Non favorable
		23	Église	-	-	-	-	-	1,8	Non favorable
	Moulin de Fontclaireau	26	Moulin rénové	-	-	-	-	-	2	Non favorable
	Moulin de Beaudant	27	Moulin rénové	-	-	-	-	-	2,6	Non favorable
	La Basse Sangle	24	Habitations anciennes	-	-	-	-	-	1,5	Potentiel
	La Haute Sangle	25	Habitations rénovées	-	-	-	-	-	1,1	Non favorable
Fontenille	Les Deffends	30	Agricole et habitations	-	-	-	-	-	1,4	Potentiel
		28	Ancien château en rénovation	-	-	Oui	Murin de Natterer	1	1,4	Avéré
		33	Grange/Atelier	Oui	Peu	-	-	-	1,5	Probable
		29	Château et dépendances	-	-	-	-	-	1,6	Potentiel
	Les Vignauds	32	Habitations	-	-	-	-	-	1,3	Potentiel
	Les Gazauds	31	Habitations, bâtiment agricole	-	-	-	-	-	1,6	Potentiel
	Moulin de Châteaurenaud	34	Maison abandonnée	Non	-	-	-	-	3	Non favorable

Commune	Lieu-dit	Référence carte	Type de bâtiment	Présence guano	Quantité guano	Individus visibles	Espèce	Nombre d'individus	Distance à la ZIP (km)	Gîte
Lichères	Bourg	35	Village	-	-	-	-	-	0,9	Potentiel
		42	Habitation rue de la Cure	Oui	Peu	-	-	-	0,9	Probable
	La Cure	37	Habitations	-	-	-	-	-	1,1	Potentiel
		36	Église	-	-	-	-	-	1	Potentiel
	La Salle	38	Habitations	-	-	-	-	-	1,5	Non favorable
	Moulin de la Salle	40	Vieux Moulin en rénovation	-	-	-	-	-	1,5	Potentiel
	Puychenin	41	Habitations	-	-	-	-	-	0,7	Potentiel
Lavoir de Lichères	39	Lavoir	-	-	-	-	-	0,5	Non favorable	
Lannes	Bourg	43	Village	-	-	-	-	-	3	Potentiel
		44	Église	-	-	-	-	-	2,9	Non favorable
	Les Essarts	48	Habitations	-	-	-	-	-	1,1	Potentiel
	Le Logis	46	Habitations	-	-	-	-	-	2,6	Potentiel
	Le Petit Fayolle	47	Habitations	-	-	-	-	-	1,8	Potentiel
	Le Grand Fayolle	45	Habitations	-	-	-	-	-	1,8	Non favorable
Mansle	Château de Goué	49	Château et dépendances	-	-	-	-	-	3,6	Potentiel
Moutonneau	Bourg	52	Village	-	-	-	-	-	1,1	Potentiel
		54	Église	Oui	Peu	-	-	-	1,1	Probable
		53	Château	-	-	-	-	-	1,4	Potentiel
		50	Grange	Oui	Modéré	Oui	Murin de Natterer	<16	1,0	Avéré
		51	Habitation	-	-	Oui	Barbastelle d'Europe	1	1,2	Avéré
Salle-de-Villefagnan	Château	55	Château	-	-	-	-	-	3	Non favorable

Tableau 36 : 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'inventaires 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 la zone d'implantation potentielle. La répartition permet de couvrir tous les types de milieux présents (prairies, point 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

10 espèces de chauves-souris sur les 17 potentielles de l'aire d'étude éloignée, ont été recensées de manière certaine dans la zone d'implantation potentielle au travers de ce protocole (tableau suivant). À celles-ci s'ajoutent un groupe d'espèce n'ayant pu être identifié jusqu'à l'espèce avec certitude.

Ceci témoigne d'une faible diversité spécifique. On note néanmoins qu'une partie de ces espèces sont présentes durant chacune des phases inventoriées, ce qui atteste de leur occupation régulière du secteur.

Plusieurs espèces de haut-vol ont été recensées avec notamment la Noctule de Leisler et la Sérotine commune. On note également que les espèces forestières telles que les murins sont également bien représentées sur le site.

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	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>		X	
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>		X	
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>		X	
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>		X	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		X	X
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>		X	
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>		X	X
<i>Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce</i>				
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>		X	
Total des espèces	10	3	10	5

Tableau 37 : Espèces de chiroptères inventoriées

3.4.4.2 Répartition quantitative des espèces de chiroptères

Répartition sur le cycle complet

Sur l'ensemble du cycle étudié, l'espèce la plus contactée est la Pipistrelle de Kuhl avec une majorité des contacts enregistrés (45 %). On trouve ensuite la Pipistrelle commune, avec environ 41 % des contacts, la Barbastelle d'Europe (10 %). On note aussi la présence de noctules et sérotines sp. (3 %), espèces pouvant évoluer en hauteur. Il s'agit ici de Sérotines communes et de Noctules de Leisler.

Le groupe des Murins est également représenté parmi le cortège chiroptérologique local. Au total ce groupe représente environ 1 %. Parmi eux, on note la présence du Murin à moustaches du Murin de Bechstein, du Murin de Daubenton et du Murin de Natterer.

Enfin, l'Oreillard gris a été contacté de manière anecdotique sur le site.

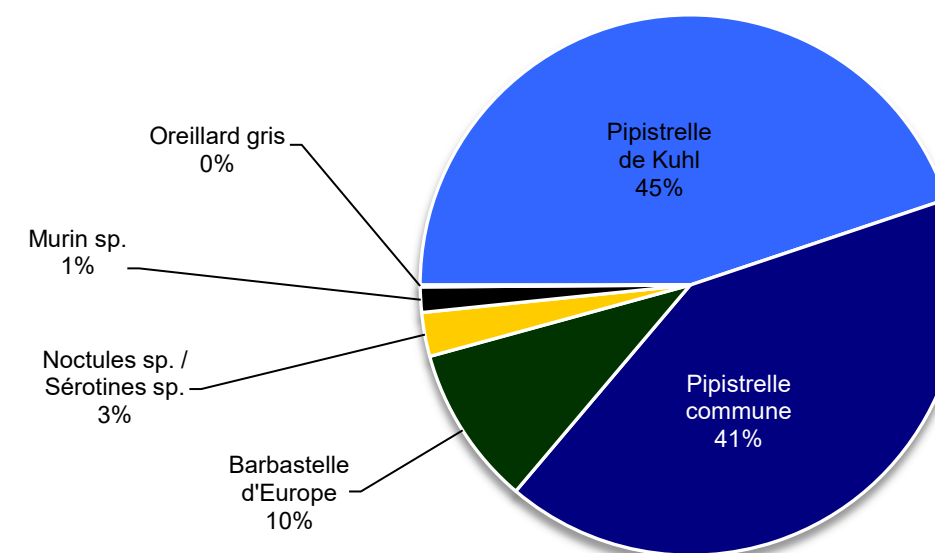


Figure 13 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude

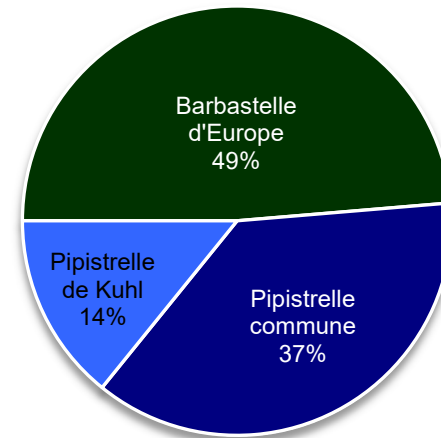
Répartition par phase biologique

Figure 14 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation

Seules les trois principales espèces du cycle complet ont été contactées pendant les transits printaniers et la gestation. Il s'agit de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, ainsi que de la Barbastelle d'Europe qui est l'espèce la plus présente au printemps.

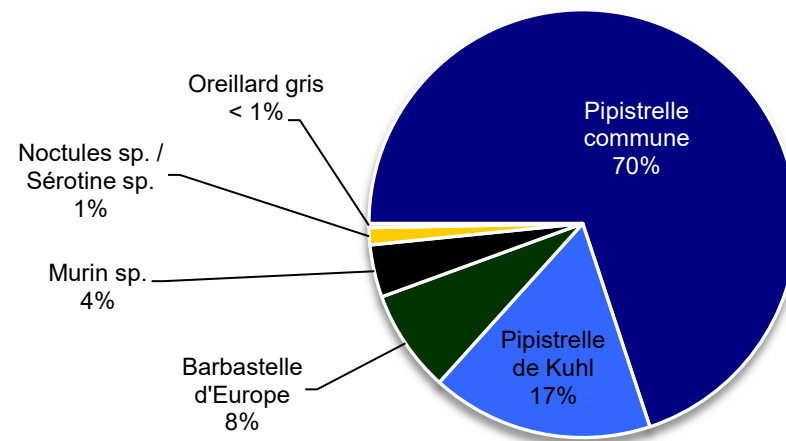


Figure 15 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes

La période de mise-bas et élevage des jeunes présente la plus forte diversité. Une prédominance de la Pipistrelle commune apparaît avec 70 % des contacts suivi de la Pipistrelle de Kuhl (17 %) puis de la Barbastelle d'Europe (8 %). Les quatre espèces de murins, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune et l'Oreillard gris sont présents lors de cette phase estivale.

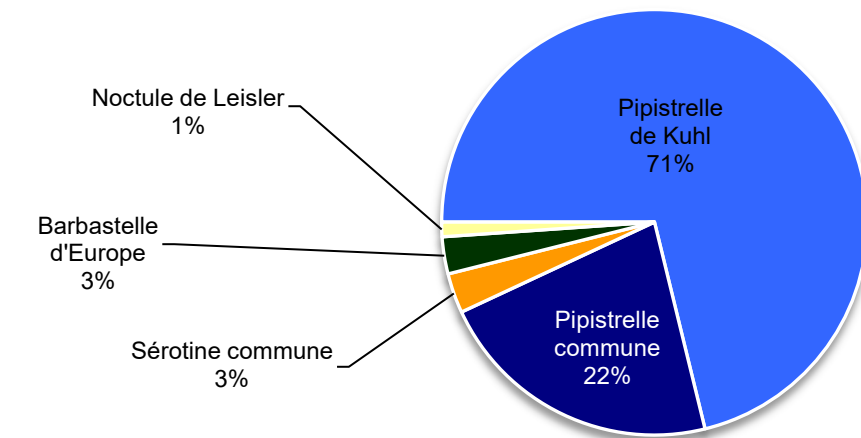


Figure 16 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming

La période automnale se démarque des autres saisons du fait de la très forte prédominance des Pipistrelles de Kuhl (71 %). Cette prédominance est liée à une forte activité de swarming en deux points comme nous le verrons par la suite. On retrouve ensuite une forte activité de Pipistrelle commune (22 %). Enfin, il est à noter que la Noctule de Leisler et la Sérotine commune rencontrées sur le site sont présentes à cette période.

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'occurrences spatiales et l'indice d'occurrences temporelles.

Pour rappel, l'indice d'occurrences spatiales est calculé en divisant le nombre de points sur lesquels une espèce est contactée par le nombre de points totaux. L'indice d'occurrences temporelles 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.

Ces indices d'occurrences sont à différencier de l'indice d'activité. En effet, une espèce peut très bien avoir un indice d'occurrence spatiale ou temporelle faible, mais un indice d'activité fort. Cela voudrait dire que l'espèce est très localisée sur un secteur précis ou présente sur une courte période du cycle, mais qu'elle affiche tout de même une activité importante.

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 en phase de transit printanier et gestation.

Nom de l'espèce	Indice de spatialité	Indice de temporalité
Pipistrelle commune	1	1
Pipistrelle de Kuhl	1	0,9
Barbastelle d'Europe	0,7	1
Sérotine commune	0,7	0,4
Noctule de Leisler	0,5	0,3
Oreillard gris	0,2	0,2
Murin de Daubenton	0,1	0,1

Tableau 38 : Indices de répartition spatiale et de répartition temporelle des espèces de chiroptères

Les indices d'occurrences spatiales et d'occurrences temporelles indiquent que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Barbastelle d'Europe présentent les scores les plus élevés avec des indices de 0,7 à 1. Ceci signifie que ces trois espèces sont contactées sur l'ensemble des points d'écoutes et tout au long du cycle biologique des chiroptères. Ce résultat est cohérent car ce sont les espèces les plus régulièrement contactées.

À noter que la Sérotine commune fréquente régulièrement une bonne partie de l'AEI et à plusieurs reprises au cours des périodes étudiées.

À *contrario*, les autres espèces inventoriées apparaissent comme assez, voire très localisées, et peu contactées au cours du cycle complet. Ces espèces sont la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris et le Murin de Daubenton. Ces dernières espèces sont généralement plus spécialisées et ainsi plus localisées dans l'espace en fonction de leurs habitats de prédilection. En ce qui concerne la Noctule de Leisler, cette espèce de haut vol est présente sur la moitié des points.

Point	Habitat	Type de milieu	Transits printaniers et gestation		Mise-bas et élevage des jeunes		Transits automnaux et swarming		Cycle complet	
			Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)
1	Lisière	Semi-ouvert	2	20,7	4	29,4	3	25	5	25,4
2	Culture	Ouvert	0	0	4	17,2	3	26,6	5	15,9
3	Culture	Ouvert	1	1,7	2	23,8	4	19,1	4	16
4	Lisière	Semi-ouvert	3	50	4	238,4	4	854,8	5	411,2
5	Lisière	Semi-ouvert	2	136	6	108,5	5	252,4	7	168,3
6	Culture	Ouvert	1	3,3	2	166,3	3	15,3	4	66,9
7	Allée forestière	Semi-ouvert	2	128,7	4	217	3	88	4	146
8	Culture	Ouvert	1	5	2	12,2	2	7,5	3	8,5
9	Allée forestière	Semi-ouvert	2	43,3	4	78,5	2	42	4	55,6
10	Culture	Ouvert	1	1,7	2	115	3	86,9	3	73,9
Diversité totale/activité moyenne			3	39	10	100,6	5	141,8	10	98,8

Tableau 39 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique

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 milieux. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, un secteur en particulier est utilisé par les chiroptères, il s'agit des boisements présents à l'ouest de la zone (cartes suivantes). C'est ici que l'activité est la plus importante avec 411,2 contacts par heure (c/h) au point 4. C'est d'ailleurs dans ces boisements que le maximum d'espèces a été contacté avec 7 espèces recensées au point 5. Ceci s'explique par le fait qu'il s'agit du seul ensemble boisé de la zone et qu'une forte activité de swarming était présente au point 4.

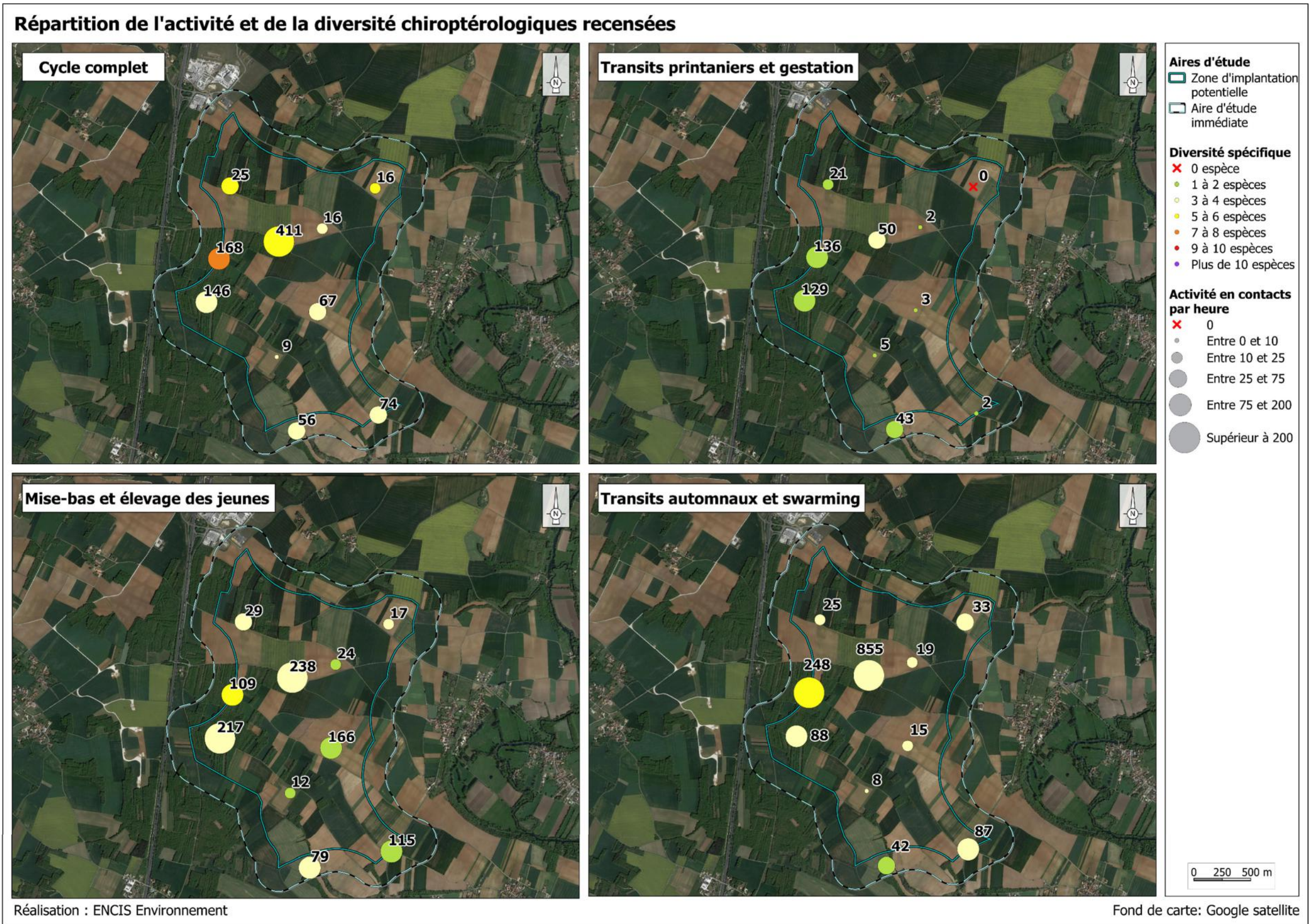
Répartition spatiale par phase biologique

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 5 et 7 qui présentent la plus forte activité avec respectivement 136 et 128,7 c/h. L'activité au niveau du point 4 est plus faible à cette période (50 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, 5 et 7 avec 238,4, 108,5 et 166,3 c/h et 3 à 5 espèces identifiées. Les points 6 et 10 bien qu'étant situés en milieu ouvert, présentent cependant une activité toute aussi importante (166,3 et 115 c/h).

Enfin, lors de la phase de transits automnaux et swarming, on retrouve une nouvelle fois les mêmes tendances avec une activité nettement supérieure pour le point 4 qui totalise 854,8 c/h, pouvant supposer d'une forte activité de swarming (accouplement). Le même constat est réalisé pour le point 5 (248 c/h). Comme lors des phases précédentes, les points en milieu ouvert sont en général peu utilisés.



Carte 38 : 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

Activité chiroptérologique par phase biologique

	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
Activité moyenne	39 contacts/heure	100,6 contacts/heure	141,8 contacts/heure	98,8 contacts/heure
Niveau d'activité	Modéré	Fort	Fort	Fort

Tableau 40 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique

Sur le cycle complet, c'est une moyenne de **98,8 contacts/heure** qui a été calculée. Cela correspond à un niveau d'activité élevé. Celui-ci est influencé par les boisements à l'ouest de la zone, milieux favorables aux chiroptères. **On peut conclure que l'AEI présente une forte activité chiroptérologique.**

En période printanière, l'activité mesurée est la plus faible avec **39 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, **101 contacts/heure** sont relevés ce qui représente une activité notable. Cette période de nourrissage des jeunes par allaitement correspond à des besoins importants en nourriture pour les mères. De même, la grande disponibilité en proie et les conditions de vol favorables (chaleur et vents faibles) entraînent une augmentation de l'activité de chasse.

En période automnale, l'activité mesurée est la plus élevée avec **142 contacts/heure**. Cette phase est cruciale dans le cycle biologique des chiroptères puisque c'est à cette période qu'ont lieu les accouplements lors de rassemblements en colonies dites de swarming. Les chauves-souris ingèrent également une grande quantité de proies afin de se constituer de solides réserves de graisses 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).

Indices d'activité par habitat

Sur le cycle complet étudié, **on observe une très nette différence du niveau d'activité en fonction du type de milieu**. En effet, l'activité la plus importante est concentrée au niveau des boisements. Ces derniers et notamment les allées forestières sont empruntés par les chiroptères pour leurs activités de chasse ou de transit. Les haies et les lisières sont également régulièrement utilisées par les chauves-souris. Les cultures en revanche sont très peu utilisées, même si l'on note une activité plus importante lors de la mise-bas et l'élevage des jeunes.

Ainsi, les boisements et les écotones forestiers (lisières, chemins forestiers) apparaissent comme des zones à enjeux forts. 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
2 - 3 - 6 - 8 - 10	Culture	2,3	66,9	31,1	33,4
1 - 4 - 5 - 7 - 9	Lisière, Allée forestière	75,7	134,4	252,4	154,2
Activité pondérée moyenne		39,0	100,6	141,8	93,8
Niveau d'activité		Modéré	Fort	Fort	Fort

Légende :

Classe	0 - 10	10 - 25	25 - 75	75 - 200	> 200
Niveau	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 41 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

À l'échelle des différentes phases, les tendances restent les mêmes. Les boisements sont toujours plus utilisés lors de la période automnale. Durant cette phase, les chiroptères se reproduisent et 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. Pour les cultures en revanche, qui représentent la majorité de la surface de la zone d'implantation potentielle, l'activité bien que moins importante est plus concentrée lors de la phase estivale.

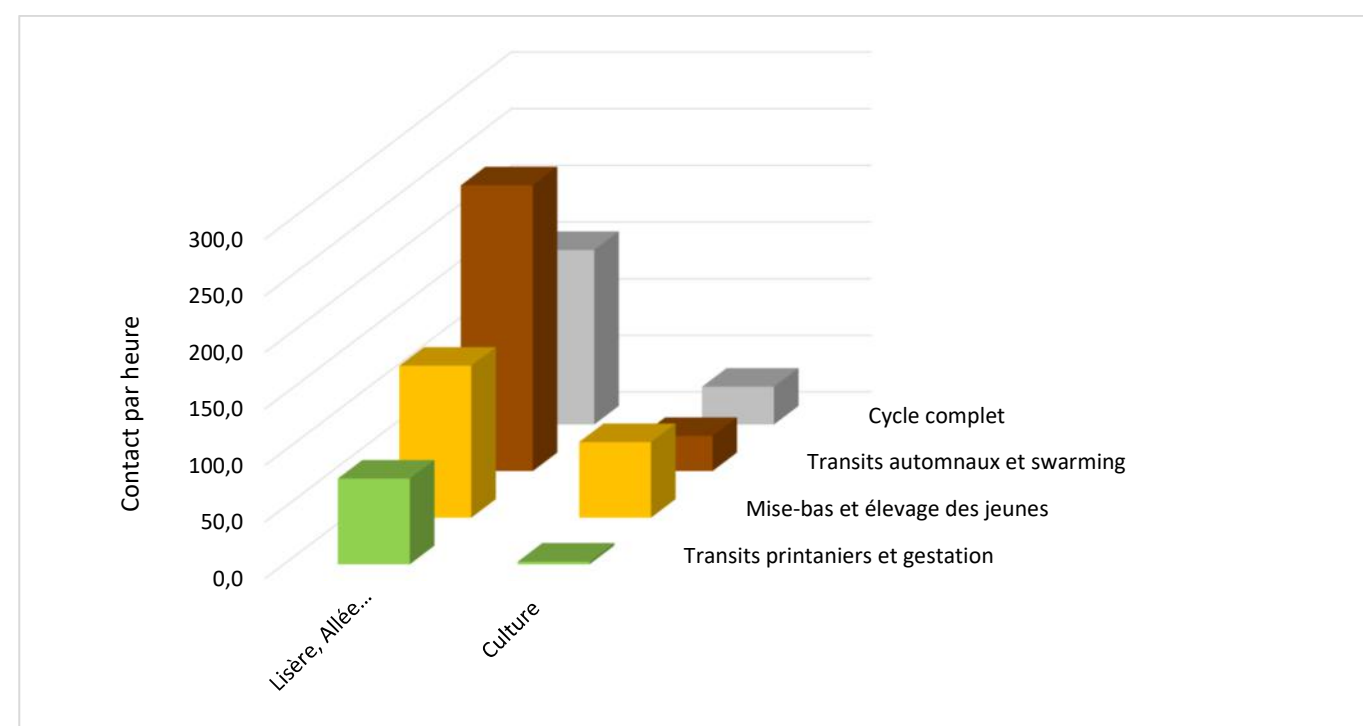


Figure 17 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

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 ».

Comportement	Pourcentage du nombre total de contacts			
	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
Chasse ou approche	90,5	92,6	88,9	89,8
Transit	8,1	7,4	4,7	6,2
Social	1,5	0	6,4	3,9
Indéterminé	0	0	0	0

Tableau 42 : 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 89,8 % 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 un boisement à l'ouest, habitat riche en insectes.

L'activité de transit représente une part non négligeable des enregistrements avec près de 6,2 % des contacts. Ces cris sont généralement émis par des individus qui se déplacent vers d'autres territoires de chasse ou qui effectuent des déplacements plus importants (déplacements à l'échelle régionale voire mouvements migratoires).

Enfin, les comportements sociaux, bien que moins importants, sont également présents avec un peu moins de 4 % des cris recensés. Ils correspondent à des cris agonistiques lorsque plusieurs individus sont en compétition alimentaire ou à des comportements reproducteurs (chants nuptiaux, cris de balisage territoriaux). Ils ont principalement été recensés lors des transits printaniers et swarming au point 4 et 5 comme nous avons pu le voir précédemment.

À l'échelle des différentes phases, des différences notables sont constatées.

Lors de la période printanière, si la chasse reste prépondérante (90,5 %), on constate une activité de transit particulièrement importante (8,1 %). Cette activité signifie probablement des déplacements d'individus entre les gîtes d'hiver et ceux d'été. Les cris sociaux sont relativement faibles avec 1,5 % du total.

La période de mise bas et d'élevage des jeunes est principalement dédiée à la chasse, avec 92 % des contacts. Le transit y est également notable (7,4 %) et les cris sociaux absents.

Enfin, durant la phase de transits automnaux, la même tendance est observée pour les contacts de chasse (88,9 %). Les contacts sociaux sont cependant plus présents avec 6,4 % des contacts. Cette activité est normale en période de swarming. Le transit est présent de manière plus anecdotique (4,7 %).

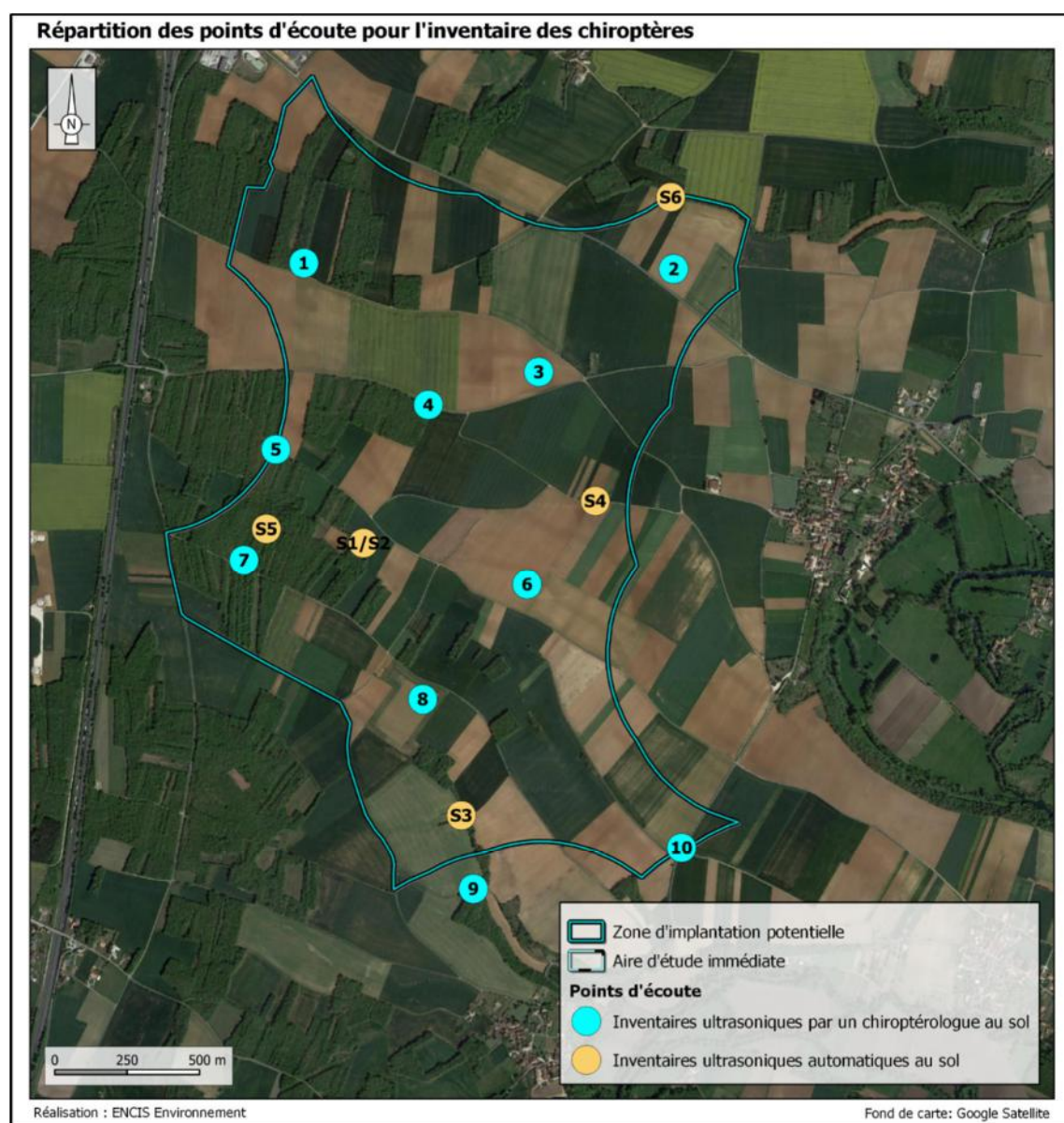
Synthèse des résultats des inventaires ponctuels de chiroptères

- Avec un total de 10 espèces, la diversité spécifique en chiroptères est faible.
- L'activité moyenne est forte avec 99 contacts/heure sur l'ensemble de la période d'étude. Elle est plus importante en automne (142 contacts/heure), qu'en été (101 contacts/heure) et qu'au printemps (39 contacts/heure).
 - Les trois espèces le plus souvent contactées sont la Pipistrelle de Kuhl (45 % des contacts), la Pipistrelle commune (41 %) et la Barbastelle d'Europe (10 %).
 - Plusieurs espèces de haut vol ont été avérées : Noctule de Leisler et Sérotine commune.
 - Un secteur semble particulièrement utilisé par les chauves-souris : le boisement à l'ouest de la zone. Celui-ci concentre une activité intensive (notamment en phase de transits automnaux et swarming).
 - La diversité spécifique est plus importante au niveau du point 5 avec 7 espèces identifiées. Ce point est situé dans le boisement à l'est.
 - Concernant la distribution spatiale des résultats, l'activité est plus importante au niveau des boisements et lisières que dans les cultures qui présentent des activités bien plus faibles.
 - L'activité de chasse reste dominante, avec 90 % des contacts. Cependant le transit y est non négligeable (6 %), notamment en période printanière et estivale. Les cris sociaux sont en revanche assez faibles avec 4 % des contacts, principalement en automne.
 - Plusieurs gîtes ont pu être identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée : on y trouve notamment le Murin de Natterer (au moins 17 individus), la Barbastelle d'Europe (1 individu) et une pipistrelle non identifiée à l'espèce. À cela s'ajoute bon nombre de bâtiments ou secteurs boisés favorables aux gîtes des chiroptères.

3.4.5 Analyses des résultats des inventaires automatiques au sol

Les résultats présentés dans cette partie, correspondent aux inventaires réalisés à l'aide d'un détecteur automatique. Ces inventaires sont réalisés durant six sessions d'une dizaine de jours consécutifs par saison. À la différence de la méthode par échantillonnage, les enregistrements ne sont concentrés qu'en un point par session mais le temps d'inventaire est plus long (plusieurs nuits complètes et consécutives). 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, les deux sessions printanières ont été réalisées le long d'une haie reliant deux boisements (S3) et sur un arbre isolé en milieu de cultures (S4). Les sessions estivales se sont déroulées dans un boisement de feuillus (S5) et le long d'une lisière de feuillus (S6). Enfin les sessions automnales ont permis d'inventorier le long d'une haie à proximité d'un boisement (S1/S2).



Carte 39 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères

3.4.5.1 Diversité spécifique enregistrée

19 espèces de chauves-souris ont pu être identifiées grâce aux écoutes en continu au sol.

Les espèces identifiées par logiciel ont été vérifiées par un chiroptérologue. Seule une partie d'entre elles avaient été inventoriées lors des inventaires ponctuels au sol. Néanmoins, ce nombre élevé pour un enregistrement automatique (identification plus difficile au vu de la qualité moindre des enregistrements) vient confirmer la richesse chiroptérologique importante du site.

Lorsque l'on compare les trois périodes d'étude, on constate une diversité plus importante en été (18 espèces) qu'au printemps et en automne (15 espèces).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Détection continue au sol					
		Transits printaniers et gestation		Mise-bas et élevage des jeunes		Transits automnaux et swarming	
		S3	S4	S5	S6	S1	S2
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X	X	X	X
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	X	X	X	X	X	X
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X		X		
Minioptère de Schreiber	<i>Miniopterus schreibersii</i>	X			X	X	X
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	X	X	X	X	X	X
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X		X	X	X	X
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>				X		
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>		X	X	X	X	X
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	X		X	X		
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	X	X	X	X	X	X
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	X			X		X
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	X	X	X	X	X
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X	X	X	X	X	X
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>					X	X
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X	X	X	X
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>				X		
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	X	X	X	X	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce							
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	X	X	X	X	X	X
Noctule sp. / Sérotine sp.	<i>Nyctalus sp. / Eptesicus sp. / Vespertilio sp.</i>				X	X	X
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>	X		X	X		
Oreillard sp	<i>Plecotus sp.</i>			X	X		
Total des espèces	19 (23)	15 (17)	12 (13)	13 (16)	18 (22)	14 (16)	15 (17)

Tableau 43 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification

3.4.5.1 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.

Les deux premiers graphiques concernent la phase printanière. Une forte abondance de pipistrelles a été contactée lors de ces deux sessions. On constate toutefois, une proportion non négligeable de Barbastelles d'Europe sur le point S3.

Pour le point S4, il apparaît une plus forte diversité spécifique, notamment une plus forte proportion d'oreillards et de barbastelles.

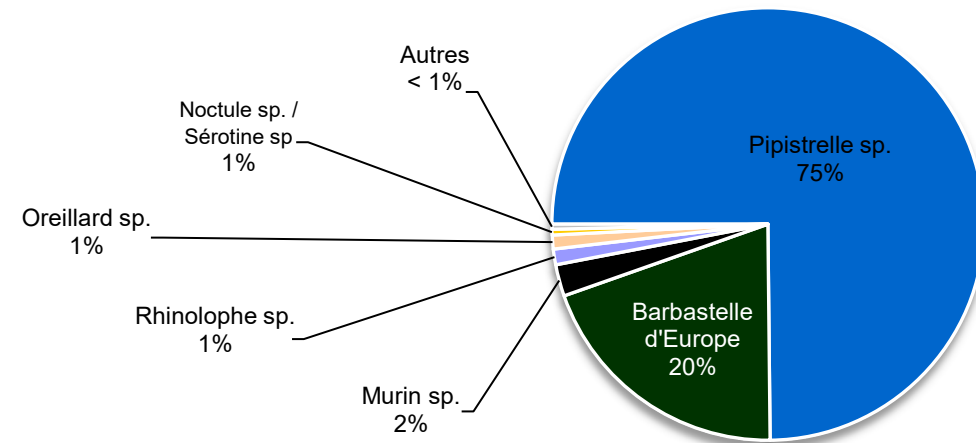


Tableau 44 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation (Session S3)

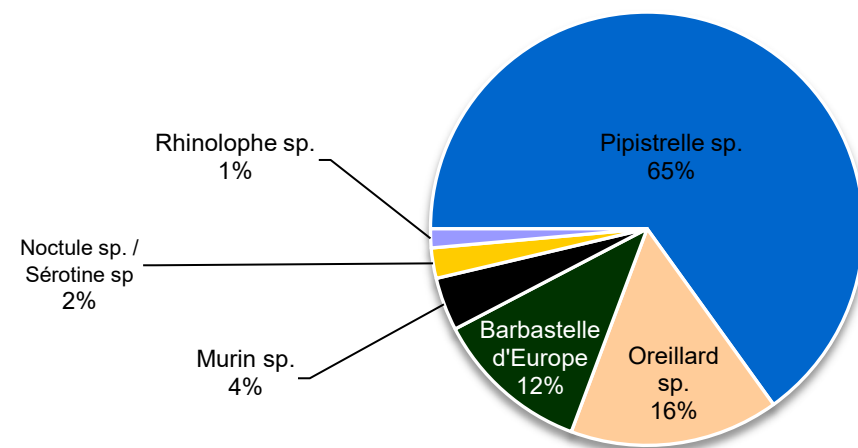


Tableau 45 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation (Session S4)

Les deux graphiques suivants concernent les sessions réalisées en période estivales. Ces derniers affichent eux aussi une forte proportion de pipistrelles. Pour les autres espèces on retrouve des proportions relativement égales entre les différents groupes pour chacune de ces sessions. La Barbastelle d'Europe arrive ainsi en seconde position, suivi des murins, oreillards, noctules et sérotines sp. et enfin les rhinolophes.

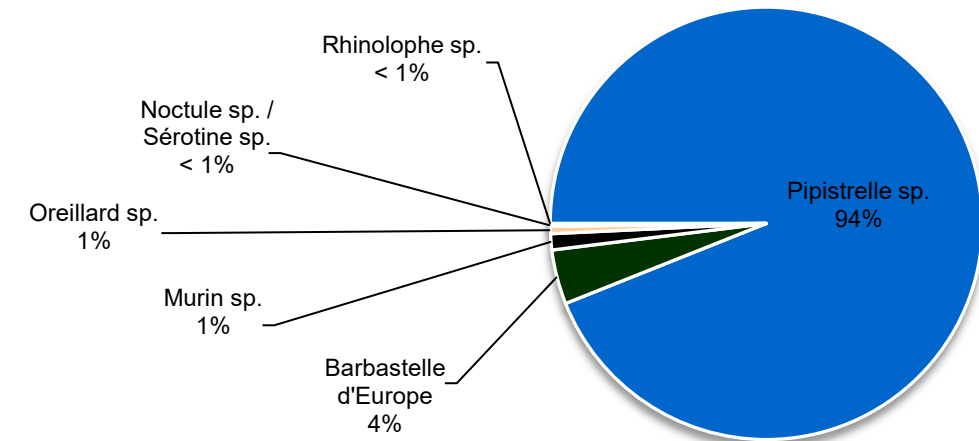


Tableau 46 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes (Session S5)

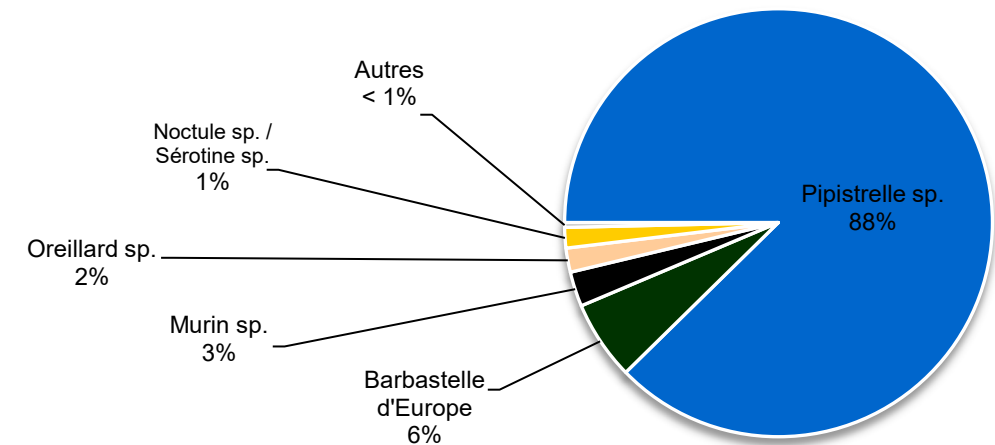


Tableau 47 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes (Session S6)

Enfin, les graphiques des deux dernières sessions d'inventaires automnales sont représentés ci-après. La session S1 maintient une proportion élevée de pipistrelles suivi d'une part notable de Barbastelles d'Europe et de murins avec 14 % et 9 % des contacts totaux. La session S2 quant à elle, affiche 89 % de contacts de pipistrelles, les autres espèces étant présentes en minorité.

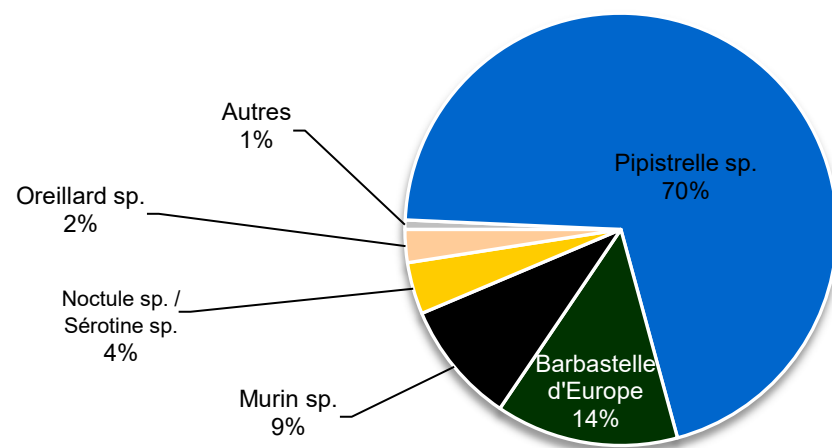


Tableau 48 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming (Session S1)

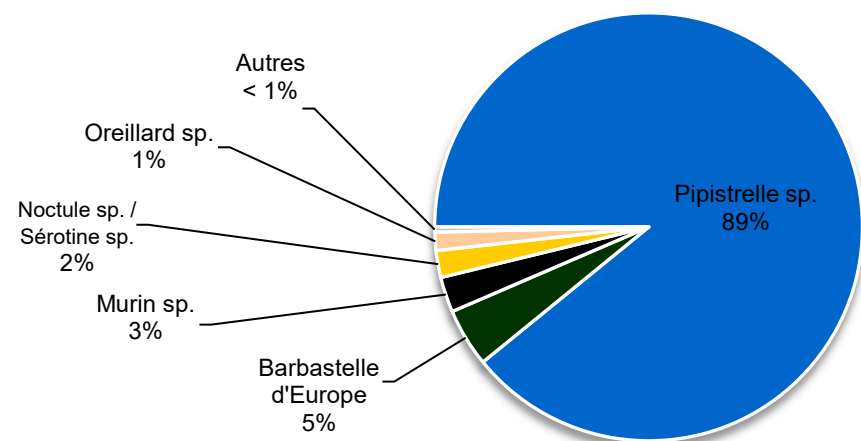


Tableau 49 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming (Session S2)

3.4.5.2 Activité enregistrée

En comparant le nombre de contacts obtenus par saison, il apparaît que la période estivale est celle avec le plus d'activité (685,1 contacts par nuit pour la session S5 et 796,3 pour la session S6). Vient ensuite la période automnale avec 141,7 contacts par nuit pour S1 et 158 pour S2 puis enfin la période printanière avec 210,7 de ces contacts pour S3 et 32 pour S4.

Concernant la période des transits printaniers et de la gestation, ces résultats très différents entre S3 et S4 peuvent s'expliquer par la différence de milieux ciblés. En effet, le point S4 a été placé sur un arbre isolé afin de mettre en évidence la faible activité en milieu ouvert en comparaison avec un milieu semi-ouvert de type lisière (S3).

	Transits printaniers et gestation		Mise-bas et élevage des jeunes		Transits automnaux et swarming	
	S3	S4	S5	S6	S1	S2
Nombre de contacts	2 318	352	8 221	9 556	850	790
Pourcentage des enregistrements	10,5 %	1,6 %	37,2 %	43,3 %	3,8 %	3,6 %
Nombre de nuits d'enregistrements	11	11	12	12	6	5
Nombre moyen de contacts par nuit	210,7	32	685,1	796,3	141,7	158

Tableau 50 : 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 forte avec 19 espèces enregistrées,
- une bonne représentativité de tous les cortèges chiroptérologiques : Petit Rhinolophe, murins, sérotines et noctules, pipistrelle migratrice, etc.,
- la présence d'une espèce particulièrement sensible au niveau des structures boisées du site : le Minioptère de Schreibers (présent sur l'ensemble de la zone (point S1/S2, S3 et S6).

3.4.6 Conclusion de l'état initial des chiroptères

3.4.6.1 Liste des espèces inventoriées

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

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Inventaires par échantillonnage	Recherche de gîtes	Inventaires automatiques
				Détection continue au sol
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>			X
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			X
Minioptère de Schreiber	<i>Miniopterus schreibersii</i>			X
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	X		X
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>			X
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>			X
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	X		X
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>			X
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	X	X	X
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>			X
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X		X
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X		X
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>			X
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>			X
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X		X
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>			X
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X		X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce				
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	X		X
Noctule sp. / Sérotine sp.	<i>Nyctalus sp. / Eptesicus sp. / Vespertilio sp.</i>			X
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>		X	X
Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>			X

Tableau 51: Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire

Au total, **19 espèces ont été identifiées de manière certaine**. Parmi ce cortège, les espèces les mieux représentées en confrontant les différents protocoles et leur régularité sur site (contactées durant les trois périodes d'étude et lors des enregistrements en continu) sont la **Barbastelle d'Europe, le Murin de Natterer, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune**.

3.4.6.2 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 espèces.

Il ressort de cette analyse qu'une espèce constitue un **enjeu très fort** : le **Minioptère de Schreibers**. En effet, les statuts de conservation de cette espèce sont plus défavorables que ceux de la plupart des autres espèces (Critique en Poitou-Charentes). Elle est contactée régulièrement sur le site via le protocole d'écoute automatique au sol. On la retrouve ainsi durant les trois saisons inventoriées. Ses effectifs, bien que faibles (de 1 à 9 individus contactés) ne sont toutefois pas négligeables au regard de la rareté de cette espèce. De plus, sa présence dans des sites Natura 2000 et ZNIEFF II à proximité, appuie son importance locale.

Cette espèce pouvant évoluer en hauteur, sa sensibilité à l'éolien est donc principalement liée à des risques de collision.

En second lieu, quatre espèces constituent un **enjeu fort** : la **Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton et le Rhinolophe euryale**. À l'instar du Minioptère de Schreibers, les statuts de conservation de ces espèces sont défavorables, supérieur à la plupart des autres espèces. Elles sont contactées régulièrement sur site et présentent des activités notables. De plus, pour certaines, ce sont des espèces utilisant des gîtes arboricoles dont certains pourraient être présents dans les boisements du secteur. Enfin, leur présence dans les sites Natura 2000 et ZNIEFF à proximité, notamment certains à proximité directe de la zone, appuient leur importance locale.

La sensibilité à l'éolien de ces espèces est principalement liée à la destruction de leur habitat puisqu'ils gîtent pour la plupart en milieu boisé.

Dix espèces présentent globalement un **enjeu modéré** : le **Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Natterer, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune**. Ces espèces présentent pour certaines, des statuts de conservation défavorables, au moins au niveau national et sont plutôt rares au niveau régional. Si les niveaux d'activité des espèces de noctules semblent relativement peu élevés voir absents au détecteur manuel, elles sont en revanche régulièrement contactées lors des détections continues. Elles peuvent également utiliser les gîtes arboricoles. L'enjeu des pipistrelles est de même appuyé par les potentielles activités de swarming rencontrées sur le site.

On notera que les murins et rhinolophes présentent une sensibilité à l'éolien liée à la destruction de leur habitat. Les noctules, sérotines et pipistrelles, de par leur mode de chasse en hauteur et pouvant se déplacer en milieu ouvert, sont plus sujettes à des risques de collision.

Enfin, quatre espèces présentent un **enjeu faible** : le **Murin à moustaches**, le **Murin d'Alcathoe**, l'**Oreillard gris** et l'**Oreillard roux**. Le Murin à moustaches et l'Oreillard gris sont régulièrement contactés sur site, en chasse principalement. Les boisements du secteur sont particulièrement favorables à ces espèces ainsi qu'aux deux autres citées.

Ces espèces gîtent en milieu boisé et sont donc sensibles à une destruction de leur habitat.

Nom de l'espèce	Nom scientifique	Statut de protection Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Statuts de conservation						Niveau d'activité enregistré			Enjeu global		
			Liste rouge mondiale	Liste rouge EU		Liste rouge nationale		Liste rouge régionale	Statut ZNIEFF en Poitou-Charentes	Inventaires ponctuels au sol	Inventaires continus (au sol)		Présence en gîte estival dans l'AER	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Annexe II Annexe IV	NT	VU		LC		LC	Déterminante	Très faible	X	Présent	Fort	
Grand Murin / Petit Murin	<i>Myotis myotis / Myotis Blythii</i>	Annexe II Annexe IV	LC	LC	NT	LC	NT	LC	DD	Déterminante	/	X	Potentielle (hors AEI)	Modéré
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Annexe II Annexe IV	LC	NT		LC		VU		Déterminante	/	X	Potentielle (hors AEI)	Modéré
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Annexe II Annexe IV	NT	NT		VU		CR		Déterminante	/	X	Potentielle (hors AEI)	Très fort
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Annexe IV	LC	LC		LC		LC		Déterminante	Très faible	X	Potentielle	Faible
Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	Annexe II Annexe IV	LC	LC		LC		LC		Déterminante	/	X	Potentielle (hors AEI)	Modéré
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Annexe IV	DD	DD		LC		LC		?	/	X	Potentielle	Faible
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Annexe II Annexe IV	NT	VU		NT		NT		Déterminante	Très faible	X	Potentiel	Fort
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Annexe IV	LC	LC		LC		EN		Déterminante	Très faible	X	Potentielle	Fort
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV	LC	LC		LC		LC		Déterminante	Très faible	X	Avéré	Faible
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Annexe IV	LC	LC		VU		VU		Déterminante	/	X	Potentielle	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Annexe IV	LC	LC		NT		NT		Déterminante	Très faible	X	Potentielle	Modéré
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Annexe IV	LC	LC		LC		LC		Déterminante	Très faible	X	Potentielle	Faible
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Annexe IV	LC	LC		LC		LC		Déterminante	/	X	Potentielle	Faible
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Annexe II Annexe IV	LC	NT		LC		NT		Déterminante	/	X	Potentielle	Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV	LC	LC		NT		NT		/	Modéré	X	Probable	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Annexe IV	LC	LC		LC		NT		Déterminante	Modéré	X	Probable	Modéré
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Annexe II Annexe IV	NT	VU		LC		EN		Déterminante	/	X	Potentielle (hors AEI)	Fort
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV	LC	LC		NT		NT		/	Très faible	X	Potentielle (hors AEI)	Modéré

Tableau 52 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées

3.4.6.3 Répartition spatiale des enjeux

Le secteur à plus forte activité chiroptérologique dans l'aire d'étude rapprochée se situe au niveau de la zone de boisements à l'ouest.

Niveau d'enjeu des types de milieu

La répartition spatiale des enjeux (carte ci-après) nous montre que les boisements de feuillus représentent un enjeu fort à très fort. Les prairies méso-hygrophiles et les friches affichent un enjeu modéré. Enfin les secteurs ouverts de cultures sont les moins attractifs pour les chiroptères, un enjeu très faible à faible leur a été assigné. Ces secteurs sont surtout présents dans la partie est et sud de la zone étudiée.

Ce classement tient également compte de la proximité d'habitats ou de linéaires d'intérêt pour les chiroptères. Ainsi, une culture ou une prairie mésophile enclavée au sein des boisements se verra attribuer un enjeu modéré 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 encore lors de poursuites de proies.

Niveau d'enjeu des structures linéaires arborées

Les écotones boisés (lisières, clairières) et les linéaires arborés (haies, alignement d'arbres), concentrent l'activité chiroptérologique à des valeurs souvent très élevées variant entre 25 et 411 contacts par heures en moyenne. Ponctuellement, l'activité peut même être exceptionnelle sur certains points, avec par exemple jusqu'à 855 contacts par heure sur la lisière du point 4.

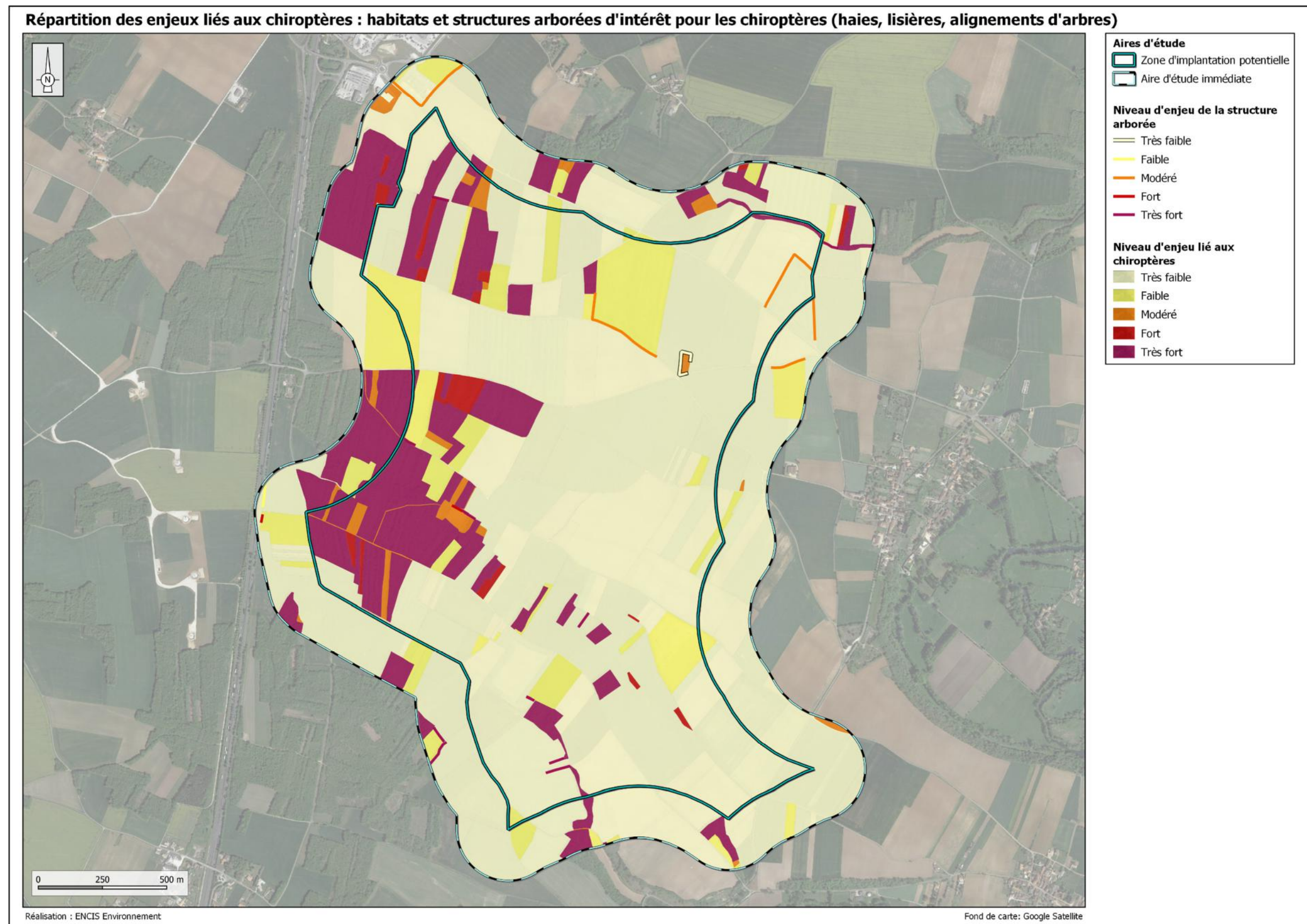
Les structures végétales offertes par les milieux semi-ouverts (lisières, haies, alignement d'arbres) sont indispensables aux déplacements des chiroptères pour transiter entre leurs différentes zones de chasse et leurs gîtes.

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 les alignements d'arbres et fort pour les haies arbustives hautes ou multistrates. De plus, cet enjeu tient également compte de l'environnement proche et de la densité des structures végétales alentour.

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 attractifs pour la chasse, le transit, et le gîte des chauves-souris. Au vu des enjeux identifiés, de la bibliographie disponible et des recommandations des associations locales, il apparaît que l'aire d'étude rapprochée est une zone modérément sensible en termes d'enjeux chiroptérologiques.

Ainsi, les zones ouvertes (cultures et prairies mésophiles), notamment celles situées à l'est et au sud de la zone d'étude, sont par conséquent à privilégier pour les aménagements. À l'inverse, les secteurs boisés en feuillus et les linéaires de haies sont à éviter.

Il est toutefois important de noter que le réseau de haies 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. À l'inverse, une haie dégradée ou une haie basse souvent entretenue s'avère moins attractive.



Carte 40 : Habitats et linéaires d'intérêt pour les chiroptères

3.5 État initial de la faune terrestre

3.5.1 Mammifères terrestres

3.5.1.1 Rappel sur la biologie des mammifères terrestres

Pour la présentation des résultats de cette étude, l'appellation « mammifères terrestres » est utilisée, même si elle n'a pas de sens strict au sein de la classification taxonomique. Ce regroupement permet simplement d'englober les mammifères autres que chiroptères. Ainsi, nous retrouvons 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. La plupart des espèces restent discrètes et leur présence est très souvent révélée par des indices. L'observation directe est rare.

3.5.1.2 Potentialités en termes de population de mammifères terrestres

La diversité des milieux présents (boisements, haies, prairies, cultures, mares, etc.) constitue un habitat pour un large éventail de mammifères. Ainsi, sont potentiellement présents plusieurs espèces de micromammifères (Campagnols, mulots, etc.), de mustélidés (Blaireau, Martre, Fouine, etc.), de « gibier à poil » (Chevreuil, Sanglier, Lapin de Garenne, Lièvre, etc.).

Parmi les espèces potentielles, aucune ne présente de statut de protection ou de conservation nécessitant une attention particulière, comme ce pourrait être le cas pour la Loutre ou le Vison d'Europe par exemple.

3.5.1.3 Espèces de mammifères terrestres inventoriées

Au total, **six espèces de mammifères "terrestres"** ont pu être inventoriées par observation directe ou par des indices de présence (tableau suivant).

Aucune espèce n'est protégée, cependant une espèce est déterminante ZNIEFF, il s'agit du Cerf élaphe. Ce grand mammifère herbivore affectionne les grands massifs forestiers. Une biche a été observée en lisière de forêt au nord de l'aire d'étude immédiate.

Le Lapin de garenne a été observé à deux reprises, c'est une espèce qui s'adapte à tous types de milieux tant que des zones ouvertes et des zones boisées se côtoient (mosaïques d'habitat). Son domaine vital varie de 500 m² à 5 ha.

Cette espèce est quasi menacée à l'échelle mondiale, européenne, nationale, et régionale. Ce statut de conservation est dû à un affaiblissement des populations depuis les années 50. Cette diminution des effectifs est principalement causée par les ravages du virus de la myxomatose et la modification des pratiques agricoles.

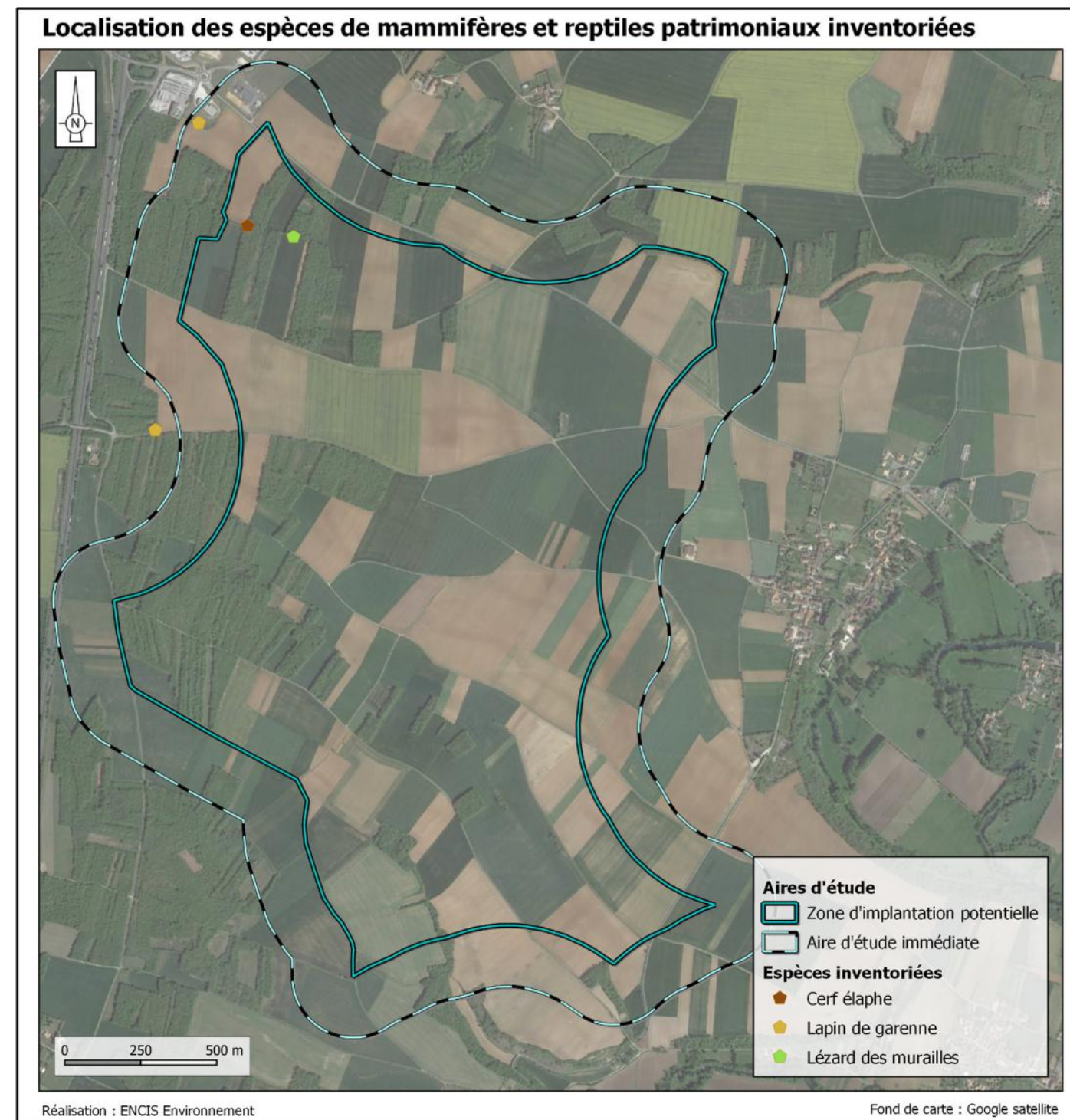
Ces espèces font partie de la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection		Statuts de conservation UICN				Statuts ZNIEFF Charente
		Directive Habitats-Faune-Flore	Mammifères protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge Europe	Liste rouge des mammifères de France	Liste rouge régionale	
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	-	-	LC	LC	LC	LC	Espèce déterminante
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	LC	LC	LC	LC	-
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	NT	NT	NT	NT	-
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC	LC	LC	LC	-
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	LC	LC	LC	-
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	LC	LC	LC	LC	-

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

Tableau 53 : Espèces de mammifères terrestres recensées

L'enjeu pour les mammifères terrestres est considéré comme **faible**. Pour le Lapin de garenne l'enjeu est modéré.



Carte 41 : Localisation des espèces de mammifères et reptiles patrimoniaux de l'aire d'étude immédiate

3.5.2 Reptiles

3.5.2.1 Rappel sur la biologie des reptiles

Pour cette étude, la partie consacrée aux reptiles concerne deux ordres : les Squamates (serpents et lézards) et les Chéloniens (tortues).

L'ordre des **tortues** est représenté en France par seulement six espèces marines et quatre espèces terrestres (dont une a été introduite). En ce qui concerne ces dernières, la répartition de chaque espèce étant relativement bien connue, leur recherche sur site dépend de leur présence potentielle.

L'ordre des **squamates** (reptiles à écailles) est quant à lui plus richement représenté en France en termes de nombre d'espèces (32 espèces). La classification des familles à l'intérieur de cet ordre étant complexe, et pour plus de clarté, nous les séparerons en trois :

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

Leur cycle biologique est rythmé par deux phases : l'hivernage (activité ralentie) et l'estivage (alimentation et reproduction). Ces espèces ont besoin d'espaces vitaux sur lesquels elles peuvent rechercher des partenaires, chasser, se réfugier, pondre et se thermoréguler. Les zones de bordures (ou écotones), telles que les lisières, haies, bords de chemin, correspondent à leur besoin. On retrouve, selon les écosystèmes, différents cortèges d'espèces (méditerranéen, d'altitude, de plaine ou de milieux aquatiques).

3.5.2.2 Potentialités en termes de population de reptiles

À l'instar de mammifères terrestres, la diversité des milieux favorise la présence des reptiles, notamment en raison des nombreux écotones (zone de transition entre deux milieux), prisés par cet ordre. Le cortège d'espèces potentiellement présentes est celui des zones bocagères, avec notamment l'Orvet fragile, la Couleuvre verte et jaune, la Vipère aspic ou encore le Lézard à deux raies. Ici, aucune espèce particulièrement sensible n'est à surveiller.

3.5.2.3 Espèces de reptiles inventoriés

Une espèce de reptile a été inventoriée il s'agit du Lézard des murailles (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation UICN			Statuts ZNIEFF Charente
		Directive Habitats Faune-flore	Amphibiens et reptiles protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge Europe	Liste rouge des reptiles de France métropolitaine	
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Annexe IV	Article 2	LC	LC	LC	-

■ : Éléments de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 * Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 54 : Espèces de reptiles recensées

Comme cela a été expliqué dans la méthodologie, le caractère discret de ce groupe rend la détection des individus difficile. Les inventaires de terrain, ici constitués de trois sorties ne sont pas exhaustifs.

Cependant, **les enjeux liés aux reptiles peuvent être considérés comme faibles** notamment en raison d'un cortège relativement commun, et dans la mesure où les corridors écologiques restent préservés.

3.5.3 Amphibiens

3.5.3.1 Rappel sur la biologie des amphibiens

Dans la classe des amphibiens présents en France métropolitaine et en Corse, deux ordres sont représentés : les anoures et les urodèles composant un cortège de 33 espèces. Les **anoures** correspondent aux amphibiens sans queue à l'âge adulte. On y trouve les genres communément appelés grenouilles, rainettes ou encore crapauds. On compte 21 espèces en France. Les **urodèles** sont des amphibiens qui gardent leur queue à l'âge adulte. En France, ils correspondent globalement aux tritons et salamandres, et 12 espèces sont présentes en France.

Dans le cadre de cette étude d'impact, il est important de prendre en compte le cycle vital biphasique des amphibiens, défini par une phase aquatique (stades larvaire et juvénile) et une phase terrestre (maturité sexuelle). De plus, les migrations entre ces deux milieux perdureront tout au long de la vie de l'individu adulte pour les besoins de la reproduction. Ceci implique des changements radicaux d'habitats. Une étude des amphibiens nécessite la prise en compte des différences d'activités et de localisation selon les périodes. Ces dernières s'inscrivent chez les adultes dans un cycle annuel composé d'une phase d'hivernage (habitat terrestre), d'une migration postnuptiale, d'une phase de reproduction à la fin de l'hiver et au printemps (habitat aquatique) et d'une phase de migration postnuptiale.

3.5.3.2 Potentialités en termes de population d'amphibiens

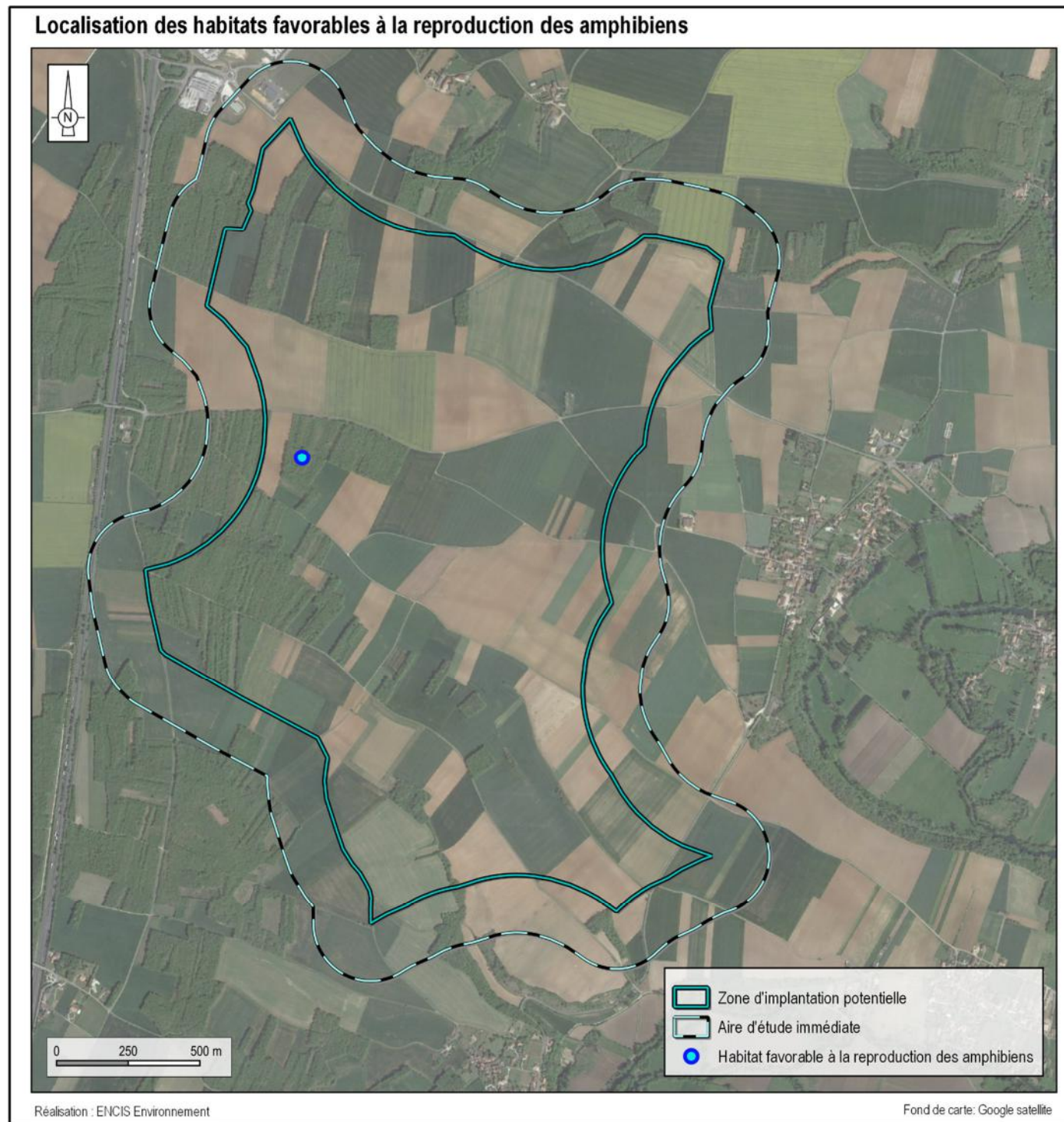
Comme cela est décrit dans le chapitre méthodologique, les amphibiens utilisent un habitat terrestre et un habitat aquatique, entre lesquels ils transitent. Un secteur est favorable à la reproduction des amphibiens. Cependant, s'agissant d'un milieu artificiel sans végétation aquatique, les espèces potentielles sont communes et peu exigeantes. Le cortège pouvant occuper la zone est constitué d'espèces comme la Salamandre tachetée, le Triton palmé, le Crapaud commun, la Grenouille agile, rousse et verte, la Rainette arboricole ou méridionale.

3.5.3.3 Espèces d'amphibiens inventoriés

Aucune espèce d'amphibien n'a été identifiée.

Pour les amphibiens, les enjeux sont très localisés et faibles sur le site. Certains secteurs, favorables à la reproduction des amphibiens ou à leur phase terrestre, seront considérés en enjeu faible (bassin artificiel et boisements de feuillus). Sur le reste du site, l'enjeu pour les amphibiens en termes d'habitats d'espèces est très faible.

La carte suivante montre le secteur favorable à la reproduction des espèces d'amphibiens qu'il conviendra de prendre en compte dans la conception du projet afin d'éviter tout risque de destruction d'habitat ou d'individu.



Carte 42 : Zones favorables à la reproduction des amphibiens dans l'aire d'étude immédiate

3.5.4 Entomofaune

3.5.4.1 Les lépidoptères rhopalocères

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). À ce dernier stade, on peut différencier les hétérocères (papillons de nuit) et les **rhopalocères** (papillons de jour). Bien que cette différenciation basée sur la morphologie soit pratiquement abandonnée, l'essentiel des identifications menées lors des inventaires concerne les lépidoptères rhopalocères.

Potentialités en termes de population de papillons de jour

Parmi les milieux présents au sein de l'aire d'étude immédiate, les plus riches en termes d'habitats pour les papillons de jour (rhopalocères) sont principalement les prairies et les pelouses naturelles ainsi que les chemins. En effet, ces zones potentiellement favorables à certaines espèces patrimoniales. Les boisements et lisières forestières peuvent être aussi un lieu de choix pour des espèces à enjeux tels que la Bacchante.

Espèces inventoriées

Un total de **24 espèces** a été recensé. Le nombre d'espèces potentiellement présentes reste faible.

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée dans l'aire d'étude immédiate.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection		Statuts de conservation UICN				Statuts ZNIEFF Charente
		Directive Habitats-Faune-Flore	Insectes protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge Europe	Liste rouge des mammifères de France	Liste rouge régionale	
Argus bleu céleste	<i>Polyommatus bellargus</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Azuré de la Bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Belle dame	<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Céphale	<i>Coenonympha arcania</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Collier de corail, argus brun	<i>Aricia agestis</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Demi-deuil ou Échiquier	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Grande tortue	<i>Nymphalis polychloros</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Mélictée des centaurees	<i>Melitaea phoebe</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Mélictée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Mélictée orangée	<i>Melitaea didyma</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Moro-sphinx	<i>Macroglossum stellatarum</i>	-	-	-	-	-	-	-
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Paon de jour	<i>Aglais io</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Petite violette	<i>Boloria dia</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Piérade du Chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Piérade du Navet	<i>Pieris napi</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 55 : Espèces de lépidoptères recensées

L'enjeu lié aux espèces de papillon peut être considéré comme **faible**.

3.5.4.2 Les odonates

Rappel sur la biologie des odonates

Les **odonates** 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 zones d'eau douce à saumâtre, stagnante à faiblement courante, dont ils ont besoin pour se reproduire.

En France, si le terme de libellule est en général employé au sens large pour désigner les odonates, deux sous-ordres des odonates sont représentés :

- les Zygoptères (les Demoiselles)
- les Anisoptères

Potentialités du secteur en termes de population d'odonates

Inféodées au milieu aquatique (ponte et vie larvaire), les odonates bénéficient de secteurs favorables réduits voire inexistant dans l'aire d'étude immédiate. Cependant, des individus peuvent utiliser les secteurs de l'aire d'étude immédiate comme lieu de chasse.

Espèces d'odonates inventoriées

Une espèce d'odonates a été recensée.

D'un point de vue de la répartition des habitats de reproduction des odonates, les secteurs sont similaires à ceux favorables aux amphibiens.

L'enjeu global lié aux odonates est jugé **très faible**, hormis les zones de reproduction classées en enjeu faible.

3.5.4.3 Les coléoptères

Rappel sur la biologie des coléoptères

L'ordre des coléoptères est celui comportant le plus grand nombre d'espèces (350 000 à 400 000 dans le monde). En France métropolitaine, on compte environ 9 600 espèces. Dans le cadre de cette étude, les recherches ont été plus spécifiquement orientées sur les espèces de coléoptères protégées (Lucane cerf-volant, Grand Capricorne du Chêne, Pique-prune, Rosalie des alpes, etc.). La plupart de ces espèces xylophages ou saproxyliques (qui se nourrit du bois ou de la décomposition de ce dernier). Ainsi, les larves vivent plusieurs années dans les troncs des arbres vivants ou morts (variable selon les espèces). Une fois arrivées à maturité, elles se transforment en imago pour assurer la reproduction. Ces dernières sont surtout visibles durant la période chaude.

Potentialités du secteur en termes de population de coléoptères

La présence d'arbres âgés ou de peuplement de feuillus sénescents est favorable au développement des larves de coléoptères xylophages ou saproxylophages. Au sein de l'aire d'étude immédiate, on retrouve de nombreux linéaires de haies anciennes, constituées majoritairement de Chênes âgés. De plus, on note la présence d'un boisement de feuillus ancien présentant des arbres morts potentiellement favorables.

Espèces de coléoptères inventoriées

Aucun individu de Grand Capricorne du chêne (*Cerambyx cerdo*), de Pique-prune (*Osmoderma eremita*) et de Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) n'a été inventorié.

L'enjeu concernant ces trois espèces de coléoptères reste faible en raison du caractère assez commun de ces espèces et de la multiplicité des habitats présents dans et aux abords de l'aire d'étude immédiate. Cependant, par mesure de précaution, il conviendra de conserver au mieux les vieux arbres même déperissants.

L'enjeu concernant les coléoptères est **faible**.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation			Statut ZNIEFF Poitou Charente
		Directive Habitats Faune-flore	Insectes protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge des odonates de France métropolitaine	Liste rouge des odonates de Poitou Charente	
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	LC	LC	LC	-

■ : Élément de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure
 * Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 56 : Espèces d'odonates recensées

3.5.5 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** : l'enjeu est **faible** pour la majorité des espèces, il est **modéré** pour le Lapin de garenne. La mosaïque de milieux présents est favorable à ce groupe. Il est important de veiller à la non destructions des boisements et des haies. Le secteur où le Lapin de garenne a été observé est favorable à cette espèce, l'enjeu est donc modéré sur la zone rudérale.

- **Reptiles** : l'enjeu lié à cette classe est **faible**. À l'instar des mammifères, la mosaïque d'habitats est favorable pour les reptiles, et notamment les lisières des boisements et les haies. Ces derniers jouent le rôle de transition entre les milieux (écotones).

- **Amphibiens** : **Aucune espèce d'amphibien n'a été contactée dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate**. Il conviendra tout de même de veiller au bon maintien, ou pour le moins à la non destruction, des secteurs favorables à la reproduction des amphibiens. Une attention particulière devra également être portée lors de la phase de travaux, afin de limiter les risques d'écrasement ou d'enfouissement des amphibiens. **L'enjeu est caractérisé de faible pour les zones de reproduction (bassin artificiel) et pour les aires de repos (boisements de feuillus et haies). Ailleurs, l'enjeu est très faible.**

- **Entomofaune** : Le cortège d'insectes inventoriés au sein de l'aire d'étude immédiate reste commun. **L'enjeu est globalement qualifié de faible**. Si les espèces d'insectes recensées ne présentent pas de patrimonialité intrinsèque, cet ordre est important de par son rôle dans la pyramide alimentaire. En effet, un grand nombre d'espèces patrimoniales d'autres groupes se nourrissent d'insectes (chauves-souris, passereaux, amphibiens). Ainsi, il faudra veiller à préserver les habitats potentiellement favorables aux différentes espèces comme les zones humides, les prairies hygrophiles et les vieux arbres.

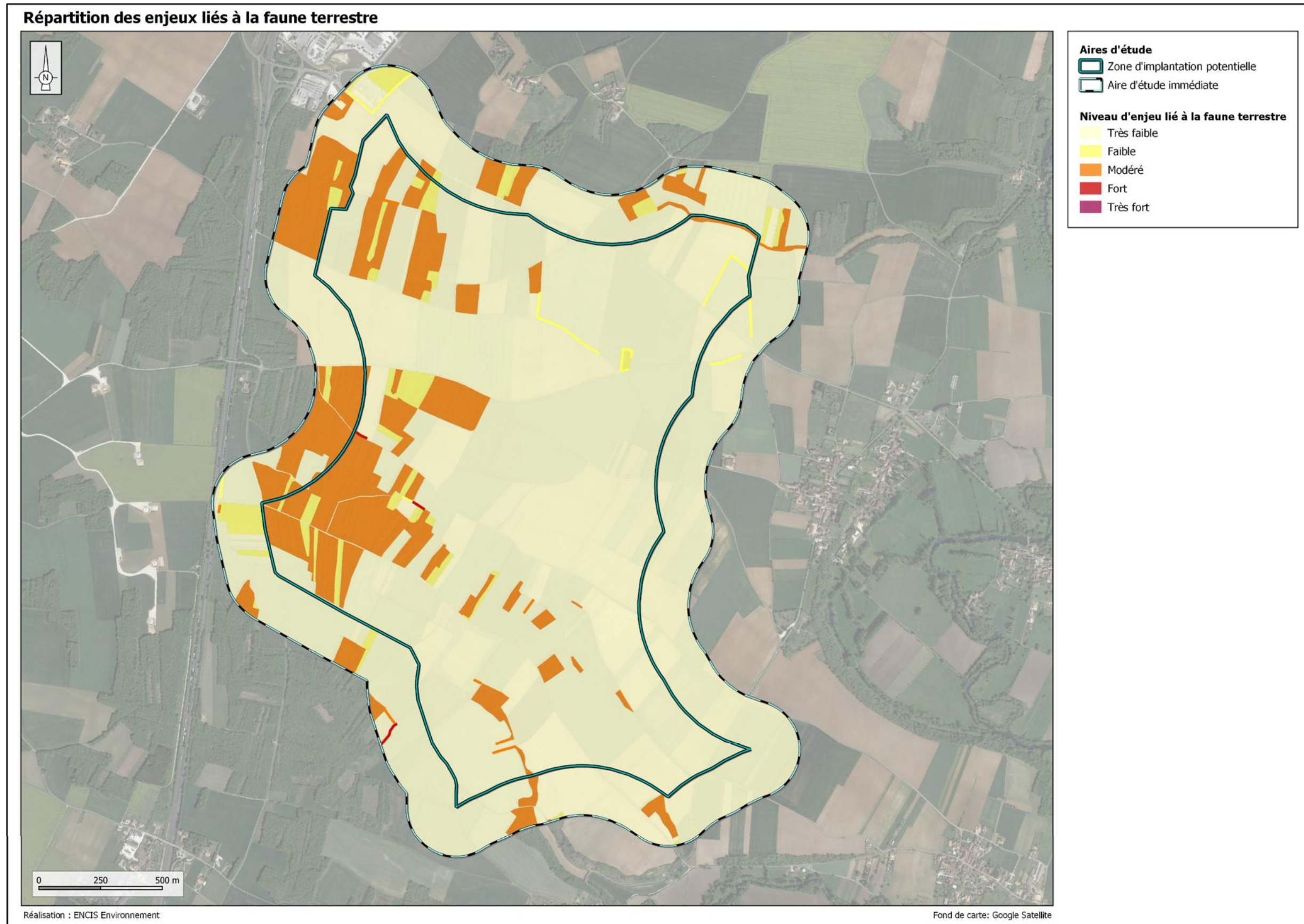
En résumé, les **enjeux les plus importants liés à la faune terrestre** sont principalement concentrés sur **les boisements de feuillus et les haies** qui les relient. En effet, ces connexions arborées jouent le rôle d'écotone, notamment pour les reptiles, et de corridors écologiques (déplacement des amphibiens et des mammifères par exemple). **Ainsi, ces habitats boisés sont qualifiés par un enjeu modéré et les haies multistrates sont qualifiées d'enjeu fort. La zone rudérale favorable au Lapin de garenne est aussi classée en enjeu modéré.** Ailleurs, les haies dégradées et les secteurs de friches représentent un enjeu faible. Les prairies mésophiles sont classées en enjeu faible. Enfin, les cultures et les prairies semées constituent les habitats les plus pauvres et sont bien représentées. Elles seront classées en enjeu faible.

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.

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection		Statuts de conservation			Localisation dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu
			Directive Habitats Faune-flore	National	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Statut ZNIEFF Poitou-Charentes		
Mammifères	Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	-	-	LC	LC	Espèce déterminante	Potentiellement dans tous les boisements de l'AEI	Faible
	Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	NT	NT	-	Dans la zone rudérale au nord de l'AEI et Potentiellement dans les talus et les friches	Modéré
Reptiles	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Annexe IV	Article 2 *	LC	LC	-	Potentiellement présent dans tous les habitats naturels de l'AEI.	Faible

■ : Élément de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure
 NT : Quasi menacée
 * Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 57 : Enjeu par espèces de faune terrestre inventoriées



Carte 43 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre

3.6 Scénario de référence et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Comme stipulé dans l'article 1 du décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, l'étude d'impact doit contenir :

« 3° Une description des aspects pertinents de l'état initial 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 avoir des conséquences sur la météorologie, sur la qualité des sols, sur la qualité et la quantité de la ressource en eau (superficielle ou souterraine), sur les risques naturels et technologiques, sur l'occupation et l'utilisation du sol, sur les pratiques et récoltes agricoles, sur l'environnement acoustique, sur la biodiversité et sur les paysages.

L'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet peut être estimé sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les principales évolutions prévisibles seront liées :

- au changement climatique,
- à la rotation des cultures du site,
- à l'exploitation sylvicole potentielle des boisements à l'est de la zone d'implantation,
- aux pratiques agricoles : coupes de haies, remembrement et tendances à l'agrandissement des parcelles, enrichissement 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.

Cependant, bien que la pression anthropique sur le site soit toujours très forte par des pratiques agricoles intensives (pesticides, intrants, haies abattues), l'évolution du site tend probablement vers une amélioration des corridors écologiques par les actions de l'association Prom'Haies. Cette dernière a pour objet d'agir pour les haies et les arbres champêtres en Nouvelle-Aquitaine en regroupant des usagers et des gestionnaires qui œuvrent pour le retour des haies dans les territoires ruraux. Il a été constaté sur le site des actions de replantation récentes. Ainsi, une amélioration significative du potentiel écologique du site est probable à long terme.

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 : Impacts du projet sur la faune et la flore.

3.7 Synthèse des enjeux

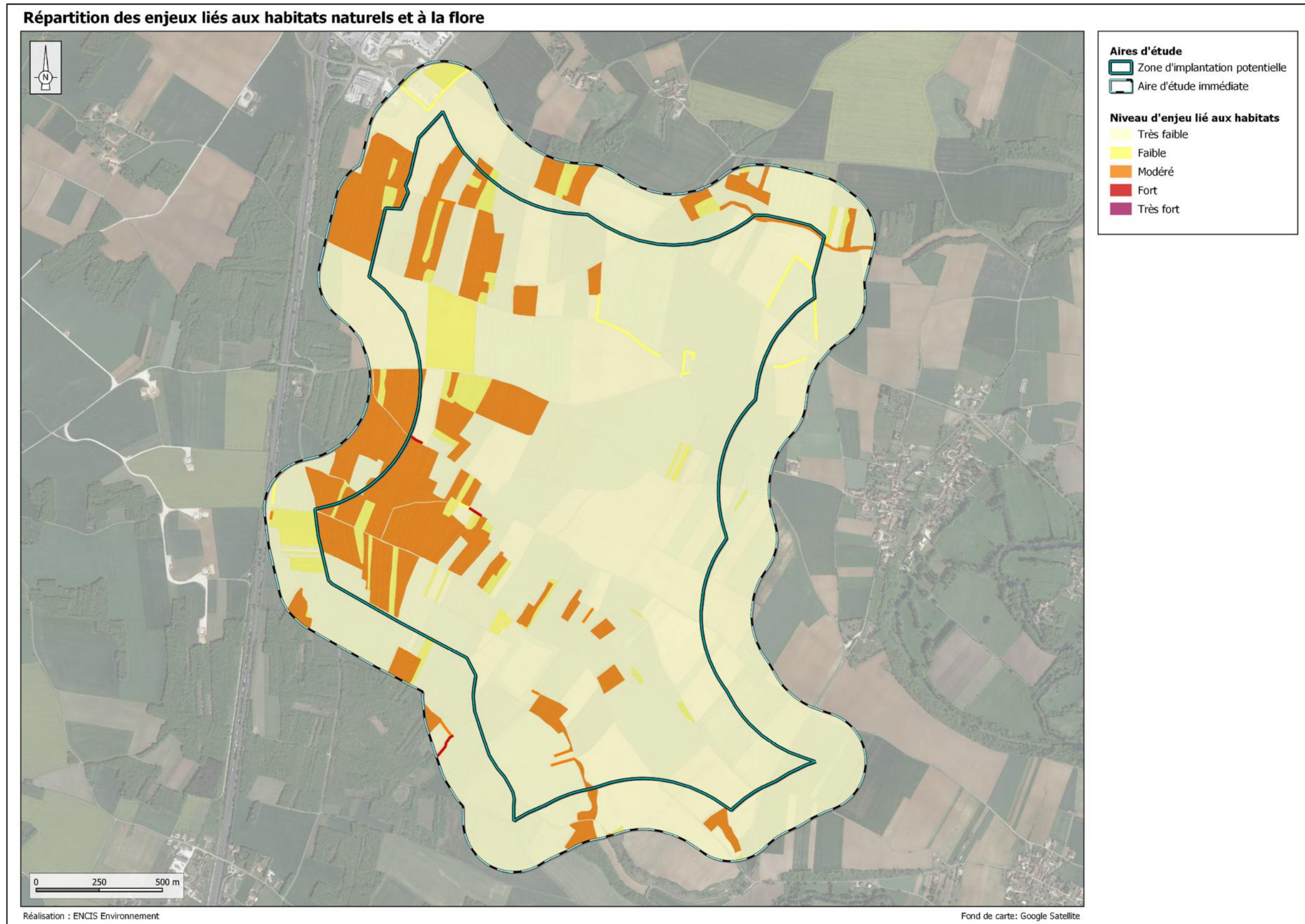
Le tableau et les cartes suivantes permettent de synthétiser les enjeux identifiés dans le cadre de l'état initial pour chacune des thématiques abordées.

Thèmes environnementaux		Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
Habitats naturels		- Présence de boisements feuillus. - Réseau bocager dégradé et dispersé mais composé de quelques haies multistrates.	Faible	- Éviter la destruction ou la dégradation des haies et des continuités bocagères. - Préserver au maximum les boisements et les prairies de fauches.
Flore		- Présence d'un cortège commun mais diversifié (205 espèces). - Observation d'une forte abondance de Jonquille des bois dans les boisements (espèce déterminante ZNIEFF et « Quasi menacée dans la région »). - Présence de quatre autres espèces patrimoniales : le Fragon piquant (boisement), l'Adonis annuelle (cultures), le Drave des murailles et la Mauve hérissée (prairie de fauches).	Modéré	- Conserver au maximum les vieux arbres même dépérissants. - Éviter les stations d'espèces patrimoniales.
Avifaune	Nidification	- Haies multistrates et haies buissonnantes, favorables à la nidification de nombreuses espèces patrimoniales.	Fort	- Évitement du secteur de nidification du Busard cendré (et du Busard Saint-Martin) ou gestion agro-environnementale afin de maintenir les populations en place. - Début des travaux en dehors des périodes de nidification (éviter la période du 15 mars au 31 juillet). - Maintien au maximum des haies, buissons isolés, zone de friche et boisements. - Si possible implantation d'une ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration (nord-est / sud-ouest). - Si l'emprise du parc excède un kilomètre sur l'axe de migration principal, aménager des trouées de taille suffisante pour permettre le passage des migrateurs. Pour les espèces de grande taille (aigles, échassiers, etc.), une trouée proche de 1 000 mètres est recommandée. - Un écartement de 200 mètres entre deux éoliennes est suffisant pour le passage des espèces de petites et moyennes tailles (passereaux, petits faucons). - Éloignement de la vallée de la Charente. - Plateformes non attractives pour la recherche de proie (rapaces) dans le but de ne pas attirer les oiseaux sous les éoliennes.
		- Espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Busard cendré, Busard Saint-Martin, Milan noir, Engoulevent d'Europe et Œdicnème criard), - Espèces classées « Vulnérable » sur la liste rouge européenne, nationale ou régionale (Pic épeichette, Linotte mélodieuse, Cisticole des joncs, Chardonneret élégant, Bruant proyer, Bruant jaune, Alouette des champs, Caille des blés, Tourterelle des bois), - Faucon pèlerin classé « En danger critique d'extinction » en Poitou-Charentes mais qui est en pleine expansion dans la région.	Modéré	
		- Espèces classées « Quasi-menacée » sur la liste rouge européenne, nationale ou régionale (Martinet noir, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Tarier pâtre).	Faible	
	Migrations	- Couloir de migration principale de la Grue cendrée (Annexe I de la Directive Oiseaux). - Vallée de la Charente et proximité.	Fort	
		- Présence en halte du Faucon émerillon, du Busard Saint-Martin, de l'Œdicnème criard, de l'Alouette lulu et de la Grande Aigrette, tous inscrits à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. - Présence en halte d'un groupe de Vanneau huppé qui est classé « Vulnérable » sur la liste rouge Europe.	Modéré	
		- Présence de la Grive mauvis et du Pipit farlouse en migration active et en halte (espèces patrimoniales classées « Quasi-menacée » au niveau mondial).	Faible	
	Hiver	- Présence de la Grive mauvis et du Pipit farlouse classés « Quasi-menacé » sur la liste rouge Europe.	Faible	
		- Présence de l'Alouette lulu, du Busard Saint-Martin et du Pluvier doré qui sont inscrits à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.	Modéré	

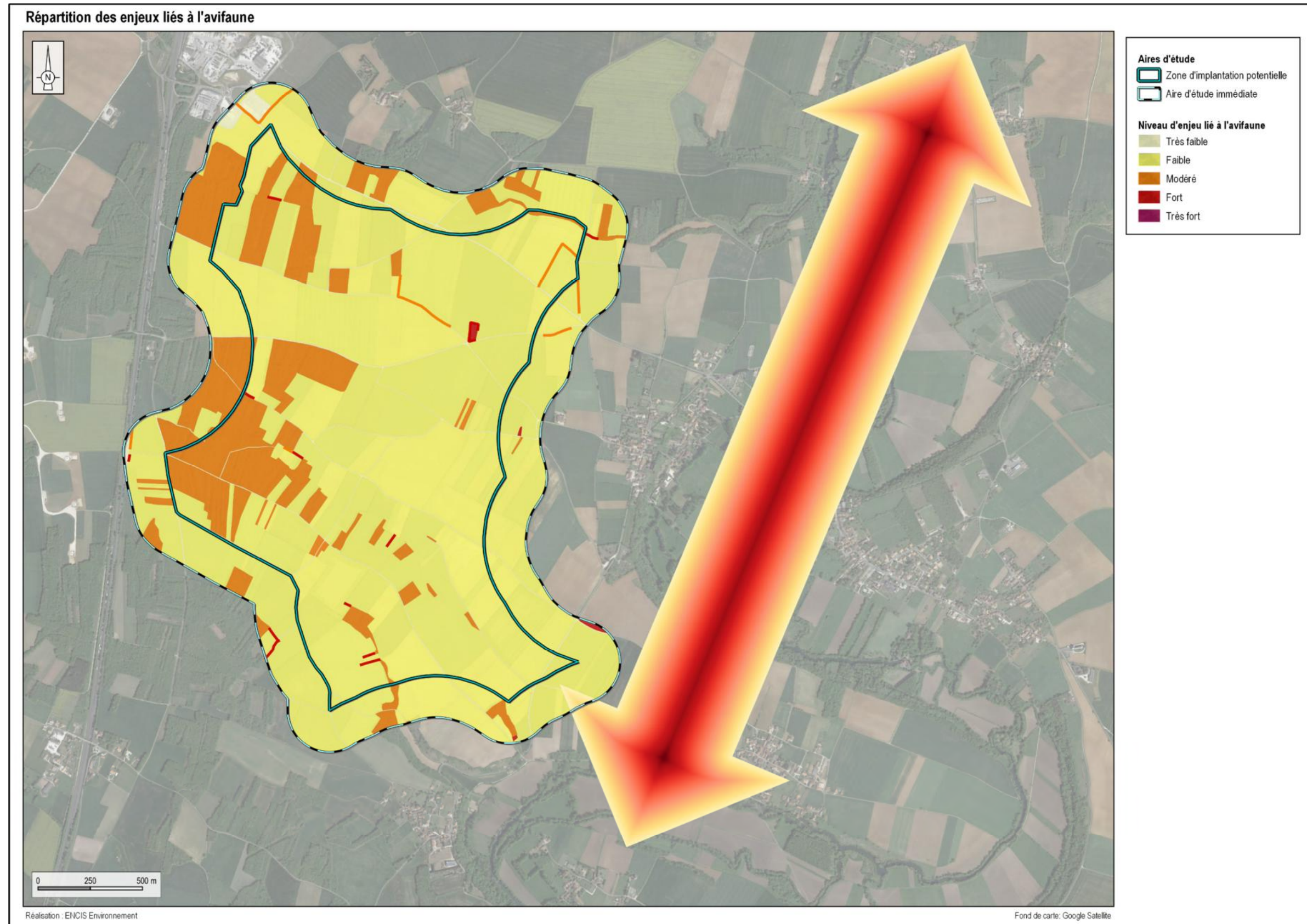
Tableau 58 : Synthèse des enjeux du milieu naturel

Thèmes environnementaux	Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de la vallée de la Charente à moins de 500 m à l'est et au sud de l'aire d'étude rapprochée, qui représente un site d'intérêt chiroptérologique majeur. - Diversité importante avec 19 espèces recensées. - Activité moyenne forte avec 98,8 contacts/heures. - Boisements favorables aux déplacements, au gîte et à la chasse, notamment dans le principal secteur identifié à l'ouest. - Présence d'espèces patrimoniales (Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Noctule commune, Noctule de Leisler, etc.). - Présence de gîtes au sein de l'aire d'étude rapprochée. 	Fort à très fort pour les secteurs identifiés	<ul style="list-style-type: none"> - Préservation optimale des haies et des boisements. - Évitement au maximum de la destruction des haies ou lisière, particulièrement dans les secteurs identifiés à enjeux.
		Faible ou modéré pour le reste de la zone	<ul style="list-style-type: none"> - Éloignement au maximum des bouts de pales d'éolien par rapport aux haies et aux boisements. - Arrêt programmé des éoliennes à mettre en place et à adapter en fonction de l'implantation prévue et de l'activité identifiée sur la zone.
Mammifères terrestres	<ul style="list-style-type: none"> - Cortège d'espèces communes. - Présence du Cerf élaphe (espèce déterminante ZNIEFF). 	Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Préservation optimale du réseau bocager et des boisements.
	<ul style="list-style-type: none"> - Présence du Lapin de garenne, espèce quasi-menacée (Liste rouge mondiale, européenne, nationale et régionale). 	Modéré pour la zone identifié	<ul style="list-style-type: none"> - Éviter la zone favorable au Lapin de garenne (zone rudérale au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate).
Herpétofaune	<ul style="list-style-type: none"> - Présence du lézard de murailles et aucune espèce d'amphibien observé. 	Faible	<ul style="list-style-type: none"> -Préservation des écotones favorables au Lézard des murailles (lisières, haies) - Mesures de réduction des impacts durant la phase de chantier.
Entomofaune	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'un cortège commun. 	Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Préservation des prairies de fauches et prairies sèches.
Continuités écologiques	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'un réseau bocager dispersé et dégradé. - Présence de boisements de feuillus regroupés et quasi connectés sur la partie ouest de l'AEI. 	Faible pour la partie est de l'AEI	<ul style="list-style-type: none"> - Évitement et éloignement maximal par rapport aux boisements de feuillus et aux haies (notamment les haies multistrates).
		Modéré pour la partie ouest de l'AEI	

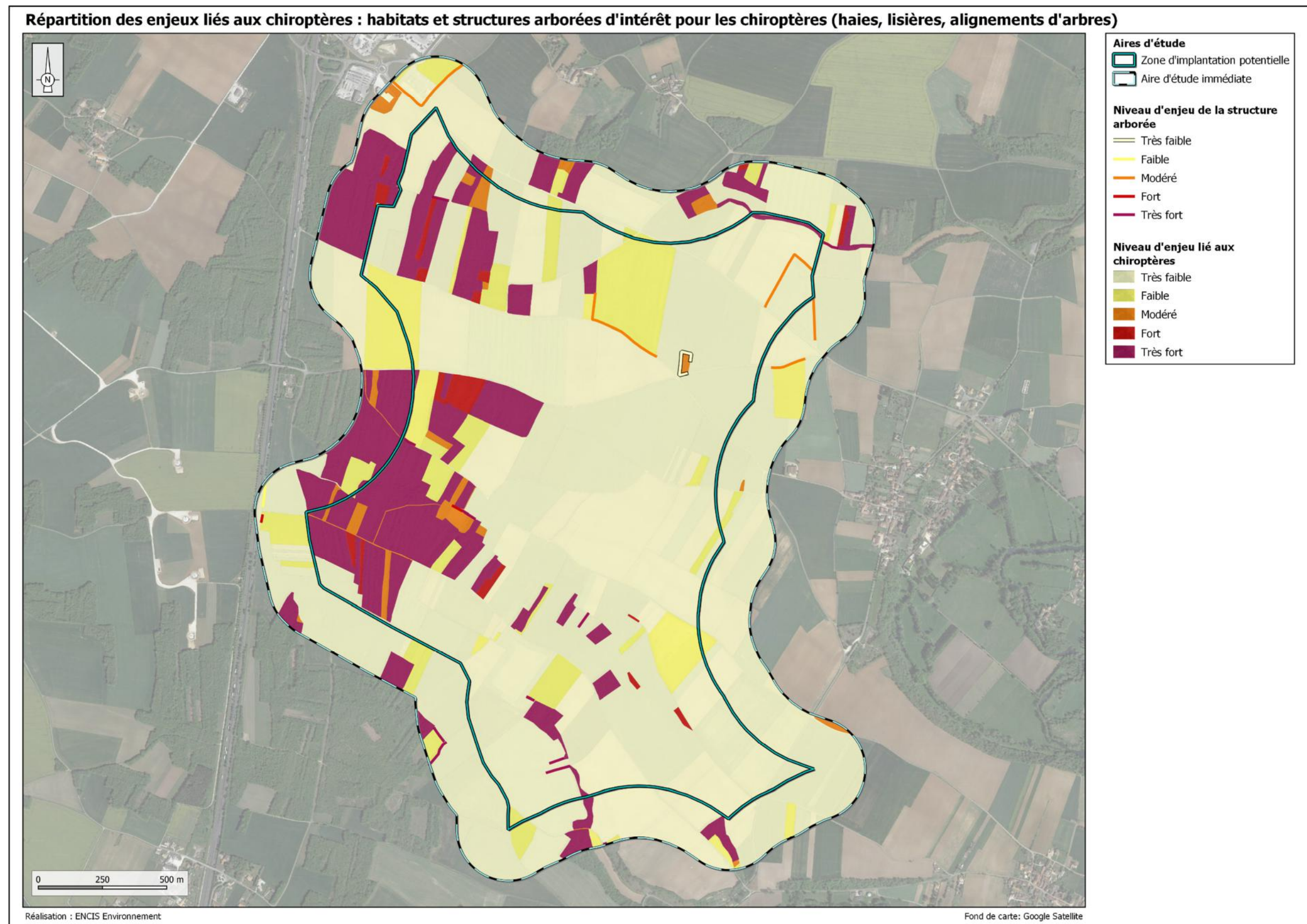
Tableau 59 : Synthèse des enjeux du milieu naturel



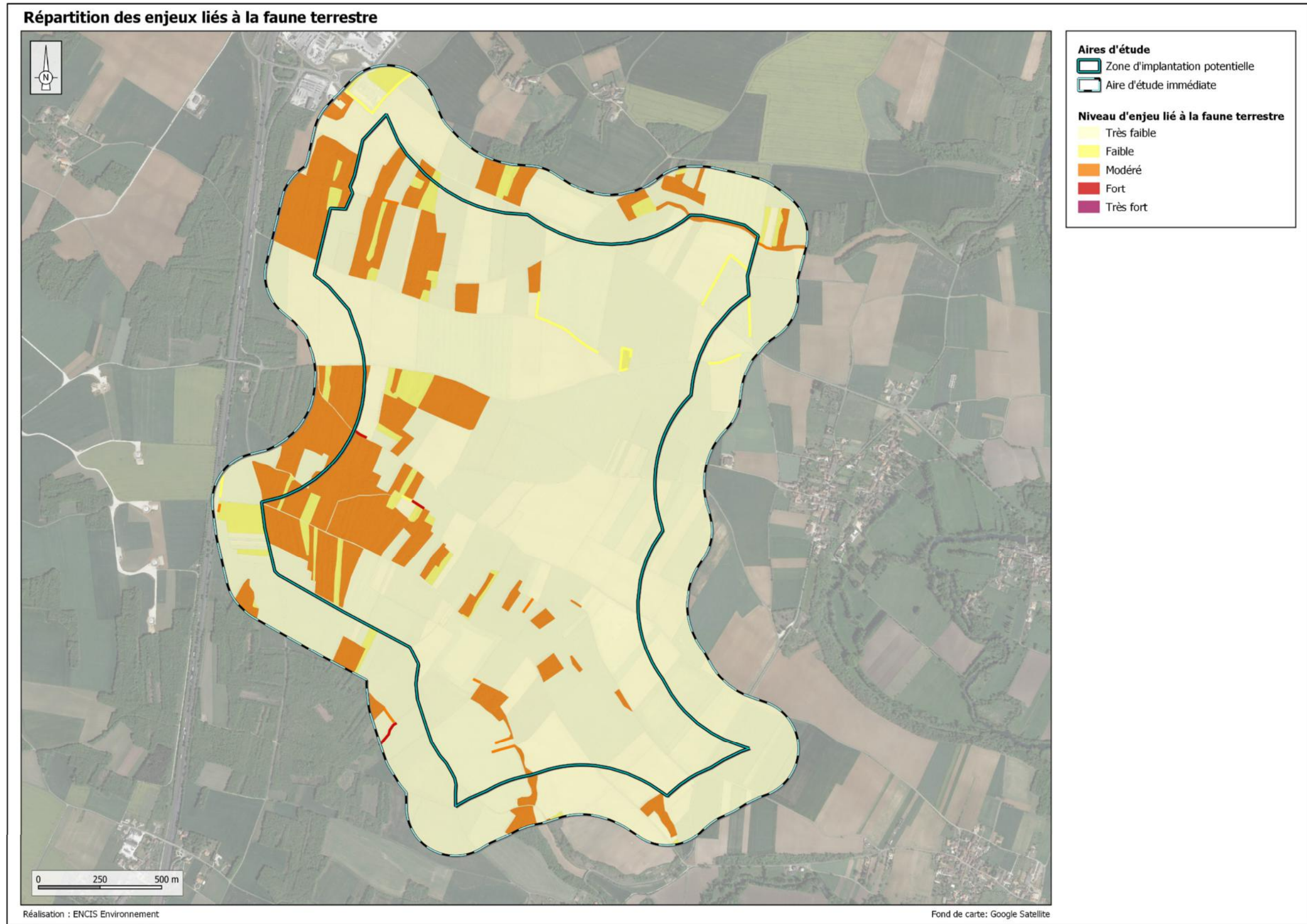
Carte 44 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



Carte 45 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune



Carte 46 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères



Carte 47 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre

Partie 4 : Description du projet et des solutions de substitution envisagées

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 modifié par Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 - art. 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 retranscrite 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 scénarii 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.

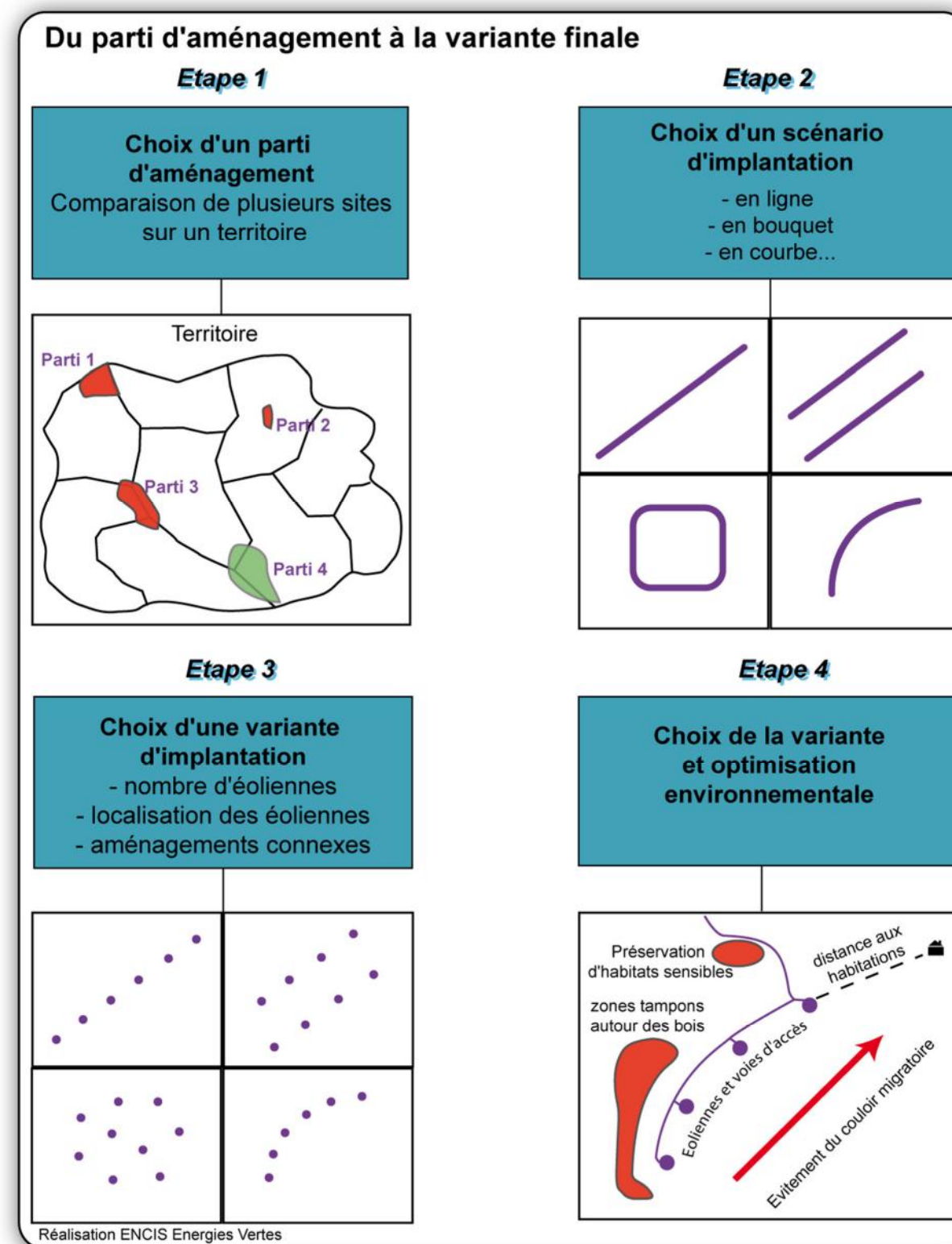


Figure 18: Démarche théorique pour le choix d'un projet

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 environnementaux. Il s'agit de mesures d'évitement et de réduction (mesures MNEv-1 à MN-Ev-10) :

- Choix d'un site présentant aucune zone humide potentielle
- Optimisation de l'implantation (réduction du nombre d'éoliennes à quatre), de l'emprise des aménagements, du tracé du raccordement électrique et des pistes d'accès afin de **supprimer totalement les coupes de haies et la destruction d'habitats naturels**,
- Évitement des zones de concentration des flux migratoires des oiseaux à l'est (Charente),
- Évitement des stations floristiques patrimoniales,
- Destruction des lisières et coupes d'arbres évitées, ainsi que des zones de fort enjeu pour l'implantation des éoliennes,
- Évitement des secteurs boisés (milieux à enjeux pour la faune terrestre et volante).
- etc.

4.2 Évaluation et choix d'une variante d'implantation

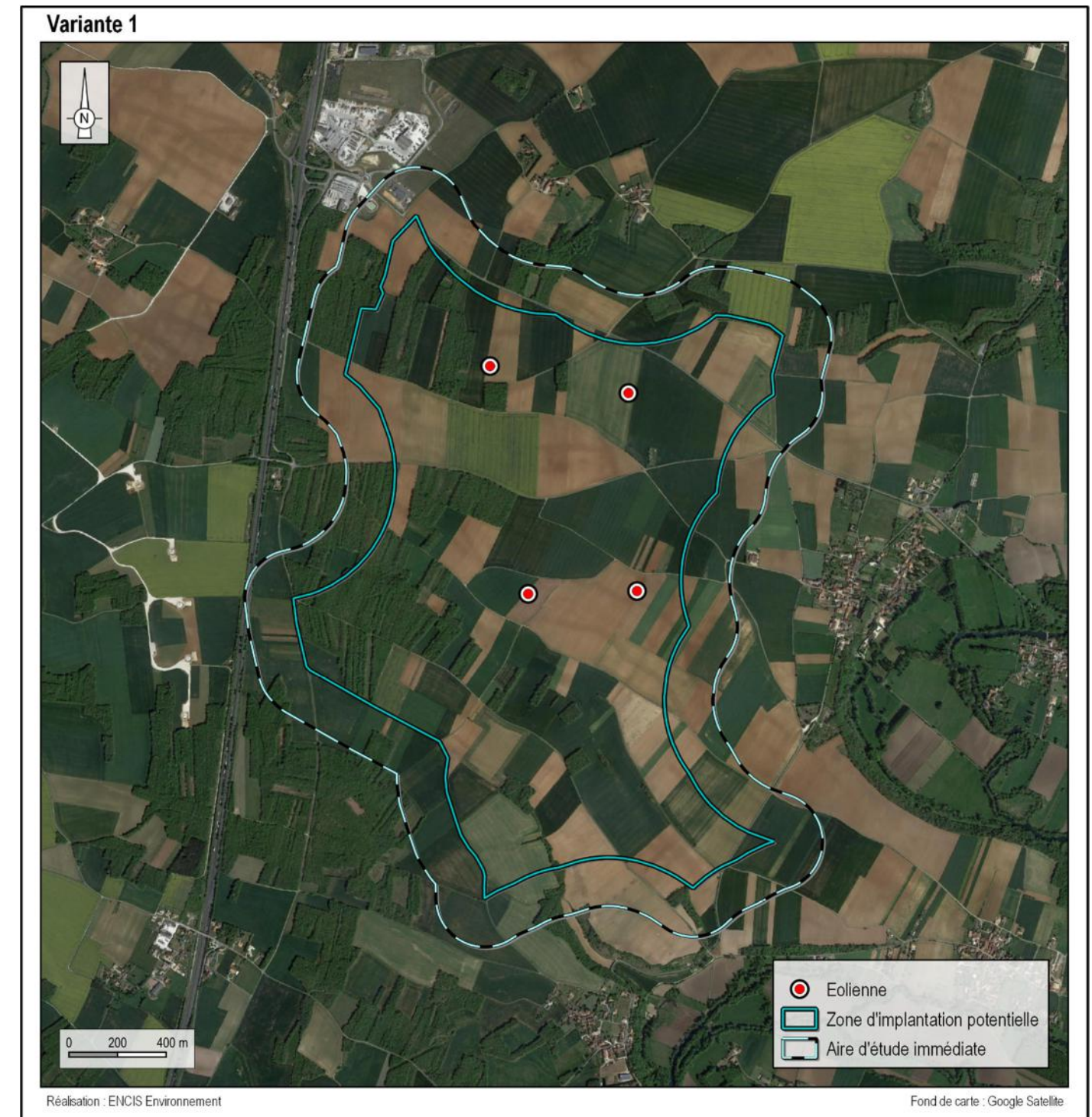
4.2.1 Présentation des variantes de projet

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'enjeu pour les chiroptères, les oiseaux et la faune terrestre.

Variantes de projet envisagées	
Nom	Description de la variante : modèle, nombre et puissance des éoliennes
Variante n°1	4 éoliennes réparties en deux lignes selon un axe ouest/est Hauteur de moyeu : entre 97 et 99 m Hauteur en bout de pale : entre 163 et 164,5 m
Variante n°2	4 éoliennes réparties en une ligne selon un axe nord/sud Hauteur de moyeu : entre 97 et 99 m Hauteur en bout de pale : entre 163 et 164,5 m
Variante n°3	4 éoliennes réparties en « L » dont trois alignées selon un axe nord/sud Hauteur de moyeu : entre 97 et 99 m Hauteur en bout de pale : entre 163 et 164,5 m
Variante n°4	4 éoliennes réparties en deux lignes parallèles selon un axe nord-ouest/sud-est Hauteur de moyeu : entre 97 et 99 m Hauteur en bout de pale : entre 163 et 164,5 m

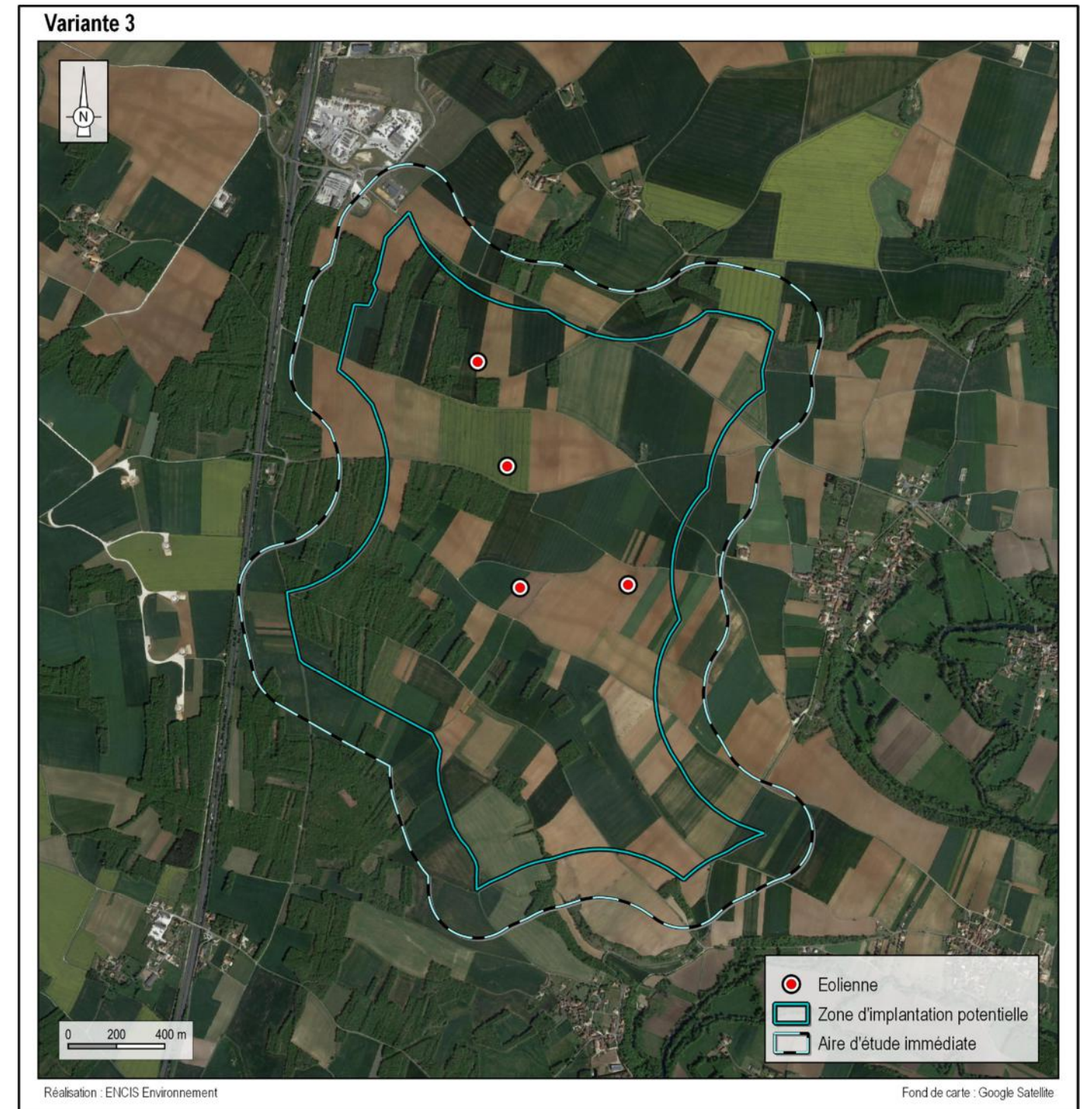
Tableau 60 : Variantes de projet envisagées



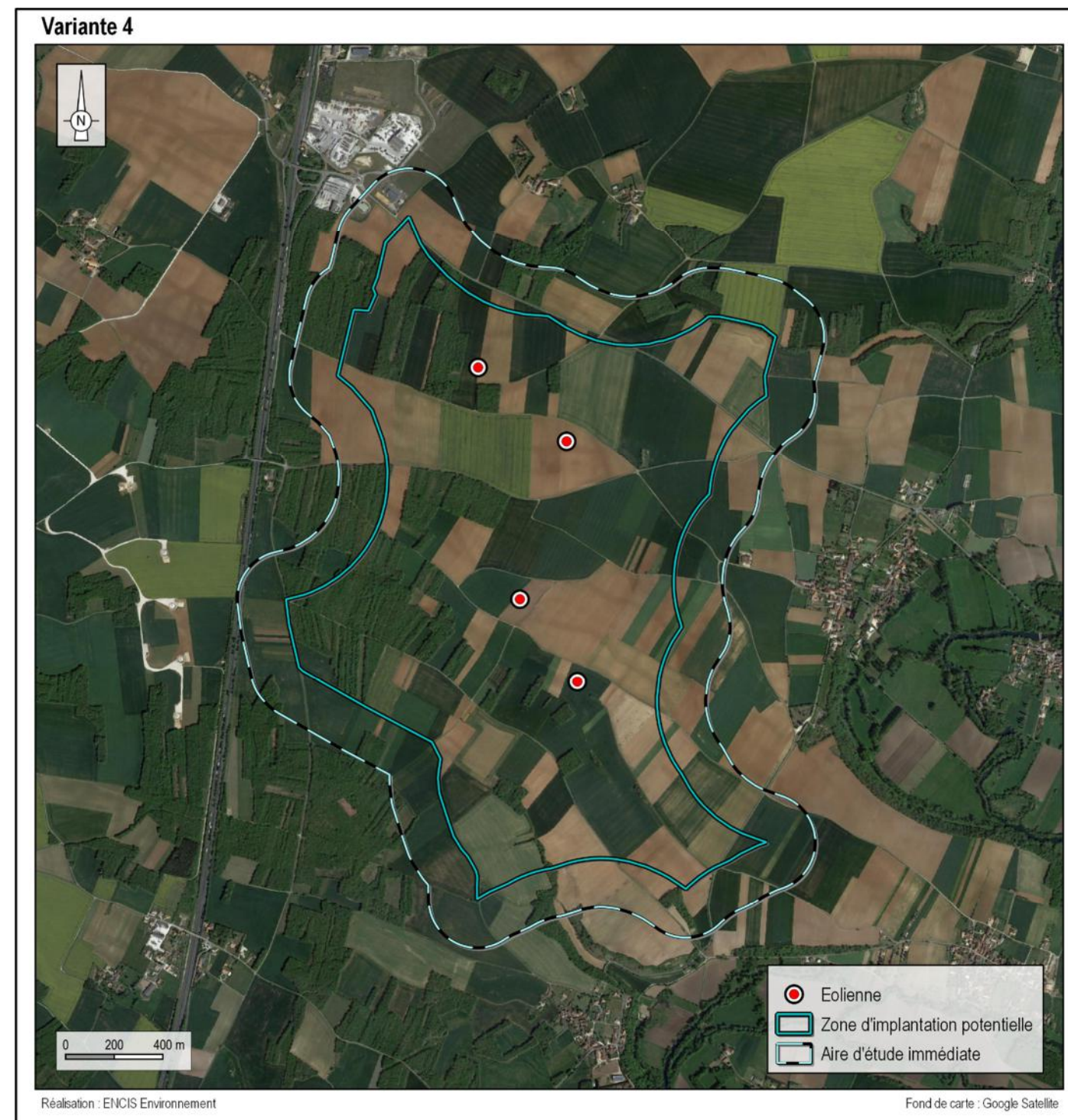
Carte 48 : Variante de projet n°1



Carte 49 : Variante de projet n°2



Carte 50 : Variante de projet n°3



Carte 51 : Variante de projet n°4

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 scénarios et plusieurs variantes. La variante de projet n°1 a été retenue car cette 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 - échelle de 1 (plus favorable) à 3 (moins favorable)-				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 1	1	1	1	1	<p>Habitats – Flore : - Positionnement des éoliennes dans des habitats naturels à très faibles enjeux écologiques.</p> <p>Avifaune : - Positionnement des éoliennes dans des habitats naturels à très faibles enjeux écologiques. - Emprise de 1,3 km sur l'axe de migration</p> <p>Chiroptères : - Les quatre éoliennes sont implantées dans des habitats à faibles ou très faibles enjeux écologiques. - Trois des quatre éoliennes sont à plus de 200 m de boisements</p> <p>Faune terrestre : - Positionnement des éoliennes dans des habitats naturels à très faibles enjeux écologiques.</p>	<p>Habitats – Flore : - Pas de point négatif notable</p> <p>Avifaune : - Une éolienne (au nord) enclavée au sein de boisements à enjeu modéré (risque de dérangement et mortalité)</p> <p>Chiroptères : - L'éolienne au nord-est est à proximité de petits boisements (moins de 100 m)</p> <p>Faune terrestre : - Pas de point négatif notable</p>
Variante 2	1	1	4	1	<p>Habitats – Flore : - Positionnement des éoliennes sur des habitats naturels à très faibles enjeux écologiques</p> <p>Avifaune : - Positionnement des éoliennes dans des habitats naturels à très faibles enjeux écologiques. - Emprise de 1,3 km sur l'axe de migration</p> <p>Chiroptères : - Les quatre éoliennes sont implantées dans des habitats à faibles ou très faibles enjeux écologiques.</p> <p>Faune terrestre : - Positionnement des éoliennes dans des habitats naturels à très faibles enjeux écologiques.</p>	<p>Habitats – Flore : - Pas de point négatif notable</p> <p>Avifaune : - Une éolienne (au nord) enclavée au sein de boisements à enjeu modéré (risque de dérangement et mortalité)</p> <p>Chiroptères : - Trois des quatre éoliennes sont à moins de 100 m de boisements - L'éolienne E1 est entourée de petits boisements donc sur une zone de chasse/transit potentielle, - L'éolienne E2 est à proximité d'un boisement de feuillus à enjeux très fort et d'un point d'écoute avec beaucoup d'activité et de nombreux échanges en période de transits automnaux et de swarming. - L'éolienne E4 est entourée de petits bosquets donc sur une zone de chasse/transit potentielle,</p> <p>Faune terrestre : - Pas de point négatif notable</p>
Variante 3	1	1	3	1	<p>Habitats – Flore : - Positionnement des éoliennes sur des habitats naturels à très faibles enjeux écologiques</p> <p>Avifaune : - Positionnement des éoliennes dans des habitats naturels à très faibles enjeux écologiques. - Emprise de 1,3 km sur l'axe de migration</p> <p>Chiroptères : - Les quatre éoliennes sont implantées dans des habitats à faibles ou très faibles enjeux écologiques.</p> <p>Faune terrestre : - Positionnement des éoliennes dans des habitats naturels à très faibles enjeux écologiques.</p>	<p>Habitats – Flore : - Pas de point négatif notable</p> <p>Avifaune : - Une éolienne (au nord) enclavée au sein de boisements à enjeu modéré (risque de dérangement et mortalité)</p> <p>Chiroptères : - Deux des quatre éoliennes sont à moins de 100 m de boisements, - L'éolienne E1 est entourée de petits boisements donc sur une zone de chasse/transit potentielle, - L'éolienne E2 est à proximité d'un boisement de feuillus à enjeux très fort et d'un point d'écoute avec beaucoup d'activité et de nombreux échanges en période de transits automnaux et de swarming.</p> <p>Faune terrestre : - Pas de point négatif notable</p>
Variante 4	1	2	2	1	<p>Habitats – Flore : - Positionnement des éoliennes sur des habitats naturels à très faibles enjeux écologiques</p> <p>Avifaune : - Positionnement des éoliennes dans des habitats naturels à très faibles enjeux écologiques.</p> <p>Chiroptères : - Les quatre éoliennes sont implantées dans des habitats à faibles ou très faibles enjeux écologiques.</p> <p>Faune terrestre : - Positionnement des éoliennes dans des habitats naturels à très faibles enjeux écologiques.</p>	<p>Habitats – Flore : - Pas de point négatif notable</p> <p>Avifaune : - Emprise de 1,4 km sur l'axe de migration : plus longue que les autres variantes, - Une éolienne (au nord) enclavée au sein de boisements à enjeu modéré (risque de dérangement et mortalité)</p> <p>Chiroptères : - Deux des quatre éoliennes sont à moins de 100 m de boisements, - L'éolienne E1 est entourée de petits boisements donc sur une zone de chasse/transit potentielle, - L'éolienne E4 est entourée de petits bosquets donc sur une zone de chasse/transit potentielle,</p> <p>Faune terrestre : - Pas de point négatif notable</p>

Tableau 61 : Analyse des variantes de projet

4.3 Description de la variante de projet retenue

4.3.1 Principales caractéristiques du parc éolien

Le projet retenu est un parc de quatre éoliennes. Deux types d'éoliennes sont envisagés, il s'agit de la N131 de 3,6 MW du fabricant Nordex et de la SG132 de 3,4 MW du fabricant Siemens-Gamesa. Ces éoliennes ont une nacelle placée respectivement à 99 m et 97 m de hauteur et un rotor de 131 m et 132 m de diamètre, pour une hauteur totale de 164,5 m et 163 m en bout de pale.

Ainsi, la puissance totale du parc sera comprise entre 13,6 MW et 14,4 MW. Le projet comprend également :

- l'installation d'un poste de livraison,
- la création et le renforcement de pistes,
- la création de plateformes,
- la création de liaisons électriques entre éoliennes et jusqu'au poste de livraison,
- le tracé de raccordement électrique jusqu'au domaine public.

Pour étudier les impacts du projet il a été décidé de prendre en considération les caractéristiques techniques engendrant les impacts bruts les plus importants des deux modèles d'éoliennes envisagés (taille du rotor, surface des plateformes, hauteur de nacelle, etc.), **à savoir la SG132**. Le tableau suivant synthétise ces caractéristiques.

Nombre d'éoliennes	4 éoliennes
Puissance du parc éolien	13,6 MW
Hauteur de l'éolienne	163 m en bout de pale
Diamètre du rotor	132 m
Hauteur du moyeu	97 m
Voies d'accès créées permanentes	Environ 4 635 m ²
Voies d'accès renforcées	Environ 2 670 m ²
Plateformes permanentes	5 455 m ²
Poste de livraison	1 poste de 18 m ² sur une plateforme de 66 m ²
Raccordement électrique interne	Environ 2 540 m

Tableau 62 : 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 52 : Projet éolien retenu

4.3.2 Description générale des aménagements et travaux

Les travaux durent environ 7 mois, toutes phases confondues. Néanmoins certaines phases sont plus bruyantes que d'autres, ce sont les phases de terrassement et d'aménagement des pistes et plateformes, de rotation des camions-toupies à béton pour les fondations et de creusement des tranchées. La phase de montage des éoliennes est peu bruyante et assez courte.

4.3.2.1 La coupe d'arbre et le défrichage

Les travaux engagés pour la construction du parc éolien n'engendreront aucune coupe d'arbres ou de haies. En outre, aucun élagage n'est nécessaire.

4.3.2.2 Le décapage du couvert végétal

Pour la réalisation des fondations, des pistes, des tranchées et des plateformes, le couvert végétal sera décapé puis le sol sera remblayé.

Le tableau suivant fait la synthèse des aménagements impliquant des décapages du couvert végétal pour le projet.

Types d'aménagements	Superficie (en m ²)	Type d'habitats décapés
Voies d'accès – Pistes renforcées	2 670	Accotements enherbés
5 virages temporaires	4 197	Cultures
Pistes créées (accès aux éoliennes)	4 635	Cultures
Plateformes permanentes	5 455	Cultures
Fondations des éoliennes (fouilles)	1 660	Cultures
Plateforme du poste de livraison	66	Cultures
Tranchées raccordement électrique hors surfaces de projet	780	Cultures

Tableau 63 : Synthèse des aménagements impliquant un décapage du couvert végétal (hors arbre)

4.3.2.3 Voies d'accès et plateforme

Voies d'accès

Les voies d'accès sont en majeure 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 contre 2,5 m actuellement). Les bords de routes (accotements) seront donc décapés et recouverts par ces pistes. Ces dernières représenteront 1 335 mètres linéaires, soit un décapage du couvert végétal de 2 670 m² (zone déjà goudronnée soustraite).

D'autres pistes seront créées, notamment les voies d'accès aux éoliennes et la piste au sein de cultures (environ 1 030 mètres linéaires soit 4 635 m²).

Virages temporaires

Les virages seront adaptés au rayon de braquage des engins. Ainsi, 5 virages vont être aménagés de façon temporaire et représentent 4 197 m² (décapage de couvert végétal nécessaire).

Plateformes permanentes

Les plateformes permanentes utiles au montage des éoliennes devront également être créées. Chaque plateforme occupe une superficie comprise entre 1 305 m² à 1 540 m² par éolienne, pour une superficie totale de 5 455 m² pour les 4 éoliennes. Elles sont composées de concassé formé à partir de minéraux et matériaux recyclés, après que le couvert végétal ait été décapé. Ces plateformes seront conservées durant toute l'exploitation pour le parking, les opérations de maintenance et pour le démantèlement du parc en fin de vie.

4.3.2.4 Réseau électrique interne

Le réseau d'évacuation de l'électricité est constitué du câblage de raccordement entre l'éolienne et le poste de livraison, et du câblage entre le poste de livraison et le poste source. Ce réseau électrique est enterré à une profondeur d'environ 0,8 m à 1 m au maximum sur une largeur de 0,6 m. Dans le cadre de ce projet, il est estimé une longueur totale de 2 540 m de raccordement électrique interne. Les tranchées seront généralement réalisées par une trancheuse ou un tractopelle en bordure des pistes d'accès du parc éolien afin de minimiser les linéaires d'emprise des travaux. 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. Pour le projet, ce sont 780 m² qui seront décapés (hors surfaces déjà comptabilisées sur les autres aménagements du projet).

Si le raccordement interne du parc éolien est maîtrisé par le maître d'ouvrage, le raccordement externe n'est pas sous sa responsabilité (ENEDIS). Ainsi, l'étude d'impact évalue l'effet du raccordement électrique interne de manière plus précise que le raccordement externe (fonction des éléments de connaissance).

4.3.2.5 Fondations

Les éoliennes nécessitent des fondations bétonnées d'une surface d'environ 346 m². Celles-ci sont circulaires et mesurent environ 21 m de diamètre, pour une profondeur théorique de 3 m.

Les fouilles quant à elles représentent une surface de 1 660 m² et leur mise en place nécessite la réalisation d'un décaissement d'environ 1 246 m³ par éolienne, soit 5 000 m³. 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.

4.3.2.6 Poste de livraison

Le poste de livraison accueille tout l'appareillage électrique permettant d'assurer la protection et le

comptage du parc éolien. Il s'agit d'un bâtiment constitué d'éléments préfabriqués en béton. Son emprise au sol est de 6,58 m x 2,7 m, soit environ 18 m², pour une hauteur de 2,81 m. Le poste de livraison est positionné sur une plateforme trapézoïdale d'environ 66 m².

4.3.2.7 Le montage des éoliennes

Enfin, les éléments constituant les éoliennes (tronçons de mâts, pales, nacelles et moyeux) sont acheminés sur le site par voie terrestre. Les composants sont stockés sur la plate-forme de montage. Des grues permettront ensuite d'ériger les structures.

4.3.3 Description des modalités d'exploitation

La phase d'exploitation (20 à 30 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 de ce parc –, 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 20 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, d'une partie des fondations, du réseau souterrain, du poste de livraison et recouvrement des fondations par de la terre végétale. Les déchets de démolition ou de démantèlement seront valorisés ou détruits dans les filières autorisées.

Partie 5 : Évaluation des impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune

Une fois la variante finale déterminée, une évaluation des effets et des impacts sur l'environnement occasionnés par le projet est réalisée.

D'après l'article R122-5 du code de l'environnement, modifié par Décret n°2017-626 du 25 avril 2017 :

« 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'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 ;

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.»

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune des phases :

- les travaux préalables et la construction du parc éolien,
- l'exploitation,
- le démantèlement.

L'évaluation des impacts sur les habitats naturels, la flore et la faune consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de la création et de l'exploitation du futur projet et à hiérarchiser leur importance. Le cas échéant, des mesures d'évitement, de réduction et de suivi sont prévues et l'impact résiduel est évalué. En cas d'impact résiduel significatif, des mesures de compensation seront déterminées. Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthode d'évaluation présentée dans le tableau ci-après et dans la méthodologie du chapitre 2.7, les enjeux présentés en Partie 3, les effets du projet présentés au chapitre 4.3 et les mesures, présentées en Partie 6.

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

Tableau 64 : Méthode d'évaluation des impacts

5.1 Évaluation des impacts de la phase de travaux : construction et démantèlement

5.1.1 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels

5.1.1.1 Généralités

L'**impact direct** d'un ouvrage quelconque sur un habitat naturel et la végétation qui le compose est quantitativement **proportionnel à l'emprise au sol de cet ouvrage et des zones de travaux**. L'importance de l'impact dépend également de **l'enjeu initial du milieu** d'implantation.

Il faut distinguer l'emprise de l'ouvrage (pistes, plateformes, fondations, etc.) de l'emprise des travaux (circulation d'engins de chantier, acheminement des éléments des éoliennes, creusement de tranchées, etc.).

La consommation d'espaces naturels inclus dans **l'emprise de l'ouvrage** se traduit par une **disparition des habitats et de la végétation** qui s'y développe (décapage du couvert végétal et des sols, coupe de haies, défrichage, creusement des fondations, creusement des tranchées électriques etc.). Cet impact direct est à **long terme ou permanent**, il perdure jusqu'au démontage de l'infrastructure. Il n'est pas forcément irréversible, si le sol n'a pas été profondément bouleversé, le milieu pourra se reconstituer après le démantèlement du parc. En ce qui concerne les tranchées, elles sont remblayées une fois les câbles posés, ce qui permet une revégétalisation à court terme.



Les **travaux à effectuer** peuvent avoir une emprise supérieure à celle de l'infrastructure elle-même en raison de la circulation des engins. Ils peuvent eux aussi **dégrader des habitats** (dégradation du couvert végétal, tassement des sols, déblais, etc.). La flore y est souvent détruite en partie ou en totalité, surtout si aucune précaution n'est prise. Cependant, cet impact direct s'avère temporaire, la cicatrisation du milieu prenant un temps plus ou moins long.

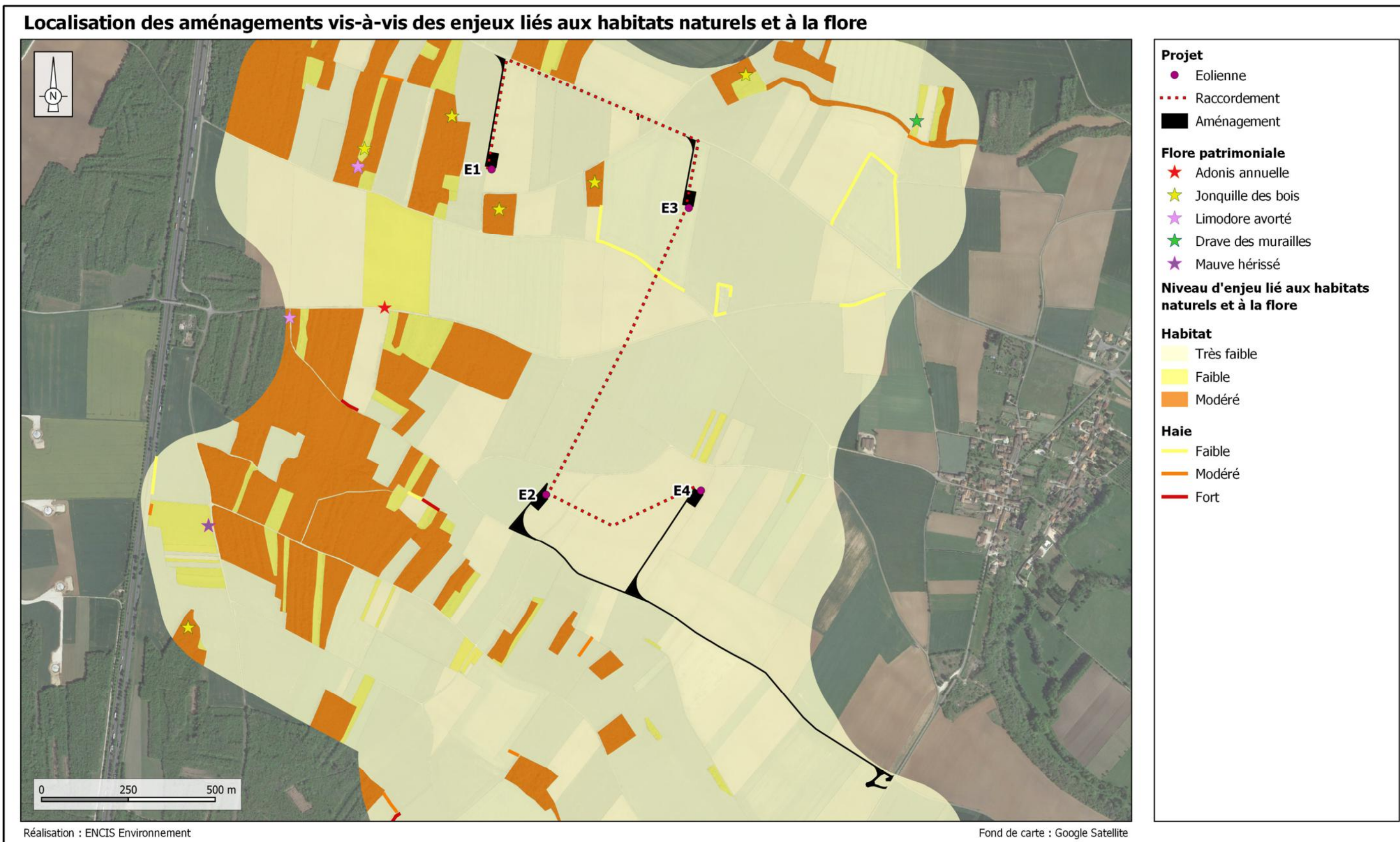
Des **impacts indirects** sont également possibles. Un chantier peut potentiellement générer des **rejets de polluants dans les milieux** (vidange des bétonnières, perte accidentelle d'huile ou de carburant, vidange des sanitaires de chantier, augmentation des matières en suspension dans les eaux de ruissellement). Ces éventuels rejets, s'ils ne sont pas maîtrisés, pourraient endommager la flore localement ou les milieux aquatiques en aval.

La création des chemins et des plateformes peut entraîner **l'apport de matériaux exogènes pouvant contenir des graines d'espèces végétales invasives** (soit directement dans les matériaux soit indirectement via les engins de chantier).

5.1.1.2 Localisation du projet 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'enjeu identifiées dans le cadre de l'état initial des habitats naturels et de la flore.



Carte 53 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

5.1.1.3 Évaluation des impacts de la phase travaux du projet sur la flore et les habitats naturels

Les effets des aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 4.3.2.

Nous distinguerons les effets liés :

- 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.

Impacts directs

- [Décapage du couvert végétal](#)

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 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 **19 463 m²**, de cultures et d'accotements enherbés (assimilable à de la prairie de fauche) qui seront décapées pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien.

Localisation	Type d'habitats décapés	Superficie (en m ²)	Niveau d'impact
Voies d'accès – Pistes renforcées	Accotements enherbés	2 670	Faible
5 virages temporaires	Cultures	4 197	Très faible
Pistes créées (accès aux éoliennes)	Cultures	4 635	Très faible
Plateformes permanentes	Cultures	5 455	Très faible
Fondations des éoliennes (fouilles)	Cultures	1 660	Très faible
Plateforme du poste de livraison	Cultures	66	Très faible
Tranchées raccordement électrique hors surfaces de projet	Cultures	780	Très faible
Total		19 463	

Tableau 65 : Synthèse des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal

Bien que la surface globale soit relativement importante, **aucune espèce végétale patrimoniale ne sera impactée**, les aménagements ayant été conçus pour éviter les zones à enjeux. **L'impact sur la flore est considéré comme faible.**

L'impact brut pour les habitats prairiaux et cultivés est jugé faible étant donné le faible intérêt tant floristique qu'en terme d'habitat qu'ils représentent, et la faible surface concernée.

Notons également qu'aucun habitat naturel, désigné comme humide de par son cortège floristique, n'est concerné. L'évaluation des impacts sur les zones humides est traitée dans la partie

5.6 du présent rapport.

- [Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins](#)

Dans la présente étude, les seuls habitats sensibles sont les boisements. Cependant, aucune coupe d'arbre ni d'élagage n'est nécessaire pendant la phase de chantier. Ces secteurs ne sont donc pas accessibles par le passage des engins.

Les surfaces dégradées temporairement par les passages des engins n'entraîneront pas d'impact supplémentaire au vu des habitats identifiés. En effet, il s'agit de cultures de céréales pour lesquelles les surfaces sont annuellement labourées.

Impacts indirects

- [Apports exogènes](#)

La création des chemins et des plateformes peut entraîner l'apport de matériaux exogènes. Si ces derniers ne sont pas susceptibles de provoquer des impacts directs sur la flore et les habitats, des graines d'espèces végétales invasives pourraient être amenées sur site (soit directement dans les matériaux soit indirectement via les engins de chantier) et induire un impact sur la flore. Pour prévenir ce type d'impact, il est prévu de mettre en place la **mesure MN-C4**.

La mesure de réduction des risques liés à l'apport d'espèces invasives (mesure MN-C4) permettra de rendre l'impact très faible.

- [Nuisances liées aux pollutions éventuelles de chantier](#)

La vidange des bétonnières et la perte accidentelle d'huile ou de carburant pourraient endommager la flore localement, ou les milieux aquatiques en aval. De même, le chantier pourrait entraîner une dégradation du couvert végétal, un accroissement des phénomènes d'érosion et des matières en suspension dans les eaux de ruissellement, ce qui peut être nuisible aux milieux proches en aval du bassin versant. Il convient de prendre les précautions nécessaires afin d'éviter de telles nuisances.

L'impact résiduel sur la flore est ici faible, dès lors que des précautions sont prises (notamment dans la gestion des rinçages des bétonnières, l'entretien et le ravitaillement des engins de chantier et le stockage de carburant ainsi que pour la circulation des engins.

Les précautions prises en phase chantier pour limiter le risque de rejets de polluants permettent de rendre l'impact résiduel très faible.

5.1.2 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur l'avifaune

5.1.2.1 Généralités

Lors de la phase de construction, des engins vont circuler sur le site dans le but de créer les chemins d'accès, les aires de levage et les fondations, d'acheminer les éléments des éoliennes et de monter ces dernières. **Pendant les travaux, trois types d'impacts sont susceptibles d'affecter l'avifaune présente sur le site : la mortalité, le dérangement et la perte d'habitat.**

Mortalité

En phase chantier, la mortalité d'individus peut être induite par le défrichage, le déboisement, le décapage et le terrassement. Du fait de leurs possibilités de déplacement, les oiseaux sont peu vulnérables **hors période de reproduction**. En effet, les risques de mortalité existent principalement lors de la phase de couvain et de nourrissage des oisillons, les œufs et les juvéniles étant alors vulnérables. La coupe d'une haie ou d'un boisement, par exemple, a 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 donc de la nichée et/ou de la couvée**. Cet impact sera ainsi significatif s'il a lieu en période de reproduction et négligeable si ces périodes sont évitées.

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 la phase du cycle biologique pendant laquelle ces travaux seront 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 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.

Perte d'habitat

Les travaux d'aménagements 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, a 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 donc de la nichée et/ou de la couvée**. 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.

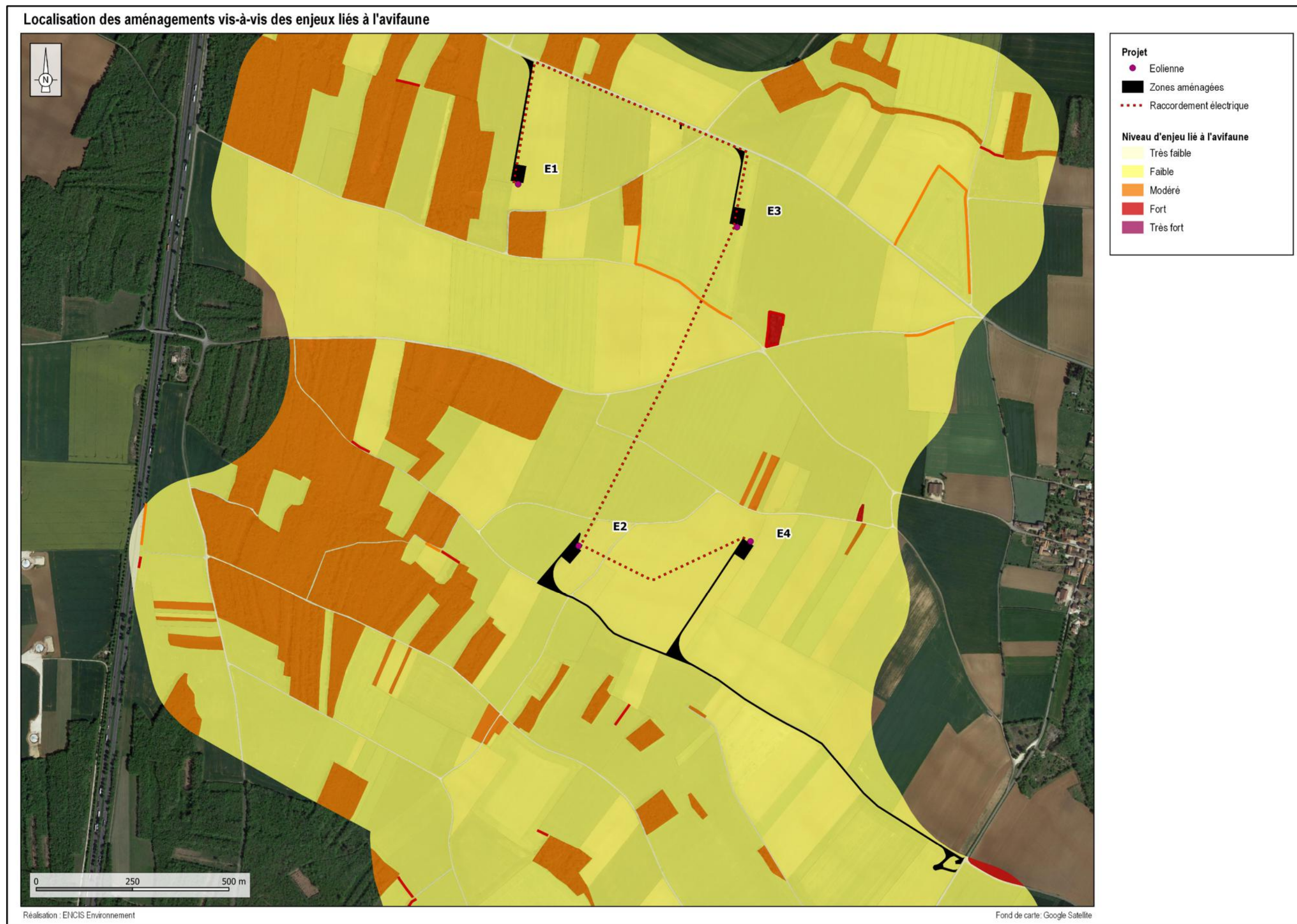
Le **niveau d'impact varie selon la présence d'habitats de substitution** et de ressources trophiques disponibles dans l'entourage du site.

Pour finir, la **méfiance instinctive de l'avifaune** vis-à-vis de la présence humaine et des engins peut engendrer une **perte d'habitat indirecte**. Ces bouleversements sont **temporaires** et leurs impacts sont réduits si les travaux à forte nuisance (bruit et circulation d'engins) débutent hors de la période de reproduction des oiseaux.

5.1.2.2 Localisation du projet 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 de l'avifaune.



Carte 54 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune

5.1.2.3 Cas du projet éolien

Les aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 4.3.2.

Pour la phase travaux, il est programmé :

- le décapage du couvert végétal (environ 19 463 m² de cultures et d'accotements enherbés), et des déblais/remblais pour aménager les pistes et plateformes,
- le passage de nombreux engins de chantier durant les phases de terrassement, de génie civil (fondations) et de creusement des tranchées.

L'analyse des impacts est focalisée 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.

Mortalité

- Hivernants et migrateurs

Les capacités de déplacement de l'avifaune et l'effarouchement occasionné par la présence humaine et les engins de chantier **excluent un risque de mortalité pour les oiseaux hivernants et migrateurs en halte**. Également, **les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés**.

- Nicheurs

Les espèces concernées par un risque de mortalité lors de la phase de construction sont les espèces qui peuvent nicher dans et aux abords des parcelles où seront installées les quatre éoliennes. Ainsi, les espèces patrimoniales à enjeux pouvant se reproduire dans les cultures (Alouette des champs, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Caille des blés et Œdicnème criard), ou encore dans les accotements enherbés (Bruant proyer, Cisticole des joncs) bordant les zones de travaux et les chemins d'accès seront soumises au risque de mortalité (cas de nichées ou de juvéniles de l'année). Si les travaux les plus impactants (coupe d'arbres et de haies, VRD et génie civil) se déroulent en majorité avant début mars, ces espèces seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site et la mortalité sera alors nulle. En revanche, les conséquences sur la reproduction et la survie de ces espèces peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (entre début mars et mi-septembre). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être détruites et les adultes ne prendront pas le risque de démarrer un nouveau cycle.

L'impact brut, dans ces conditions, est jugé modéré pour les espèces patrimoniales à enjeux nichant dans les milieux modifiés et/ou détruits. L'impact brut est jugé très faible pour les espèces patrimoniales à enjeux, nichant hors des cultures et des accotements, et dont les habitats de nidification ne seront pas détruits (Faucon pèlerin, Milan noir, Engoulevent d'Europe, Tourterelle des bois, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pic épeichette).

Compte tenu de la mobilité des **oiseaux hivernants et migrateurs en halte** et de la disponibilité d'habitats de report et/ou substitution à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès, **l'impact résiduel du projet lié au risque de mortalité est jugé nul sur ces derniers**. Les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés par les travaux. **L'impact pour ces derniers sera également nul.**

Pour éviter de perturber la reproduction de l'avifaune et d'induire un risque de mortalité, les travaux les plus dérangeants (VRD et génie civil) débuteront et se dérouleront en majorité en dehors de la période de nidification (1^{er} mars au 15 septembre - mesure MN-C3).

La mise en place de cette mesure permet de qualifier **l'impact résiduel lié à la mortalité de non significatif** sur l'ensemble des espèces patrimoniales à enjeux présentes sur le site.

Dérangement

- Hivernants et migrateurs

- Oiseaux de petite et moyenne taille

Comme détaillés au chapitre 4.3.2, les travaux d'installation des éoliennes auront lieu en grande majorité dans les cultures. Le dérangement lié aux travaux aura avant tout pour conséquence l'évitement des parcelles en cours d'aménagement par les oiseaux qui utilisent cet habitat comme aire de repos et d'alimentation.

En hiver, il s'agit en particulier des groupes de Pigeons ramiers et de passereaux (Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant jaune, Pinson des arbres, etc.) mais également du Pluvier doré, espèce grégaire en hiver. Le dérangement occasionné lors de cette période sera peu important. En effet, en hiver, la plupart des passereaux, piciformes, columbiformes et galliformes sédentaires exploitent un territoire plus étendu comparé à la période de reproduction. Leur attachement à des territoires est moins clairement établi. Ils sont plus mobiles qu'en période de reproduction. *A fortiori*, cet attachement à une zone d'hivernage est faible voire inexistant pour les nombreux oiseaux provenant du nord et de l'est de l'Europe (hivernants stricts) qui renforcent les effectifs des autochtones restés sur place. Dans ces conditions, les oiseaux effarouchés par l'activité des travaux sur le site auront la capacité de s'éloigner des zones perturbées. Ceci est d'autant plus envisageable que des habitats et des zones d'alimentation identiques sont disponibles à portée immédiate des secteurs de travaux (aires d'étude immédiate et rapprochée). Ces espaces similaires pourront jouer le rôle d'habitat de report/substitution.

En ce qui concerne les migrateurs, les oiseaux qui sont susceptibles d'être importunés par les travaux seront ceux qui font régulièrement halte dans les cultures (Vanneau huppé, Œdicnème criard, Alouette lulu). Il est probable que ces espèces évitent les zones de travaux. Dans ce cas, ils pourront se poser et exploiter les nombreux habitats similaires présents autour de la zone de travaux, à l'écart de tous dérangements. Les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés.

Rapaces et grands échassiers

En hiver, les rapaces et les grands échassiers les plus affectés par le dérangement occasionné seront ceux qui utilisent les parcelles concernées par les travaux comme aire d'alimentation et de repos : Busard Saint-Martin. Ces dérangements, qui auront un effet uniquement les heures pendant lesquelles le chantier sera en activité, auront pour conséquence l'éloignement temporaire des oiseaux les plus farouches. Toutefois, le dérangement occasionné lors de cette période sera globalement peu important puisqu'à l'instar des espèces de petite et moyenne taille, ces grands oiseaux exploitent un territoire plus étendu à cette saison comparativement à la période de reproduction. Ainsi, ceux-ci trouveront des habitats et des zones d'alimentation identiques, à portée immédiate des secteurs de travaux (aires d'étude immédiate et rapprochée), qui pourront jouer le rôle d'habitats de report/substitution.

Les migrateurs en halte (Faucon émerillon, Grande Aigrette, Busard Saint-Martin) éviteront probablement les zones de travaux. Néanmoins, ceux-ci pourront se poser et exploiter les habitats similaires présents autour de la zone de travaux, à l'écart de tous dérangements. Les oiseaux en migration directe (rapaces, Grue cendrée) ne seront pas affectés.

Compte tenu de la mobilité des **oiseaux hivernants et des oiseaux migrateurs** en halte et de la disponibilité d'habitats de report et/ou de substitution à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès, **l'impact résiduel en termes de dérangement sur ces derniers est jugé faible**. Les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés par le dérangement généré par les travaux. **L'impact du projet sur ces derniers sera nul**.

- Nicheurs

Oiseaux de petites et moyennes tailles

Pendant la période de reproduction, les oiseaux les plus farouches, régulièrement importunés par les travaux, sont susceptibles d'abandonner la reproduction. Sur le site d'étude, les espèces concernées par les bouleversements occasionnés seront, en premier lieu, les espèces qui nidifient dans et aux abords des parcelles où seront installées les éoliennes. Ainsi, les espèces patrimoniales à enjeux pouvant se reproduire dans les cultures (Alouette des champs, Caille des blés et Œdicnème criard), ou encore dans les accotements enherbés (Bruant proyer, Cisticole des joncs) bordant les zones de travaux et les chemins d'accès sont susceptibles d'être affectées par le dérangement. Si les travaux les plus impactant (VRD et génie civil) débutent et se déroulent en majorité avant début mars, ces espèces seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité humaine et le dérangement sera alors réduit. 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 (début mars à mi-septembre). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être avortées et les adultes ne prendront pas le risque de démarrer un nouveau cycle. **L'impact brut, dans ces conditions, est jugé modéré pour les espèces patrimoniales**

à enjeux modéré nichant dans ou à proximité des milieux modifiés et/ou détruits. L'impact brut est jugé **très faible pour les espèces patrimoniales à enjeux, nichant hors des cultures et des accotements, et dont les habitats de nidification ne seront pas détruits (Engoulevent d'Europe, Tourterelle des bois, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pic épeichette)**.

Rapaces et grands échassiers

En règle générale, les rapaces sont particulièrement sensibles aux dérangements occasionnés par la présence humaine à proximité de leurs sites de reproduction. Une perturbation répétée peut compromettre la réussite de la reproduction. Sur le site d'étude, les rapaces les plus exposés au risque de dérangement sont ceux dont les territoires de reproduction se situent à proximité des zones de travaux.

Quatre espèces de rapaces nicheurs et à enjeux ont été observées dans l'aire d'étude immédiate lors de l'état initial. Il s'agit de du Busard Cendré, du Faucon pèlerin, du Busard Saint-Martin et du Milan noir. Parmi ces rapaces, le Milan noir, le Busard cendré et le Busard Saint-Martin sont susceptibles de se reproduire à proximité des zones de travaux.

Le **Milan noir** a été observé plusieurs fois en chasse et en vol à proximité du futur parc et malgré le fait qu'aucun comportement de nidification n'a été observé, il est possible qu'il se reproduise dans les boisements proches des éoliennes et de la zone de travaux. En 2019, un couple de **Busard cendré** s'est reproduit entre les éoliennes E2 et E3 dans un champ de blé. Cependant, étant fortement influencé par l'assolement pour choisir son site de reproduction, il n'y a aucune certitude que ce busard se reproduise dans la même culture d'une année sur l'autre. C'est également le cas du **Busard Saint-Martin** qui est nicheur possible dans l'aire d'étude immédiate. **L'impact brut, dans ces conditions, est jugé modéré pour les espèces patrimoniales à enjeux modéré nichant dans ou à proximité des milieux modifiés et/ou détruits**.

À l'image des autres espèces d'oiseaux, si les travaux les plus dérangeants débutent et se déroulent en majorité avant début mars, ces espèces seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site ou de ne pas se reproduire. En revanche, les conséquences sur la reproduction et la survie de ces espèces peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (entre début mars et mi-septembre). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être avortées et les adultes ne prendront pas le risque de démarrer un nouveau cycle.

Si les travaux d'aménagement du site commencent en période de reproduction (début mars à mi-septembre), **l'impact brut** du dérangement lié aux aménagements **est jugé :**

- **modéré** pour les espèces patrimoniales à enjeux nichant dans les milieux modifiés et/ou détruits,
- **modéré** sur les rapaces dont la reproduction se déroule à proximité des zones de travaux, de façon avérée ou potentielle (Milan noir, Busard Saint-Martin, Busard cendré),
- **très faible** pour les espèces patrimoniales à enjeux, nichant hors des cultures et des accotements, et dont les habitats de nidification ne seront pas détruits (Faucon pèlerin, Engoulevent d'Europe, Tourterelle des bois, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pic épeichette).

Pour éviter de perturber la reproduction, les travaux d'aménagement les plus dérangeants (VRD et génie civil) débuteront et se dérouleront en majorité en dehors de la période de nidification (1^{er} mars au 15 septembre, mesure MN-C3).

Suite à la mise en place de ces mesures, **l'impact résiduel du dérangement est jugé non significatif pour l'ensemble des espèces nicheuses** contactées sur le site.

Perte d'habitat

L'aménagement du site et des chemins d'accès va occasionner la disparition permanente ou temporaire d'environ 1,7 ha de cultures et d'accotements enherbés (cf. 4.3.2). Aucune haie, ni aucun boisement ne seront défrichés pour la construction du parc éolien.

Hivernant et migrants

En hiver et en migration, neuf espèces à enjeux ont été rencontrées, parfois dans les milieux similaires à ceux amenés à être modifiés ou détruits (cultures). La destruction de cultures entrainera la perte de reposoirs, de postes d'observation et de zones d'alimentation pour les espèces qui fréquentent le site. Cependant, les surfaces détruites sont peu importantes par rapport à leur surface totale. De même, l'emprise des chemins d'accès et des plateformes dans les milieux ouverts (cultures) est négligeable comparativement aux surfaces de même nature disponibles. Ainsi, les espèces hivernantes et en halte liées aux espaces impactés pourront trouver refuge dans des milieux identiques et préservés au sein du parc et autour de celui-ci (boisements, cultures, prairies, zones humides, etc.). **L'impact résiduel lié à la perte d'habitat sera donc faible.** Les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés par la perte d'habitat. **L'impact pour ces derniers sera nul.**

Nicheurs

À l'instar des migrants et des hivernants, les espèces qui sont susceptibles d'être impactées par la perte d'habitat seront principalement les espèces qui se reproduisent dans les milieux voués à être modifiés ou détruits (cultures). Comme évoqué dans le paragraphe précédent, les portions d'habitats naturels détruits seront négligeables comparativement aux surfaces de même nature disponibles. Ainsi, les espèces nicheuses liées aux espaces impactés pourront trouver refuge dans des milieux identiques

et préservés au sein du parc et autour de celui-ci (cultures).

L'impact résiduel lié à la perte d'habitats sur les espèces à enjeux fréquentant le site en hiver ou y faisant halte lors des périodes de migration est jugé faible.

Les espèces qui survolent le site en **migration directe** ne seront pas affectées par la perte d'habitat. L'impact brut du projet sera **nul pour ces derniers.**

L'impact résiduel est jugé faible sur les espèces à enjeux se reproduisant dans les milieux modifiés et/ou détruits (cultures) et pour lesquels de nombreux habitats de report/substitution sont présents à proximité immédiate des zones de travaux. L'impact résiduel est jugé très faible pour les espèces patrimoniales à enjeux, nichant hors des cultures et des accotements mais utilisant ces habitats pour chasser ou se reposer.

Dès lors, **l'impact résiduel du projet lié à la perte d'habitats pour l'avifaune est jugé non significatif.**

Analyse des impacts par espèces

Les espèces présentées dans le tableau suivant sont celles « à enjeux » (à partir du niveau modéré) et pouvant être sensibles vis-à-vis de la phase de construction d'un projet éolien sur le site étudié.

Les autres espèces inventoriées lors de l'étude, et n'apparaissant pas dans le tableau, sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou très faible en raison d'un enjeu estimé faible ou très faible.

Le tableau suivant présente successivement les impacts "bruts", sans mesure, et les impacts résiduels, après la mise en place des mesures d'évitement et/ou de réduction.

De manière générale, si l'on considère l'ensemble de l'avifaune, **les impacts résiduels attendus lors de la construction du parc sur l'avifaune sont faibles dès lors que les travaux (décapage, VRD et génie civil) débutent et se déroulent en majorité en dehors de la période de nidification (1^{er} mars au 15 septembre - mesure MN-C3).**

Les effets attendus pendant la phase de construction ne sont pas de nature à engendrer des impacts significatifs sur les populations locales d'oiseaux observés sur le site.

Nul
Très faible
Faible
Modéré
Fort
Très fort
Caractéristiques des effets : Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent / Réversible ou irréversible / Importance : nulle, très faible, faible, modérée, forte

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	LR Europe	LR France*			LR Centre*	Déterminant ZNIEFF*		Évaluation des enjeux*			Période potentielle de présence de l'espèce	Évaluation de l'impact brut			Mesure d'évitement ou de réduction envisagée	Évaluation de l'impact résiduel		
					R	H	M		R	R	H	R	H		M	Mortalité	Dérangement		Perte d'habitat	Mortalité	Dérangement
Accipitriformes	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Annexe I	LC	NT	-	NA	NT	Oui	-	Modéré	-	-	R, M	Modéré	Modéré	Faible	MN-E3	Non significatif	Non significatif	Non significatif
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	LC	NA	NA	NT	Oui	Oui	Modéré	Modéré	Modéré	R, M, H	Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	LC	-	NA	LC	-	-	Modéré	-	-	R, M	Très faible	Très faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif
Caprimulgiformes	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Annexe I	LC	LC	-	NA	LC	Oui	-	Modéré	-	-	R, M	Très faible	Très faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	Annexe I	LC	LC	NA	NA	NT	Oui	Non	Modéré	-	Modéré	R, M, H	Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Annexe I Annexe II/2 Annexe III/2	LC	-	LC	-	-	-	Non	-	Modéré	-	M, H	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	VU	NT	LC	NA	VU	Oui	Non	-	-	Modéré	M, H	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif
Columbiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	VU	-	NA	VU	-	-	Modéré	-	-	R, M	Très faible	Très faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif
Falconiformes	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Annexe I	LC	-	DD	NA	-	-	-	-	-	Modéré	M, H	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	LC	NA	NA	CR	Oui	-	Modéré	-	-	R, M, H	Très faible	Très faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif
Galliformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Annexe II/2	LC	LC	-	NA	VU	-	-	Modéré	-	-	R, M	Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	LC	CR	NT	NA	-	-	Non	-	-	Fort	M, H	Nul	Nul	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif
Passériformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NT	LC	NA	VU	-	-	Modéré	-	Faible	R, M	Modéré	Modéré	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	LC	NA	-	NT	Oui	-	-	Modéré	Modéré	R, M, H	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	-	Modéré	-	-	R, M	Très faible	Très faible	Très faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	LC	LC	-	-	VU	-	-	Modéré	-	-	R, M, H	Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	-	Modéré	-	-	R, M, H	Très faible	Très faible	Très faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif	
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	-	LC	VU	-	-	NT	-	-	Modéré	-	-	R, M	Modéré	Modéré	Faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif	
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	-	Modéré	-	-	R, M, H	Très faible	Très faible	Très faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif	
Pélécaniformes	Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	Annexe I	LC	NT	LC	-	NA	Oui	Oui	-	-	Modéré	M, H	Nul	Faible	Faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif	
Piciformes	Pic épeichette	<i>Dryobates minor</i>	-	LC	VU	-	-	NT	-	-	Modéré	-	-	R, M, H	Très faible	Très faible	Très faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif	

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

Tableau 66 : Évaluation des impacts du parc en construction sur les oiseaux patrimoniaux à enjeux

5.1.3 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur les chiroptères

5.1.3.1 Généralités

Lors de la phase de construction du projet, des effets indésirables potentiels peuvent survenir et impacter les populations de chauves-souris locales ou de passage sur le site. Ils sont de trois ordres :

- **la perte d'habitat** (destruction ou modification du domaine vital - gîtes, terrains de chasse, corridors de déplacement),
- **le dérangement** lié aux travaux,
- **la mortalité** des individus en gîte arboricole lors du défrichage.

Perte d'habitat

Le défrichage, la coupe d'arbres ou de haies, le décapage de prairie 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** (transits, mise-bas et hibernation). Par exemple, l'implantation d'éoliennes au sein de boisements peut occasionner la destruction de gîtes arboricoles et/ou de territoires de chasse d'espèces de milieu fermé (espèces du genre *Myotis*).



La modification de certains habitats peut également conduire à une diminution de la présence d'insectes à ces endroits et donc à une réduction de l'activité de chasse des chauves-souris. La **perte brute d'un habitat favorable aux proies** peut engendrer une diminution de la biomasse disponible pour la chasse. Par effet induit, l'augmentation de la compétition inter et intra spécifique représente un impact indirect pour les populations locales.

La perte d'habitat est *a fortiori* **définitive ou à long terme** (durée d'exploitation du parc soit environ 20 ans). En fonction des conditions territoriales et des fonctionnalités des milieux dégradés, les **chiroptères sauront retrouver ou non des habitats de report à proximité**.

Dérangement - Perturbation

Contrairement à la perte d'habitat, considérée comme définitive/long terme par destruction du milieu, le dérangement s'applique principalement à la **période de travaux**, c'est-à-dire **temporaire**. De plus, la notion de dérangement n'inclut pas de destruction du milieu. Ce type de perturbation ne concerne pas les espèces cavernicoles, sauf en cas de présence de cavités sur le site d'implantation.

Ainsi, le dérangement concerne surtout les **espèces arboricoles** et, plus rarement, les espèces

anthropophiles en cas de présence de ruines par exemple (cas rare). Certains travaux (défrichage, 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'activités des chauves-souris.

Mortalité par abattage de gîtes arboricoles

Les **coupes d'arbres à cavités** occupées par des chauves-souris au moment du défrichage peuvent entraîner **leur mort** (choc du tronc touchant le sol, tronçonnage, dérangement en hibernation, etc.). Des mesures peuvent être prises pour limiter ces risques.

5.1.3.2 Localisation du projet 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 chiroptères.



Carte 55 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères

5.1.3.3 Cas du projet éolien

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 :

- un décapage du couvert végétal pour aménager les pistes et plateformes,
- de nombreux engins de chantier circuleront durant les phases de défrichage, de terrassement, de génie civil (fondations), du creusement des tranchées.

Nous étudierons donc les effets de ces travaux sur la perte d'habitats des chiroptères, sur le dérangement et sur le risque de mortalité par abattage de gîtes arboricoles pour en déduire les impacts.

Perte d'habitat

Comme détaillé au chapitre 4.3.2, les aménagements (pistes, plateformes, fondations, raccordements) sont situés au sein de cultures très peu favorables pour les chiroptères.

Une fois les conclusions sur l'état initial rendues, l'implantation des éoliennes a été étudiée de façon à éviter au maximum les secteurs à enjeux chiroptérologiques identifiés (mesure MN-Ev7). **Les haies, lisières et boisements ont tous été évités.**

Les pistes d'accès ont été placées de façon à réutiliser les chemins déjà existants ou ont été créées dans des habitats de très faible intérêt écologique. Pour celles-ci, aucun élagage n'est nécessaire pour permettre le passage des engins.

Ainsi, la **perte d'habitat** pour les chiroptères liée aux travaux entraînera un **impact brut nul (perte de gîtes arboricoles) à très faible (transit et chasse).**

Localisation	Superficie (en m²)	Type de linéaire coupé	Qualité de l'habitat pour les chiroptères		Impact résiduel
			Gîte arboricole	Transit ou chasse	
Voies d'accès – Pistes renforcées	2 670	Accotements enherbés	Nul	Très faible	Très faible
5 virages temporaires	4 197	Cultures	Nul	Très faible	Très faible
Pistes créées (accès aux éoliennes)	4 635	Cultures	Nul	Très faible	Très faible
Plateformes permanentes	5 455	Cultures	Nul	Très faible	Très faible
Fondations des éoliennes (fouilles)	1 660	Cultures	Nul	Très faible	Très faible
Plateforme du poste de livraison	66	Cultures	Nul	Très faible	Très faible
Tranchées raccordement électrique hors surfaces de projet	780	Cultures	Nul	Très faible	Très faible

Tableau 67 : Impacts des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal

Mortalité par abattage de gîtes arboricoles

En cas d'abattage de secteurs boisés en feuillus, certains arbres peuvent être occupés par des espèces arboricoles : Barbastelle d'Europe, noctules, etc... Le risque de mortalité directe est donc présent.

Aucune coupe d'arbre n'étant prévue, ce type d'impact ne peut être envisagé.

L'impact brut lié au risque de **mortalité directe sur les populations de chiroptères arboricoles** présentes sur le site est jugé **nul**.

Dérangement

Aucun gîte de mise-bas n'a été répertorié au sein de la zone d'implantation. Néanmoins, plusieurs bâtiments ont été jugés potentiellement favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée à des distances de 500 mètres à 3,6 kilomètres de la zone d'étude. Au vu des distances des gîtes potentiels et de la période des travaux en journée, ces potentielles colonies seront **peu impactées** par le bruit des travaux.

Il est également possible que des colonies de chiroptères arboricoles soient présentes au sein de certains arbres situés à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate. Dans ce cadre-là, la mesure **MN-C3**, prévoyant un début des travaux en dehors de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes va permettre de réduire considérablement le risque de dérangement.

Ainsi **l'impact résiduel** lié au **dérangement sur les populations de chiroptères** présentes sur le site est jugé **très faible et non significatif**.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Statuts de conservation			Utilisation des habitats		Évaluation des enjeux	Évaluation de l'impact brut			Mesure d'évitement ou de réduction envisagée	Évaluation de l'impact résiduel		Mesure de compensation envisagée
			Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Abondance régionale	Habitat de chasse	Gîte (Mars à Novembre) (Hiver = Cavernicole)		Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité		Perte d'habitat	Dérangement Mortalité	
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	Annexe II Annexe IV	VU	LC	LC	Forestier	Arboricole	Fort	Très faible	Faible	Nul	MN-C3	Non significatif	Non significatif	NON
Grand Murin / Petit Murin	Myotis myotis / Myotis blythii	Annexe II Annexe IV	LC NT	LC NT	LC DD	Forestier	Anthropophile	Modéré	Très faible	Très faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Grand Rhinolophe	Rhinolophus ferrumequinum	Annexe II Annexe IV	NT	LC	VU	Forestier	Anthropophile	Modéré	Très faible	Très faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Minioptère de Schreibers	Miniopterus schreibersii	Annexe II Annexe IV	NT	VU	CR	Lisière	Cavernicole	Très fort	Très faible	Très faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Murin à moustaches	Myotis mystacinus	Annexe IV	LC	LC	LC	Forestier	Arboricole	Faible	Très faible	Faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Murin à oreilles échanquées	Myotis emarginatus	Annexe II Annexe IV	LC	LC	LC	Forestier	Anthropophile	Modéré	Très faible	Très faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Murin d'Alcathoe	Myotis alcathoe	Annexe IV	DD	LC	LC	Forestier	Arboricole	Faible	Très faible	Faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Murin de Bechstein	Myotis bechsteinii	Annexe II Annexe IV	VU	NT	NT	Forestier	Arboricole	Fort	Très faible	Faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Murin de Daubenton	Myotis daubentonii	Annexe IV	LC	LC	EN	Forestier & Milieu aquatique	Arboricole	Fort	Très faible	Faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Murin de Natterer	Myotis nattereri	Annexe IV	LC	LC	LC	Forestier	Ubiquiste	Faible	Très faible	Très faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Noctule commune	Nyctalus noctula	Annexe IV	LC	VU	VU	Aérien	Arboricole	Modéré	Très faible	Faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	Annexe IV	LC	NT	NT	Aérien	Arboricole	Modéré	Très faible	Faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Oreillard gris	Plecotus austriacus	Annexe IV	LC	LC	LC	Forestier	Anthropophile	Faible	Très faible	Très faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Oreillard roux	Plecotus auritus	Annexe IV	LC	LC	LC	Forestier	Arboricole	Faible	Très faible	Faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Petit Rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	Annexe II Annexe IV	NT	LC	NT	Forestier	Anthropophile	Modéré	Très faible	Très faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	Annexe IV	LC	NT	NT	Lisière	Ubiquiste	Modéré	Très faible	Très faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	Annexe IV	LC	LC	NT	Lisière	Ubiquiste	Modéré	Très faible	Très faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Rhinolophe euryale	Rhinolophus euryale	Annexe II Annexe IV	VU	LC	EN	Forestier	Anthropophile	Fort	Très faible	Très faible	Nul		Non significatif	Non significatif	NON
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	Annexe IV	LC	NT	NT	Lisière	Anthropophile	Modéré	Très faible	Très faible	Nul	Non significatif	Non significatif	NON	

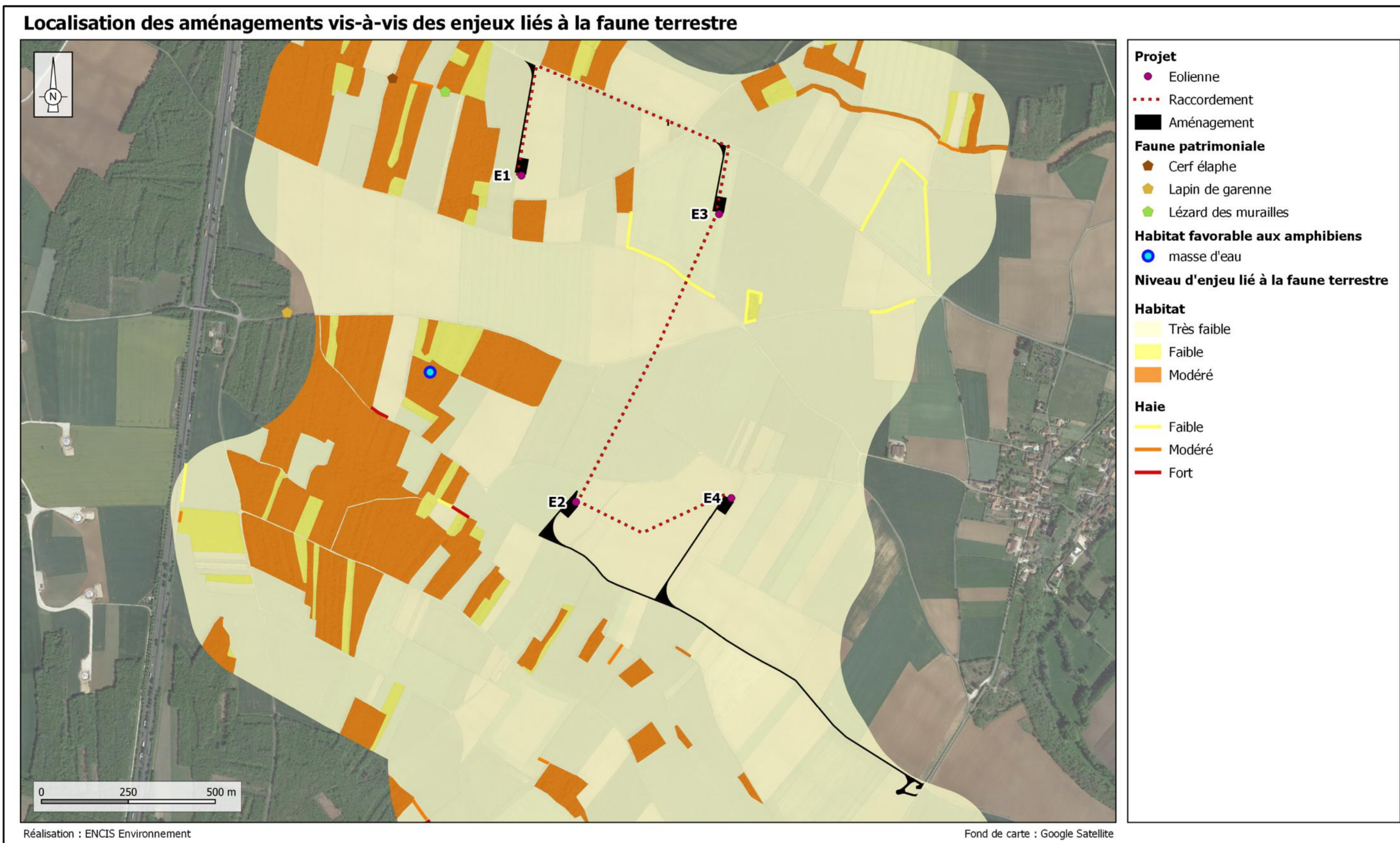
Tableau 68 : Évaluation des impacts de la construction pour les espèces de chiroptères recensées

5.1.4 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre

5.1.4.1 Localisation du projet et rappel des enjeux spatialisés

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet du 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 de la faune terrestre.



Carte 56 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à la faune terrestre

5.1.4.2 Impacts du chantier sur les mammifères terrestres

Dérangement

Les mammifères terrestres seront susceptibles d'être perturbés la journée durant les travaux. Ces derniers constituent certes une perte indirecte 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.

L'impact des travaux sur les mammifères terrestres en termes de dérangement est qualifié de faible et non significatif.

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.

L'impact des travaux sur les mammifères terrestres en termes de perte d'habitat est qualifié de faible et non significatif.

5.1.4.3 Impacts du chantier sur les amphibiens

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'écrasements des adultes en transit (printemps et automne), ainsi que des larves dans les ornières.

Cas du projet éolien

- [Zones de transit et de repos \(phase terrestre\)](#)

Concernant les **risques d'écrasement liés à la circulation des engins**, la configuration des habitats du site entraîne une faible potentialité d'impacts. En effet, l'imbrication de secteurs boisés (quartiers de phase terrestre) et de secteurs de reproduction, implique éventuellement des déplacements à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, le risque de mortalité réside principalement dans les phases de transits entre les habitats favorables utilisés en phase 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.

- [Zones de reproduction \(phase aquatique\)](#)

Une zone de reproduction potentielle est présente dans l'aire d'étude immédiate. Cependant, aucune fondation d'éolienne, piste d'accès ou plateforme n'a été prévue sur cet habitat favorable à la reproduction des amphibiens (carte page précédente).

En conclusion, l'impact de la construction sur les amphibiens est considéré comme faible, temporaire et non significatif.

5.1.4.4 Impacts du chantier sur les reptiles

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 reste faible et temporaire.

En ce qui concerne **la perte d'habitats privilégiés par les reptiles** en période d'activité, sur la zone d'étude, les lisières forestières et les haies constituent les habitats les plus favorables. Les travaux conduits notamment à proximité des lisières forestières peuvent potentiellement conduire à la destruction d'habitat de thermorégulation pour les reptiles.

Au regard des milieux occupés par les infrastructures du projet et des linéaires de lisières forestières perturbés, **l'impact des travaux sur les reptiles est qualifié de faible.**

5.1.4.5 Impacts du chantier sur l'entomofaune

La plupart des insectes passent la phase hivernale en diapause (équivalent de l'hibernation) et souvent sous forme d'œuf, de larve ou de nymphe. Ils se trouvent généralement sous les écorces, dans les troncs morts, sous les pierres ou en milieu aquatique.

Durant la période de vol et d'activité, les odonates et lépidoptères restent proches des zones humides (plan d'eau et écoulements) pour les premiers et prairiaux pour les seconds.

Aucune zone humide botanique (réseau hydrographique, mare ou prairie humide) favorable à la reproduction des odonates n'est concernée par les aménagements (carte suivante).

Par conséquent, **l'impact de la construction sur les odonates, les lépidoptères rhopalocères, les orthoptères et les coléoptères est qualifié de faible, temporaire et non significatif.**

5.1.5 Évaluation des impacts du raccordement électrique et des accès extra-site

5.1.5.1 Évaluation des impacts du raccordement électrique

Les installations liées au raccordement électrique au réseau public étant nécessaires à l'évacuation de l'électricité produite par les éoliennes, il est donc légitime de considérer que l'Autorisation Environnementale du projet éolien prenne en compte son impact.

Le raccordement d'un parc éolien est susceptible de générer des impacts durant les différentes phases du projet mais surtout, et essentiellement en phase de chantier. En effet, les impacts du raccordement en phase d'exploitation sont par défaut considérés comme nuls. Les impacts du raccordement traités ci-après concerneront donc la seule phase chantier.

Dans le cadre d'un projet éolien, le raccordement électrique, est interne au parc (liaison entre éoliennes et structures de livraison) et externe au parc (liaison entre la structure de livraison et le poste source électrique).

Raccordement interne

En phase chantier, pour l'ensemble des câbles de raccordement électrique du parc éolien, les lignes électriques nécessaires au transport de l'énergie des éoliennes vers le point de livraison au réseau seront entièrement mises en souterrain. C'est également le cas du réseau de communication par fibre optique et de mise à la terre.

Le déroulement des travaux nécessaires aux opérations d'enfouissement des réseaux pourra se faire en deux temps :

- Ouverture de tranchée :

Réalisée à l'aide d'une trancheuse, elle est creusée, sur environ 0,8 m à 1 m de profondeur et 60 cm de largeur, en bordure de la bande roulante dans l'emprise de la piste.

- Fermeture de tranchée :

Une fois le câble déroulé dans la tranchée celle-ci est rebouchée et compactée et le bas-côté est remis en état. Du sable peut être ajouté dans la tranchée afin de protéger les câbles enterrés. Dans tous les cas, l'intégralité des matériaux extraits est régalée sur place afin d'éviter leur évacuation.

S'agissant du raccordement électrique interne au parc (estimé à 2 540 mètres linéaires et pour 780 m² hors surfaces déjà comptabilisées pour les autres aménagements), les matériaux extraits au niveau de la surface impactée comprise dans la bordure terrassée des pistes ou en pleines cultures intensives (labourées annuellement) 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. Notons, qu'à l'instar des autres aménagements, un travail de repérage a été réalisé par le porteur de projet sur le site pour éviter d'altérer des habitats à forte valeur écologique. Ce travail en phase de conception du projet a pour

conséquence la préservation d'une haie récemment plantée entre E2 et E3. Ainsi, la mesure **MN-C5** de préservation des arbres plantés en passant sous la haie ou entre les sujets (encore jeunes limitant l'impact sur le système racinaire) permettra d'éviter toutes atteintes sur ce jeune corridor écologique.

En conclusion, dès lors que le raccordement interne suit majoritairement les accès déjà prévus et que la mesure de préservation des arbres récemment plantés MN-C5 est respectée, ce dernier n'induit qu'un impact négligeable.

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. Les matériaux extraits sont également immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée. Les accotements pourront se revégétaliser naturellement.

Deux hypothèses les plus probables sont pressenties pour le raccordement externe :

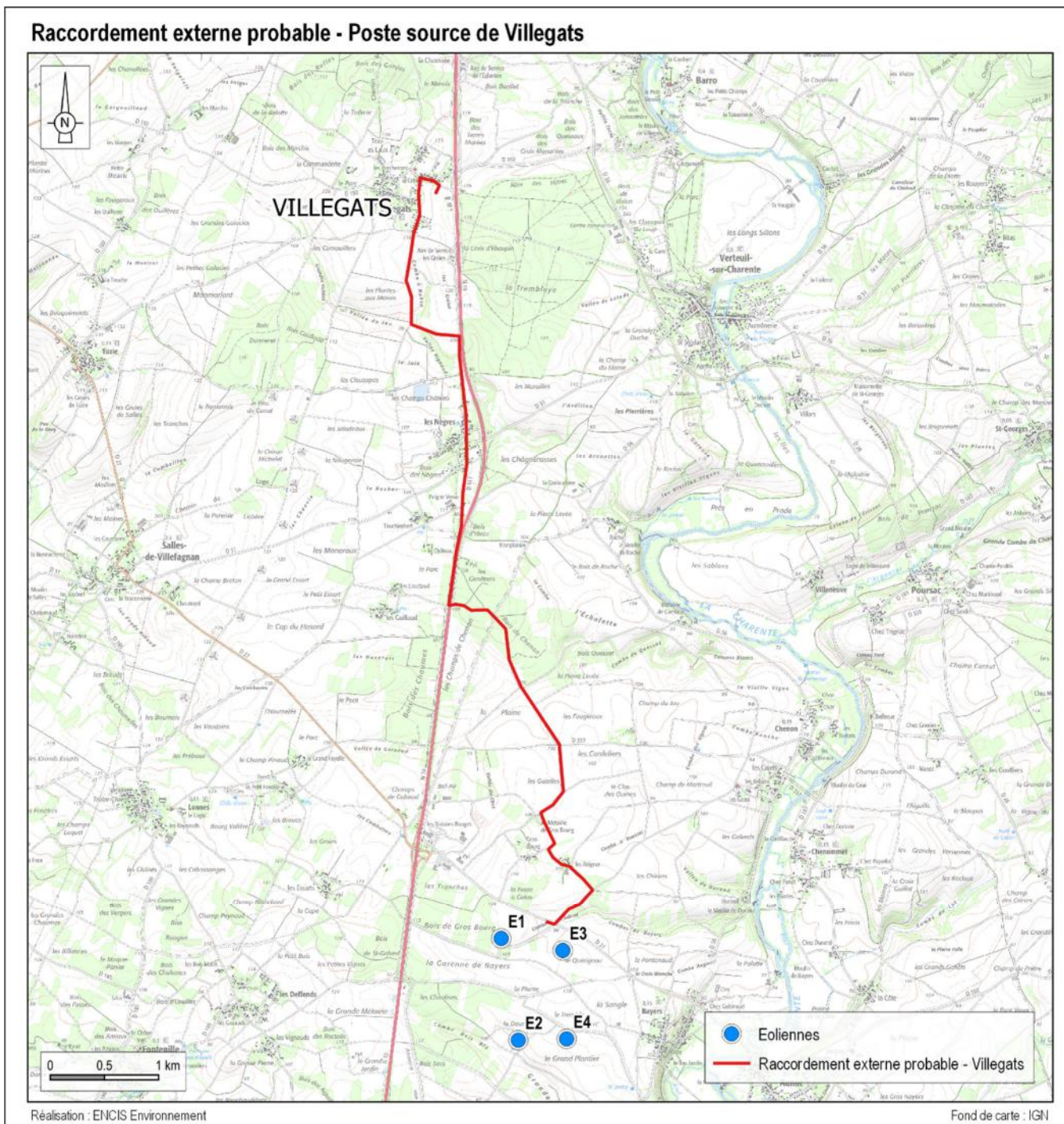
- le poste source de Villegats situé à environ 12 km du projet,
- le poste source de Mansle situé à environ 9 km du projet.

Le raccordement sur le poste de Villegats ne traversera aucune d'inventaire ou protégée (ZNIEFF, zones Natura 2000, etc.). Cependant, si le raccordement se fait sur le poste de Mansle, il traversera la Charente, site Natura 2000 et également répertorié en ZNIEFF de type 2 dans le secteur traversé.

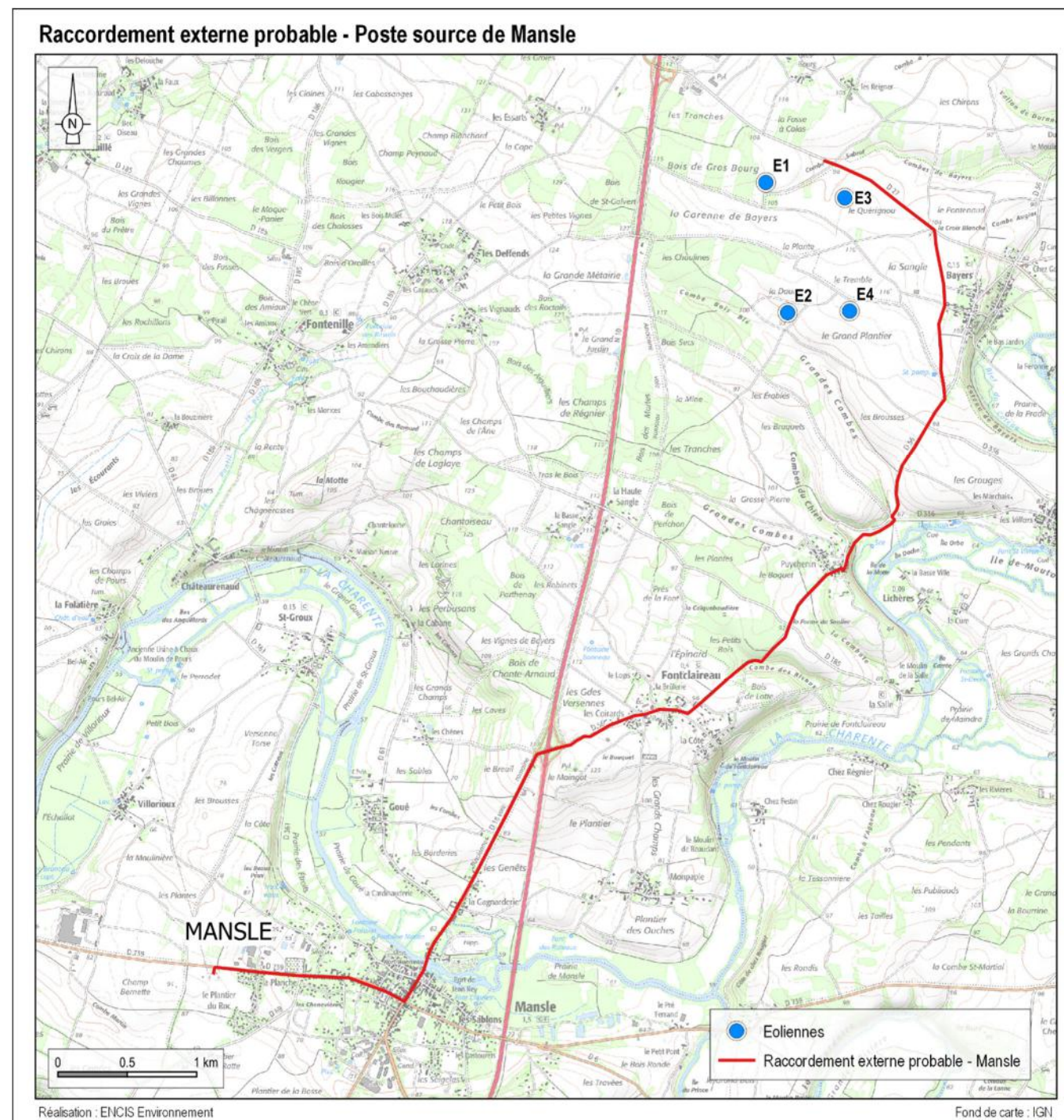
L'impact résiduel du raccordement du projet sur les habitats naturels et espèces inféodées semble ainsi très limité, considérant le raccordement électrique réalisé en souterrain en bord de route ou de chemin selon les normes en vigueur, et considérant les mesures d'évitement et de réduction prises dès de la phase de conception du projet et en phase chantier :

- Utilisation optimale des accès existants : optimisation du tracé des pistes d'accès afin de limiter l'atteinte au maillage bocager local,
- Adaptation de l'implantation des machines : Configuration aérée du parc et limitation du nombre d'éoliennes (limitant ainsi le nombre d'accès potentiels nécessaires à créer/aménager),
- Réutilisation préférentielle des terres excavées (limitant ainsi le risque d'apports exogènes).

À l'instar du raccordement interne, dès lors que le raccordement externe suit les voies routières, ce dernier n'induit qu'un impact négligeable.



Carte 57 : Raccordement externe probable - Poste source de Villégats



Carte 58 : Raccordement externe probable - Poste source de Mansle

5.1.5.2 Évaluation des impacts des accès extra-site

L'accès au parc est envisagé par le nord via la RN10, puis via la ZA Les Maisons Rouges et la D27 et D56. Ces routes sont adaptées au passage des poids lourds et des convois exceptionnels nécessaires à la construction du parc éolien et à la livraison des éoliennes en particulier.

Il n'est pas attendu d'impact particulier en termes de destruction et consommation d'espaces naturels et donc de modification significative des milieux naturels.

À noter toutefois qu'après l'obtention de l'Autorisation Environnementale, le maître d'ouvrage du parc éolien se rapprochera des gestionnaires des routes, afin de définir précisément les incidences du projet sur les routes existantes. Ainsi, les demandes de permissions de voirie seront déposées avant le début des travaux. Toute intervention sur la route départementale, notamment en ce qui concerne l'accès ou le passage de câble, n'aura lieu qu'après obtention d'une permission de voirie. Afin de pouvoir déterminer l'éventuelle dégradation des routes, un état des lieux sera fait en présence des représentants du gestionnaire de la route, du maître d'ouvrage du parc éolien et d'un huissier. À cette occasion, un enregistrement vidéo sera réalisé. En cas de dommages constatés, le maître d'ouvrage s'engage à une remise en état des routes concernées.

L'impact résiduel de l'aménagement des voiries sur le milieu naturel semble limité, considérant les mesures d'évitement et de réduction prises dès de la phase de conception du projet et en phase chantier :

- Utilisation optimale des accès existants : optimisation du tracé des pistes d'accès afin d'éviter l'atteinte au maillage bocager local
- Adaptation de l'implantation des machines : Configuration aérée du parc et limitation du nombre d'éoliennes (limitant ainsi le nombre d'accès potentiels nécessaires à créer/aménager).

Dans le cadre du projet éolien, il a été préalablement démontré que les voiries constituent ainsi majoritairement des voies existantes ne nécessitant pas ou que très peu d'opérations de restauration ou amélioration. Les créations sont limitées autant que possible, afin de réutiliser au maximum le réseau existant. L'aménagement des voiries ne modifiera pas fondamentalement les caractéristiques écologiques du site et ses alentours.

L'impact des accès extra-site est jugé négligeable.

5.2 Évaluation des impacts de la phase d'exploitation du parc éolien

5.2.1 Impacts positifs de l'éolien sur la biodiversité

Dans le cadre de la transition énergétique, l'énergie éolienne occupe une place importante. Dans un contexte de raréfaction des ressources fossiles et de vulnérabilité de l'énergie nucléaire, l'électricité produite par des éoliennes permet de se substituer à un autre mode de production impliquant des centrales thermiques (gaz, pétrole, charbon) ou des centrales nucléaires. Cela aura donc, à terme, de vraies conséquences positives sur la biodiversité par effet indirect :

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- la réduction des émissions atmosphériques de polluants atmosphériques (NO_x, SO₂, COV, particules en suspension, etc.),
- la limitation des effets liés aux pluies acides (relatifs aux émissions des centrales thermiques),
- la réduction de la production des déchets nucléaires,
- la préservation des milieux aquatiques en diminuant le réchauffement des cours d'eau lié au refroidissement des centrales, etc.

En effet, si l'on approfondit la seule question de la lutte contre le réchauffement climatique, le parc éolien permet d'éviter l'émission d'environ 10 000 tonnes de CO₂ par an (source : maître d'ouvrage).

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), « Dans le futur, les pressions subies par les espèces augmenteront, le changement climatique entraînant plus de canicules, des sécheresses plus longues et plus intenses et des températures en hausse. Les milieux marins et aquatiques risquent d'être plus durement touchés, notamment les espèces les moins adaptées au déficit d'oxygène induit par l'augmentation des températures. Ces nouvelles contraintes amenées par le changement climatique s'ajouteront aux pressions anthropiques subies par les systèmes. Une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (...) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le Nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues. ».

L'impact indirect positif permanent sur la biodiversité lié à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, des polluants atmosphériques et de déchets nucléaires est modéré.

5.2.2 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels

Une fois que les éoliennes seront en place, aucune modification notable de la flore locale ne sera à envisager. La venue de visiteurs sur le site éolien pourrait entraîner le piétinement de la végétation dans ses alentours engendrant un impact indirect. Or, les parcelles sur lesquelles se trouveront les aérogénérateurs sont privées et exploitées. Il est donc peu probable que le site subisse des détériorations durant la phase d'exploitation.

Les effets du parc éolien se limitent à la quantité d'espace qu'occupent ses éléments depuis la phase de construction (pieds des éoliennes, voie d'accès d'exploitation, plateformes et poste de livraison).

L'impact de l'exploitation des éoliennes sur la flore et les habitats naturels est très faible.

5.2.3 Évaluation des impacts de l'exploitation sur l'avifaune

Trois effets des parcs éoliens en fonctionnement sont généralement constatés sur l'avifaune, dans des proportions variables selon l'écologie des espèces, le territoire concerné et les caractéristiques du projet : la **perte d'habitat**, l'**effet barrière** et les **collisions**.

5.2.3.1 Généralités

Perte d'habitat liée à l'effarouchement par les éoliennes

La perte d'habitat 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 avoir des conséquences faibles si le milieu concerné est banal et qu'il existe d'autres habitats et ressources trophiques sur le territoire proche. La perturbation peut cependant être importante pour des oiseaux nicheurs sur le milieu, particulièrement lorsque les espèces sont inféodées à leur habitat et que le milieu en question est rare dans l'entourage du site. L'habitat affecté peut alors concerner aussi bien une zone de reproduction, qu'une zone d'alimentation et ce pendant toutes les phases du cycle biologique des oiseaux.



Certains oiseaux s'adaptent facilement en s'habituant progressivement aux éoliennes dans leur entourage, d'autres sont très farouches. Pour certaines espèces, la présence de nombreuses éoliennes peut entraîner une désertification totale de la zone (Hötker, 2006). Le degré de sensibilité varie selon les espèces et le stade phénologique concerné.

L'analyse des résultats de 127 études portant sur les impacts des éoliennes sur la biodiversité réalisée par l'association allemande NABU (Hötker, 2006) fait l'état d'un éloignement moyen maximum de 300 mètres pour les espèces les plus sensibles à la présence d'éolienne. Le site internet du programme national « éolien-biodiversité » créé à l'initiative de l'ADEME¹⁸, du MEEDDM¹⁹, du SER-FEE²⁰ et de la LPO²¹, 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.

- [Perte d'habitat pour les oiseaux de petite et moyenne taille](#)

Hivernants et migrateurs

Les suivis ornithologiques des parcs éoliens de Grande Garrigue dans l'Aude (Albouy, 2005) et D'Ersa-Rogliano en Haute-Corse (Faggio et al., 2003) ont montré que **les espèces de petites tailles qui restent la plupart du temps près du sol ne semblent pas être gênées par la présence des éoliennes**. D'après Albouy (2005), des espèces comme le Roitelet à triple bandeau, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Merle noir, la Tourterelle des bois, le Rossignol philomèle, le Bruant zizi, le Geai des chênes ou encore le Pigeon ramier se sont maintenus après l'implantation d'un parc éolien. Les mêmes résultats ont été observés en Corse sur des espèces communes comme le Rougegorgé familier, le Merle noir, et les mésanges bleue, charbonnière et à longue queue.

En revanche, peu de suivis post-implantation se sont penchés sur les réponses comportementales des groupes de passereaux hivernants ou en halte migratoire face à la présence d'éoliennes. La bibliographie est parfois contradictoire. En Vendée, malgré les difficultés à appréhender le rôle des aérogénérateurs sur ces regroupements, après l'implantation du parc de Bouin (85), des bandes d'Alouette des champs et d'Étourneau sansonnet semblent toujours fréquenter le secteur sans évolution significative de la taille des groupes. De même, à Tarifa, Janss (2000)²² n'a pas montré de différence de densité des groupes hivernants de Pipit farlouse, de Linotte mélodieuse et de Chardonneret élégant. En revanche, Winkelbrandt et al. (2000)²³ affirment que la "méfiance" des oiseaux est souvent plus grande lorsqu'ils sont en groupes qu'isolés. D'après le même auteur, **les éoliennes induisent un éloignement des oiseaux sur une distance évaluée entre 0 et 200 mètres**.

De même, les groupes de Pigeon ramier et de Vanneau huppé semblent rester à l'écart par rapport aux éoliennes puisque ceux-ci n'ont jamais été observés à l'intérieur des parcs de Beauce (Pratz, 2010).

Nicheurs

La bibliographie s'intéressant à la méfiance des oiseaux vis-à-vis des éoliennes semble montrer que **les nicheurs de petite et moyenne taille 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 ; Faggio et al., 2003 ; Albouy, 2005 ; etc.).

- [Perte d'habitat pour les oiseaux des milieux aquatiques](#)

Les oiseaux d'eaux peuvent s'avérer farouches vis-à-vis de la présence des éoliennes. Hors période de reproduction, selon Hötker (2006), les anatidés (canards, oies, cygnes) se maintiennent parfois à distance des mâts. En moyenne cet éloignement a été estimé **entre 125 et 300 mètres vis-à-**

¹⁸ Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

¹⁹ Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement Durable et de la Mer

²⁰ Syndicat des Energies Renouvelables – France Energie Eolienne

²¹ Ligue de Protection des Oiseaux

²² JANSSE, G. (2000) : Bird Behavior In and Near a Wind Farm at Tarifa, Spain : Management

Considerations. *Proceedings of the NA-WPPMIII, San Diego, California, May 1998*. NWCC, by LGL, Ltd., King City.

²³ WINKELBRANDT, A., BLESS, R., HERBERT, M., KRÖGER, K., MERCK, T., NETZ-GERTEN, B., SCHILLER, J., SCHUBERT, S. & SCHWEPPEKRAFT, B. (2000) : Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. Bundesamt für Naturschutz, Bonn (in SUEUR & HERREMANS, 2002).

vis du mât (valeurs médianes). Il est à noter que l'importance des écarts types révèle une disparité des comportements au sein même de l'espèce. Ces différences sont, de façon probable, liées à la configuration du site et à la capacité d'adaptation des oiseaux vis-à-vis de la présence des éoliennes. À titre d'exemple, des études ont mis en évidence des signes d'acceptation (diminution des distances d'évitement) de la Foulque macroule et du Canard colvert à la présence des éoliennes.

Peu de retours d'expériences existent concernant ces oiseaux sur leur zone de reproduction. Néanmoins, étant donnée la **capacité d'accoutumance des oiseaux nicheurs** aux installations dans leur environnement, (Dulac, 2008 ; Faggio *et al.*, 2003 ; Albouy, 2005 ; etc.) des signes d'habituation aux éoliennes ne sont pas à exclure.

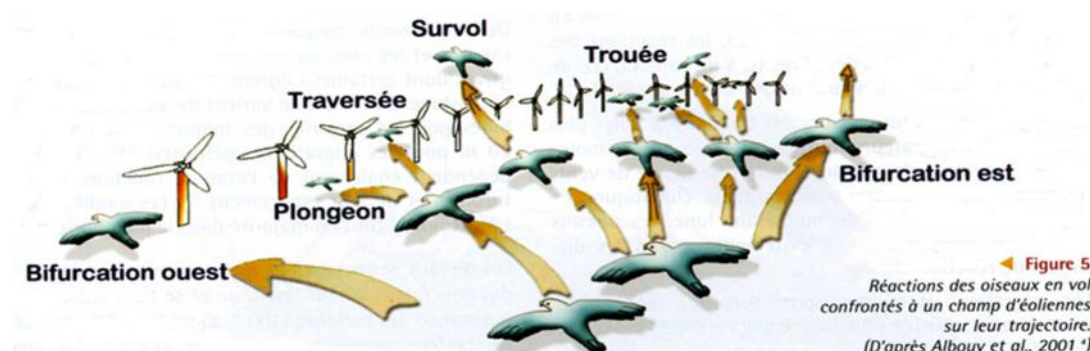
Effet barrière et contournement

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 transits quotidiens** 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.

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.**

La **réaction d'évitement** a l'avantage de **réduire les risques de collisions** pour les espèces sensibles lorsque les conditions de visibilité sont favorables. La littérature suggère que les parcs éoliens auraient peu d'impacts sur les voies migratoires. En revanche, elle peut générer une **dépense énergétique supplémentaire notable pour les migrants** lorsque le contournement prend des proportions importantes (effet cumulatif de plusieurs obstacles successifs) ou quand, pour diverses raisons (mauvaises conditions météorologiques, masques topographiques, etc.), la réaction est tardive à l'approche des éoliennes (mouvements de panique, demi-tours, éclatement des groupes, etc.).

Pour les oiseaux **nicheurs ou hivernants**, un parc formant une **barrière entre une zone de reproduction/de repos et une zone d'alimentation** peut conduire, selon la sensibilité des espèces, à une **augmentation du risque de collision voire une perte d'habitat** (abandon de la zone de reproduction ou de la zone de gagnage).



• Effet barrière et contournement des espèces nicheuses et hivernantes

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 et dont le rayon d'action est vaste. Les effets apparaissent être les **plus importants pour les rapaces, les échassiers** (Héron cendré), les **canards et les colombidés** (Pigeon ramier). En effet, selon Hötker (2006), un effet barrière a été noté au moins une fois chez la Buse variable (deux études sur quatre), le Milan noir (quatre études), le Faucon crécerelle (trois études sur cinq), le Busard Saint-Martin (une étude), l'Épervier d'Europe (une sur trois), l'Autour des palombes (une étude sur deux), le Héron cendré (quatre études sur sept), le Canard colvert (trois études sur cinq). Toutefois, **les réactions des espèces de grandes tailles notamment celles des rapaces sont difficilement généralisables.** Les réponses comportementales face à un parc éolien dépendent de l'espèce, des habitats présents sur et autour du parc et surtout du nombre et de la disposition des éoliennes (espacements entre les éoliennes). 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) ne semble provoquer aucune réaction sur les oiseaux en déplacements diurnes (passereaux, laridés, Busards en particulier). Pour autre exemple, la distance d'évitement de la Buse variable, espèce qui semble se méfier des aérogénérateurs, est courte, de l'ordre de 100 mètres (Hötker, 2006).

• Effet barrière et contournement des espèces en migration directe

Le bureau d'étude Abies, en collaboration avec la LPO Aude a réalisé, en 2001, une étude sur les comportements des migrants face au franchissement des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Abies / LPO Aude, 2002). Les résultats de cette étude 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). Ces résultats sont en accord avec ceux mis en évidence par Hötker (2006). Selon ce dernier, les **espèces migratrices les plus sensibles à l'effet barrière sont les oies, les milans, les grues** et quelques oiseaux de petite taille. À l'inverse, les cormorans, le Héron cendré, les canards et quelques rapaces tels l'Épervier d'Europe, la Buse variable, le Faucon crécerelle ou encore les laridés, l'Étourneau sansonnet et les corvidés sont moins gênés par les aérogénérateurs. L'étude menée par Abies et la LPO Aude (2002) a démontré que **la distance d'anticipation dépend de la taille des migrants.** Ainsi, les **passereaux et les rapaces de petite taille réagissent généralement à 100-200 mètres en amont** du parc, tandis que les **grands rapaces et grands échassiers s'adaptent au-delà de 500 mètres.** Notons que le programme « éolien et biodiversité » (<http://eolien-biodiversite.com>) signale que les Grues cendrées adoptent un comportement d'évitement du parc entre 300 et 1 000 mètres de distance. Ces réactions sont généralement induites par des éoliennes d'une hauteur d'environ 60 à 100 mètres. Il est possible que les aérogénérateurs de plus grande taille (150 mètres et plus), plus élevés et donc visibles à plus grande distance, facilitent voire améliorent l'anticipation des oiseaux. Mais il est également possible que ce type de machines augmente les distances d'évitement parcourues par ces

grands migrateurs.

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**. Ces observations ont été confirmées sur le plateau de Garrigue Haute puisque les cinq éoliennes du parc de Port-la-Nouvelle, implantées perpendiculairement à l'axe de migration, provoquent cinq fois plus de réactions que les dix éoliennes du parc de Sigean implantées parallèlement. Dans ce cas, l'espace d'environ **200 m entre les deux parcs semble suffisant** au passage des **passereaux et des rapaces de petite taille** (faucons, éperviers) mais trop faible pour les oiseaux de plus grande envergure (aucun de ces derniers n'a été observé utilisant cet espace). Si certaines références (Albouy *et al.* 2001 ; El Ghazi et Franchimont, 2002 ; Dirksen, Van Der Winden & Spanns, 1998) indiquent que l'étendue d'un parc ne doit pas dépasser deux kilomètres de large par rapport à l'axe de migration, d'autres, plus récentes, **recommandent 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)**. Par ailleurs, tous s'accordent à dire qu'en cas de non-respect de ces emprises, il conviendra **d'aménager des trouées suffisantes pour laisser des échappatoires** aux migrateurs. Les auteurs évaluent la distance minimale d'une trouée à **1 000 mètres** dans ces cas-là.

Risque de collision

À l'exception des parcs éoliens denses et situés dans des zones particulièrement riches en oiseaux, **la mortalité par collision est généralement faible par rapport aux autres activités humaines**. Le **taux de mortalité varie** selon les parcs de **0 à 60 oiseaux par éolienne et par an** (programme « éolien biodiversité » - parcs européens). Ces chiffres dépendent de la configuration du parc éolien, du relief, de la densité des oiseaux qui fréquentent le site, des caractéristiques topographiques et paysagères (présence de voies de passage, de haies, de zones d'ascendance thermique) et des caractéristiques des oiseaux. À titre de comparaison, le réseau routier serait responsable de la mort de 30 à 100 oiseaux par km, le réseau électrique de 40 à 120 oiseaux par km.

Cause de mortalité	Commentaires
Ligne électrique haute tension (> 63 kV)	80 à 120 oiseaux/km/an (en zone sensible) ; réseau aérien de 100 000 km
Ligne moyenne tension (20 à 63 kV)	40 à 100 oiseaux/km/an (en zone sensible) ; réseau aérien de 460 000 km
Autoroute, route	Autoroute : 30 à 100 oiseaux/km/an ; réseau terrestre de 10 000 km
Chasse (et braconnage)	Plusieurs millions d'oiseaux chaque année
Agriculture	Evolution des pratiques agricoles, pesticides, drainage des zones humides.
Urbanisation	Collision avec les bâtiments (baies vitrées), les tours et les émetteurs.
Eoliennes	0 à 10 oiseaux / éolienne / an ; 2456 éoliennes en 2008, environ 10000 en 2020

Cause de mortalité des oiseaux (source : Guide de l'étude d'impact des parcs éoliens 2010, d'après à partir de données LPO, AMBE)

Les différentes espèces interagissent différemment face à un parc éolien :

- Les espèces plus sensibles à l'effarouchement (limicoles, anatidés, grues, aigles, etc.), plus méfiantes vis-à-vis des éoliennes en mouvement, sont par conséquent moins sensibles au risque de collision ;

- Les **espèces moins farouches seront potentiellement plus sensibles à la mortalité par collision** avec les pales (milans, buses, Faucon crécerelle, busards, martinets, hirondelles, etc.).

De manière générale, **certaines situations peuvent accroître les risques de choc** avec les pales. Les principaux critères sont les **hauteurs et types de vol des espèces**, le **comportement de chasse** pour les rapaces et les **phénomènes de regroupement pour les espèces en migration**, principalement pour les migrateurs nocturnes. De même, les **conditions de brouillard ou de nuages bas et les vents forts de face** constituent des situations à risque.

Les **rapaces et migrateurs nocturnes sont généralement considérés comme les plus exposés au risque de collision** avec les turbines (Impact des éoliennes sur les oiseaux - ONCFS).

Certains rapaces, en particulier **les espèces à tendance charognarde** tels les milans, la Buse variable ou encore les busards peuvent être **attirés 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.

Pendant les **migrations**, les impacts semblent survenir **plus particulièrement la nuit**. Les espèces qui ne migrent que de jour (rapaces, cigognes, fringilles, etc.) sont capables d'adapter leurs trajectoires à distance. En effet, comme cela a été démontré dans l'étude d'Abies (2002), **88 % des oiseaux changent leur trajectoire à la vue des éoliennes**. Ces comportements d'anticipation participent à la réduction des situations à risques. Les petits oiseaux volent à faible hauteur, et les grands oiseaux migrent très haut dans le ciel, bien plus haut que les éoliennes : comme la Grue cendrée, les Cigognes et certains rapaces. Le risque de collision est peu important.

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, 2020) et l'abondance des espèces (BirdLife International, 2017). **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 définies comme les plus sensibles (niveau 4)**. Il s'agit du **Vautour fauve, du Milan royal et du Pygargue à queue blanche**. **Treize espèces dont le Circaète Jean-le-Blanc, le Milan noir, le Grand-duc d'Europe, le Balbuzard pêcheur, le Faucon pèlerin et le Faucon crécerelle atteignent le niveau de sensibilité 3**.

En France, les espèces les plus impactées sont les suivantes (Dürr, 2020) : Roitelet à triple-bandeau, Martinet noir, Faucon crécerelle, Alouette des champs, Buse variable, Mouette rieuse, Étourneau sansonnet, Rougegorge familier, etc.

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2020)	Nombre d'individus nicheurs en Europe (BirdLife 2017, valeur moyenne)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	1 913	66 800	4
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	605	58 600	4
Pygargue à queue blanche	<i>Haliaeetus albicilla</i>	333	21 300	4
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	1 083	1 494 000	3
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	598	1 012 000	3
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	142	190 200	3
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	101	168 400	3
Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni</i>	86	68 500	3
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	66	38 500	3
Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>	46	52 200	3
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	44	20 700	3
Hibou grand-duc	<i>Bubo bubo</i>	39	48 800	3
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	31	43 700	3
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	22	21 600	3
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	19	7 700	3
Vautour moine	<i>Aegyptius monachus</i>	3	4 800	3
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	791	2 204 000	2
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	669	3 330 000	2
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	298	854 000	2
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	167	921 000	2
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	143	471 000	2
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	85	251 000	2
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	64	985 000	2
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	63	283 300	2
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	55	146 700	2
Goéland pontique	<i>Larus cachinnans</i>	49	141 600	2
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	36	614 000	2
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	32	239 100	2
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	31	289 000	2
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	31	199 400	2
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	27	298 000	2
Martinet à ventre blanc	<i>Tachymarptis melba</i>	27	484 000	2
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	26	341 000	2
Sterne caugek	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	26	227 900	2
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicephalus</i>	15	141 600	2
Sterne naine	<i>Sternula albifrons</i>	15	89 000	2
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	13	84 400	2
Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>	13	169 200	2
Aigle pomarin	<i>Clanga pomarina</i>	12	38 500	2
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	12	119 700	2
Buse pattue	<i>Buteo lagopus</i>	8	116 400	2
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	8	23 700	2
Ganga cata	<i>Pterocles alchata</i>	4	10 400	2
Outarde barbue	<i>Otis tarda</i>	4	37 900	2
Cygne chanteur	<i>Cygnus cygnus</i>	3	58 100	2
Cygne de Bewick	<i>Cygnus columbianus</i>	2	11 000	2
Ganga unibande	<i>Pterocles orientalis</i>	2	29 500	2
Pouillot à grands sourcils	<i>Phylloscopus inornatus</i>	2	25 000	2
Aigle de Bonelli	<i>Aquila fasciata</i>	1	2 300	2
Aigle impérial	<i>Aquila heliaca</i>	1	3 200	2
Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>	1	3 300	2
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	1	6 000	2
Pélican blanc	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	1	10 500	2

Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	1	15 000	2
Sirlin de Dupont	<i>Chersophilus duponti</i>	1	4 900	2
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	407	51 600 000	1
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	353	7 460 000	1
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	320	49 600 000	1
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	298	34 800 000	1
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	261	11 290 000	1
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	250	49 500 000	1
Cochevis de Thékla	<i>Galerida theklae</i>	187	4 590 000	1
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	146	12 140 000	1
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	121	5 780 000	1
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	118	9 510 000	1
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	84	1 720 000	1
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	65	4 050 000	1
Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>	43	8 570 000	1
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	42	1 490 000	1
Lagopède des saules	<i>Lagopus lagopus</i>	34	3 160 000	1
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	32	686 000	1
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	30	2 495 000	1
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	29	1 771 000	1
Huîtrier pie	<i>Haematopus ostralegus</i>	28	638 000	1
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	27	4 170 000	1
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	26	1 601 000	1
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	24	1 080 000	1
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	22	2 629 000	1
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	20	913 000	1
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	18	1 746 000	1
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	18	2 126 000	1
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	16	386 000	1
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	16	2 349 000	1
Goéland leucophaea	<i>Larus michahellis</i>	14	943 000	1
Grand Tétraz	<i>Tetrao urogallus</i>	14	1 726 000	1
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	12	504 000	1
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	11	1 472 000	1
Bernache nonnette	<i>Branta leucopsis</i>	9	443 000	1
Pouillot ibérique	<i>Phylloscopus ibericus</i>	9	1 230 000	1
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	9	503 000	1
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	8	1 474 000	1
Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	7	524 000	1
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	6	151 500	1
Canard siffleur	<i>Mareca penelope</i>	6	1 114 000	1
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	6	824 000	1
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>	6	336 100	1
Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyophaga melanocephala</i>	6	446 000	1
Oie des moissons	<i>Anser fabalis</i>	6	278 000	1
Oie rieuse	<i>Anser albifrons</i>	6	569 000	1
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	5	132 700	1
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	5	104 000	1
Canard chipeau	<i>Mareca strepera</i>	5	200 400	1
Fauvette à lunettes	<i>Sylvia conspicillata</i>	5	616 000	1
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	5	222 700	1
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>	5	244 000	1
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	4	251 000	1
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	4	83 600	1
Fauvette orphée	<i>Sylvia hortensis</i>	4	358 000	1
Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	3	403 000	1

Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	3	483 000	1
Tournepiere à collier	<i>Arenaria interpres</i>	3	113 000	1
Crave à bec rouge	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	2	126 900	1
Monticole de roche	<i>Monticola saxatilis</i>	2	371 900	1
Mouette pygmée	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	2	68 900	1
Bécasseau maubèche	<i>Calidris canutus</i>	1	45 000	1
Bécassine sourde	<i>Lymnocyptes minimus</i>	1	63 700	1
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	146 100	1
Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>	1	93 700	1
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>	1	47 500	1
Glaréole à collier	<i>Glareola pratincola</i>	1	22 700	1
Goéland d'Audouin	<i>Ichthyaetus audouinii</i>	1	43 600	1
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	1	55 600	1
Gravelot à collier interrompu	<i>Anarhynchus alexandrinus</i>	1	56 300	1
Guignard d'Eurasie	<i>Charadrius morinellus</i>	1	61 200	1
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	1	190 100	1
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	1	70 500	1
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	1	180 900	1
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	1	135 100	1
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	1	25 400	1

Tableau 69 : Sensibilité des oiseaux à l'éolien par mortalité (hors niveau 0) – ENCIS environnement (2020)

5.2.3.2 Évaluation des impacts sur l'avifaune du projet éolien

L'analyse des impacts est focalisée sur les **espèces « à enjeux »** (à partir du niveau modéré). Les autres espèces inventoriées lors de l'étude sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou très faible en raison d'un enjeu estimé faible ou très faible.

Les oiseaux de petite et moyenne taille sont traités conjointement tandis que les rapaces nicheurs sont décrits espèce par espèce en raison de leur sensibilité face à l'éolien.

Des efforts ont été mis en œuvre dès la phase de conception afin d'adapter le projet au regard du risque de mortalité, du dérangement et de la perte d'habitat vis-à-vis des populations avifaunistiques. Des mesures d'évitement et de réduction ont été ainsi prises, consistant à réduire le nombre d'éolienne et à optimiser la localisation, la configuration et l'emprise surfacique des aménagements (**Mesures MN-Ev2, MN-Ev4, MN-Ev5 et MN-Ev6**). Ces mesures ont notamment permis de limiter la destruction d'habitats cultivés et prairiaux et d'éviter la coupe de haies propices aux cortèges d'oiseaux des milieux ouverts et bocagers (**cf. partie 6.1**).

Oiseaux de petite et moyenne taille

- [Perte d'habitats](#)

Nicheurs

La tolérance des espèces nicheuses de petite taille (passereaux, charadriiformes, columbiformes, etc.) vis-à-vis des éoliennes a été démontrée plus haut (cf. 5.2.3.1). Ainsi, dans la mesure où leurs habitats de vie et de reproduction sont maintenus sur le site (bosquets, haies, majorité des grandes cultures, etc.), ces espèces seront vraisemblablement capables de s'accoutumer à la présence des nouvelles structures. Il est par conséquent vraisemblable que les espèces patrimoniales telles le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Caille des blés, l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Cisticole des joncs, l'Œdicnème criard, la Tourterelle des bois, la Linotte mélodieuse et le Pic épeichette se maintiendront à proximité des éoliennes.

L'éolienne E1 est située à moins de 100 m de boisements contenant des espèces patrimoniales. Cependant, si ces espèces ne peuvent pas s'accoutumer aux éoliennes, de nombreux habitats de report à proximité sont présents.

Hivernants

Une grande partie des espèces qui compose le cortège avifaunistique du site en hiver correspond à des espèces de petites voire moyennes envergures (passériformes, columbiformes). Cependant, seul le Pluvier doré et l'Alouette lulu sont jugés à enjeu. Ces espèces hivernent dans les cultures du site.

La **surface maximum potentiellement délaissée** par les groupes de passereaux se limitera aux zones présentes dans un rayon **d'au plus 200 mètres** autour de chacune des éoliennes (Winkelbrandt *et al.*, 2000). 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).

En supposant un éloignement maximal de 200 mètres des oiseaux par rapport aux éoliennes, la perte d'habitat potentielle maximale serait estimée à environ 50 hectares. L'impact de la perte d'habitats pour ces espèces est pondéré par la présence de nombreux milieux similaires disponibles dans la périphérie directe du parc.

Migrateurs

Lors des inventaires avifaunistiques, aucune espèce à enjeu n'a été recensée en halte migratoire avec des effectifs importants : **trois Œdicnèmes criards, six Alouettes lulu et un Vanneau huppé** ont cependant été observés pendant les inventaires. Ces espèces présentent un comportement d'effarouchement assez marqué vis-à-vis des aérogénérateurs, et devraient ainsi, subir une perte d'habitats (distance d'effarouchement moyenne de l'ordre de 250 m). Ces espèces, qui utilisent les zones de grandes cultures et les labours en période internuptiale, trouveront néanmoins des habitats de report identiques à proximité immédiate du parc éolien. De nombreuses autres espèces non patrimoniales ont été observées, parfois en rassemblements importants, dans les zones de grandes cultures (Alouette des champs, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Pipit des arbres, etc.). À l'instar de la période hivernale, la perte potentielle d'habitat apparaît peu importante au regard de la présence de milieux similaires à proximité immédiate des éoliennes. Les oiseaux en migration active ne seront pas affectés par la perte d'habitat.

L'impact résiduel du projet lié à **la perte d'habitat** est jugé **faible sur l'ensemble des oiseaux nicheurs à enjeu, hivernants et migrateurs en halte de petite et moyenne taille** occupant le site d'étude. L'impact sur les migrateurs actifs sera nul.

Ces impacts ne sont **pas de nature à affecter de manière significative les populations locales**.

- [Effet barrière](#)

Nicheurs et hivernants

La majorité des espèces de petites et moyennes tailles (nicheurs, hivernants et migrateurs en halte) observées sont des oiseaux qui restent le plus souvent proches du sol (passereaux, Œdicnème criard, etc.). Ceux-ci effectuent surtout des vols battus courts entre leurs zones de reproduction (haies, boisements, 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 31 et 163 mètres. Cette distance vis-à-vis du sol laissera vraisemblablement un espace suffisant pour que la majorité des passereaux et des espèces de moyenne taille évoluent sans difficulté sous les turbines. En revanche, les effets risquent d'être plus importants pour les columbidés (Pigeon

ramier, Pigeon colombin notamment), les limicoles (Pluvier doré et Vanneau huppé) et des passereaux tels que l'Alouette des champs, qui sont susceptibles d'évoluer plus régulièrement à des altitudes plus élevées (parades, déplacement). Toutefois, les espaces laissés libres entre chaque éolienne sur le site du projet, sont tous supérieurs à 200 mètres puisque l'espace minimal entre deux machines (entre E2 et E4) s'élève à environ 314 mètres. Ces espaces devraient vraisemblablement suffire pour ne pas perturber outre mesure le transit des oiseaux hivernants, nicheurs et migrateurs en halte de petites et moyennes tailles entre les éoliennes.

Concernant les migrateurs actifs, l'implantation choisie est constituée de deux lignes de deux éoliennes espacées d'au moins 314 m à 447 m minimum entre les éoliennes les plus proches (respectivement E1 et E3 puis E2 et E4). Les espaces entre les deux lignes d'éoliennes sont au minimum de 685 m (entre E3 et E4). Ces espaces inter-éoliennes devraient permettre le passage des migrateurs actifs de petites et moyennes tailles et donc limiter l'effet barrière généré par la présence du parc éolien que la ligne d'éoliennes serait susceptible de générer.

L'impact résiduel du projet en termes **d'effet barrière sur l'ensemble des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs en halte de petite et moyenne taille** occupant le site d'étude est jugé **faible**. Cet impact est également jugé faible sur les migrateurs actifs.

Ces impacts ne sont **pas de nature à affecter de manière significative les populations** locales.

- [Risques de collisions](#)

Nicheurs

Parmi les **espèces nicheuses à enjeux de petite et moyenne taille**, les **plus concernées** par les risques de collisions avec les pales des éoliennes sont **celles dont le vol atteint des hauteurs significatives** lors de leurs parades nuptiales ou lors de leurs déplacements.

Sur le site d'implantation, une espèce à enjeu et de haut vol est susceptible d'être affectée, il s'agit de **l'Alouette des champs** (384 cas de mortalité recensés en Europe). Cependant, cette espèce apparaît peu sensible au risque de collision avec un niveau de sensibilité de 0 sur une échelle de 4. Néanmoins, toute espèce colonisant le site en période de nidification est susceptible d'entrer en collision avec les pales. Sur le site d'étude, les autres espèces à enjeux totalisant le plus grand nombre de cas de collision sont le Bruant proyer (320 cas), l'Alouette lulu (121 cas), le Bruant jaune (49 cas), la Linotte mélodieuse (49 cas), le Chardonneret élégant (44 cas), la Tourterelle des bois (40 cas) et la Caille des blé (32 cas). Toutefois, leur niveau de sensibilité demeure bas (0 ou 1 sur 4), en raison de la taille importante de leurs populations respectives à l'exception de l'Œdicnème criard qui possède un niveau de sensibilité de 2. Cette espèce n'est cependant pas une espèce de haut vol. **L'impact résiduel lié aux risques de collisions avec l'avifaune nicheuse de petite et moyenne taille est donc jugé faible.**

Hivernants

En hiver, **les espèces qui se regroupent** en bandes de taille plus ou moins grande, sont plus particulièrement **susceptibles d'entrer en collision** avec les éoliennes.

En hiver, plusieurs espèces ont été observées en rassemblement important (Pigeon ramier, Alouette des champs, Pinson des arbres, etc.). La configuration du parc (zones de balayage des pales, espacement entre les machines, présence d'une trouée) réduira les risques de collisions avec les espèces de petite et moyenne taille. Deux espèces à enjeux comptabilisant de nombreux cas de collision en Europe ont été observées à cette période de l'année : l'Alouette lulu (121 cas) et le Pluvier doré (42 cas). **Par ailleurs, aucune espèce ne possède un niveau de sensibilité supérieur à 1. L'impact résiduel lié aux risques de collisions avec l'avifaune hivernante à enjeux de petite et moyenne taille est donc jugé faible.**

Migrateurs en halte

Lors de l'état initial ; seul trois espèces à enjeu ont été comptabilisé sur l'aire d'étude immédiate. **Il s'agit de l'Œdicnème criard, du Vanneau huppé et de l'Alouette lulu.** À l'exception de l'Œdicnème criard, ces espèces ainsi que les autres espèces observées en halte **possèdent un niveau de sensibilité bas (inférieur ou égal à 1). L'impact résiduel lié aux risques de collisions avec l'avifaune en halte de petite et moyenne taille est donc jugé faible.**

Concernant l'Œdicnème criard, aucun gros rassemblement n'a été observé et seulement 15 cas de collision ont été recensés en Europe.

L'impact résiduel de la mortalité par collision **sur l'ensemble des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs en halte de petite et moyenne taille** occupant le site d'implantation est jugé **faible**.

Ces impacts ne sont **pas de nature à affecter de manière significative les populations** locales.

Nom vernaculaire	Espèce patrimoniale sur site	Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2020)
Œdicnème criard	Oui	2	15
Bruant proyer	Oui	1	320
Alouette lulu	Oui	1	121
Pluvier doré	Oui	1	42
Vanneau huppé	Oui	1	27
Alouette des champs	Oui	0	384
Bruant jaune	Oui	0	49
Linotte mélodieuse	Oui	0	49
Chardonneret élégant	Oui	0	44
Tourterelle des bois	Oui	0	40
Caille des blés	Oui	0	32
Cisticole des joncs	Oui	0	4
Engoulevent d'Europe	Oui	0	1
Pic épeichette	Non	0	0

Tableau 70 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces de petites et moyennes tailles présentes sur le site

Rapaces et grands échassiers

Nicheur

Milan noir

Le Milan noir a été observé très régulièrement en vol ou en chasse au sein de l'aire d'étude immédiate. L'ensemble de l'aire d'étude était utilisé en 2018 comme zone d'alimentation, en revanche l'espèce niche en dehors de l'AEI.

- Perte d'habitats / Effet barrière

Un effet barrière a été noté sur le Milan noir dans au moins quatre études différentes (Hötker, 2006). Néanmoins, Ruddock et Whitfield (2007) évoquent que le Milan royal, espèce apparentée, est capable de s'habituer aux sources de dérangements. Le Milan noir, dont le comportement est proche, serait ainsi susceptible de s'habituer aux éoliennes. Aussi, la présence d'habitats similaires disponibles à proximité du parc devrait participer à la réduction de la perte de zone de chasse pour ce rapace. L'écartement entre les éoliennes (distance minimale de 314 m et maximale d'environ 819 m) devrait permettre de diminuer l'effet barrière et la perte d'habitat susceptible de s'exercer sur cette espèce.

Les impacts résiduels en termes de perte d'habitat et d'effet barrière sont ainsi estimés faibles sur la population locale de Milan noir. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population nicheuse locale.

- Risques de collision

Le Milan noir, dont les hauteurs de vol, lorsqu'il recherche ses proies, correspondent à la zone de balayage des pales (50 - 180 mètres), 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. En effet, 142 cas de mortalité ont été relevés en Europe par Dürr (2020), et le niveau de sensibilité est évalué à 3 sur une échelle de 4, grade relativement élevé. Le comportement de ce rapace face à des éoliennes est peu étudié. Cependant, il est possible que les individus nicheurs manifestent la capacité de s'adapter à la présence des aérogénérateurs comme cela a été observé pour le Milan royal dont les mœurs sont proches. En effet, en Haute Corse, sur le parc d'Ersa-Rogliano, le Milan royal a régulièrement été noté proche des aérogénérateurs mais ne traversant pas les lignes d'éoliennes, même si celles-ci sont à l'arrêt. Cette méfiance vis-à-vis de ces structures verticales est susceptible de réduire les situations à risque (Faggio *et al*, 2003). La nidification possible du Milan noir hors de l'AEI expose peu l'espèce aux risques de collision. Cependant, la localisation de La Charente à environ 1,3 km de la première éolienne peut augmenter ce risque. En effet, les Milan noir nichant dans les ripisylves, sont amenés à fréquenter le parc pendant les travaux agricoles, extrêmement attractifs pour ces derniers.

Les impacts bruts liés aux risques de collision sont évalués comme modérés pour la population locale de Milan noir. Dans le but de réduire la mortalité potentielle sur cette espèce, l'attractivité des plateformes sera réduite (Mesure MN-E5) et une programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les fauches et les moissons sera mise en place (Mesure MN-E4).

Dès lors, **l'impact résiduel est jugé non significatif et ne remet en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique.**

Faucon pèlerin

Lors des inventaires de gîtes chiroptérologiques, un nid de Faucon pèlerin occupé, a été observé dans l'église de Moutonneau, à moins d'un kilomètre de l'aire d'étude immédiate. Il est donc nicheur certain dans l'aire d'étude rapprochée.

- [Perte d'habitats / Effet barrière](#)

D'après la bibliographie disponible, le Faucon pèlerin ne semble pas farouche vis-à-vis des éoliennes. Un retour d'expérience en Corse a permis de mettre en évidence la capacité d'adaptation de l'espèce (chasse à haute altitude au-dessus des éoliennes) vis-à-vis des éoliennes sur ses zones de chasse (Faggio *et al.*, 2003).

L'impact de la perte de zone de chasse sur le Faucon pèlerin est jugé faible et n'est pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

- [Risques de collision](#)

Les habitats du parc éolien sont favorables à ce chasseur d'oiseaux qui commence sa prédation à environ 300 m du sol. Cependant, aucune observation du Faucon pèlerin sur l'aire d'étude immédiate n'a été réalisée lors de l'état initial, ce qui expose faiblement ce dernier au risque de collision. Cependant, cette espèce présente un niveau de sensibilité de 3. Plusieurs cas de mortalité de Faucon pèlerin dus aux collisions avec les pales d'éoliennes ont été recensés (31 cas en Europe, Dürr, 2020).

L'impact lié aux risques de collision est évalué comme faible pour la population locale de Faucon pèlerin. Ces impacts ne remettront en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique.

Busard cendré

De nombreuses observations de cette espèce ont été réalisées pendant sa période de reproduction et un territoire a pu être identifié dans l'aire d'étude immédiate. Un échange de nourriture a été observé au-dessus d'une parcelle agricole entre E1 et E4 pendant la période de reproduction.

- [Perte d'habitats / Effet barrière](#)

Plusieurs références bibliographiques (Albouy (2005), Dulac (2008), Pratz (2010)) témoignent de la capacité du Busard cendré à s'adapter aux aérogénérateurs lorsqu'il est en chasse. Le rapport d'évaluation de l'impact du parc éolien du Rochereau en Vienne (4 éoliennes) sur l'avifaune de plaine (LPO Vienne, 2011) suggère un impact négatif du parc sur le nombre et l'éloignement des nids de Busard cendré (effet « effarouchement »). Cet impact a également été observé en Allemagne et en Espagne (Working Group of German State Bird Conservancies, 2015). Rydell *et al.* (2017) rapportent néanmoins un cas de reproduction à environ 100 mètres d'une éolienne. De plus, d'autres études allemandes appuient ce constat (Grajetzky & Nehls, 2017). Il a été notamment démontré par le biais de recherches télémétriques que le parc éolien faisait partie intégrante du domaine vital de l'espèce (nidification et chasse) avec l'établissement de nids à seulement quelques centaines de mètres des mâts voire dans environ 7 % des cas à moins de 100 m.

En France, plusieurs études (Parc éolien de Bouin (Dulac, 2008), Parcs éoliens de Beauce (Pratz, 2009), dans la Meuse (Écosphère, 2012 & 2013), dans la Vienne (Williamson, 2010), dans l'Indre (Gitenet, 2012) et dans l'Hérault (Lelong, 2012 In Gitenet, 2013) aboutissent à des résultats similaires attestant de la réappropriation de l'espèce (au niveau de sites de nidification historiques voire à moins de 200 m d'éoliennes), ce après avoir déserté la zone lors de la construction. 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. De plus, l'écart entre deux éoliennes est d'environ 314 m minimum jusqu'à environ 819 m maximum (en tenant compte des zones de survol des pales) permettant également de réduire l'effet barrière.

Aussi, la perte d'habitat est évaluée comme faible. De plus, la présence d'habitats de report n'impactera pas le Busard cendré. Enfin, selon la rotation opérée sur les grandes cultures locales, le site de nidification pourra être amené à s'éloigner des éoliennes.

L'impact de la perte de zone de chasse et de nidification sur le Busard cendré est jugé faible. Cet impact n'est **pas de nature à affecter de manière significative la population locale**, l'espèce nichant vraisemblablement à l'extérieur de l'aire d'étude immédiate selon les observations de terrain.

- [Risques de collision](#)

Le Busard cendré semble capable de s'accoutumer de la présence d'éoliennes sur ses zones de chasse. Lorsqu'il recherche ses proies, ce rapace pratique un vol battu à faible altitude. Ce comportement particulier participe vraisemblablement à la diminution du risque de collision avec les pales. Néanmoins, 55 cas de mortalité imputables à des éoliennes sont connus en Europe (Dürr, 2020). La majorité des collisions a lieu lors des vols de parade en altitude mais plusieurs cas ont pris place durant des vols en direction des zones d'alimentation. L'espèce présente ainsi un niveau de sensibilité de l'espèce de 2. Le Busard cendré est listé à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Il présente un statut de conservation « Quasi

menacée » au niveau national, ce qui signifie qu'il n'est pas encore défini comme menacé. L'ancienne région administrative Poitou-Charentes est le bastion de l'espèce. Le Busard cendré peut nicher en colonies lâches ou de manière isolée. Cependant, en France, la proportion de nids retrouvée au sein de colonies atteint 80-85 %, et ces dernières contiennent dans l'ouest de la France en moyenne 5,8 nids ($\pm 5,4$) (Arroyo et al., 2004).

Sur le site, un couple de Busard cendré se reproduit au sein de l'AEI. Le Busard cendré semble moins exposé aux risques de collision en chasse (vol de chasse inférieur à 10 m de hauteur) que lors de comportements de reproduction (parades et échanges de proies réalisées à hauteur de pales). Ces comportements à risque sont concentrés autour du nid, avec la moitié des contacts dans un rayon de 500 mètres autour de ce dernier (Grajetzky & Nehls, 2017). En effet, la majorité des déplacements se font à moins de 10 m de hauteur et donc sous les 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., B., 2009-2010 ; Langemach & Dürr, 2015). Les vols sont situés le plus souvent en-dessous de la surface balayée par les pales d'éoliennes (Parc de « Plainchamp » et de la « Voie sacrée » dans la Meuse, au niveau desquels 70 à 80 % des vols étaient situés en-dessous de la surface balayée par les pales d'éoliennes (Écosphère, 2012 & 2013)). Le nombre restreint d'éoliennes prévues et le nombre important de parcelles cultivées favorables à la reproduction de cette espèce et le contexte de rotations culturales marqué devraient permettre de limiter la probabilité de nidification de l'espèce à proximité immédiate des aérogénérateurs et par extension son risque de collision.

Les impacts bruts liés aux risques de collision sont évalués comme modérés pour la population locale du Busard cendré. Notons également que dans le but de réduire les risques de collision avec les pales des éoliennes, pendant toute la durée de l'exploitation, les plateformes localisées aux pieds des éoliennes seront entretenues de façon à les rendre non attractives pour les micromammifères, proies potentielles du Busard cendré (Mesure MN-E5). En parallèle, une programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les fauches et les moissons sera mise en place (Mesure MN-E4). Enfin, la mesure d'accompagnement MN-E6 devrait permettre de favoriser le succès reproducteur du Busard cendré au travers du suivi de la reproduction et de la protection des nichées de l'espèce (réduction de la mortalité due aux moissons constituant la principale menace d'origine anthropique).

L'impact résiduel sera donc non significatif après l'application de ces trois mesures.

Busard Saint-Martin

Plusieurs observations de Busard Saint-Martin en chasse ont été réalisées en avril et en juin 2019 dans l'aire d'étude immédiate. Cependant, aucun indice de reproduction avéré n'a pu être observé pendant la période de reproduction malgré la présence d'habitat favorable à son installation.

- **Perte d'habitats / Effet barrière**

Le Busard Saint-Martin apparaît plus sensible à la présence des éoliennes que son proche parent, le Busard cendré. En effet, une étude a mis en évidence une diminution de 50 % de la densité de reproducteurs dans un rayon de 500 mètres autour des éoliennes (Pearce-Higgins, 2009). Aussi, le rapace semble éviter la proximité directe du parc pour se reproduire. L'éloignement maximal a été évalué entre 200 à 300 mètres (Whitfiel, 2006). Lors de ses prospections alimentaires, le Busard-Saint-Martin survole à faible hauteur son environnement. À l'instar du Busard cendré, plusieurs auteurs (Albouy, 2005 ; Dulac, 2008 ; Pratz, 2010) témoignent 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. De plus, le rapport d'évaluation de l'impact du parc éolien du Rochereau en Vienne (4 éoliennes) sur l'avifaune de plaine (Williamson, 2011) ne suggère aucun impact négatif du parc sur le nombre et l'éloignement des nids de Busard Saint-Martin. Toutefois, une étude a montré 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 la faible occurrence de déplacements d'individus, après installation des parcs éoliens (Whitfiel, 2006). Ainsi, sur le site d'étude, le Busard Saint-Martin est susceptible de se méfier des aérogénérateurs et de réduire ses déplacements à proximité des mâts. De ce fait, il perdra potentiellement une zone de chasse favorable. Néanmoins, la perte de cette zone de chasse est atténuée par la présence de nombreux milieux similaires, dans les aires d'étude immédiate et rapprochée, susceptibles d'être utilisés comme milieux de report/substitution.

Les études citées précédemment indiquent que le Busard Saint-Martin est capable de s'adapter à la présence des éoliennes et peut exploiter les zones où elles sont implantées. Ainsi, l'effet barrière attendu en période de nidification est faible.

L'impact brut de l'effet barrière sur la population locale de Busard Saint-Martin est évalué comme faible. De même, l'impact brut de la perte d'habitat est jugé faible. En conclusion, l'impact généré par la présence des éoliennes sera non significatif sur la population locale.

- **Risques de collision**

En période de reproduction, les comportements les plus à risque correspondent aux parades, passages de proie, etc. 13 cas de mortalité ont été recensés par Dürr (2020) en Europe et le niveau de sensibilité est évalué à 2 sur 4. Aucun site de reproduction n'a été observé à proximité des futures éoliennes. Cependant, l'aire d'étude immédiate est très fréquemment utilisée comme zone de chasse.

Cette espèce sera donc exposée au risque de collision.

Le Busard Saint-Martin Figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Il ne possède pas un statut de conservation défavorable aux niveaux national (« Préoccupation mineure »), cependant, il est classé « Quasi-menacé » sur les listes rouges européennes et régionales.

Les impacts bruts liés aux risques de collision sont évalués comme faible pour la population locale du Busard Saint-Martin. Ces impacts ne remettent pas en cause l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique.

Notons cependant que dans le but de réduire les risques de collision avec les pales des éoliennes, pendant toute la durée de l'exploitation, les plateformes localisées aux pieds des éoliennes seront entretenues de façon à les rendre non attractives pour les micromammifères, proies potentielles du Busard cendré (Mesure MN-E5) et une programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les fauches et les moissons sera mise en place (Mesure MN-E4).

Migrateurs en halte et hivernants

- [Perte d'habitats](#)

Les rapaces et espèces de grande envergure à enjeux, observés en hiver et en halte migratoire sont le **Busard Saint-Martin, le Faucon émerillon et la Grande Aigrette**. À l'image des autres groupes, si ces espèces s'avèrent farouches vis-à-vis des éoliennes, celles-ci pourront trouver des habitats similaires pouvant être utilisés comme milieux de report/substitution (aires d'étude immédiate et rapprochée).

L'impact résiduel en termes de perte de zone de halte migratoire et d'hivernage est jugé faible pour les rapaces et les grands échassiers. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations hivernantes et migratrices.

- [Effet barrière](#)

Les réactions des espèces de grande taille, notamment des rapaces, sont difficiles à prévoir. La configuration du parc correspond à deux lignes de deux éoliennes s'étalant sur environ 1,2 km. Cette configuration est susceptible de générer un effet barrière pour les rapaces et grands échassiers.

Les rapaces et espèces de grande envergure à enjeux, observés en hiver et en halte migratoire sont le **Busard Saint-Martin, le Faucon émerillon et la Grande Aigrette**. Parmi ces espèces, seul le Busard Saint-Martin a été observée **en période hivernale**. En prenant en compte la zone de survol des pales, la majorité des espaces inter-éoliennes seront en moyenne d'environ 400 mètres (314 m à 446 m

pour les deux espaces les plus courts). Ainsi, cette espèce peu farouche vis-à-vis des éoliennes ne devrait pas subir un effet barrière important, en ayant la capacité de traverser le parc.

Lors des haltes migratoires, qui concerne les trois espèces précédemment citées, les trajectoires de vol sont variables. L'effet barrière pourrait être marqué pour des vols orientés nord-est/sud-ouest, soit perpendiculaire à l'orientation générale du parc. Pour les autres trajectoires, l'emprise du parc sera moins importante sur l'axe de déplacement, et l'effet barrière peu marqué.

L'impact brut en termes d'effet barrière sur les rapaces et grands échassiers est jugé faible en période hivernale et en halte migratoire.

Dès lors, les impacts résiduels sont jugés non significatifs et ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leurs dynamiques.

- [Risques de collision](#)

En période hivernale, la seule espèce à enjeu de grande envergure observée est le Busard Saint-Martin. Ce rapace est essentiellement concerné par le risque de collision en période de nidification. En effet, lors de la chasse, le Busard Saint-Martin vol à faible hauteur (max 10 m) et ne sera donc pas impacté par les éoliennes. De plus, ce rapace semble peu sensible à l'éolien (sensibilité de 2 sur 4) avec seulement 13 cas de mortalité en Europe (Dürr, 2020).

En halte migratoire, trois espèces à enjeu ont été observées : le **Busard Saint-Martin, le Faucon émerillon et la Grande Aigrette**. Concernant le Busard Saint-Martin, le risque de collision en halte migratoire sera similaire à celui en période hivernale, et jugé faible. Les deux autres espèces possèdent une sensibilité à l'éolien de 1 sur 4 et peu de cas de mortalité ont été recensés en Europe (1 cas pour la Grande Aigrette et 4 cas pour le Faucon émerillon). Par ailleurs, les trajectoires de vol sont variables en halte migratoire, laissant la possibilité aux oiseaux d'évoluer à distance du parc. L'impact brut lié au risque de collision est donc jugé faible pour ces espèces en halte migratoire.

L'impact brut lié aux risques de collisions est évalué comme faible en période hivernale et en halte migratoire pour les rapaces et grands échassiers.

Espèces à enjeu**Migration active**

- Perte d'habitat

Les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés par la perte d'habitat

L'impact résiduel en termes de perte d'habitat est jugé nul pour les migrateurs actifs.

- Effet barrière

Les espèces à enjeu, observées en migration sont le **Busard Saint-Martin, le Faucon émerillon, la Grue cendrée, le Vanneau huppé, l'Alouette lulu et la Grande Aigrette.**

Les réactions des espèces de grande taille, notamment des rapaces, sont difficiles à prévoir en migration active. L'implantation choisie est constituée d'une ligne de quatre éoliennes espacées d'au moins 314 m minimum (en intégrant les zones de survol des pales). Ces espaces limitent l'effet barrière pour les espèces de grande taille (rapaces, échassiers) en période de migration. De plus, le parc éolien est constitué des deux lignes espacés de 684 m à 819 m pour sur une longueur légèrement supérieure à un kilomètre sur l'axe principal de migration nord-est / sud-ouest (1 200 m), ce qui limitera l'effet barrière.

L'impact attendu de l'effet barrière sur les espèces à enjeu en migration active, est jugé faible. Cet impact n'est pas de nature à affecter de manière significative les populations migratrices.

- Risques de collision

Tous les migrateurs sont concernés par le risque de collision. Néanmoins, les espèces qui ne migrent que de jour (rapaces, cigognes, fringilles, etc.) sont capables d'adapter leurs trajectoires à distance. En effet, comme cela a été démontré dans l'étude d'Abies (2002), 88 % des oiseaux changent leur trajectoire à la vue des éoliennes. Ces comportements d'anticipation participent à la réduction des situations à risque. Toutefois, de jour, les migrateurs se déplacent en moyenne à des altitudes plus faibles que la nuit, soit 400 mètres en moyenne (Zucca, 2010). 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. Dans ces conditions, la hauteur des éoliennes (163 mètres en bout de pale) sera susceptible d'induire des situations à risque. Ces conditions dangereuses seront plus marquées pour les grands voiliers tels que les cigognes, la Grue cendrée et les rapaces de grande envergure (Bondrée apivore, busards, milans, etc.).

La menace de collision est également présente la nuit. En effet, les flux de migrateurs sont plus importants (<http://www.migraction.net>) et la visibilité des éoliennes est réduite. Les espèces susceptibles de migrer en grand nombre la nuit sont plus particulièrement vulnérables (Grue cendrée, grives, limicoles, etc.) bien qu'elles volent en général à des altitudes plus élevées, en moyenne 700 à 910 mètres

(<http://www.migraction.net>).

Le niveau d'impact généré par les risques de collision est en relation avec les flux observés au-dessus du site, la taille et le statut de conservation des migrateurs. **Ainsi, les espèces migratrices de petite et moyenne taille**, qui pourront traverser le parc via les espaces inter-éoliennes (en moyenne de 400 mètres), seront faiblement exposées aux risques de collision (recommandation supérieur ou égal à 200 m).

Néanmoins, l'implantation du parc dont l'emprise n'excèdera pas 1,2 km sur cet axe participera de façon marquée à la réduction des risques de collision puisque cette faible longueur diminuera la probabilité d'impacter des migrateurs. Les intervalles inter-éoliennes (minimum de 314 mètres en intégrant la zone de survol des pales) devraient faciliter la traversée du parc à distance des machines pour certaines espèces.

Comme cela a été décrit pour l'effet barrière, les hauteurs de vol des espèces de grande envergure sont nettement influencées par les conditions météorologiques. Ainsi, par temps clair et vents favorables, ils tendent à voler à très haute altitude, rendant le risque de collision faible. À l'inverse, en cas de brouillard ou de couverture nuageuse basse et/ou par vents contraires ou transverses, ces derniers voleront à faible altitude (situations à risque). Rappelons que l'aire d'étude immédiate se situe dans le couloir de migration principal de la **Grue cendrée**, ainsi, plusieurs dizaines de milliers d'individus sont susceptibles de traverser, survoler ou contourner le parc chaque année et lors de chaque phase migratoire. Cependant, le niveau de sensibilité de la Grue cendrée est peu élevé (2 sur une échelle de 4), avec 27 cas de mortalité recensés en Europe mais aucun en France (Dürr, 2020). Également, c'est aux abords des sites de stationnement ou d'hivernage que la Grue cendrée présente une sensibilité importante à l'éolien (LPO, 2017), ce qui n'est pas le cas de ce projet. Enfin, les espèces de grande envergure ont tendance à suivre des repères topographiques lors de la migration et l'éloignement à plus d'un kilomètre de la Charente (1,3 km environ) diminuera le risque de collision. En effet, les Grues cendrées observées en migration active lors de l'état initial ont été observées au-dessus de la Charente.

Ainsi, l'impact brut lié au risque de collision est évalué comme faible pour la Grue cendrée en période migratoire. L'enjeu que représente la **Grande Aigrette et le Faucon émerillon** est également faible avec un niveau de sensibilité au risque de collision bas (1 sur 4).

Le Busard Saint-Martin est l'espèce à enjeu la plus sensible à l'éolien avec un niveau de sensibilité de 2 sur 4. Cependant, cette espèce vol majoritairement à faible hauteur (observée à moins de 50 m pendant les inventaires en migration) et peu d'individu ont été observé au-dessus du futur parc.

De manière générale, si l'on considère l'ensemble de l'avifaune, les effets attendus pendant la phase d'exploitation du parc éolien ne sont pas de nature à engendrer des impacts significatifs sur les populations locales d'oiseaux patrimoniaux observés sur le site.

Analyse des impacts par espèces

Les espèces présentées dans le tableau ci-dessous sont celles « à enjeux » (à partir du niveau modéré) et pouvant être sensibles vis-à-vis de la phase d'exploitation d'un projet éolien sur le site étudié.

Les autres espèces inventoriées lors de l'étude et n'apparaissant pas dans le tableau sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou très faible en raison d'un enjeu estimé faible ou très faible.

Le tableau suivant présente successivement les impacts "bruts", sans mesures, et les impacts résiduels, après la mise en place des mesures d'évitement et/ou de réduction.

De manière générale, si l'on considère l'ensemble de l'avifaune, les effets attendus pendant la phase d'exploitation du parc éolien ne sont pas de nature à engendrer des impacts significatifs sur les populations locales d'oiseaux patrimoniaux à enjeux observés sur le site.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	LR Europe	LR France*			LR Centre*	Déterminant ZNIEFF*		Évaluation des enjeux*			Période potentielle de présence de l'espèce*	Évaluation de l'impact brut			Mesure d'évitement ou de réduction envisagée	Évaluation de l'impact résiduel			Mesure de compensation envisagée	Mesure de suivi envisagée
					R	H	M	R	R	H	R	H	M		Perte d'habitat	Effet barrière	Mortalité par collision		Perte d'habitat	Effet barrière	Mortalité par collision		
Accipitriformes	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Annexe I	LC	NT	-	NA	NT	Oui	-	Modéré	-	-	R, M	Faible	Faible	Modéré	MN-E4 MN-E5 MN-E6	Non significatif	Non significatif	Non significatif	/	/
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	LC	NA	NA	NT	Oui	Oui	Modéré	Modéré	Modéré	R, M, H	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	LC	-	NA	LC	-	-	Modéré	-	-	R, M	Faible	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Caprimulgiformes	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Annexe I	LC	LC	-	NA	LC	Oui	-	Modéré	-	-	R, M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Charadriiformes	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedichnemus</i>	Annexe I	LC	LC	NA	NA	NT	Oui	Non	Modéré	-	Modéré	R, M, H	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Annexe I Annexe II/2 Annexe III/2	LC	-	LC	-	-	-	Non	-	Modéré	-	M, H	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	VU	NT	LC	NA	VU	Oui	Non	-	-	Modéré	M, H	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Columbiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	VU	-	NA	VU	-	-	Modéré	-	-	R, M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Falconiformes	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Annexe I	LC	-	DD	NA	-	-	-	-	-	Modéré	M, H	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	LC	NA	NA	CR	Oui	-	Modéré	-	-	R, M, H	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Galliformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Annexe II/2	LC	LC	-	NA	VU	-	-	Modéré	-	-	R, M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	LC	CR	NT	NA	-	-	Non	-	-	Fort	M, H	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Passériformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NT	LC	NA	VU	-	-	Modéré	-	Faible	R, M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	LC	NA	-	NT	Oui	-	-	Modéré	Modéré	R, M, H	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	-	Modéré	-	-	R, M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	LC	LC	-	-	VU	-	-	Modéré	-	-	R, M, H	Faible	Faible	Faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif			
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	-	Modéré	-	-	R, M, H	Faible	Faible	Faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif			
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	-	LC	VU	-	-	NT	-	-	Modéré	-	-	R, M	Faible	Faible	Faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif			
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	-	Modéré	-	-	R, M, H	Faible	Faible	Faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif			
Pélécaniformes	Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	Annexe I	LC	NT	LC	-	NA	Oui	Oui	-	-	Modéré	M, H	Faible	Faible	Faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif			
Piciformes	Pic épeichette	<i>Dryobates minor</i>	-	LC	VU	-	-	NT	-	-	Modéré	-	-	R, M, H	Faible	Faible	Faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif			

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

Tableau 71 : Évaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien

5.2.4 Évaluation des impacts de l'exploitation sur les chiroptères

5.2.4.1 Généralités

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 de gîte),
- **la mortalité** (collision directe, barotraumatisme, écrasement dans les mécanismes de rouage, intoxication suite à l'absorption d'huile de rouage, etc.).

Perte et/ou altération d'habitat

- Dérangement par altération de la qualité de l'habitat de chasse

Les mouvements de rotation des pales entraînent un mouvement de l'air pouvant balayer les insectes (Corten and Veldkamp 2001). Cela aurait pour conséquence de raréfier les insectes par endroit et donc de diminuer la qualité de ces habitats en tant que territoire de chasse. De façon contradictoire, la génération de chaleur au niveau de la nacelle attirerait les insectes dans ce même endroit, constituant un lieu de chasse attractif pour les chiroptères...

Par extension, un déplacement des routes de vol et un abandon des zones de chasse pourraient conduire à une augmentation des dépenses énergétiques et à une baisse des apports énergétiques. À plus long terme, le déséquilibre de ce rapport coût/bénéfice pourrait causer un abandon des gîtes de reproduction de certaines espèces (Bach 2002, 2003 ; Bach and Rahmel 2004 ; Dubourg-Savage 2005).

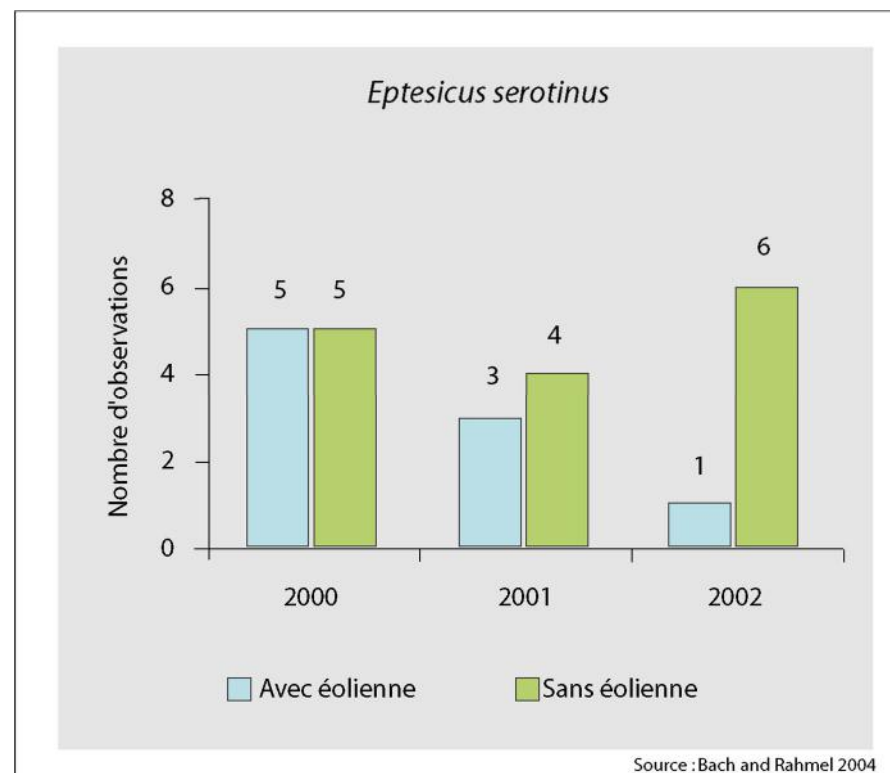


Figure 19 : Diminution de l'activité de la Sérotine commune sur le parc éolien de Midlum

- Perte des voies de migration ou des corridors de déplacement

Les parcs éoliens pourraient induire un « effet barrière » selon certains auteurs. Les aérogénérateurs pourraient gêner les déplacements des chiroptères sur leurs terrains de chasse ou leurs corridors de déplacement (Dubourg-Savage, 2005). Comme mentionné précédemment le déplacement des routes de vol pourrait avoir comme conséquence l'abandon sur le long terme des gîtes de reproduction situés à proximité du site éolien, mais cette hypothèse est moins plausible que celle de l'abandon des terrains de chasse au vu de la capacité des chiroptères à voler en milieux encombrés tels que les boisements. Bach remarque d'ailleurs que les corridors de déplacements continuent à être empruntés sur le parc de Midlum (Bach 2002 ; Bach and Rahmel, 2004).

En revanche, cet « effet barrière » pourrait également intervenir sur les voies de migration des espèces migratrices (Dubourg-Savage 2005). Le phénomène migratoire chez les chiroptères et leur comportement face aux éoliennes lors de ces déplacements à grande échelle est bien moins connu. Une perte ou un déplacement des voies de migration dans le cas d'un parc éolien situé sur une de ces routes n'est donc pas à exclure.

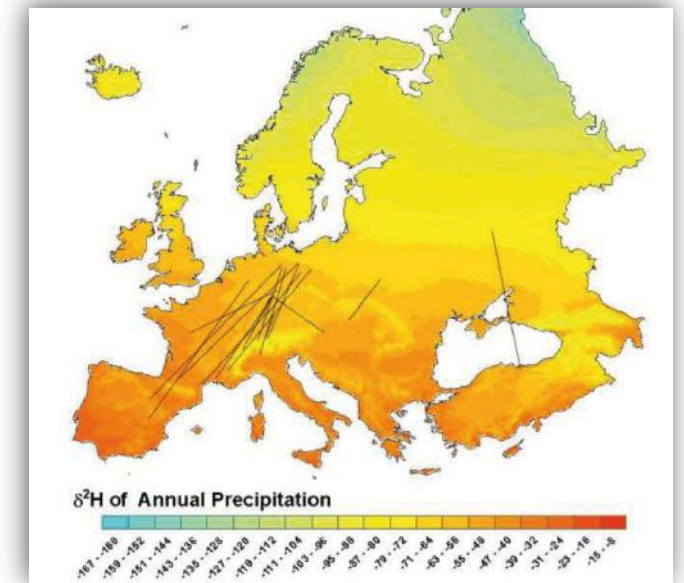


Figure 20 : Voies migratoires de la Noctule de Leisler (Papa-Lisseanu and Voigt from Hutterer et al 2005.)

- Dérangement par émissions d'ultrasons

Un parc éolien en fonctionnement peut être cause d'émissions sonores. Schröder a par exemple montré en 1997 que certains parcs éoliens pouvaient émettre des ultrasons jusqu'à 32 kHz. Les chiroptères sont perturbés par les ultrasons lorsque leur intensité et/ou leur fréquence recoupent celles de leurs propres cris (Neuweiler 1980 ; Schmidt and Joermann 1986 ; Simmons *et al.* 1978). Les effets de certaines émissions sonores sur les chauves-souris sont peu connus. Néanmoins elles pourraient les perturber lors de leur recherche d'insectes si des éoliennes se situent entre leur gîte et leurs territoires de chasse. Ce pourrait être le cas des espèces qui, comme le Grand murin, repèrent les insectes à leurs bruissements.

À long terme, cela pourrait entraîner un abandon des zones de chasse des espèces les plus sensibles (Bach 2001, 2002 et 2003 ; Bach and Rahmel 2004). Bach a par exemple observé, dans son étude sur les

effets du parc éolien Midlum situé à Cuxhaven en Allemagne, que les sérotines communes présentes habituellement sur le site évitent les zones à plus fortes concentrations en ultrasons ce qui aurait pour conséquence l'abandon partiel du territoire de chasse (à noter que ce phénomène ne touche pas les pipistrelles commune selon ses résultats). L'étude la plus récente sur le sujet (Brinkmann *et al.* 2011) indique qu'une perte d'habitat ou un évitement de la zone concernée pourrait avoir lieu à cause de ces émissions d'ultrasons.

Mortalité directe et indirecte

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 (Grotsky *et al.* 2011).

La synthèse bibliographique récente d'Eva Schuster (Schuster *et al.* 2015) s'est appuyée sur plus de 220 publications scientifiques dans le but de dresser un état des lieux des connaissances en la matière et de confronter ces différentes hypothèses. Cette publication sert de base à l'argumentaire suivant.

- Mortalité indirecte

Outre la mortalité la plus évidente résultant de la collision directe des chauves-souris avec les pales des éoliennes, d'autres cas de mortalité indirecte sont documentés.

Un **phénomène de pression/décompression** lors du passage des pales devant le mât a lieu lors de la rotation des pales. La chute brutale de la pression de l'air pourrait impliquer de sérieuses lésions internes des individus passant à proximité des pales, nommés barotraumatismes. Dans une étude réalisée au Canada (Baerwald *et al.* 2008), 92 % des cadavres retrouvés morts sous les éoliennes présentaient, après autopsie, les caractéristiques d'un barotraumatisme (hémorragie interne dans la cage thoracique ou la cavité abdominale). Certains auteurs remettent en question l'existence même de ce phénomène (Houck 2012 ; Rollins *et al.* 2012). Grotsky *et al.* (2011) et Rollins *et al.* (2012) soulignent que certains facteurs environnementaux (temps écoulé après le décès, température, congélation des cadavres pour leur conservation) seraient à même de reproduire les critères diagnostiques d'une hémorragie pulmonaire conduisant au barotraumatisme.

Trois autres phénomènes sont à relier bien que moins mentionnés dans la littérature scientifique. La rotation des pales d'éoliennes pourrait provoquer un **vortex** (tourbillon d'air) susceptible de piéger les

chauves-souris passant à proximité (Horn *et al.* 2008). De même, les **courants d'air créés par la rotation des pales** seraient susceptibles d'entraîner des torsions du squelette des chiroptères passant à proximité des pales ce qui pourrait aboutir à des luxations ou des fractures des os alaires (Grotsky *et al.* 2011). Enfin, Horn *et al.* (2008) ont observés des cas de **collision sublétale** où des individus percutés par des pales ont continué à voler maladroitement. Ce type de collision aboutissant certainement au décès des individus en question ne serait ainsi pas comptabilisé dans les suivis de mortalité opérés dans un certain rayon autour des éoliennes puisque les cadavres se trouveraient alors à bonne distance du site.

- La saisonnalité, les conditions météorologiques ou le type d'habitat, comme facteurs de mortalité par collision fortuite

La majorité des auteurs s'accordent 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 (Arnett *et al.* 2006 ; Dürr 2002 ; Doty and Martin 2012 ; Hull and Cawthen 2013 ; Brinkmann *et al.* 2006, 2011 ; Grotsky *et al.* 2012 ; etc.). Cette observation a ainsi conduit de nombreux auteurs à considérer que la mortalité par collision est intrinsèquement liée au comportement migratoire automnal. Si ce fait est avéré, comme nous le verrons plus loin, ce n'est pas seulement le comportement migratoire des chauves-souris qui induirait cette mortalité importante (collisions lors de vols directs), mais plutôt un comportement saisonnier. Les espèces migratrices ne seraient en 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). En France, une étude récente menée sur le parc éolien de Castelnau-Pegayrols en Aveyron (Beucher *et al.* 2013) a permis d'attester que les populations locales, gîtant à proximité du parc éolien et utilisant le site comme zone de chasse et de transit, étaient plus sensibles que les migratrices. Selon Cryan et Brown (2007), la période migratoire automnale impliquerait en fait une activité accrue d'individus lors des pauses migratoires destinées à reconstituer les réserves, gîter ou se reproduire, augmentant ainsi le risque de collisions. Le besoin de stocker des réserves énergétiques en vue de l'hibernation serait également la cause d'une activité accrue en automne (Furmankiewicz and Kucharska 2009).

Les **conditions météorologiques** influent directement ou indirectement sur la disponibilité en ressource alimentaire (insectes majoritairement pour les chauves-souris européennes) et sur les conditions de vol des chiroptères, donc sur le taux de mortalité par collision (Baerwald and Barclay 2011).

Le paramètre le plus influent semble être la vitesse de vent. Rydell *et al.* (2010) ont noté des activités maximales pour une vitesse de vent entre 0 et 2 m/s puis, de 2 à 8 m/s, une activité diminuant pour devenir inexistante au-delà de 8 m/s. Behr *et al.* (2007) arrivèrent aux mêmes conclusions pour des vitesses de vent supérieures à 6,5 m/s. Si la plupart des études sur le sujet concordent sur ce phénomène, les valeurs seuils sont variables et dépendantes de la localisation des sites, de la période de l'année, des espèces concernées.

Arnett *et al.* (2008) estimèrent pour deux parcs éoliens des Etats-Unis que la mortalité aurait été réduite de 85 % si les aérogénérateurs avaient été arrêtés pour des valeurs de vent inférieures à 6 m/s en fin d'été-début d'automne.

La température semble également jouer un rôle sur l'activité chiroptérologique. Si plusieurs auteurs concluent à une corrélation positive entre augmentation de la température et activité (Redell *et al.* 2006 ; Arnett *et al.* 2006, 2007 ; Baerwald and Barclay 2011...), d'autres ne considèrent pas ce paramètre en tant que facteur influant indépendamment sur l'activité chiroptérologique (Horn *et al.* 2008 ; Kerns *et al.* 2005). Arnett *et al.* 2006 ont en outre observé qu'au-dessus de 44 m d'altitude, 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 ; Kern *et al.* 2005), le rayonnement lunaire (Baerwald and Barclay 2011 ; Cryan *et al.* 2014) et l'hygrométrie (Behr *et al.* 2011) pourraient également influencer sur l'activité chiroptérologique. Il semble toutefois plus 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).

Le nombre de cadavres trouvés sous les éoliennes varie également en fonction de l'**environnement immédiat** du parc, de la configuration des aérogénérateurs (distance entre le mât et les structures arborées) et de leurs caractéristiques (hauteur du moyeu et longueur des pales). Selon des études réalisées en Allemagne (Dürr 2003), plus la distance entre le mât de l'éolienne et les structures arborées avoisinantes (haies, lisières forestières) est faible et plus les cas de mortalité sont fréquents. Rydell *et al.* (2010) ont estimé des mortalités de 0-3 individus/turbine/an en openfield, 2-5 individus/turbine/an en milieu semi-ouvert et 5-20 individus/turbine/an en forêt. D'après des études américaines (Kunz *et al.* 2007), les éoliennes situées à proximité de linéaires boisés (lisières forestières) et sur des crêtes sont particulièrement mortifères car les chauves-souris les utilisent comme corridors de déplacement. En France, dans le parc de Castelnaud-Pegayrols, Beucher *et al.* (2013) ont noté des mortalités bien plus importantes sous les éoliennes situées à proximité de structures arborées que sur celles situées à plus de 100 m des lisières. La mortalité a de fait été estimée à 348 individus par an pour l'ensemble des éoliennes ; 9 des 13 éoliennes de ce parc sont situées à proximité immédiate des lisières.

EUROBATS, groupe de travail constitué de scientifiques européens chargés de l'étude et de la protection des chiroptères, a effectué plusieurs travaux sur la thématique « éolien et chauves-souris ». En compilant les travaux existant sur le sujet, ce groupe conseille d'implanter des aérogénérateurs à une distance tampon évaluée à 200 m des lisières forestières, haies arborées et arbustives, plans d'eau et tout autre structure paysagère susceptible d'être le siège d'une activité chiroptérologique importante (Rodrigues *et al.*, UNEP-Eurobats, publication 6, 2014).

- Des comportements à risques de collision, facteurs de mortalité

Comme nous l'avons vu précédemment, la saisonnalité joue un rôle particulier dans le niveau d'activité des populations de chiroptères. Les plus forts taux de mortalité sont ainsi généralement recensés en fin d'été-début d'automne, ce qui sous-entend un lien entre mortalité et migration automnale.

Lors des **migrations**, les chauves-souris traversent des zones moins bien connues que leurs territoires de chasse et/ou n'émettent que peu ou pas d'émissions sonar lors de ces trajets, elles seraient ainsi moins à même de repérer les pales en mouvement (Bach 2001 in Behr *et al.* 2007 ; Johnson *et al.* 2003). Néanmoins, plusieurs auteurs notent des émissions d'ultrasons au cours de la migration (Ahlén *et al.* 2009 ; Furmankiewicz and Kucharska 2009), ce qui contredit cette dernière hypothèse. Selon une étude réalisée en Allemagne (Dürr 2003), sur 82 chauves-souris mortes par collision, seuls 8,5 % des cadavres ont été trouvés lors des migrations de printemps et en période de mise-bas et d'élevage des jeunes. La majorité des cadavres a été découverte lors de la dispersion des colonies de reproduction, de la fréquentation des gîtes de transit et d'accouplement et de la migration automnale. Cela peut s'expliquer par le fait que la migration automnale a généralement lieu sur une période plus étalée que la migration printanière en raison des nombreuses pauses destinées à se réapprovisionner et à s'accoupler. Furmankiewicz et Kucharska (2009) soulignent d'ailleurs un retour rapide aux gîtes estivaux après la phase d'hibernation. Selon ces auteurs, une autre raison pourrait être que la hauteur de vol des chiroptères en migration serait inférieure en automne par rapport au printemps. Enfin, un fait intéressant à noter est la répartition spatiale des mortalités constatée sur certains parcs éoliens. Baerwald et Barclay (2011) ont ainsi mesuré des taux de mortalité supérieurs au nord des parcs, ce qui suggère que les aérogénérateurs au nord seraient les premiers rencontrés par les espèces migrant en automne selon un axe nord-est/sud-ouest.

Les **comportements de chasse, de reproduction ou de swarming** sont vraisemblablement également des comportements à risque de collision. Horn *et al.* (2008) mettent ainsi en évidence une corrélation positive entre activité d'insectes et de chauves-souris dans les deux premières heures de la nuit. L'analyse des contenus stomacaux a également permis de constater que le décès d'individus entrés en collision avec des pales était intervenu pendant ou après qu'elles se soient alimentées (Rydell *et al.* 2010 ; Grodsky *et al.* 2011).

En période de reproduction ou lors de recherches de gîtes de mise-bas ou de transit, les chiroptères arboricoles recherchent des cavités, des fissures, et des décollements d'écorce où s'installer. La silhouette d'une éolienne pourrait ainsi être confondue avec celle d'un arbre en contexte ouvert (Cryan *et al.* 2014 ; Kunz *et al.* 2007), entraînant une exploration de l'ensemble de la structure par les chauves-souris et augmentant ainsi le risque de collision. Des cas de gîtage dans des interstices de la nacelle ont d'ailleurs été mis en évidence en Suède et en Allemagne (Dürr 2002 in Hensen 2003 ; Rodrigues *et al.* UNEP-Eurobats, publication 6, 2014). Cryan *et al.* (2014) suggèrent une approche de ces structures par la vue et

l'écholocation, mais également par l'appréciation des courants d'air. Des pales immobiles ou tournant lentement induiraient des courants d'air similaires à ceux induits par des arbres de grande taille, ce qui expliquerait que les chiroptères n'approcheraient ces structures que par vitesses de vent réduites.

Enfin, à proximité des gîtes de mise-bas ou de lieux de swarming, des regroupements importants de chiroptères peuvent avoir lieu, résultant en une augmentation conséquente du nombre d'individus et de l'activité autour du site et en un rassemblement d'individus volant autour des entrées. Cela implique nécessairement un risque accru de mortalité par collision.

La **morphologie** et les **spécificités écologiques** de certaines espèces semblent être un facteur important dans le risque de collision. Cela paraît évident au vu de la fréquence de mortalité de certaines espèces face aux éoliennes. Hull et Cawthen (2013) et Rydell *et al.* (2010) ont ainsi démontré les similarités entre espèces sensibles à l'éolien telles que les noctules, les pipistrelles et les sérotines en Europe. Il s'agit d'espèces glaneuses de plein air aux ailes longues et effilées, adaptées à ce type de vol et utilisant des signaux à faible largeur de bande et à forte intensité. Rydell *et al.* (2010) ont conclu que 98 % des espèces victimes de mortalité par collision sont des espèces présentant ces caractéristiques morphologiques et écologiques. 184 cadavres de chauves-souris ont été récoltés au pied des éoliennes d'un parc éolien dans le Minnesota (Johnson *et al.* 2000) et 80 % de ces chiroptères étaient des espèces de haut vol ou au vol rapide. Les espèces de haut vol, de grande taille (rythme d'émission lent impliquant un défaut d'appréciation de la rotation des pales), les espèces au vol peu manœuvrable, ainsi que les espèces chassant les insectes à proximité des sources lumineuses (balisage nocturne des éoliennes), sont donc les plus sujettes aux collisions.

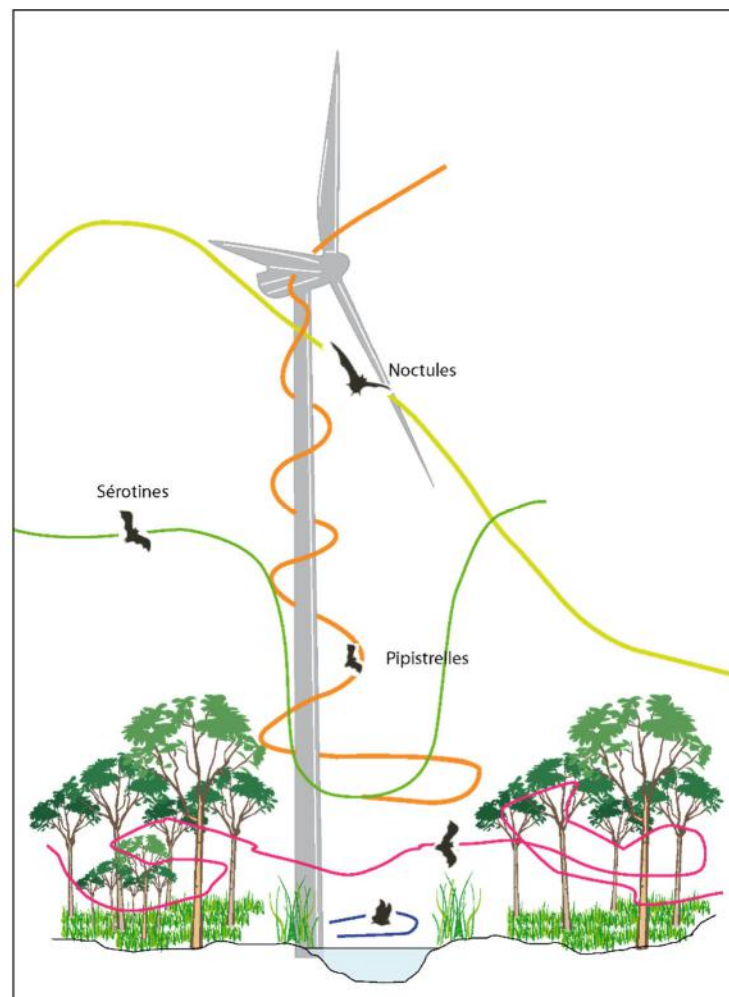


Figure 21 : Représentation schématique des comportements de vols de chauves-souris à proximité d'une éolienne

- L'attraction des éoliennes, un facteur de mortalité

Comme nous l'avons abordé précédemment, les éoliennes peuvent elles-mêmes attirer les chiroptères. Les aérogénérateurs peuvent être confondus avec des arbres pouvant potentiellement comporter des gîtes (cf. *Mortalité par collision coïncidente*) ; tous les auteurs s'accordent sur ce sujet (Cryan and Brown 2007 ; Cryan *et al.* 2014 ; Hull and Cawthen 2013 ; Kunz *et al.* 2007). Un autre phénomène est l'attraction des insectes par les éoliennes. La **production de chaleur** pourrait concentrer les insectes et ainsi attirer les chiroptères en chasse et donc augmenter le risque de mortalité par collision (Ahlén 2002).

De même, Horn *et al.* (2008) ont vérifié que les abondances d'insectes sont supérieures à proximité des lumières de la FAA (Federal Aviation Administration), ce qui pourrait également être un facteur d'attraction pour les chiroptères. Dans la même étude, des images thermiques ont pu montrer des individus chassant activement autour de la nacelle et des pales. Johnson *et al.* (2004) trouvent également des activités supérieures à proximité des **sources lumineuses** des éoliennes bien qu'une incidence directe sur la mortalité n'ait pu être mise en évidence. Outre la présence de nourriture, certaines espèces de chauves-souris dites héliophiles (Sérotine commune par exemple) ont assimilé que des nuages d'insectes pouvaient être présents au niveau de sources lumineuses, elles peuvent donc également être attirées par la luminosité, ce y compris en l'absence d'insectes. Beucher *et al.* (2013) ont aussi mis en évidence l'influence du facteur luminosité sur l'attractivité des éoliennes pour les insectes et les chauves-souris.

Il est connu que nombre d'espèces de chauves-souris utilisent les structures paysagères (haies, lisières, ripisylve) pour se déplacer et chasser, non seulement parce qu'elles représentent un repère spatial mais également en raison du **rôle de coupe-vent** de ces éléments paysagers. Des concentrations d'insectes pourraient s'y former pour la même raison et donc encourager la recherche de proies le long de ces structures. Les chiroptères utiliseraient donc les aérogénérateurs de la même façon en volant à l'opposé de la direction du vent pour y rechercher les essaimages d'insectes (Cryan *et al.* 2014). Un autre facteur possible d'attractivité, selon Ahlén *et al.* (2003), serait l'**émission de basses fréquences** par la rotation des pales des éoliennes. Cela dit, comme il a été traité précédemment, beaucoup d'auteurs considèrent plus ces émissions ultrasonores comme une gêne que comme un attrait.

Cet état des connaissances indique tout d'abord un effet avéré potentiellement important de l'exploitation des parcs éoliens sur les populations de chiroptères. Les publications scientifiques mentionnées constituent parmi les seuls retours d'expérience en la matière, nombre de suivis comportementaux et de mortalité n'étant pas accessibles ou disponibles. Les diverses hypothèses avancées et souvent vérifiées ne représentent ainsi pas une seule cause de perturbation ou de mortalité des chiroptères par les éoliennes mais constituent différents facteurs agissant conjointement et dépendant des situations locales.

Le tableau ci-dessous reprend celui présenté en Annexe 4 (p.26) du « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » (MEDDE, novembre 2015). Il servira de référence dans la prise en compte de la sensibilité des espèces de chauves-souris, pour l'évaluation des impacts développée dans les paragraphes suivants.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection	Statuts Listes rouges (UICN)			Mortalité par éoliennes 2019***					Note de risque****	
			Directive Habitats	Monde	Europe	France	0	1	2	3		4
						0	1-10	11-50	51-499	>500		
Rhinolophe de Mehely*	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Annexe II & IV	VU	VU	CR = 5		X				0,01	3**
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Annexe II & IV	NT	NT	VU = 4			X			0,13	3**
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	Annexe II & IV	VU	VU	NT = 3	X					0	1,5
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Annexe II & IV	NT	VU	LC = 2	X					0	1
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Annexe II & IV	LC	NT	LC = 2		X				0,01	1,5**
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Annexe II & IV	NT	VU	NT = 3		X				0,01	2**
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	Annexe II & IV	LC	NT	NT = 3		X				0,07	2**
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Annexe IV	LC	LC	NT = 3					X	6,7	3,5
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Annexe IV	LC	LC	VU = 4					X	14,5	4
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Annexe IV	LC	LC	NT = 3					X	15	3,5
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Annexe II & IV	LC	NT	LC = 2	X					0	1
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	Annexe IV	LC	LC	NT = 3				X		0,6	3
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Annexe II & IV	NT	VU	LC = 2		X				0,06	1,5**
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Annexe IV	LC	LC	DD = 1			X			0,4	1,5
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV	LC	LC	NT = 3				X		1	3
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2				X		3,3	2,5
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Annexe IV	DD	DD	LC = 2	X					0	1
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,02	1,5
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,09	1,5
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Annexe II & IV	LC	LC	LC = 2		X				0,04	1,5**
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Annexe II & IV	LC	LC	LC = 2		X				0,07	1,5**
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,04	1,5
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,002	1,5
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2				X		4,5	2,5
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV	LC	LC	NT = 3					X	22,4	3,5
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2				X		4,2	2,5
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,08	1,5
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,09	1,5
Murin d'Escalera	<i>Myotis escaleraei</i>	NE	NE	/	VU = 4	X					0	2**
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Annexe IV	NT	DD	VU = 4			X			0,4	3**
Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrotis</i>	Annexe IV	LC	NT	VU = 4	X					0	2
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	Annexe IV	LC	LC	DD = 1				X		2	2
Murin des marais*	<i>Myotis dasycneme</i>	Annexe II & IV	NT	NT	EN = 5		X				0,02	3**

■ : Espèces classées à l'Annexe II

DD : Données insuffisantes

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

VU : Vulnérable

EN : En danger

CR : En danger critique d'extinction

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)

* Espèce faisant partie de la liste des vertébrés protégés menacés d'extinction et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (Arrêté di 9 juillet 1999)

** : 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 2019 (Europe) : informations reçues au 7/01/2019

**** Note calculée par ENCIS sur la base de la SFPEM 2015 avec la mise à jour de la mortalité de DURR : mise à jour le 23/01/2019

Tableau 72 : Tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les chiroptères

5.2.4.2 Impacts sur les chiroptères du projet éolien

Perte et/ou altération d'habitat

Nous nous intéresserons ici à la perte d'un habitat de chasse ou de transit utilisé par les chiroptères résultant de la mise en service des éoliennes.

Toutes les éoliennes sont implantées en milieu ouvert au niveau de cultures. En effet, la mesure d'évitement **MN-Ev-2 et MN-Ev7** permet d'optimiser l'implantation en évitant les secteurs les plus importants pour les chiroptères (boisements et haies arborées). Bien que l'activité sur ces secteurs ait été recensée comme plus faible, certaines espèces sont susceptibles d'y transiter. C'est le cas par exemple des pipistrelles, de la Sérotine commune ou des noctules, toutes contactées sur le site.

La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, espèces les plus contactées sur le site (respectivement 45 % et 41 % en inventaires ponctuels et 75 % en inventaires continus), sont des espèces peu sensibles aux bruits des éoliennes en fonctionnement.

La Sérotine commune, quant à elle, peut désertier les terrains de chasse à proximité desquels sont implantées des éoliennes (Bach and Rahmel 2004 ; (Brinkmann *et al.* 2011). Certaines zones de chasse de cette espèce pourraient de ce fait être abandonnées en phase d'exploitation du parc. Notons cependant qu'elle est peu présente au sein du site (moins de 1 % des contacts en inventaires ponctuels et continus) et que de nombreux habitats de report se trouvent en périphérie immédiate du parc éolien.

La perte d'habitat des noctules suite à l'implantation d'éoliennes est moins documentée et il est difficile de conclure à la perte d'habitat de chasse pour ce groupe.

L'éolienne E1 est située à proximité de secteurs à enjeux où une importante activité chiroptérologique a été avérée. La distance entre le bout de pôle et la canopée est de 38 m, distance à laquelle certaines espèces de chiroptères sont susceptibles de chasser. En effet, cette distance est faible pour ces deux éoliennes, ce qui augmente les risques de dérangement pour les espèces de lisières ou forestières (Barbastelle d'Europe, les genres *Myotis*, *Rhinolophus* et *Plecotus*). Enfin, certaines de ces espèces sont également susceptibles de chasser occasionnellement loin des lisières (Oreillard gris et Barbastelle d'Europe en particulier). Ainsi, il est possible que les comportements des chiroptères soient modifiés suite à l'implantation de ces éoliennes.

Enfin, les éclairages en bas des mâts des éoliennes peuvent avoir des effets perturbateurs sur les comportements de chasse et de transit des chiroptères. Les rhinolophes sont sensibles aux sources lumineuses artificielles et s'en écartent alors que les pipistrelles profitent de l'effet attractif sur leurs proies (insectes) pour chasser (Arthur et Lemaire, 2015).

Bien que les éoliennes puissent être situées à proximité d'habitats attractifs pour les chiroptères, le maintien des corridors de déplacement (mesure MN-Ev2 et MN-Ev-7) limite le risque de perte d'habitat sur les populations de chauves-souris. Par ailleurs, la mesure de programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique (MN-E2) et la mesure d'adaptation de l'éclairage automatique fixe en bas du mât d'éolienne (MN-E1) permettent de conclure à un impact résiduel faible, n'étant pas de nature à affecter significativement les populations locales de chauves-souris ou leur dynamique.

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 rapprochée, la vallée de la Charente pourrait remplir ce rôle important de corridor migratoire. Au niveau de la zone d'implantation potentielle, aucun linéaire de ce type n'a été inventorié en dehors des corridors locaux pouvant également être utilisés lors de l'activité migratoire.

Deux espèces migratrices ont été recensées au sein du secteur étudié : la Noctule de Leisler et la Noctule commune.

Elles sont régulièrement contactées lors des inventaires continus au sol. Il s'agit donc plutôt d'individus locaux (comme en témoigne la présence de la colonie de reproduction de Noctules communes à 6 km), même si une activité migratoire en octobre n'est pas à exclure.

Au vu de la présence de corridors de migration à proximité du futur parc éolien et des résultats des inventaires sur les espèces migratrices, le risque de perte de voies migratoires ou de corridors de déplacement est jugé modéré pour les deux espèces migratrices recensées sur le site. L'impact résiduel est considéré comme faible grâce à la mesure de programmation préventive MN-E2.

Mortalité

- Évaluation des risques par éoliennes

Pour chaque éolienne, la distance entre les bouts de pales et la canopée (haies ou lisières) la plus proche a été calculée (tableau suivant).

Sur les quatre éoliennes composant le parc éolien, deux sont implantées à des distances suffisantes pour ne pas induire un risque de mortalité notable des chiroptères par collision ou barotraumatisme. En effet, les éoliennes E3 et E4 sont situées au sein de cultures éloignées de tous les linéaires arborés et à proximité d'un point d'écoute présentant une activité faible à modérée.

En revanche, les éoliennes E1 et E2 présentent un risque évalué comme élevé ou modéré. L'éolienne E1 est située à proximité d'un boisement identifié comme d'importance pour les chiroptères. Cette lisière sera à 38 m du bout des pales. L'éolienne E2 est à 148 m d'une haie d'importance du secteur. **Pour ces deux éoliennes, et particulièrement pour l'éolienne E1, les faibles distances avec les secteurs à enjeux identifiés induisent un très fort risque brut de mortalité par collision ou barotraumatisme.**

Ainsi, un arrêt programmé des éoliennes (**mesure MN-E2**) ainsi que l'adaptation de l'éclairage automatique fixe en bas de l'éolienne (**mesure MN-E1**) permettront de diminuer fortement le risque de mortalité.

Le tableau suivant fait la synthèse des impacts bruts et résiduels liés au risque de mortalité des chiroptères par collision ou par barotraumatisme pour chacune des éoliennes du projet de parc.

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	Risque brut de collision	Mesure appliquée	Risque résiduel de collision
E1	Boisement de feuillus	Forte	20 m	70 m	38 m	Très fort	Arrêts programmés Adaptation de l'éclairage	Très faible
E2	Haie au sud-ouest	Modéré	20 m	200 m	148 m	Modéré	Arrêts programmés Adaptation de l'éclairage	Très faible
E3	Boisement de feuillus	Forte	20 m	290 m	234 m	Très faible	Arrêts programmés Adaptation de l'éclairage	Très faible
E4	Haie multistrates au sud	Forte	20 m	450 m	390 m	Très faible	Arrêts programmés Adaptation de l'éclairage	Très faible

Tableau 73 : Synthèse des impacts bruts et résiduels liés au risque de mortalité de chiroptères par éoliennes

- Risques en fonction des hauteurs de vol - Espèces de haut vol

Au regard du modèle d'éolienne choisi pour évaluer les impacts, le rotor va balayer une zone située entre 31 et 163 m de hauteur. Sur les 19 espèces identifiées, six sont susceptibles d'effectuer des vols en altitude 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 et le Minioptère de Schreibers.

La Noctule commune effectue des vols rectilignes très rapides (jusqu'à plus de 50 km/h) généralement situés entre 10 et 50 m de haut mais parfois à plusieurs centaines de mètres de hauteur (Dietz *et al.*, 2009, p. 270). L'impact de l'éolien n'est pas négligeable sur cette espèce puisqu'elle représente 5,2 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2019 (Mortalité de Dürr 2019 (France) : informations reçues au 7/01/2019).

La Noctule commune est très peu inventoriée durant les inventaires ponctuels au sol. Elle peut chasser en hauteur au sein des milieux ouverts. Ainsi l'éloignement des boisements et haies ne réduira pas drastiquement le risque de mortalité pour cette espèce. De plus un gîte d'importance (250 individus) est présent dans le gymnase de Mansle à 6 km du futur parc éolien.

La vulnérabilité de la Noctule commune face à l'éolien nous amène à considérer **le risque de la mortalité sur cette espèce comme fort**.

La Noctule de Leisler a un vol très rapide (plus de 40 km/h) et en général rectiligne (Dietz *et al.*, 2009, p. 279). Elle peut chasser juste au-dessus de la canopée et peut s'élever à haute altitude au-delà de 100 m (Arthur et Lemaire, 2015, p. 368 ; Dietz *et al.*, 2009, p. 279). L'impact des éoliennes est notable sur cette espèce puisqu'elle représente 7,6 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2019 (Mortalité de Dürr 2019 (France) : informations reçues au 7/01/2019). De plus, lors du dernier Plan National d'Action chiroptère 2009-2013, une tendance d'évolution des populations à la baisse a été constatée (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

La Noctule de Leisler est, bien qu'en faible effectifs, régulièrement contactée au sol. Comme les autres espèces de cette famille, la Noctule de Leisler peut évoluer en milieu ouvert et s'affranchir des corridors de déplacement tels que les haies. Ainsi l'éloignement des boisements et haies ne réduira pas drastiquement le risque de mortalité pour cette espèce.

L'activité notable couplée au risque de collision nous amène à considérer **le risque de la mortalité sur cette espèce comme modéré**.

La Sérotine commune capture ses proies par un vol rapide et agile le long des lisières de végétation, autour des arbres isolés ou en plein ciel (Dietz *et al.*, 2009, p. 323). Cette espèce peut pratiquer un vol à plus de 40 m de hauteur. Les transits entre territoires de chasse se font rapidement, à 10 ou 15 m du sol, mais on

peut aussi l'observer au crépuscule, croisant à 100 ou 200 m de haut (Arthur et Lemaire, 2015, p.345). L'impact de l'éolien n'est pas négligeable sur cette espèce puisqu'elle représente 1,4 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2019 (Mortalité de Dürr 2019 (France) : informations reçues au 7/01/2019). De plus, lors du dernier Plan National d'Action chiroptère 2009-2013, une tendance d'évolution des populations à la baisse a été constatée (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

La Sérotine commune est, bien qu'en faible effectifs, régulièrement contactée au sol.

Au vu de ces résultats, le risque de la mortalité sur cette espèce est considéré comme modéré.

La Pipistrelle commune peut évoluer à plus de 20 mètres de haut en forêt ou à proximité d'une lisière ou haie (Arthur et Lemaire, 2015, p. 400). Elle est plus généralement très opportuniste et peut adapter son mode de chasse selon l'environnement. Malgré un mode de chasse généralement proche du feuillage, elle fait partie des espèces présentant les plus forts taux de mortalité face aux éoliennes. En effet, elle représente 48,5 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2019 (Mortalité de Dürr 2019 (France) : informations reçues au 7/01/2019). De plus, même si c'est l'espèce la plus commune, les suivis montrent un lent effritement des populations et elle pourrait perdre sur le long terme sa place d'espèce la plus abondante en Europe (Arthur et Lemaire, 2015, p. 403). Lors du dernier Plan National d'Action chiroptère 2009-2013, cette tendance d'évolution des populations à la baisse a été constatée (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

Sur le site, c'est une des espèces les plus contactées avec 41 % des inventaires ponctuels au sol. C'est une espèce que l'on retrouvera plutôt au niveau des lisières en chasse ou transit. Or une éolienne (E1) est située à une distance particulièrement proche d'une lisière (38 m). Ainsi le risque de collision ou de barotraumatisme est très important pour cette espèce.

Au vu de ces éléments, le risque de mortalité sur cette espèce est jugé très fort.

La Pipistrelle de Kuhl possède un style de vol semblable à la Pipistrelle commune. Les hauteurs de vol sont généralement entre 1 et 10 m, mais elle peut exploiter des essaims d'insectes jusqu'à plusieurs centaines de mètres de hauteurs (Dietz *et al.*, 2009, p. 304). Elle chasse régulièrement avant le coucher du soleil. L'impact des éoliennes est important sur cette espèce puisqu'elle représente 10,8 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2019 (Mortalité de Dürr 2019 (France) : informations reçues au 7/01/2019). Cependant, lors du dernier Plan National d'Action chiroptère 2009-2013, une tendance d'évolution des populations à la hausse a été constatée (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

Sur le site, c'est l'espèce la plus contactée avec 44 % des inventaires ponctuels au sol. Tout comme la Pipistrelle commune, elle sera préférentiellement contactée au niveau des lisières, et l'éolienne E1 est proche d'habitat de chasses favorables.

Au vu de ces éléments, le risque de mortalité sur cette espèce est jugé modéré à très fort.

Le Minioptère de Schreibers peut chasser habilement autour des lampadaires ou sous la canopée des forêts de feuillus, au-dessus des ruisseaux et plan d'eau et près de la végétation. La végétation dense est évitée ou contournée en suivant des structures linéaires ou la lisière avec le ciel (Dietz *et al.*, 2009, p. 372). La pluie n'empêche pas son activité et les vents forts poussent les animaux à se rapprocher des structures linéaires du paysage comme les haies ou les lisières. Le Minioptère de Schreibers n'est pas un chasseur d'altitude et il n'apparaît que **rarement en plein ciel**, le plus souvent il ne s'éloigne guère à plus de quelques mètres de la végétation, tout en se gardant de la frôler de trop près (Arthur et Lemaire, 2015, p.328).

Si la principale menace qui pèse sur cette espèce est la perturbation de ses gîtes cavernicoles et n'est donc pas concerné par cette étude, la modification de ses corridors de déplacement, par exemple par l'implantation de parcs éoliens, représente également une menace. L'espèce est cependant assez peu vulnérable à l'éolien : 0,13 % des cadavres retrouvés sous éolienne en Europe entre 2003 et 2019 (Mortalité de Dürr 2019 (Europe) : informations reçues au 7/01/2019)). Lors du dernier Plan National d'Action chiroptère 2009-2013, une tendance d'évolution des populations à la baisse a été constaté (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

Au sein du site, cette espèce n'est contactée que durant les inventaires automatiques au sol. C'est également une espèce que l'on retrouvera en priorité au niveau des lisières ou de la canopée, et l'éolienne E1 est proche d'habitats de chasse favorables. De plus, un gîte d'importance (55 individus) est présent dans le château de Verteuil à 6,2 kilomètres de l'éolienne E1.

Néanmoins, au vu de sa très faible activité au sein du site, **le risque de mortalité sur cette espèce est jugé modéré.**

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, le risque de mortalité sur les espèces pouvant évoluer en altitude est jugé :

- Très fort pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl,
- Fort pour la Noctule commune,
- Modéré pour la Noctule de Leisler, la Sérotine commune et le Minioptère de Schreibers.

- [Risques en fonction des hauteurs de vol - Espèces à vol bas](#)

Les espèces abordées dans ce chapitre correspondent à celles ne possédant pas de capacité de vol en altitude (> 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. L'espèce la plus régulièrement contactée parmi les 13 autres est la Barbastelle d'Europe.

Le groupe des Murins (7 espèces identifiées sur site), est très peu sensible aux risques de mortalité induits par la présence d'éoliennes (maximum de 9 cadavres retrouvés sous des éoliennes par espèce de Murin à ce jour - Mortalité de Dürr 2019 (Europe): informations reçues au 7/01/2019). En effet, la technique de chasse de ces espèces (proche de la végétation ou au niveau de la surface de l'eau) les expose très peu aux collisions ou au barotraumatisme. Cependant la proximité de l'éolienne E1 avec une lisière importante fait augmenter ce **risque de mortalité jugé faible.**

La Barbastelle d'Europe chasse principalement le long des lisières et des couronnes d'arbres, ou sous la canopée (Dietz *et al.*, 2009, p. 339). Les milieux boisés sont déterminants pour les différentes étapes du cycle de cette espèce forestière. Elle chasse sous la canopée, entre sept et dix mètres, mais également au-dessus des frondaisons (Arthur et Lemaire, 2015, p.420). Pour circuler entre deux territoires de chasse, la Barbastelle d'Europe utilise de préférence les allées forestières et les structures paysagères (haie ou lisières). L'espèce est peu impactée par l'éolien (0,2 % des cadavres retrouvés sous éolienne en Europe entre 2003 et 2019 (Mortalité de Dürr 2019 (France) : informations reçues au 7/01/2019)) et la tendance des populations est plutôt à la hausse (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

Sur le site, c'est la troisième espèce la plus contactée avec 10 % des contacts au sol lors des inventaires ponctuels et 20 % des contacts lors des inventaires continus. C'est une espèce qui utilise préférentiellement les lisières pour son activité de chasse et de transit et qui n'évolue pas en altitude. Le risque de collision est donc faible. Cependant la proximité de l'éolienne E1 avec une lisière importante fait augmenter ce **risque de mortalité jugé modéré.**

Les deux espèces d'oreillard identifiées au sein du site sont très peu sensibles aux collisions de par leur hauteur de vol peu élevée (17 cadavres retrouvés sous éolienne en Europe – 2003 et 2019 (Mortalité de Dürr 2019 (Europe) : informations reçues au 7/01/2019)). De plus, elles ont été peu inventoriées lors de la présente étude.

Au vu de ces éléments, le risque de mortalité sur cette espèce est jugé faible.

Enfin, les trois espèces de rhinolophes inventoriés sur le site sont assez peu présents et très peu sensibles à l'éolien (2 cadavres du genre *Rhinolophus* retrouvés sous des éoliennes en Europe – Mortalité de Dürr 2019 (Europe) : informations reçues au 7/01/2019). Ces espèces ne peuvent se détacher des corridors arborés pour se déplacer et volent au ras du sol. **Ainsi, leur risque de mortalité est jugé très faible.**

Conclusion de l'évaluation des impacts du parc éolien en exploitation sur les chiroptères

Il apparaît dans un premier temps que les espèces présentant le plus de risque brut de collision ou de barotraumatisme sont les pipistrelles (forte vulnérabilité et forte activité sur site).

La Noctule commune, contactée sur le site et présente au sein d'une colonie située à 6 km du futur parc éolien présente un risque brut de mortalité considéré comme fort.

La Noctule de Leisler, la Sérotine commune et le Minioptère de Schreibers sont régulièrement contactées sur le site. Pour ces trois espèces, le risque brut de mortalité est considéré comme modéré.

La Barbastelle d'Europe est régulièrement contactée au sein du site et évolue au niveau des lisières, or deux éoliennes sont situées proches de ce type de linéaire. Le risque brut de collision est considéré comme modéré pour cette espèce.

Enfin les espèces restantes (groupes des murins, oreillards et rhinolophes) sont soit des espèces évoluant au niveau du sol soit inventoriées très ponctuellement au sein du site. Le risque brut de mortalité est jugé très faible à faible pour ces espèces.

Aucune écoute en hauteur n'ayant été réalisée et dans le but de réduire les impacts bruts liés au risque de mortalité des chiroptères, une mesure (MN-E2) de programmation préventive des éoliennes sera mise en place.

Grâce à la mise en place de la mesure de réduction MN-E2, l'impact résiduel est jugé non significatif pour l'ensemble du cortège chiroptérologique. Ainsi les impacts résiduels du parc éolien ne sont pas de nature à remettre en cause l'état de conservation et la dynamique des populations de chiroptères du secteur étudié.

Le tableau suivant fait la synthèse des risques de mortalité directe pour chaque espèce recensée sur le site, en prenant en compte leur niveau d'activité sur le site (intégrant les remarques développées dans les paragraphes précédents) et les résultats des suivis de mortalité en France et en Europe.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Statuts de conservation						Évaluation des enjeux	Effet potentiellement induit par l'exploitation	Nombre de cadavres sous éoliennes (2003-2019) ***		Niveau de risque à l'éolien	Évaluation de l'impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction envisagée	Évaluation de l'impact résiduel		Mesure de compensation envisagée
			Liste rouge EU	Liste rouge nationale		Liste rouge régionale		France			Europe	Perte d'habitat Dérangement		Mortalité	Perte d'habitat Dérangement		Mortalité		
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	Annexe II Annexe IV	VU	LC	LC			Fort	Dérangement Mortalité	4	6	1,5 ⁽¹⁾	Modéré	Modéré	MN-E1 MN-E2	Non significatif	Non significatif	NON	
Grand Murin / Petit Murin	Myotis myotis / Myotis Blythii	Annexe II Annexe IV	LC	NT	LC	NT	LC	DD	Modéré	Dérangement Mortalité	3	7	1,5 ⁽¹⁾	Modéré		Modéré	Non significatif	Non significatif	NON
Grand Rhinolophe	Rhinolophus ferrumequinum	Annexe II Annexe IV	NT	LC	VU			Modéré	Dérangement Mortalité	-	1	1,5 ⁽¹⁾	Fort	Très faible		Non significatif	Non significatif	NON	
Minioptère de Schreibers	Miniopterus schreibersii	Annexe II Annexe IV	NT	VU	CR			Très fort	Dérangement Mortalité	7	13	3 ⁽¹⁾	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON	
Murin à moustaches	Myotis mystacinus	Annexe IV	LC	LC	LC			Faible	Dérangement Mortalité	1	5	1,5	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON	
Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	Annexe II Annexe IV	LC	LC	LC			Modéré	Dérangement Mortalité	3	4	1,5 ⁽¹⁾	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON	
Murin d'Alcathoe	Myotis alcathoe	Annexe IV	DD	LC	LC			Faible	Dérangement Mortalité	-	-	1	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON	
Murin de Bechstein	Myotis bechsteinii	Annexe II Annexe IV	VU	NT	NT			Fort	Dérangement Mortalité	1	1	2 ⁽¹⁾	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON	
Murin de Daubenton	Myotis daubentonii	Annexe IV	LC	LC	EN			Fort	Dérangement Mortalité	-	9	1,5	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON	
Murin de Natterer	Myotis nattereri	Annexe IV	LC	LC	LC			Faible	Dérangement Mortalité	-	2	1,5	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON	
Noctule commune	Nyctalus noctula	Annexe IV	LC	VU	VU			Modéré	Dérangement Mortalité	104	1 490	4	Faible	Fort		Non significatif	Non significatif	NON	
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	Annexe IV	LC	NT	NT			Modéré	Dérangement Mortalité	153	693	3,5	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON	
Oreillard gris	Plecotus austriacus	Annexe IV	LC	LC	LC			Faible	Dérangement Mortalité	-	9	1,5	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	NON	
Oreillard roux	Plecotus auritus	Annexe IV	LC	LC	LC			Faible	Dérangement Mortalité	-	8	1,5	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	NON	
Petit Rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	Annexe II Annexe IV	NT	LC	NT			Modéré	Dérangement Mortalité	-	-	1	Fort	Très faible		Non significatif	Non significatif	NON	
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	Annexe IV	LC	NT	NT			Modéré	Dérangement Mortalité	979	2 308	3,5	Faible	Très fort		Non significatif	Non significatif	NON	
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	Annexe IV	LC	LC	NT			Modéré	Dérangement Mortalité	219	463	2,5	Faible	Très fort		Non significatif	Non significatif	NON	
Rhinolophe euryale	Rhinolophus euryale	Annexe II Annexe IV	VU	LC	EN			Fort	Dérangement Mortalité	-	-	1	Fort	Très faible	Non significatif	Non significatif	NON		
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	Annexe IV	LC	NT	NT			Modéré	Dérangement Mortalité	29	113	3	Modéré	Modéré	Non significatif	Non significatif	NON		

Tableau 74 : Évaluation des impacts du parc durant l'exploitation pour les espèces de chiroptères recensées

5.2.5 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la faune terrestre

5.2.5.1 Impacts de l'exploitation sur les mammifères terrestres

L'importance du dérangement visuel occasionné par les parcs éoliens sur les mammifères terrestres est mal connue. Après une période d'accoutumance, ce dérangement est potentiellement nul pour la plupart des espèces. D'une manière générale, le faible espace au sol utilisé par les aménagements du parc induit un impact réduit.

L'impact du parc en exploitation sur les populations de mammifères terrestres est donc jugé très faible.

5.2.5.2 Impacts de l'exploitation sur les amphibiens

Le fonctionnement du parc éolien n'induit aucun impact direct sur les amphibiens. Les seuls effets indésirables sont principalement liés à une perte d'habitat lors des travaux. En phase d'exploitation, aucune perte d'habitat supplémentaire n'est à prévoir. L'occupation humaine durant le fonctionnement n'induit pas de risque d'écrasement important (visites pour l'entretien des aérogénérateurs en journée).

Les impacts de l'exploitation du parc éolien sur les amphibiens sont considérés comme très faibles, voire nuls.

5.2.5.3 Impacts de l'exploitation sur les reptiles

Pour les reptiles, les perturbations liées à la présence du parc éolien seront minimales puisque les territoires potentiels de chasse seront maintenus (conservation des petits mammifères).

L'impact de l'exploitation sur les reptiles est donc considéré comme très faible, voire nul.

5.2.5.4 Impacts de l'exploitation sur l'entomofaune

Aucun habitat favorable supplémentaire, à savoir les mares et écoulements pour les odonates, et les prairies favorables aux lépidoptères, n'est concerné par l'exploitation du parc. L'impact sera donc négligeable durant cette phase.

Les impacts du parc éolien en fonctionnement sur les populations d'insectes du site seront très faibles, voire nuls.

5.3 Évaluation des impacts cumulés avec les projets connus

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 Les Berges de Charente. **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 6 km.

5.3.1.1 Effets cumulés avec les projets éoliens et autres projets de grande hauteur

Pour le projet Les Berges de Charente, les seuls projets de grande hauteur identifiés sont des projets éoliens.

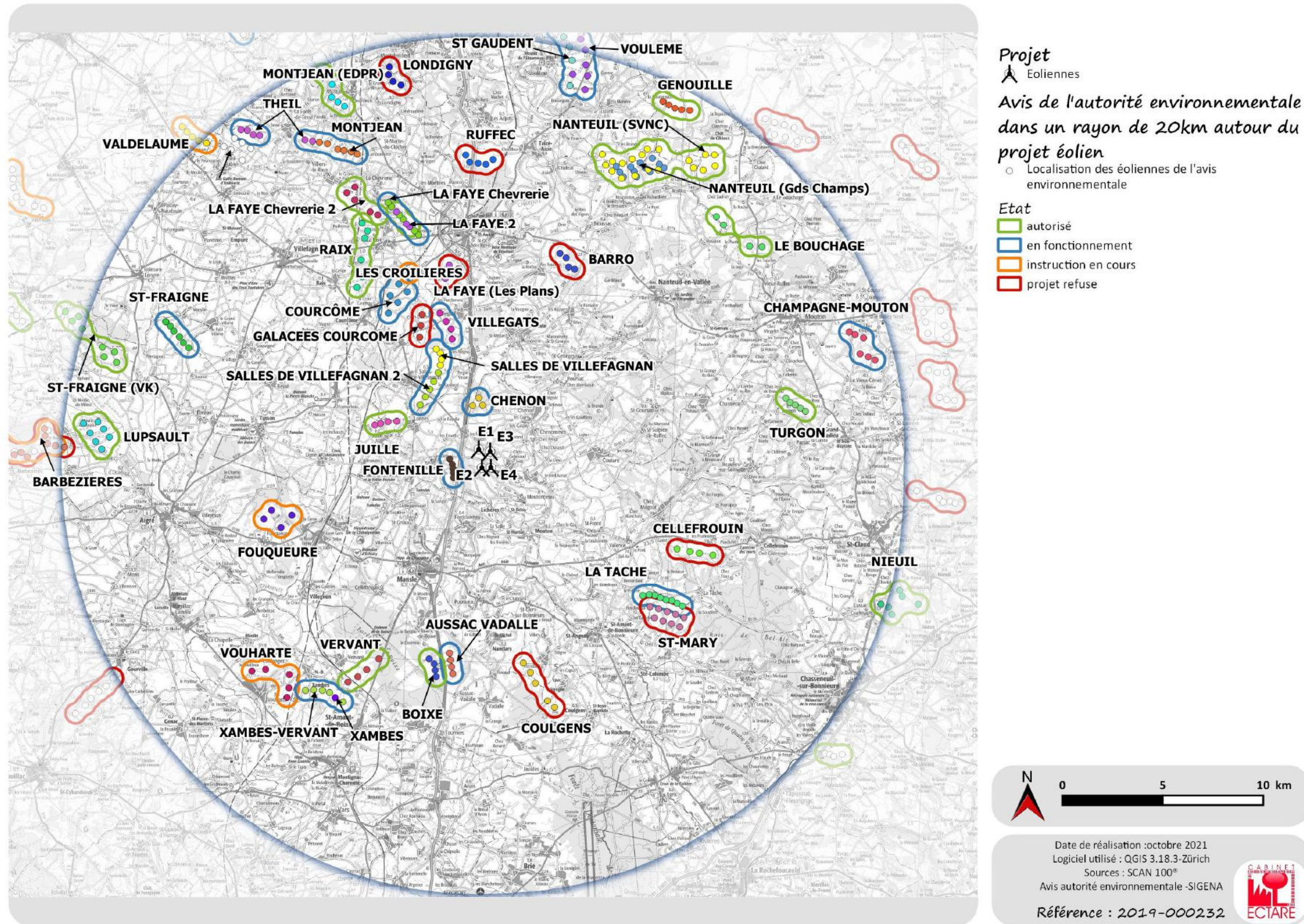
La carte suivante réalisée à partir de l'inventaire des DREAL, des avis de l'Autorité Environnementale en ligne et des données des DDT, permet de synthétiser l'état d'avancement des autorisations de parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée à la date du 25 octobre 2021.

5.3.1.2 Autres projets connus

Les autres projets que les projets éoliens et d'une hauteur inférieure à 20 m sont inventoriés dans un périmètre de 6 km.

Au-delà de ce périmètre, les effets cumulés potentiels (co-visibilité, effet de barrière pour la faune volante, émergences acoustiques, etc.) entre le projet éolien et d'autres projets existants ou approuvés de faible hauteur ne peuvent être que négligeables.

Au vu des grandes distances des différents projets (hors projets éoliens) présents autour du projet éolien Les Berges de Charente, les impacts de ces infrastructures n'engendreront pas d'effets cumulés.



COMMUNE	Département	DENOMINATION	Projet		
			Statut	État (réalisé, en construction, rien)	Abandonné / Caduc
JUILLE	CHARENTE	Aménagement de la Ligne à Grande Vitesse - SYSTRA FONCIER - enquête parcellaire n°3 en vue des acquisitions foncières nécessaires à la réalisation des travaux d'aménagement de la LGV Sud Europe Atlantique	En cours, prise de décision fin 2021- début 2022		
MANSLE	CHARENTE	ETS PINTAUD MANSLE : Servitudes d'Utilité Publique (SUP)	Autorisé le 24 octobre 2018	Réalisé	
		EMBALLAGES PLASTIQUES 16		Réalisé	
		Coopérative Agricole de Mansle-Aunac - site de Mansle	Autorisé le 29 février 2016 complément le 10 septembre 2020	Réalisé	
SAINT-GROUX	CHARENTE	société MOTEURS LEROY-SOMER usine de Saint-Groux" Villedondet" SAINT-GROUX	Autorisé le 25 juillet 2012	Réalisé	
CHARME	CHARENTE	SAS VINCI CONSTRUCTION TERRASSEMENT station de transit de matériaux	Autorisé le 30 septembre 2013	non construit	Caduc
LUXE	CHARENTE	Aménagement de la Ligne à Grande Vitesse Sud Europe Atlantique - Systra Foncier	En cours, prise de décision fin 2021 - début 2022		
		SAS VINCI CONSTRUCTION TERRASSEMENT – installation de concassage de matériaux	Autorisé le 6 décembre 2012	fin autorisation en 2013	Caduc
SAINT-CIERS-SUR-BONNIEURE	CHARENTE	Société CASSE AUTO 16	Autorisé le 16 mai 2012	Réalisé	
CHENON	CHARENTE	société CENTRE OCCASION -Patrice BOURDAIS		Fermé	
AUSSAC-VADALLE	CHARENTE	CDMR - Carrière d'AUSSAC-VADALLE "La Malentreprise" "Les Essars" "Les Taillis"	Autorisé le 25 mars 2008	En cours d'exploitation	
CELLEFROUIN	CHARENTE	Unité de méthanisation SCEA GUILLAUME		Réalisé	
CHASSIECQ	CHARENTE	Parc photovoltaïque - SAS Chez Mesnier PV	En cours d'instruction		
COULGENS	CHARENTE	GAEC DES ORMEAUX élevage porcin	Enregistré le 27 avril 2015	Réalisé	
RAIX	CHARENTE	Aménagement de la Ligne à Grande Vitesse - SYSTRA FONCIER - enquête parcellaire n°4	En cours, prise de décision fin 2021 - début 2022		
RUFFEC	CHARENTE	Construction d'une centrale solaire photovoltaïque sur la commune de RUFFEC au lieu-dit "La Poterie"	Inauguré en 2017	Réalisé	
SAINT-AMANT-DE-BOIXE	CHARENTE	Parc photovoltaïque au lieu-dit "Le Château Margot" - SARL IEL EXPLOITATION 88	Enquête publique		
VERVANT	CHARENTE	Vinci Construction/G 2 PIERRES Carrière à ciel ouvert	En exploitation jusqu'au 11 août 2028	En cours d'exploitation	

Tableau 75 : Autres projets connus

5.3.2 Impacts cumulés sur le milieu naturel

5.3.2.1 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 4,2 km au nord (projet de Juillé), 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 Les Berges de Charente 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 4,2 km de distance, n'engendreront pas d'effets cumulés sur des stations floristiques, ni sur des populations faunistiques non volantes.

Les potentialités d'effets cumulés via les infrastructures listées précédemment portent principalement sur les espèces volantes disposant de capacités de déplacement importantes (avifaune ou chiroptères).

5.3.2.2 Effets cumulés sur l'avifaune

Les interactions cumulées envisageables entre les projets connus et le projet Les Berges de Charente 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).

Effet barrière cumulé

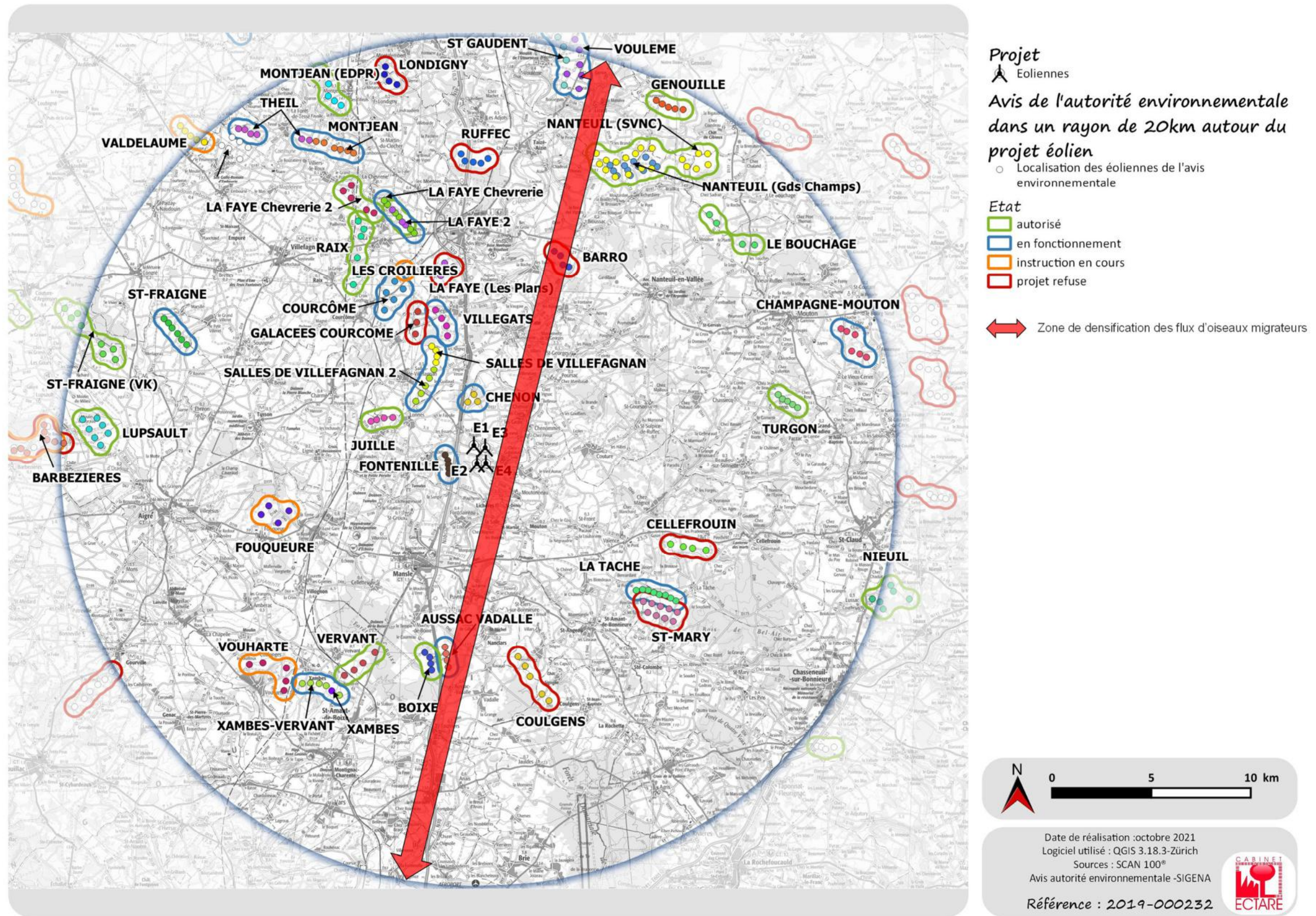
Ici sont concernées les espèces migratrices puisqu'elles sont susceptibles de rencontrer successivement les différents ouvrages (parcs éoliens essentiellement) le long de leur parcours et secondairement les espèces de rapaces nicheurs ayant un rayon d'action en vol suffisamment étendu pour rencontrer les différents ouvrages lors de leurs prospections alimentaires (risque de collision accru et perte

de milieux de chasse).

Si l'on considère l'axe de migration principal identifié suivant la vallée de la Charente (nord-nord-est/sud-sud-ouest), il existe trois à quatre parcs éoliens qui sont/seront directement alignés avec le futur parc éolien Les Berges de Charente. Le parc éolien de Aussac-Vadalle se trouvent à 9,1 km au sud du projet et au nord se trouvent celui de Nanteuil à environ 15,3 km. Enfin, ceux de Saint Gaudent et Voulême sont à environ 20 km.

Ainsi, les migrateurs qui survoleront le parc éolien Les Berges de Charente seront possiblement amenés à rencontrer jusqu'à quatre parcs sur leur route migratoire (à l'échelle de l'aire d'étude éloignée).

Afin de limiter le cumul d'effets barrières avec d'autres parcs éoliens, le parc éolien Les Berges de Charente a été placé le plus loin possible de la vallée de la Charente, afin de s'éloigner de la zone de densification des flux d'oiseaux migrateurs et de limiter le survol du parc par ceux-ci. Ainsi, les migrateurs amenés à éviter les parcs de Aussac-Vadalle, Nanteuil, Saint Gaudent et Voulême ne seront pas davantage perturbés par celui des Berges de Charente.



Carte 60 : Projets connus et axes de migration de l'avifaune

Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables

Dans le cadre du projet éolien Les Berges de Charente, la perte d'habitat sera minime et n'impactera que de faibles portions milieux ouverts. Des habitats de report sont présents dans les aires d'étude rapprochée et éloignée du futur parc éolien. La présence du parc de Fontenille et du projet de Fouqueure, à moins de 2 km, peut restreindre la proportion d'habitats de report disponibles dans l'aire d'étude rapprochée. Néanmoins, la surface qui serait ainsi indisponible apparaît négligeable au regard des superficies toujours disponibles dans l'aire d'étude rapprochée.

Risques de collision

Les espèces à grand rayon d'action comme certains rapaces seront susceptibles de fréquenter à la fois le parc éolien Les Berges de Charente, et le parc de Fontenille. Si l'on considère le nombre restreint d'éoliennes du projet Les Berges de Charente, l'écartement inter-éoliennes entre E1/E3 et E2/E4 et les distances séparant ce parc de celui précité, les risques de collisions cumulés resteront limités. De plus, les flux observés en migration semblent relativement faibles au niveau local et sont essentiellement concentrés au-dessus de la vallée de la Charente. Enfin, la mesure de réduction **MN-E5**, qui consiste à réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces, est préconisée afin de réduire encore plus le risque de collision.

Les effets cumulés sur les populations avifaunistiques restent par conséquent faibles et non significatifs.

5.3.2.3 Effets cumulés sur les chiroptères

Les effets cumulés envisageables entre les projets connus et le projet Les Berges de Charente sur les chiroptères concernent principalement :

- L'augmentation des risques de mortalité en raison de plusieurs parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques) dans les corridors de déplacement ou voies de migration,
- la perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables liée à la suppression de cet habitat/corridor en phase travaux.

Effets cumulés dans les corridors de déplacement et voies de migration

Les espèces à grand rayon de déplacement comme le Grand Murin, le Minoptère de Schreibers ou les noctules, sont susceptibles de se déplacer sur plusieurs dizaines de kilomètres et fréquenter ainsi les secteurs occupés par les autres parcs éoliens listés ci-dessus. Le Grand Murin et le Minoptères de

Schreibers sont des espèces peu sensibles 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. Deux espèces sont concernées pour le projet Les Berges de Charente : la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Lors des 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.

On note également un risque pour des espèces à plus faible rayon d'action (la Pipistrelle commune par exemple) avec le parc de Fontenille situé proche du projet. Il reste difficile d'évaluer les niveaux d'impacts déjà existants via ces parcs : le parc étant très récemment construit et toutes les mesures mises en place sur ces projets n'étant pas connues. Cependant, la mesure **MN-E2** permet de réduire les effets cumulés : la mise en service du parc éolien Les Berges de Charente ne devrait donc pas augmenter significativement les niveaux d'impacts actuels sur la mortalité par collision et barotraumatisme.

Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables

Au sein du projet éolien Les Berges de Charente, il n'y a pas de destruction de corridors et autres habitats. La perte d'habitat de chasse des chiroptères est considérée comme négligeable du fait des zones choisies pour l'implantation des éoliennes. Par conséquent, il n'est pas identifié de perte d'habitats et de corridors favorables supplémentaires à l'échelle locale. De plus, la mesure de réduction **MN-E2** qui consiste à une programmation préventive des éoliennes du projet est préconisée dans ce cas également afin de ne pas « ajouter » un impact supplémentaire sur les pertes d'habitat pour les espèces de haut vol.

Risque de collision

À l'instar des oiseaux, les espèces de chauves-souris à grands rayons d'action (Grand Murin, Minoptères de Schreibers ou espèces migratrices : noctules) seront susceptibles de fréquenter à la fois le parc éolien Les Berges de Charente et la plupart des parcs existants recensés. On note également un risque pour des espèces à plus faible rayon d'action (la Pipistrelle commune par exemple) avec le parc de Fontenille situé proche du projet. Il reste difficile d'évaluer les niveaux d'impacts déjà existants via ces parcs : toutes les mesures mises en place sur ces projets n'étant pas connues. Cependant, la mesure **MN-E2** permet de réduire les effets cumulés : la mise en service du parc éolien ne devrait donc pas augmenter significativement les niveaux d'impacts actuels sur la mortalité par collision et barotraumatisme.

Avec la mise en place des mesures MN-E1 et MN-E2, les effets cumulés sur les populations chiroptérologiques resteront faibles.

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

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

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

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

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

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

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

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

Grâce à l'analyse de l'état initial et des préconisations qui en ont découlées, le **porteur de projet a suivi une démarche ayant pour but d'éviter et de réduire les impacts du parc éolien**. Les différentes étapes décrites dans le chapitre sur les raisons du choix du projet permettent de rendre compte des différentes préoccupations et orientations prises pour aboutir à un projet au plus proche des recommandations environnementales. Enfin, sur la base de la description du parti d'aménagement retenu et de la mise en place d'une série de mesures d'évitement et de réduction, l'analyse des impacts résiduels a été réalisée.

Parmi les mesures d'évitement ou de réduction des impacts, on citera pour les principales :

- choix d'une zone d'implantation hors zones humides potentielles (puis validé sur critère botanique et pédologique),
- optimisation de l'implantation (réduction du nombre d'éoliennes à quatre), de l'emprise des aménagements et du tracé des pistes d'accès afin d'éviter totalement les coupes de haies et la destruction d'habitats d'espèces,
- évitement des habitats favorables à la flore patrimoniale,
- évitement des secteurs boisés (milieux à enjeux pour l'avifaune, les chiroptères et la faune terrestre),
- choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux,
- faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest),
- programmations préventives du fonctionnement des éoliennes adaptées aux enjeux chiroptérologiques et ornithologiques.
- réduction l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces
- suivi de la reproduction et de la protection des nichées de Busards cendrés (mesure d'accompagnement).

Au regard des mesures prises lors de la conception, de la construction et de l'exploitation du projet, les impacts résiduels du parc éolien apparaissent comme non significatifs.

Au regard des impacts résiduels évalués, le projet éolien n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces végétales et animales protégées présentes sur le site, ni le bon accomplissement de leurs cycles biologiques respectifs. Ainsi, le projet éolien est vraisemblablement placé en dehors du champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces animales protégées.

5.5 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques

Comme cela a été vu au 5.2.2, les habitats d'intérêt ont été maintenus et les continuités écologiques totalement préservées, notamment les continuités végétales présentes sur le site.

Par ailleurs, aucune zone humide, ni réseau hydrographique n'étant présent sur le site, aucun impact n'est à prévoir.

Le projet ne dégradant aucun corridor végétal ou hydrographique, aucun impact sur les continuités écologiques du secteur n'est à prévoir. Ces derniers apparaissent donc non significatifs.

5.6 Évaluation des impacts du parc éolien sur conservation des zones humides

5.6.1 Évaluation des impacts sur les zones humides

5.6.1.1 Rappel de la définition d'une zone humide et cadre législatif

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 SDAGE²⁴ qui planifie la gestion de bassins versants à l'échelle de « district hydrographique » et le SAGE²⁵ qui, lui, oriente les objectifs de protection qualitative et quantitative de l'eau pour un périmètre hydrographique cohérent (le plus souvent à l'échelle d'un bassin versant).

La directive 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 sur le 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 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) :

- **Rubrique 3.3.1.0** : assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humide ou de marais ; la zone asséchée ou mise en eau étant :
 1. Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;

²⁴ SDAGE-Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

²⁵ SAGE- Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).

- **Rubrique 3.3.2.0** : réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie de :
 1. Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;
 2. Supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha (D).

Le maître d'ouvrage doit fournir à l'administration (DDT/DREAL), un dossier contenant :

- le nom et l'adresse du demandeur,
- la localisation du projet,
- la nature du projet,
- un dossier d'incidences et le cas échéant les mesures compensatoires prévues,
- les moyens de surveillance et d'interventions prévus,
- les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier.

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.

Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement

Ces arrêtés précisent les critères de définitions de zones humides : « Une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

- 1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.
- 2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :
 - soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
 - soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté. »

Note technique du 26 juin 2017

Cette note a pour objectif de :

- « préciser la notion de végétation inscrite à l'article L.211-1 du Code de l'Environnement suite à la lecture des critères de caractérisation des zones humides faite par le Conseil d'État dans sa décision du 22 février 2017 »,
- « préciser les suites à donner vis-à-vis des actes de police en cours ou à venir ».

Cette note vise donc à apporter des précisions sur le critère de végétation appliqué à l'étude et la délimitation des zones humides et notamment sur la définition de la végétation dite spontanée. Une zone humide ne peut ainsi donc pas être définie sur le critère d'une végétation « résultant notamment d'une action anthropique ». Cela est principalement le cas « des parcelles labourées, plantées, cultivées, coupées ou encore amendées, etc... » Dans ce cas, « une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique [...] »

Cela a pour conséquence de préciser quelques aspects méthodologiques, notamment en ce qui concerne les périodes les plus favorables à la réalisation des inventaires, à savoir :

- « Réaliser les relevés floristiques à la saison appropriée en anticipant les éventuelles modifications du cortège floristique et du pourcentage de recouvrement des espèces suite aux interventions anthropiques (influence de l'action de fauche et/ou de pâturage) ».
- « Réaliser les relevés pédologiques de préférence en fin d'hiver et début de printemps lorsqu'on se trouve en présence : - de fluvisols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; - de podzols humiques et humoduriques, dont l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. ».

La loi portant création de l'Office Français de la Biodiversité, datant du 24 juillet 2019, rendant caduc l'arrêt du 22 février 2017

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 ».

Les critères floristique et pédologique ne sont plus cumulatifs à la suite de la loi sur la création de l'OFB. En résumé, une zone humide peut être caractérisée de la façon suivante :

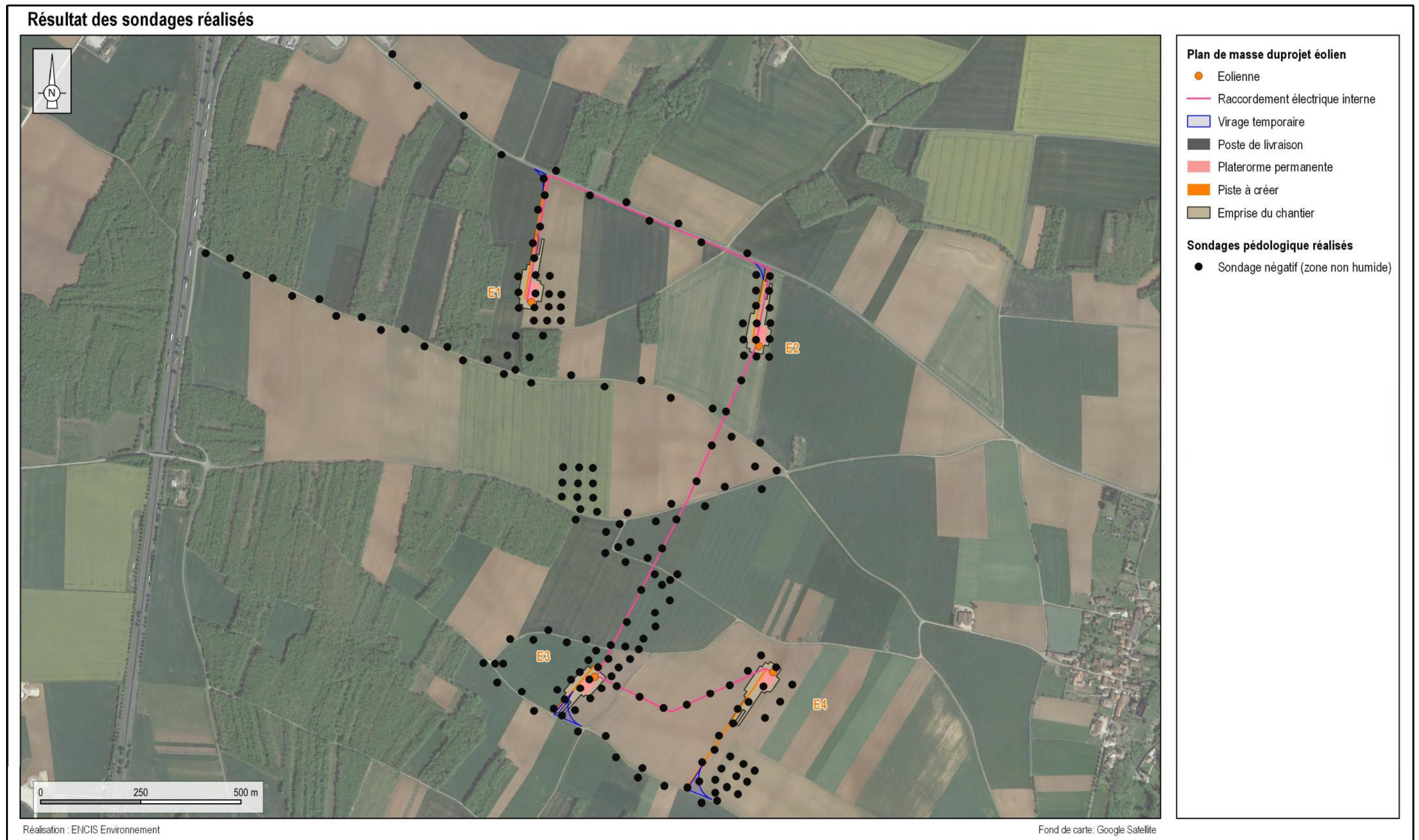
- l'un ou l'autre des critères pédologique ou floristique sur des secteurs à végétation spontanée,
- le seul critère pédologique sur les secteurs à végétation non spontanée.

5.6.1.2 Cas du projet éolien

Dans le cadre de l'état initial, les habitats naturels classés humides (H) ou potentiellement humide (P) par l'arrêté du 24 juin 2008 ont été listés et cartographiés (cf. chapitre 3.2.7). Parallèlement, lors de la conception du projet, une étude spécifique a été réalisée afin de vérifier la présence d'eau sur le critère pédologique. Les sondages pédologiques ont été réalisés le 28 mai 2020, le 2 juin 2020 et le 28 avril 2021, sur les secteurs d'aménagements potentiels. La localisation de ses sondages et le détail de leur analyse sont présentés en annexe de cette étude.

Ainsi, aucune zone humide sous critère pédologique et botanique n'a été recensée sur l'emprise des travaux et du projet.

L'impact brut lié à la dégradation des zones humides et de leur fonctionnalité est jugé nul.



Carte 59 : Localisation des points de sondage pédologique selon l'implantation du projet

5.6.2 Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE

Le projet est localisé sur le territoire du SDAGE Adour-Garonne et du SAGE Charente. Ces deux documents présentent des dispositions vis-à-vis de la séquence ERC « Éviter – Réduire – Compenser ».

5.6.2.1 Compatibilité avec le SDAGE Adour-Garonne

Le site étudié dépend de l'Agence de bassin Adour-Garonne. Son SDAGE (SDAGE Adour-Garonne 2016-2021) a été approuvé par arrêté préfectoral le 1^{er} décembre 2015. Lors de son entrée en vigueur, 42 % des masses d'eau rivières présentaient un bon état écologique. L'objectif de ce nouveau SDAGE est d'atteindre les 69 % d'ici 2021. Concernant les masses d'eau souterraines, 58 % présentaient un bon état chimique et l'objectif inscrit dans le SDAGE 2016-2021 est de passer à 68 % à l'horizon 2021. Pour atteindre ces objectifs, le SDAGE s'organise autour de 4 grandes orientations :

- A. Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE,
- B. Réduire les pollutions,
- C. Améliorer la gestion quantitative,
- D. Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques.

Le SDAGE Adour-Garonne et sa disposition D40 : « Éviter, réduire ou, à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides : « *Tout porteur de projet doit, 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 du dossier d'incidence :

- identifie et délimite la « zone humide » (selon la définition de l'article R. 211-108 du CE et arrêté ministériel du 24/06/2008 modifié en 2009) 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, ou réduire l'impact de son projet ;
- 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 ;
- 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.

Les mesures compensatoires doivent correspondre à une contribution équivalente, en termes de biodiversité et de fonctionnalités, à la zone humide détruite.

En l'absence de la démonstration que la compensation proposée apporte, pour une surface équivalente supérieure ou inférieure à la surface de zone humide détruite, une contribution équivalente en termes de biodiversité et de fonctionnalités, la compensation sera effectuée à hauteur de 150% de la surface

perdue (taux fondé sur l'analyse et le retour d'expérience de la communauté scientifique). La compensation sera localisée, en priorité dans le bassin versant de la masse d'eau impactée ou son unité hydrographique de référence (UHR) ; en cas d'impossibilité technique, une justification devra être produite. La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

5.6.2.2 Compatibilité avec le SAGE Charente

. Il a été approuvé par arrêté préfectoral le 19 novembre 2019, ces principales orientations sont :

- Organisation, participation des acteurs et communication ;
- Aménagements et gestion sur les versants ;
- Aménagement et gestion des milieux aquatiques ;
- Prévention des inondations ;
- Gestion et prévention des intrants et rejets polluants.

Aucune réglementation supplémentaire ne s'applique par rapport à celle du SDAGE Adour-Garonne.

Dans le cadre du projet, aucune zone humide ni aucun milieu aquatique courant ou stagnant ne sera impacté par les aménagements ou le fonctionnement du parc éolien. Le projet est donc compatible avec les règlements du SDAGE Adour-Garonne et du SAGE Charente.

5.7 Synthèse des impacts

Le tableau suivant présente de manière synthétique les impacts et mesures mises en place dans le cadre du projet éolien.

Nul
Très faible
Faible
Moderé
Fort
Très fort
Caractéristiques des effets : Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent / Réversible ou irréversible / Importance : nulle, très faible, faible, modérée, forte

Groupe taxonomique	Phase	Nature de l'impact	Direct / Indirect	Temporaire/ permanent	Intensité maximum de l'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Résultat attendu	Impacts résiduels	Mesure de compensation
Flore	Préparation du site	- Destruction d'habitat - Modification des continuités écologiques	Direct	Permanent	Faible	- Optimisation du tracé des chemins - Évitement des boisements et des haies	- Préservation des habitats d'intérêt	Non significatif	-
	Construction et démantèlement	- Perturbation temporaire de l'habitat naturel - Modification partielle de la végétation autochtone - Tassement et imperméabilisation des sols - Destruction de zones humides	Direct et indirect	Temporaire	Très faible	- Évitement des zones sensibles identifiées - Suivi environnemental de chantier - Cahier des charges sur le nettoyage des engins de chantier	- Préservation des habitats sensibles - Limitation des impacts du chantier - Réduction du risque d'installation de plantes invasives	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte de surface en couvert végétal	Direct	Permanent	Faible	-	-	Non significatif	-
Zones humides	Construction et démantèlement	- Destruction de zones humides	Direct	Permanent	Nul	- Choix du site d'implantation et optimisation du tracé des chemins et du positionnement des plateformes	-	Non significatif	-
	Exploitation	- Destruction d'habitat - Modification des continuités écologiques	Direct	Permanent					-
Avifaune	Construction et démantèlement	- Dérangement - Mortalité	Direct et indirect	Temporaire	Modéré	- Optimisation de l'implantation (réduction du nombre d'éoliennes à quatre), de l'emprise des aménagements et du tracé des pistes d'accès afin de d'éviter les coupes de haies et la destruction d'habitats d'espèces - Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage - Suivi écologique du chantier - Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux	- Préservation des populations nicheuses	Non significatif	-
		- Perte d'habitat	Direct et indirect	Temporaire	Faible				
	Exploitation	- Perte d'habitat / Dérangement	Direct et indirect	Permanent	Faible	- Optimisation de l'implantation (réduction du nombre d'éoliennes à quatre), de l'emprise des aménagements et du tracé des pistes d'accès afin de d'éviter les coupes de haies et la destruction d'habitats d'espèces - Préservation des nids de Busards Cendrés - Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux de fauche, de moisson et de déchaumage - Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces	- Réduction de la perte d'habitat - Limitation de l'effet barrière - Réduction du risque de mortalité par collision - Préservation des populations nicheuses et migratrices	Non significatif	-
		- Effet barrière	Direct	Permanent					-
		- Collisions	Direct	Permanent	Modéré				-
	Chiroptères	Préparation, construction et démantèlement	- Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Temporaire	Faible	- Travaux en dehors de la période de mise-bas et élevage des jeunes (en automne)	- Pas de dérangement en période sensible pour les chiroptères	Non significatif
- Perte d'habitat arboré (transit et chasse)			Direct	Permanent	Très faible	-	-	Non significatif	-
- Mortalité directe (lors de l'abattage des arbres)			Direct	Permanent	Nul	- Optimisation du tracé des chemins et du positionnement des plateformes	- Suppression du risque de mortalité directe	Non significatif	-
Exploitation		- Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Permanent	Fort	- Programmation préventive des quatre éoliennes - Pas de lumière au pied des mâts	- Réduction du dérangement	Non significatif	-
		- Collisions - Barotraumatisme	Direct	Permanent	Très fort		- Réduction des risques de collision - Réduction de l'attractivité des éoliennes	Non significatif	-
Mammifères terrestres	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible	-	-	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Très faible	-	-	Non significatif	-
Amphibiens	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat de repos	Indirect	Temporaire	Très faible	-	-	Non significatif	-
		- Mortalité directe	Direct	Temporaire	Faible	-	-	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Très faible	-	-	Non significatif	-
Reptiles	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible	-	-	Non significatif	-
	Exploitation	- Dérangement	Indirect	Permanent	Très faible	-	-	Non significatif	-
Insectes	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat	Indirect	Temporaire	Faible	-	-	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Très faible	-	-	Non significatif	-

Tableau 76 : Synthèse des impacts bruts et résiduels du projet sur le milieu naturel

Partie 6 : Proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet

D'après l'article R-122-4 modifié par Décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit contenir : « 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° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets 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. »

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de l'élaboration de l'étude d'impact ont participé au dimensionnement du projet retenu. Cette partie du rapport permet de présenter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi qui ont été acceptées par le maître d'ouvrage pour favoriser l'intégration du projet au sein des milieux naturels.

Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes puisqu'elles ont été intégrées dans la conception du projet et elles sont reprises dans le chapitre 6.1, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement à venir (cf. chapitres 6.4, 6.5 et 6.6).

Les diverses mesures prises dans le cadre du développement du projet sont définies selon un principe chronologique :

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 supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

Mesure de compensation : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible provoqué par le projet pour permettre de recréer globalement, sur site ou à proximité, la valeur initiale du milieu.

Mesure de suivi : mesure visant à apprécier l'efficacité des mesures et les impacts réels lors de l'exploitation.

Mesure d'accompagnement : autre mesure proposée par le maître d'ouvrage et participant à l'acceptabilité du projet.

Les mesures d'accompagnement sont définies par le « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » (CEREMA, 2018²⁶) comme étant :

« Sauf exception, les mesures d'accompagnement n'apparaissent pas dans les textes législatifs et réglementaires. La doctrine de 2012 les reconnaît comme étant des mesures dont la proposition par les pétitionnaires présente un caractère optionnel : « des mesures, dites « d'accompagnement » (acquisitions de connaissance, définition d'une stratégie de conservation plus globale, mise en place d'un arrêté de protection de biotope qui relève en fait des pouvoirs de l'État ou des collectivités, etc.), peuvent être définies pour améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires. ».

Pour les lignes directrices, il s'agit d'une « mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation ».

Les mesures d'accompagnement ne peuvent venir en substitution d'aucune des autres mesures, mais uniquement venir en plus.

Se retrouvent donc dans cette catégorie toutes les mesures qui ne peuvent se rattacher ni à l'évitement, ni à la réduction, ni à la compensation. »

²⁶ CEREMA, 2018 : Guide d'aide à la définition des mesures ERC

Afin d'assurer leur efficacité dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

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

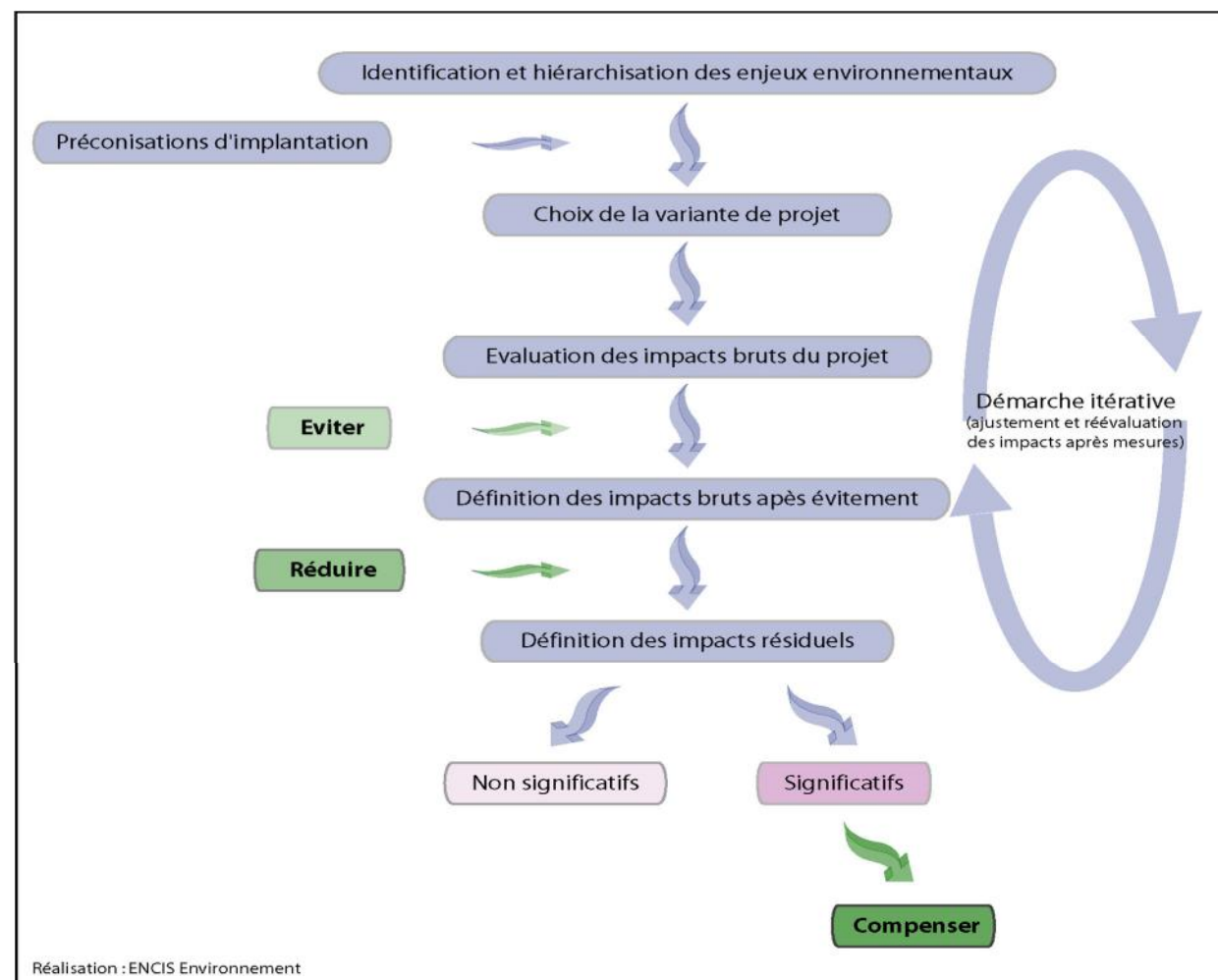


Figure 22 : Démarche Éviter, Réduire, Compenser

6.1 Mesures prises lors de la phase de conception du projet

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures préventives prises par le maître d'ouvrage du projet au vu des résultats des experts environnementaux. Pour la plupart, ces mesures reprennent les préconisations émises par les différents experts dans le cadre de l'analyse de l'état initial. Nous dressons ici la liste des principales mesures visant à éviter ou réduire un impact sur l'environnement qui ont été retenues durant la démarche de conception du projet.

Numéro	Impact brut identifié	Type de mesure	Description
Mesure MN-Ev-1	Destruction d'habitats humides	Évitement	Choix d'un site présentant aucune zone humide potentielle (selon les bases de données disponibles puis validé par les expertises)
Mesure MN-Ev-2	Modification des continuités écologiques / Perte d'habitats	Évitement	Optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès afin de éviter totalement les coupes de haies et la destruction d'habitat d'espèces
Mesure MN-Ev-3		Évitement	Évitement des habitats favorables à la flore patrimoniale (Adonis annuelle, Jonquille des bois, Limodore à feuilles avortées et Mauve hérissée)
Mesure MN-Ev-4	Perte d'habitat pour les oiseaux	Évitement	Évitement des haies et des boisements (zone de reproduction pour le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Pic épeichette, la Tourterelle des bois et l'Engoulevent d'Europe)
Mesure MN-Ev-5	Mortalité des oiseaux	Évitement	Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) : inférieur à 1,2 kilomètres Évitement des zones de concentration des flux migratoires des oiseaux à l'est (Charente)
Mesure MN-Ev-6		Réduction	Espace libre minimal entre deux éoliennes d'environ 400 mètres en comprenant les zones de survol des pales (314 m minimum)
Mesure MN-Ev-7	Perte d'habitat et mortalité des chiroptères	Réduction	Destruction des lisières et boisements évitée – Évitement des zones de fort enjeu – Maintien des corridors de déplacement
Mesure MN-Ev-8	Mortalité et perte d'habitat de la faune terrestre	Évitement	Évitement du secteur d'inventaire du Cerf élaphe
Mesure MN-Ev-9		Évitement	Évitement du secteur d'inventaire du Lapin de garenne
Mesure MN-Ev-10		Évitement	Évitement du secteur d'inventaire du Lézard des murailles

Tableau 77 : Mesures d'évitement prises durant la conception du projet

6.2 Mesures pour 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.

Impact brut 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 : Durant le chantier, le maître d'ouvrage mettra en place un Système de Management Environnemental. Le SME²⁷ 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.

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.

Parallèlement, un bureau indépendant spécialisé en Management environnemental interviendra également sur le chantier :

Mesure MN-C2 : Suivi écologique du chantier

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact brut identifié : Impacts sur la faune et la flore liés aux opérations de chantier.

Objectif de la mesure : Assurer la coordination environnementale du chantier et la mise en place des mesures associées.

Description de la mesure : Une prestation d'assistance au Maître d'Ouvrage sera assurée par un cabinet indépendant pour assurer le suivi et le contrôle du management environnemental réalisé par le maître

d'ouvrage.

La démarche comprendra les étapes suivantes :

- visite du site par un environnementaliste/écologue en amont du chantier
- réunion de pré-chantier,
- rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale du chantier »
- visite de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier,
- réunion intermédiaire,
- visite de réception environnementale du chantier,
- rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.

Il veillera tout au long du chantier au respect des prescriptions environnementales, et aura pour rôle de guider et d'informer le personnel de terrain sur les mesures prévues pour le milieu naturel.

Calendrier : Durée du chantier.

Coût prévisionnel : Dix journées de travail, soit 6 000 €

Modalités de suivi : Remise d'un rapport à l'administration compétente

Mise en œuvre : Maître d'ouvrage / Écologue indépendant.

Mesure MN-C3 : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact brut identifié : Dérangement de la faune (avifaune, chiroptères, faune terrestre) pendant la période de reproduction, de mise bas et d'élevage des jeunes.

Objectif : Diminuer les impacts du chantier aux périodes les plus importantes du cycle biologique de la faune.

Description de la mesure : Durant la phase de travaux, le dérangement de la faune (plus particulièrement des oiseaux) peut être important du fait des nuisances sonores occasionnées par le chantier. Les perturbations occasionnées par les engins de chantier peuvent engendrer une mortalité directe (destruction de nichées), une baisse du succès reproducteur, et la perte de zones de chasse pour toutes ces espèces. Il est important que les travaux les plus impactants ne soient pas mis en œuvre lors de la période de reproduction (période la plus sensible). À l'inverse, dès lors que les travaux les plus impactants sont réalisés en dehors de cette phase, le risque de perturbation des nichées est réduit. Afin de limiter les perturbations inhérentes à la phase de chantier, les travaux de construction les plus impactants

²⁷ Système de Management Environnemental

(terrassment et VRD, génie civil et génie électrique) débiteront et se dérouleront en majorité hors des périodes de nidification (1^{er} mars au 15 septembre). Cela permettra d'éviter une grande partie des impacts liés au chantier de construction du parc éolien.

Calendrier : Début du chantier.

Coût prévisionnel : Non chiffrable.

Modalités de suivi de la mesure : Mise en place d'un calendrier.

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier - Maître d'œuvre et Maître d'ouvrage.

Mesure MN-C4 : Éviter l'installation de plantes invasives

Type de mesure : Mesure d'évitement.

Impact brut 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 terrassment, un apport de terre végétale extérieure au site est parfois nécessaire. Ces apports exogènes peuvent comporter des semis de plantes invasives. Ainsi, si le maître d'ouvrage pratique un apport de terre végétale extérieure, cette dernière devra être traitée avant son installation afin d'éviter tout risque d'importation de semis de plantes invasives.

Calendrier : Durée du chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure MN-C5 : Préservation de la jeune haie entre E2 et E3

Type de mesure : Mesure d'évitement.

Impact brut identifié : Risque de destruction d'une jeune plantation de haie.

Objectif de la mesure : Éviter la destruction d'une jeune plantation de haie.

Description de la mesure : Lors des travaux concernant l'enterrement du raccordement électrique inter-éolienne, une tranchée de 60 cm sera réalisée au droit d'une jeune haie récemment plantée. Afin de ne pas nuire à ce nouveau corridor écologique, il est convenu qu'une solution de moindre impact sera opérée lors des travaux. Ainsi, le passage de ce câble se fera en passant sous la haie ou entre les jeunes arbres récemment plantés sans les impacter. Le jeune âge des arbres plantés au moment de la construction du parc devrait permettre de limiter l'impact sur le système racinaire de ces derniers.

Calendrier : Durée du chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage.

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	Mortalité et dérangement de la faune	Réduction	Non significatif	Suivi écologique du chantier	Environ 6 000 €	En amont et pendant le chantier	Maître d'ouvrage / Écologue
Mesure MN-C3	Dérangement de la faune locale	Réduction	Non significatif	Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C4	Apports exogènes de plantes invasives	Évitement	Non significatif	Éviter l'installation de plantes invasives	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C5	Destruction d'une jeune haie	Évitement	Non significatif	Préservation de la jeune haie entre E2 et E3	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage

Tableau 78 : Mesures prises pour la phase de chantier

6.3 Mesures pour 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.

Impact brut identifié : Attrait des chauves-souris dû à une luminosité trop forte sur le site éolien.

Objectif : Réduire la luminosité du site.

Description de la mesure : L'éclairage est un facteur important qui peut augmenter la fréquentation d'une éolienne par les insectes et donc par les chiroptères. Il est fortement conseillé d'éviter tout éclairage permanent dans un rayon de 200 m autour du parc éolien.

Pour le parc éolien, il n'y aura donc pas d'éclairage permanent au niveau des portes des éoliennes. Des éclairages automatiques par capteurs de mouvements seront installés à l'entrée des éoliennes pour la sécurité des techniciens, mais ceux-ci attirent les insectes aux environs du mât et donc les chauves-souris également. Ces éclairages automatisés ont en effet un risque d'allumage intempestif important et auraient pour effet d'augmenter les risques de collision des chauves-souris. Ce risque est une hypothèse pouvant expliquer en partie le fort taux de mortalité observé dans l'étude post implantation du parc éolien de Castelnau Pégayrols (Y. Beucher, Premiers résultats 2010 sur l'efficacité des mesures mises en place. 2010. EXEN. 4p.). Ces éclairages peuvent toutefois être adaptés de manière à ne pas être déclenchés par des animaux en vol mais uniquement par détection de mouvements au sol.

De plus, le balisage lumineux qui sera réalisé pour les éoliennes, en accord avec la Direction générale de l'aviation civile et l'Armée de l'Air, sera constitué de feux clignotants blancs le jour et rouges la nuit. Ce système de balisage intermittent est cohérent avec les objectifs de réduction de l'éclairage du site pour la protection des chiroptères.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de développement du projet.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure MN-E2 : Programmation préventive du fonctionnement de l'ensemble des éoliennes du parc en fonction de l'activité des chiroptères.

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact brut identifié : Risque de collision par les chiroptères

Objectif : Diminuer la mortalité directe sur les chiroptères

Description de la mesure : Un protocole d'arrêt des éoliennes sous certaines conditions (pluviométrie, vitesse du vent, et saison), sera mis en place. Cet arrêt des pales, lorsque les conditions sont les plus favorables à l'activité des chiroptères, peut permettre de réduire très fortement la probabilité de collision avec un impact minimal sur le rendement (Arnett *et al.* 2009).

Les modalités de la programmation des aérogénérateurs prévues sont établies sur la base des inventaires menés en écoutes ponctuelles, mais également d'après la bibliographie et les retours d'expériences sur plusieurs parcs éoliens. L'objectif est de couvrir au mieux l'activité chiroptérologique et de réduire la mortalité des chauves-souris fréquentant la zone du parc éolien de façon optimale.

Période	Dates	Modalité d'arrêt		Modalités de redémarrage
Cycle actif des chauves-souris	Avril	De 1h avant le coucher du soleil à 1h après le lever du soleil	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 6 m/s	Température de l'air inférieure à 10 °C
	Mai			
	Juin			
	Juillet			
	Aout			
	Septembre			
	Octobre			
Phase hivernale de léthargie	Du 1 novembre au 31 mars	Pas d'arrêt préventif		

Tableau 79 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique

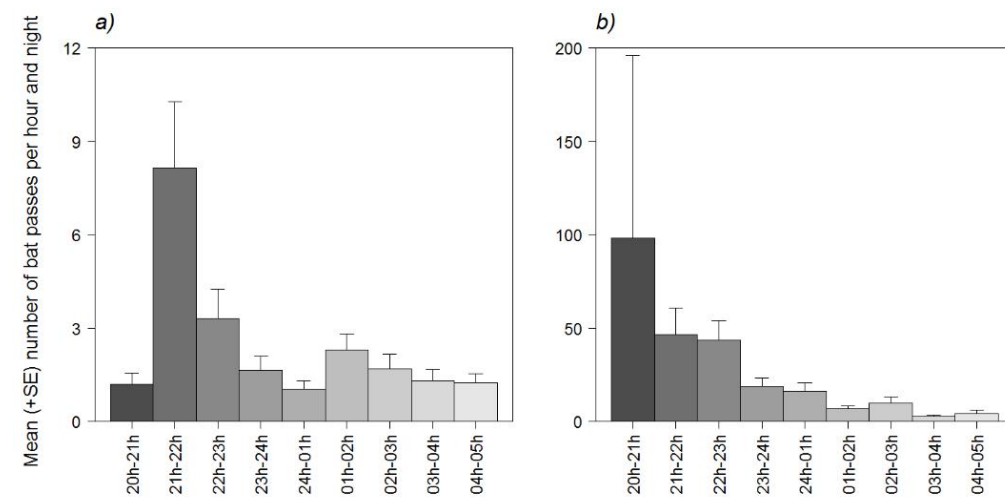


Figure 25 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure (à gauche : activité à hauteur de nacelle, à droite : activité au sol) (issu de WELLIG & al., 2018)

De même, le rapport de HEITZ & JUNG (2016)³¹ qui compile un grand nombre de suivis d'activité des chiroptères montre qu'une majorité des espèces présente une phénologie marquée avec un net pic d'activité dans les premières heures de la nuit (2 à 4 premières heures de la nuit selon les études).

Vitesses de vent

Les connaissances bibliographiques montrent une corrélation entre l'activité chiroptérologique et la vitesse du vent. Plus le vent est fort, plus l'activité chiroptérologique est faible. Pour les vitesses de vent, le seuil défini est de 6 m/s.

Les graphiques suivants, tirés de diverses publications, montrent la décroissance forte de l'activité des chauves-souris entre 2 et 6 m/s.

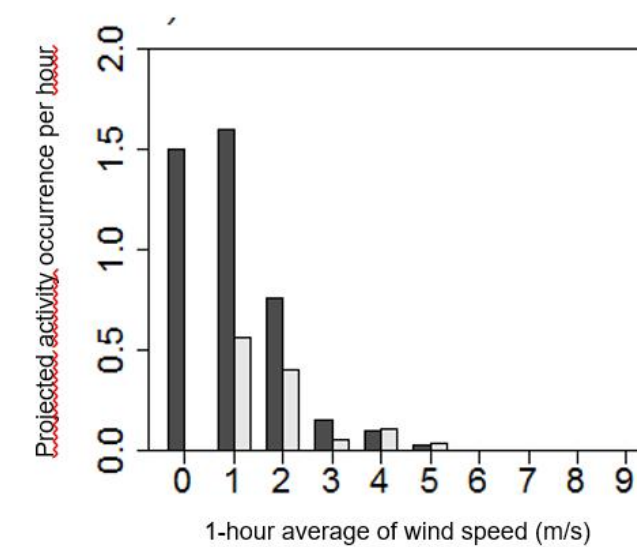


Figure 26 : Activité de l'ensemble des chiroptères en relation avec la vitesse de vent (barres noires : toutes hauteurs confondues, barres blanches : seulement les hauteurs >50 m (issu de WELLIG & al., 2018)

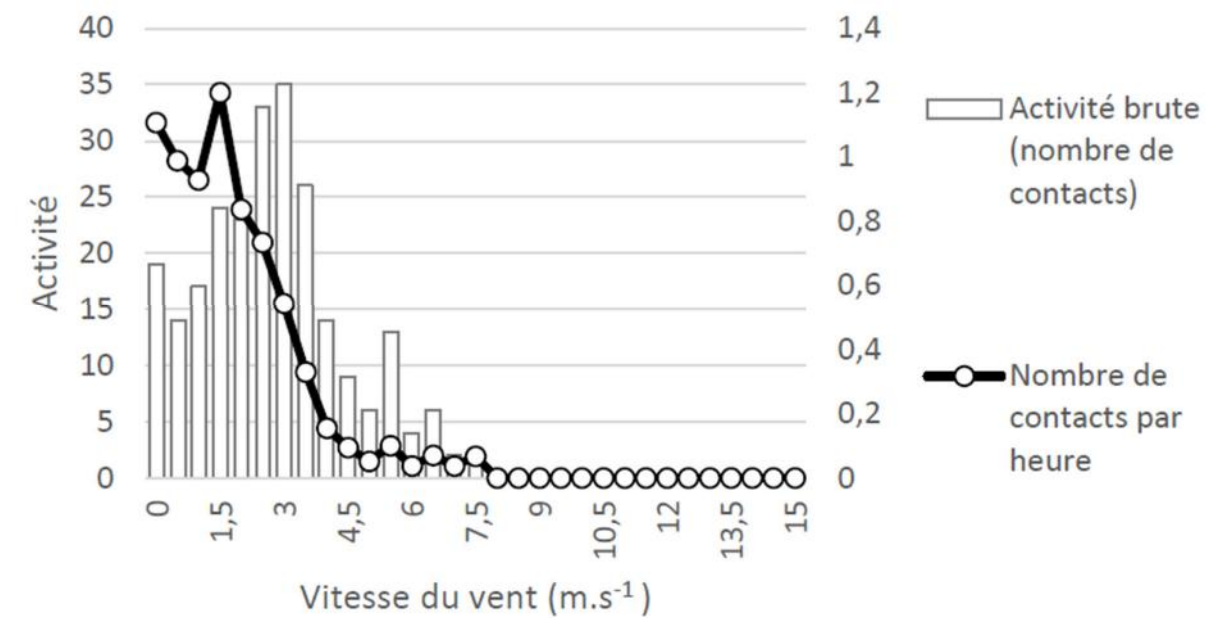


Figure 27 : Activité du groupe des chiroptères en fonction de la vitesse du vent mesurée sur un parc en Belgique (SENS OF LIFE, 2016)³²

³¹ Céline Heitz & Lise Jung, 2016. Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions (étude bibliographique). Écosphère. Complété 2017.

³² SENS OF LIFE, 2016. Étude de l'impact des parcs éoliens sur l'activité et la mortalité des chiroptères par trajectographie acoustique, imagerie thermique et recherche de cadavres au sol – Contributions aux évaluations des incidences sur l'environnement. Service Public de Wallonie, DGO3.

Température

En ce qui concerne la température, son effet sur l'activité chiroptérologique est moins évident. Nos retours d'expériences 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. Il est néanmoins proposé un seuil de température extrême de 8 °C en dessous de laquelle l'activité chiroptérologique reste très ponctuelle.

Le paramètre température est également important pour l'activité des chiroptères selon MARTIN & al. (2017)³³. Les seuils définis dans le plan de programmation sont relativement conservateurs. MARTIN & al. (2017) préconisent notamment un seuil de 9,5°C pour les saisons fraîches (début du printemps et automne).

Par ailleurs, nombre d'autres publications montrent la cohérence des seuils de température proposés ici, en voici deux exemples graphiques :

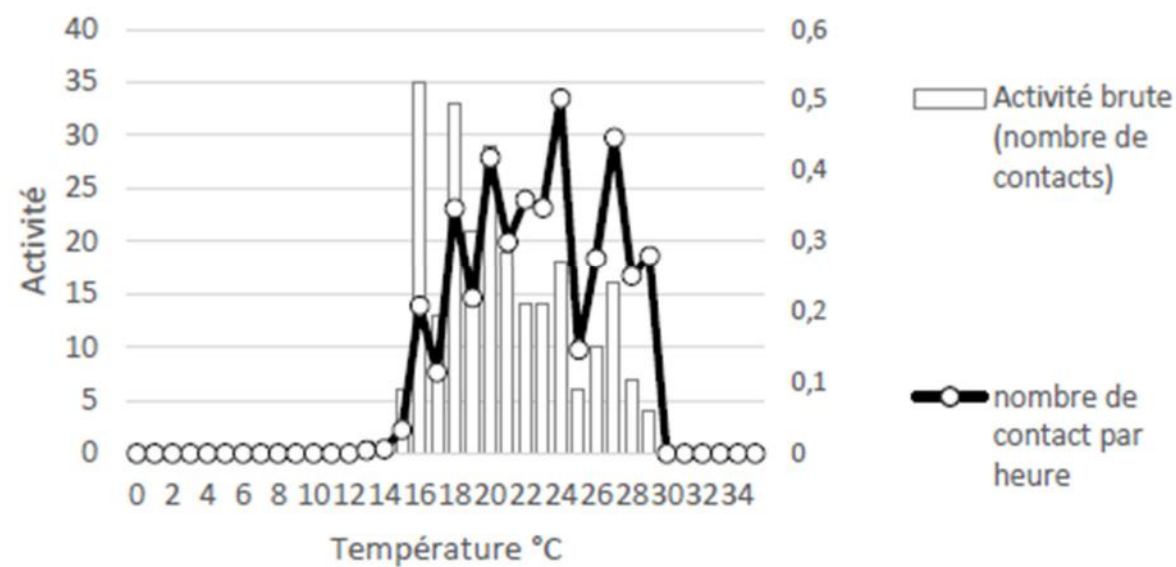


Figure 28 : Activité des chauves-souris en fonction de la température mesurée sur un parc en Belgique (SENS OF LIFE, 2016)

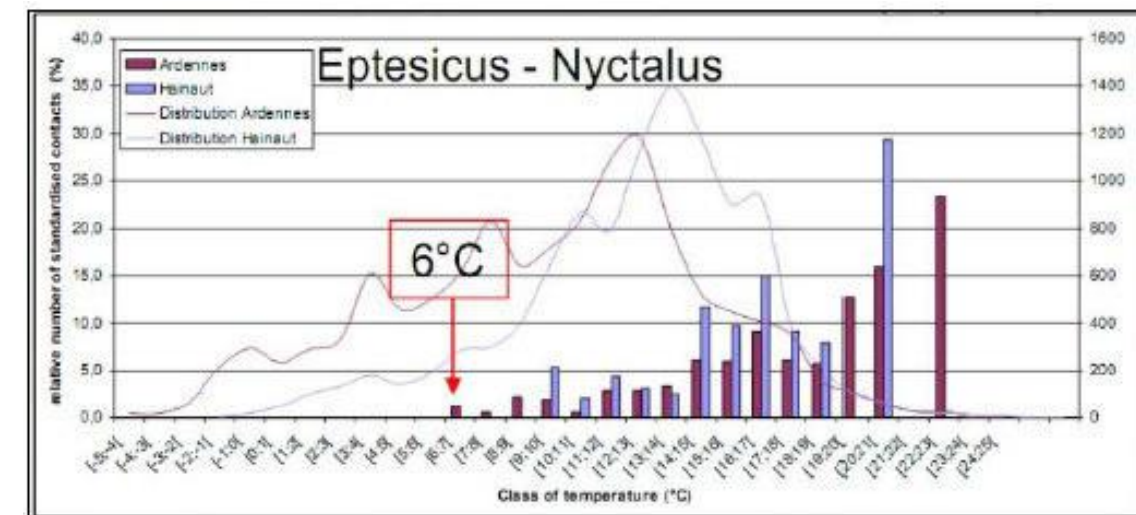


Figure 29 : Activité des chiroptères en fonction de la température (JOIRIS, 2012³⁴, issu de HEITZ & JUNG, 2016)

Ce dernier graphique montre notamment la très forte proportion de sérotines et de noctules volant à des températures supérieures à 12 °C (environ 93 % de l'activité).

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. On notera que les périodes les plus restrictives pour la rotation des pales, correspond aux phases d'été et de transit automnaux. Ce choix est notamment soutenu par la bibliographie. En effet, selon une étude réalisée en Allemagne (Dürr 2003), la majorité des cadavres a été découverte lors de la dispersion des colonies de reproduction, de la fréquentation des gîtes de transit et d'accouplement et de la migration automnale. Cela peut s'expliquer par le fait que la migration automnale a généralement lieu sur une période plus étalée que la migration printanière en raison des nombreuses pauses destinées à se réapprovisionner et à s'accoupler. Furmankiewicz et Kucharska (2009) soulignent d'ailleurs un retour rapide aux gîtes estivaux après la phase d'hibernation. Selon ces auteurs, une autre raison pourrait être que la hauteur de vol des chiroptères en migration serait inférieure en automne par rapport au printemps.

Rappelons que l'arrêt est effectif lorsque les paramètres ci-dessous sont concomitants. Ainsi, les éoliennes seront arrêtées durant toute la nuit de 1h avant le coucher du soleil à 1h après le lever du soleil, pour une température supérieure à 10 °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.

³³ Martin C. M., Arnett E. B., Stevens R. D. & Wallace M. C., 2017. Reducing bat fatalities at wind facilities while improving the economic efficiency of operational mitigation. *Journal of Mammalogy*, 98(2):378–385, 2017

³⁴ Joiris E., 2012. High altitude bat monitoring. Preliminary results Hainaut & Ardennes. CSD Ingénieurs, 69p.

Cette mesure d'arrêts programmés sera complétée par la mesure MN-E3 dont le but est de caractériser l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle, ainsi que la mortalité induite par les éoliennes durant la première année d'exploitation du parc. Les résultats du suivi d'activité et de mortalité pourront amener l'exploitant du parc à modifier les paramètres des arrêts programmés dès la seconde année d'exploitation.

Coût prévisionnel : La perte de productible est intégrée aux coûts d'exploitation

Modalités de suivi de la mesure : Suivi de mortalité (voir mesure suivante)

Responsable : Maître d'ouvrage / Écologue

Mesure MN-E3 : Suivi réglementaire ICPE

Type de mesure : Mesure de suivi permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

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 réglementaire : Afin de vérifier l'impact direct des éoliennes sur la faune volante, des suivis permettant d'estimer la mortalité des oiseaux et des chiroptères seront réalisés. Ces suivis devront respecter l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011, à savoir : *Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées.*

Ce suivi doit également être conforme à la réglementation de l'étude d'impact.

En novembre 2015, l'État a publié un **protocole standardisé** permettant de réaliser les suivis environnementaux. Il guide également la définition des modalités du suivi des effets du projet sur l'avifaune et les chiroptères. Par la suite, un protocole complémentaire a été publié en mars 2018, et concerne plus particulièrement les suivis de la mortalité et du comportement des chiroptères, à hauteur de nacelle.

- Suivi environnemental

- **Suivi des habitats naturels**

À l'instar de la méthode définie par le guide de l'étude d'impact des parcs éoliens (MEEEDDM, 2010), l'étude de l'évolution des habitats naturels sera réalisée par le biais :

- d'un travail de photo-interprétation, permettant de délimiter les différents habitats,

- d'un inventaire de terrain qui permettra de définir les superficies et les caractéristiques de chaque habitat présent dans un rayon de 300 mètres autour de chacune des éoliennes. Une attention particulière est portée aux habitats et stations d'espèces protégés identifiés dans l'étude d'impact.

Deux journées annuelles de terrain en période favorable (printemps-été) seront réalisées pour ce suivi pendant la première année de fonctionnement du parc éolien, puis tous les 10 ans.

Coût prévisionnel du suivi des habitats naturels : 1 500 € par année de suivi.

- **Suivi de l'activité de l'avifaune**

Les oiseaux nicheurs

La pression d'inventaire est fonction des espèces présentes identifiées dans le cadre de l'étude d'impact. À chacune est attribué un indice de vulnérabilité (tableau suivant). L'intensité du suivi correspondant à l'espèce la plus sensible sera retenue pour l'ensemble de la période de reproduction.

Au moins une espèce d'oiseau nicheur identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité :	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0,5 à 2	Pas de suivi spécifique pour la période de reproduction	Pas de suivi spécifique pour la période de reproduction
2,5 à 3	Pas de suivi spécifique pour la période de reproduction	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 4 passages entre avril et juillet
3,5	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 4 passages entre avril et juillet	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 4 passages entre avril et juillet
4 à 4,5	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 4 passages entre avril et juillet	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 8 passages entre avril et juillet

D'après l'étude d'impact du parc éolien, les espèces présentant l'indice de vulnérabilité les plus importants en phase de nidification sont le Busard cendré et le Faucon pèlerin (vulnérabilité : 2,5). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. **Ainsi, aucun suivi spécifique n'est à prévoir. Cependant, on notera un suivi spécifique des Busards cendrés nicheurs (mesure MN-E6).**

- Les oiseaux migrateurs

Au moins une espèce d'oiseau migrateur identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0,5 à 2	Pas de suivi spécifique	Pas de suivi spécifique
2.5 à 3	Pas de suivi spécifique	Suivi de la migration et du comportement face au parc -> 3 passages pour chaque phase de migration
3.5	Suivi de la migration et du comportement face au parc -> 3 passages pour chaque phase de migration	Suivi de la migration et du comportement face au parc -> 3 passages pour chaque phase de migration
4 à 4.5	Suivi de la migration et du comportement face au parc -> 3 passages pour chaque phase de migration	XII. Suivi de la migration et du comportement face au parc -> 5 passages pour chaque phase de migration

D'après l'étude d'impact du parc éolien, les espèces présentant l'indice de vulnérabilité le plus important en migration sont le Busard Saint-Martin, la Grue cendrée et l'Œdicnème criard (vulnérabilité : 1,5). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. **Ainsi, aucun suivi spécifique n'est à prévoir.**

- Les oiseaux hivernants

Au moins une espèce d'oiseau hivernant identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0,5 à 2	Pas de suivi spécifique	Pas de suivi spécifique
2.5 à 3	Pas de suivi spécifique	2 sorties pendant l'hivernage
3.5	2 sorties pendant l'hivernage	2 sorties pendant l'hivernage
4 à 4.5	Suivi de l'importance des effectifs et du comportement à proximité du parc -> 3 passages en décembre/janvier	Suivi de l'importance des effectifs et du comportement à proximité du parc -> 5 passages en décembre/janvier

D'après l'étude d'impact du parc éolien, les espèces présentant l'indice de vulnérabilité le plus important en migration sont le Busard Saint-Martin et le Pluvier doré (vulnérabilité : 1,5). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. **Ainsi, aucun suivi spécifique n'est à prévoir.**

- Suivi de l'activité 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

Au vu des enjeux identifiés sur les chiroptères (proximité des corridors sur E1 et E2) et présence d'une colonie de Noctule commune à 6 km du parc et de l'absence d'écoutes en hauteur lors de l'état initial, il est proposé d'élargir le suivi d'activité à hauteur de nacelle sur **l'intégralité de la période d'activité des chiroptères, soit entre le 15 mars et le 30 octobre (semaines 11 à 43). Cela permettra par ailleurs de corréler les résultats à ceux sur suivi de la mortalité.**

Coût prévisionnel du suivi comportemental des chiroptères : 10 000 € 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, SFPEM et FEE).

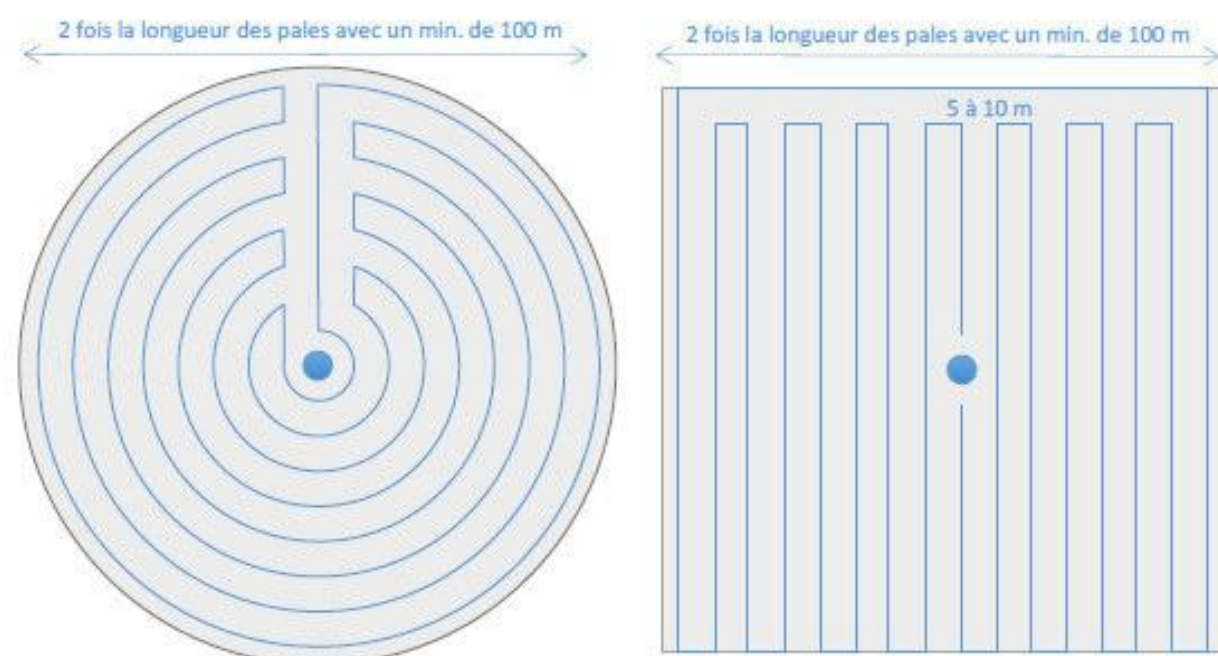
Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, il sera constitué au minimum de 33 prospections réparties entre les semaines 11 et 43 (mi-mars à fin octobre).

Semaine n°	1 à 10	11 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé... (Source MTES)	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impacts sur les chiroptères spécifiques*		Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impacts sur les chiroptères*
Fréquence des sorties	0	1 par semaine	1 par semaine	1 par semaine	0
Nombre de sorties sur la période	0	9	11	13	0

* Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).

Les modalités de recherche des cadavres sera conforme 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 : 20 000 € (une fois dans la première année de fonctionnement du parc, puis une fois dans les 10 premières années).

En résumé pour la mesure MN-E3 :

Calendrier : Défini pour chaque type de suivi.

Coût prévisionnel : 31 500 € par année pendant lesquelles le suivi est réalisé (1500 + 10 000 + 20 000) ; la première année, puis une fois tous les 10 ans.

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

Mesure MN-E4 : Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux de fauche, de moisson et de déchaumage

Type de mesure : Mesure de réduction.

Objectif de la mesure : Mortalité du Milan noir, du Busard cendré, du Busard des roseaux, du Milan royal des laridés et des charariidés lors des travaux de fauche, de moisson et de déchaumage.

Objectif : Diminuer la mortalité directe de ces espèces pendant leur période de présence.

Description de la mesure :

L'objectif de la mesure de réduction est de limiter le risque de collision sur les parcelles proches des éoliennes en arrêtant les aérogénérateurs pendant les travaux de fauche, de moisson et de déchaumage. Cette mesure permet de limiter le risque de collision vis-à-vis des individus de Milans, de Busards, de Vanneaux, de Pluviers ou de Laridés (Mouettes, Goélands). Les agriculteurs préviendront au préalable l'exploitant du parc du démarrage de ces travaux (fauche, moisson, déchaumage). L'idéal étant de pouvoir appliquer cette mesure dans un rayon de 300 m autour des éoliennes.

En cas de possibilité de mise en œuvre, le protocole suivant peut être notamment proposé :

- Lors de la première année de fonctionnement du parc éolien : Les pratiques agricoles (fauches, moissons, déchaumages) étant susceptibles d'augmenter l'attractivité des parcelles d'implantation des éoliennes, l'activité de l'avifaune sera évaluée par un ornithologue pour déterminer le nombre de jours d'arrêt des machines, pendant la durée des fauches, des moissons et des déchaumages ainsi que les quelques jours suivants. Dans l'analyse des données, l'accent pourra être mis sur les espèces considérées comme sensibles à l'éolien (dont le niveau de sensibilité à l'éolien, défini par l'annexe 5 du protocole de suivi environnemental des parcs éolien, est supérieur à 2) et particulièrement au Milan noir et au Milan royal. Le ou les aérogénérateurs arrêtés sont ceux situés sur la ou les parcelles concernées par les fauches, les moissons et les déchaumages.

- Lors des années suivantes : en fonction des résultats observés, ce plan de fonctionnement pourra être revu en accord avec l'inspection ICPE et le service nature de la DREAL, tout en maintenant un arrêt de la machine au minimum 1 jour suivant les fauches, les moissons et les déchaumages.

- Convention avec les exploitants agricoles : les accords seront signés avec les exploitants des

parcelles où sont situées les éoliennes.

- **Suivi du plan de fonctionnement** : Un registre, contenant l'ensemble de ces arrêts « écologiques » des éoliennes, pourra être tenu à disposition de l'inspection ICPE.

Coût prévisionnel : 8 000 € pour la première année de suivi et la perte de productible est intégrée aux coûts d'exploitation.

Modalités de suivi de la mesure : Suivi de mortalité (**mesure MN-E3**).

Responsable : Maître d'ouvrage / Écologue.

Mesure MN-E5 : Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces

Type de mesure : Mesure de réduction

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 : Les rapaces s'accoutument facilement à la présence d'éoliennes. Cette absence de comportements d'évitement les conduit à s'exposer régulièrement aux risques de collisions avec les pales. Dans le but d'éviter d'attirer ces oiseaux à portée des pales des éoliennes, il est proposé de recouvrir les plateformes des quatre éoliennes d'un revêtement inerte (gravillons) de couleur claire et 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.

Calendrier : Pendant toute la durée de l'exploitation

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure MN-E6 : Suivi de la reproduction et de la protection des nichées de Busards cendrés

Type de mesure : Mesure d'accompagnement

Objectif de la mesure : Améliorer le succès reproducteur des busards

Description de la mesure : Parmi les espèces mises en danger par les pratiques agricoles, les Busards voient périr chaque année un grand nombre de leurs poussins dans les barres de coupe des moissonneuses-batteuses. En effet, le nid est construit à même le sol dans une végétation dense et haute (70 à 100 cm) permettant de le dissimuler au regard des prédateurs terrestres ou volants. L'envol des jeunes est souvent postérieur à la date des moissons, l'espèce nichant préférentiellement au sein de cultures précoces.

Une recherche des couples et des nids de busards présents dans les cultures autour du parc éolien et leur protection sera réalisée chaque année autour du parc (*a minima* sur les parcelles d'implantation des

éoliennes et des parcelles survolées par les pales) afin d'améliorer le succès de reproduction des busards soumis au dérangement à proximité du parc éolien. Le nombre de sorties nécessaires pour la recherche de nid, la pose et la récupération de protection autour du nid sera à affiner avec le prestataire environnement désigné par le maître d'ouvrage (association locale, bureau d'étude, etc.).

Calendrier : Début pendant la phase de travaux et durant toute la durée de l'exploitation

Coût prévisionnel : 8 000 € / an

Responsable : Maître d'ouvrage

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 frais d'exploitation	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 frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E3	-	Suivi	-	Suivi réglementaire ICPE du comportement et de la mortalité post-implantation	31 500 € par an	1 fois pendant la première année puis tous les 10 ans	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E4	Collision	Réduction	Non significatif	Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les fauches, les moissons et les déchaumages	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E5	Collision	Réduction	Non significatif	Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E6	-	Accompagnement	-	Suivi de la reproduction et de la protection des nichées de Busards	8 000 € par an	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant

Tableau 80 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien

6.4 Mesures pour le 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.

Table des illustrations

Figures

Figure 1 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreurs associés.....	30
Figure 2 : Démarche Éviter, Réduire, Compenser.....	45
Figure 3 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA.....	88
Figure 4 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver.....	103
Figure 5 : Espèces patrimoniales observées en période hivernale.....	104
Figure 6 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration postnuptiale.....	109
Figure 7 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage.....	109
Figure 8 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration pré-nuptiale.....	110
Figure 9 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage.....	110
Figure 10 : Cycle biologique d'une chauve-souris.....	121
Figure 11 : Illustration du domaine vital des chauves-souris.....	121
Figure 12 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris.....	122
Figure 13 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude.....	131
Figure 14 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation.....	132
Figure 15 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes.....	132
Figure 16 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming.....	132
Figure 17 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique.....	137
Figure 18: Démarche théorique pour le choix d'un projet.....	167
Figure 19 : Diminution de l'activité de la Sérotine commune sur le parc éolien de Midlum.....	218
Figure 20 : Voies migratoires de la Noctule de Leisler (Popa-Lisseanu and Voigt from Hutterer et al 2005.).....	218
Figure 21 : Représentation schématique des comportements de vols de chauves-souris à proximité d'une éolienne.....	221
Figure 22 : Démarche Éviter, Réduire, Compenser.....	247
Figure 23 : Évolution mensuelle de la mortalité de chauves-souris sur le site de Bouin (DULAC, 2008) ...	252
Figure 24 : Mortalité des chiroptères en fonction du mois en Allemagne (issu de DUBOURG-SAVAGE & al., 2009).....	252
Figure 25 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure (à gauche : activité à hauteur de nacelle, à droite : activité au sol) (issu de WELLIG & al., 2018).....	253
Figure 26 : Activité de l'ensemble des chiroptères en relation avec la vitesse de vent (barres noires : toutes hauteurs confondues, barres blanches : seulement les hauteurs >50 m (issu de WELLIG & al., 2018).....	253
Figure 27 : Activité du groupe des chiroptères en fonction de la vitesse du vent mesurée sur un parc en Belgique SENS OF LIFE, 2016).....	253

Figure 28 : Activité des chauves-souris en fonction de la température mesurée sur un parc en Belgique (SENS OF LIFE, 2016).....	254
Figure 29 : Activité des chiroptères en fonction de la température (JOIRIS, 2012, issu de HEITZ & JUNG, 2016).....	254

Tableaux

Tableau 1 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune.	17
Tableau 2 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris	29
Tableau 3 : Habitat et type de milieu inventorié.....	32
Tableau 4 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires.....	35
Tableau 5 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel.....	37
Tableau 6 : Méthode d'évaluation des impacts.....	43
Tableau 7 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif.....	44
Tableau 8 : Espèces faisant l'objet d'un PNA (octobre 2018).....	52
Tableau 9 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Nouvelle Aquitaine.....	52
Tableau 10 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Poitou-Charentes.....	52
Tableau 11 : Atouts, faiblesses et enjeux associés aux milieux de plaines ouvertes, de forêt et landes.....	55
Tableau 12 : Les espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée.....	63
Tableau 13 : Habitats naturels identifiés sur l'aire d'étude immédiate.....	64
Tableau 14 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides.....	78
Tableau 15 : Espèces floristiques patrimoniales recensées.....	80
Tableau 16 : Niveaux d'enjeux liés aux habitats naturels recensés.....	81
Tableau 17 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire éloignée.....	86
Tableau 18 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute.....	89
Tableau 19 : Espèces inventoriées en phase de nidification.....	90
Tableau 20 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées.....	91
Tableau 21 : Rapaces patrimoniaux contactés pendant la phase de nidification.....	95
Tableau 22 : Enjeux des espèces contactées en période de nidification.....	101
Tableau 23 : Espèces contactées en hiver.....	102
Tableau 24 : Enjeux des espèces hivernantes contactées.....	105
Tableau 25 : Oiseaux contactés en migration active ou en halte lors des deux saisons de migrations.....	107
Tableau 26 : Espèces observées en migration active lors des deux saisons de migration.....	108
Tableau 27 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale par passage.....	109
Tableau 28 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration pré-nuptiale par passage.....	110
Tableau 29 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux lors des deux saisons de migration.....	111
Tableau 30 : Espèces patrimoniales observées en halte lors des deux saisons de migrations.....	114
Tableau 31 : Enjeux des espèces contactées lors des migrations.....	117
Tableau 32 : Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique.....	119
Tableau 33 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée	124
Tableau 34 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées par Charente Nature au sein de l'aire d'étude éloignée.....	125

Tableau 35 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée	126	208
Tableau 36 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères	130	Tableau 70 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces de petites et moyennes tailles présentes sur le site.....	211
Tableau 37 : Espèces de chiroptères inventoriées	131	Tableau 71 : Évaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien	217
Tableau 38 : Indices de répartition spatiale et de répartition temporelle des espèces de chiroptères	133	Tableau 72 : Tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les chiroptères.....	222
Tableau 39 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique	133	Tableau 73 : Synthèse des impacts bruts et résiduels liés au risque de mortalité de chiroptères par éoliennes	224
Tableau 40 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique	136	Tableau 74 : Évaluation des impacts du parc durant l'exploitation pour les espèces de chiroptères recensées	228
Tableau 41 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique	136	Tableau 75 : Autres projets connus.....	232
Tableau 42 : Répartition des contacts par type de comportement.....	137	Tableau 76 : Synthèse des impacts bruts et résiduels du projet sur le milieu naturel	243
Tableau 43 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification	139	Tableau 77 : Mesures d'évitement prises durant la conception du projet.....	248
Tableau 44 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation (Session S3)	140	Tableau 78 : Mesures prises pour la phase de chantier	250
Tableau 45 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation (Session S4)	140	Tableau 79 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique.....	251
Tableau 46 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes (Session S5)	140	Tableau 80 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien	259
Tableau 47 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes (Session S6)	140		
Tableau 48 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming (Session S1)	141	Cartes	
Tableau 49 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming (Session S2)	141	Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle	10
Tableau 50 : Répartition du nombre de contacts en fonction des saisons	141	Carte 2 : Vue aérienne du site d'implantation potentielle.....	10
Tableau 51 : Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire	143	Carte 3 : Aires d'études lointaines.....	18
Tableau 52 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées.....	145	Carte 4 : Aires d'études proches	18
Tableau 53 : Espèces de mammifères terrestres recensées	148	Carte 5 : Pré-localisation des zones humides potentielles à proximité de l'aire d'étude immédiate	21
Tableau 54 : Espèces de reptiles recensées.....	150	Carte 6 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune et transects oiseaux de plaine en phase nuptiale	25
Tableau 55 : Espèces de lépidoptères recensées	152	Carte 7 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en migration et en hiver.....	25
Tableau 56 : Espèces d'odonates recensées	153	Carte 8 : Zone de prospections des gîtes à chiroptères	27
Tableau 57 : Enjeu par espèces de faune terrestre inventoriées.....	155	Carte 9 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères.....	31
Tableau 58 : Synthèse des enjeux du milieu naturel	158	Carte 10 : Localisation du site d'implantation potentielle au sein du zonage du SRE	53
Tableau 59 : Synthèse des enjeux du milieu naturel	159	Carte 11 : ZDE autorisées présentent à proximité de la ZIP.....	54
Tableau 60 : Variantes de projet envisagées.....	168	Carte 12 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue	56
Tableau 61 : Analyse des variantes de projet.....	171	Carte 13 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	57
Tableau 62 : Principales caractéristiques de la variante d'implantation retenue	172	Carte 14 : Sites conservatoires de l'aire d'étude éloignée	59
Tableau 63 : Synthèse des aménagements impliquant un décapage du couvert végétal (hors arbre).....	174	Carte 15 : Zones Natura 2000 de l'aire d'étude éloignée.....	60
Tableau 64 : Méthode d'évaluation des impacts.....	179	Carte 16 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée.....	62
Tableau 65 : Synthèse des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal	182	Carte 17 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée	62
Tableau 66 : Évaluation des impacts du parc en construction sur les oiseaux patrimoniaux à enjeux	189	Carte 18 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate	65
Tableau 67 : Impacts des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal.....	193	Carte 19 : Haies de l'aire d'étude immédiate	69
Tableau 68 : Évaluation des impacts de la construction pour les espèces de chiroptères recensées.....	195	Carte 20 : Cultures de l'aire d'étude immédiate.....	73
Tableau 69 : Sensibilité des oiseaux à l'éolien par mortalité (hors niveau 0) – ENCIS environnement (2020)		Carte 21 : Habitats naturels potentiellement humides de l'aire d'étude immédiate	79
		Carte 22 : Localisation des espèces patrimoniales dans l'aire d'étude immédiate.....	81

Carte 23 : Répartition des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels dans l'aire d'étude immédiate	82
Carte 24 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune	89
Carte 25 : Synthèse des territoires occupés par les espèces patrimoniales hors rapaces	94
Carte 26 : Observations du Milan noir pendant la phase de nidification	96
Carte 27 : Observations du Busard Saint-Martin pendant la phase de nidification	97
Carte 28 : Observations du Busard cendré pendant la phase de nidification	98
Carte 29 : Observations du Faucon crécerelle pendant la phase de nidification	99
Carte 30 : Espèces patrimoniales contactées en hiver	104
Carte 31 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration pré-nuptiale (gauche) et post-nuptiale (droite)	106
Carte 32 : Carte des reliefs à une échelle élargie autour de l'aire d'étude immédiate	106
Carte 33 : Zones de densifications des flux de migrants en phase post-nuptiale	112
Carte 34 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte lors des deux saisons de migration	115
Carte 35 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune	120
Carte 36 : Localisation des sites sensibles à chiroptères en Poitou-Charentes	123
Carte 37 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes de chiroptères	128
Carte 38 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques sur le cycle biologique complet	135
Carte 39 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères	139
Carte 40 : Habitats et linéaires d'intérêt pour les chiroptères	147
Carte 41 : Localisation des espèces de mammifères et reptiles patrimoniaux de l'aire d'étude immédiate	149
Carte 42 : Zones favorables à la reproduction des amphibiens dans l'aire d'étude immédiate	151
Carte 43 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre	156
Carte 44 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore	160
Carte 45 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune	161
Carte 46 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères	162
Carte 47 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre	163
Carte 48 : Variante de projet n°1	168
Carte 49 : Variante de projet n°2	169
Carte 50 : Variante de projet n°3	169
Carte 51 : Variante de projet n°4	170
Carte 52 : Projet éolien retenu	173
Carte 53 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore	181
Carte 54 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune	184
Carte 55 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères	192
Carte 56 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à la faune terrestre	197
Carte 57 : Raccordement externe probable - Poste source de Villegats	201
Carte 58 : Raccordement externe probable - Poste source de Mansle	201
Carte 66 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée	231
Carte 60 : Projets connus et axes de migration de l'avifaune	234

Photographies

Photographie 1 : Exemple de grandes cultures : blé, maïs et orge	72
--	----

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 - Névia (11) - Suivi ornithologique 2005 - Évaluation des impacts sur l'avifaune nicheuse - ABIES pour la Compagnie du Vent
- Atienza J.C., Martin-Fierro I., Infante O., Valls J. & Dominguez J., 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Blache S. & Loose D., 2008 - Sensibilité des busards aux parcs éoliens – évaluation des risques et cartographie des zones sensibles sur une zone d'étude pilote. CORA Faune Sauvage, 50p.
- Blondel J., Ferry C. et Frochet 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.
- Brown R., Ferguson J., Lawrence M. et Lees D., 1989, Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux. Bordas, Paris, 232p.
- CORA Faune Sauvage, 2010. Cartes d'alerte avifaune et chiroptères dans le cadre de l'élaboration du Schéma Régional Eolien en Rhône-Alpes – Étude commandée par la DREAL Rhône-Alpes
- 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° 79/409/CEE du Conseil du 2 février 1979.
- Dubois P.-J., Le Maréchal P., Oliosio G. & Yésou P., 2008, Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 559 p.
- Dulac P., 2008 - Évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 p.
- Faggio G. & Jolin C., 2003, Suivi ornithologique sur le parc d'éoliennes d'Ersa-Rogliano - Décembre 2003 version provisoire–SIIF/AAPNRC-GOC
- Gensbol B., 1984. Guide des rapaces diurnes. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 383p.
- Grand B., 2007. Recherche et évaluation environnementale Bourgogne – Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques vis-à-vis de développement de l'énergie éolienne en Bourgogne. EPOB, DIREN Bourgogne.
- Hötter 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.

- Hunt W.G., Jackman R.E., Hunt H.L., Driscoll L.E. & Culp L. 1998. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1997. Report to National Renewable Energy laboratory, Subcontract XAT-6-16459-01. Predatory Bird Research Group, University of California, Santa Cruz.

- 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.

- 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., 1999, Le statut des Oiseaux sauvages en France, Edition Ligue pour la Protection des Oiseaux, 35 p.

- Marchadour B, 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. LPO Pays de la Loire, DREAL pays de la Loire.

- Mayaud N, 1936, Inventaire des oiseaux de France, Blot Ed, Paris, 211p.

- Mullarney K., Svensson L., Zetterstrom D., Grant P.J., 1999. Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris, 388p.

- 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

- Riols R, 2007, Régime alimentaire du Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) en période inter-nuptiale sur la Planèze de Saint-Flour (15). Le Grand-Duc, 71 : 11-12

- Rocamora G. et Yeatman-Berthelot D., 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Études Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris. 560 p.

- Tome R., Rosario I, Cardoso P, Tome J.A. & Palma L. 2011. Response of Bonelli's eagle *Aquila fasciata* to wind farm presence: first results from field observations and GPS/PTT data. in SCHER O. & M. LECACHEUR (eds.), 2011. La conservation de l'Aigle de Bonelli. Actes du colloque international, 28 et 29 janvier 2010, Montpellier. CEN LR, CEEP, CORA FS & DREAL LR : p 123-129.

- Tucker G. M. & Heath M. F. (ed.), 1994. Birds in Europe. Their conservation status. BirdLife Conservation

series N° 3. Cambridge : BirdLife International.

- TRIPLET P., MÉQUIN N. et SUEUR F. 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

- 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 ResearchLtd, Banchory, UK.

- Yeatman-Berthelot D., Jarry G. et Coll., 1991, Atlas des Oiseaux de France en hiver, Société d'Étude Ornithologique de France, 575 p.

- Yeatman-Berthelot D., Jarry G. et Coll., 1994, Nouvel Atlas des Oiseaux nicheurs de France - 1985-1989, Société d'Étude Ornithologique de France, 775 p.

- Yeatman-Berthelot D., Rocamora G. et Coll., 1999, Oiseaux menacés et à surveiller en France - Liste Rouge et priorités, SEOF et LPO, 598 p.

- Chiroptères

- Ahlén I., Bach L., Baagøe H. J. et Pettersson J., 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Sweden, Report 5571 : 1-35.

- Arlettaz R., 1999, Habitat selection as a major partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, 68 : 460-471

- Arthur L. et Lemaire M., 2005, Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p.

- Arthur L. et Lemaire M., 2009, Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 576 p.

- Barataud M., CD audio, 2002, Ballades dans l'inaudible – identification acoustique des chauves-souris de France. Sittelle. Mens, 51p.

- Barataud M., 2004, Exemple de méthodologie applicable aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteurs d'ultrasons. 14 p.

- Barataud M., 2012, Écologie 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. & Rodrigues 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, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.
 - GROUPE D'ETUDE ET DE PROTECTION DES MAMMIFERES D'ALSACE, 2009. Expérimentation d'un protocole d'inventaire des chiroptères en altitude dans le cadre de projets éoliens, 71p.
 - Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C. & Rodrigues L., 2005, Bat migrations in Europe : A review of literature and analysis of banding data. Naturschutz und Biologische Vielfalt 28 : 1-172.
 - LPO DROME, 2010 - Suivi de la mortalité des Chiroptères sur deux parcs éoliens du Sud de la région Rhône-Alpes, 43 pages.
 - Meschede, A. & Heller, K.-G., 2003, Écologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. Le Rhinolophe, N°16
 - Parsons K. N. 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.
 - SFPEM, CD ROM version II (mars 2005), Bibliographie sur la problématique Éoliennes Versus chiroptères. Bourges.
 - SFPEM, 2006, Recommandations pour une expertise chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien.
 - SFPEM, 2012, Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens.
 - Syndicat des énergies renouvelables, France Energie Éolienne, Société Française pour l'Étude 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. Gauvrit, 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. (coord. 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'Écologie 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.
- JOURDE P., GRANGERM., SARDIN J.-P., MERCIER F., COLLECTIF, 2015. Les oiseaux du Poitou-Charentes. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte, 432 pages.
- 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
- Observatoire des Rapaces - LPO : <http://observatoire-rapaces.lpo.fr>
- Oiseaux : <http://www.oiseaux.net>
- 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'Étude et de Protection des Mammifères (SFPEM) : www.sfepm.org
- Tela Botanica, le réseau de la botanique francophone : www.tela-botanica.org
- Union Internationale pour la Conservation de la Nature : www.iucnredlist.org/
- VIGIE Nature : <http://vigienature.mnhn.fr>

Annexes

Annexe 1 : Tableaux d'inventaires des espèces végétales par habitat naturel

Habitat	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive Habitats Faune-flore	Protection de portée nationale :	Protection de portée régionale :	Liste rouge européenne de l'UICN	Liste rouge nationale de l'UICN	Liste rouge régionale de l'UICN	Statut ZNIEFF Poitou-Charente (2001)
Chênaies blanches occidentales et communautés apparentées X Chênaies charmaies	<i>Acer campestre</i>	Érable champêtre	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Acer monspessulanum</i>	Érable de Montpellier	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Arum italicum</i>	Gouet d'Italie	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Arum maculatum</i>	Gouet tâcheté	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Carex flacca</i>	Laîche glauque	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Dioscorea communis</i>	Tamier commun	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Hedera helix</i>	Lierre	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Limodorum abortivum</i>	Limodore avorté	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Loncomelos pyrenaicus</i>	Ornithogale des Pyrénées	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuilles des bois	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Melampyrum pratense</i>	Mélampyre des prés	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	Jonquille des bois	-	-	-	NE	LC	NT	Espèce déterminante
	<i>Pulmonaria longifolia</i>	Pulmonaire à feuilles	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Rosa sp.</i>	Rosier	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rubia peregrina</i>	Garance voyageuse	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Rubus sp.</i>	Ronce	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ruscus aculeatus</i>	Fragon, Petit houx	Annexe V	-	-	LC	LC	LC	-	
<i>Sorbus torminalis</i>	Alisier torminal	-	-	-	LC	LC	LC	-	
<i>Taxus baccata</i>	If	-	-	-	LC	LC	-	-	
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	-	-	-	DD	LC	LC	-	
<i>Viburnum lantana</i>	Viorne manceienne	-	-	-	NE	LC	LC	-	

Habitat	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive Habitats Faune-flore	Protection de portée nationale :	Protection de portée régionale :	Liste rouge européenne de l'UICN	Liste rouge nationale de l'UICN	Liste rouge régionale de l'UICN	Statut ZNIEFF Poitou-Charente (2001)
Petit bois, bosquet	<i>Acer campestre</i>	Érable champêtre	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Arum italicum</i>	Gouet d'Italie	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Arum maculatum</i>	Gouet tâcheté	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Dioscorea communis</i>	Tamier commun	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Hedera helix</i>	Lierre	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Iris foetidissima</i>	Iris fétide, Iris gigot	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuilles des bois	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Platanthera chlorantha</i>	Platanthère à fleurs verdâtres	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Rubia peregrina</i>	Garance voyageuse	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Rubus sp.</i>	Ronce	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Ruscus aculeatus</i>	Fragon, Petit houx	Annexe V	-	-	LC	LC	LC	-

Fourrés médio-européens sur sol fertile	<i>Acer campestre</i>	Érable champêtre	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Acer monspessulanum</i>	Érable de Montpellier	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Carpinus betulus</i>	Charme commun	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Hedera helix</i>	Lierre	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Rubus sp.</i>	Ronce	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sorbus torminalis</i>	Alisier torminal	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Viburnum lantana</i>	Viorne mancienne	-	-	-	NE	LC	LC	-

Habitat	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive Habitats Faune-flore	Protection de portée nationale :	Protection de portée régionale :	Liste rouge européenne de l'UICN	Liste rouge nationale de l'UICN	Liste rouge régionale de l'UICN	Statut ZNIEFF Poitou-Charente (2001)
Fourrés de Noisetiers	<i>Arum maculatum</i>	Gouet tâcheté	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Carex flacca</i>	Laîche glauque	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Hedera helix</i>	Lierre	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuilles des bois	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Platanthera chlorantha</i>	Platanthère à fleurs verdâtres	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Pulmonaria longifolia</i>	Pulmonaire à feuilles longues	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	-	-	-	NE	NAa	-	-
	<i>Rosa sp.</i>	Rosier	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rubus sp.</i>	Ronce	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sanicula europaea</i>	Sanicle d'Europe	-	-	-	LC	LC	LC	-	
<i>Sorbus torminalis</i>	Alisier torminal	-	-	-	LC	LC	LC	-	

Broussailles forestières décidues	<i>Betonica officinalis</i>	Épiaire officinale	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Brachypodium rupestre</i>	Brachypode des rocher	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Carex flacca</i>	Laîche glauque	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Carex tomentosa</i>	Laîche tomenteuse	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Euphorbe des bois	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Hedera helix</i>	Lierre	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuilles des bois	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Platanthera chlorantha</i>	Platanthère à fleurs verdâtres	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Polygala vulgaris</i>	Polygale vulgaire	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	Sceau de Salomon multiflore	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Pulmonaria longifolia</i>	Pulmonaire à feuilles longues	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Rubia peregrina</i>	Garance voyageuse	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Rubus sp.</i>	Ronce	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viburnum lantana</i>	Viorne mancienne	-	-	-	NE	LC	LC	-	
<i>Viola riviniana</i>	Violette de rivin	-	-	-	LC	LC	LC	-	

Habitat	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive Habitats Faune-flore	Protection de portée nationale :	Protection de portée régionale :	Liste rouge européenne de l'UICN	Liste rouge nationale de l'UICN	Liste rouge régionale de l'UICN	Statut ZNIEFF Poitou-Charente (2001)
Grandes cultures	<i>Adonis annua</i>	Adonis annuelle	-	-	-	-	LC	NT	Espèce déterminante
	<i>Alopecurus myosuroides</i>	Vulpin des champs	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Avena sativa</i>	Avoine cultivée	-	-	-	NE	NAa	-	-
	<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Convolvulus sepium</i>	Liseron des haies	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Papaver dubium</i>	Pavot douteux	-	-	-	-	LC	LC	-
	<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Reseda lutea</i>	Réséda jaune	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Sherardia arvensis</i>	Shérardie des champs	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Silene latifolia</i>	Compagnon blanc	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Silybum marianum</i>	Chardon marie	-	-	-	LC	LC	LC	-
<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs	-	-	-	NE	LC	LC	-	
Prairies à fourrage des plaines	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchis pyramidal	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Anisantha diandra</i>	Brome à deux étamines	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Avena sativa</i>	Avoine cultivée	-	-	-	NE	NAa	-	-
	<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette vivace	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Blackstonia perfoliata</i>	Chlorette, Chlore perfoliée	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Brachypodium pinnatum</i>	Brachypode penné	-	-	-	NE	DD	-	-
	<i>Bromus hordeaceus</i>	Brôme mou	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Centaurium erythraea</i>	Petite centaurée commune	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Cerastium brachypetalum</i>	Céraiste à pétales courts	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Coronilla varia</i>	Coronille bigarrée	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Draba muralis</i>	Drave des murailles	-	-	-	NE	LC	LC	Espèce déterminante
	<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbe réveil-matin	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Fragaria vesca</i>	Fraisier sauvage	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Galium mollugo</i>	Caille lait blanc	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Geranium molle</i>	Géranium mollet	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Himantoglossum hircinum</i>	Orchis bouc	-	-	-	LC	LC	LC	-
<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	-	-	-	NE	LC	LC	-	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune	-	-	-	NE	DD	DD	-	

Habitat	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive Habitats Faune-flore	Protection de portée nationale :	Protection de portée régionale :	Liste rouge européenne de l'UICN	Liste rouge nationale de l'UICN	Liste rouge régionale de l'UICN	Statut ZNIEFF Poitou-Charente (2001)
Prairies à fourrage des plaines	<i>Malva setigera</i>	Guimauve hérissée	-	-	-	-	-	LC	Espèce déterminante
	<i>Myosotis ramosissima</i>	Myosotis rameux	-	-	-	-	-	LC	-
	<i>Ophrys apifera</i>	Ophrys abeille	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Orobancha minor</i>	Orobanche du trèfle	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Pilosella officinarum</i>	Epervière piloselle	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Poterium sanguisorba</i>	Petite pimprenelle	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Ranunculus bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Rubus sp.</i>	Ronce	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rumex conglomeratus</i>	Patience agglomérée	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Rumex crispus</i>	Rumex crépu	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Schedonorus arundinaceus</i>	Fétuque roseau	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Sherardia arvensis</i>	Shérardie des champs	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Silene latifolia</i>	Compagnon blanc	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Taraxacum sp.</i>	Pissenlit	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Tragopogon pratensis</i>	Salsifis des prés	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle champêtre, Trèfle jaune	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Valerianella locusta</i>	Mâche	-	-	-	NE	LC	LC	-
<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs	-	-	-	NE	LC	LC	-	
<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit-chêne	-	-	-	NE	LC	LC	-	
<i>Veronica persica</i>	Veronique de Perse	-	-	-	NE	NAa	-	-	
<i>Vitis vinifera</i>	Vigne cultivée	-	-	-	LC	LC	-	-	
Prairies améliorées	<i>Alopecurus myosuroides</i>	Vulpin des champs	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Anisantha sterilis</i>	Brôme stérile	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Sabline à feuilles de serpolet	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Bromus hordeaceus</i>	Brôme mou	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Camelina sativa</i>		-	-	-	DD	DD	LC	-
	<i>Cerastium glomeratum</i>	Céraiste aggloméré	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée Liseron	-	-	-	-	LC	LC	-
	<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Helminthotheca echioides</i>	Picride fausse Vipérine	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Lolium perenne</i>	Ivraie vivace	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Lysimachia foemina</i>	Mouron bleu	-	-	-	-	LC	LC	-
	<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline	-	-	-	LC	LC	LC	-

Habitat	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive Habitats Faune-flore	Protection de portée nationale :	Protection de portée régionale :	Liste rouge européenne de l'UICN	Liste rouge nationale de l'UICN	Liste rouge régionale de l'UICN	Statut ZNIEFF Poitou-Charente (2001)
Prairies améliorées	<i>Medicago sativa</i>	Luzerne cultivée	-	-	-	LC	LC	DD	-
	<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Myosotis arvensis</i>	Myosotis des champs	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Ranunculus bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Reseda lutea</i>	Réséda jaune	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Silene latifolia</i>	Compagnon blanc	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Sonchus asper</i>	Laiteron épineux	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron potager	-	-	-	NE	LC	LC	-
Vignobles	<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette vivace	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse pasteur	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Erodium cicutarium</i>	Erodium commun	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Lamium amplexicaule</i>	Lamier embrassant	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Muscari neglectum</i>	Muscari à grappes, Muscari négligé	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Sedum album</i>	Orpin blanc	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon vulgaire	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Silybum marianum</i>	Chardon marie	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Taraxacum sp.</i>	Pissenlit	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Veronica hederifolia</i>	Véronique à feuilles de lierre	-	-	-	NE	LC	LC	-
<i>Veronica persica</i>	Veronique de Perse	-	-	-	NE	NAa	-	-	
Pelouses semi-arides médio-européennes dominées par <i>Brachypodium</i>	<i>Agrimonia eupatoria</i>	Aigremoine eupatoire	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Anthyllis vulneraria</i>	Anthyllide vulnéraire	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Brachypodium rupestre</i>	Brachypode des rocher	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Briza media</i>	Brize intermédiaire	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Bromopsis erecta</i>	Brome érigé	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Carex flacca</i>	Laîche glauque	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Eryngium campestre</i>	Panicaut champêtre	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Helminthotheca echioides</i>	Picride fausse Vipérine	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Hippocrepis comosa</i>	Hippocrepis à toupet, Fer à cheval	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Linum usitatissimum</i>	Lin cultivé	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Lolium perenne</i>	Ivraie vivace	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Potentilla verna</i>	Potentille printanière	-	-	-	NE	LC	LC	-

Habitat	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive Habitats Faune-flore	Protection de portée nationale :	Protection de portée régionale :	Liste rouge européenne de l'UICN	Liste rouge nationale de l'UICN	Liste rouge régionale de l'UICN	Statut ZNIEFF Poitou-Charente (2001)
Pelouses semi-arides médio-européennes dominées par <i>Brachypodium</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Teucrium chamaedrys</i>	Germandrée petit-chêne	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Tragopogon pratensis</i>	Salsifis des prés	-	-	-	NE	LC	LC	-
Terrain en friche	<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Dipsacus fullonum</i>	Cabaret des oiseaux, Cardère à foulon	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Helleborus foetidus</i>	Hellebore foetide	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Mercurialis perennis</i>	Mercuriale vivace	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Rubus sp.</i>	Ronce	-	-	-				-
	<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	-	-	-	LC	LC	LC	-
<i>Urtica dioica</i>	Grande ortie	-	-	-	LC	LC	LC	-	
Zones rudérales	<i>Erodium cicutarium</i>	Erodium commun	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Catapodium rigidum</i>	Fétuque raide	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Saxifraga tridactylites</i>	Saxifrage à trois doigts	-	-	-	NE	LC	LC	-
	<i>Sherardia arvensis</i>	Shérardie des champs	-	-	-	NE	LC	LC	-

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

Habitat	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive Habitats Faune-flore	Protection de portée nationale :	Protection de portée régionale :	Liste rouge européenne de l'UICN	Liste rouge nationale de l'UICN	Liste rouge régionale de l'UICN	Statut ZNIEFF Limousin
Zones rudérales	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Campanula rotundifolia</i>	Campanule à feuilles rondes	-	-	-	-	LC	LC	-
	<i>Draba verna</i>	Drave de printemps	-	-	-	-	LC	LC	-
	<i>Genista anglica</i>	Genêt d'Angleterre	-	-	-	-	LC	LC	-
	<i>Genista pilosa</i>	Genêt poilu	-	-	-	-	LC	LC	-
	<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Luzula campestris</i>	Luzule champêtre	-	-	-	-	LC	LC	-
	<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Pinus sylvestris</i>	Pin sylvestre	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille des prés	-	-	-	-	LC	LC	-
	<i>Senecio viscosus</i>	Séneçon visqueux	-	-	-	-	LC	LC	-
	<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun	-	-	-	-	LC	LC	-
	<i>Tussilago farfara</i>	Tussilage	-	-	-	LC	LC	LC	-
	<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs	-	-	-	-	LC	LC	-
<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit chêne	-	-	-	-	LC	LC	-	
<i>Viola arvensis</i>	Pensée des champs	-	-	-	LC	LC	LC	-	

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable
Espèce protégée - Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire : Article 1er
Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain : Article 3
Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain : Article 2

Annexe 2 : Tableaux d'inventaires des espèces chiroptères

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Activité pondérée (nombre de contacts/heure) par période														Activité globale pondérée par espèce
		Transits printaniers et gestation				Mise bas et élevage des jeunes					Transits automnaux et swarming					
		28/03/19	08/04/19	29/04/19	Activité pondérée	22/05/19	03/06/19	24/06/19	06/08/19	Activité pondérée	27/08/18	03/09/18	20/09/18	01/10/18	Activité pondérée	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	20	24	13	19	11	6	10	4	7,8	1	4	10	1	4	9,5
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0,3
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0,5	0	0	0	0	0	0,2
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	0	0	0	0	0	0	0	6	1,5	0	0	0	0	0	0,5
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	0	0	0	0	1,9	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,2
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0,1	5,6	0,6	0	0	1,5	0,6
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	0	0	0	0	0	0,4	0,8	0	0,3	0	0	0	0	0	0,1
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1,2	4,6	37,7	14,5	30,1	84,8	81,9	84,9	70,4	40,8	63,5	16,3	3,6	31,1	40,9
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1,8	0	14,8	5,5	14,5	39,1	4,8	9,3	16,9	23,2	322,8	52,1	5,4	100,9	44,3
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	0	0	0	0	0,5	0,0	1,5	2,8	1,2	4,9	11,3	1,0	0,0	4,3	2,0
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce																
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	2,9	0	0,7	0	0	0	0	0	0,3
Nombre total de contacts par sortie		23,0	28,6	65,5	39,0	58,0	133,5	104,1	107,0	100,6	75,5	402,1	79,4	10,0	141,8	98,8

Milieu	Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Transits printaniers et gestation						Mise-bas et élevage des jeunes								
				S5	S6	S7	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	S8	S9	S10	S11	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces
Milieu ouvert et semi-ouvert	1	Pipistrelle commune	1,00	2	0	5	7	14,0	14,0	2	11	0	0	0	11	16,5	16,5	4
		Sérotine commune	0,63	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0	
		Barbastelle d'Europe	1,67	0	2	0	2	4,0	6,7		2	0	0	0	2	3,0	5,0	
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	0	0	0	0	0,0	0,0		2	0	0	2	4	6,0	6,0	
		Oreillard gris	1,25	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	1	0	1	1,5	1,9	
Milieu ouvert	2	Pipistrelle commune	0,83	0	0	0	0	0,0	0,0	0	1	1	4	1	7	10,5	8,8	4
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0	0	0	0,0	0,0		0	2	0	0	2	3,0	2,5	
		Sérotine commune	0,63	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0	
		Noctule de Leisler	0,31	0	0	0	0	0,0	0,0		0	1	1	0	2	3,0	0,9	
		Murin de Bechstein	1,67	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	2	0	2	3,0	5,0	
Milieu ouvert	3	Pipistrelle commune	0,83	0	0	0	0	0,0	0,0	1	2	9	4	2	17	25,5	21,3	2
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0	1	1	2,0	1,7		0	1	0	1	2	3,0	2,5	
		Barbastelle d'Europe	1,67	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0	
		Noctule de Leisler	0,31	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0	
Milieu ouvert et semi-ouvert	4	Pipistrelle commune	1,00	0	0	2	2	4,0	4,0	3	11	18	66	16	111	166,5	166,5	4
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	3	0	15	18	36,0	36,0		17	8	0	10	35	52,5	52,5	
		Sérotine commune	0,63	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	2	2	3,0	1,9	
		Noctule de Leisler	0,31	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0	
		Barbastelle d'Europe	1,67	1	2	0	3	6,0	10,0		3	0	1	3	7	10,5	17,5	
Sous-bois	5	Pipistrelle commune	1,00	0	0	0	0	0,0	0,0	2	8	13	3	2	26	39,0	39,0	6
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	0	0	8	8	16,0	16,0		1	7	1	1	10	15,0	15,0	
		Sérotine commune	0,83	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	4	4	6,0	5,0	
		Barbastelle d'Europe	1,67	10	19	7	36	72,0	120,0		6	6	0	0	12	18,0	30,0	
		Noctule de Leisler	0,31	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0	
		Murin de Natterer	3,13	0	0	0	0	0,0	0,0		1	0	0	0	1	1,5	4,7	
		Murin à moustaches	2,50	0	0	0	0	0,0	0,0		0	2	0	0	2	3,0	7,5	
		Murin sp.	2,45	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	2	0	2	3,0	7,4	
Milieu ouvert	6	Pipistrelle commune	0,83	0	0	0	0	0,0	0,0	1	5	27	8	87	127	190,5	158,8	2
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	6	0	6	9,0	7,5	
		Sérotine commune	0,63	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0	
		Barbastelle d'Europe	1,67	0	1	0	1	2,0	3,3		0	0	0	0	0	0,0	0,0	
Sous-bois	7	Pipistrelle commune	1,00	0	5	36	41	82,0	82,0	2	3	64	0	29	96	144,0	144,0	4
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	0	0	0	0	0,0	0,0		0	37	0	0	37	55,5	55,5	
		Barbastelle d'Europe	1,67	8	0	6	14	28,0	46,7		0	0	0	1	1	1,5	2,5	
		Murin de Daubenton	2,50	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	4	4	6,0	15,0	
Milieu ouvert	8	Pipistrelle commune	0,83	0	2	1	3	6,0	5,0	1	0	0	0	9	9	13,5	11,3	2
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0	
		Oreillard gris	0,63	0	0	0	0	0,0	0,0		0	1	0	0	1	1,5	0,9	
Sous-bois	9	Pipistrelle commune	1,00	0	1	19	20	40,0	40,0	2	3	8	5	7	23	34,5	34,5	4
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	0	0	0	0	0,0	0,0		0	9	2	0	11	16,5	16,5	
		Barbastelle d'Europe	1,67	1	0	0	1	2,0	3,3		0	0	9	0	9	13,5	22,5	
		Sérotine commune	0,83	0	0	0	0	0,0	0,0		1	0	3	0	4	6,0	5,0	
Milieu ouvert	10	Pipistrelle commune	0,83	0	0	0	0	0,0	0,0	1	9	9	59	6	83	124,5	103,8	2
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0	1	1	2,0	1,7		5	2	0	2	9	13,5	11,3	
		Sérotine commune	0,63	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0	
Total				25	32	101	158	31,6	39	3	91	225	177	189	682	102,3	100,6	10

Milieu	Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Transits automnaux et swarming							Total des contacts	Activité globale	Activité pondérée	Nombre total des espèces	
				S1	S2	S3	S4	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée					Nombre d'espèces
Milieu ouvert et semi-ouvert	1	Pipistrelle commune	1,00	0	5	0	0	5	7,5	7,5	3	23	12,5	12,5	5
		Sérotine commune	0,63	0	8	0	0	8	12,0	7,5		8	4,4	2,7	
		Barbastelle d'Europe	1,67	0	4	0	0	4	6,0	10,0		8	4,4	7,3	
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	0	0	0	0	0	0,0	0,0		4	2,2	2,2	
		Oreillard gris	1,25	0	0	0	0	0	0,0	0,0		1	0,5	0,7	
Milieu ouvert	2	Pipistrelle commune	0,83	15	2	0	0	17	25,5	21,3	3	24	13,1	10,9	5
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	2	0	0	0	2	3,0	2,5		4	2,2	1,8	
		Sérotine commune	0,63	3	0	0	0	3	4,5	2,8		3	1,6	1,0	
		Noctule de Leisler	0,31	0	0	0	0	0	0,0	0,0		2	1,1	0,3	
		Murin de Bechstein	1,67	0	0	0	0	0	0,0	0,0		2	1,1	1,8	
Milieu ouvert	3	Pipistrelle commune	0,83	7	0	0	0	7	10,5	8,8	4	24	13,1	10,9	4
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	4	0	0	0	4	6,0	5,0		7	3,8	3,2	
		Barbastelle d'Europe	1,67	1	0	0	0	1	1,5	2,5		1	0,5	0,9	
		Noctule de Leisler	0,31	6	0	0	0	6	9,0	2,8		6	3,3	1,0	
Milieux ouverts et semi-ouverts	4	Pipistrelle commune	1,00	2	0	3	4	9	13,5	13,5	4	122	66,5	66,5	5
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	1	538	6	4	549	823,5	823,5		602	328,4	328,4	
		Sérotine commune	0,63	2	5	0	0	7	10,5	6,6		9	4,9	3,1	
		Noctule de Leisler	0,31	24	0	0	0	24	36,0	11,3		24	13,1	4,1	
		Barbastelle d'Europe	1,67	0	0	0	0	0	0,0	0,0		10	5,5	9,1	
Sous-bois	5	Pipistrelle commune	1,00	2	84	0	2	88	132,0	132,0	5	114	62,2	62,2	7
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	27	0	34	5	66	99,0	99,0		84	45,8	45,8	
		Sérotine commune	0,83	0	12	2	0	14	21,0	17,5		18	9,8	8,2	
		Barbastelle d'Europe	1,67	0	0	0	1	1	1,5	2,5		49	26,7	44,5	
		Noctule de Leisler	0,31	0	3	0	0	3	4,5	1,4		3	1,6	0,5	
		Murin de Natterer	3,13	0	0	0	0	0	0,0	0,0		1	0,5	1,7	
		Murin à moustaches	2,50	0	0	0	0	0	0,0	0,0		2	1,1	2,7	
		Murin sp.	2,45	0	0	0	0	0	0,0	0,0		2	1,1	2,7	
Milieu ouvert	6	Pipistrelle commune	0,83	3	0	0	0	3	4,5	3,8	3	130	70,9	59,1	4
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	1	0	6	0	7	10,5	8,8		13	7,1	5,9	
		Sérotine commune	0,63	3	0	0	0	3	4,5	2,8		3	1,6	1,0	
		Barbastelle d'Europe	1,67	0	0	0	0	0	0,0	0,0		1	0,5	0,9	
Sous-bois	7	Pipistrelle commune	1,00	29	0	10	0	39	58,5	58,5	3	176	96,0	96,0	4
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	3	0	0	0	3	4,5	4,5		40	21,8	21,8	
		Barbastelle d'Europe	1,67	0	0	10	0	10	15,0	25,0		25	13,6	22,7	
		Murin de Daubenton	2,50	0	0	0	0	0	0,0	0,0		4	2,2	5,5	
Milieu ouvert	8	Pipistrelle commune	0,83	0	5	0	0	5	7,5	6,3	2	17	9,3	7,7	3
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	1	0	0	0	1	1,5	1,3		1	0,5	0,5	
		Oreillard gris	0,63	0	0	0	0	0	0,0	0,0		1	0,5	0,3	
Sous-bois	9	Pipistrelle commune	1,00	10	11	5	0	26	39,0	39,0	2	69	37,6	37,6	4
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	1	0	1	0	2	3,0	3,0		13	7,1	7,1	
		Barbastelle d'Europe	1,67	0	0	0	0	0	0,0	0,0		10	5,5	9,1	
		Sérotine commune	0,83	0	0	0	0	0	0,0	0,0		4	2,2	1,8	
Milieu ouvert	10	Pipistrelle commune	0,83	5	0	11	0	16	24,0	20,0	3	99	54,0	45,0	3
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0	49	0	49	73,5	61,3		59	32,2	26,8	
		Sérotine commune	0,63	5	1	0	0	6	9,0	5,6		6	3,3	2,0	
Total				157	678	137	16	988	148,2	141,8	5	1 828	99,7	98,8	10

Annexe 3 : Rapport d'inventaire des zones humides



2. ANNEXE 2.2 : INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES (ANNEXE DE L'ETUDE ECOLOGIQUE)

INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES DU PROJET DE PARC EOLIEN D'AUNAC-SUR-CHARENTE ET MOUTONNEAU - ANNEXE DE L'ETUDE ECOLOGIQUE

Département : Charente (16)

Communes : Aunac-sur-Charente et Moutonneau

Maître d'ouvrage



Aalto Power

Le Cantou,

29, avenue de la Révolution,

87 000 Limoges

Réalisation de l'étude

ENCIS Environnement



Préambule

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes d'Aunac-sur-Charente et de Moutonneau, la société Aalto Power a souhaité faire réaliser un inventaire des zones humides. Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser cet inventaire.

Après avoir présenté le cadre du projet et précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente les résultats des analyses pédologiques du site choisi pour le projet. Ces derniers seront corrélés avec les résultats de délimitation des zones humides basés sur le critère botanique.

Cet inventaire est réalisé à partir de la projection des aménagements du projet qui est composé de quatre éoliennes. Les impacts éventuels du projet sur les zones humides seront définis à la fin du rapport.

Sommaire

Sommaire	5	3.3 Conclusion générale.....	39
Partie 1 : Cadre général de l'étude	7	Table des illustrations	40
1.1 Acteurs du projet	9	Bibliographie	41
1.1.1 Porteur du projet.....	9	Annexe	42
1.1.2 Auteurs de l'étude.....	9		
1.2 Objectifs de protection et cadre réglementaire	9		
1.2.1 La convention Ramsar à l'échelle internationale	9		
1.2.2 Cadre national	9		
1.3 Définition et fonctionnalité des zones humides	11		
1.3.1 Définition de zone humide.....	11		
1.3.2 De la nécessité de conserver les zones humides	11		
1.3.3 Menaces et dégradations des zones humides	11		
1.4 Contexte et site d'étude	12		
1.4.1 Présentation du site étudié	12		
1.4.2 Documents de cadrage et zonages règlementaires	13		
1.4.3 Contexte géologique	14		
1.4.4 Contexte hydrographique et zones humides potentielles	15		
1.4.5 Expertise floristique	18		
Partie 2 : Méthodologie	19		
2.1 Méthodologie générale	21		
2.1.1 Expertise pédologique.....	21		
2.2 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées	23		
Partie 3 : Résultats et analyses	25		
3.1 Analyse des sondages	27		
3.1.1 Classe d'hydromorphie III.....	27		
3.1.2 Classe d'hydromorphie IV	27		
3.1.3 Classe d'hydromorphie V	28		
3.1.4 Classe d'hydromorphie VI	28		
3.1.5 Classe d'hydromorphie H.....	29		
3.1.6 Sondages pédologiques non hydromorphes.....	29		
3.2 Synthèse de l'expertise zone humide	33		


Partie 1 : Cadre général de l'étude

1.1 Acteurs du projet

1.1.1 Porteur du projet

Destinataire	
Interlocuteur	Capucine SANCHEZ Responsable développement Sébastien MAURIE Chef de projet éolien
Adresse	Le Cantou 29, avenue de la Révolution 87 000 Limoges
Téléphone	09 66 81 48 73

1.1.2 Auteurs de l'étude

Structure	
Adresse	ESTER Technopole 1, avenue d'ESTER 87 069 LIMOGE
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur de l'étude	Justin VARRIERAS, Chargé d'études Environnement / ICPE
Correcteurs	David GOUX, Chargé d'études Environnement / ICPE
Version / date	Version finale – Juin 2020

1.2 Objectifs de protection et cadre réglementaire

On considère aujourd'hui en France que les zones humides représentent 25 % de la biodiversité nationale. Le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie estimait en 2012 que : « 50 % des oiseaux dépendent des zones humides et 30% des espèces végétales remarquables et menacées y sont inféodées. »

Les zones humides jouent également un rôle primordial dans notre approvisionnement en eau en contribuant grâce à leurs pouvoirs épurateurs à l'amélioration de la qualité de l'eau. Elles préviennent contre les risques d'inondations en diminuant l'intensité des crues et participent à la régulation des microclimats. Elles sont une source de production agricole, piscicole et conchylicole aux répercussions financières considérables. Le repérage et la délimitation des zones humides apparaissent donc comme capitaux pour la gestion du potentiel écologique et humain qu'elles représentent.

Le but de la présente étude est de caractériser l'éventuelle présence de zones humides sur le projet d'implantation du parc éolien d'Aunac. Une expertise du sol sera réalisée à cet effet. Cette étude reprend certains éléments de l'étude d'impact, un renvoi vers ces points sera précisé lorsque cela sera nécessaire.

1.2.1 La convention Ramsar à l'échelle internationale

C'est le 2 février 1971 que la convention Ramsar également appelée « convention sur les zones humides » fût adoptée. Ce traité qui promeut l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources sert de base intergouvernementale aux 168 pays qui l'ont actuellement ratifié.

1.2.2 Cadre national

La loi du 3 janvier 1992 fixe les grands objectifs de préservation de la ressource « eau » comme « patrimoine commun de la nation ». Elle définit les zones humides 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 SDAGE¹ qui planifie la gestion de bassins versants à l'échelle de « district hydrographique » et le SAGE² qui, lui, oriente les objectifs de protection qualitative et quantitative de l'eau pour un périmètre hydrographique cohérent (le plus souvent à l'échelle d'un bassin versant).

¹ SDAGE-Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

² SAGE- Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

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 sur le 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 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) :

- **Rubrique 3.3.1.0** : assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humide ou de marais ; la zone asséchée ou mise en eau étant :
 1. Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;
 2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).
- **Rubrique 3.3.2.0** : réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie de :
 1. Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;
 2. Supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha (D).

Le maître d'ouvrage doit fournir à l'administration (DDT/DREAL), un dossier contenant :

- le nom et l'adresse du demandeur,
- la localisation du projet,
- la nature du projet,
- un dossier d'incidences et le cas échéant les mesures compensatoires prévues,
- les moyens de surveillance et d'interventions prévus,
- les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier.

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.

Arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement

Ces arrêtés précisent les critères de définitions de zones humides : « Une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

- 1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.
- 2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :
 - soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
 - soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté. »

La version en vigueur de l'arrêté du 24 juin 2008 est présentée en annexe I du présent rapport.

Note technique du 26 juin 2017

Cette note a pour objectif de :

- « préciser la notion de végétation inscrite à l'article L.211-1 du Code de l'Environnement suite à la lecture des critères de caractérisation des zones humides faite par le Conseil d'Etat dans sa décision du 22 février 2017 »,
- « préciser les suites à donner vis-à-vis des actes de police en cours ou à venir ».

Cette note vise donc à apporter des précisions sur le critère de végétation appliqué à l'étude et la délimitation des zones humides et notamment sur la définition de la végétation dite spontanée. Une zone humide ne peut ainsi donc pas être définie sur le critère d'une végétation « résultant notamment d'une action anthropique ». Cela est principalement le cas « des parcelles labourées, plantées, cultivées, coupées ou encore amendées, etc... » Dans ce cas, « une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique [...] »

Cela a pour conséquence de préciser quelques aspects méthodologiques, notamment en ce qui

concerne les périodes les plus favorables à la réalisation des inventaires, à savoir :

- « Réaliser les relevés floristiques à la saison appropriée en anticipant les éventuelles modifications du cortège floristique et du pourcentage de recouvrement des espèces suite aux interventions anthropiques (influence de l'action de fauche et/ou de pâturage) ».
- « Réaliser les relevés pédologiques de préférence en fin d'hiver et début de printemps lorsqu'on se trouve en présence : - de fluvisols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; - de podzols humiques et humoduriques, dont l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. »

La note technique complète est présente en annexe II du présent rapport.

La loi portant création de l'Office Français de la Biodiversité, datant du 24 juillet 2019, rendant caduc l'arrêt du 22 février 2017

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 ».

Les critères floristique et pédologique ne sont plus cumulatifs à la suite de la loi sur la création de l'OFB. 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.

1.3 Définition et fonctionnalité des zones humides

1.3.1 Définition de zone humide

La Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 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 ». Dans le cadre de la Convention RAMSAR, les zones humides sont définies comme « des étendues

de marais, de fagnes, de tourbières et d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».

1.3.2 De la nécessité de conserver les zones humides

L'intérêt des zones humides est multiple. Elles remplissent en effet un certain nombre de fonctions jouant un rôle environnemental essentiel :

- elles permettent tout d'abord la régulation naturelle des crues en ralentissant le retour des précipitations aux cours d'eau,
- elles jouent également le rôle d'épurateur naturel en filtrant grâce à une flore spécifique des polluants organiques comme les nitrates et les métaux lourds,
- elles sont enfin des habitats privilégiés pour la biodiversité. De nombreuses espèces végétales protégées sont inféodées à ces milieux et de nombreuses espèces animales sont tributaires des zones humides.

D'un point de vue social, les zones humides ont une valeur paysagère non négligeable et de nombreuses activités de loisirs et de tourisme sont liées aux zones humides (pêche, randonnée, chasse...)

1.3.3 Menaces et dégradations des zones humides

Bien que primordiales sur les plans environnemental et social, les zones humides sont en constante réduction depuis plusieurs décennies. Perçues d'un point de vue agricole comme des terres improductives, elles sont menacées et subissent de nombreuses dégradations :

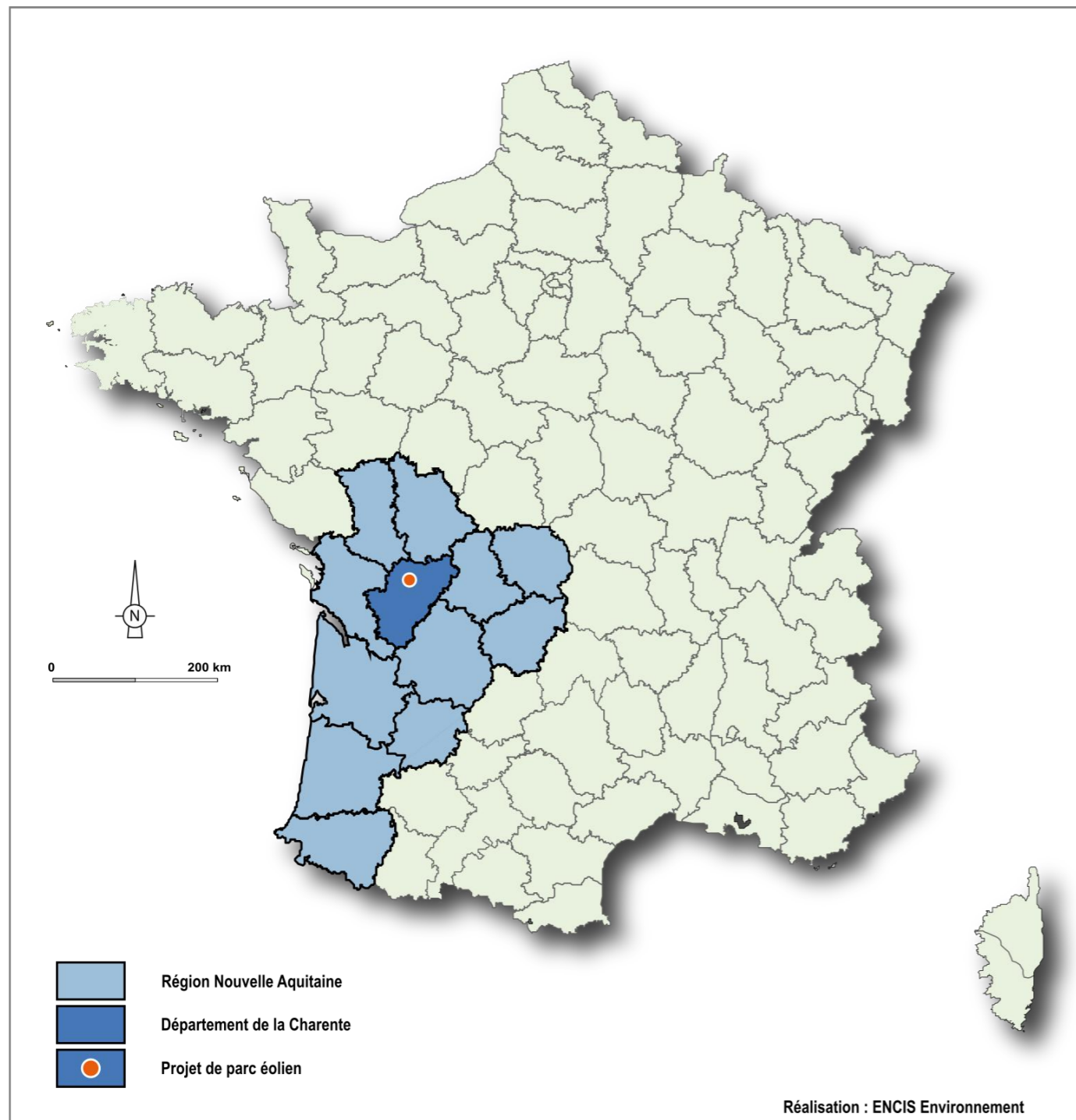
- le comblement et le remblaiement des points d'eau à des fins d'urbanisation ou de mise en culture,
- le drainage des prairies humides pour la mise en culture du maïs notamment,
- l'abandon de la fauche ou du pâturage extensif conduisant au boisement et donc à l'assèchement de certaines prairies humides,
- les prélèvements d'eau pour l'industrie, l'agriculture et la consommation en eau potable contribuent à l'assèchement général des zones humides,
- les pollutions par les produits phytosanitaires touchant l'eau impactent par extension les zones humides.

1.4 Contexte et site d'étude

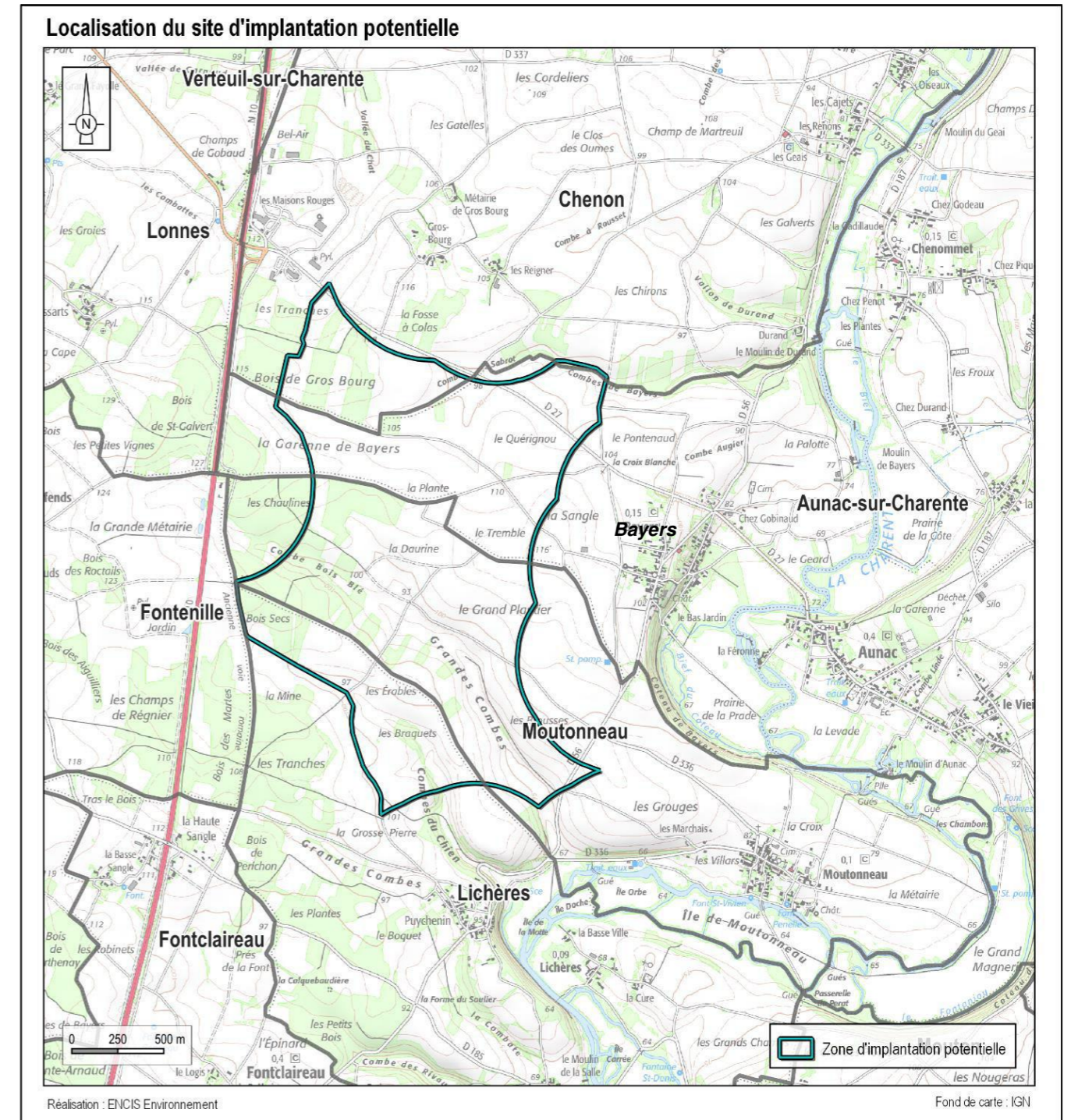
1.4.1 Présentation du site étudié

L'aire d'étude immédiate du parc éolien est localisée en région Nouvelle Aquitaine, dans le département de la Charente (Cf. Carte 2).

Le zone d'implantation potentielle (ZIP) du parc éolien est situé sur les communes de Chenon, de Lichères d'Aunac-sur-Charente, de Moutonneau et de Lichères. La ZIP est à 500 mètres à l'est du hameau de Bayer sur la commune d'Aunac-sur-Charente.



Carte 1 : Localisation du site d'étude



Carte 2 : Localisation du site d'étude

1.4.2 Documents de cadrage et zonages réglementaires

1.4.2.1 SDAGE Adour-Garonne

Le site étudié dépend de l'Agence de bassin Adour-Garonne. Son SDAGE (SDAGE Adour-Garonne 2016-2021) a été approuvé par arrêté préfectoral le 1^{er} décembre 2015. Lors de son entrée en vigueur, 42% des masses d'eau rivières présentaient un bon état écologique. L'objectif de ce nouveau SDAGE est d'atteindre les 69% d'ici 2021. Concernant les masses d'eau souterraines, 58% présentaient un bon état chimique et l'objectif inscrit dans le SDAGE 2016-2021 est de passer à 68% à l'horizon 2021. Pour atteindre ces objectifs, le SDAGE s'organise autour de 4 grandes orientations :

- A. Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE,
- B. Réduire les pollutions,
- C. Améliorer la gestion quantitative,
- D. Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques.

Le SDAGE Adour-Garonne sa disposition D40 : « Eviter, réduire ou, à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides : « *Tout porteur de projet doit, 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 du dossier d'incidence :

- *identifie et délimite la « zone humide » (selon la définition de l'article R. 211-108 du CE et arrêté ministériel du 24/06/2008 modifié en 2009) 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, ou réduire l'impact de son projet ;*
- *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 ;*
- *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.*

Les mesures compensatoires doivent correspondre à une contribution équivalente, en termes de biodiversité et de fonctionnalités, à la zone humide détruite.

En l'absence de la démonstration que la compensation proposée apporte, pour une surface équivalente supérieure ou inférieure à la surface de zone humide détruite, une contribution équivalente en termes de biodiversité et de fonctionnalités, la compensation sera effectuée à hauteur de 150% de la surface perdue (taux fondé sur l'analyse et le retour d'expérience de la communauté scientifique). La compensation

sera localisée, en priorité dans le bassin versant de la masse d'eau impactée ou son unité hydrographique de référence (UHR) ; en cas d'impossibilité technique, une justification devra être produite. La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

1.4.2.2 SAGE Charente

De plus, le site étudié est dans le périmètre du SAGE³ Charente. Il a été approuvé par arrêté préfectoral le 19 novembre 2019, ces principales orientations sont :

- Organisation, participation des acteurs et communication ;
- Aménagements et gestion sur les versants ;
- Aménagement et gestion des milieux aquatiques ;
- Prévention des inondations ;
- Gestion et prévention des intrants et rejets polluants.

Aucune réglementation supplémentaire ne s'applique par rapport à celle du SDAGE Adour-Garonne.

1.4.2.3 Contrat de milieu

Au 1^{er} juin 2020, il n'y pas de contrat de milieux pour la restauration et la gestion des milieux aquatiques sur le site d'étude (Plan Pluriannuel de Gestion, PPG).

Le site étudié est localisé sur la masse d'eau : « La Charente du confluent du Merdanèon au confluent de la Tardoire » (FRFR21). Cette masse d'eau est incluse dans le SDAGE Adour-Garonne et le SAGE Charente.

³ Gest'Eau

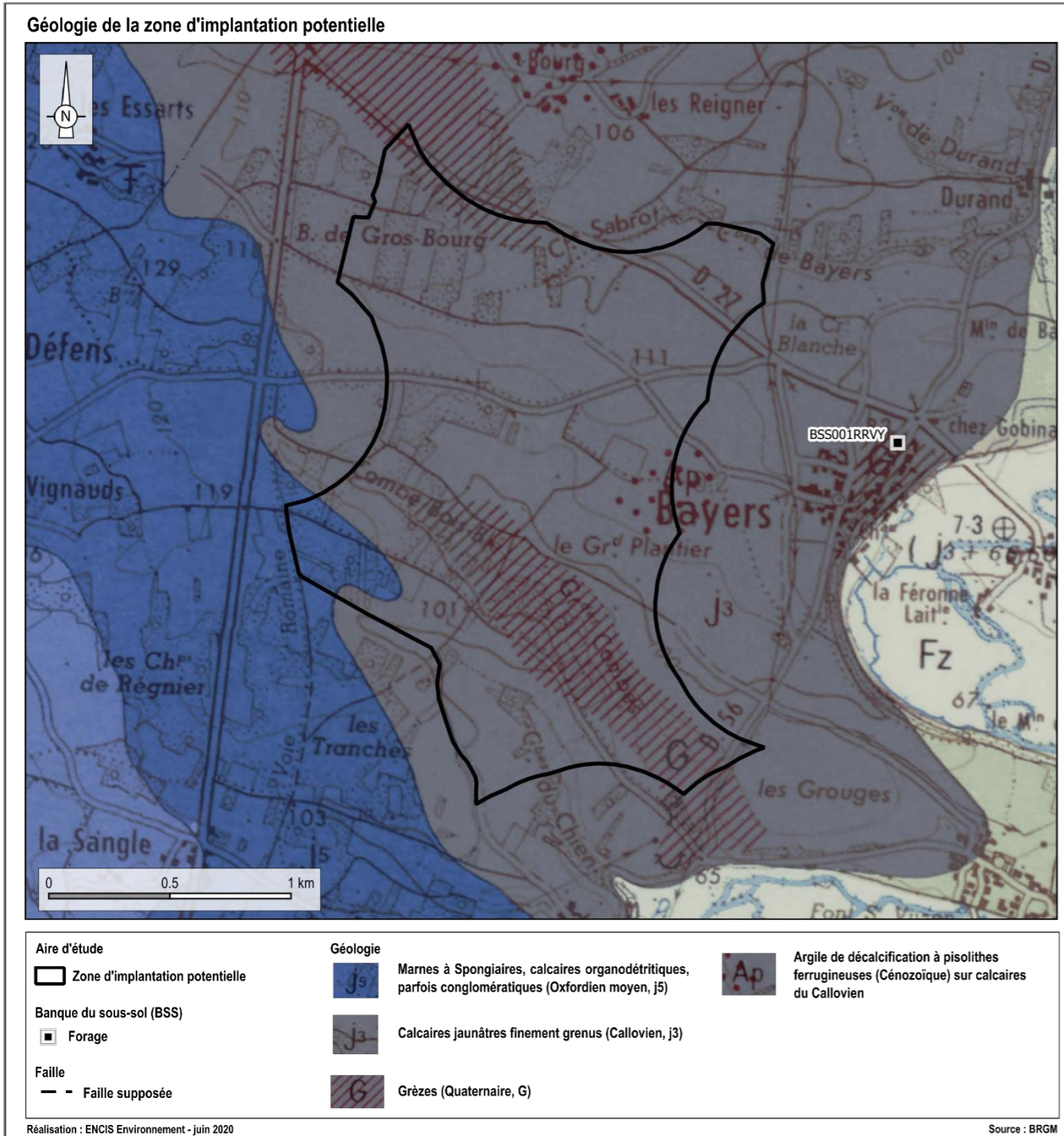
1.4.3 Contexte géologique

sur une petite partie à l'est de la ZIP ainsi que des grèzes (petits graviers, fragments de roches) sur sa partie sud (à sa limite).

D'après la base de données du Sous-Sol (BSS), éditée par le BRGM, un seul forage avec géologie vérifiée et documents est situé à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle, et, est localisée sur la même formation géologique majoritaire : le forage BSS001RRVY. Le log associé indique que le sous-sol en profondeur est composé de calcaire, de marno-calcaire et de calcaire plus ou moins argileux (cf. Figure 1).

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
1.10	Sol (terre végétale)		Sol.	Quaternaire	104.40
2.40					103.10
3.60					101.90
10.00					95.50
19.00	Formation des Marnes à Spongiaires		Calcaire à niveaux plus ou moins marneux. Oxfordien moyen (à base supérieur) ?	Oxfordien moyen	86.50
25.00					80.50
30.00					75.50
34.00	Formation de Pamproux		Niveau marno-calcaire.	Calcaire fin plus ou moins argileux. Toit du Callovien à 37m ?	71.50
37.00					68.50
54.50					51.00
80.00					25.50
95.00					10.50
95.60					9.90

Figure 1 : Echelle stratigraphique du forage BSS001RRVY (Source : BSS, BRGM)



Carte 3 : Géologie de l'aire d'étude immédiate

L'analyse de la carte géologique au 1/50 000^{ème} de Ruffec (n°661) et de sa notice associée indique que la formation géologique présente à la surface est composée principalement de calcaires jaunâtres finement grenus. L'ouest de la ZIP est également composé de marnes à spongiaire. Des argiles affleurent

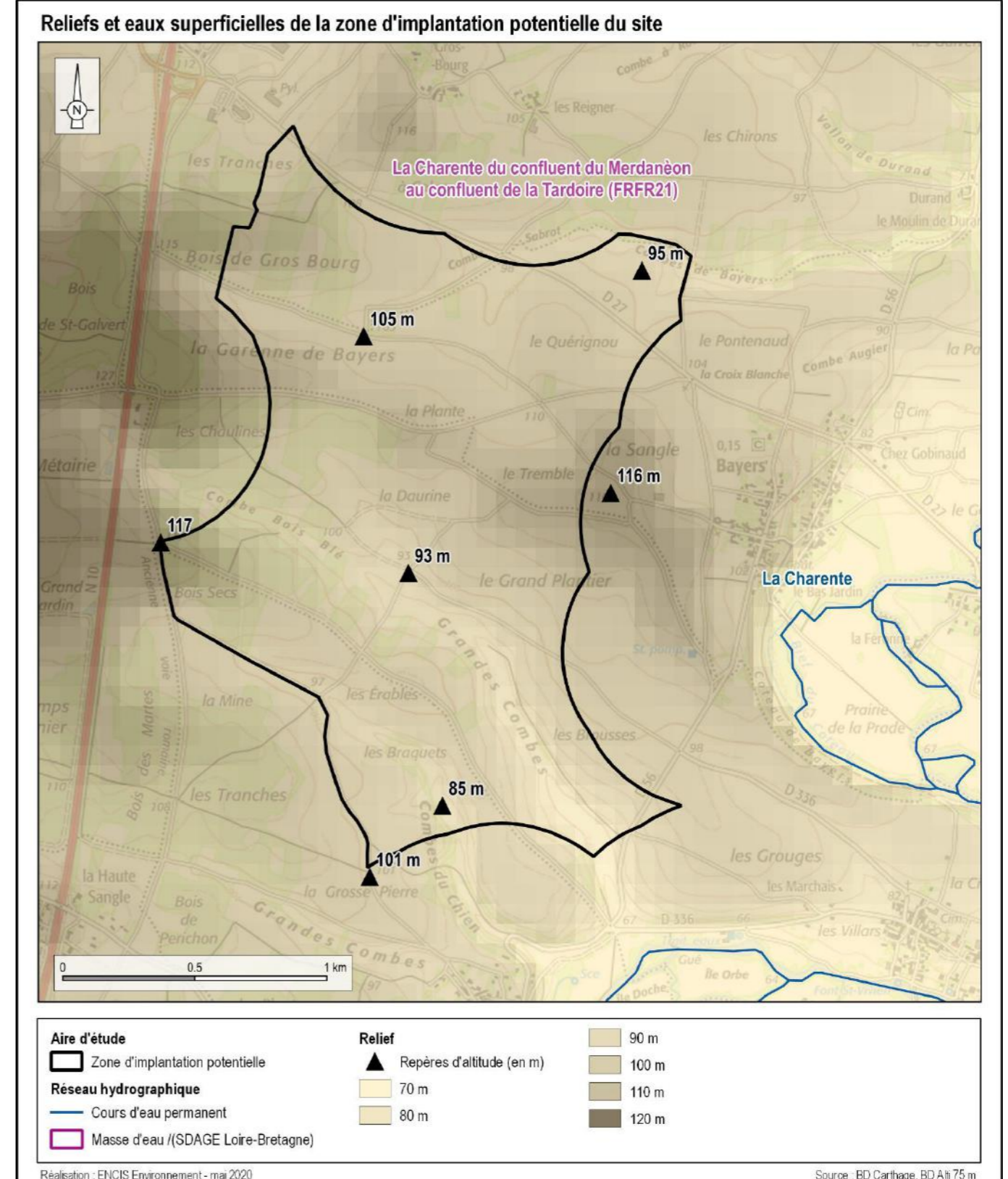
1.4.4 Contexte hydrographique et zones humides potentielles

Une recherche de données sur les zones humides du secteur étudié et à une distance cohérente, déterminée en fonction de l'enjeu hydrographique (ex : un bassin versant) est réalisée. Ces données se rapportent le plus souvent aux caractéristiques topographiques (cours d'eau, relief...) et aux éventuelles classifications et protections présentes dans et à proximité de la zone étudiée (SDAGE, SAGE, Natura 2000, Ramsar...). Cette étude est également basée sur les données du Réseau Partenarial des Données (Agrocampus Ouest) concernant les zones à dominante humide et potentielles.

L'étude de ces données et l'analyse des cartes IGN, des plans cadastraux et des orthophotographies permettent de prendre connaissance de la configuration des réseaux hydrographiques et de la topographie du site afin de délimiter une série de zones potentiellement humides. Ces dernières seront ciblées pour les investigations de terrain menées par la suite.

1.4.4.1 Relief et réseau hydrographique de l'aire d'étude

L'aire d'étude immédiate s'inscrit sur les hauteurs de la vallée de la Charente en rive droite. Les altitudes sont faibles et le relief est peu marqué sur la majorité du territoire, allant de 77 à 116 m. La partie nord de la zone d'étude connaît des altitudes légèrement plus élevées que la partie sud. Aucun cours d'eau ne traverse la zone d'implantation potentielle. Le cours d'eau le plus proche est la Charente située à environ 1 km à l'est du site (cf. Carte 4).



Carte 4 : Hydrographie de l'aire d'étude immédiate

1.4.4.2 Zones humides potentielles et zones à dominante humide

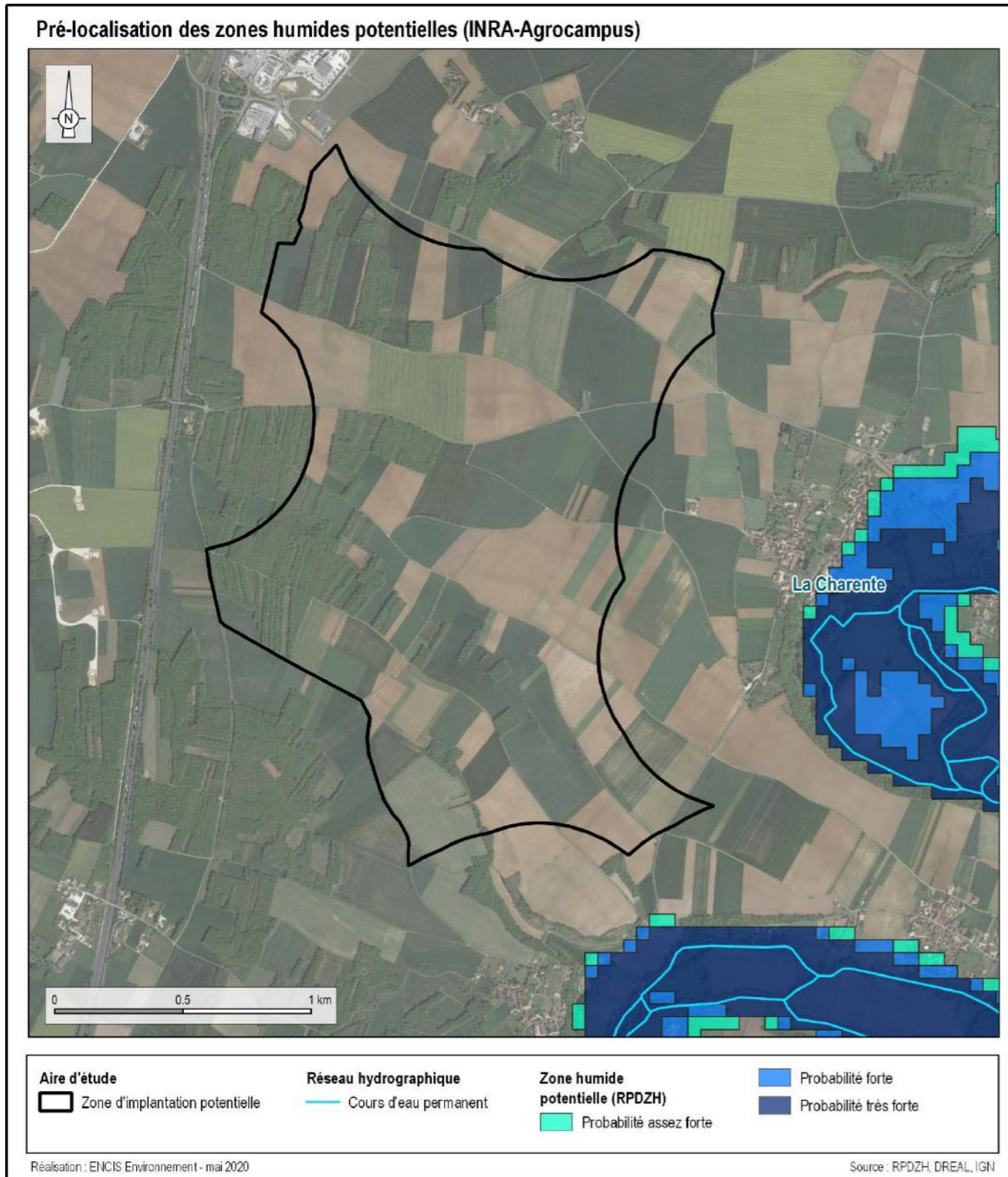
Le Code de l'Environnement définit les zones humides comme des « *terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* » (art. L.211-1). Il s'agit de zones à vocations écologiques très importantes, puisqu'elles renferment de nombreuses fonctions (hydrologiques, biologiques...).

Deux bases de données sont utilisées pour identifier cartographiquement les zones humides potentielles de la zone d'implantation. Ces zones humides peuvent être superficielles ou souterraines :

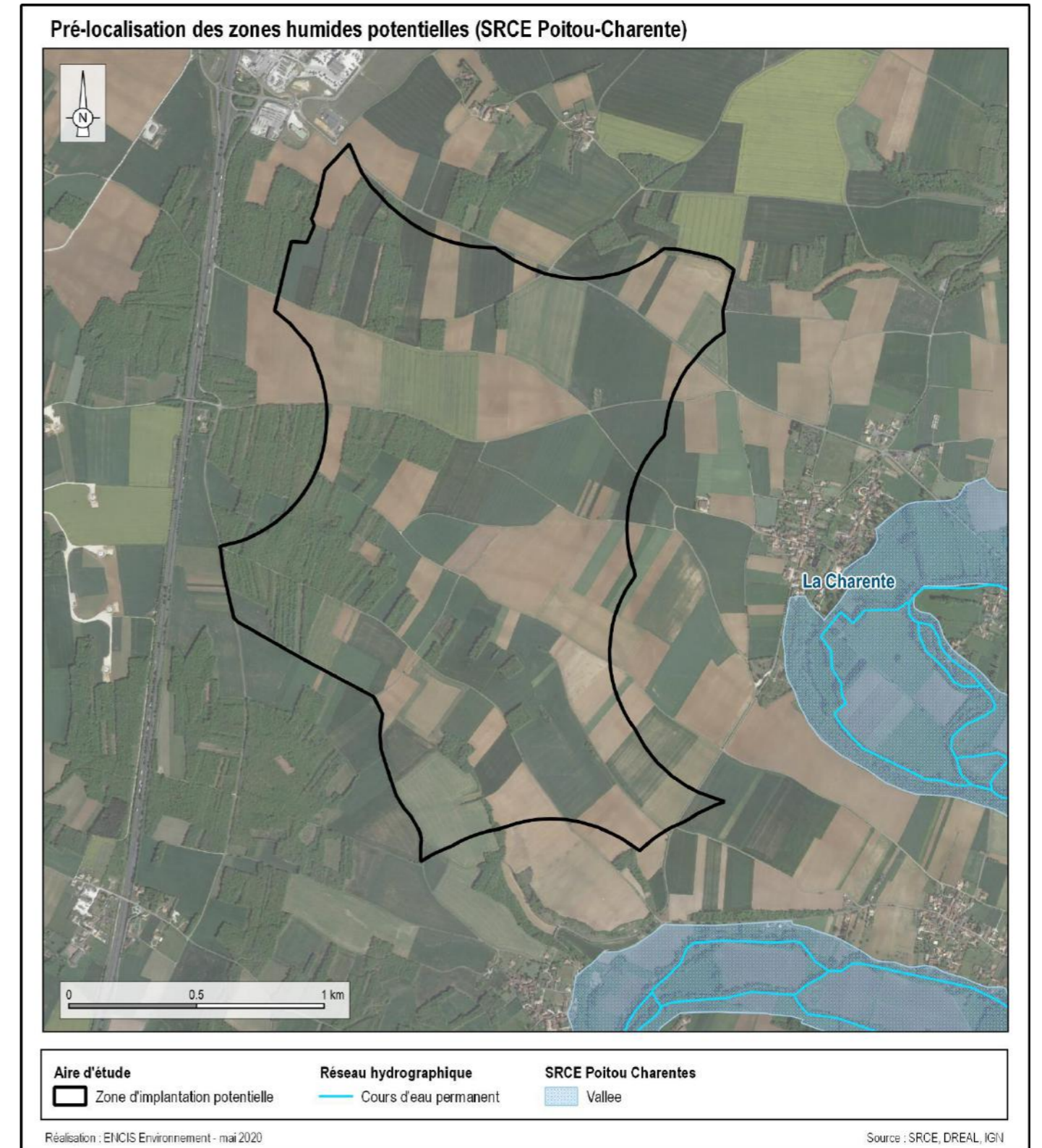
- Données de l'UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST (Cf. Carte 5) : L'approche utilisée dans cette étude (basée sur l'évaluation des zones humides potentielles, effectives et efficaces) permet de prédire la distribution spatiale des zones humides potentielles au regard de critères géomorphologiques et climatiques. Les zones humides potentielles incluent d'anciennes zones humides dont le fonctionnement hydrologique et hydrique a été modifié par le drainage artificiel ou la rectification des cours d'eau. La méthode ne tient compte ni des aménagements réalisés (drainage, assèchement, comblement), ni de l'occupation du sol (culture, urbanisation, ...), ni des processus pédologiques et hydrologiques locaux qui limiteraient le caractère effectivement humide de ces zones ;
- Données du SRCE (Cf. Carte 6) : Un inventaire et une caractérisation des zones à dominante humide ont été réalisés pour le compte de la Région Poitou-Charente dans le cadre du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

Un pré inventaire des zones humides à partir des Carte 5 et Carte 6, extraites de ces bases de données, permet de constater que l'implantation du projet n'est pas concernée par des zones humides potentielles ou avérées.

Ces cartes sont des modélisations et ne sont pas exhaustives, c'est pourquoi des investigations de terrain ont été menées dans la présente étude et dans l'étude des milieux naturels pour déterminer la présence ou non de zones humides sur le site, d'après les critères botanique et pédologique.



Carte 5 : Implantation et zones potentiellement humides (Source : RPDZH)



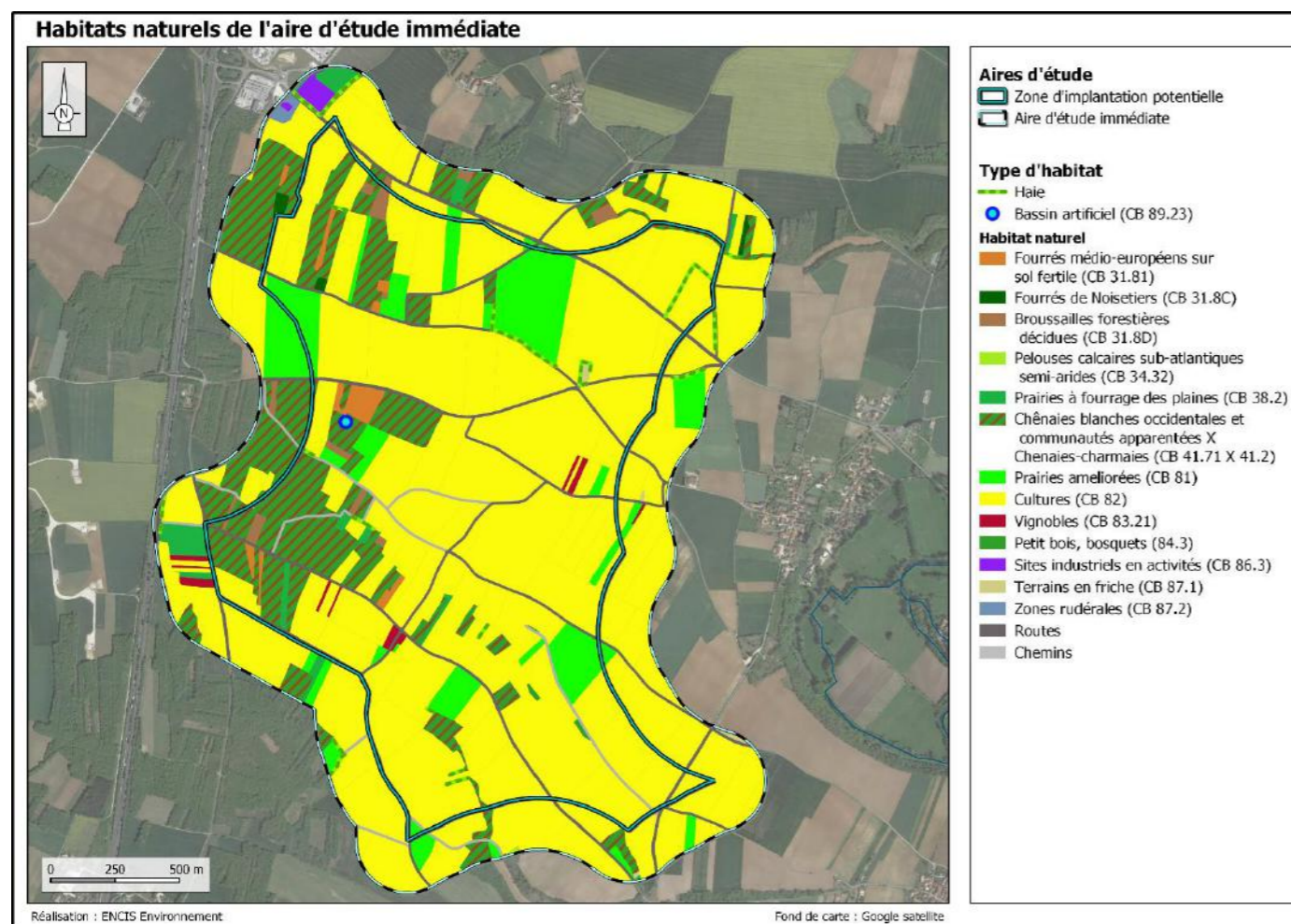
Carte 6 : Zones humide d'après la base de données du SRCE Poitou-Charentes

1.4.5 Expertise floristique

L'étude des milieux naturels permet de voir si des habitats ou des espèces à fort potentiel écologique sont présents dans l'aire d'étude immédiate du projet éolien d'Aunac-sur-Charente et Moutonneau. Cette analyse des milieux naturels permet également d'identifier les différents habitats humides présents sur le site.

La carte suivante présente la corrélation de l'implantation et des habitats humides, sur le critère floristique, référencés au cours des prospections de terrains menées dans le cadre de l'étude de la flore et des habitats naturels.

Il est constaté à partir de cette carte qu'aucun habitat humide sur critère botanique n'est présent dans la zone d'implantation potentielle du projet. De fait, le plan de masse du projet éolien n'interfère pas avec des habitats humides.



Carte 7 : Habitats référencés lors de l'étude de la flore et des habitats naturels, aucun habitat humide sur critère floristique n'a été identifié

Partie 2 : Méthodologie

2.1 Méthodologie générale

La délimitation d'une zone humide se fait par le biais d'une expertise de terrain qui confirme ou infirme l'existence de celle-ci selon une pré-localisation établie. La dénomination d'une zone humide se fait grâce aux deux critères dissociables ou complémentaires que sont la structure du sol et la végétation. Les deux critères sont parfois réunis mais dans le cas des zones cultivées ou de prairies pâturées, c'est le plus souvent l'étude du sol qui permettra de déceler la présence d'une zone humide.

2.1.1 Expertise pédologique

2.1.1.1 Dates des sorties spécifiques

Deux sorties de terrain spécifiques à la réalisation des sondages pédologiques de la présente étude ont été réalisées le **28 mai 2020** et le **2 juin 2020**.

Les sondages de ces inventaires sont présentés sur la carte ci-contre et leurs résultats sont intégrés à l'étude (cf. Partie 3).

2.1.1.2 Protocole mis en place

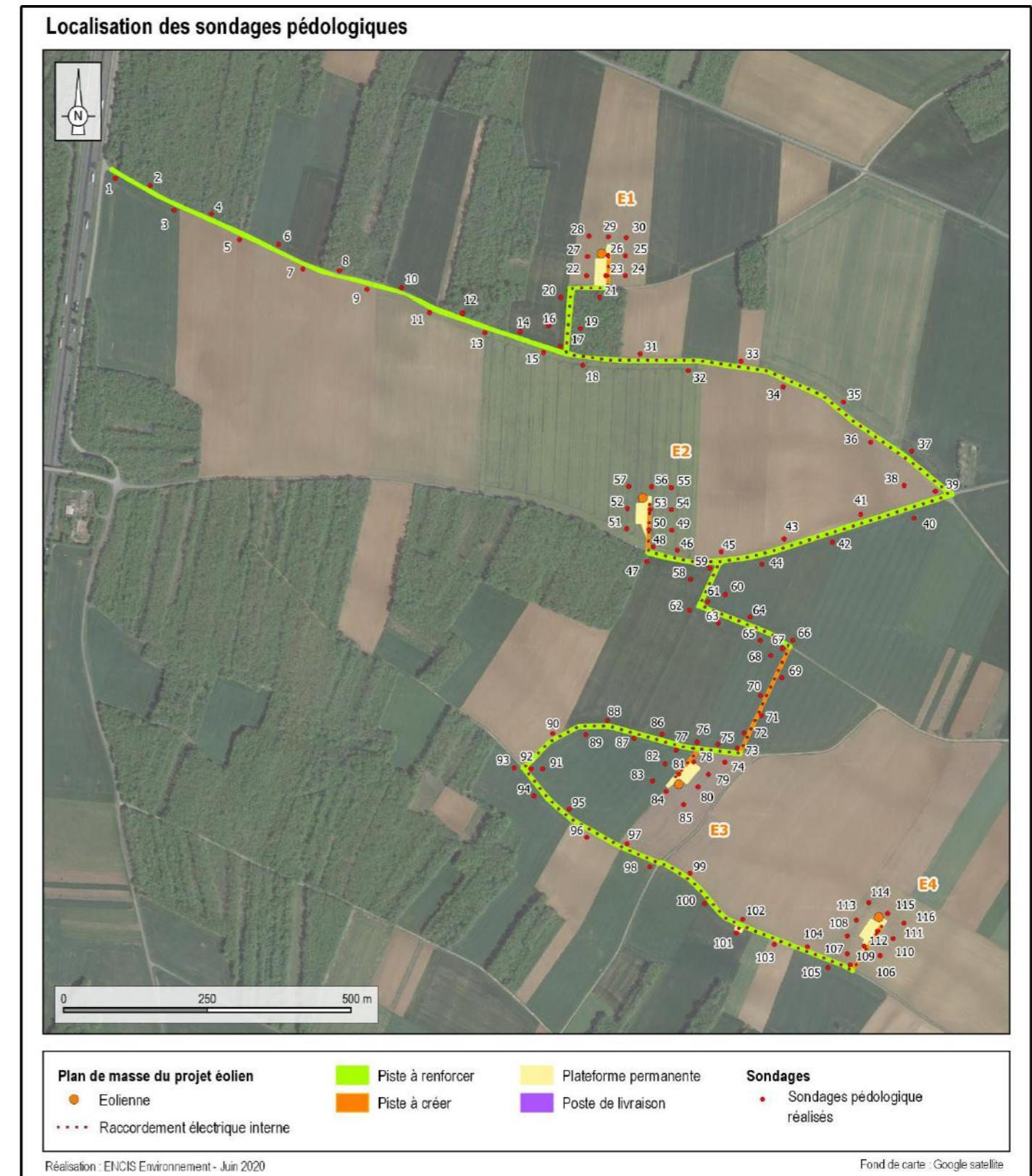
Des sondages d'une profondeur pouvant aller jusqu'à 100 cm sont, selon les conditions du sol, réalisés à l'aide d'une tarière manuelle pour attester ou non de la présence de sols humides. Ils sont effectués ponctuellement selon un transect adapté à l'étendue des zones potentiellement humides et dans le but d'obtenir un sondage homogène de l'ensemble de ces zones.

La localisation des sondages pédologiques est obtenue grâce à l'utilisation d'un GPS, qui, sur le terrain, permet le positionnement le plus précis possible.

Au total, 116 sondages pédologiques ont été réalisés. Ces sondages ont été spécifiquement analysés (cf. *Partie 3 : Résultats et analyses*) avec prises de photographies et classification selon les classes d'hydromorphie du GEPPA (Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée).

Une pré-localisation des sondages est établie avant la visite de terrain grâce aux zones potentiellement humide, aux zones à dominante humide et à l'étude menée sur les habitats naturels. Lors de la visite de terrain, la localisation des sondages est également optimisée pour avoir l'aperçu le plus précis possible des différents types de sol présents.

La carte ci-contre localise l'emplacement de l'ensemble des sondages pédologiques réalisés.



Carte 8 : Localisation des sondages sur les infrastructures du projet d'implantation du projet

2.1.1.3 Paramètres pour l'identification des sols de zones humides

Pour identifier un sol de zone humide, plusieurs paramètres doivent être considérés : les traits rédoxiques, les traits réductiques et les horizons histiques. La profondeur d'apparition de ces traits d'hydromorphie est également un critère à prendre en compte.

Les traits réductiques reflètent un engorgement permanent ou quasi-permanent par l'eau, induisant un manque d'oxygénation des sols. Le fer présent naturellement dans les sols est alors réduit. L'aspect de couches pédologiques (ou horizons) réductiques est marqué par une coloration bleuâtre/verdâtre. Pour que le sol soit considéré sol de zone humide, ces traits doivent débuter à moins de 50 centimètres de profondeur en absence de traits rédoxiques. Ces sols sont qualifiés de réductisols.

Les traits rédoxiques reflètent un engorgement temporaire des sols par l'eau. L'alternance des phases de réduction et d'oxydation du fer, présent naturellement dans les sols, mène notamment à la formation de tâches de rouille, caractéristiques des rédoxisols. Pour que le sol soit considéré sol de zone humide, ces traits doivent :

- débuter à moins de 25 centimètres de profondeur et se prolonger ou s'intensifier en profondeur.
- débuter à moins de 50 centimètres, se prolonger ou s'intensifier en profondeur et être accompagnés de traits réductiques entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Les horizons histiques reflètent un engorgement permanent en eau à faible profondeur. La saturation du sol provoque l'accumulation de matières organiques composées principalement de débris de végétaux. Il s'agit d'horizons de sol caractérisés par une teinte très foncée liée à la forte proportion de matières organiques. Les horizons histiques sont associés à des histosols (sols tourbeux).

2.1.1.4 Classification des sols

L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par celui du 1^{er} octobre 2009, cf. Annexe du présent rapport) définit la liste des types de sol des zones humides. Selon cet arrêté, l'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence d'horizons histiques (ou tourbeux), de traits réductiques ou rédoxiques à différentes profondeurs de la surface du sol.

Ces sols sont schématisables grâce aux « classes d'hydromorphies » (GEPPA, 1981) reprises dans la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides. On retrouve également une description de ces sols dans le guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides publié en 2013 par le Ministère de l'Écologie.

2.1.1.5 Analyse des sondages

Les carottes extraites sont morcelées et examinées dans le but de rechercher d'éventuels traits rédoxiques ou réductiques.

Dans le cas où des traces d'hydromorphie sont observées, on en déterminera l'importance et la profondeur d'apparition pour pouvoir référencer le sol et en déterminer la classe GEPPA. La classe GEPPA énoncée ensuite permet d'évaluer le potentiel hydromorphique du sol et de conclure à la caractérisation ou non de zones humides. Des tableaux permettent la visualisation des résultats obtenus en fonction de la profondeur du sol. Le terme « refus » indique que le sondage à l'aide d'une tarière manuelle ne permet pas de descendre plus en profondeur à cause d'éléments grossiers (bloc de pierre, cailloux ou roche mère).

Lorsque les sondages pédologiques sont rendus impossibles à cause d'un sol sec et donc non prospectable, ils sont caractérisés de « non-humide. » Les sols très séchant en période estivale ne retiennent pas ou peu l'eau et ne sont par conséquent pas caractéristiques d'un sol hydromorphe.

Dans l'exemple suivant, le sondage pédologique « X » ne présente pas de traits histiques, rédoxiques ou bien réductiques entre 0 et 50 cm. Il présente des traits rédoxiques à partir de 50 cm. La zone de refus de ce sondage étant comprise entre 50 et 80 cm. Ce sol appartient donc à la classe III et sera de type a,b ou c. Quoiqu'il en soit, la zone ne sera pas retenue comme humide.

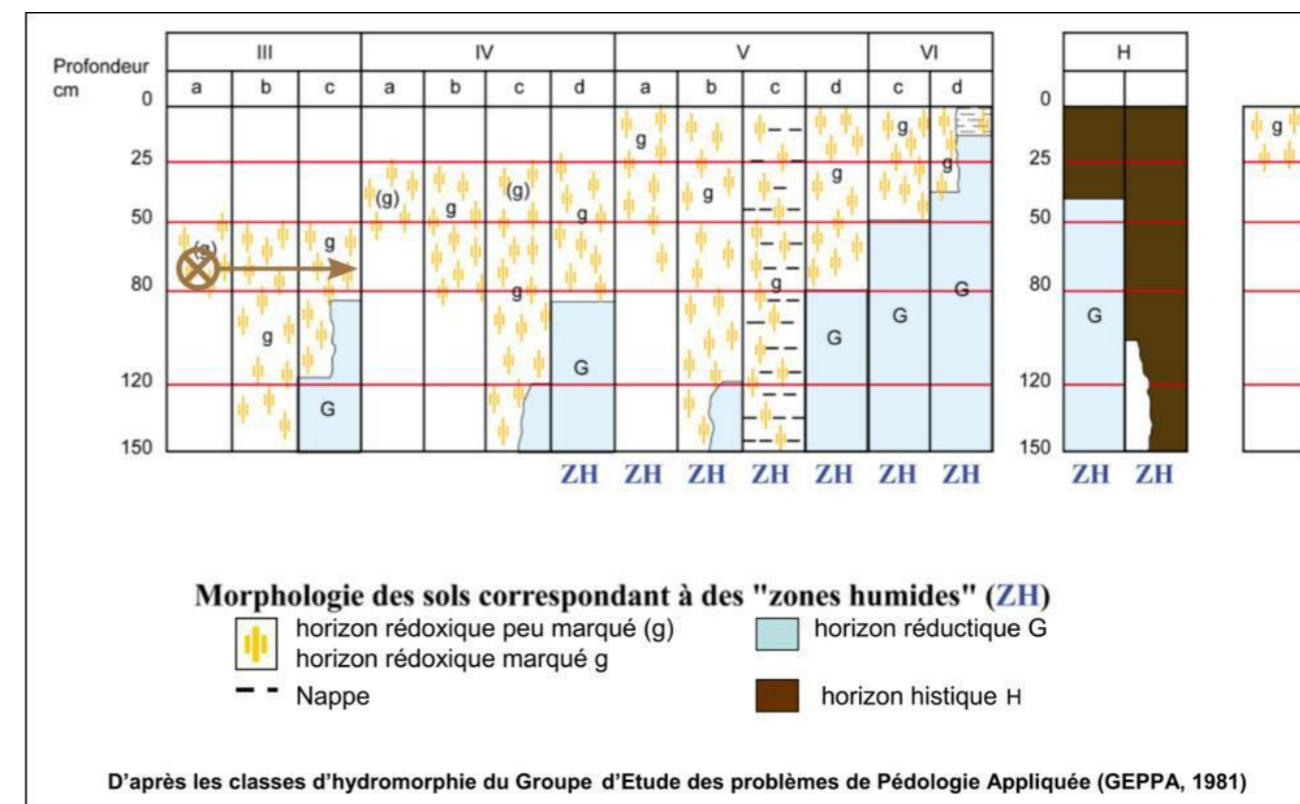


Figure 2: Classes d'hydromorphie du GEPPA

2.1.1.6 La cartographie

Les informations recueillies sur le terrain seront saisies sur Système d'Information Géographique (SIG) et une cartographie des zones humides présentes sur et à proximité immédiate des éléments du projet d'implantation sera fournie.

2.2 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

Le labour pratiqué dans les zones de cultures perturbe sensiblement la structure du sol. En ramenant des horizons inférieurs vers la surface, le labour expose à l'air libre des horizons qui voient de ce fait leurs composantes physiques modifiées. L'analyse de ces sols est par conséquent parfois biaisée.

La présence de nombreux cailloux dans le sol a rendu difficile voire parfois impossible les sondages (refus de tarière).

Partie 3 : Résultats et analyses

3.1 Analyse des sondages

Dans la partie suivante seront exposés les résultats des investigations de terrain. **Au total, 116 sondages ont été réalisés** sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle. Ces derniers ont été photographiés et catégorisés dans le tableau des classes d'hydromorphie du « GEPPA ».

Sur la totalité des sondages réalisés, aucun n'est associé à des zones humides pédologiques. Pour rappel, les sondages servent à déterminer la présence d'une zone humide en allant à la profondeur maximale de sondage (zone de refus).

Les résultats sont présentés suivant les classes d'hydromorphie du GEPPA rencontrées.

3.1.1 Classe d'hydromorphie III

Les sols de classe III comportent des traits rédoxiques entre 50 et 80 cm. Le caractère rédoxique peut être réduit et disparaître après 80 cm (III a). Les traits rédoxiques peuvent aussi se poursuivre et s'intensifier légèrement (III b). Dans certains cas, le caractère humide et rédoxique du sol peut s'intensifier jusqu'à un horizon réductique entre 80 et 120 cm (III c).

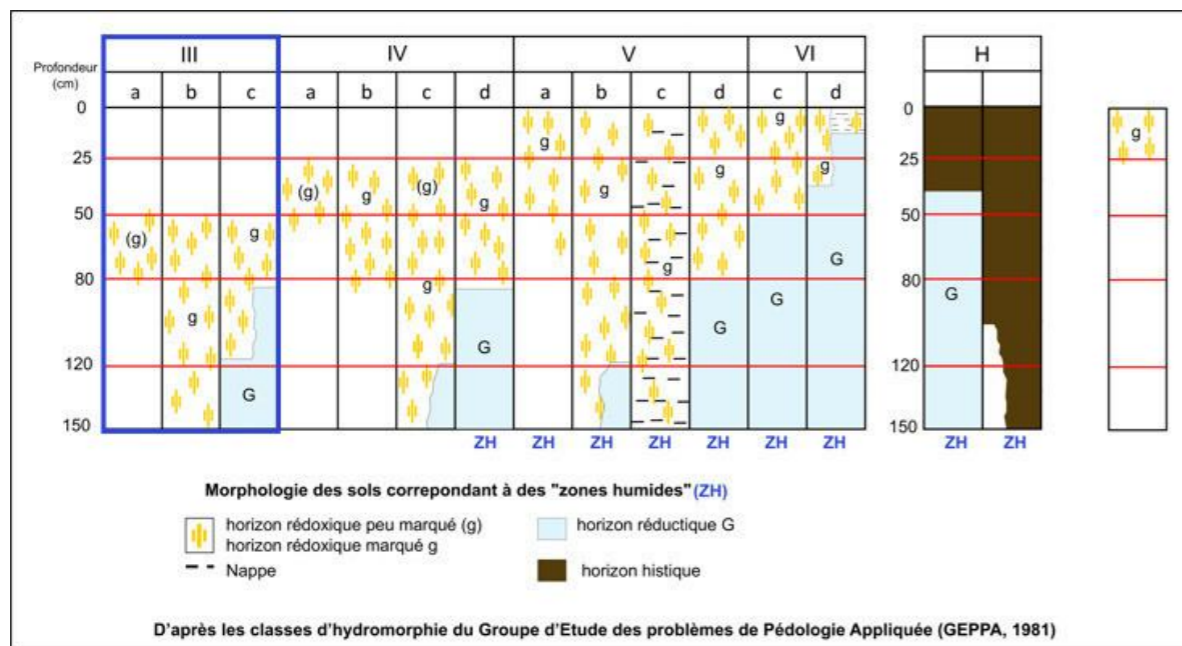


Figure 3 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (III)

Au niveau des éléments du projet, **aucun sondage n'appartient à la classe III**. Les sols de classe III ne sont pas considérés comme des sols de zone humide.

Classes pédologiques non humides (aucun sondage)

3.1.2 Classe d'hydromorphie IV

Les sols de classe IV-a, IV-b et IV-c comportent des traits rédoxiques entre 25 et 50 cm. Le caractère rédoxique peut être réduit et disparaître après 50 cm (IV-a) ou après 80 cm (IV-b). Les traits rédoxiques peuvent aussi se poursuivre, dans certains cas, le caractère humide et rédoxique du sol peut s'intensifier jusqu'à un horizon réductique à partir de 120 cm (IV-c). Ces classes pédologiques ne sont pas associées à des sols de zone humide.

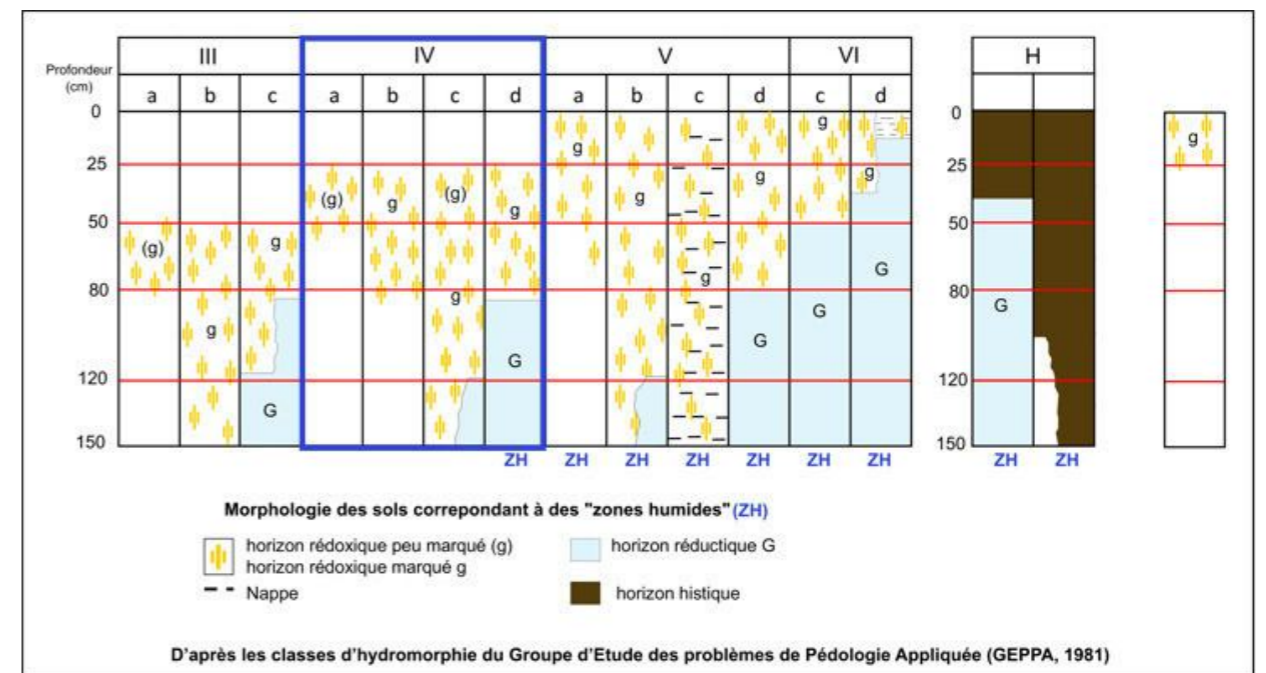


Figure 4 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (IV)

Sur les éléments du projet, **aucun sondage n'appartient à la classe IV-a, IV-b et IV-c**

Classes pédologiques non humides (aucun sondage)

Les sols de classe IV-d comportent des traits rédoxiques entre 25 et 50 cm. Le caractère rédoxique s'intensifie jusqu'à un horizon réductique visible. Cette classe est associée à des sols de zone humide.

Sur la zone d'implantation du projet, **aucun sondage n'appartient à la classe IV-d**.

Classes pédologiques humides (aucun sondage)

3.1.3 Classe d'hydromorphie V

Les sols de classe V comportent des traits rédoxiques avant 25 cm. Le caractère rédoxique peut disparaître après 50 cm (V a). Dans certains cas, le caractère humide et rédoxique du sol peut s'intensifier jusqu'à un horizon réductique visible après 120 cm (V-b) voire à partir de 80 cm (V-d). La classe V-c est identifiable par la présence d'une nappe d'eau à moins de 25 cm. Cette dernière classe de sols ne comporte pas d'horizon réductique.

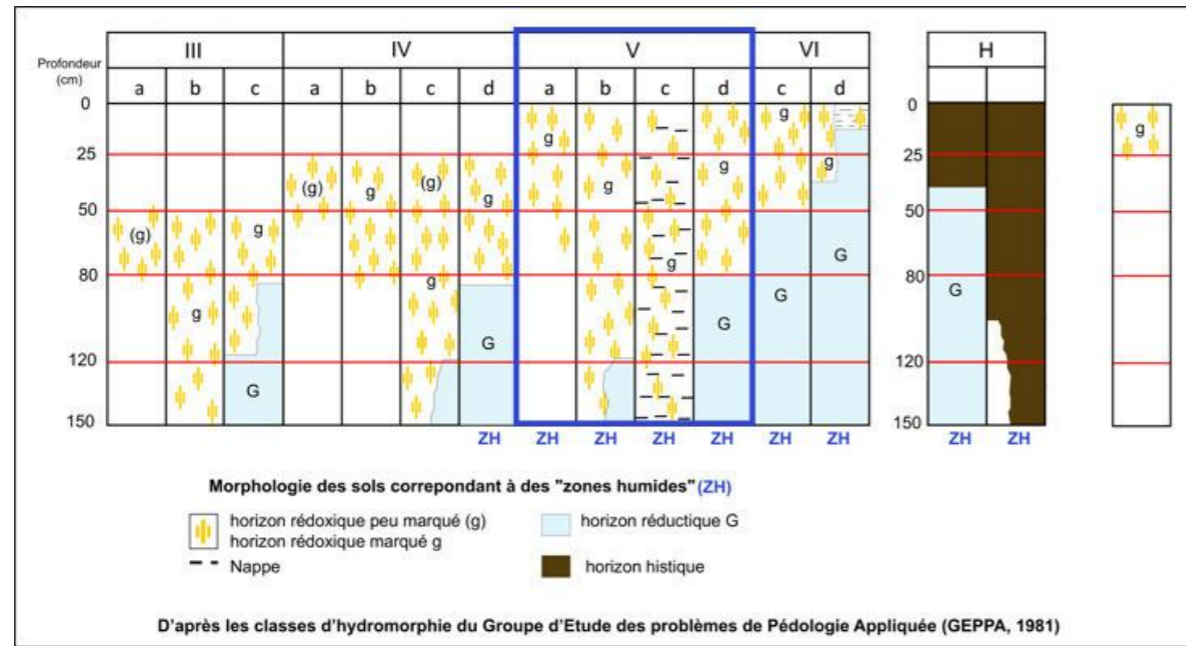


Figure 5 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (V)

Ces classes pédologiques sont systématiquement associées à des sols de zone humide. Sur la zone d'implantation du projet, **aucun sondage n'appartient à la classe V-b.**

Classes pédologiques humides (aucun sondage)

3.1.4 Classe d'hydromorphie VI

Les sols de classe VI comportent des traits rédoxiques avant 25 cm. Le caractère rédoxique s'intensifie rapidement jusqu'à un horizon réductique à partir de 50 cm (V-c) ou même avant 25 cm (V-d).

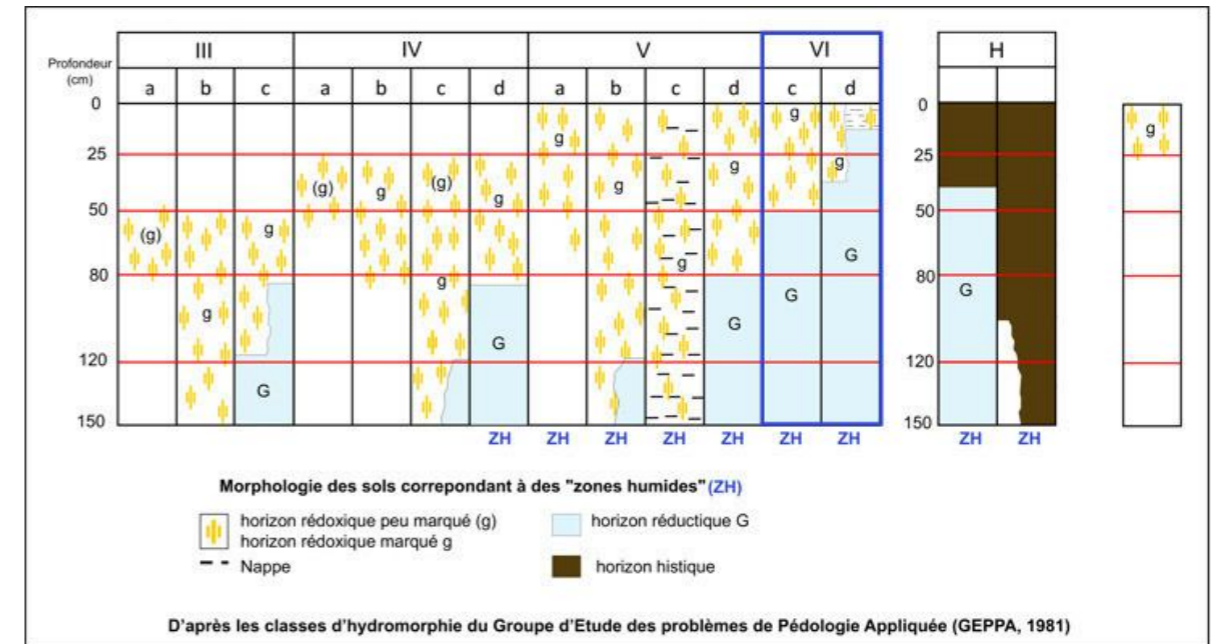


Figure 6 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (VI)

Ces classes pédologiques sont systématiquement associées à des sols de zone humide. Sur la zone d'implantation potentielle, **aucun sondage n'appartient à la classe VI.**

Classes pédologiques humides (aucun sondage)

3.1.5 Classe d'hydromorphie H

Les sols de classe H ne présentent pas de traits rédoxiques. Ces sols dits « histosols » comportent une couche épaisse (d'au moins une quarantaine de cm) de matières organiques accumulées. Cet horizon dit « histique » est très sombre et comporte généralement des débris végétaux, même en profondeur.

L'horizon histique est parfois accompagné d'un horizon réductique avant 50 cm de profondeur. Les histosols sont aussi appelés « sols tourbeux ».

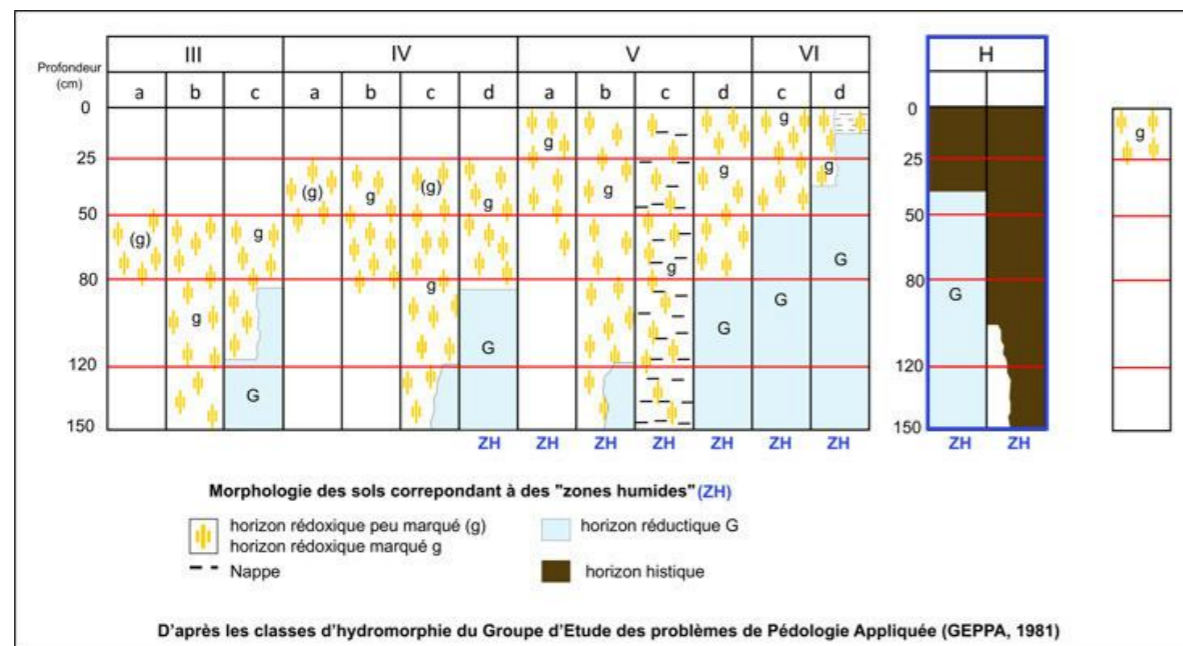


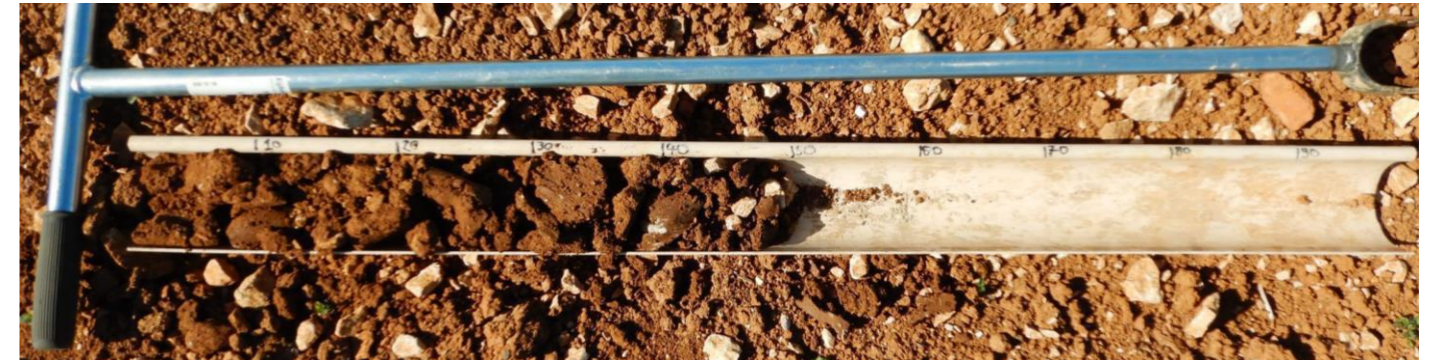
Figure 7 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (H)

Cette classe pédologique est systématiquement associée à des sols de zone humide. Sur la zone d'implantation potentielle, **aucun sondage n'appartient à la classe H.**

Classes pédologiques humides (aucun sondage)

3.1.6 Sondages pédologiques non hydromorphes

Les 116 sondages réalisés appartiennent à cette dernière classe. C'est-à-dire à des sols bruns plus ou moins profonds avec une part importante de fragments de roches calcaires (cf. Photographies ci-dessous).



Photographie 1 : Sondage n°15



Photographie 2 : Sondage n°35



Photographie 3 : Sondage n°90

L'absence de traits rédoxiques et réductiques exclut la totalité des sondages réalisés sur le site des classes pédologiques précédentes. Ils correspondent tous à des zones pédologiques non humides (cf. Tableau 1).

N° de sondage	Contexte	Latitude (L93)	Longitude (L93)	Profondeur maximale (refus)
n°1	Culture	482958.77	6540538.44	40
n°2	Forêt	483019.36	6540525.92	30
n°3	Culture	483060.93	6540483.36	25
n°4	Bord de route	483126.02	6540476.35	25
n°5	Culture	483174.6	6540431.78	30
n°6	Culture	483242.7	6540423.77	25
n°7	Culture	483284.76	6540380.71	30
n°8	Bord de route	483348.36	6540377.7	20
n°9	Culture	483396.43	6540345.65	20
n°10	Culture	483456.52	6540348.16	40
n°11	Culture	483505.1	6540305.09	50
n°12	Bord de route	483562.18	6540303.59	20
n°13	Culture	483601.24	6540270.04	40
n°14	Culture	483662.83	6540271.54	25
n°15	Culture	483703.39	6540235.99	50
n°16	Culture	483712.13	6540282.25	30
n°17	Culture	483732.36	6540246.51	30
n°18	Culture	483771.47	6540213.46	35
n°19	Forêt	483767.43	6540277.53	20
n°20	Culture	483733.03	6540331.48	45
n°21	Forêt	483801.04	6540331.63	60
n°22	Culture	483778.22	6540369.25	20
n°23	Culture	483811.27	6540369.25	20
n°24	Culture	483845.66	6540369.25	15
n°25	Culture	483845.66	6540403.65	15
n°26	Culture	483815.31	6540404.32	20
n°27	Culture	483779.57	6540402.3	10
n°28	Culture	483782.27	6540438.04	0
n°29	Culture	483815.99	6540436.7	5
n°30	Culture	483847.01	6540435.35	20
n°31	Culture	483871.29	6540233.02	5
n°32	Culture	483954.92	6540204.02	40
n°33	Culture	484046.64	6540220.2	20
n°34	Culture	484120.15	6540175.69	20
n°35	Prairie	484224.69	6540149.39	40
n°36	Culture	484271.9	6540079.25	10
n°37	Culture	484343.39	6540064.41	10
n°38	Culture	484330.57	6540004.39	15

N° de sondage	Contexte	Latitude (L93)	Longitude (L93)	Profondeur maximale (refus)
n°39	Culture	484384.53	6539994.27	10
n°40	Culture	484347.43	6539947.74	40
n°41	Culture	484255.04	6539953.81	30
n°42	Culture	484205.65	6539905.49	50
n°43	Culture	484121.5	6539911.32	20
n°44	Culture	484082.97	6539867.43	40
n°45	Culture	484012.24	6539889.06	10
n°46	Culture	483936.03	6539891.42	35
n°47	Culture	483882.66	6539871.94	10
n°48	Culture	483894.22	6539897.83	20
n°49	Culture	483926.26	6539926.49	30
n°50	Culture	483886.46	6539927.84	30
n°51	Culture	483848.02	6539929.19	20
n°52	Culture	483849.37	6539964.26	30
n°53	Culture	483888.49	6539962.24	30
n°54	Culture	483925.58	6539962.24	40
n°55	Culture	483925.58	6540000.68	25
n°56	Culture	483891.19	6540002.03	25
n°57	Culture	483851.39	6540002.7	20
n°58	Culture	483958.63	6539841.18	10
n°59	Culture	483992.35	6539860.74	10
n°60	Culture	484019.33	6539814.54	30
n°61	Culture	483988.98	6539802.4	20
n°62	Culture	483956.6	6539787.56	20
n°63	Culture	484007.19	6539765.3	40
n°64	Culture	484062.49	6539775.42	30
n°65	Culture	484080.02	6539734.96	10
n°66	Culture	484136.68	6539734.96	30
n°67	Culture	484118.47	6539720.79	10
n°68	Culture	484098.23	6539708.65	20
n°69	Culture	484117.79	6539670.21	10
n°70	Culture	484080.7	6539639.19	20
n°71	Culture	484081.93	6539604.21	10
n°72	Culture	484051.96	6539574.09	20
n°73	Culture	484040.23	6539547.46	20
n°74	Culture	484018.48	6539523.02	30
n°75	Culture	484006.51	6539554.21	10
n°76	Culture	483970.43	6539557.58	20

N° de sondage	Contexte	Latitude (L93)	Longitude (L93)	Profondeur maximale (refus)
n°77	Culture	483933.67	6539544.09	10
n°78	Culture	483964.36	6539523.52	10
n°79	Culture	483989.99	6539501.94	20
n°80	Culture	483972.12	6539480.02	20
n°81	Culture	483938.39	6539502.62	20
n°82	Culture	483914.45	6539520.15	20
n°83	Culture	483892.87	6539490.48	30
n°84	Culture	483916.81	6539472.27	15
n°85	Culture	483947.16	6539449.34	10
n°86	Culture	483909.06	6539571.74	35
n°87	Culture	483860.5	6539564.66	20
n°88	Culture	483814.3	6539595.35	30
n°89	Culture	483777.04	6539570.9	10
n°90	Culture	483719.04	6539572.92	30
n°91	Culture	483701.5	6539511.55	20
n°92	Culture	483681.27	6539511.55	15
n°93	Culture	483652.27	6539512.9	10
n°94	Culture	483686.67	6539464.34	20
n°95	Culture	483747.96	6539441.17	10
n°96	Culture	483778.51	6539392.59	50
n°97	Culture	483848.61	6539381.08	10
n°98	Culture	483888.17	6539341.01	20
n°99	Culture	483957.78	6539330	15
n°100	Culture	483983.32	6539276.92	30
n°101	Culture	484038.72	6539226.27	40
n°102	Culture	484049.51	6539249.87	25
n°103	Culture	484104.5	6539206.31	30
n°104	Culture	484162.21	6539202.18	30
n°105	Culture	484197.64	6539165.5	35
n°106	Culture	484236.32	6539170.29	10
n°107	Culture	484231.6	6539189.85	10
n°108	Culture	484231.6	6539220.87	15
n°109	Culture	484260.6	6539203.34	30
n°110	Culture	484288.25	6539186.48	20
n°111	Culture	484311.18	6539216.15	15
n°112	Culture	484284.21	6539229.64	15
n°113	Culture	484247.11	6539248.53	20
n°114	Culture	484268.69	6539278.87	15

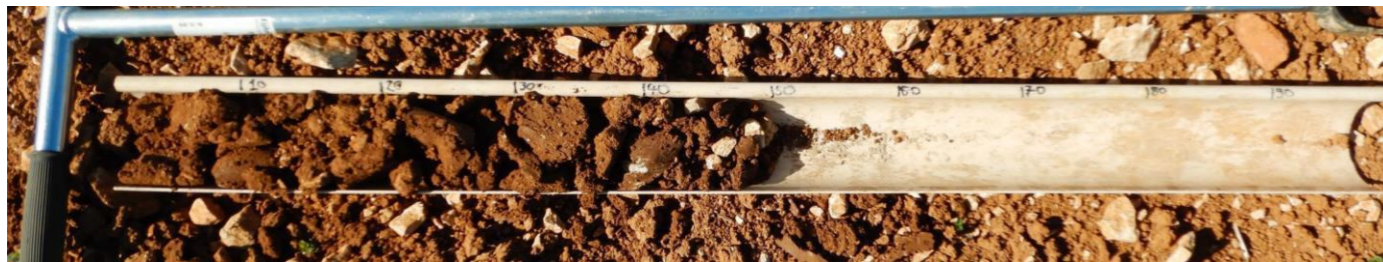
N° de sondage	Contexte	Latitude (L93)	Longitude (L93)	Profondeur maximale (refus)
n°115	Culture	484301.74	6539259.99	30
n°116	Culture	484330.07	6539243.13	30

Tableau 1 : Sondages pédologiques non-hydromorphes soit l'ensemble des sondages réalisés sur le site

Plusieurs exemples des sondages sont présentés ci-dessous. Il s'agit exclusivement de sols bruns plus ou moins profonds (avec une part importante de fragments de roches, graviers). Ces sols sont caractéristiques des zones de cultures :



Photographie 4 : Sondage n°10



Photographie 5 : Sondage n°11



Photographie 6 : Sondage n°31



Photographie 7 : Sondage n°40



Photographie 8 : Sondage n°51



Photographie 9 : Sondage n°59



Photographie 10 : Sondage n°70



Photographie 11 : Sondage n°84



Photographie 12 : Sondage n°96



Photographie 13 : Sondage n°112

3.2 Synthèse de l'expertise zone humide

Les cartes des pages suivantes présentent les résultats de l'ensemble des 116 sondages pédologiques réalisés le 28 mai 2020 et le 2 juin 2020.

Les sols expertisés sur le site sont des sols bruns calcaire plus ou moins profonds situés sur des zones de cultures de céréales et de protéagineux.



Photographie 14 : Exemple d'occupation du sol rencontrée au niveau de l'implantation prévisionnelle de E2



Photographie 15 : Exemple d'occupation du sol rencontrée le long du futur chemin d'accès à l'éolienne E1

Aucune zone humide pédologique n'a été observée. Il n'y avait ni traits rédoxiques ni traits réductiques :

- **les traits rédoxiques** qui reflètent de l'engorgement temporaire des sols par l'eau qui, par les actions d'oxydation et de réduction du fer présent dans le sol, créent des taches rouille et/ou grisâtres. La texture du sol y est majoritairement composée d'argile. Les argiles sont de manière générale connues pour leurs capacités de rétention de l'eau.
- **les traits réductiques** qui reflètent un engorgement permanent ou quasi-permanent par l'eau, induisant un manque d'oxygénation des sols. Le fer présent naturellement dans les sols est alors réduit. L'aspect de couches pédologiques (ou horizons) réductiques est marqué par une coloration bleuâtre/verdâtre.



Photographie 17 : Exemple de sol rédoxique avec traces de rouille caractéristiques ainsi que la présence de traces grisâtres

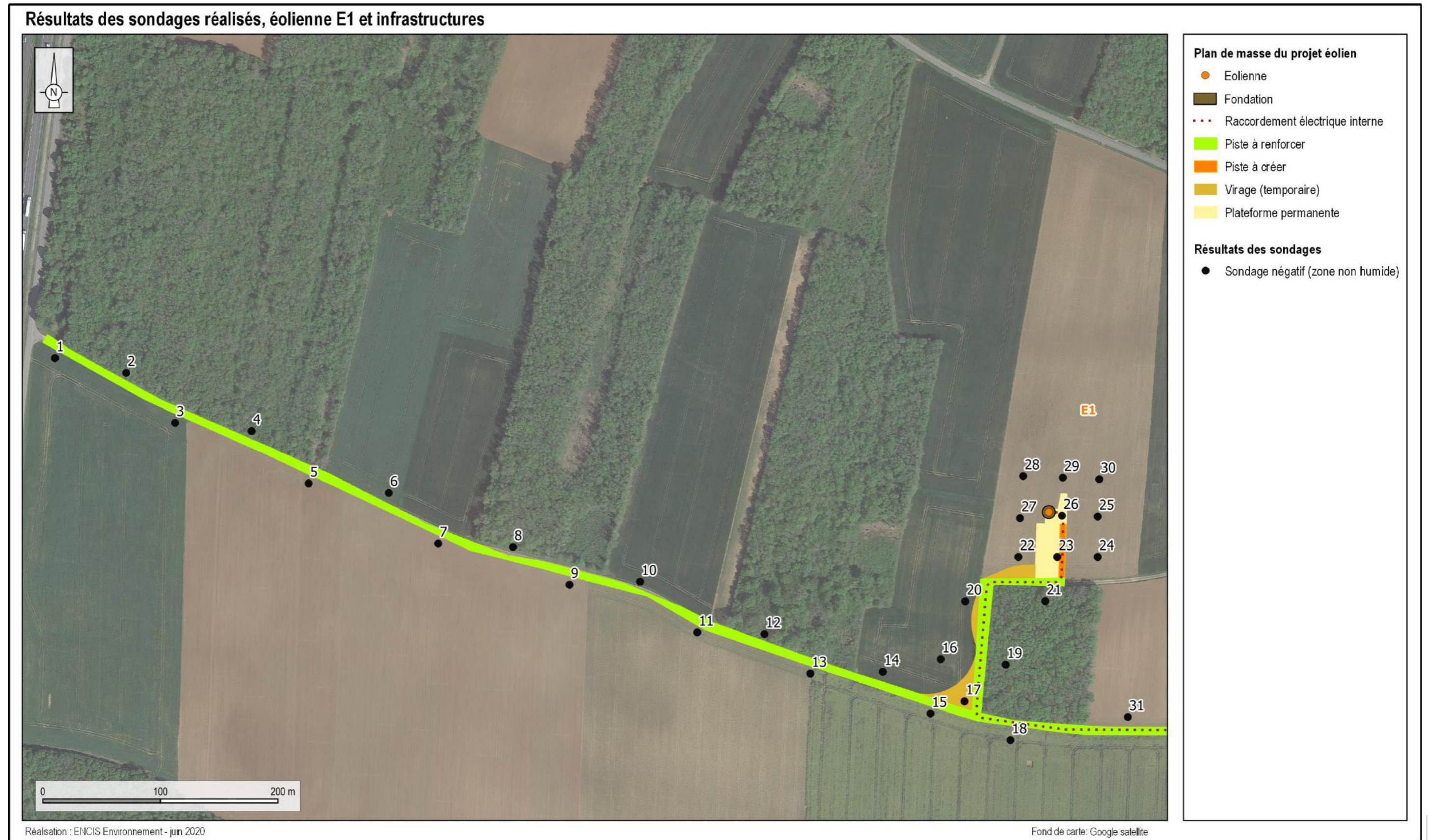


Photographie 16 : Exemple d'un sol réductique avec reflets bleutés et quelques traces de rouille

Les sondages pédologiques ont révélé qu'aucune zone humide n'est présente au droit de la future implantation du projet.



Carte 9 : Carte de synthèse : localisation des zones humides et des points de sondage pédologique selon l'implantation du projet



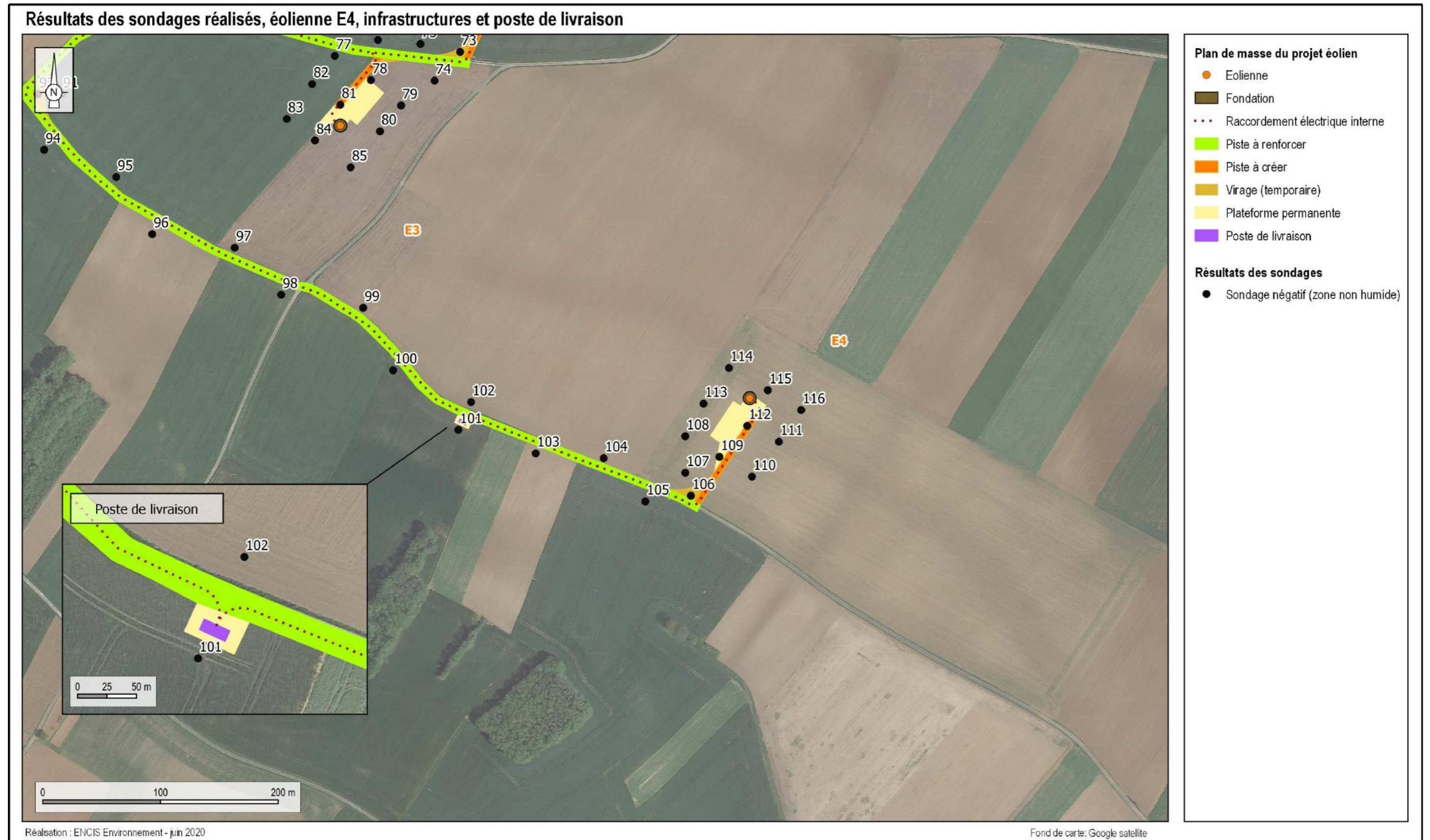
Carte 10 : Résultats des sondages sur le projet d'implantation (éolienne E1 et infrastructures), absence de sols humides



Carte 11 : Résultats des sondages sur le projet d'implantation (éolienne E2 et infrastructures), absence de sols humides



Carte 12 : Résultats des sondages sur le projet d'implantation (éolienne E3 et infrastructures), absence de sols humides



Carte 13 : Résultats des sondages sur le projet d'implantation (éolienne E4, infrastructures et poste de livraison), absence de sols humides

3.3 Conclusion générale

Le dernier texte en vigueur pour la caractérisation des zones humides est la loi sur la création de l'Office Français de la Biodiversité (OFB) qui reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique pour la caractérisation des zones humides.

L'inventaire des zones humides a permis de mettre en évidence l'absence d'habitats humides floristiques et de zones humides pédologiques. Les sondages pédologiques ont révélé un sol globalement argilo-limoneux et caillouteux (roches calcaires)

Pour rappel le site d'étude est situé sur la masse d'eau FRFR21 : « La Charente du confluent du Merdanèon au confluent de la Tardoire » sur le bassin versant de la Charente concerné par le SDAGE Adour-Garonne qui prévoit, dans sa disposition D40 : « Eviter, réduire ou, à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides : « *Tout porteur de projet doit, 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 du dossier d'incidence :

-identifie et délimite la « zone humide » (selon la définition de l'article R. 211-108 du CE et arrêté ministériel du 24/06/2008 modifié en 2009) 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, ou réduire l'impact de son projet ;

- 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 ;*

- 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.

Les mesures compensatoires doivent correspondre à une contribution équivalente, en termes de biodiversité et de fonctionnalités, à la zone humide détruite.

En l'absence de la démonstration que la compensation proposée apporte, pour une surface équivalente supérieure ou inférieure à la surface de zone humide détruite, une contribution équivalente en termes de biodiversité et de fonctionnalités, la compensation sera effectuée à hauteur de 150% de la surface perdue (taux fondé sur l'analyse et le retour d'expérience de la communauté scientifique). La compensation sera localisée, en priorité dans le bassin versant de la masse d'eau impactée ou son unité hydrographique de référence (UHR) ; en cas d'impossibilité technique, une justification devra être produite. La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

Le SAGE Charente n'ajoute pas de contrainte réglementaire supplémentaire concernant la compensation de zones humides.

Vu les résultats des inventaires, le projet est en adéquation avec la disposition D40 du SDAGE Adour-Garonne et le SAGE Charente.

Table des illustrations

Photographies

Photographie 1 : Sondage n°15	29
Photographie 2: Sondage n°35	29
Photographie 3 : Sondage n°90	29
Photographie 4 : Sondage n°10	32
Photographie 5 : Sondage n°11	32
Photographie 6 : Sondage n°31	32
Photographie 7 : Sondage n°40	32
Photographie 8 : Sondage n°51	32
Photographie 9 : Sondage n°59	32
Photographie 10 : Sondage n°70	32
Photographie 11 : Sondage n°84	32
Photographie 12 : Sondage n°96	32
Photographie 13 : Sondage n°112	32
Photographie 14 : Exemple d'occupation du sol rencontrée au niveau de l'implantation prévisionnelle de E2	33
Photographie 15 : Exemple d'occupation du sol rencontrée le long du futur chemin d'accès à l'éolienne E1	33
Photographie 16 : Exemple d'un sol réductique avec reflets bleutés et quelques traces de rouille	33
Photographie 17 : Exemple de sol rédoxique avec traces de rouille caractéristiques ainsi que la présence de traces grisâtres	33

Cartes

Carte 1 : Localisation du site d'étude	12
Carte 2 : Localisation du site d'étude	12
Carte 3 : Géologie de l'aire d'étude immédiate.....	14
Carte 4 : Hydrographie de l'aire d'étude immédiate.....	15
Carte 5 : Implantation et zones potentiellement humides (Source : RPDZH).....	17
Carte 6 : Zones humide d'après la base de données du SRCE Poitou-Charentes	17
Carte 7 : Habitats référencés lors de l'étude de la flore et des habitats naturels, aucun habitat humide sur critère floristique n'a été identifié.....	18
Carte 8 : Localisation des sondages sur les infrastructures du projet d'implantation du projet	21

Carte 9 : Carte de synthèse : localisation des zones humides et des points de sondage pédologique selon l'implantation du projet.....	34
Carte 10 : Résultats des sondages sur le projet d'implantation (éolienne E1 et infrastructures), absence de sols humides.....	35
Carte 11 : Résultats des sondages sur le projet d'implantation (éolienne E2 et infrastructures), absence de sols humides.....	36
Carte 12 : Résultats des sondages sur le projet d'implantation (éolienne E3 et infrastructures), absence de sols humides.....	37
Carte 13 : Résultats des sondages sur le projet d'implantation (éolienne E4, infrastructures et poste de livraison), absence de sols humides	38

Figures

Figure 1 : Echelle stratigraphique du forage BSS001RRVY (Source : BSS, BRGM).....	14
Figure 2: Classes d'hydromorphie du GEPPA.....	22
Figure 3 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (III)	27
Figure 4 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (IV)	27
Figure 5 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (V)	28
Figure 6 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (VI)	28
Figure 7 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (H).....	29

Bibliographie

LOI n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques. Legifrance.gouv.fr

Article R214.1 du Code de l'Environnement. Legifrance.gouv.fr

Arrêté du 24 juin 2008 (modifié par celui du 1^{er} octobre 2009). Legifrance.gouv.fr

Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides : Comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'Énergie. Avril 2013

Agrocampus Ouest : <http://geowww.agrocampus-ouest.fr/geoserver/wms> :

Préservation des zones humides : Vade-mecum à l'usage des maires. Etablissement Public du Bassin de la Vienne.

Annexe

Le 3 février 2014

JORF n°0159 du 9 juillet 2008

Texte n°7

ARRETE

Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

NOR: DEVO0813942A

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, et le ministre de l'agriculture et de la pêche,

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 211-1, L. 214-7-1 et R. 211-108 ;

Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 16 mai 2008,

Arrêtent :

Article 1

· Modifié par Arrêté du 1er octobre 2009 - art. 1

Pour la mise en œuvre de la rubrique 3. 3. 1. 0 de l'article R. 214-1 du code de l'environnement, une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

-soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;

-soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté.

Article 2

· Modifié par Arrêté du 1er octobre 2009 - art. 1

S'il est nécessaire de procéder à des relevés pédologiques ou de végétation, les protocoles définis sont exclusivement ceux décrits aux annexes 1 et 2 du présent arrêté.

Article 3

· Modifié par Arrêté du 1er octobre 2009 - art. 1

Le périmètre de la zone humide est délimité, au titre de l'article L. 214-7-1, au plus près des points de relevés ou d'observation répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation mentionnés à l'article 1er. Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés pédologiques ou de végétation, ce périmètre s'appuie, selon le contexte géomorphologique soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de nappe phréatique, soit sur le niveau de marée le plus élevé, ou sur la courbe topographique correspondante.

Article 4

Le directeur de l'eau et le directeur général de la forêt et des affaires rurales sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Annexe

Article Annexe I

· Modifié par Arrêté du 1er octobre 2009 - art.

SOLS DES ZONES HUMIDES

1. 1. Liste des types de sols des zones humides

1. 1. 1. Règle générale

La règle générale ci-après présente la morphologie des sols de zones humides et la classe d'hydromorphie correspondante. La morphologie est décrite en trois points notés de 1 à 3. La classe d'hydromorphie est définie d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié).

Les sols des zones humides correspondent :

1. A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;

2. A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;

3. Aux autres sols caractérisés par :

- des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;

- ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

L'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols présentée ci-dessous. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse. Elle utilise les dénominations scientifiques du référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008), qui correspondent à des " Références ". Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple). Lorsque des références sont concernées par la condition pédologique nécessaire pour définir un sol de zone humide est précisée à côté de la dénomination.

1. 1. 2. Cas particuliers

Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol.

1. 1. 3. Correspondance avec des dénominations antérieures

Afin de permettre l'utilisation des bases de données et de documents cartographiques antérieurs à 1995, la table de correspondance entre les dénominations du référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols (AFES, 1995 et 2008) et celles de la commission de pédologie et de cartographie des sols (CPCS, 1967) est la suivante :

1. 2. Méthode

1. 2. 1. Modalités d'utilisation des données et cartes pédologiques disponibles

Lorsque des données ou cartes pédologiques sont disponibles à une échelle de levés appropriée (1 / 1 000 à 1 / 25 000 en règle générale), la lecture de ces cartes ou données vise à déterminer si les sols présents correspondent à un ou des types de sols de zones humides parmi ceux mentionnés dans la liste présentée au 1. 1. 1.

Un espace peut être considéré comme humide si ses sols figurent dans cette liste. Sauf pour les histosols, réductisols et rédoxisols, qui résultent toujours d'un engorgement prolongé en eau, il est nécessaire de vérifier non seulement la dénomination du type de sol, mais surtout les modalités d'apparition des traces d'hydromorphie indiquées dans la règle générale énoncée au 1. 1. 1.

Lorsque des données ou cartographies surfaciques sont utilisées, la limite de la zone humide correspond au contour de l'espace identifié comme humide selon la règle énoncée ci-dessus, auquel sont joints, le cas échéant, les espaces identifiés comme humides d'après le critère relatif à la végétation selon les modalités détaillées à l'annexe 2.

1. 2. 2. Protocole de terrain

Lorsque des investigations sur le terrain sont nécessaires, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Chaque sondage pédologique sur ces points doit être d'une profondeur de l'ordre de 1, 20 mètre si c'est possible.

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
 - ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
 - ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
 - ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.
- Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation ou, le cas échéant pour les cas particuliers des sols, les résultats de l'expertise des conditions hydrogéomorphologiques.
- L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau.

Article Annexe II

VÉGÉTATION DES ZONES HUMIDES

L'examen de la végétation consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile à partir soit directement des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales dénommées habitats ». L'approche à partir des habitats peut être utilisée notamment lorsque des cartographies d'habitats selon les typologies CORINE biotopes ou Prodrome des végétations de France sont disponibles.

2.1. Espèces végétales des zones humides

2.1.1. Méthode

L'examen des espèces végétales doit être fait à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.

Comme pour les sols, cet examen porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier si elle est caractérisée par des espèces (1) dominantes, identifiées selon le protocole ci-dessous, indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée au 2.1.2. Sinon, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen des sols.

Protocole de terrain :

- sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente [2]) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement (3) ;
- pour chaque strate :
- noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- les classer par ordre décroissant ;
- établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;
- une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;
- répéter l'opération pour chaque strate ;

- regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues (4) ;

- examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides » mentionnée au 2.1.2 ci-dessous, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

2.1.2. Liste des espèces indicatrices de zones humides

La liste de la table A ci-après présente les espèces végétales, au sens général du terme¹, indicatrices de zones humides à utiliser avec la méthode décrite précédemment. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse. Elle peut, si nécessaire, être complétée par une liste additive d'espèces, arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel consulté à cet effet (5). Cette liste additive peut comprendre des adaptations par territoire biogéographique. En l'absence de complément, la liste présentée ci-dessous est à utiliser ; l'approche par les habitats peut aussi être privilégiée.

La mention d'un taxon de rang spécifique signifie que cette espèce, ainsi que, le cas échéant, tous les taxons de rang sub-spécifiques sont indicateurs de zones humides.

(1) Le terme espèces » doit être pris au sens général du terme, il correspond aux taxons de rang spécifique ou subsppécifique pour les spécialistes.

(2) Une strate arborescente a généralement une hauteur supérieure à 5 ou 7 mètres.

(3) Les espèces à faible taux de recouvrement (très peu abondantes ie , 5 % ou disséminées) apportent peu d'information, il n'est donc pas obligatoire de les relever.

(4) Lorsqu'une espèce est dominante dans 2 strates, elle doit être comptée 2 fois dans la liste finale.

(5) Les modalités de consultation des CSRPN sont détaillées à l'article R. 411-23 du code de l'environnement.

2.2. Habitats des zones humides

2.2.1. Méthode

Lorsque des données ou cartographies d'habitats selon les typologies CORINE biotopes ou Prodrome des végétations de France sont disponibles à une échelle de levés appropriée (1/1 000 à 1/25 000 en règle générale), la lecture de ces cartes ou données vise à déterminer si les habitats présents correspondent à un ou des habitats caractéristiques de zones humides parmi ceux mentionnés dans l'une des listes ci-dessous, selon la nomenclature des données ou cartes utilisées.

Un espace peut être considéré comme humide si les habitats qui le composent figurent comme habitats caractéristiques de zones humides dans la liste correspondante.

Lorsque des données ou cartographies surfaciques sont utilisées, la limite de la zone humide correspond alors au contour de cet espace auquel sont joints, le cas échéant, les espaces identifiés comme humides d'après le critère relatif aux sols selon les modalités détaillées à l'annexe 1.

Protocole de terrain :

Lorsque des investigations sur le terrain sont nécessaires, l'examen des habitats doit, comme pour les espèces végétales, être réalisé à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.

Comme pour les sols ou les espèces végétales, cet examen doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, elles-mêmes homogènes du point de vue physiologique, floristique et écologique, l'examen des habitats consiste à effectuer un relevé phytosociologique conformément aux pratiques en vigueur (6) et à déterminer s'ils correspondent à un ou des habitats caractéristiques de zones humides parmi ceux mentionnés dans l'une des listes ci-dessous. Sinon, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen des sols.

(6) Clair, M., Gaudillat, V., Herard, K., et coll. 2005. - Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Guide méthodologique. Version 1.1. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, avec la collaboration de la Fédération des conservatoires botaniques nationaux, 66 p.

2.2.2. Liste d'habitats des zones humides

Les listes des tables B ci-dessous présentent les habitats caractéristiques de zones humides selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (CORINE biotopes et Prodrome des végétations de France). Ces listes sont

applicables en France métropolitaine et en Corse.

La mention d'un habitat coté H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides.

Dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides. Pour ces habitats cotés p » (pro parte), de même que pour les habitats qui ne figurent pas dans ces listes (c'est-à-dire ceux qui ne sont pas considérés comme caractéristiques de zones humides), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats. Une expertise des sols ou des espèces végétales conformément aux modalités énoncées aux annexes 1 et 2.1 doit être réalisée.