

Mai 2022

Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet éolien de Saint-Mayeux-Corlay

TOME 4.4 DE LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Département : Côtes-d'Armor

Commune : Corlay et Saint-Mayeux

Maître d'ouvrage



VSB énergies nouvelles

Parc Oberthur – 74 , Rue de Paris – Bât C -

35000 Rennes

Tél : +33 (0)2 99 23 11 07



Tome n° 4.4
Volet milieux naturels,
faune et flore

Préambule

VSB énergies nouvelles, développeur/opérateur de parcs éoliens (ou d'unités de production d'énergie renouvelable), a initié un projet éolien sur les communes de Corlay et de Saint-Mayeux dans le département des Côtes-d'Armor (22).

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 initial écologique 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

Partie 1 : Introduction.....	7	habitats d'espèces inventoriés et préconisations.....	39
1.1 Porteur de projet.....	9	2.6.2 Pré-analyse des impacts potentiels des solutions envisagées.....	39
1.2 Bureau d'études d'expertise naturaliste.....	9	2.7 Méthode d'évaluation des impacts.....	40
1.3 Localisation et présentation du site.....	10	2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets.....	40
Partie 2 : Méthodologie.....	11	2.7.2 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques.....	40
2.1 Cadre réglementaire et documents de référence.....	13	2.7.3 Méthode d'évaluation des impacts.....	41
2.1.1 Projets éoliens, des installations classées pour la protection de l'environnement.....	13	2.7.4 Méthodologie d'évaluation des impacts cumulés.....	42
2.1.2 Projets soumis à étude d'impact.....	13	2.7.5 Evaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces.....	42
2.1.3 Guides méthodologiques et documents stratégiques.....	13	2.8 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi.....	43
2.2 Choix des aires d'étude.....	15	2.8.1 Définition des différents types de mesures.....	43
2.2.1 Démarche générale.....	15	2.8.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC).....	43
2.2.2 Choix des aires d'études.....	15	2.8.3 Définition des mesures retenues.....	43
2.3 Méthode d'étude du contexte écologique.....	18	2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées.....	44
2.3.1 Bibliographie et documents de référence.....	18	2.9.1 Limites des méthodes employées.....	44
2.3.2 Périmètres protégés ou d'inventaire.....	18	2.9.2 Difficultés rencontrées.....	45
2.3.3 Consultation des associations naturalistes locales.....	18	Partie 3 : Etat initial de la faune et de la flore.....	47
2.3.4 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site.....	18	3.1 Contexte écologique du secteur.....	48
2.4 Méthodes d'inventaires utilisées.....	18	3.1.1 Plans d'actions.....	48
2.4.1 Méthodes d'inventaires des habitats naturels et de la flore.....	19	3.1.2 Schéma Régional Eolien.....	50
2.4.2 Méthodes d'inventaires de l'avifaune.....	21	3.1.3 Schéma Régional de Cohérence Ecologique et analyse des continuités écologiques.....	50
2.4.3 Méthodes d'inventaires des chiroptères.....	24	3.1.4 Périmètres de protection et d'inventaire.....	53
2.4.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre.....	31	3.2 Etat initial des habitats naturels et de la flore.....	57
2.4.5 Synthèse des inventaires de terrain.....	33	3.2.1 Les habitats boisés fermés.....	59
2.5 Evaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés 36		3.2.2 Les habitats agricoles ouverts.....	62
2.5.1 Principe général d'évaluation des enjeux.....	36	3.2.3 Zones rudérales et milieux artificialisés.....	64
2.5.2 Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés.....	36	3.2.4 Milieux aquatiques et zones humides.....	65
2.5.3 Evaluation des enjeux de la flore et des habitats naturels.....	38	3.2.5 Conclusions de l'étude de l'état initial des habitats naturels et de la flore.....	68
2.5.4 Evaluation des enjeux avifaunistiques.....	38	3.3 Etat initial de l'avifaune.....	70
2.5.5 Evaluation des enjeux chiroptérologiques.....	39	3.3.1 Rappel sur la biologie des oiseaux.....	70
2.5.6 Evaluation des enjeux de la faune terrestre.....	39	3.3.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour l'avifaune.....	71
2.6 Phase de conception et de conseil.....	39	3.3.3 Avifaune en phase de nidification.....	73
2.6.1 Préconisations et pré-évaluation de la sensibilité des espèces, des milieux naturels et des		3.3.4 Avifaune en phase hivernante.....	86
		3.3.5 Avifaune en phase migratrice.....	91
		3.3.6 Conclusion de l'état initial de l'avifaune.....	104

3.4 Etat initial des chiroptères	107	5.2.2 Evaluation des impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels	188
3.4.1 Rappel sur la biologie des chiroptères	107	5.2.3 Evaluation des impacts de l'exploitation sur l'avifaune	189
3.4.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour les chiroptères	109	5.2.4 Evaluation des impacts de l'exploitation sur les chiroptères	200
3.4.3 Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée	112	5.2.5 Evaluation des impacts de l'exploitation sur la faune terrestre	210
3.4.4 Analyses des résultats des inventaires par échantillonnage	115	5.3 Evaluation des impacts cumulés avec les projets connus	211
3.4.5 Analyses des résultats des inventaires automatiques au sol	122	5.3.1 Impacts cumulés prévisibles selon le projet	211
3.4.6 Analyses des résultats des inventaires automatiques permanents en hauteur	125	5.3.2 Projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés	212
3.4.8 Conclusion de l'état initial des chiroptères	131	5.3.3 Impacts cumulés sur le milieu naturel	214
3.5 Etat initial de la faune terrestre	135	5.4 Evaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces	216
3.5.1 Mammifères terrestres	135	5.5 Evaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques	217
3.5.2 Reptiles	136	5.6 Evaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des zones humides	218
3.5.3 Amphibiens	137	5.6.1 Evaluation des impacts sur les zones humides	218
3.5.4 Entomofaune	139	5.6.2 Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE	219
3.5.5 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre	141	5.7 Synthèse des impacts	221
3.6 Synthèse des enjeux	144	Partie 6 : Proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet	223
Partie 4 : Description du projet et des solutions de substitution envisagées	151	6.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception du projet	226
4.1 Evaluation et choix d'une variante d'implantation	154	6.2 Mesures pour la phase de construction	227
4.1.1 Présentation des variantes de projet	154	6.3 Mesures pour la phase d'exploitation	232
4.1.2 Evaluation des variantes de projet	156	6.4 Mesures pour le démantèlement	242
4.1.3 Choix de la variante de projet	156	Bibliographie	243
4.2 Description de la variante de projet retenue	159	Table des illustrations	245
4.2.1 Principales caractéristiques du parc éolien	159	Annexes	249
4.2.2 Description générale des aménagements et travaux	160		
4.2.3 Description des modalités d'exploitation	162		
Partie 5 : Evaluation des impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune	163		
5.1 Evaluation des impacts de la phase de travaux : construction et démantèlement	166		
5.1.1 Evaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels	166		
5.1.2 Evaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur l'avifaune	170		
5.1.3 Evaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur les chiroptères	177		
5.1.4 Evaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre	182		
5.1.5 Évaluation des impacts du raccordement électrique et des accès extra-site	186		
5.2 Evaluation des impacts de la phase d'exploitation du parc éolien	188		
5.2.1 Impacts positifs de l'éolien sur la biodiversité	188		

Partie 1 : Introduction

1.1 Porteur de projet


Le projet est développé par la société VSB énergies nouvelles pour le compte de Eoliennes du Petit Kermaux, société dépositaire de la demande d'autorisation environnementale et société d'exploitation du parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay.

Destinataire	
Interlocuteur	Thibaud SAURET Responsable Régional Eolien Grand Ouest Régis FEIGEAN Chargé de développement éolien
Adresse	VSB énergies nouvelles Parc Oberthur – 74 Rue de Paris, Bât C 35000 RENNES
Téléphone	02 99 23 11 07

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.

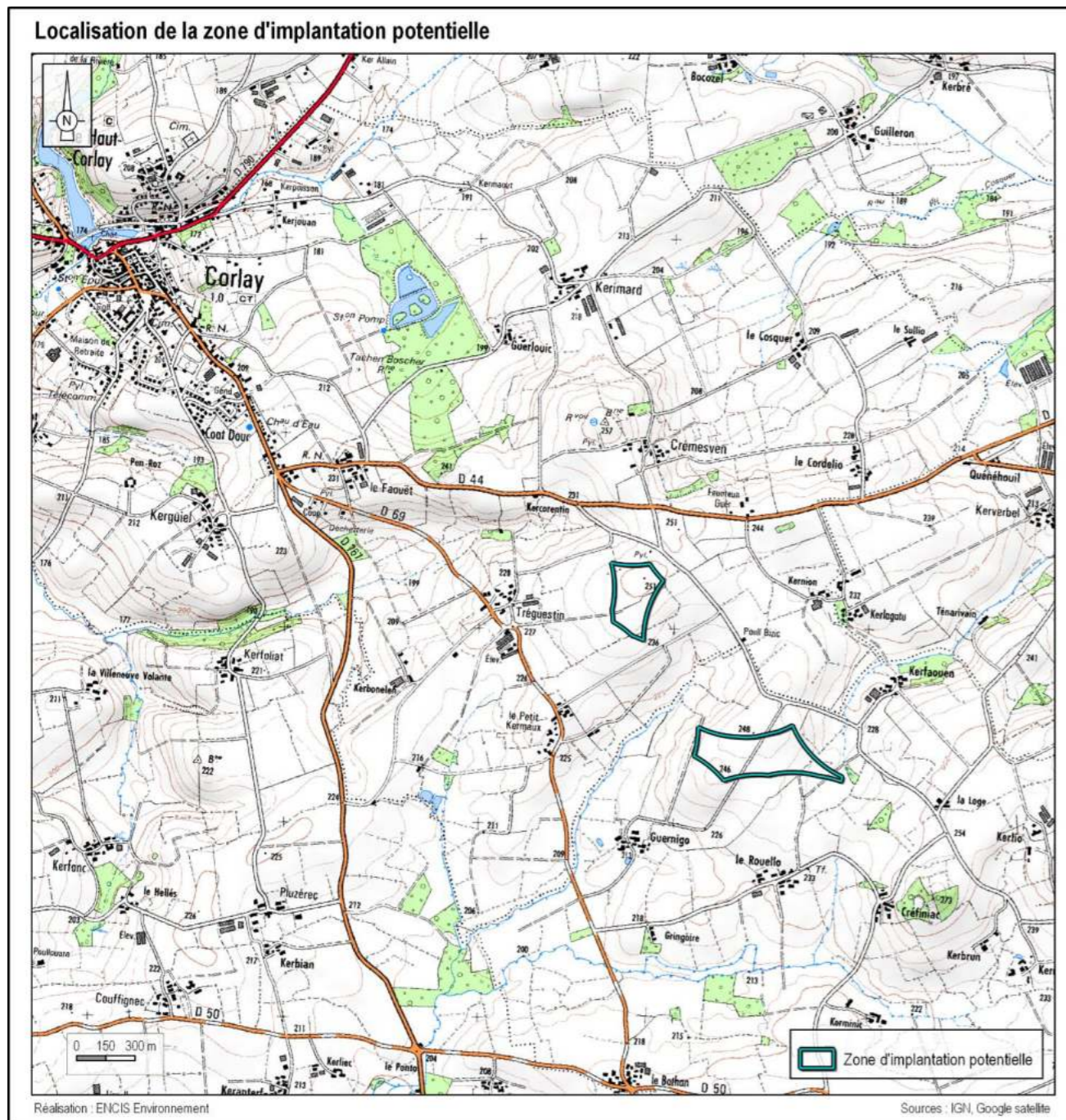
L'équipe du pôle environnement, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éolien, de centrales photovoltaïques et autres énergies renouvelables. En 2019, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou réalisation de plus d'une centaines d'études d'impact sur l'environnement et de plus de 80 volets habitats naturels, faune et flore pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Structure	
Adresse	ESTER Technopole 21 rue Columbia 87 069 LIMOGES
Téléphone	05 55 36 28 39
Coordination de l'étude	Romain FOUQUET, Responsable d'études / Ecologue
Référent habitats naturels, flore et faune terrestre	
Référent avifaune	Maxime PIRIO, Responsable d'études / Ornithologue
Référent chiroptère	Thomas GIRARD, Responsable d'études / Chiroptérologue
Correction de l'étude	Pierre PAPON, Responsable d'études / Ecologue
Version / date	Version mai 2022

1.3 Localisation et présentation du site

Le site d'implantation potentielle du parc éolien est localisé en région Bretagne, dans le département des Côtes-d'Armor, sur les communes de Corlay et de Saint-Mayeux. Il est situé à environ 2,6 km au sud-est du centre-bourg de Corlay.

Le site est principalement composé d'une mosaïque de milieux ouverts correspondant à des prairies et/ou des grandes cultures séparées par des haies plus ou moins continues.



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

La loi Grenelle II prévoit un régime ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) d'Autorisation pour les parcs éoliens comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m. 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 devront être pris en compte dans l'étude d'impact. Cette dernière est désormais une pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale du parc éolien.

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 1^{er} mars 2017.

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

- autorisation spéciale au titre des réserves naturelles ou des sites classés,
- dérogations aux mesures de protection de la faune et de la flore sauvages,
- absence d'opposition au titre des sites Natura 2000,
- déclaration ou agrément pour l'utilisation d'OGM,
- agrément pour le traitement de déchets,
- autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité,
- autorisation d'émission de gaz à effet de serre (GES),
- autorisation de défrichement.

• pour les éoliennes terrestres : 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.

2.1.2 Projets soumis à étude d'impact

L'étude d'impact constitue une pièce du dossier d'Autorisation Unique. Le contenu de l'étude d'impact est fixé par l'article R-122-4 modifié par Décret n°2016-1110 du 11 août 2016. Sur la base de ces textes, le contenu de l'étude du milieu naturel est adapté à celui de l'étude d'impact complète. Ainsi le présent rapport comporte les parties suivantes :

- analyse des méthodes utilisées,
- analyse de l'état initial du milieu naturel,
- évaluation des variantes de projet envisagées et description du projet retenu,
- évaluation des impacts sur le milieu naturel,
- mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts.

2.1.3 Guides méthodologiques et documents stratégiques

2.1.3.1 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'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie). La dernière version appelée « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » réalisé par la DGPR du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer a été publié 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 publiée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie.

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

2.1.3.2 Schéma Régional Eolien

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

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

Le SRE de Bretagne a été définitivement annulé par décision du Tribunal Administratif de Rennes le 23 octobre 2015. Les indications du Schéma Régional Éolien données à titre informatif concernant le site à l'étude seront toutefois étudiées en partie 3.1.2.

2.1.3.3 Schéma Régional de Cohérence Ecologique

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 Ecologique concernant le site à l'étude seront

étudiées en partie 3.1.3.

Le SRCE Bretagne a été adopté le 2 novembre 2015 par le préfet de région Bretagne, suite à son approbation par le Conseil régional les 15 et 16 octobre.

2.1.3.4 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 menacée à travers les articles L. 411-1 et L.411-2 du code de l'environnement. Par cette réglementation, la France veut assurer le maintien de ces espèces ou leur rétablissement dans un état de conservation favorable.

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

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

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

Plans régionaux d'action

Chacune des 13 régions de France métropolitaine doit décliner les PNA par la rédaction d'un Plan Régional d'Actions 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.

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

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

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.).

A 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 étudiées. 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. A cette échelle, les incidences d'un projet

éolien peuvent concerner uniquement la faune volante. Les thématiques étudiées sont le contexte écologique dans son ensemble (continuités écologiques et réservoirs de biodiversité) et les espaces protégés pour les oiseaux ou les chauves-souris (ZPS, ZSC, APB, etc). L'aire d'étude est donc définie en fonction de la présence d'une Natura 2000 ou d'un espace protégé d'importance pour la faune volante.

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

2.2.2 Choix des aires d'études

2.2.2.1 Contexte écologique

Trois aires d'étude sont utilisées :

- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : les grandes entités écologiques et les corridors écologiques sont cartographiés à cette échelle afin d'aborder les types et la diversité des milieux naturels présents.
- **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.).
- **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.).

2.2.2.2 Aires d'études pour les habitats naturels et flore

Pour l'étude des habitats naturels et de la flore, trois aires d'étude sont utilisées :

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP)** : les habitats naturels et la flore sont étudiés de façon approfondie par des relevés de terrain complets.
- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : à l'instar de la ZIP, les habitats naturels et la flore sont étudiés de façon approfondie par des relevés de terrain.
- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP** : recensement bibliographique des espèces végétales et habitats présents.

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

2.2.2.3 Aires d'étude utilisées pour l'avifaune

L'étude ornithologique utilise quatre aires d'étude :

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP)** : Sur cette zone, oiseaux nicheurs, hivernants et en halte migratoire sont étudiés de façon approfondie.
- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : à l'instar de la ZIP, les inventaires de l'avifaune nicheuse et hivernante sont menés dans cette aire d'étude. Les haltes migratoires sont également recensées. C'est éventuellement aussi l'aire de l'analyse des habitats favorables aux espèces patrimoniales.²
- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP** : c'est la 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.
- **Aire d'étude éloignée (AEE) - 15 kilomètres autour de la ZIP** : c'est l'aire dans laquelle le recensement bibliographique des zones de protection, d'inventaires ou d'intérêt pour les populations aviaires est réalisé.

2.2.2.4 Aires d'étude utilisées pour les chiroptères

L'étude chiroptérologique utilise quatre aires d'étude :

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP)** : Sur cette zone, les chiroptères sont étudiés de façon exhaustive,
- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : à l'instar de la ZIP, les inventaires des chiroptères sont menés dans cette aire d'étude. Les continuités écologiques favorables à leur déplacement et à leur activité de chasse sont également recensées.
- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP** : c'est le secteur d'étude des continuités écologiques (corridors de déplacement et de chasse) et des zones de gîtes potentiels.
- **Aire d'étude éloignée (AEE) - 15 kilomètres autour de la ZIP** : c'est le périmètre d'analyse des zones de protection, d'inventaires ou d'intérêt pour les populations de chauves-souris et de recensement des données chiroptérologiques (indices de présence, gîtes connus, etc.).

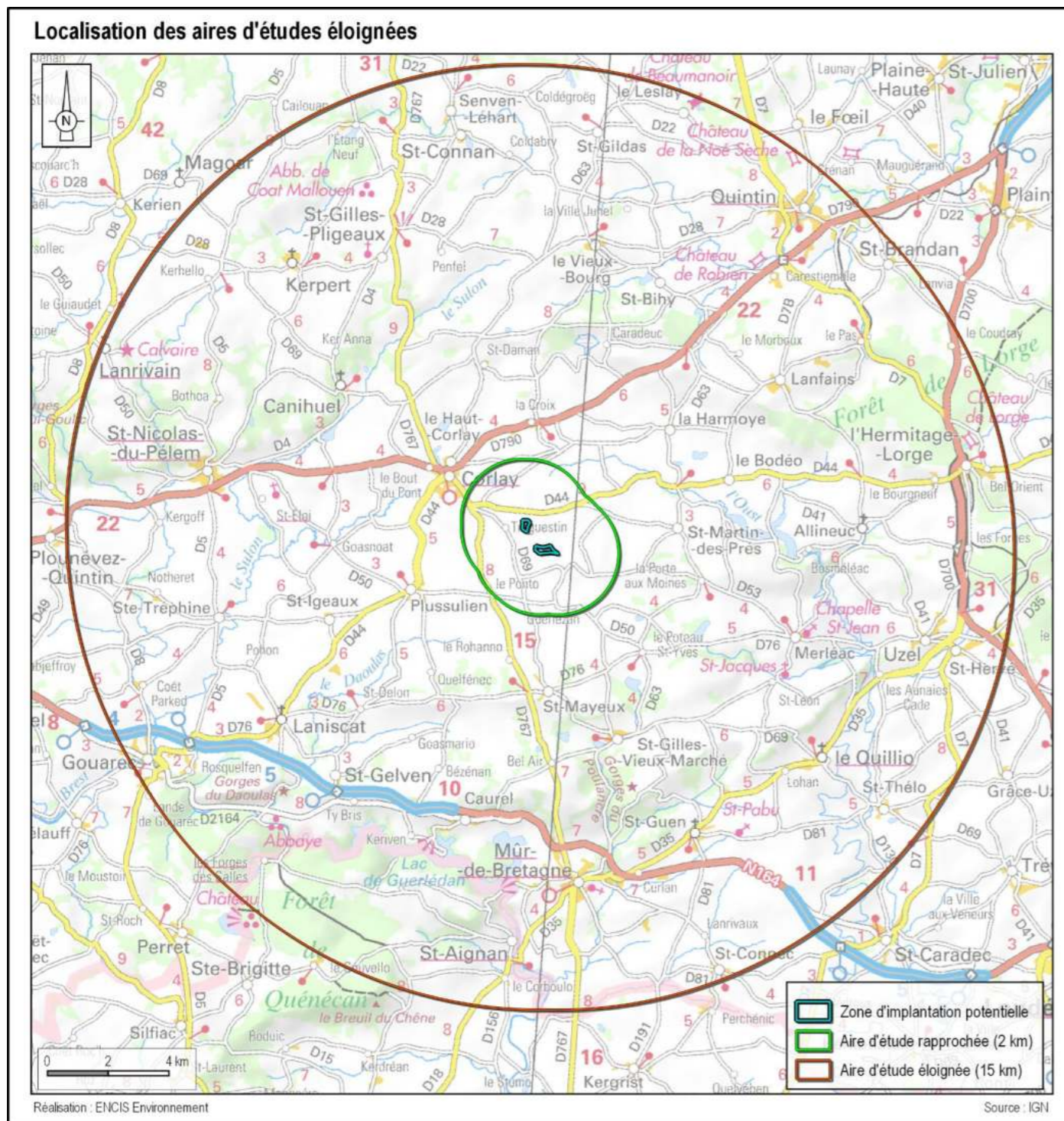
2.2.2.5 Aires d'étude utilisées pour la faune "terrestre"

L'étude sur la faune "terrestre" regroupe les inventaires des mammifères terrestres, de l'herpétofaune et de l'entomofaune. Trois aires d'étude sont utilisées :

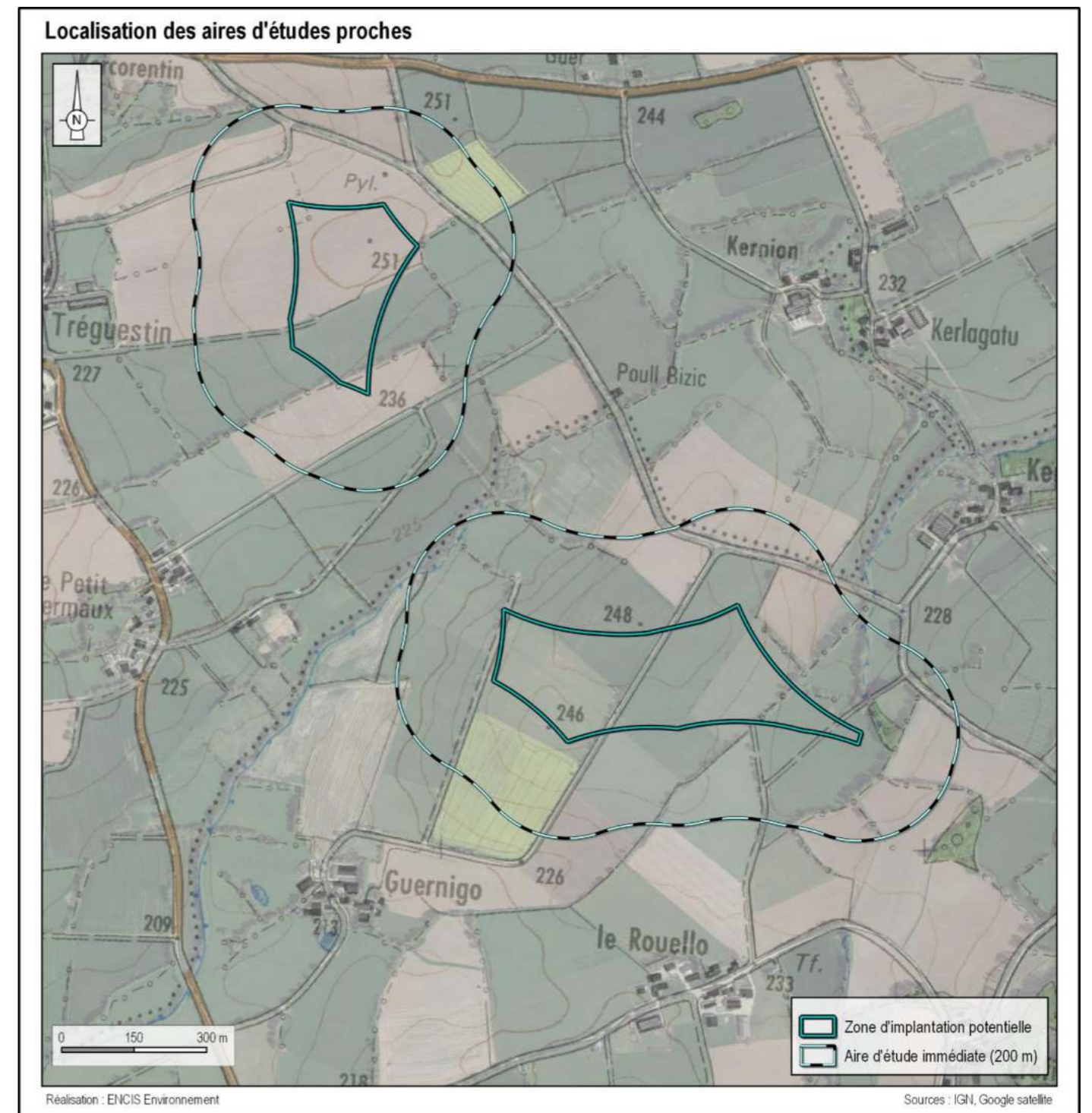
- **Zone d'implantation potentielle (ZIP)** : c'est la zone de recherches poussées des espèces par relevés naturalistes spécifiques.
- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : à l'instar de la ZIP, les recherches des espèces sont réalisées par inventaires naturalistes spécifiques
- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP** : sur cette aire, on procède au recensement des individus rencontrés de manière fortuite, ainsi qu'au recensement bibliographique et à l'inventaire des zones de protection, d'inventaires ou d'intérêt pour les populations appartenant à ces groupes d'espèces.

	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 Eolien (SRE),
- Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE),
- Plans Nationaux et Régionaux d'Action (PNA et PRA).

2.3.1.2 Littérature grise

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

2.3.2 Périmètres protégés ou d'inventaire

Les espaces naturels protégés ou d'inventaire (liste suivante) sont recensés dans l'aire d'étude éloignée grâce aux données de la DREAL Bretagne. 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 Spéciales (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 Ecologique 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).

2.3.3 Consultation des associations naturalistes locales

Les associations naturalistes locales ont été consultées. Ainsi le Groupe Mammalogique Breton (GMB) a procédé à une extraction et une analyse de leurs bases de données respectives et ont produit des rapports

synthétisant les connaissances actuelles du secteur (rapports complets 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 relie entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ils sont constitués des **réservoirs de biodiversité** (espaces de biodiversité remarquable, dans lesquels les espèces trouvent les conditions favorables pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie) et des **corridors écologiques** (axes de communication biologique entre les réservoirs de biodiversité).

2.3.4.1 Continuités écologiques de l'AEE

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

2.3.4.2 Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques de l'AER

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

- 10 avril 2018 (caractérisation des grands ensembles écologiques),
- 26 juin et 31 juillet 2018 (inventaires spécifiques flore par transects).

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 R. 214.1 du Code de l'Environnement fixe la liste des IOTA (Installations Ouvrages Travaux Activités) soumis à déclaration (D) ou à autorisation (A) :

- Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humide ou de marais ; la zone asséchée ou mise en eau étant [rubrique 3.3.1.0] :
 1. Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;
 2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).
- Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie de [rubrique 3.3.2.0] :
 1. Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;
 2. Supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha (D).
- Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau [rubrique 3.2.2.0] :
 1. Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 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 :

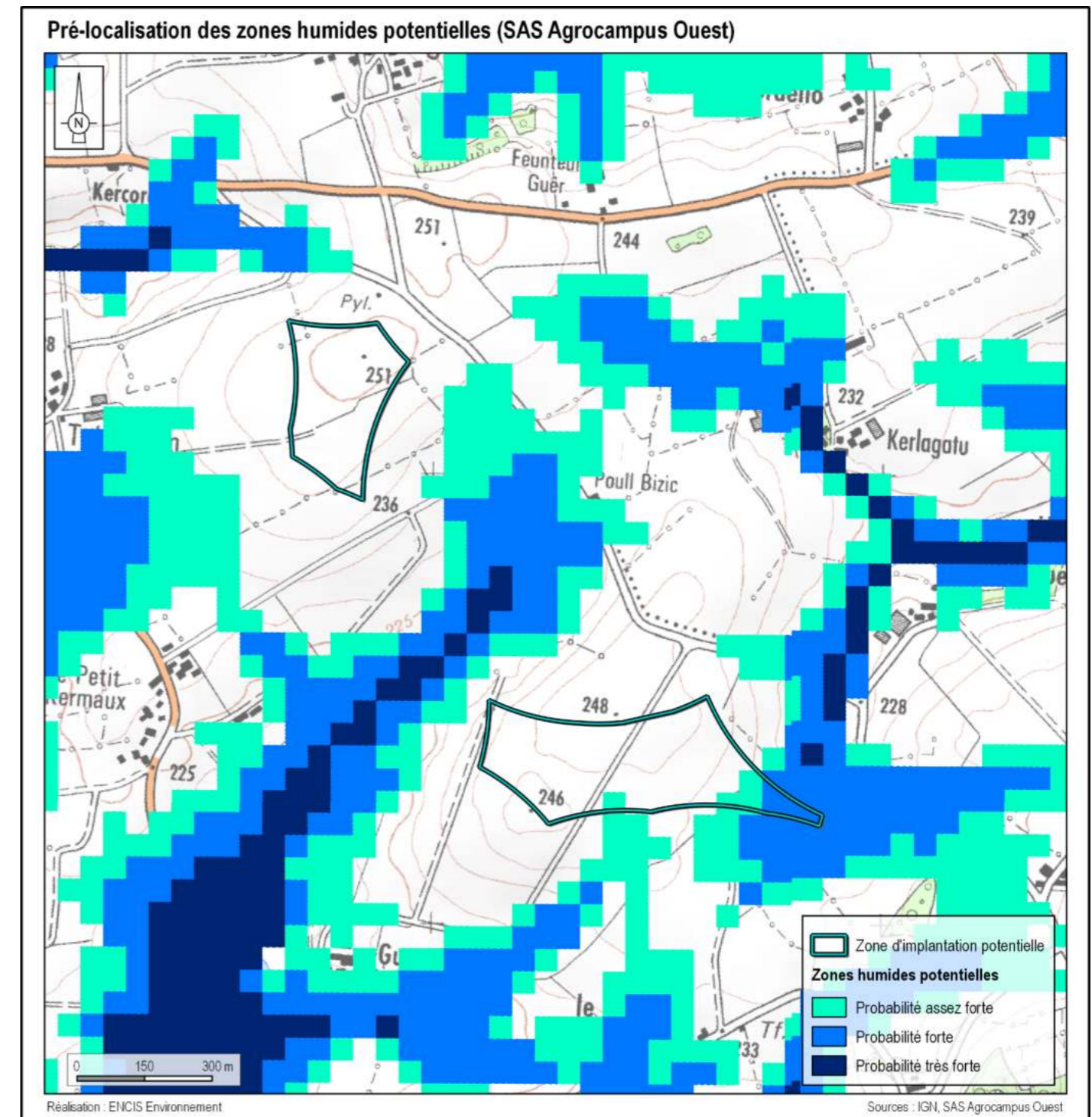
- l'un ou l'autre des critères pédologique ou floristique sur des secteurs à végétation spontanée
- le seul critère pédologique sur les secteurs à végétation non spontanée

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. L'étude des données bibliographiques concernant les zones humides permet de supposer un enjeu potentiel nul, cependant des zones potentiellement humides correspondant à des fonds de vallées sont localisées à proximité immédiate de la ZIP. 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 : Implantation et zones potentiellement humides à l'échelle 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. A 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 (Echantillonnage 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 trois reprises. Le premier passage est réalisé entre le 1er avril et le 8 mai, de façon à prendre en compte les espèces sédentaires et nicheuses précoces. Le deuxième et le troisième passage sont effectués entre le 9 mai et le 25 juin, espacés d'au moins dix jours, dans le but de contacter les nicheurs plus tardifs. Dans le cadre du projet de Saint-Mayeux-Corlay, **neuf points d'écoute** ont été réalisés

en 2018 (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 avril et juin). Celle-ci est représentative de toutes les observations faites lors de chaque visite de terrain.

A 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 rapaces s'installent sur leur territoire.

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

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).

Deux postes d'observation ont été définis pour chacune des deux phases migratoires (automne et printemps). Les points varient selon la phase afin d'adapter le cône de vision à la direction de migration (carte suivante). Ces points sont placés, autant que faire se peut, sur des zones dominantes de façon à couvrir au mieux l'espace aérien de l'aire d'étude immédiate. La durée d'observation sur chaque point a été fixée à deux heures 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. A l'occasion de chacune des sorties, une heure est dédiée à la recherche des oiseaux en halte migratoire.

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

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

Dans le but, de prendre en compte toutes les espèces de plaine qui se soumettent à ce type de comportement, deux sorties d'observation ont été réalisées les 11 septembre et 9 octobre 2018 en fin

d'après-midi.

La méthode employée pour cette étude la recherche à la longue vue et/ou aux jumelles 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. 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 sur le site est caractérisée par l'ensemble des oiseaux présents entre le début du mois de décembre et la fin du mois de février.

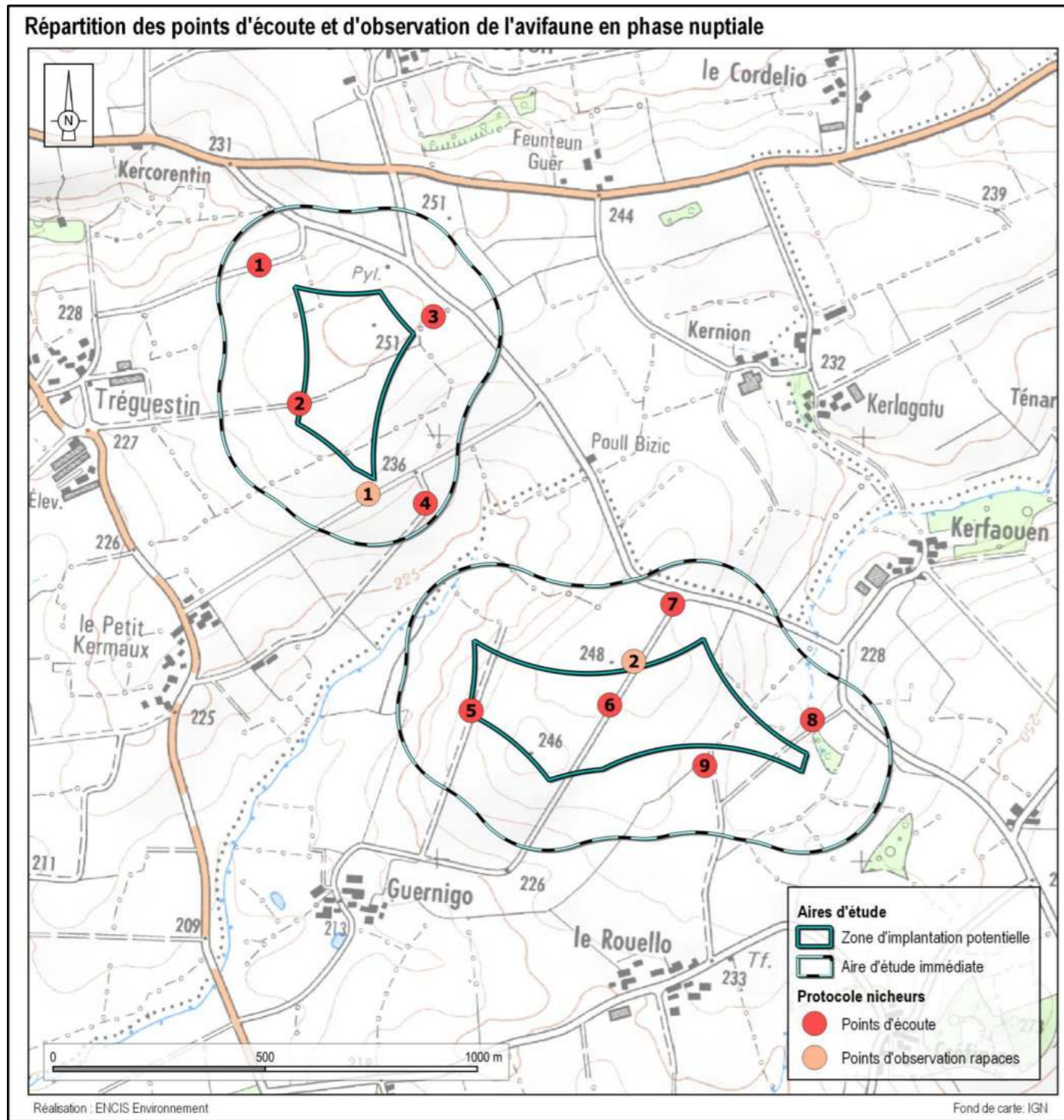
En période hivernale, le recensement de l'avifaune présente est réalisé lors de parcours suivis à allure lente et régulière (carte suivante). Tous les oiseaux vus et entendus sont notés et localisés sur une carte. **Le protocole est suivi à deux reprises dans l'hiver.**

2.4.2.1 Matériel utilisé pour les inventaires avifaunistiques

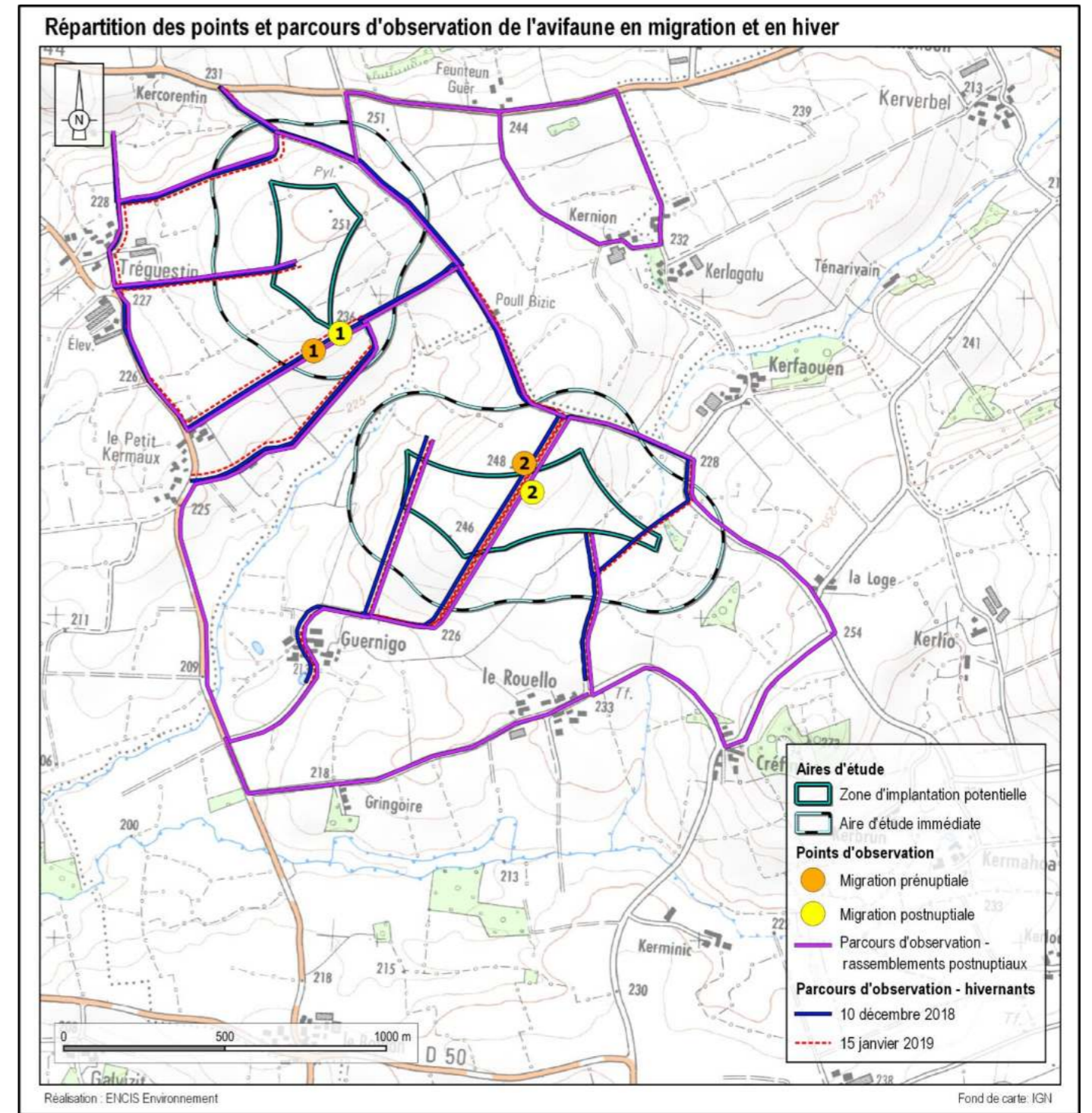
Pour réaliser les observations, une longue-vue KITE KSP-80 HD ainsi que des jumelles Kite Pétrel 10x42 sont utilisées.

2.4.2.2 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 en phase de nidification



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.

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

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

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

2.4.3.1 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.

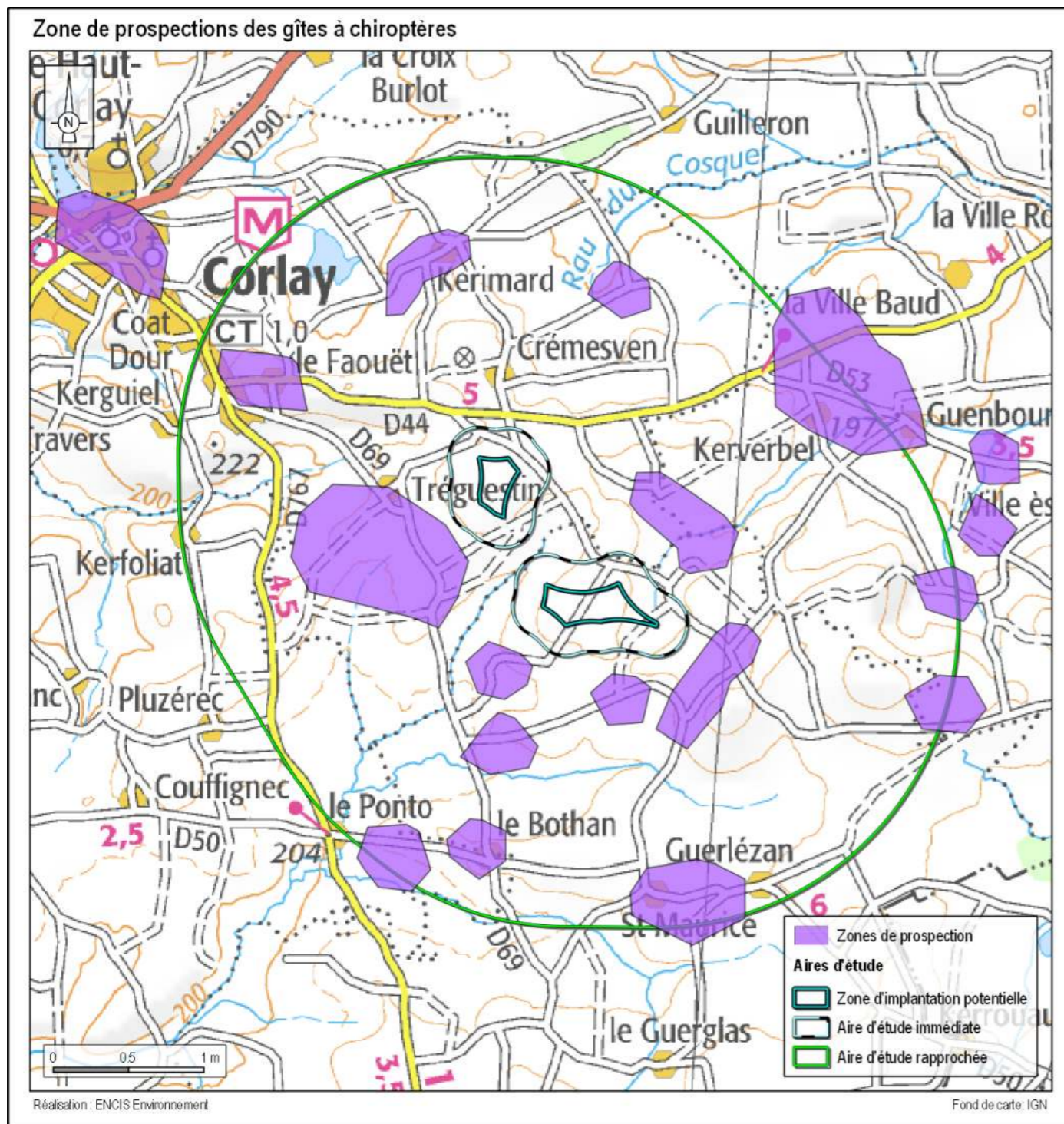
En bâtiment, le travail consiste à noter la présence éventuelle d'individus (immobile ou en vol) dans les parties hautes et sombres des bâtiments (charpente, fissures) et/ou d'indices de présence (guano, cadavres, traces d'urines).

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...). 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 vivants, âgés, 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 présences 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 ultrasoniques par un chiroptérologue au sol

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, **7 points d'écoutes ultrasoniques** ont été répartis dans ou à proximité la zone d'implantation potentielle (carte et tableau suivants). 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 espèces (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 kuhlii</i>	25	1,00
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus nathusii</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>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83		<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83
	<i>Plecotus spp</i>	40	0,63		<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63		<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

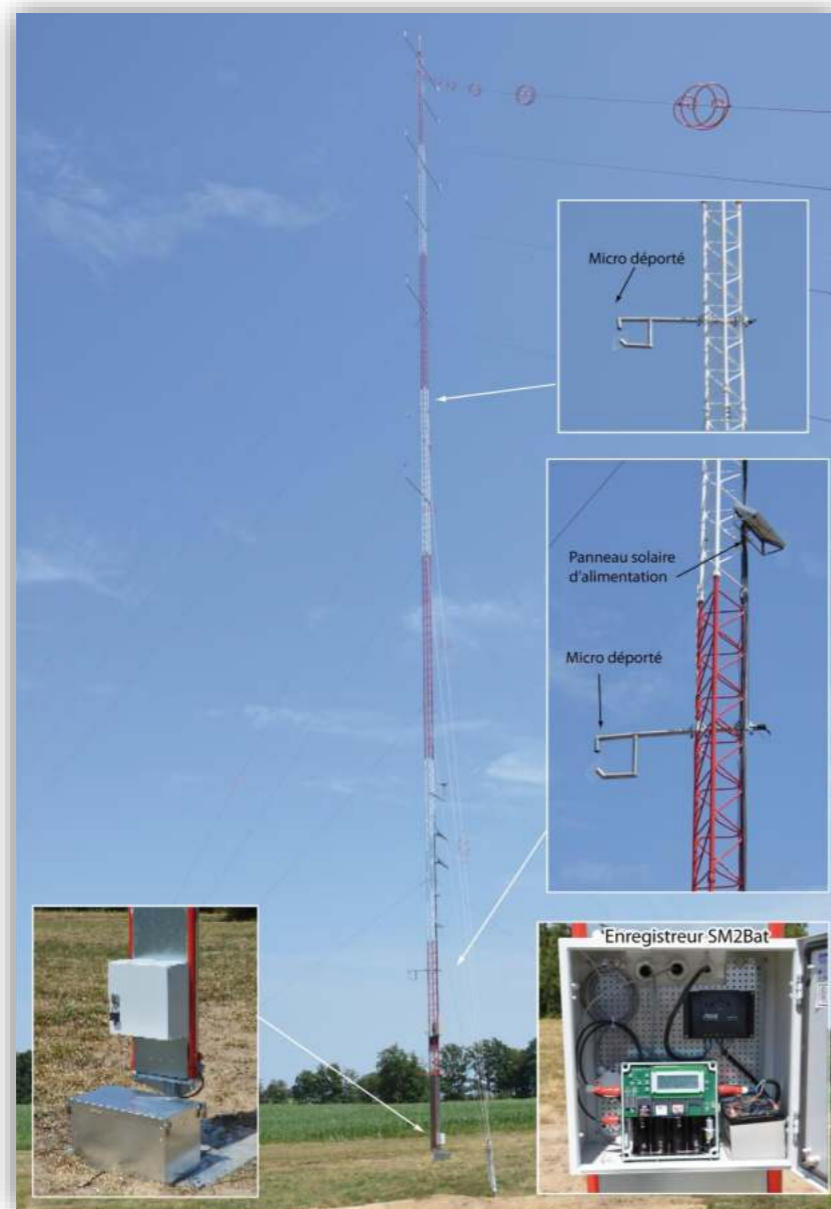
Tableau 2 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris⁸⁸ Barataud, 2012, p. 263

2.4.3.3 Inventaires ultrasoniques automatiques permanents en altitude

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

Protocole d'inventaire sur site

Un enregistreur automatique (modèle SM4 de *Wildlife acoustic*) est placé sur le mât de mesures météorologiques (illustration suivante). Ce dernier sert de support à l'ensemble du dispositif et permet un positionnement des micros à des hauteurs différentes.



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

L'enregistreur est équipé d'un **micro, placé à 46,5 m de hauteur** sur un bras de déport afin d'éviter toute perturbation liée à la structure du mât. De plus, chaque bras est équipé d'une plaque de plexiglas placée sous le micro, permettant de :

- renvoyer les signaux sonores émis à la même altitude vers le micro,
- constituer un écran de protection contre les bruits parasites émis depuis le sol (chants d'orthoptères par exemple).

Le dispositif est indépendant énergétiquement grâce à une alimentation externe par panneau solaire (figure suivante).

Les données sonores sont enregistrées sur des cartes mémoires.

Méthodes d'analyse des résultats

Les pistes sonores sont analysées par logiciel afin de déterminer les espèces présentes ainsi que leur comportement. Le dispositif étant positionné sur un mât de mesures météorologiques, les données sur les conditions extérieures récoltées par ce dernier sont utilisées afin de mener une analyse croisée des paramètres.

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

A chaque détection de cris, le SM2Bat® 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.

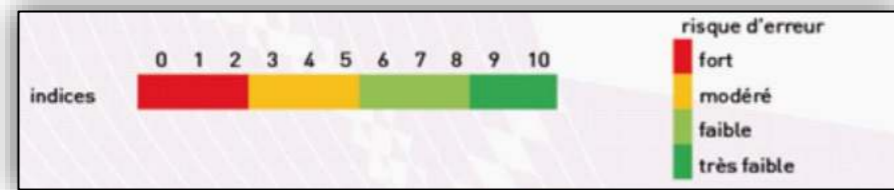


Figure 1 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreurs associés

- 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 vérifié.

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. A défaut de la connaissance de l'espèce pour certains enregistrements, le nombre de contacts enregistrés constitue une donnée permettant de quantifier l'activité chiroptérologique.

- Corrélation des données chiroptérologiques et astronomiques

Afin de mettre en corrélation l'activité des chauves-souris et le cycle circadien, les données de lever et coucher du soleil sont associées à chaque enregistrement, qui se voit ainsi attribué des heures astronomiques d'évènement (heure UTM – Universal Greenwich Time). A l'issue de cette opération, chaque enregistrement est défini par une série complète de paramètres permettant d'exploiter au mieux les données. Par la suite, les données sont traitées sous le logiciel R, qui fait la corrélation entre nombre de contacts chiroptérologiques, heure astronomique et jour de l'année. Par la méthode du noyau (estimation de l'activité

de densité de Kernel), un calcul de la densité de contacts chiroptérologiques est réalisé. Le rendu est élaboré sous la forme d'une carte de chaleur, présentant la répartition de l'activité chiroptérologique en fonction des heures de la nuit (ordonnées) et des jours de l'année (abscisses).

- Corrélation des données chiroptérologiques et météorologiques

A l'instar des données astronomiques, les données météorologiques sont mises en corrélation avec les données chiroptérologiques. Cette mise en correspondance est réalisée par logiciel (macro Excel). Les enregistrements sont horodatés précisément tandis que les données météorologiques sont moyennées toutes les dix minutes. La donnée météorologique la plus proche temporellement de l'enregistrement lui est attribuée. Concernant les vitesses de vent, sur le mât de mesure est équipé de plusieurs anémomètres, placés à différentes altitudes. Les données utilisées pour le micro placée à 46,5 m sont celles fournies par l'anémomètre situé à 47,5 m. Ce choix est justifié par le besoin d'une représentativité adaptée des données de vent pour la hauteur de micro.

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



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



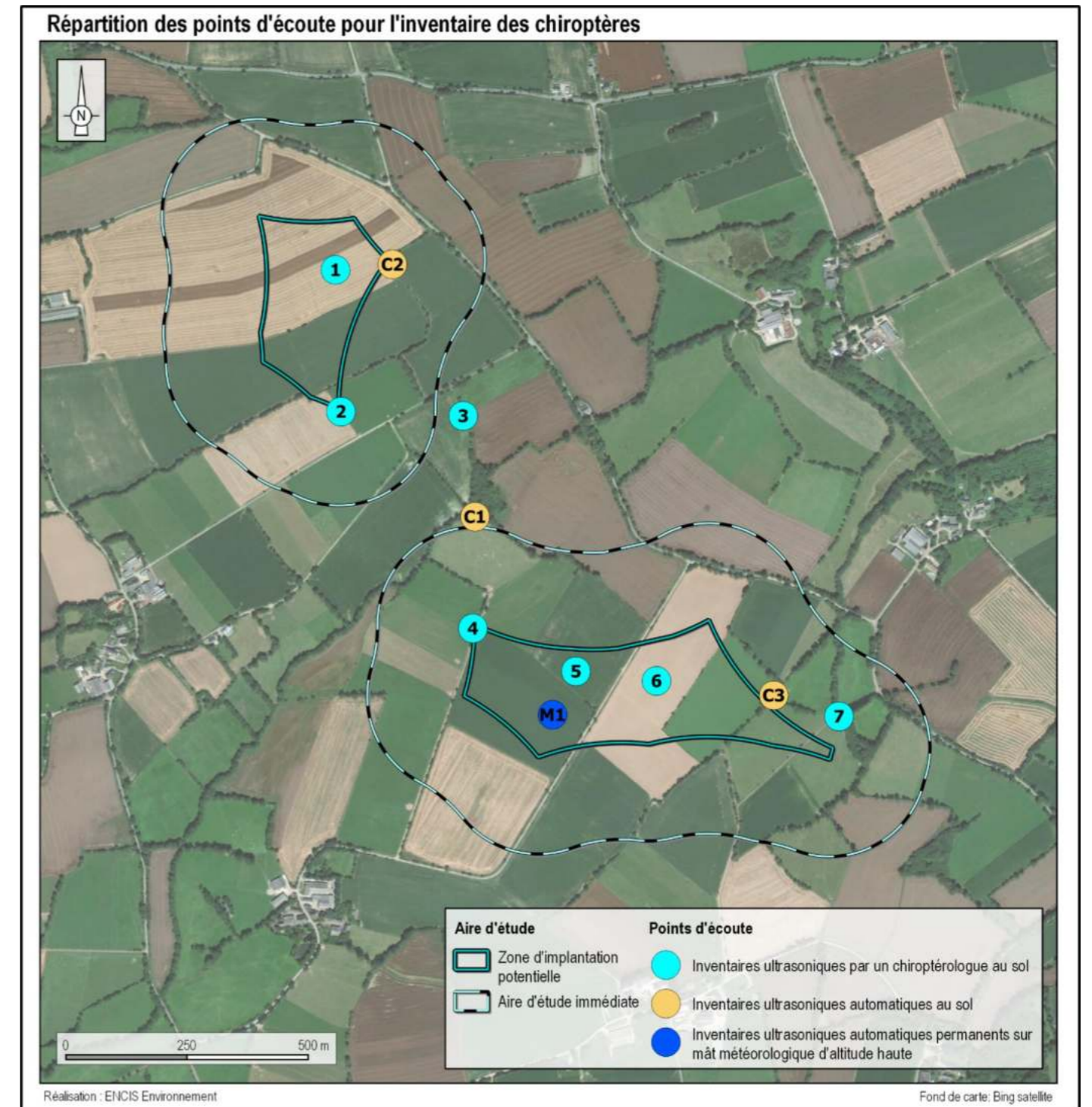
2.4.3.5 Localisation des protocoles effectués

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	Culture	Ouvert
2	Culture	Ouvert
3	Haie	Semi-ouvert
4	Haie	Semi-ouvert
5	Culture	Ouvert
6	Culture	Ouvert
7	Haie	Semi-ouvert
C1	Lisière	Semi-ouvert
C2	Haie	Semi-ouvert
C3	Haie	Semi-ouvert
M1	Prairie	Ouvert

Tableau 3 : Habitat et type de milieu inventorié

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

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. 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 anoues (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'anoues, 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 passages sur site en journée ont été effectués pour relever les pontes, les larves et recenser les anoues et les urodèles actifs en journée. La période d'inventaires spécifiques aux amphibiens s'étale de mai à juin. Le choix méthodologique a été de privilégier les espèces plus tardives (Sonneur à ventre jaune, Crapaud calamite, etc.) mais à la patrimonialité plus forte. En effet, les amphibiens plus précoces (Grenouilles brunes, Triton palmé, Salamandre tachetée, etc.) sont plus communs en Bretagne 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 terrains 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 trouble-eau
- Filet à papillons
- Jumelles Kite Pétrel 10x40
- 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 Mât météorologique						•	•	•	•	•	•	•												
Mammifères terrestres				•		•	•																	
Amphibiens				•		•	•																	
Reptiles				•		•	•																	
Invertébrés terrestres				•		•	•																	

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

Tableau 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 immédiate		1	10 avril 2018	/	/	/	/	Romain FOUQUET Thomas LEROY
	Inventaires spécifiques flore par transects sur l'aire immédiate		2	26 juin 2018 31 juillet 2018	/	/	/	/	
	Inventaire spécifique zones humides (sondages pédologiques)		1	4 décembre 2019	/	/	/	/	
Avifaune	Inventaires de l'avifaune hivernante	Points d'écoute et transects	2	10 décembre 2018	12h45 – 16h05	Nuageux (50 %)	7 à 11 °C	Faible ouest	Maxime PIRIO
				15 janvier 2019	13h00 – 16h00	Couvert (100 %)	5 °C	Faible sud-ouest	
	Inventaires de l'avifaune pendant la migration prénuptiale (2 points d'observation fixes : 2h30 par point et par passage)		5	21 février 2018	08h20 – 14h25	Nuageux puis ciel dégagé	2 à 10 °C	Faible à modéré nord / est	
				6 mars 2018	07h55 – 14h20	Brouillard au sol puis couvert	-1 à 7 °C	Faible à modéré nord-est	
				13 mars 2018	07h50 – 14h30	Brouillard au sol puis nuageux	2 à 11 °C	Nul à faible ouest / sud-ouest	
				4 avril 2018	07h45 – 15h15	Couvert, nombreuses averses	5 à 10 °C	Modéré à fort sud-ouest	
				24 avril 2018	07h35 – 16h00	Couvert puis nuageux	7 à 18 °C	Faible à modéré sud-ouest	
	Inventaires de l'avifaune en phase nuptiale	- Inventaires de l'avifaune chanteuse (9 points d'écoute) - Inventaires des rapaces	3	25 avril 2018	08h00 – 13h45	Couvert puis nuageux	7 à 13 °C	Faible nord	
				23 mai 2018	07h45 – 13h00	Ciel dégagé	16 à 21 °C	Faible à modéré nord-est	
				12 juin 2018	07h45 – 13h00	Ciel dégagé puis couvert	12 à 21 °C	Faible à modéré	
	Inventaires de l'avifaune pendant la migration postnuptiale	Observation des rassemblements postnuptiaux	2	11 septembre 2018	18h00 – 19h00	Ciel dégagé	25 à 23 °C	Nul à faible nord-ouest	
				9 octobre 2018	17h30 – 18h30	Ciel dégagé	14 à 19 °C	Faible sud-ouest	
		Observation des flux migratoires (2 points d'observation fixes : 2h30 par point et par passage)	6	29 août 2018	07h50 – 13h50	Ciel couvert (léger brouillard jusqu'à 9h)	12 à 19 °C	Faible à modéré sud-ouest	
12 septembre 2018				07h40 – 13h45	Couvert	14 à 22 °C	Faible sud-ouest		
26 septembre 2018				07h50 – 14h00	Ciel dégagé	5 à 18 °C	Faible à modéré est / nord-est		
10 octobre 2018				08h05 – 14h00	Ciel dégagé puis couvert	13 à 19 °C	Modéré à fort sud-est		
24 octobre 2018	08h30 – 14h30	Brouillard (jusqu'à 11h) puis dégagé	9 à 17 °C	Faible nord					
6 novembre 2018	08h00 – 14h25	Brouillard (jusqu'à 11h30) puis dégagé	9 à 12 °C	Modéré sud-ouest					

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	Ecoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (7 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	3	21 mars 2018	19h56 – 21h33	Peu nuageux	3°C	Faible à nul	Thomas GIRARD
				10 avril 2018	21h29 – 23h30	Ciel dégagé	7 à 5°C	Faible à nul	
				11 mai 2018	21h46 – 23h31	Ciel dégagé	11°C	Faible à nul	
		Ecoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 point d'écoute pendant 14 nuits consécutives)	14 nuits	Du 15 mars au 25 mars 2018		-	-	-	
	Inventaires en phase de mise bas et d'élevage des jeunes	Ecoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (7 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	4	05 juin 2018	22h50 – 00h45	Nuageux, brouillard au sol	12 °C	Faible à modéré	
				19 juin 2018	22h45 – 00h40	Ciel dégagé	14 à 13 °C	Faible	
				18 juillet 2018	22h30 – 00h20	Peu dégagé	16 °C	Faible	
				31 juillet 2018	22h25 – 00h15	Nuageux	13 à 11 °C	Très faible	
		Ecoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 point d'écoute pendant 14 nuits consécutives)	15 nuits	Du 31 juillet au 15 août 2018	Depuis 30 min avant le coucher du soleil jusqu'à 30 min après le lever du soleil	-	-	-	
	Recherche de gîtes arboricoles et anthropophiles		2	05 juin 2018		/	/	/	
				06 juin 2018		/	/	/	
	Inventaires en phase de transits automnaux et swarming	Ecoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (7 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	4	05 septembre 2018	07h50 – 14h00	Peu nuageux	13 à 11 °C	Faible	
				19 septembre 2018	08h05 – 14h00	Ciel dégagé	17 à 15 °C	Modéré	
				03 octobre 2018	08h30 – 14h30	Ciel dégagé	14 à 11 °C	Très faible	
16 octobre 2018				08h00 – 14h25	Peu nuageux	11 à 9 °C	Nul		
Ecoutes ultrasoniques automatiques au sol (1 point d'écoute pendant 7 nuits consécutives)		7 nuits	Du 5 septembre au 12 septembre 2018		-	-	-		
Enregistrements automatiques en altitude		133 nuits	Du 19 juin au 30 octobre 2018		-	-	-		
			70 nuits	Du 19 mars au 30 mai 2019		-	-	-	
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 diurne	3	9 avril 2018		Nuageux	8 à 14 °C	Modéré	Romain FOUQUET
				25 juin 2018		Ensoleillé	11 à 22 °C	Faible	
				30 juillet 2018		Nuageux	17 à 24°C	Faible	

Tableau 5 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel

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

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

- [Au niveau national](#)

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

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

- [Au niveau régional](#)

Pour parfaire la liste dressée par l'arrêté national, des arrêtés régionaux ont été établis. Pour la région Bretagne, il s'agit de l'arrêté ministériel du 23 juillet 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bretagne complétant la liste nationale (J.O 16/09/1987).

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 Etats 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 leur habitat qui seront 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](#)

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

- l'**arrêté ministériel du 9 juillet 1999** fixant la liste des **espèces vertébrées protégées menacées d'extinction en France** et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.

- l'**arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant la liste des **insectes protégés** sur le territoire national et les modalités de leur protection.

- l'**arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant la liste des **mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Ce nouvel arrêté fait suite à celui du 17 avril 1981.

- l'arrêté du 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 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 sous la méthode mise en place par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN), organisation environnementale mondiale créée en 1948. Ces listes sont établies à des échelles variées (Monde, Europe, France métropolitaine). A une échelle territoriale plus réduite, les listes rouges régionales ou départementales sont consultées. Elles sont généralement établies par les associations environnementales spécialisées et/ou locales. Nous 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 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.

A 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 références, 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 Evaluation 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 Evaluation 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.

A 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 Evaluation des enjeux chiroptérologiques

Toutes les espèces de chauve-souris sont protégées en France et sont concernées par un Plan d'Action national (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 Evaluation des enjeux de la faune terrestre

A 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 et préconisations

A 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 multicritères, 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 (Eviter/Réduire/Compenser), l'évitement des impacts doit être recherché en premier lieu. Sur la base de ces pré-évaluations environnementales, il s'agit donc, en cas de besoin, de

modifier le projet pour éviter au maximum les impacts théoriques sur les habitats naturels et la flore, la faune terrestre, l'avifaune et les chiroptères du site.

Le porteur de projet choisit le projet final sur sa propre analyse 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. état initial),
- les effets induits par le projet éolien sur les habitats naturels et espèces,
- la sensibilité de ces habitats naturels et de ces espèces au projet éolien final.

2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets

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

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

Les effets en phase d'exploitation sont principalement liés à la présence des éoliennes qui sont des structures mobiles s'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. état initial),
- 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 (Eviter, 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'un impact résiduel significatif, il est jugé que les mesures d'évitement et de réduction ne sont pas suffisantes et qu'une ou des mesures de compensation s'avèrent nécessaires.

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

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

2.7.4 Méthodologie d'évaluation des impacts cumulés

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

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

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

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

Tableau 6 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif

2.7.5 Evaluation 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'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie 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
- Echéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure
- Modalités de suivi le cas échéant

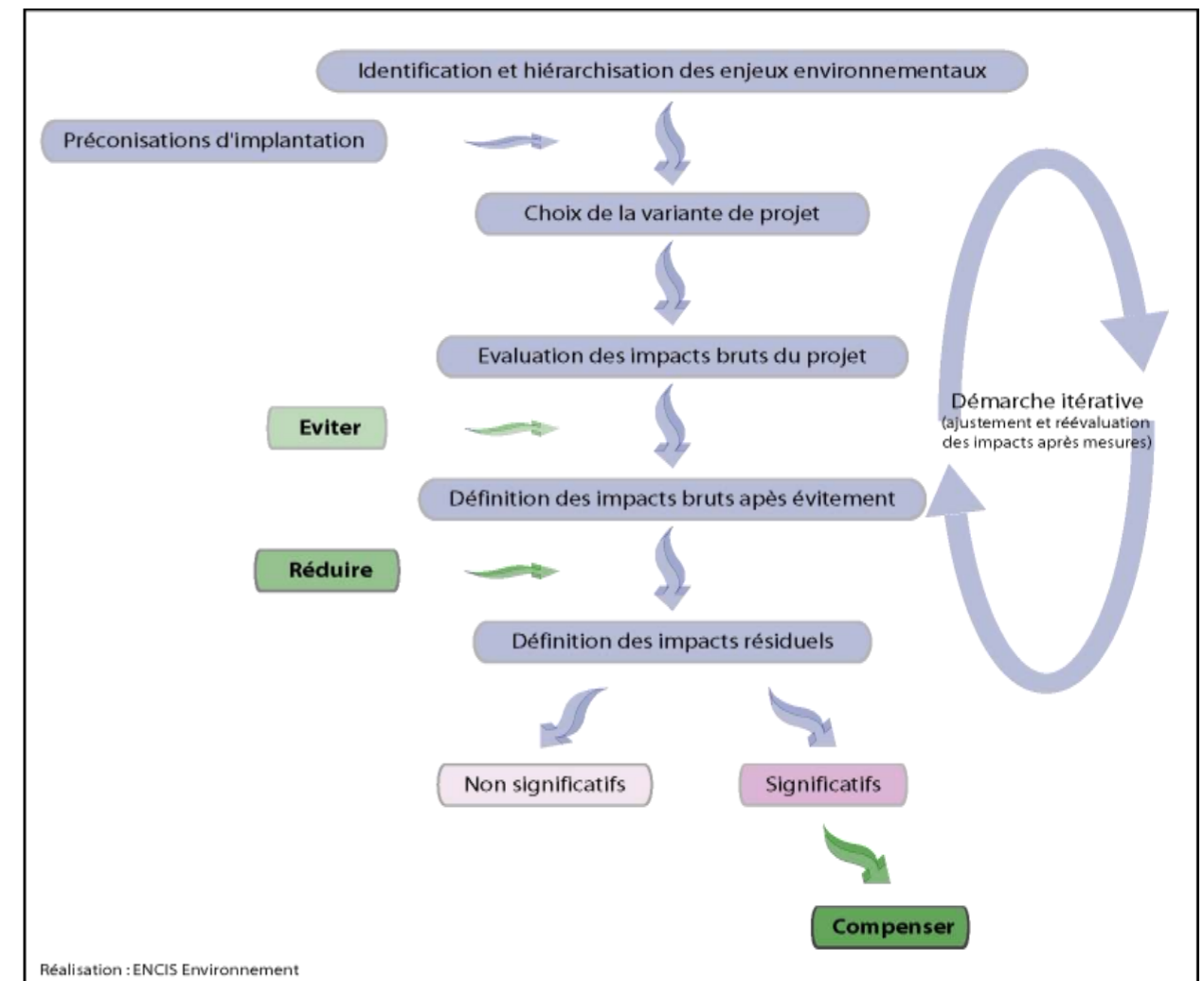


Figure 2 : Démarche Éviter, Réduire, Compenser

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'Etat, 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 phase migratoire, 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 par passage, certains flux peuvent être sous-estimés ou surestimés en raison des concentrations éventuelles et, parfois, des 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 » et des reptiles limite l'observation directe de ces taxons.

2.9.1.5 Limite des méthodes employées pour 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...) 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, 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 Etude de l'avifaune

Pour les inventaires de l'avifaune, plusieurs matinées de suivi de la migration ont été perturbées par la présence d'un brouillard en début d'inventaire durant plusieurs heures (journées du 13 mars, du 24 octobre, du 6 novembre et dans une moindre mesure du 6 mars et du 29 août). La matinée du 4 avril a, quant à elle, été perturbée par un vent modéré à fort de sud-ouest et de nombreuses averses tout au long du suivi de la migration. Ces conditions météorologiques ont probablement limité les flux de migrants actifs ou leur détection par l'observateur.

2.9.2.2 Etude des chiroptères

Les conditions météorologiques ont été stochastiques pour la période d'inventaire. En effet elles n'ont pas toujours été optimales, certaines nuits, au printemps notamment, la température était un peu fraîche ou des averses sont survenues en cours d'inventaire, ce qui a pu limiter l'activité chiroptérologique.

La prospection de la zone d'étude concernant les gîtes de mise bas a souvent été compliquée du fait de l'absence des propriétaires, du refus de prospection ou leur certitude de l'absence de chiroptères dans leur propriété.

Les analyses de l'inventaire sur mâât météorologique ont révélé une forte proportion de parasite créé par les différents dispositifs installés sur celui-ci. Toutefois l'analyse a été facilitée par les différents logiciels d'analyse automatique qui ont permis d'exclure la majorité des parasites.

Partie 3 : Etat initial de la faune et de la flore

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 Eolien (chapitre sur les milieux naturels), Schéma Régional de Cohérence Ecologique,
- les espaces naturels protégés ou inventoriés (Natura 2000, ZNIEFF, etc.),
- les continuités écologiques.

3.1.1 Plans d'actions

3.1.1.1 Plans nationaux d'action¹⁰

En mars 2019, les Plans Nationaux d'Action concernent les groupes d'espèces suivants :

- Flore : 1 espèce concernée ;
- Oiseaux : 11 espèces concernées ;
- Chiroptères : 19 espèces concernées ;
- Mammifères (hors chiroptères) : 6 espèces concernées ;
- Reptiles : 6 espèces concernées ;
- Amphibiens : 2 espèces concernées ;
- Insectes : 18 espèces d'odonates et 14 espèces de lépidoptères 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 macrobullaris</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</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
	Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	En préparation	
	Grand Tétraz	<i>Tetrao urogallus</i>	2012-2021	
	Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	2011-2015	
	Phragmite aquatique	<i>Acrocephalus paludicola</i>	En préparation	
	Puffin des Baléares	<i>Puffinus mauretanicus</i>	En préparation	
	Râle des genets	<i>Crex crex</i>	2013-2018	
	Gypaète barbu	<i>Gypaetus barbatus</i>	2010-2020	
	Vautour moine	<i>Aegypius monachus</i>	En préparation	
	Vautour percnoptère	<i>Nephron percnopterus</i>	2015-2024	
	Ganga cata	<i>Pterocles alchata</i>	2012-2016	
	Alouette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>	2012-2016	
	Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	2016-2025	
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	En préparation	
	Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni</i>	En préparation	
	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	2008-2012	
	Sitelle corse	<i>Sitta whitehaedi</i>	2017-2026	
	Pie-grièche à poitrine rose	<i>Lanius minor</i>	En validation	
	Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>	En validation	
Pie-grièche méridionale	<i>Lanius meridionalis</i>	En validation		
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	En 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>Mustel lutreola</i>	2018-2022	
	Hamster commun	<i>Cricetus</i>	2018-2022	Conservation
	Loup gris	<i>Canis lupus</i>	2018-2022	
	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	2018-2027	
Reptiles	Tortue d'Hermann	<i>Testudo hermanni</i>	En préparation	Rétablissement
	Vipère d'Orsini	<i>Vipera ursinii</i>	En préparation	
	Emyde lépreuse	<i>Mouremys leprosa</i>	En préparation	
	Lézard ocellé	<i>Timon lepidus</i>	En préparation	
	Lézard du val d'Aran	<i>Iberolacerta aranica</i>	2013-2017	

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

	Lézard d'Aurelio	<i>Iberolacerta aurelioi</i>	2013-2017	Rétablissement
	Lézard de Bonnal	<i>Iberolacerta bonnali</i>	2013-2017	
	Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	2018-2022	
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	En préparation	Rétablissement
	Crapaud vert	<i>Bufo viridis</i>	2014-2018	
	Pélobate brun	<i>Pelobates fuscus</i>	2014-2018	
	Pélobate cultripède	<i>Pelobates cultripes</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	Aeschne azurée	<i>Aeshna caerulea</i>	En préparation	Rétablissement
	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	
	Lindénie 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 serpenté	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	En préparation	
	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	En préparation	
	Leste enfant	<i>Sympecma 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>	
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	Rétablissement
	Oiseaux des roselières		En réflexion	
	Oiseaux des prairies humides		En réflexion	

Tableau 7 : Espèces faisant l'objet d'un PNA (juillet 2017)

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.

Le site de la DREAL présente la liste des Plans Nationaux et Régionaux d'Actions qui concernent la Bretagne :

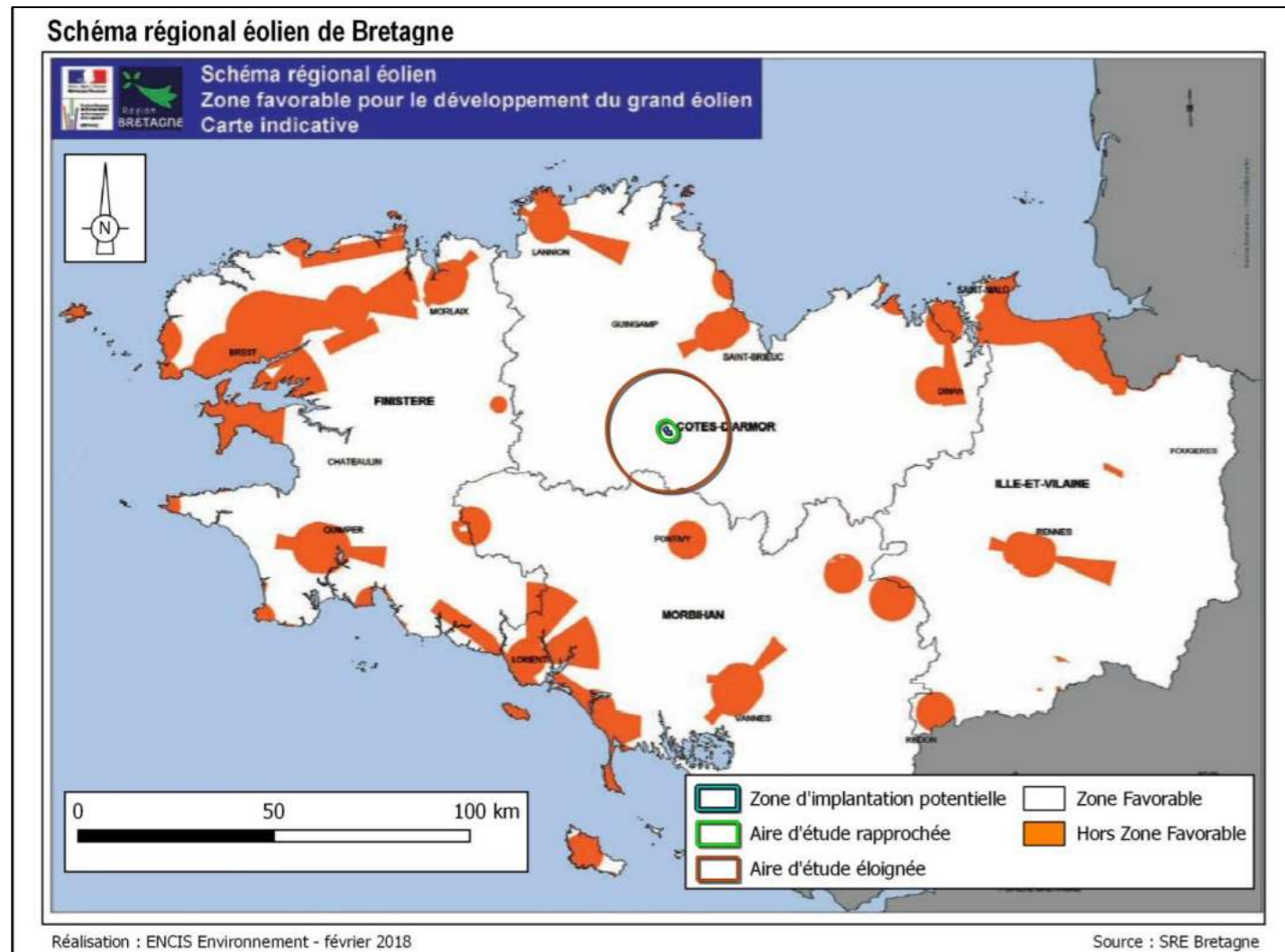
Groupe concerné par un PRA	Espèces concernées
Flore	Panicaut vivipare, Liparis de Loësel, Flûteau nageant
Oiseaux	Phragmite aquatique
Chiroptères	Toutes les espèces de chauves-souris présentes en Bretagne
Mammifères (hors chiroptères)	Loutre d'Europe
Reptiles et amphibiens	-
Insectes	Papillons du genre <i>Maculinea</i>
Invertébrés terrestres	Mulette perlière
Poissons	-

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

3.1.2 Schéma Régional Eolien

Le Schéma Régional Eolien de Bretagne a été approuvé par arrêté du Préfet de région le 28 septembre 2012. Le SRE Bretagne a été annulé définitivement par la Cour d'Appel de Nantes, par son délibéré du 31 mars 2017, lu en audience publique le 18 avril 2017. Malgré l'annulation ce document, il constitue une base de données à citer puisqu'il recensait, entre autres, les enjeux liés à la biodiversité.

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



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

3.1.3 Schéma Régional de Cohérence Ecologique 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.

En région Bretagne, le SRCE a été approuvé par les élus du Conseil Régional les 15 et 16 octobre 2015, puis par arrêté préfectoral de M. Le Préfet de Région le 2 novembre 2015.

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

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

3.1.3.1 Continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée

D'après le SRCE, le projet éolien de Saint-Mayeux-Corlay est compris entre deux réservoirs régionaux de biodiversité, le Massif de Quintin et les Têtes des bassins versants de l'Isole, de l'Ellé, du Scorff et du Blavet. Les deux principales entités qui contribuent à ces réservoirs de biodiversité en Bretagne sont les milieux bocagers et les formations boisées (boisements et grands massifs).

De nombreux ensembles forestiers sont dispersés au sein de l'aire d'étude éloignée. On observe une présence moins marquée d'espaces boisés sur une bande centrale 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 nord et au sud de l'aire d'étude éloignée avec de plus grands ensembles comme par exemple la forêt de Quénécan ou le bois de Faouzel.

L'aire d'étude éloignée comporte un réseau hydrographique riche avec sept cours d'eau majeurs : le Trieux, le Gouet, le Leff, le Sulon, l'Oust, le Daoulas et le Blavet. Le Blavet, le Gouet, le Trieux sont des fleuves, qui se jettent dans l'Océan Atlantique ou la Manche. L'Oust est un affluent de la Vilaine, le Leff un affluent du Trieux et le Sulon un affluent du Blavet.

La carte suivante permet de localiser le site au sein du SRCE Bretagne.

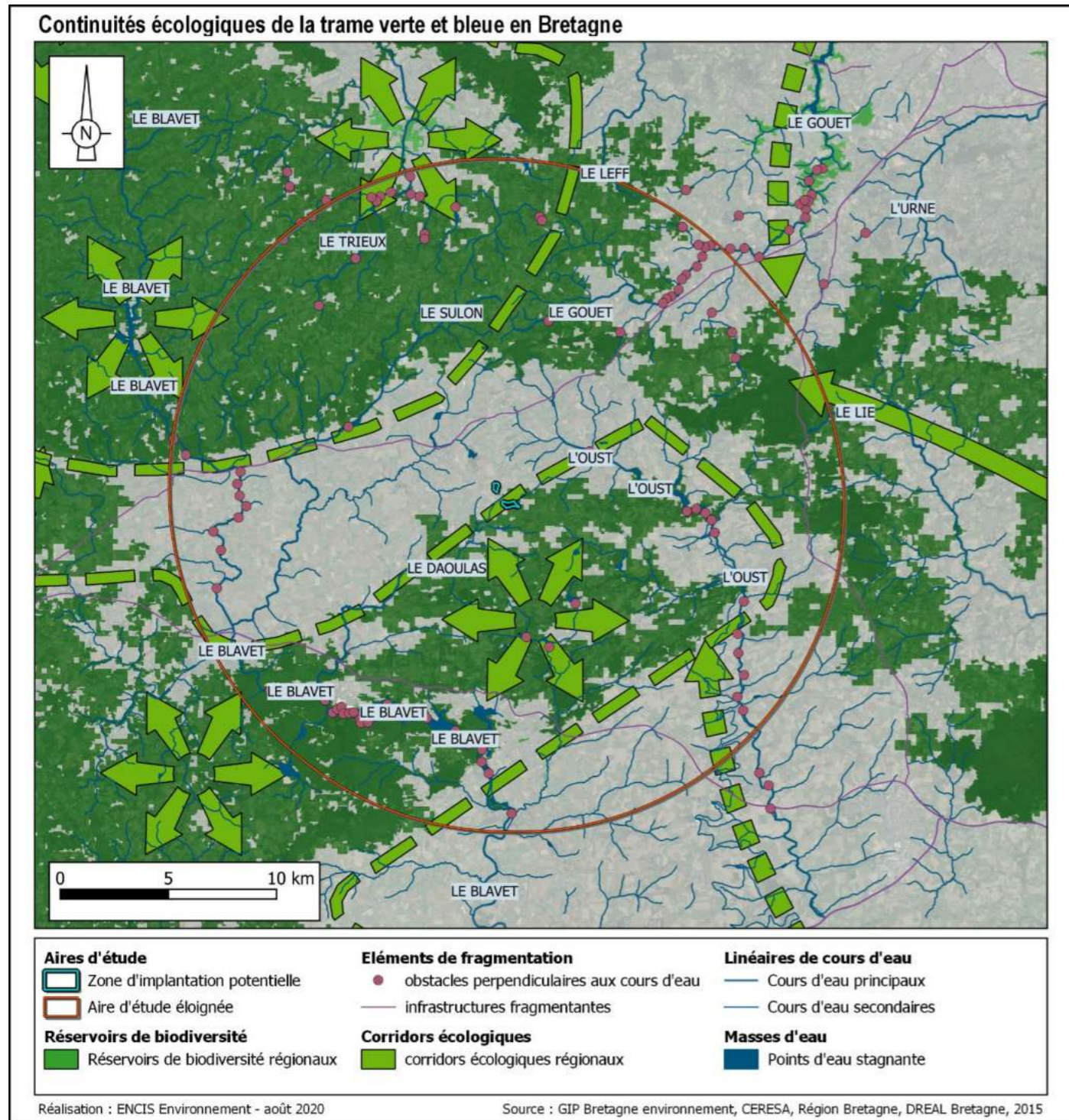
3.1.3.2 Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée

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.

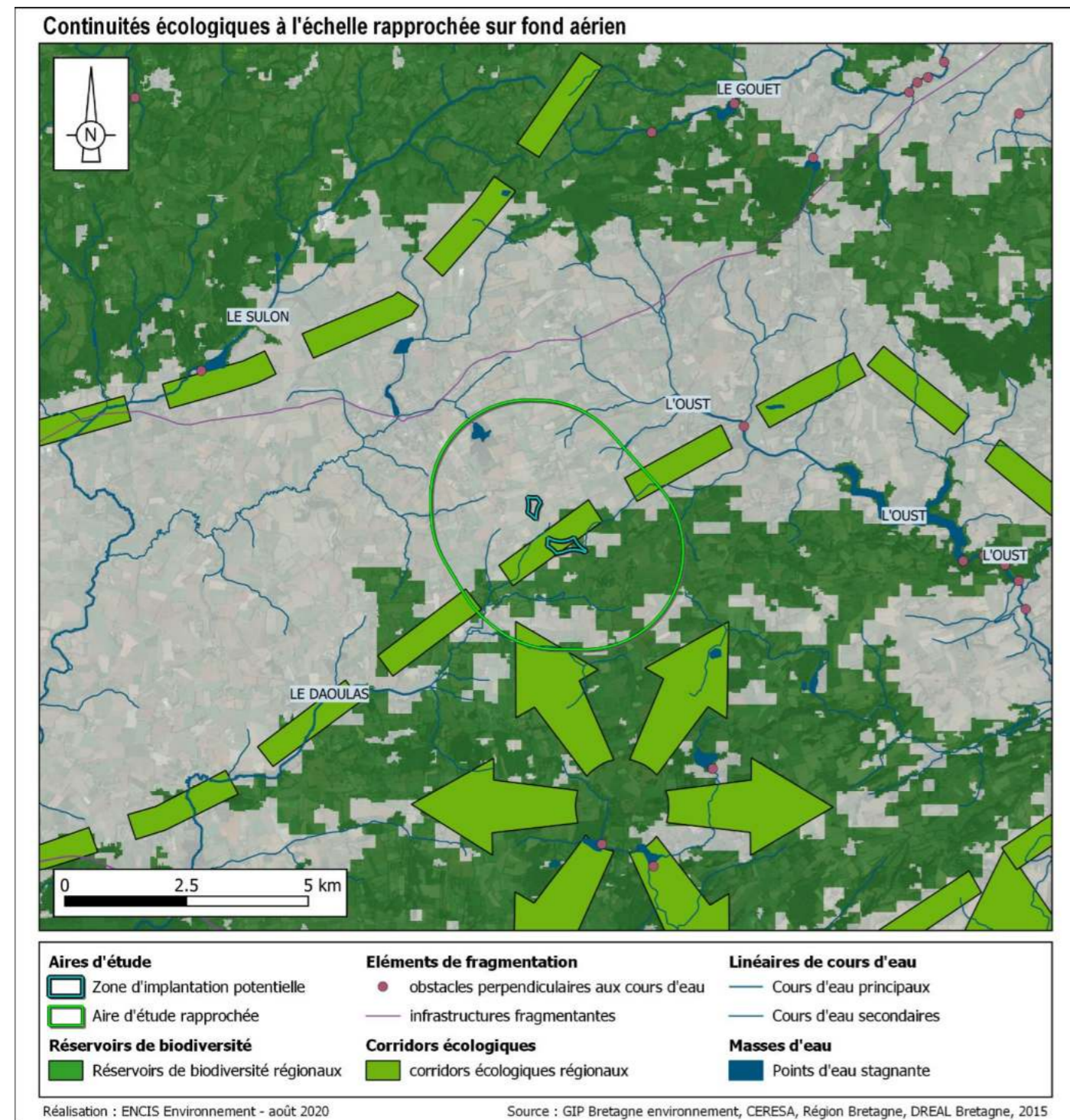
Aucun ensemble forestier de grande taille n'est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée. En dehors de cette aire, plusieurs boisements plus modestes sont présents. Ils se localisent souvent en bordure des cours d'eau mais pas uniquement. Les espaces boisés ne sont pas tous directement connectés mais sont au moins reliés indirectement par le réseau bocager. Ce dernier apparaît quelque peu détérioré par l'agriculture, bien que la connectivité entre les linéaires de haies reste toutefois présente. Pour autant, certaines zones montrent une dégradation de la trame bocagère liée à l'abattage des haies.

Du point de vue du réseau hydrographique, peu de cours d'eau, temporaires ou permanents, sont présents dans l'aire d'étude rapprochée. Aucun cours d'eau principal n'est présent au sein de cette zone. Plusieurs rus partent de l'AER pour se rejoindre, et former, au sud-ouest, Le Daoulas. D'autres rus se rejoignent à l'est pour former l'Oust et le Sulong à l'ouest. A l'échelle rapprochée, le réseau hydrographique est imbriqué dans la trame bocagère du secteur, mais les ripisylves sont peu marquées. Enfin, on notera qu'un seul étang est présent dans l'AER. Cette imbrication entre les trames verte et bleue apparaît plus forte au nord-ouest et au sud de l'aire d'étude rapprochée, avec la présence accrue de cours d'eau et de boisements.

Il en résulte que les réservoirs de biodiversité sont présents mais peu importants à l'échelle rapprochée. Les boisements (bien que de faible superficie) peuvent représenter des habitats favorables à certaines espèces de chiroptères (gîtes et chasse), de zone de refuge pour les mammifères terrestres ainsi que de quartier d'hiver pour les amphibiens. Le réseau bocager abrite quant à lui un cortège varié d'oiseaux et sert de corridor de déplacement pour les chiroptères. Enfin, les zones humides (cours d'eau, étangs, prairies hygrophiles, etc.) constituent des habitats privilégiés de reproduction et de développement pour les amphibiens et odonates. En conclusion, seuls les espaces ouverts (prairies mésophiles ou cultures) forment des zones de moindre intérêt en termes de continuité écologique. Les parcelles sur lesquelles les haies ont été abattues engendrent souvent des ruptures dans les continuités, formant les zones les plus pauvres en terme d'habitat naturel.



Carte 11 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue en Bretagne



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

3.1.4 Périmètres de protection et d'inventaire

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

Les espaces protégés et d'inventaire recherchés sont :

Espaces protégés	Espaces d'inventaires
<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 Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF 1 et 2),

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

Il ressort de cette étude que des sites Natura 2000 et des ZNIEFF (de types I et II) sont présents dans l'aire d'étude éloignée.

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

3.1.4.1 Sites Natura 2000

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

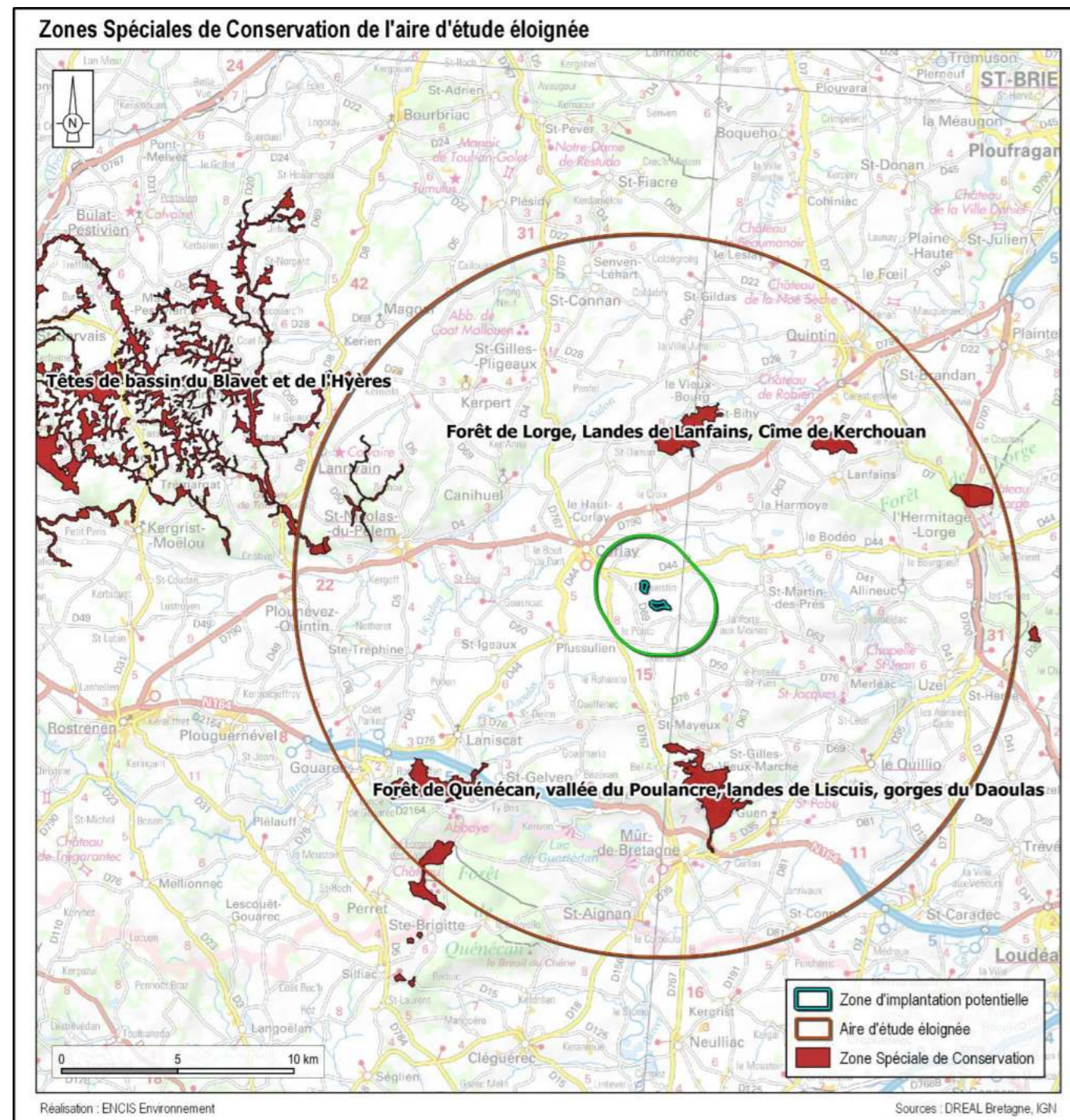
Ce réseau est constitué de :

- sites désignés pour assurer la conservation de certaines espèces d'oiseaux (Directive « Oiseaux » de 2009). Dans le cadre de l'application de la directive européenne du 6 avril 1979 (mise à jour le 30 novembre 2009) concernant la protection des oiseaux sauvages, un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) a été réalisé, à l'échelle nationale, 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'Etat a dû transposer les directives européennes en intégrant les ZICO au sein du réseau Natura 2000 sous forme de 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 ce sont trois ZSC qui ont été identifiées.

La carte suivante permet de les localiser. Elles sont également détaillées dans le tableau ci-après.

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



Carte 13 : Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude éloignée

3.1.4.1 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, 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 ;

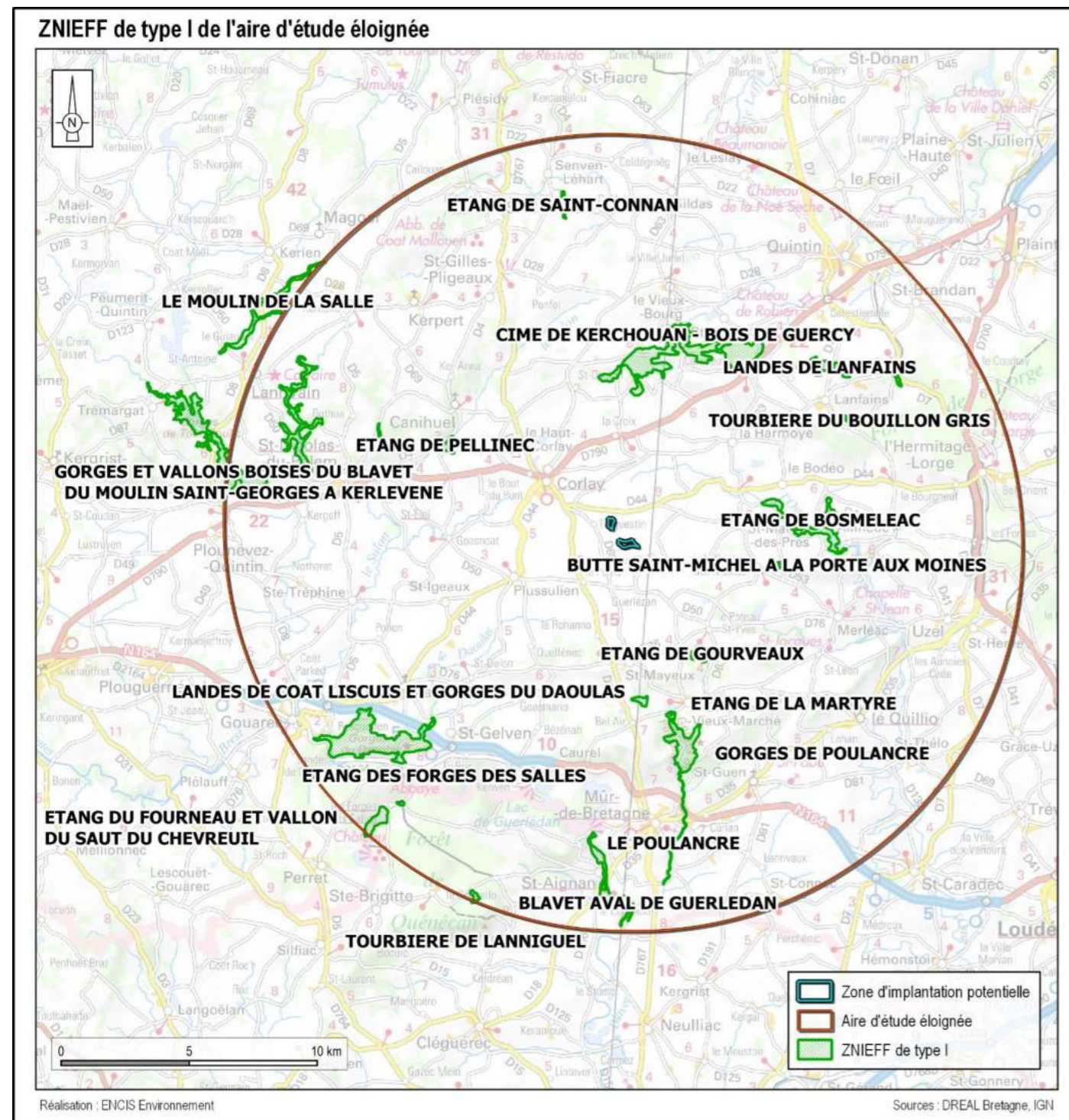
Dans l'aire d'étude éloignée, on recense 22 ZNIEFF de type I.

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.

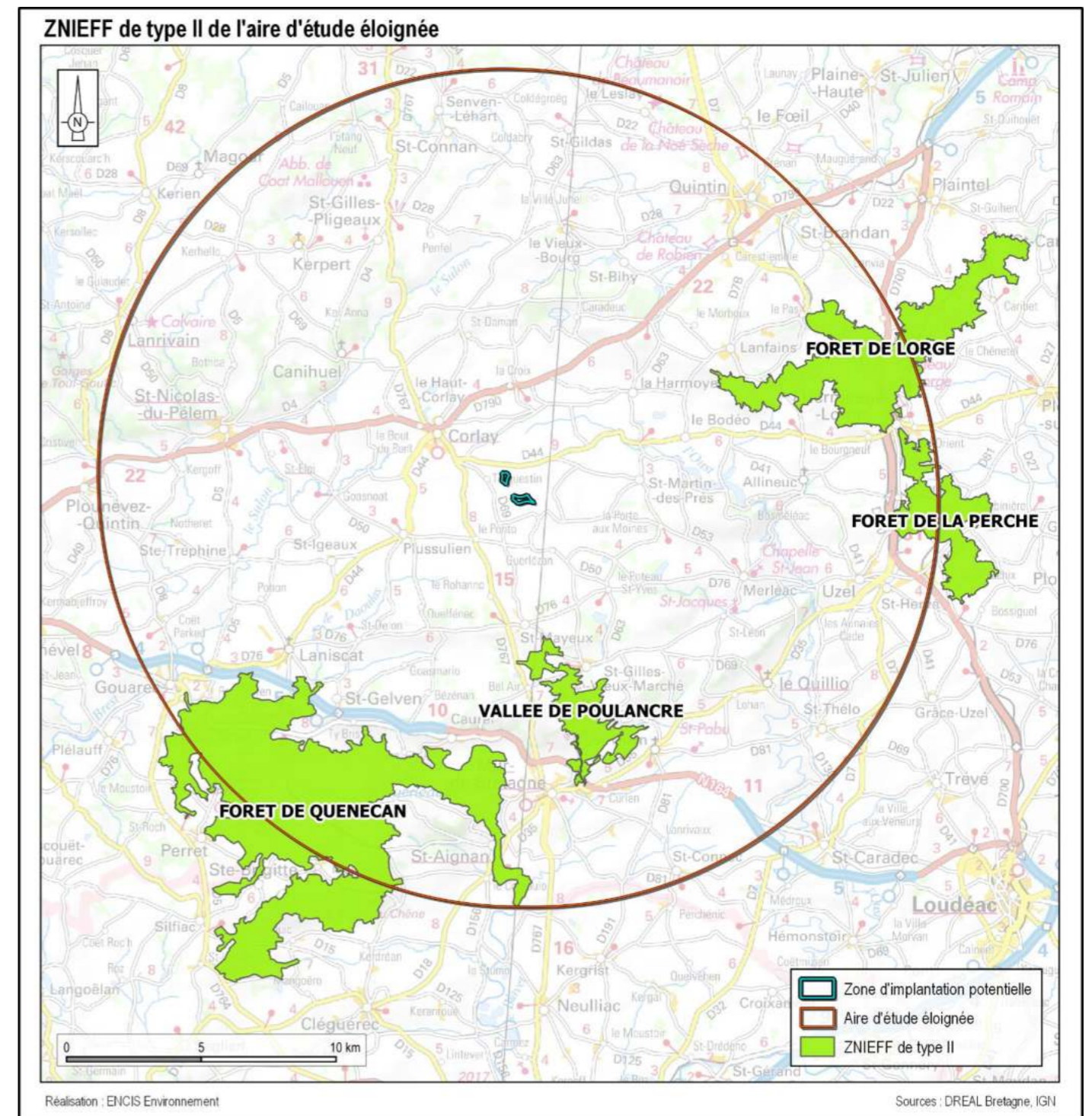
Dans l'aire d'étude éloignée, on recense quatre ZNIEFF de type II.

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



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

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectare)	Distance à la ZIP (en kilomètre)	Critères déterminants de la zone				
					Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre
ZSC	FORET DE LORGE, LANDES DE LANFAINS, CIME DE KERCHOUAN	FR5300037	506,0	5,6	x	x	-	x	x
ZSC	FORET DE QUENECAN, VALLEE DU POULANCRE, LANDES DE LISCUIS ET GORGES DE DAOULAS	FR5300035	924,0	5,8	x	x	-	x	x
ZSC	TETES DE BASSIN DU BLAVET ET DE L'HYERES	FR5300007	3596,0	11,4	x	x	-	x	x
ZNIEFF I	ETANG DE GOURVEAUX	530006442	26,0	4,5	x	x	x	-	x
ZNIEFF I	CIME DE KERCHOUAN - BOIS DE GUERCY	530002632	455,5	4,9	x	x	x	-	x
ZNIEFF I	ETANG DE BOSMELEAC	530006462	112,8	5,1	x	x	-	-	x
ZNIEFF I	BUTTE SAINT-MICHEL A LA PORTE AUX MOINES	530008259	4,2	5,3	x	x	-	-	x
ZNIEFF I	ETANG DE LA MARTYRE	530006443	13,7	5,8	x	x	x	-	x
ZNIEFF I	ETANG DE PELINEC	530006447	15,5	6,5	x	x	x	-	x
ZNIEFF I	GORGES DE POULANCRE	530008261	132,8	6,6	x	x	-	-	x
ZNIEFF I	OUST EN AVAL DE BOSMELEAC	530015499	2,6	7,7	x	x	-	-	x
ZNIEFF I	LE POULANCRE	530015601	13,5	8,7	x	x	x	-	x
ZNIEFF I	ETANG DE BEAUCOURS	530002096	3,7	9,4	x	x	x	x	x
ZNIEFF I	TOURBIERE DU BOUILLON GRIS	530006066	8,4	9,4	x	x	-	-	x
ZNIEFF I	LANDES DE LANFAINS	530005953	62,2	9,5	x	x	x	-	x
ZNIEFF I	LANDES DE COAT LISCUIS ET GORGES DE DAOULAS	530002795	373,8	9,9	x	x	x	-	x
ZNIEFF I	BLAVET AVAL DE GUERLEDAN	530015507	88,7	11,2	x	x	-	-	x
ZNIEFF I	RUISSEAU DU FAOUEL	530120007	140,3	11,7	x	x	-	-	x
ZNIEFF I	ETANG DE SAINT-CONNAN	530005955	16,0	11,8	x	x	-	-	x
ZNIEFF I	ETANG DU PAS	530006009	7,9	11,9	x	x	x	-	x
ZNIEFF I	ETANG DES FORGES DES SALLES	530005962	3,2	13,1	x	x	-	-	-
ZNIEFF I	GORGES ET VALLONS BOISES DU BLAVET DU MOULIN SAINT-GEORGES A KERLEVEZ	530030085	273,2	13,4	x	x	-	x	x
ZNIEFF I	ETANG DU FOURNEAU ET VALLON DU SAUT DU CHEVREUIL	530005963	45,7	13,8	x	x	x	-	x
ZNIEFF I	TOURBIERE DE LANNIGUEL	530020196	9,2	14,6	x	x	-	-	x
ZNIEFF I	RUISSEAU DU MOULIN DE LA SALLE	530120008	92,8	14,9	x	x	-	-	x
ZNIEFF II	VALLEE DE POULANCRE	530015602	692,9	4,9	x	x	-	-	x
ZNIEFF II	FORET DE LORGE	530002097	2289,0	8	x	x	x	x	x
ZNIEFF II	FORET DE QUENECAN	530005961	5876,6	9,1	x	x	-	-	-
ZNIEFF II	FORET DE LA PERCHE	530030212	970,1	13,4	x	x	x	-	x

Tableau 9 : Les espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée

3.2 Etat initial des habitats naturels et de la flore

Les formations végétales rencontrées sur l'aire d'étude immédiate étendue sont décrites ici. Cette description propose la Nomenclature Corine Biotopes (typologie des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen) ainsi que l'architecture générale de la végétation.

La flore a été inventoriée selon deux protocoles :

- le repérage des habitats (10 avril 2018)
- un référencement systématique des espèces rencontrées au cours de transects aléatoires sur chaque type de milieu (26 juin et le 31 juillet 2018).

A 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 subies 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, ce sont 103 espèces végétales qui ont été identifiées

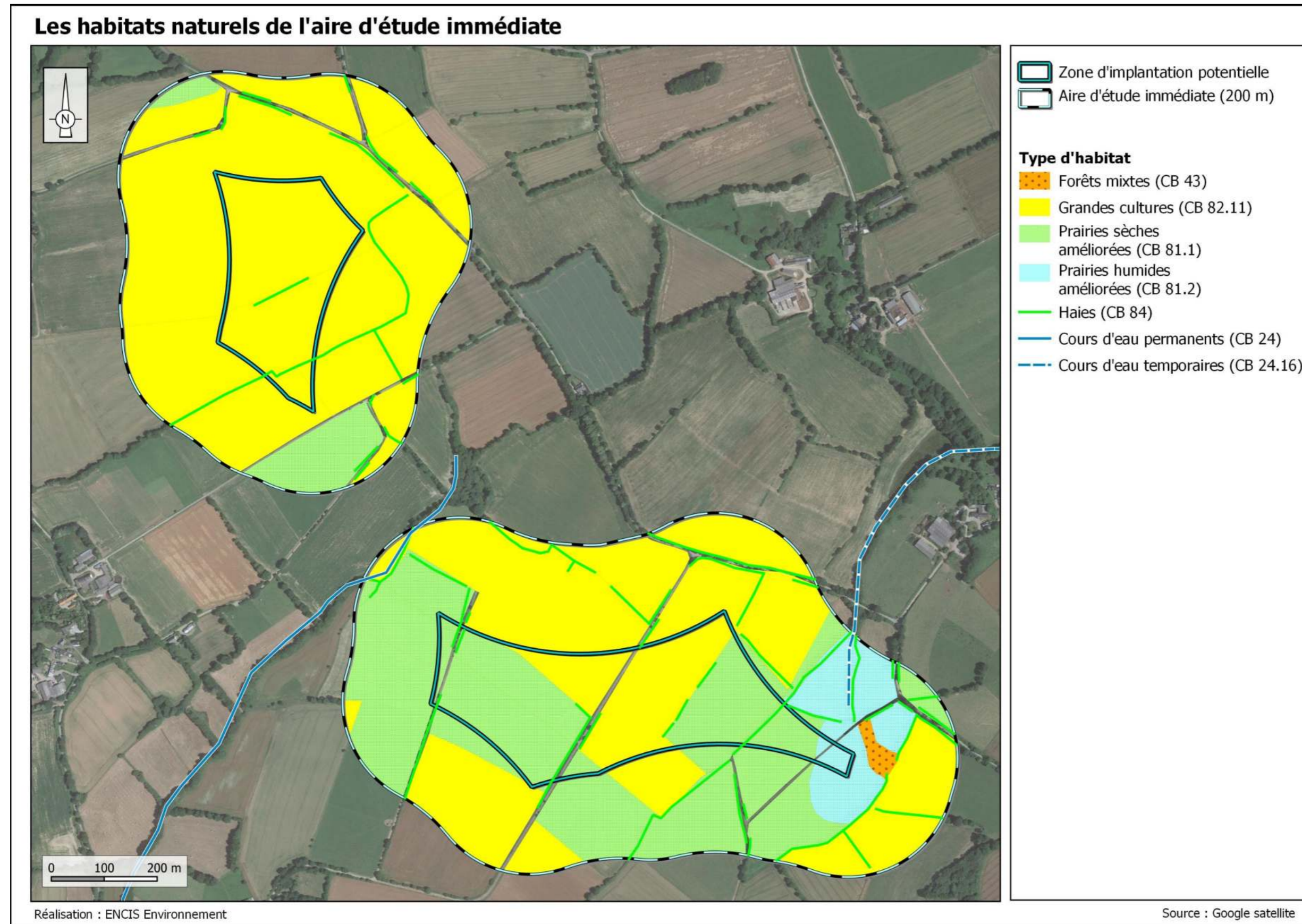
De même, ce sont 7 habitats naturels (en regroupant les types de haies) qui ont été identifiés.

Le tableau et la carte suivante les présentent.

Ensemble écologique	Habitat	Code Corine Biotopes	Code EUR	Habitat potentiellement humide ¹¹
Habitats boisés fermés	Forêts mixtes	43	-	-
Haies	Alignements d'arbres	84.1 84.2 84.4	-	-
	Haies taillées, haies taillées arborées, haies arbustives hautes		-	-
	Haies multistrates		-	-
Habitats agricoles ouverts	Grandes cultures	82.11	-	-
	Prairies sèches améliorées	81.1	-	-
	Prairies humides améliorées	81.2		oui
Milieux aquatiques	Eaux courantes	24		oui
	Cours d'eau intermittents	24.16	-	oui

Tableau 10 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI

¹¹ Habitat faisant partie de la liste des habitats caractéristiques des zones humides tels que décrit par 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.



Carte 16 : Habitats naturels de la zone d'implantation potentielle

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 offre 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.

Sur l'aire d'étude immédiate, on observe un seul petit boisement (- de 4 000 m²) principalement composé d'Épicéas et de Chênes pédonculés.

Les forêts mixtes

- [Description](#)

Ce petit boisement mixte est localisé au sud-est de l'AEI, en dehors de la ZIP. D'une superficie approximative de 3 800 m², il est principalement composé d'Épicéas de Sitka et de Chênes pédonculés. On peut également noter la présence plus diffuse d'autres arbres comme le Merisier, le Hêtre et l'Érable sycomore. La strate arbustive est quant à elle composée d'espèces communes comme le Noisetier, le Sureau noir, le Houx, la Viorne obier et le Saule marsault sur les lisières. De même l'inventaire des herbacées n'a mis en avant que des espèces courantes caractéristiques des milieux boisés (Chèvrefeuille des bois, Lierre, Fougère mâle, Violette de Rivin, Primevère acaule, etc.). **Nous noterons également la présence d'un certain nombre de plantes à tendance hygrophile comme la Renoncule rampante, l'Angélique sylvestre, le Cirse des marais, la Menthe aquatique, le Saule Marsault, etc. laissant supposer que le sol présente les caractéristiques d'un sol hydromorphe.**



Photographie 2 : Profil de boisement mixte

Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code EUR
43 - Forêts mixtes	G4 - Formations mixtes d'espèces caducifoliées et de conifères	-

- [Espèces patrimoniales](#)

Aucune.

L'enjeu de cet habitat est jugé de modéré.

3.2.1.1 Les haies

Les haies ont un rôle écologique important. En effet, elles constituent des corridors de déplacements 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'ONCFS.

Description :

Sur l'aire d'étude immédiate, le maillage bocager est moyennement bien conservé même si la qualité des haies n'est pas la même partout.

- [Les alignements d'arbres](#)

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



- Les haies taillées en sommet et façades

On observe principalement ce type de haies en bordure de routes et de chemins de l'aire d'étude immédiate. Ces haies également appelées « haies basses » font généralement l'objet d'une taille annuelle. La taille pratiquée est latérale et sommitale.

Dans le cas du site, ces haies ne font pas systématiquement l'objet d'une taille annuelle et sont souvent abondamment composées de Fougères aigles. Seulement les haies basses présentant des espèces ligneuses (Noisetier, Sureau noir, Houx, etc.) ont été ici retenues. Lorsque seule, la Fougère aigle était présente, cela n'a pas fait l'objet d'un classement en tant que haie.



- Les haies arborées taillées en sommet et façades

Ces haies présentent les mêmes caractéristiques que le type précédent mais avec des arbres de haut jet à intervalles plus ou moins réguliers.



- 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 principalement composées de Saules ou de Noisetiers



- Les haies multi-strates

Les haies multi-strates 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.



Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code 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

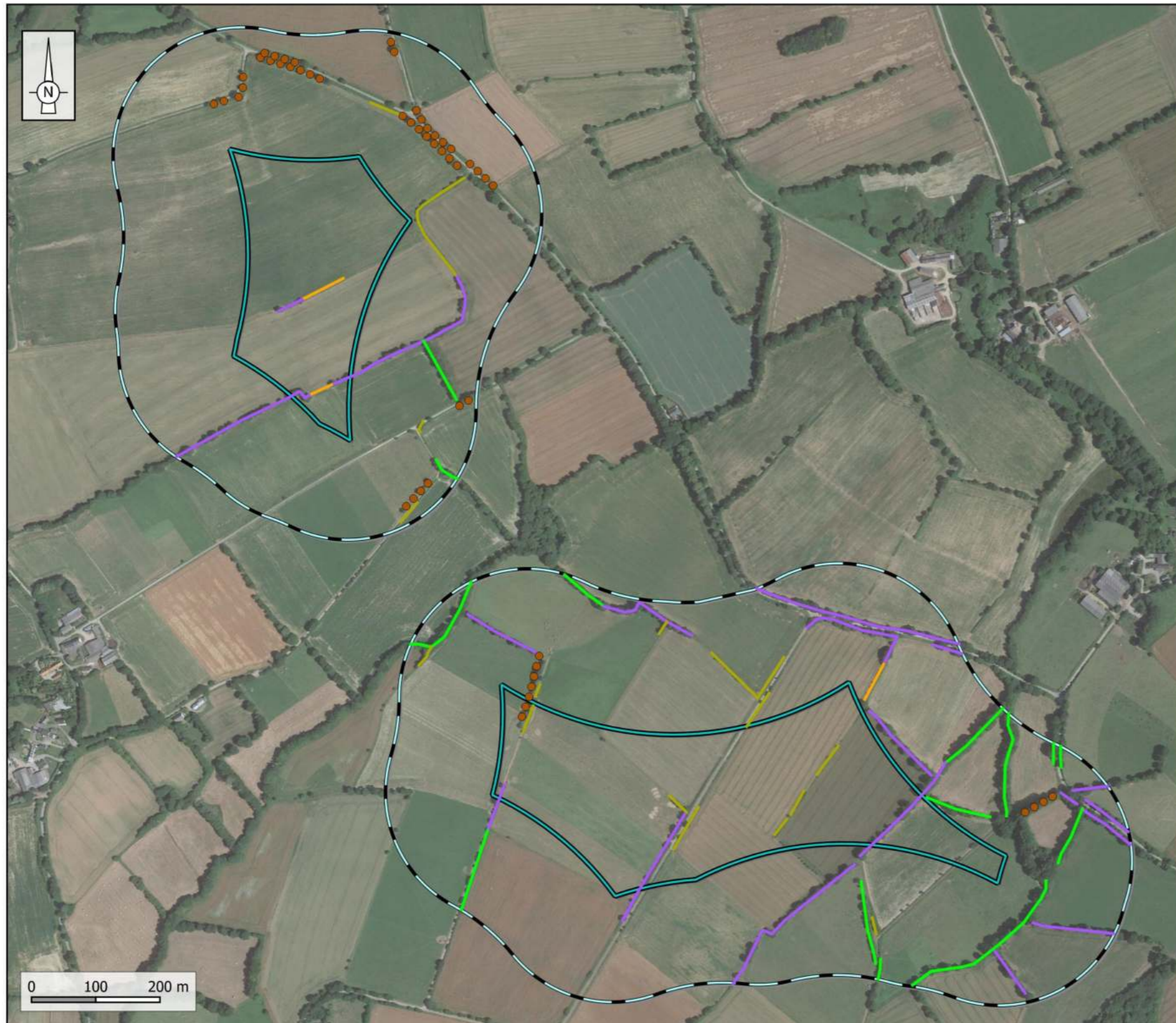
Aucune

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 aux nombres de strates qui la composent. La seule exception concerne les alignements d'arbres car même si la diversité floristique est faible (souvent une seule espèce), il s'agit généralement de vieux arbres favorables aux insectes xylophages et à certains oiseaux comme les picidés. L'enjeu lié aux alignements est par conséquent jugé modéré. **On en dégagera donc les enjeux suivants :**

- **Haies multi-strates** : enjeu fort.
- **Haies arbustives hautes, haies arborées taillées en sommet et façades et les alignements d'arbres** : enjeu modéré.
- **Haies taillées en sommet et façades** : enjeu faible.

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

Les haies de l'aire d'étude immédiate



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

Type de haie

- Alignement d'arbres
- Haie taillée en sommet et façades
- Haie arborée taillées en sommet et façades
- Haie arbustive haute
- Haie multistrate

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Google satellite

Carte 17 : Haies de l'aire d'étude immédiate

3.2.2 Les habitats agricoles ouverts

3.2.2.1 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 d'ailleurs 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 notable dans l'aire d'étude immédiate puisqu'elles recouvrent environ 68 % de la surface globale. Les cultures présentes sont les suivantes : le blé (qui représentent 68% de la surface totale mise en grandes cultures), le maïs (27 %), le colza (4,5%) et une parcelle en jachère (0,5%). La diversité floristique y est faible (28 espèces) comparativement à la représentativité de cet espace dans l'aire d'étude immédiate. Ainsi, si les grandes cultures représentent 68 % de l'occupation des sols de l'aire étudiée, elles ne représentent en contrepartie que 27 % de sa diversité floristique. De plus, le cortège inventorié est composé d'une flore opportuniste et commune, ne présentant pas d'intérêt particulier (Chénopode blanc, Liseron des champs, Mouron des oiseaux, Oseille sauvage, Véronique de Perse, etc.). Ce sont souvent les bordures de ces cultures qui présentent la richesse floristique la plus notable.



Photographie 3 : Exemple de grandes cultures : maïs et blé

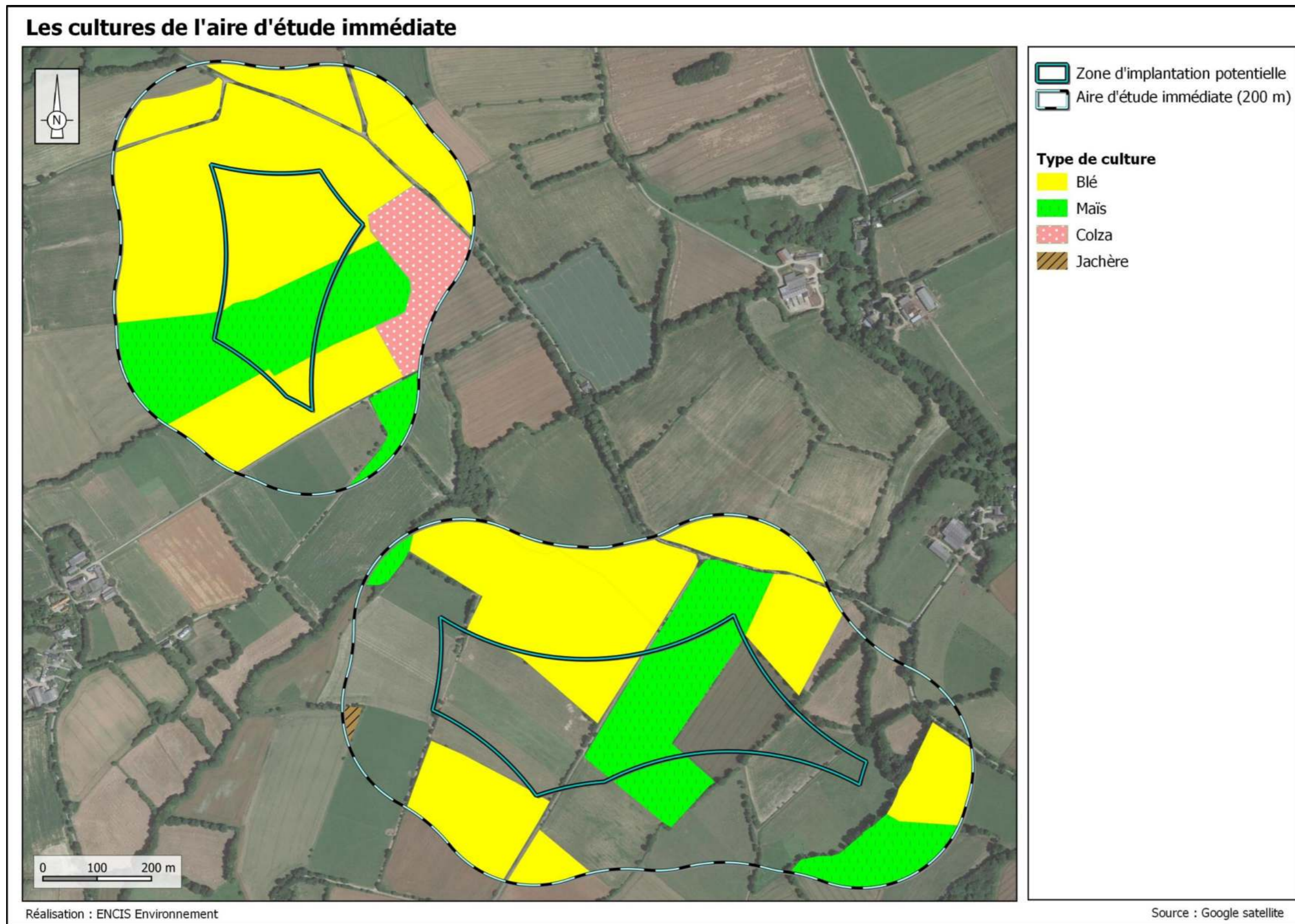
Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code EUR
82.11 - Grandes cultures	11.1 - Monocultures intensives	-

- Espèces patrimoniales

Aucune

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

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



Carte 18 : Cultures de l'aire d'étude immédiate

3.2.2.2 Les prairies améliorées

Ces prairies sont semées et fertilisées, parfois traitées avec des herbicides sélectifs et se caractérisent par une flore et une faune globalement appauvries. D'un point de vue agricole, elles sont utilisées pour l'élevage du bétail, pour la confection de foin ou d'ensilage d'herbe. Du point de vue écologique, elles présentent généralement une diversité spécifique moyenne tributaire des différentes pratiques agricoles (fertilisation, pâturage intensif ou drainage dans certains cas). D'une manière générale, plus les pratiques sont extensives et raisonnées et plus la richesse floristique et faunistique sera importante. Ces prairies sont parfois pâturées et fauchées au cours d'une même année.

- Description

Deux faciès différents de ces prairies améliorées existent à l'échelle de l'AEI. Le premier, « **les prairies sèches améliorées** » correspondent à un faciès mésophile alors que le second, « **les prairies humides améliorées** » correspondent à un faciès hygrophile. Sur site, cette distinction se fait principalement par la présence d'espèces floristiques caractéristiques ou non des milieux humides. Ce sont principalement le Jonc diffus et la Renoncule rampante, plantes hygrophiles, qui font cette distinction dans le cadre de cette étude. Nous noterons que l'absence de plantes hygrophiles ne signifie pas que le sol ne soit pas humide. Les pratiques agricoles comme le surpâturage, le labour ou la fertilisation peuvent, à terme, faire disparaître des espèces comme le Jonc diffus ou la Renoncule rampante, le sol n'en demeure pour autant pas moins humide.



Photographie 4 : Faciès sec de la prairie améliorée



Photographie 5 : Faciès humide de la prairie améliorée où les taches plus sombres correspondent à des îlots de Joncs diffus

Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code EUR
81.1 – Prairies sèches améliorées	E2.61- Prairies améliorées sèches ou humides	-
81.2 - Prairies humides améliorées	E2.62 - Prairies améliorées humides, souvent avec des fossés de drainage	

Le faciès « **prairies humides améliorées** » fait partie de la liste des habitats caractéristiques des zones humides tels que décrit par 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.

- Espèces patrimoniales

Aucune

La fonction principale des prairies améliorées est avant tout agronomique. La diversité spécifique y est moyenne (26 espèces) et toutes ces espèces sont communes et ne présentent pas de statut de protection. **Les prairies améliorées sèches auront un enjeu global jugé de faible** alors qu'en raison de leur fonctionnalité hydrographique et de leur implication dans le cycle de l'eau, **les prairies améliorées humides auront un enjeu évalué comme étant modéré.**

3.2.3 Zones rudérales et milieux artificialisés

Les chemins et bordures associées

Les bordures de chemin ne sont pas à proprement parler des milieux naturels en tant que tel. 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. En outre, les chemins d'accès pour le futur parc éolien emprunteront potentiellement certains de ces chemins existants.

- Description

Quelques chemins plus ou moins pratiqués traversent l'aire d'étude immédiate. C'est sur les bermes et dans les fossés associés de ces chemins que se concentre la plus grande diversité spécifique (35 espèces). Le cortège végétal diffère en fonction du type d'habitat qui jouxte les chemins. Cependant, toutes les espèces rencontrées sont communes. Les chemins servent principalement aux passages des engins agricoles permettant ainsi l'accès à certaines parcelles.



Photographie 6 : Bordures de chemins sur site

- Espèces patrimoniales

Aucune

On observe une diversité floristique notable sur les chemins et leurs bordures. Cependant, aucune de ces espèces n'est protégée. L'enjeu floristique est par conséquent **jugé de très faible**.

3.2.4 Milieux aquatiques et zones humides

3.2.4.1 Les milieux aquatiques

Les points d'eaux stagnantes

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

- Description

Aucun point d'eau n'a été inventorié à l'échelle de l'AEI, le fait que la zone d'étude soit principalement localisée sur un plateau n'est pas très favorable à la présence de mares ou d'étangs qui sont généralement plutôt présents à l'étage planitiaire.

Le réseau hydrographique

Les rus sont de petits ruisseaux qui présentent un débit variable en fonction des saisons et des approvisionnements. Il s'agit en général de milieux anthropisés mais ils peuvent constituer, en raison des conditions hydriques, une source importante de diversité floristique et faunistique

- Description

Un cours d'eau permanent et un cours d'eau temporaire sont présents à l'échelle de l'AEI mais hors ZIP. Le premier (cours d'eau permanent) est alimenté par une source émergeant dans une saulaie et localisée à une cinquantaine de mètres au nord de l'AEI. Il s'écoule en direction du sud-ouest pour rejoindre la rivière du Daoulas (affluent du Blavet). Le second (cours d'eau temporaire) s'écoule en direction du nord-est et est un affluent direct de l'Oust. Deux espèces floristiques inféodées aux milieux aquatiques ont pu être observées dans ces cours d'eau, il s'agit de la Renoncule aquatique et du Cresson de fontaine. Ces deux espèces ne présentent en outre aucun statut de protection.

Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code EUR
24 - Eaux courantes 24.16 - Cours d'eau intermittents	C2 - Eaux courantes de surface C2.5 - Eaux courantes temporaires	-

Cet habitat fait partie de la liste des habitats caractéristiques des zones humides tels que décrit par 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.

- Espèces patrimoniales

Aucune

Aucune espèce protégée n'a été inventoriée sur les cours d'eau. Malgré tout, il résulte que le rôle de ces habitats en tant que biotope est important et l'enjeu est qualifié de fort. En effet, ces habitats sont susceptibles d'accueillir une faune diversifiée et potentiellement protégée. De plus, la connectivité des rus étant établie, la modification des paramètres hydriques de l'un d'eux pourrait engendrer un impact sur l'intégralité du réseau hydrographique local. Il conviendra d'exclure et de protéger ces habitats dans le cadre du choix du parti d'aménagement.

3.2.4.2 Synthèse sur les zones humides

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

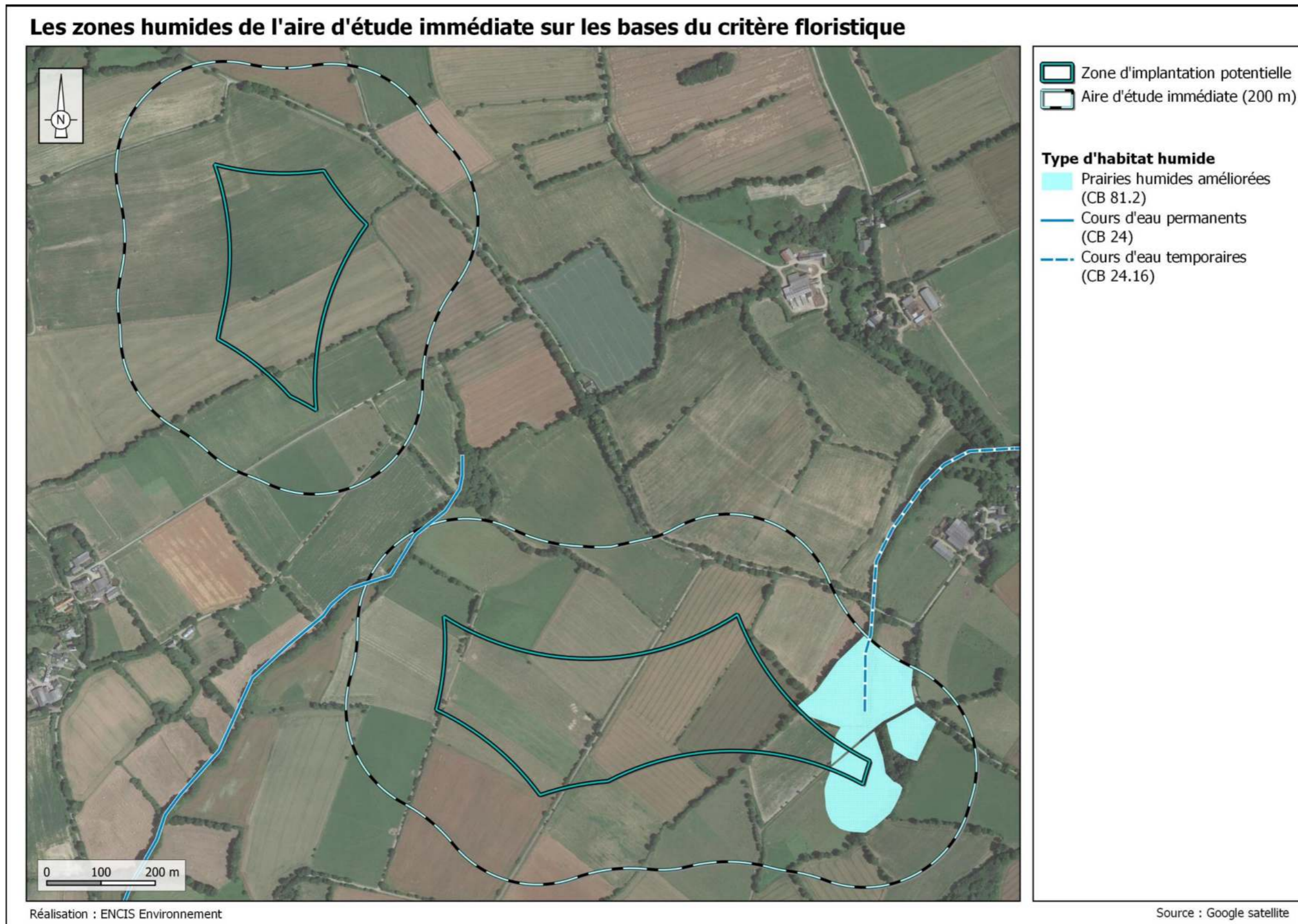
Rappelons que la définition d'une zone humide est encadrée par plusieurs textes qu'il convient de respecter (cf. chapitre 2.4.1.2 dans la Partie 2 : Méthodologie). Ainsi, les articles L. 214-7 et R. 211-108 du code de l'Environnement font références. En application de ces derniers, la définition d'une 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 la cadre de l'étude, un certain nombre d'habitats naturels humides ont été recensés dans l'aire d'étude immédiate. Le tableau ci-contre présente la liste des habitats, et classés comme humide (H) ou potentiellement humide (P) selon l'arrêté du 24 juin 2008. Ainsi, seul le critère botanique est présenté ici.

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

Ensemble écologique	Habitat	Code Corine Biotopes	Code EUR	Classement (H et p)
Habitats boisés fermés	Forêts mixtes	43	-	p
Haies	Alignements d'arbres	84.1 84.2 84.4	-	-
	Haies taillées, haies taillées arborées, haies arbustives hautes		-	-
	Haies multistrates		-	-
Habitats agricoles ouverts	Grandes cultures	82.11	-	p
	Prairies sèches améliorées	81.1	-	p
	Prairies humides améliorées	81.2	-	H
Milieux aquatiques	Eaux courantes	24	-	H
	Cours d'eau intermittents	24.16	-	H

Tableau 11 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides



Carte 19 : Les habitats naturels humides de l'aire d'étude immédiate

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

3.2.5.1 Description des espèces végétales présentant un enjeu

L'inventaire de la flore présente au sein de l'AEI a mis en évidence une diversité floristique assez faible (103 espèces).

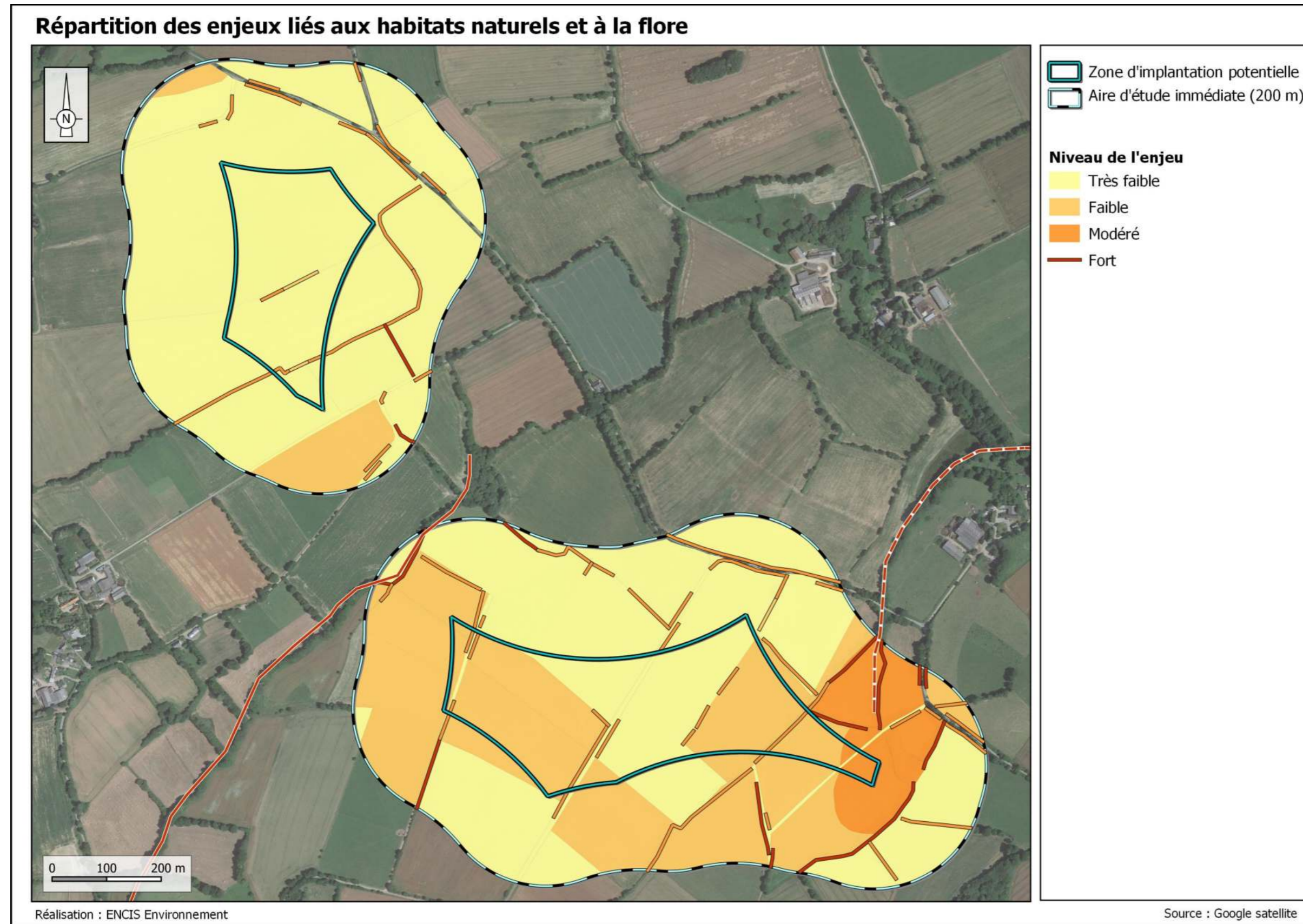
Sur la zone d'implantation potentielle et ses abords directs (chemins d'accès et leurs bordures), on ne dénombre aucune plante protégée.

Outre la présence d'espèces protégées, la présence de 103 espèces communes témoigne d'un intérêt floristique relativement faible à l'échelle de l'AEI. A l'exception d'un boisement, ces 103 espèces de plantes ont été répertoriées sur des habitats globalement très anthropique comme des grandes cultures et des prairies améliorées.

3.2.5.2 Enjeux liés aux habitats naturels

Ensemble écologique	Habitat	Code Corine Biotopes	Code EUR	Présences d'espèces patrimoniales	Niveau de l'enjeu
Habitats boisés fermés	Forêts mixtes	43	-	-	Modéré
Haies	Haies taillées en sommet et façades,	84.1 84.2 84.4	-	-	Faible
	Alignements d'arbres, haies taillées arborées, haies arbustives hautes		-	-	Modéré
	Haies multistrates		-	-	Fort
Habitats agricoles ouverts	Grandes cultures	82.11	-	-	Très faible
	Prairies sèches améliorées	81.1	-	-	Faible
	Prairies humides améliorées	81.2	-	-	Modéré
Milieux aquatiques	Eaux courantes	24	-	-	Fort
	Cours d'eau intermittents	24.16	-	-	Fort

Tableau 12 : Niveaux d'enjeux liés aux habitats naturels recensés



Carte 20 : Répartition des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels dans l'aire d'étude immédiate

3.3 Etat 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).

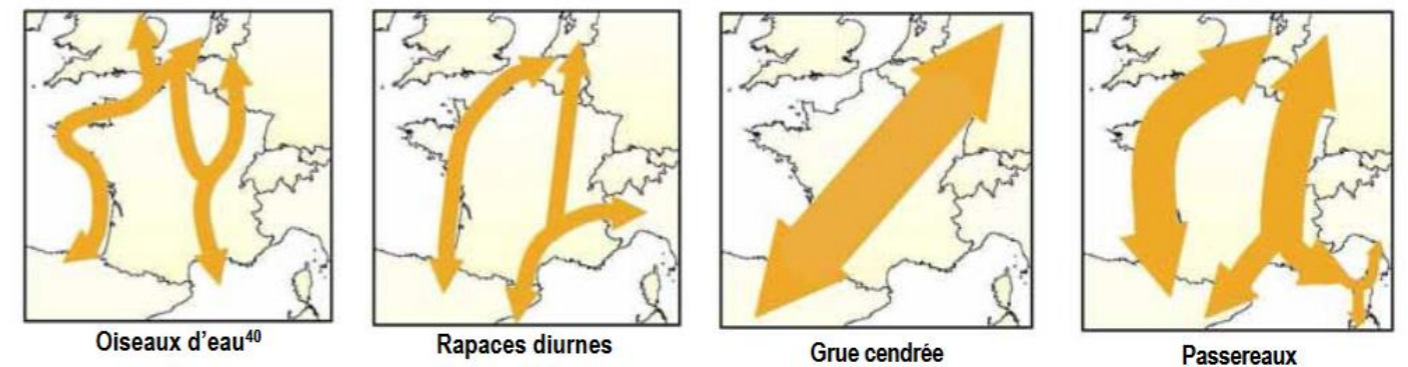
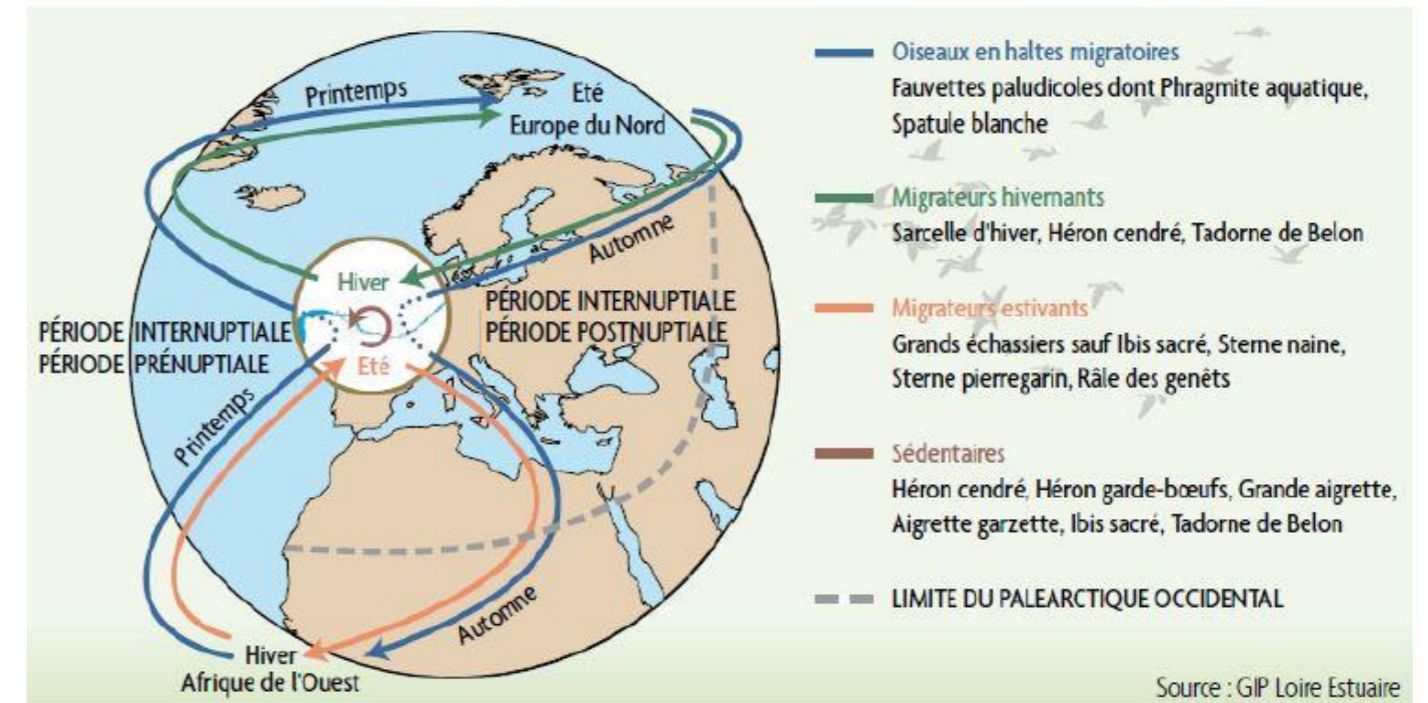
Au printemps, les migrateurs quittent leurs sites de repos hivernaux pour retrouver les territoires qui les ont vus naître. A cette période, en France, les mouvements ont lieu selon l'axe sud-ouest / nord-est (route migratoire principale), voire sud / nord.

A 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.

Une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) et 12 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont susceptibles d'accueillir une avifaune remarquable (cf. tableau suivant) dans l'aire d'étude éloignée du projet. Les zones recensées peuvent être globalement classées en quatre grands types d'habitats :

- les zones aquatiques et humides constituées d'étangs, de rivières, de marais, de bois marécageux, de prairies et landes humides,
- les forêts caducifoliées ou mixtes,
- les landes,
- les milieux ouverts (prairies, 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, les limicoles ou encore les échassiers comme la Grande Aigrette ou le Butor étoilé. Le Martin-pêcheur d'Europe affectionne particulièrement les cours d'eau. Les étangs, sont quant à eux favorables à la nidification des oiseaux d'eau tels que le Grèbe huppé, ou encore des passereaux comme la Locustelle tachetée ou le Bruant des roseaux. Les prairies et landes humides sont le territoire du Courlis cendré.

Les **forêts caducifoliées ou mixtes** sont particulièrement favorables à certains rapaces qui bénéficient de la quiétude du lieu tels que la Bondrée apivore, l'Autour des palombes ou encore le Faucon hobereau. Le Pic noir et le Pic mar s'y installent également, au même titre que les pouillots siffleur et fitis ou le Pigeon colombin.

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

Quant aux secteurs de **milieux ouverts**, ils sont utilisés en période inter-nuptiale par le Hibou des marais et le Busard Saint-Martin en recherche alimentaire.

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

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

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

Les **bois de feuillus** en présence sont de petite superficie et se trouvent morcelés, mais sont en revanche en continuité les uns par rapport aux autres via le réseau bocager. Leur faible superficie peut permettre l'installation d'une avifaune commune (mésanges, Troglodyte mignon, etc.) mais limitera probablement la présence d'espèces plus spécialistes, qui nécessitent une plus grande superficie pour utiliser le milieu (effet lisière trop important). Si ces boisements comportent un sous-bois fourni, ils peuvent permettre l'installation du **Bouvreuil pivoine** ou sa présence en hiver. **La Fauvette grisette, le Bruant jaune ou la Linotte mélodieuse**, espèces des milieux broussailleux, peuvent également y installer leur nid. Enfin, les boisements sont le **lieu de nidification de nombre de rapaces (Bondrée apivore, Faucon hobereau, Autour des palombes, etc.)**, bien que leur morcellement et leur taille soient moins propices à la quiétude requise pour la nidification de ces espèces.

Un seul **plan d'eau artificiel** est présent sur l'aire d'étude rapprochée et sa faible superficie limite son attrait pour l'avifaune. Seules quelques espèces seront susceptibles d'utiliser le site en halte migratoire ou en hivernage, comme des **anatidés ou des limicoles** (chevaliers, Bécassine des marais). Seuls de petits rus parcourent l'aire d'étude rapprochée et alimentent deux cours d'eau principaux présents autour. Les espèces inféodées à ces milieux (**Martin-pêcheur d'Europe, Bergeronnette des ruisseaux**) sont donc susceptibles de fréquenter l'AER. Néanmoins, la faible taille de ces cours d'eau peut limiter l'attrait à l'égard des espèces précédemment citées.

Enfin, les **milieux agricoles** sont susceptibles d'accueillir des **groupes de limicoles grégaires (Vanneau huppé, Pluvier doré) et de passereaux (Pipit farlouse)** lors des périodes d'hivernage et de migration. Ces derniers attirant à leur tour des **rapaces (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon ou Faucon pèlerin)**.

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

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (ha)	Distance au site (en km)	Principaux milieux représentés	Avifaune associée caractéristique
ZSC	FORET DE LORGE, LANDES DE LANFAINS, CIME DE KERCHOUAN	FR5300037	507,0	5,6	Forêts caducifoliées Landes Prairies mésophiles	Reproduction : Pic mar
ZNIEFF1	ETANG DE GOURVEAUX	530006442	26,0	4,5	Végétation flottante Eaux mésotrophes Bois de bouleaux Chênaies acidiphiles	Reproduction : Martin-pêcheur d'Europe Halte migratoire et hivernage : Chevalier guignette, anatidés, Hibou des marais, Butor étoilé, Garrot à œil d'or, Petit Gravelot, Aigrette garzette, Mouette rieuse, Sterne pierregarin
ZNIEFF1	CIME DE KERCHOUAN - BOIS DE GUERCY	530002632	455,5	4,9	Plantations de conifères Landes sèches Chênaies acidiphiles Prairies humides eutrophes	Reproduction : Engoulevent d'Europe, Pic noir, Faucon hobereau, Fauvette pitchou Halte migratoire et hivernage : Busard Saint-Martin, Pic épeichette
ZNIEFF1	ETANG DE PELINEC	530006447	15,5	6,5	Eaux mésotrophes Bois marécageux	Reproduction : Grèbe huppé
ZNIEFF1	LE POULANCRE	530015601	13,5	8,7	Eaux courantes Prairies humides	Reproduction : Héron cendré, Martin-pêcheur d'Europe
ZNIEFF 1	ETANG DE BEAUCOURS	530002096	3,7	9,4	Chênaies acidiphiles Eaux douces Bois marécageux	Reproduction : Martin-pêcheur d'Europe, Grèbe castagneux Halte migratoire et hivernage : Chevalier culblanc, Bécassine des marais, laridés, Fuligule milouin
ZNIEFF1	LANDES DE LANFAINS	530005953	62,2	9,5	Landes sèches Chênaies acidiphiles Pâtures mésophiles Landes humides	Reproduction : Busard cendré, Courlis cendré, Bécasse des bois, Fauvette pitchou, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Mésange huppée, Pouillot siffleur, Pouillot fitis, Tourterelle des bois Halte migratoire et hivernage : Hibou des marais, Engoulevent d'Europe, Bécassine des marais, Pigeon colombin
ZNIEFF1	LANDES DE COAT LISCUIS ET GORGES DE DAOULAS	530002795	373,8	9,9	Fourrés Chênaies acidiphiles Bois marécageux Landes sèches	Reproduction : Fauvette pitchou, Pigeon colombin
ZNIEFF 1	ETANG DU PAS	530006009	7,9	11,9	Eaux mésotrophes Végétation aquatique	Reproduction : Martin-pêcheur d'Europe, Bruant des roseaux, Bec-croisé des sapins, Grèbe castagneux
ZNIEFF1	ETANG DE LA MARTYRE	530006443	13,7	13,7	Eaux mésotrophes Végétation flottante	Reproduction : Martin-pêcheur d'Europe, Fuligule milouin, Grèbe huppé
ZNIEFF1	ETANG DU FOURNEAU ET VALLON DU SAUT DU CHEVREUIL		45,7	13,8	Chênaies acidiphiles Eaux douces Hêtraies atlantiques acidiphiles Bois marécageux	Reproduction : Grèbe huppé, Grèbe castagneux Halte migratoire et hivernage : Fuligule morillon, Martin-pêcheur d'Europe, Canard colvert, Harle piette, Grand Cormoran
ZNIEFF 2	FORET DE LORGE	530002097	2289,0	8,0	Prairies sèches Hêtraies atlantiques acidiphiles	Reproduction : Engoulevent d'Europe, Pic mar, Pic noir, Faucon hobereau, Locustelle tachetée, Bondrée apivore, Pouillot siffleur, Roitelet à triple bandeau, Autour des palombes
ZNIEFF 2	FORET DE LA PERCHE	530030212	970,1	13,4	Plantations de conifères Hêtraies	Reproduction : Pic noir, Roitelet à triple bandeau, Autour des palombes, Linotte mélodieuse, Roitelet huppé

Tableau 13 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire éloignée

3.3.3 Avifaune en phase de nidification

3.3.3.1 Espèces inventoriées en phase de nidification

En prenant en compte l'ensemble des observations avifaunistiques réalisées, **50 espèces** ont été contactées dans la ZIP et l'AEI (tableau page suivante) pendant la période de nidification. Parmi elles, **31 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 5 espèces nicheuses certaines, 21 espèces nicheuses probables et 5 nicheuses possibles au sein de l'aire d'étude immédiate. Les autres nichent dans les milieux environnants (bâti, boisements, milieux aquatiques, etc.). Ces derniers peuvent survoler le site ou s'en servir comme zone de chasse (hirondelles, Martinet noir, goélands, etc.).

3.3.3.2 Caractérisation des peuplements d'oiseaux hors rapaces

Analyse des cortèges d'espèces, densité et richesse spécifique

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

Les résultats indiquent une prédominance des espèces bocagères, forestières et agricoles sur le site (figure suivante). La prédominance du cortège bocager concorde avec les nombreuses haies et alignements d'arbres séparant les milieux ouverts en présence. Parmi les espèces les plus représentatives, on peut citer le Pinson des arbres, la Fauvette à tête noire, ou encore la Mésange bleue. Le second groupe se distinguant est le cortège forestier, avec des espèces telles que le Rougegorge familier, le Pouillot véloce ou le Pigeon ramier, plus ou moins spécialisées et peu exigeantes sur la superficie et la qualité des boisements. Enfin, le cortège agricole est composé d'espèces telles que l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse ou le Bruant jaune. Les espèces représentant moins de 1,5 % des contacts n'apparaissent pas dans le graphique ci-dessous.

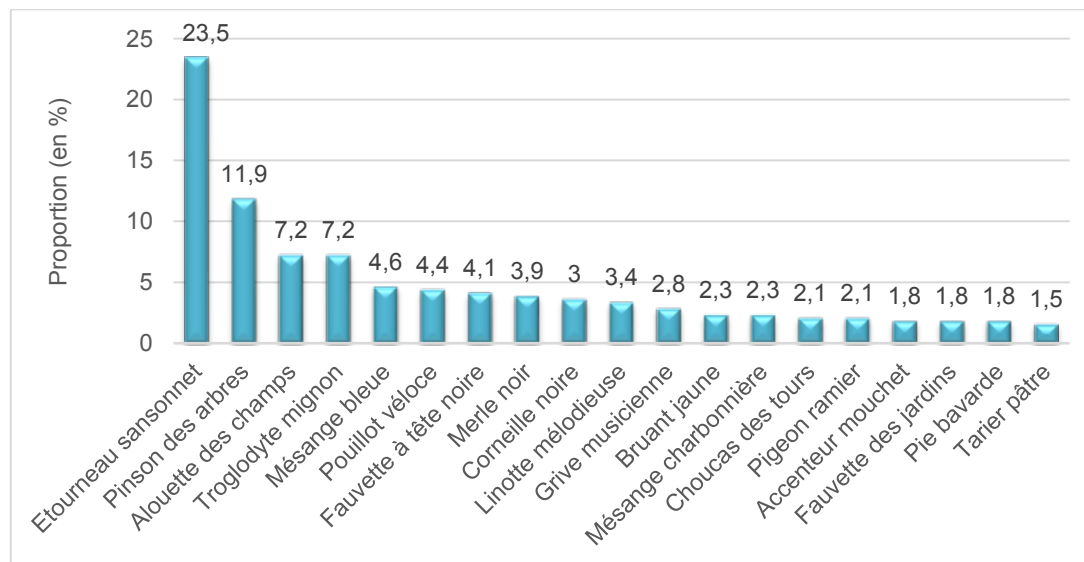
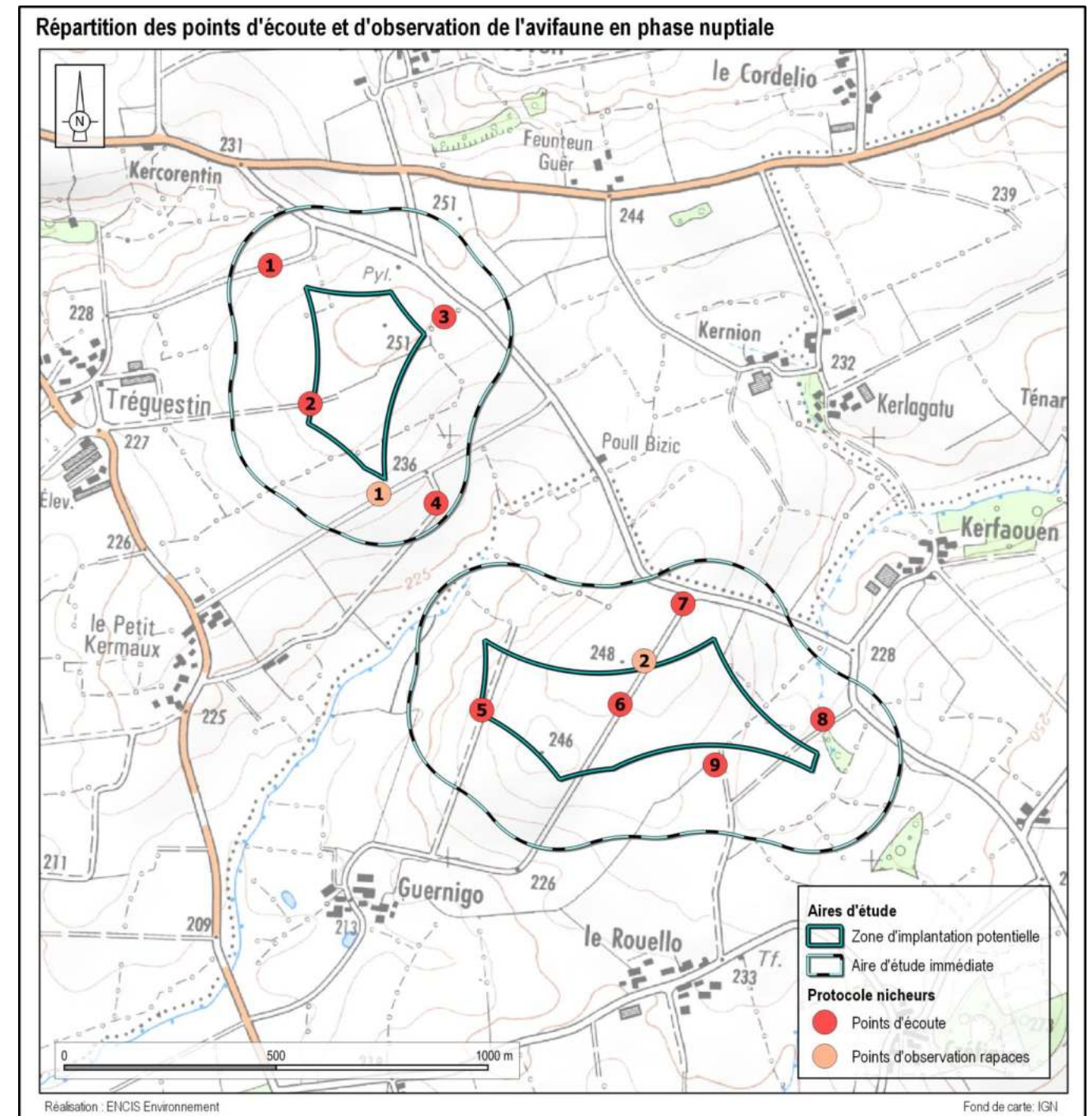


Figure 3 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA



Carte 21 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune

Parmi les espèces plus minoritaires, on distingue un dernier cortège, lié au bâti, avec des espèces anthropophiles (Hirondelle rustique, Tourterelle turque).

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

Sur la ZIP, la richesse spécifique moyenne s'élève à une quinzaine d'espèces contactées par point. Ces résultats témoignent d'une diversité avifaunistique modérée (tableau suivant). Selon les points, celle-ci est comprise entre 12 et 20 espèces. La densité moyenne (nombre moyen de contacts) est inférieure à 15 contacts sur l'ensemble des points d'écoute. Elle s'élève jusqu'à 33 individus pour le point n°5, bien que cela soit dû à la présence d'un groupe de jeunes d'Etourneau sansonnet. Si l'on excepte les contacts du point n°5, la densité moyenne varie modérément entre les points. Les plus fortes densités sont relevées sur les milieux les plus diversifiés (mosaïques et alternances de milieux) et les plus faibles sur les milieux les plus uniformes (boisements, prairies pauvres en haies, cultures).

Points	Milieux présents	Nombre total d'espèces	Nombre moyen de contacts
1	Milieux ouverts (cultures) / bosquet	20	13,0
2	Milieux ouverts (cultures)	12	8,3
3	Milieux ouverts (cultures) / haies	17	14,7
4	Milieux ouverts (prairie, cultures) / haies	18	14,0
5	Milieux ouverts (prairie, cultures) / haie	14	32,7
6	Milieux ouverts (cultures)	16	13,0
7	Milieux ouverts (cultures) / haies	16	13,0
8	Milieux ouverts (prairies) / bosquet / haies	13	9,3
9	Milieux ouverts (prairie) / haies	18	11,7
Moyenne		16,0	14,4

Tableau 14 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF	Comportement le plus significatif	Statut de reproduction
				Europe	National (nicheurs)	Régional (nicheurs)			
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	LC	-	Oui	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable hors AEI
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	LC	LC	-	Non	Défense de territoire par couple	Probable hors AEI
	Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	LC	LC	LC	Non	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Possible hors AEI
Ansériformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	LC	Non	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Possible hors AEI
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	LC	NT	LC	Non	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable hors AEI
Charadriiformes	Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle	Possible hors AEI
	Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>	-	LC	LC	-	Non	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle	Possible hors AEI
Columbiformes	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Possible hors AEI
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 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 II/2	VU	VU	LC	Non	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable dans AEI
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Possible hors AEI
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	LC	Non	Couple observé à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable hors AEI
Galliformes	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	DD	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable hors AEI
	Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	DD	Non	Juvéniles volants observés en compagnie d'adultes	Certain dans AEI
Passériformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NT	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	LC	LC	Oui	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	LC	LC	Non	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable hors AEI
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	VU	NT	Non	Alarme en présence de l'observateur	Probable dans AEI
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	-	LC	LC	-	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	-	Non	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible hors AEI
	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Annexe II/2	LC	LC	-	Non	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable hors AEI
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Adulte rejoignant le nid	Certain 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 des jardins	<i>Sylvia borin</i>	-	LC	NT	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable hors AEI
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	LC	NT	LC	Non	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable hors AEI
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	NT	LC	Non	Juvéniles récemment sortis du nid	Certain hors AEI
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	LC	VU	LC	Non	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEI
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	LC	LC	-	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	LC	LC	LC	Non	Juvéniles à peine volants	Certain dans AEI
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	LC	LC	LC	Non	Juvéniles à peine volants	Certain dans AEI
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	LC	LC	LC	Non	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable hors AEI
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEI
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	LC	LC	VU	Non	Mâle entendu à une occasion	Possible dans AEI
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	LC	NT	LC	Non	Juvéniles à peine volants	Certain dans AEI	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	LC	VU	LC	Non	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible hors AEI	
Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
Strigiformes	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-	LC	LC	LC	Non	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI

■ : Eléments de patrimonialité / LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable / AEI : Aire d'étude immédiate

Tableau 15 : Espèces inventoriées en phase de nidification

Espèces patrimoniales hors rapaces

Parmi les 50 espèces nicheuses ou fréquentant le secteur d'étude, 13 espèces (hors rapaces) sont considérées comme patrimoniales (tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF
				Europe	National (nicheurs)	Régional (nicheurs)	
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	LC	NT	LC	Non
Columbiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	VU	LC	Non
Passériformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NT	LC	Non
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	LC	LC	Oui
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	VU	NT	Non
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	-	Non
	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	-	LC	NT	LC	Non
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	LC	NT	LC	Non
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	NT	LC	Non
	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	LC	VU	LC	Non
	Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	LC	LC	VU	Non
	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	LC	NT	LC	Non
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	LC	VU	LC	Non	

■ : Eléments de patrimonialité / LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable

Tableau 16 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées pendant la phase de nidification

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

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

- Issa & Muller coord., 2015 - Atlas des oiseaux de France métropolitaine
- Groupe Ornithologique Breton coord., 2012 – Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne
- Birdlife International, 2017

- [Cortège bocager](#)

La majeure partie des zones ouvertes de l'aire d'étude immédiate du projet est constituée de milieux ouverts, telles les cultures et les prairies mésophiles et hygrophiles, entrecoupés de haies, d'alignements d'arbres et de bosquets. Ces milieux sont fréquentés par des espèces patrimoniales spécifiques des espaces ouverts à semi-ouverts : la Tourterelle des bois, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Fauvette des jardins, la Linotte mélodieuse, le Rossignol philomèle, le Tarier pâtre et le Verdier d'Europe.

La Tourterelle des bois apprécie les zones ouvertes ponctuées de boisements, bosquets, fourrés et linéaires arborés et arbustifs. Un **seul mâle chanteur** a été détecté au sein de l'aire d'étude immédiate. Nicheur probable dans l'AEI, la Tourterelle des bois subit un déclin marqué et continu sur le long terme en Europe, évalué à 77 % entre 1980 et 2012. Ce déclin est également effectif en France avec une diminution de l'ordre de 20 % depuis 2000. Son statut de conservation européen et national « Vulnérable » en fait une espèce à **enjeu modéré**.

L'Alouette lulu est une espèce des milieux ouverts secs et ensoleillés comportant une végétation herbacée plantée d'arbres et de buissons. **Au moins deux territoires** ont été notés en limite de l'aire d'étude immédiate. Le premier est occupé par un mâle chanteur contacté à plusieurs reprises et vu en compagnie d'un deuxième individu, et le deuxième, par un couple au nord-est de l'AEI. Ces observations confèrent à ce passereau le statut de nicheur probable dans l'aire d'étude immédiate. Tandis que la population européenne montre un accroissement de ses effectifs, l'espèce montre des fluctuations importantes au niveau national, qui seraient susceptibles de masquer une éventuelle tendance à long terme. L'évolution récente tendrait même vers une stabilisation voire un déclin des populations (-19 % de 2004 à 2013). En Bretagne, la tendance serait à la stabilisation des effectifs. Son statut de protection européen et son statut ZNIEFF confèrent à l'Alouette lulu un **enjeu modéré**.

Le Bruant jaune affectionne les paysages agricoles extensifs et le bocage comprenant un maillage de haies en bon état. **Cinq territoires** sont occupés au sein ou en limite de l'aire d'étude immédiate. Les principaux comportements notés sont la présence de mâles chanteurs ou de couples au moins à deux reprises et l'utilisation des cris d'alarme par les couples. Ce bruant est ainsi considéré nicheur probable dans l'aire d'étude immédiate. Les tendances européenne et nationale (-34 % depuis 2000) montrent un déclin à long terme, qui se reflète également à l'échelle régionale. L'espèce est classée « Vulnérable » en France et « Quasi-menacée » en Bretagne. Ce passereau présente ainsi un **enjeu modéré**.

Espèce relativement ubiquiste, le Chardonneret élégant est rencontré partout en Bretagne sur une diversité importante de milieux. **Un unique mâle chanteur** a été entendu à une occasion, ce qui fait de ce passereau un nicheur possible sur l'aire d'étude immédiate. Les populations européennes sont en augmentation, contrairement aux effectifs français qui accusent un fort déclin (-44 % sur la période 2003-2013). Aucune tendance ne semble se dessiner pour la population bretonne. Son statut de conservation national « Vulnérable » le classe néanmoins comme espèce d'**enjeu modéré**.

La Fauvette des jardins recherche des milieux semi-ouverts, de préférence frais et composés d'une strate buissonnante relativement dense, associée ou non à une strate arbustive. Au moins **six territoires**,

dont les habitats naturels correspondent aux exigences de cette fauvette, sont occupés par des individus territoriaux (mâles chanteurs). Un déclin régulier significatif est noté à l'échelle de l'Europe (-21 % entre 1980 et 2012), de même qu'en France où une chute de 41 % des effectifs a été enregistrée par le programme STOC entre 1989 et 2013. En région Bretagne, l'espèce semble en régression mais aucun chiffre ne permet d'étayer cette affirmation. La Fauvette des jardins est classée « Quasi-menacée » au niveau national et représente ainsi un **enjeu faible**.

La Linotte mélodieuse est adepte des milieux ouverts avec un couvert herbacé ras ou absent et une végétation basse et clairsemée (haies, buissons, jeunes arbres épars). **Trois territoires** ont été notés dans l'AEI, suite à l'observation de couples à plusieurs reprises. Cette espèce est relativement difficile à suivre en période de nidification car les individus restent souvent en petit groupe sans qu'aucun indice de reproduction ne soit observé. L'observation répétée de couples suffit néanmoins à considérer l'espèce comme nicheur probable. En Europe comme en France, ce passereau connaît un déclin important de ses effectifs (-56 % entre 1980 et 2013), d'où son statut « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. En région Bretagne, aucune information sur l'évolution des effectifs n'est disponible. Au vu de ces résultats, la Linotte mélodieuse représente donc un **enjeu modéré**.

Le Rosignol philomèle apprécie les milieux ombragés composés d'arbustes et de buissons denses et feuillus, dans des environnements humides ou secs. **Un seul mâle chanteur** a été entendu à une occasion (grâce au SM4 utilisé pour l'étude des chiroptères), conférant ainsi à l'espèce le statut de nicheur possible dans l'AEI. Les populations européenne et nationale présentent une dynamique positive (+15 % en France sur la période 2001-2013). Aucune tendance n'est annoncée pour la population bretonne, qui est située en limite de répartition de l'espèce. Le Rosignol philomèle est classé « Vulnérable » sur la liste rouge régionale au vu de sa répartition limitée en région Bretagne. L'espèce représente 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 **quatre territoires** occupés par des mâles chanteurs ou des couples en période de reproduction, tous situés dans l'aire d'étude immédiate. L'indice le plus probant est la présence d'au moins deux juvéniles à peine volants, ce qui en fait un nicheur certain. La population européenne apparaît stable, tandis qu'en France l'espèce serait en déclin depuis une dizaine d'années. Cette tendance est également ressentie en Bretagne. Avec un statut de conservation défavorable au niveau national (« Quasi-menacée »), le Tarier pâtre constitue un **enjeu faible**.

Le Verdier d'Europe est présent dans divers milieux. On le retrouve dans la campagne cultivée, en lisière forestière, dans les bosquets, les parcs et les jardins. **Deux mâles chanteurs** ont été contactés au cours du suivi, en limite de l'AEI. Sa présence en période de nidification en fait un nicheur possible dans le secteur. La population européenne présente une stabilité de ses effectifs. La population nationale, classée « Vulnérable », est quant à elle en déclin (-42 % entre 1989 et 2013). Enfin, en région Bretagne, la dynamique actuelle ne semble pas être négative bien que celle-ci n'ait pas été quantifiée. Le Verdier d'Europe représente ainsi un **enjeu modéré**.

- Cortège agricole

Les milieux ouverts forment une part prépondérante des habitats retrouvés au sein de l'aire d'étude immédiate. Parmi ces derniers, les parcelles cultivées et les prairies sont les principaux types d'habitats en présence. Une seule espèce patrimoniale se reproduit dans ces milieux, l'Alouette des champs.

L'Alouette des champs affectionne les milieux ouverts, tels que les plaines agricoles, les landes, les prairies et les pâturages. **Onze mâles chanteurs** ont été entendus, et ce à plusieurs reprises, au sein ou hors 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 mâle et femelle. Le statut de reproduction de l'espèce est donc qualifié de probable au sein de l'AEI. Les populations européennes accusent un déclin modéré de long terme (-29 % entre 1990 et 2011), et la population nationale est considérée comme « Quasi-menacée », notamment en raison d'une baisse des effectifs nicheurs de 30 % entre 1989 et 2013. Enfin, en région Bretagne, cette diminution est également effective, bien que non chiffrée. L'Alouette des champs est un passereau à **enjeu faible** sur cette zone.

- Cortège anthropophile

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

Plusieurs individus d'Hirondelle de fenêtre ont été observés en vol au-dessus de l'AEI au cours de la dernière sortie d'inventaire des nicheurs. Cette espèce niche dans le bâti, généralement sous les avant-toits des habitations des hameaux, villages, jusqu'aux villes. L'Hirondelle rustique a été notée lors de l'ensemble des sorties printanières en faibles effectifs. L'espèce niche dans le bâti, généralement dans les garages, les granges, les stabulations et sous les avant-toits. Une dizaine d'individus ont été observés courant juin, et pourraient correspondre à plusieurs individus de première année. Enfin, le Martinnet noir a été noté en juin en survol du site. Ce dernier niche dans des cavités étroites situées sous les toitures ou dans les bâtiments.

Ces trois espèces fréquentent les habitats de l'aire d'étude immédiate en chasse et nichent vraisemblablement dans les hameaux alentours. L'Hirondelle de fenêtre et l'Hirondelle rustique subissent un déclin important à l'échelle nationale (respectivement -21 % des effectifs entre 2004 et 2013 et -39 % entre 1989 et 2013) ; ce constat, particulièrement préoccupant, est identique au niveau européen. Ces diminutions sont également effectives en région Bretagne. Les populations de Martinet noir semblent montrer une certaine stabilité des effectifs, et ce, aux niveaux européen et national. L'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique et le Martinet noir présentent le statut « Quasi-menacée » au niveau national. Ces trois espèces, du fait de leur nidification hors de l'aire d'étude immédiate, présentent ainsi un **enjeu faible**.

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

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



Carte 22 : Synthèse des territoires occupés par les espèces patrimoniales hors rapaces et habitats associés

3.3.3.3 Caractérisation des peuplements de rapaces

Quatre espèces de rapaces diurnes ont été contactées dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Il s'agit de la Bondrée apivore, de la Buse variable, de l'Epervier d'Europe et du Faucon crécerelle.

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

Espèces non patrimoniales

- Buse variable

La Buse variable est le rapace le plus commun en Bretagne. Elle est présente tout au long de l'année sur l'ensemble du territoire. Au sein de l'AEI, cette espèce a été observée à chaque visite consacrée à l'avifaune. Parmi les contacts obtenus, plusieurs indices de reproduction ont été notés au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Trois territoires présumés se trouvent dans l'aire d'étude rapprochée ; l'un à proximité du lieu-dit « Le Petit Kermaux » où deux individus ont été observés se posant dans un arbre courant juin, le deuxième au niveau du lieu-dit « Créfiniac » où des individus ont été observés cerclant ensemble à plusieurs reprises durant la saison de reproduction. Enfin, un troisième territoire semble être présent entre les lieux-dits « Kerlio » et « La Loge » suite à l'observation de plusieurs oiseaux cerclant et un comportement de défense (poursuite d'une Bondrée apivore).

L'ensemble de ces observations permettent d'affirmer la reproduction probable d'au moins trois couples à l'intérieur de l'aire d'étude rapprochée.

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

- Epervier d'Europe

L'Epervier d'Europe est un chasseur d'oiseaux à tendance forestière. C'est une espèce relativement commune bien que discrète. Un territoire a été identifié au cours de la phase de nidification, au niveau du lieu-dit « Créfiniac » grâce aux observations fin avril d'individus cerclant au-dessus du boisement ou semblant se poser à l'intérieur.

Ces observations permettent d'estimer la population d'Epervier d'Europe à un couple dans l'aire d'étude rapprochée. La reproduction y est jugée possible.

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

- Effraie des clochers

L'Effraie des clochers est un rapace nocturne sédentaire qui occupe les milieux ouverts, les zones cultivées comprenant des haies et arbustes et niche volontiers dans les vieilles bâtisses ou les nichoirs. C'est une espèce relativement discrète que ce soit par sa voix ou sa seule présence physique. Un seul contact a été obtenu avec cette espèce, le 10 avril 2018, par un contact visuel. Aucun indice de reproduction n'a été identifié pour ce rapace lors du suivi.

Le statut de reproduction de l'Effraie des clochers est estimé possible dans l'aire d'étude rapprochée.

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

- Chouette hulotte

La Chouette hulotte est une espèce forestière nocturne sédentaire qui est fidèle à son site de reproduction. La pleine période de chant s'étale entre octobre et février. Néanmoins, cette espèce très loquace peut être entendue quasiment toute l'année la nuit et parfois même de jour. Un individu a été observé le 10 avril 2018 au sein de l'aire d'étude immédiate.

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

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

Espèces patrimoniales

Dans le cadre des inventaires avifaunistiques, deux rapaces jugés d'intérêt patrimonial ont été contactés. Il s'agit de la Bondrée apivore et du Faucon crécerelle.

La Bondrée apivore est listée à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, tandis que le Faucon crécerelle présente un statut de conservation défavorable « Quasi-menacée » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France.

Notons que la Bondrée apivore figure sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de conservation UICN			Déterminant ZNIEFF
				Europe	National	Régional	
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	LC	-	Oui
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	LC	Non

■ : Eléments de patrimonialité / LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée

Tableau 17 : Espèces patrimoniales de rapaces contactés pendant la phase de nidification

- Bondrée apivore

- Observations in situ

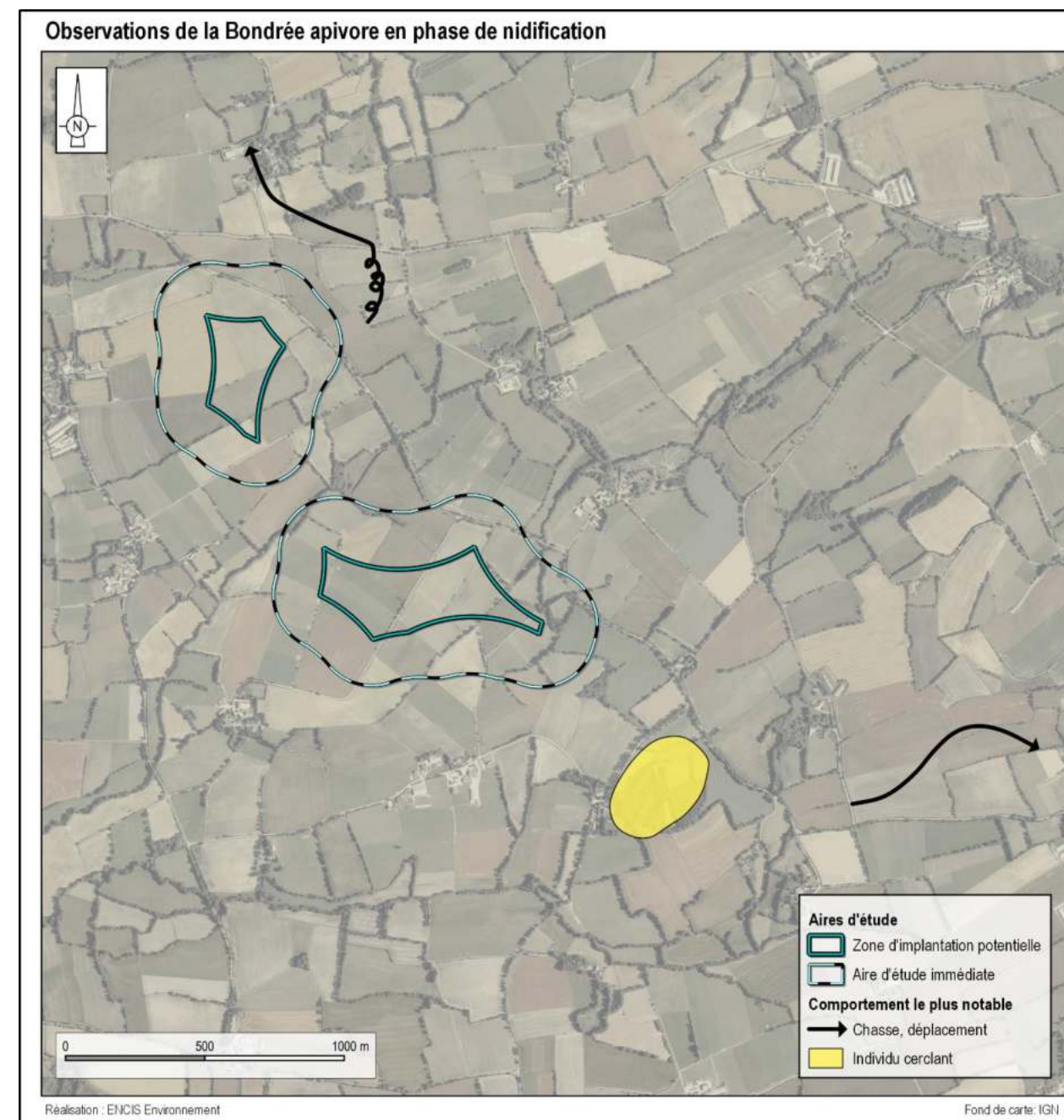
Trois contacts de Bondrée apivore ont été obtenus lors de la saison de reproduction. Deux observations se rapportant à un individu (possible femelle adulte) cerclant au-dessus d'un boisement en limite sud-est de l'AEI et d'un individu volant vers l'est après avoir été houspillé par une Buse variable ont été réalisées le 23 mai 2018. La troisième donnée provient d'un individu (possible mâle adulte), se dirigeant vers le nord en cerclant, contacté le 12 juin 2018. Cette espèce installe généralement son nid dans des boisements calmes ou dans des haies de chênes. Les zones dans lesquelles l'espèce a été observée sont favorables à sa reproduction. Ainsi, la nidification de la Bondrée apivore est probable dans l'aire d'étude rapprochée.

- Population et dynamique de l'espèce

D'après BirdLife International, la population européenne de la Bondrée apivore est évaluée entre 118 000 et 171 000 couples et semble en déclin. En France, la population de bondrées est estimée entre 19 300 et 25 000 couples. A cette échelle, les effectifs de ce rapace apparaissent stables, bien qu'une légère diminution de la population soit possible. Au niveau régional, la population serait comprise entre 600 et 2 000 couples, mais aucune information sur la dynamique de cette dernière n'est avancée.

- Statuts de protection et de conservation nationaux et régionaux

La Bondrée apivore figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Son statut de conservation n'est pas préoccupant au niveau national ni au niveau régional « Préoccupation mineure ».



Carte 23 : Observation de la Bondrée apivore en phase de nidification

Compte tenu du statut de reproduction de la Bondrée apivore (nicheur probable dans l'aire d'étude rapprochée) et de son classement en Annexe I de la Directive Oiseaux, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme modéré.

- Faucon crécerelle

- Observations in situ

Lors des suivis avifaunistiques, le Faucon crécerelle a été contacté à chaque sortie d'inventaire. Les principaux comportements observés ont été ceux liés à la chasse. Bien que l'espèce ne semble pas nicher au sein de l'AEI, il est probable qu'elle niche dans l'AER, au vu du nombre important de contacts. L'observation simultanée de deux mâles adultes laisse à penser que deux couples sont potentiellement nicheurs dans l'AER. La partie sud de l'AEI semble être visitée plus fréquemment, indiquant une probabilité de présence d'un couple nicheur plus importante dans ce secteur. Le lieu-dit « Kerfaouen », où est localisée une exploitation agricole, peut présenter des cavités permettant la reproduction de l'espèce, qui se reproduit également dans des arbres ou des nids abandonnés.

En considérant l'ensemble des observations, on peut évaluer le statut de reproduction du Faucon crécerelle comme probable dans l'aire d'étude rapprochée.

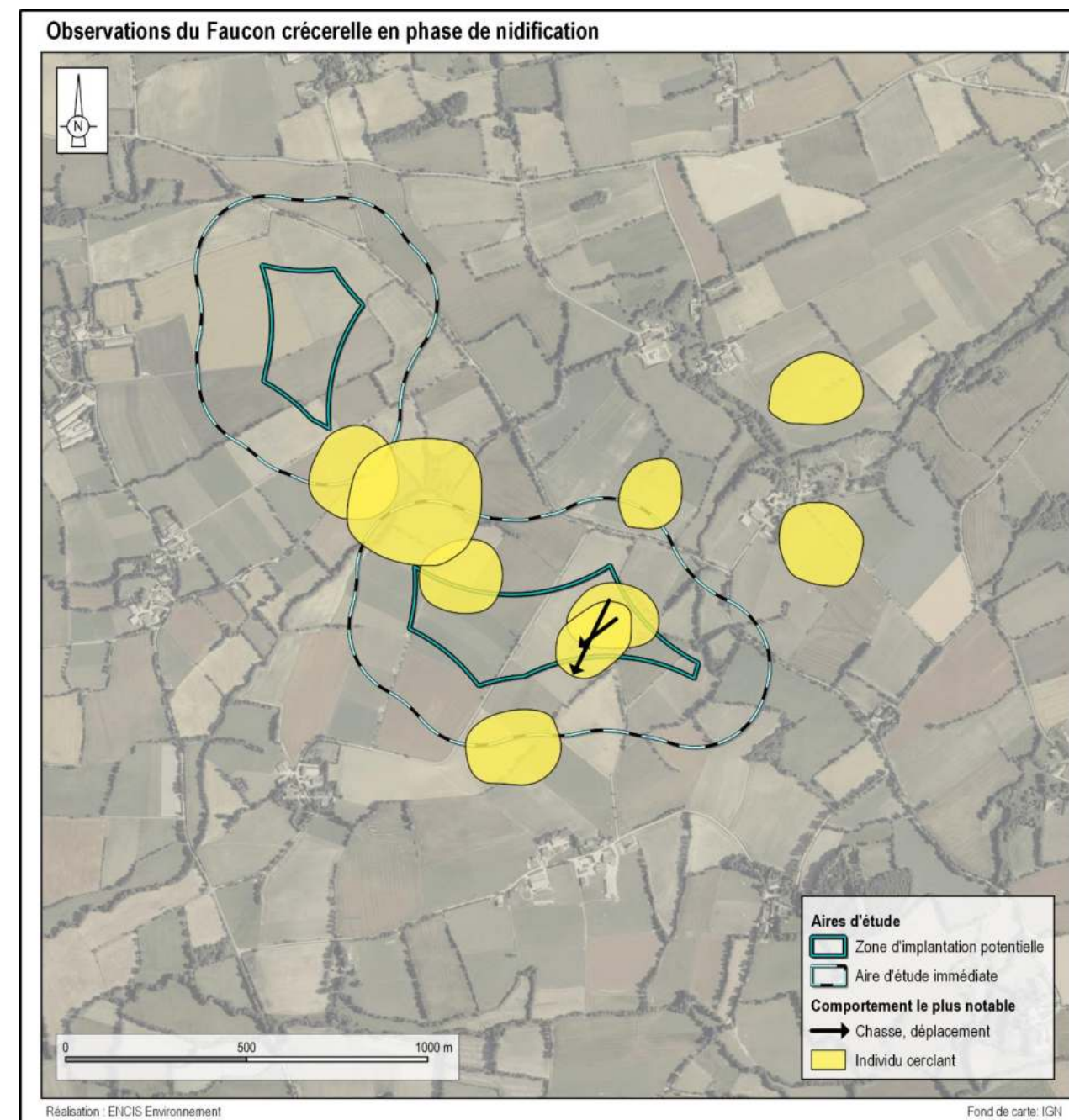
- Population et dynamique de l'espèce

En Europe, la population est actuellement estimée entre 409 000 et 603 000 couples et accuse un déclin modéré (-36 %) sur la période 1980-2013. Cette diminution des effectifs apparaît être également d'actualité au niveau national (-15 % entre 2001 et 2013), bien que des disparités régionales existent. La population française comprendrait entre 68 000 et 84 000 couples nicheurs. Aucune tendance n'a encore été définie pour la population bretonne.

Cette espèce est la deuxième espèce de rapace la plus commune en Bretagne et en France.

- Statuts de protection et de conservation nationaux et régionaux

Le Faucon crécerelle présente un statut de conservation défavorable au niveau national « Quasi-menacée ». En revanche, il n'est pas menacé à l'échelle de la région Bretagne.



Carte 24 : Observations du Faucon crécerelle en phase de nidification

Etant donné le statut de reproduction du Faucon crécerelle (nicheur probable dans l'aire d'étude rapprochée) et de son statut de conservation au niveau national, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué faible.

- 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 :

- 50 espèces nicheuses dont six de rapaces ont été contactées sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate du projet,
- les espèces présentes sont liées au bocage dégradé du site (haies), aux zones ouvertes (cultures, prairies), aux boisements, aux milieux bâtis, et à l'alternance de tous ces habitats,
- 15 espèces patrimoniales ont été contactées. Ces espèces induisent des enjeux faibles à modérés,
- parmi les rapaces, la Buse variable, la Bondrée apivore et le Faucon crécerelle sont considérés nicheurs probables dans l'aire d'étude rapprochée et l'Epervier d'Europe, nicheur possible ; la Chouette hulotte et l'Effraie des clochers sont jugées nicheurs possibles,
- les cortèges d'oiseaux patrimoniaux (hors rapaces) sont principalement concentrés dans les zones où les mosaïques d'habitats sont les plus variées, de sorte que l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, à l'exception des boisements trop denses, est favorable à ces oiseaux.

Enjeux de l'avifaune en phase de nidification

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- la Bondrée apivore, espèce d'intérêt communautaire, est nicheur probable en dehors de l'aire d'étude immédiate,
- l'Alouette lulu, espèce d'intérêt communautaire, est nicheur probable au sein ou à proximité immédiate de l'AEI,
- nidification probable de la Tourterelle des bois, classée « Vulnérable » aux niveaux européen et national,
- nidification probable du Bruant jaune, du Chardonneret élégant, de la Linotte mélodieuse et du Verdier d'Europe, espèces classées « Vulnérable » au niveau national,
- le Rossignol philomèle, espèce en limite d'aire de répartition en Bretagne, est nicheur possible dans l'AEI,

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique et le Martinet noir, classés « Quasi-menacée » en France, sont nicheurs probables ou certains en dehors de l'aire d'étude immédiate,
- l'Alouette des champs et la Fauvette des jardins sont nicheurs probables dans l'AEI, tandis que le Tarier pâle y est nicheur certain (espèces avec un statut de conservation défavorable en France),
- le Faucon crécerelle, en déclin en Europe et en France, est nicheur probable dans l'aire d'étude immédiate.

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF	Précision sur l'enjeu	Enjeu
			Europe	National (nicheurs)	Régional (nicheurs)			
Accipitriformes	Bondrée apivore	Annexe I	LC	LC	-	Oui	Espèce en déclin en Europe	Modéré
	Buse variable	-	LC	LC	-	Non	Espèce aux effectifs stables	Très faible
	Epervier d'Europe	-	LC	LC	LC	Non	Espèce aux effectifs stables	Très faible
Ansériformes	Canard colvert	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Apodiformes	Martinet noir	-	LC	NT	LC	Non	Espèce aux effectifs stables	Faible
Charadriiformes	Goéland brun	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Goéland leucopnée	-	LC	LC	-	Non	-	Très faible
Columbiformes	Pigeon colombin	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pigeon ramier	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Tourterelle des bois	Annexe II/2	VU	VU	LC	Non	Espèce en régression importante en France et en Europe	Modéré
	Tourterelle turque	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	LC	NT	LC	Non	Espèce en régression en France et en Europe	Faible
Galliformes	Faisan de Colchide	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	DD	Non	-	Très faible
	Perdrix grise	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	DD	Non	-	Très faible
Passériformes	Accenteur mouchet	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Alouette des champs	Annexe II/2	LC	NT	LC	Non	Espèce en déclin modéré en France et en Europe	Faible
	Alouette lulu	Annexe I	LC	LC	LC	Oui	Espèce aux effectifs stables	Modéré
	Bergeronnette grise	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Bruant jaune	-	LC	VU	NT	Non	Espèce au déclin marqué en France et en Europe	Modéré
	Bruant zizi	-	LC	LC	-	Non	-	Très faible
	Chardonneret élégant	-	LC	VU	-	Non	Espèce en régression importante au niveau national	Modéré
	Choucas des tours	Annexe II/2	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 des jardins	-	LC	NT	LC	Non	Espèce en régression en Europe et en France	Faible
	Fauvette grisette	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Geai des chênes	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Grimpereau des jardins	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Grive draine	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Grive musicienne	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Hirondelle de fenêtre	-	LC	NT	LC	Non	Espèce en régression en France et en Europe	Faible
	Hirondelle rustique	-	LC	NT	LC	Non	Espèce en régression en France et en Europe	Faible
	Linotte mélodieuse	-	LC	VU	LC	Non	Espèce en régression importante aux niveaux européen et français	Modéré
	Merle noir	Annexe II/2	LC	LC	-	Non	-	Très faible
	Mésange bleue	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Mésange charbonnière	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Moineau domestique	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pie bavarde	Annexe II/2	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pinson des arbres	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Pouillot véloce	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Rossignol philomèle	-	LC	LC	VU	Non	Espèce en limite de répartition	Modéré
	Rougegorge familier	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Sittelle torchepot	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Tarier pâtre	-	LC	NT	LC	Non	Espèce en déclin en France et en Europe	Faible
	Troglodyte mignon	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Verdier d'Europe	-	LC	VU	LC	Non	Espèce en déclin en France	Modéré	
Piciformes	Pic épeiche	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
Strigiformes	Chouette hulotte	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible
	Effraie des clochers	-	LC	LC	LC	Non	-	Très faible

■ : Éléments de patrimonialité / LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / DD : Données insuffisantes

Tableau 18 : Enjeux des espèces contactées en période de nidification

3.3.4 Avifaune en phase hivernante

3.3.4.1 Espèces contactées

Sur l'AEI et la ZIP, **48 espèces** ont été recensées pendant l'hiver.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Date d'observation		Total contacts
				Europe	National (hivernants)	10/12/18	15/01/19	
Accipitriformes	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	LC	NA	3	2	5
Charadriiformes	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	DD		1	1
	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Annexe II/2	NT	NA	3		3
	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Annexe II/2	LC	LC	21		21
Columbiformes	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	VU	LC		41	41
	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Annexe II/2	LC	NA	7		7
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	60	21	81
Falconiformes	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Annexe II/2	LC	-		2	2
	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NA	1	1	2
Galliformes	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	NA		1	1
	Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	-	4		4
Passeriformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	NA	5	5	10
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	LC	240	220	460
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	NA	4	11	15
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	NA	2	5	7
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	NA	3		3
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	-	LC	-	1	4	5
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	NA	16	6	22
	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Annexe II/2	LC	NA	30	6	36
	Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	LC	NA	9	9	18
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	LC	370	800	1170
	Geai des chênes	<i>Garulus glandarius</i>	Annexe II/2	LC	NA	2	4	6
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	LC	-	2	3	5
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	LC	NA	3	1	4
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Annexe II/2	LC	LC	4		4
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	LC	35	27	62
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	NA	10	6	16
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	LC	NA	1		1
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	LC	NA	5	6	11
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	LC	-	10	13	23
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	LC	NA	4	10	14
	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	-	LC	-	1		1
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	LC	-	25	12	37
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II/2	LC	-	2	8	10
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	NA	70	12	82
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	DD	21	44	65
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	LC	NA	3	4	7
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	LC	NA	4	1	5
	Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	-	LC	NA	1	1	2
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	NA	6	6	12
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	LC	-	2		2
	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	LC	NA	2	1	3
	Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	-	LC	DD	1		1
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	LC	NA	4	6	10
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	LC	NA	3		3	
Pelecaniformes	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	NA	1	1	2
Piciformes	Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	-	LC	NA	1		1
	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	LC	NA	1		1

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

Tableau 19 : 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) : Alouette des champs, Etourneau sansonnet, Pinson des arbres, Pigeon ramier ou encore Pipit farlouse. Dans les parcelles agricoles, on notera également à cette période la détection d'espèces hivernantes strictes (présentes uniquement l'hiver) telles que la Grive litorne ou le Tarin des aulnes. Dans ce type d'habitat, trois espèces jugées d'intérêt patrimonial ont été observées : l'**Alouette lulu**, pour laquelle il peut s'agir d'individus hivernants ou sédentaires, la **Grive mauvis** et le **Pipit farlouse**.

La présence de milieux buissonnants (haies, friches, fourrés,...) a permis de contacter de nombreuses espèces communes (Accenteur mouchet, Pinson des arbres, Grimpereau des jardins) mais également quelques espèces moins fréquemment rencontrées tels que la Mésange nonnette, le Roitelet huppé ou le Tarin des aulnes, qui fréquente souvent les ripisylves. Malgré la quasi absence de milieux aquatiques, des espèces davantage liées à ces habitats ont été observés sur l'aire d'étude immédiate (Goéland argenté, Mouette rieuse et Bécassine des marais).

Analyse quantitative

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

Ce type de comportement est particulièrement remarquable chez de nombreuses espèces inféodées aux milieux ouverts. Chez ces dernières, des regroupements de plusieurs centaines d'individus sont fréquents. Cela explique l'importance des effectifs d'Alouette des champs et d'Etourneau sansonnet (figure ci-dessous). Ces grands groupes d'oiseaux profitent de la présence de milieux agricoles pour chercher leur nourriture au sol. Ce phénomène de rassemblement est visible chez certains oiseaux inféodés au milieu forestier (roitelets, mésanges). On peut d'ailleurs noter l'abondance des espèces typiques des milieux forestiers (Troglodyte mignon, mésanges, Grimpereau des jardins, etc.).

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

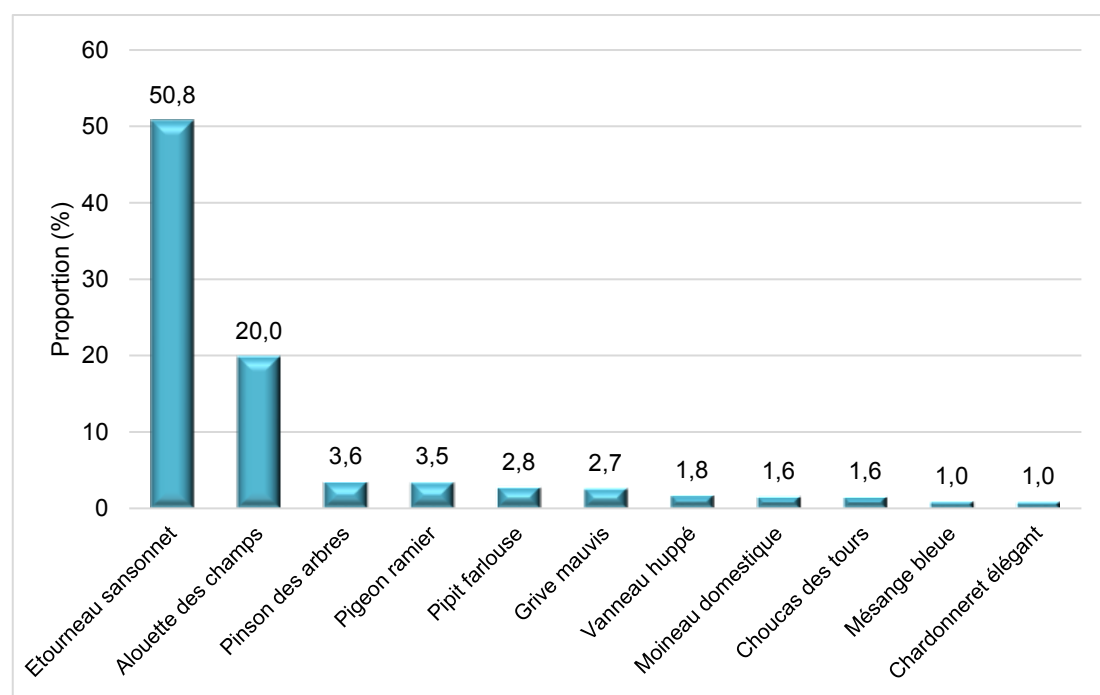


Figure 4 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver

3.3.4.3 Espèces patrimoniales hivernantes

Parmi les **48 espèces contactées en hiver**, deux d'entre elles figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Il s'agit du Faucon pèlerin et de l'Alouette lulu. Quatre autres espèces sont définies comme patrimoniales de par leurs statuts de conservation défavorables au niveau européen : le Vanneau huppé est classé « Vulnérable », tandis que le Goéland argenté, la Grive mauvis et le Pipit farlouse sont listés comme « Quasi-menacée ».

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Déterminant ZNIEFF
				Europe	National (hivernants)	
Charadriiformes	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Annexe II/2	NT	NA	Non
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	VU	LC	Non
Falconiformes	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	NA	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

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

Tableau 20 : Espèces patrimoniales contactées en hiver

Trois individus de Goéland argenté ont été vus survolant l'aire d'étude immédiate. Cette espèce n'est pas inféodée au littoral et peut rechercher sa nourriture dans les milieux ouverts et les centres d'enfouissement technique. L'espèce est commune en période hivernale en Bretagne.

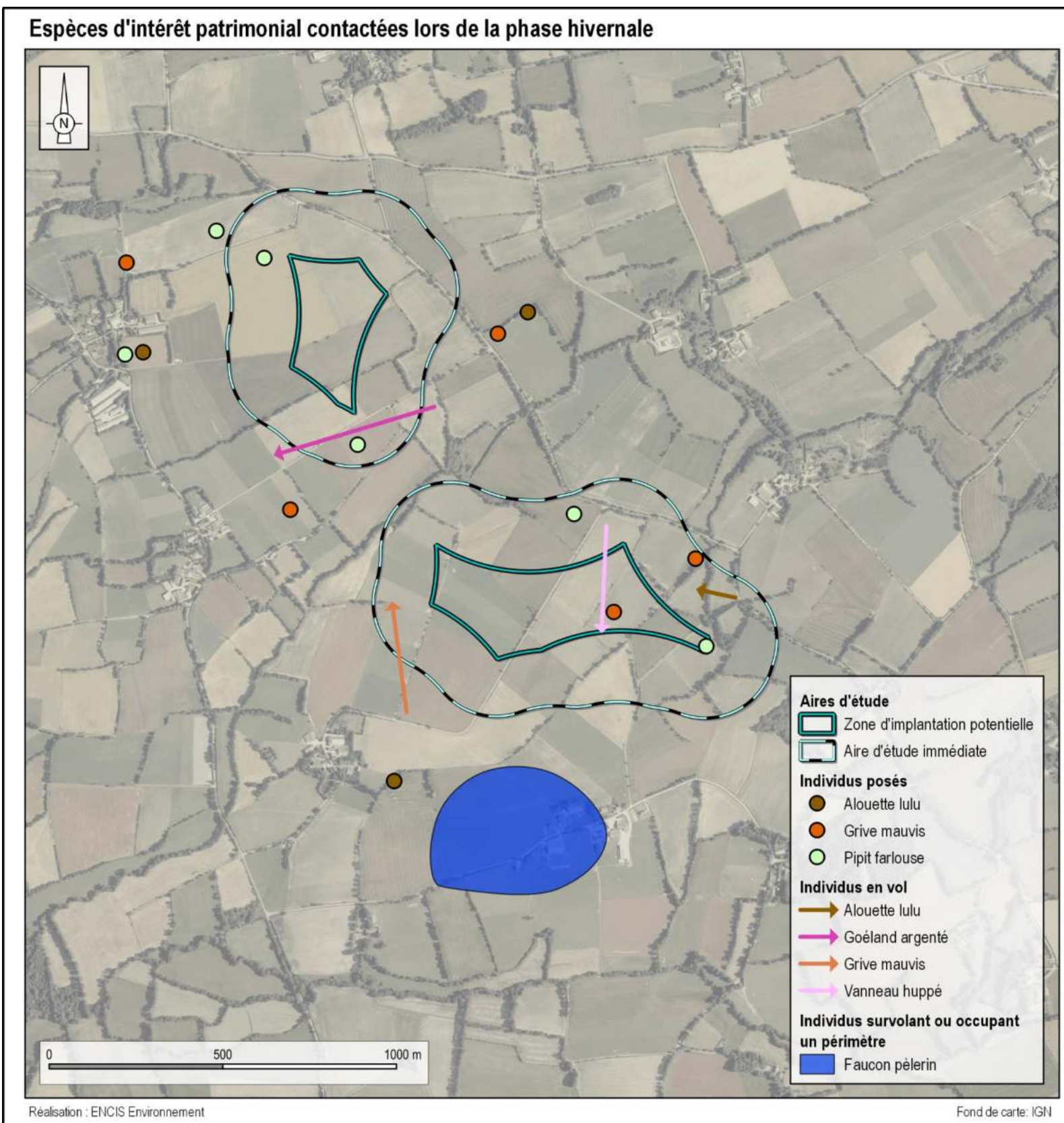
Le Vanneau huppé a été observé lors de la deuxième sortie consacrée aux hivernants. 41 individus ont été recensés en vol au-dessus de l'aire d'étude immédiate. Cette espèce fréquente les milieux ouverts (prairies, cultures) en période internuptiale et est souvent retrouvée en compagnie du Pluvier doré, avec lequel il forme des rassemblements plurispécifiques. Quelques rassemblements de plusieurs centaines d'individus ont été observés au-delà de l'aire d'étude rapprochée en janvier. Aussi, il est possible que l'espèce soit présente au sein de l'aire d'étude immédiate avec des effectifs relativement élevés, de temps en temps. Le Vanneau huppé est relativement commun en hiver en Bretagne.

Le Faucon pèlerin a été contacté lors de la deuxième sortie hivernale. L'individu a été observé en chasse sur un groupe d'Etourneau sansonnet. L'espèce, principalement ornithophage, peut être retrouvée dans une large gamme d'habitats, tant que ces derniers lui fournissent une ressource en proies suffisante. L'espèce, dont la population régionale sédentaire est renforcée par l'arrivée d'individus originaires du nord de l'Europe en période internuptiale, est peu commune en Bretagne.

L'Alouette lulu a été contactée au cours des deux sorties hivernales. Alors qu'en décembre, les différents individus ont été vus séparément, un groupe de 11 individus en alimentation dans une parcelle agricole a été observé en janvier. Ce passereau est relativement commun en Bretagne en période internuptiale.

La Grive mauvis a été vue en décembre et en janvier. Les effectifs dénombrés sont globalement similaires entre les deux mois, avec une trentaine d'individus. L'espèce fréquente les haies et les milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate. L'abondance de la Grive mauvis est dépendante des conditions climatiques (vague de froid, vents d'est, etc.). Aussi, celle-ci varie considérablement entre les années. L'espèce peut donc être très commune comme relativement rare. D'une manière plus générale, l'espèce est toutefois relativement commune en Bretagne.

Le Pipit farlouse a été observé sur plusieurs parcelles de l'aire d'étude immédiate lors des deux sorties d'inventaire. Les effectifs recensés sont relativement faibles. L'espèce fréquente tout type de milieu ouvert en période internuptiale et est très commune en Bretagne lors de cette période.



Carte 25 : Espèces patrimoniales contactées en hiver

3.3.4.4 Synthèse de l'avifaune hivernante

Les principales observations de l'étude hivernale

- 48 espèces ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate. Les oiseaux présents sont liés aux milieux ouverts et aux zones buissonnantes (bocage). Parmi elles, deux figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et sont jugées d'intérêt patrimonial, le Faucon pèlerin et l'Alouette lulu. Quatre autres espèces sont définies comme patrimoniales de par leurs statuts de conservation européen défavorables : le Goéland argenté, le Vanneau huppé, la Grive mauvis et le Pipit farlouse,
 - les espèces recensées comptent des hivernants stricts (Grive litorne, Tarin des aulnes),
 - des rassemblements relativement importants d'Alouette des champs et d'Etourneau sansonnet ont été notés dans les zones ouvertes.

Enjeux de l'avifaune hivernante

- le Faucon pèlerin et l'Alouette lulu, espèces d'intérêt communautaire, représentent un enjeu modéré,
- le Goéland argenté, le Vanneau huppé, la Grive mauvis et le Pipit farlouse, représentent un enjeu faible.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		Déterminant ZNIEFF	Précisions sur l'enjeu	Enjeu
				Europe	National (hivernants)			
Accipitriformes	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	LC	NA	Non	-	Très faible
Charadriiformes	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	DD	Non	-	Très faible
	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Annexe II/2	NT	NA	Non	3 individus observés en vol	Faible
	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Annexe II/2	LC	LC	Non	-	Très faible
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	VU	LC	Non	Nombreux individus au-delà de l'AER	Faible
Columbiformes	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Annexe II/2	LC	NA	Non	-	Très faible
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	Non	-	Très faible
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Annexe II/2	LC	-	Non	-	Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	NA	Non	1 individu observé	Modéré
Galliformes	Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	-	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	Individus probablement sédentaires	Modéré
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Bruant zizi	<i>Emberiza citlus</i>	-	LC	-	Non	-	Très faible
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Annexe II/2	LC	NA	Non	-	Très faible
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	LC	NA	Non	-	Très faible
	Etourneau 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 draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	LC	NA	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	Effectifs relativement faibles	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 nonnette	<i>Poecile palustris</i>	-	LC	-	Non	-	Très faible
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</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
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	DD	Non	Effectifs relativement faibles	Faible
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	LC	NA	Non	-	Très 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
	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	-	LC	DD	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	
Pelecaniformes	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	NA	Non	-	Très faible
	Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	-	LC	NA	Non	-	Très faible
Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	LC	NA	Non	-	Très faible

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

Tableau 21 : Enjeux des espèces hivernantes contactées

3.3.5 Avifaune en phase migratrice

3.3.5.1 Contexte géographique

Si l'on considère une échelle élargie, la ZIP se situe dans un secteur sans relief particulier. Le paysage est légèrement vallonné mais ne semble pas assez marqué pour établir des couloirs de migration bien définis. De plus, dans un contexte plus global, la ZIP est située dans les Côtes d'Armor. De nombreux oiseaux migrateurs sont originaires du nord-est de l'Europe et ne remontent donc pas vers leurs sites de reproduction en passant par le nord-ouest de la France. Aussi, les flux de migrateurs ne devraient pas être trop importants au-dessus de l'AEI.

3.3.5.1 Espèces observées lors des phases de migration

Dans ce contexte, le suivi des migrations pré-nuptiale et post-nuptiale a permis de contacter au total 56 espèces migratrices en transit actif et/ou en halte migratoire (tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF	Dates d'observation et effectifs associés (année 2018)										Total			
				Europe	National (migrateurs)	Régional (migrateurs)		Migration prénuptiale					Migration postnuptiale								
								21-févr	06-mars	13-mars	04-avr	24-avr	Autres	29-août	12-sept	26-sept	10-oct		24-oct	06-nov	
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	NA	DD	Non											2	2		
Anseriformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	NA	LC	Non										3		3		
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	LC	DD	DD	Non					4	1						5		
Charadriiformes	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	NA	DD	Non									4			4		
	Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	Annexe II/2	LC	VU	DD	Non						1						1		
	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Annexe II/2	NT	-	-	Non	2	15	3	80			2				3	105		
	Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	Annexe II/2	LC	NA	LC	Non	3	20	12	12			5	2	2			56		
	Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	Annexe II/2	LC	-	LC	Non											1	1		
	Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	-	LC	NA	-	Non								1				1		
	Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	Annexe II/2	LC	NA	DD	Non			2									2		
	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Annexe II/2	LC	NA	LC	Non	6	16									1	3	26	
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Annexe I Annexe II/2 Annexe III/2	LC	-	LC	Non			6									90	96	
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	VU	NA	DD	Non	50	2									100	400	552	
Columbiformes	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Annexe II/2	LC	NA	DD	Non	3		1							6		10		
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	NA	DD	Non	20	43									40	18	121	
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NA	-	Non							2		3		2	7		
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	LC	NA	-	Non							1					1		
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	NA	DD	Non			1		1							2		
Passeriformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NA	DD	Non	25	18	13						15	34	50	31	186	
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	-	DD	Non										4	4	3	11	
	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	LC	-	DD	Non			1				2	1	1				5	
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	-	DD	Non			6				7	2	3	6			24	
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	LC	DD	DD	Non							1	1					2	
	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	LC	-	-	Non	1							1			1		3	
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	LC	NA	DD	Non		2							2	1	1	2	8	
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	NA	-	Non											4	9	13	
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	NA	DD	Non								42			5		47	
	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Annexe II/2	LC	-	LC	Non	3												3	
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	NA	LC	Non	205	110						55	10	21	30	61	492	
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	LC	NA	DD	Non							1	1	1				3	
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	LC	NA	DD	Non							30		20			4	54	
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Annexe II/2	LC	-	DD	Non		65									13	2	80	
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	NA	DD	Non	3	66	3								4	30	44	150
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	NA	DD	Non		1								8	34	17	11	71
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	LC	DD	DD	Non					2	8		4					14	
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	DD	DD	Non					7		55	69	30					161	

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF	Dates d'observation et effectifs associés (année 2018)										Total				
				Europe	National (migrateurs)	Régional (migrateurs)		Migration pré-nuptiale					Migration post-nuptiale									
								21-févr	06-mars	13-mars	04-avr	24-avr	Autres	29-août	12-sept	26-sept	10-oct		24-oct	06-nov		
Passeriformes	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	LC	NA	DD	Non								80	60	28	70	50	80	368	
	Merle à plastron	<i>Turdus torquatus</i>	Annexe II/2	LC	DD	NA	Non										1				1	
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	LC	NA	DD	Non													9	9	
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	NA	DD	Non	20	55	10							22	10	20	41	178	
	Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	LC	NA	DD	Non	1	3	1									1	3	9	
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	LC	DD	DD	Non							1	2							3
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	NA	DD	Non	54	14	42					1	5	37	39	12	27	231	
	Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	-	LC	NA	LC	Non													1	1	
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	LC	NA	-	Non										7	4				11
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	LC	NA	DD	Non													1	1	
	Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	-	LC	NA	DD	Non										1					1
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	NA	DD	Non								5	4	4	5	7		25	
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	LC	-	-	Non											1				1
	Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	-	LC	DD	DD	Non								2	1	1					4
	Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	-	LC	NA	DD	Non				2							4	2	18		26
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	LC	DD	DD	Non				2		3			1	1					7	
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	LC	NA	DD	Non									6			4			10	
Pelecaniformes	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	NA	DD	Non					1		3	3	1		1			9	
Piciformes	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	LC	-	-	Non											1			1	
Suliformes	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	LC	NA	LC	Non	2													2	

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

Tableau 22 : Oiseaux contactés en migration active ou en halte lors des deux saisons de migrations

3.3.5.2 Avifaune observée en migration active

Espèces observées

Parmi les 56 espèces migratrices contactées sur le site d'étude, 25 ont été notées en migration active. Ces espèces appartiennent majoritairement à l'ordre des passériformes (16 espèces). Parmi les espèces de plus grande taille voiliers, deux rapaces ont été observés (Busard Saint-Martin et Faucon pèlerin), outre le Goéland brun, le Héron cendré et le Grand Cormoran. Les migrateurs généralement nombreux dans les terres (Etourneau sansonnet, hirondelles, Pinson des arbres, Pipit farlouse) sont bien représentés, bien que les effectifs observés soient très faibles.

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation et effectifs associés (année 2018)												Total
		Migration prénuptiale						Migration postnuptiale						
		21-févr	06-mars	13-mars	04-avr	24-avr	Autres	29-août	12-sept	26-sept	10-oct	24-oct	06-nov	
Accipitriformes	Busard Saint-Martin												1	1
Anseriformes	Canard colvert										3			3
Apodiformes	Martinet noir					4	1							5
Charadriiformes	Bécassine des marais									4				4
	Goéland brun	3	3											6
Columbiformes	Pigeon colombin	3									1			4
Falconiformes	Faucon pèlerin					1								1
Passeriformes	Bergeronnette des ruisseaux								1					1
	Bergeronnette grise			2					2	3	3			10
	Bruant des roseaux									2				2
	Choucas des tours	3												3
	Etourneau sansonnet		30							10	10			50
	Grive mauvis												39	39
	Grive musicienne		1								13		1	15
	Hirondelle de fenêtre					2	8							10
	Hirondelle rustique					7		41	44	21				113
	Linotte mélodieuse									17				17
	Merle à plastron									1				1
	Merle noir												1	1
	Pinson des arbres		38							2			4	44
	Pinson du Nord		1											1
Pipit farlouse				4					2	23	14		43	
Tarin des aulnes											2	2	4	
Pelecaniformes	Héron cendré					1								1
Suliformes	Grand Cormoran	1												1
Total		10	73	6	0	15	9	41	49	83	46	0	48	380

Tableau 23 : Espèces observées en migration active lors des deux saisons de migration

Quantification des flux d'oiseaux migrateurs

- Migration prénuptiale

A cette saison, le Pinson des arbres et l'Etourneau sansonnet sont les deux espèces contactées en plus grand nombre. Les passereaux représentent 85 % des effectifs de migrateurs (Pinson des arbres inclus). Toutefois, il faut noter la faiblesse des effectifs recensés, qui limitent la conclusion quant à la réelle prépondérance de ces espèces.

Parmi les rapaces migrateurs, seul le Faucon pèlerin a été observé. C'est un migrateur peu commun en Bretagne, bien que régulier.

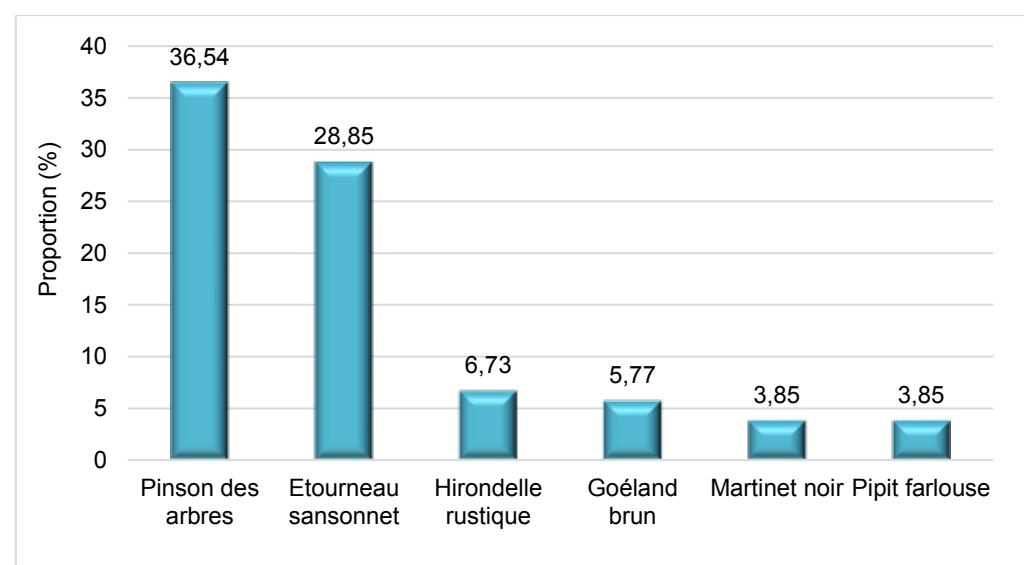


Figure 5 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration prénuptiale

Les flux de migrateurs perçus au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont très faibles au printemps, et ce malgré une variabilité des flux liée à la période (phénologie de la migration) et aux conditions météorologiques (cf. tableau et graphique suivants). S'ajoute à cela une variable aléatoire due à la ponctualité des passages (5 journées échantillonnées pour plusieurs mois de migration). Les flux ont même été nuls le 4 avril (conditions météorologiques défavorables avec un vent fort et de nombreuses averses).

Les effectifs les plus importants, bien que faibles, ont été observés début mars, lors du pic de migration du Pinson des arbres et de l'Etourneau sansonnet.

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre d'oiseau moyen observé par heure	Diversité
Passage 1 (21 février)	10	5h00	2,0	4
Passage 2 (6 mars)	73	5h00	14,6	5
Passage 3 (13 mars)	6	5h00	1,2	2
Passage 4 (4 avril)	0	5h00	0,0	0
Passage 5 (24 avril)	15	5h00	3,0	5
Total / Moyenne	104	25h00	4,2	15

Tableau 24 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration prénuptiale par passage

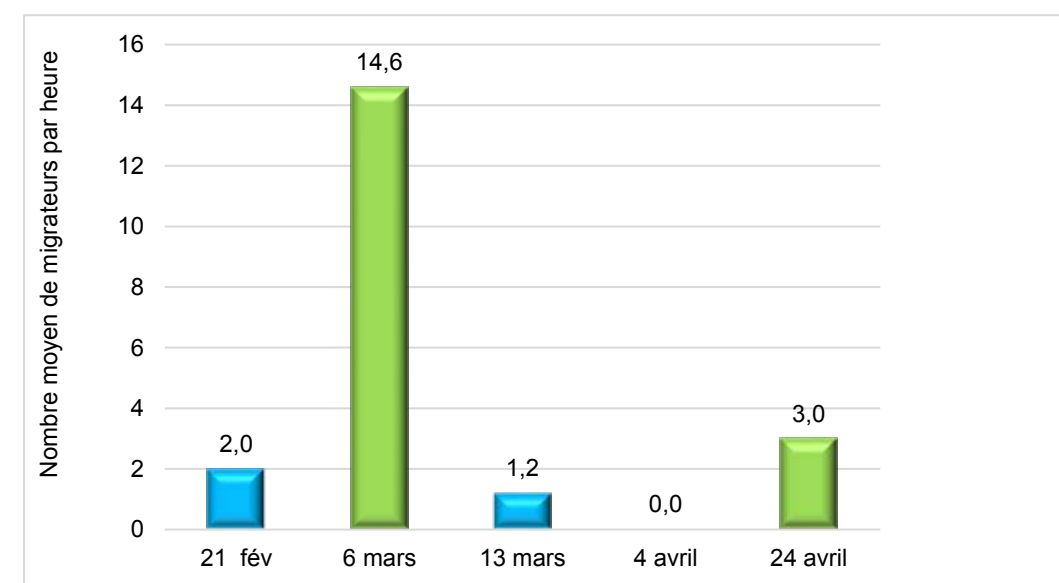


Figure 6 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

Ainsi sur le site, les flux de migrateurs printaniers ont été très faibles durant toute la migration prénuptiale, même lors des pics de passage des migrateurs les plus communément contactés en migration active en France. Globalement, à l'exception des jours compris dans le pic de passage, où les circonstances météorologiques induisent le passage de flux migratoires denses (déblocage météo), les déplacements d'oiseaux au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont très faibles.

Notons tout de même que ce printemps 2018 a été marqué par des conditions météorologiques (vent, pluie, froid) qui ont retardé la migration de nombreuses espèces, et ce, partout en France. Les flux observés ont donc été moindres qu'à l'accoutumée d'une manière générale. Aussi, les résultats présentés ici peuvent donc en partie être expliqués par ce phénomène.

- 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. Ses effectifs constituent près de 40 % des effectifs d'oiseaux migrant activement comptés sur la période. Le groupe des passériformes est également très

bien représenté avec près de 50 % des effectifs totaux). Ces chiffres doivent cependant être pondérés au vu de la faiblesse des effectifs contactés en migration active sur le site durant cette saison. Parmi les rapaces migrateurs, le Busard Saint-Martin et le Faucon pèlerin ont chacun été contactés une fois. Ce sont des migrateurs réguliers mais néanmoins peu communs en Bretagne.

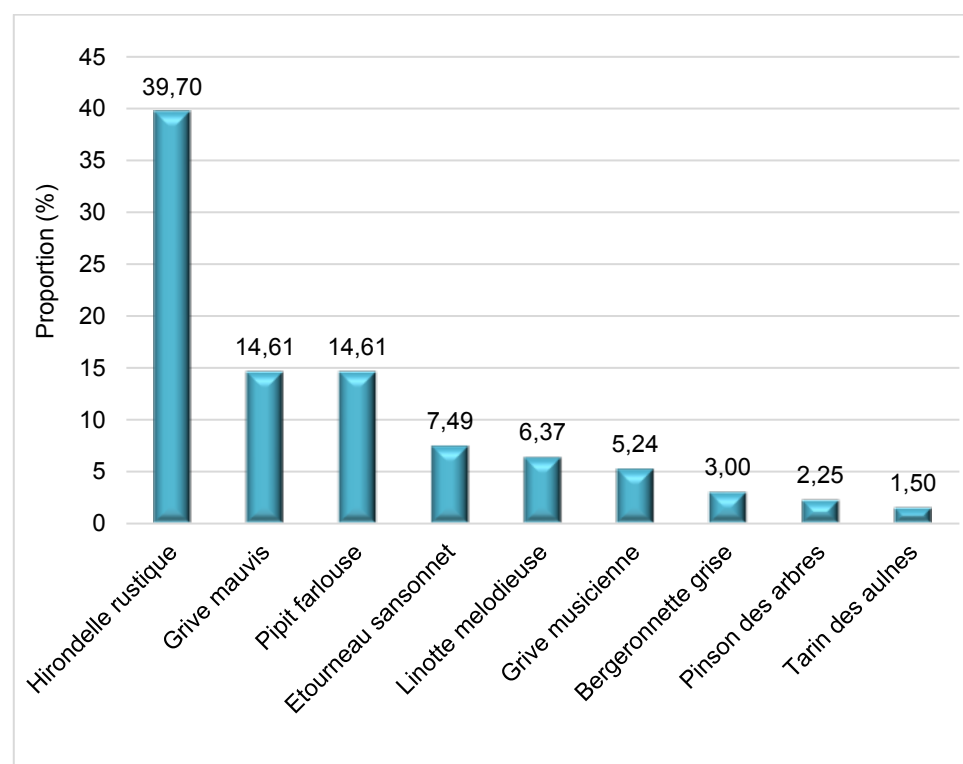


Figure 7 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration postnuptiale

Les flux de migrateurs perçus au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont peu variables d'un passage à l'autre, malgré la période (phénologie de la migration) et les conditions météorologiques (cf. tableau et graphique suivants) et une variable aléatoire due à la ponctualité des passages (6 journées échantillonnées pour plusieurs mois de migration). Les flux ont été nuls le 24 octobre (conditions météorologiques défavorables) et très faibles durant les autres journées d'inventaire, avec une diversité spécifique faible.

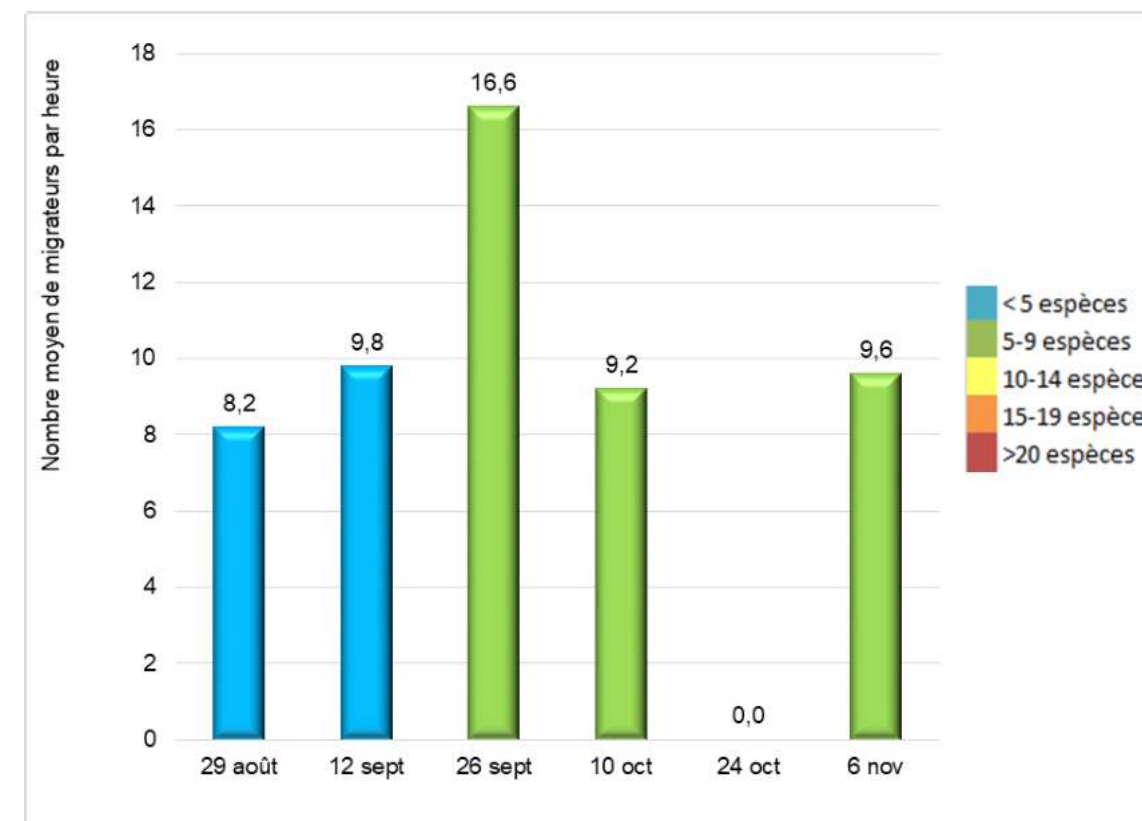


Figure 8 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

Ainsi sur le site, les flux de migrateurs printaniers ont été très faibles durant toute la migration postnuptiale, même lors des pics de passage des migrateurs les plus communément contactés en migration active en France. Globalement, à l'exception des jours compris dans le pic de passage, où les circonstances météorologiques induisent le passage de flux migratoires denses (déblocage météo), les déplacements d'oiseaux au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont très faibles.

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre d'oiseau moyen observé par heure	Diversité
Passage 1 (29 août)	41	5h00	8,2	1
Passage 2 (12 sept)	49	5h00	9,8	4
Passage 3 (26 sept)	83	5h00	16,6	9
Passage 4 (10 oct)	46	5h00	9,2	7
Passage 5 (24 oct)	0	5h00	0,0	0
Passage 6 (6 nov)	48	5h00	9,6	6
Total / Moyenne	267	30h00	8,9	31

Tableau 25 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale par passage

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. Près de 45 % des passereaux (Passeriformes) migrateurs ont été observés migrant à moins de 50 m de hauteur (tableau suivant). Ce chiffre descend à 33 % entre 50 et 200 mètres. L'Hirondelle rustique est la seule espèce de passereau à avoir été observée à une altitude supérieure à 200 mètres. Cependant, les passereaux étant, pour la plupart, de petite taille, ils sont plus difficiles à détecter à des altitudes élevées.

Concernant l'ensemble des autres espèces, ces dernières sont bien réparties aux différentes hauteurs de vol, sans qu'un pattern particulier ne se dégage (espèces à vol battu ou planeuses). L'influence du vent joue probablement un rôle déterminant dans ces hauteurs de vol.

Les espèces planeuses ont un type de vol qui leur permet de parcourir de grandes distances à haute altitude avant de reprendre les ascendances thermiques. Les conditions de vent latéral 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 (*LPO - BIOTOPE, novembre 2008*). Cela peut aussi être valable pour des oiseaux pratiquant le vol battu dans une moindre mesure. Cette hypothèse explique 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		1		
Anseriformes	Canard colvert			3	
Apodiformes	Martinet noir	4			4
Charadriiformes	Bécassine des marais			4	
	Goéland brun		6		6
Columbiformes	Pigeon colombin	4			4
Falconiformes	Faucon pèlerin	1			1
Passeriformes	Bergeronnette des ruisseaux		1		1
	Bergeronnette grise	9	1		10
	Bruant des roseaux		2		2
	Choucas des tours	3			3
	Etourneau sansonnet	20	30		50
	Grive mauvis	2	37		39
	Grive musicienne	1	14		15
	Hirondelle de fenêtre	2			2
	Hirondelle rustique	21	17	75	113
	Linotte mélodieuse	17			17
	Merle à plastron	1			1
	Merle noir	1			1
	Pinson des arbres	35	9		44
	Pinson du Nord	1			1
	Pipit farlouse	39	4		43
Tarin des aulnes	4			4	
Pelecaniformes	Héron cendré			1	1
Suliformes	Grand Cormoran		1		1
Total		165	123	83	371

Tableau 26 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux lors des deux saisons de migration

Evaluation des couloirs de migration

- Migration pré-nuptiale

La grande majorité des oiseaux contactés en migration active a suivi l'axe de migration principal, en direction du nord-est (90 %). Seulement 10 % des migrateurs contactés se sont dirigés vers le nord.

L'ensemble du site est survolé par les migrateurs. Notons tout de même que les faibles effectifs observés ne permettent pas de conclure avec certitude sur ce passage diffus.

- Migration post-nuptiale

La grande majorité des oiseaux contactés en migration active a suivi un axe de migration en direction du sud-est (91 %). La part restante des individus ont emprunté un axe sud ou sud-ouest. Cette prépondérance d'un flux orienté vers le sud-est peut s'expliquer par le fait que les migrateurs rallongeraient leur distance de migration en se dirigeant vers le sud-ouest (axe de migration principal en France à l'automne) du fait de la position géographique de l'AEI et de l'axe nord-ouest / sud-est du littoral ouest breton. Le trajet le plus court pour rejoindre des sites d'hivernage plus méridionaux est donc de se diriger vers le sud ou le sud-est.

L'ensemble du site est survolé par les migrateurs. A l'instar du printemps, le suivi de la migration post-nuptiale a permis de mettre en évidence un passage diffus et de très faible ampleur au-dessus de l'aire d'étude immédiate.

3.3.5.3 Avifaune migratrice observée en halte

Espèces observées

Parmi les 56 espèces migratrices contactées sur le site à l'étude, 51 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, comme le Rougegorge familier, le Roitelet à triple bandeau, le Traquet motteux ou le Tarier des prés. D'autres, à l'image des fringilles (Pinson des arbres, Linotte mélodieuse, 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 bandes de plus ou moins grande taille. Des rassemblements relativement importants de Vanneau huppé et d'Etourneau sansonnet et d'autres moins nombreux de Pluvier doré, de Linotte mélodieuse ou d'Alouette des champs ont ainsi été observés dans les prairies et labours. Pour les autres espèces, il s'agit principalement d'individus en halte en journée ou se reposant après avoir migré de nuit. A noter la présence de nombreux laridés qui survolent l'AEI.

Tout comme les passereaux, les rapaces migrateurs réalisent des haltes migratoires pour s'alimenter et se reposer (quatre espèces).

La proportion de migrateurs observés en halte représente 88 % des effectifs de migrateurs rencontrés sur le site et ses abords. Les milieux utilisés sont généralement les labours et les prairies mais également les haies et espaces boisés. 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)										Total		
		Migration prénuptiale					Migration postnuptiale							
		21-févr	06-mars	13-mars	04-avr	24-avr	29-août	12-sept	26-sept	10-oct	24-oct	06-nov		
Accipitriformes	Busard Saint-Martin											1	1	
Charadriiformes	Courlis corlieu						1						1	
	Goéland argenté	2	15	3	80			2				3	105	
	Goéland brun		17	12	12		5	2	2				50	
	Goéland cendré											1	1	
	Goéland leucophée							1					1	
	Goéland marin			2									2	
	Mouette rieuse	6	16							1		3	26	
	Pluvier doré		6										90	96
Columbiformes	Vanneau huppé	50	2								100	400	552	
	Pigeon colombin			1						5			6	
Falconiformes	Pigeon ramier	20	43								40	18	121	
	Faucon crécerelle							2		3		2	7	
	Faucon hobereau							1					1	
Passeriformes	Faucon pèlerin			1									1	
	Alouette des champs	25	18	13					15	34	50	31	186	
	Alouette lulu									4	4	3	11	
	Bergeronnette des ruisseaux			1				1	1	1			4	
	Bergeronnette grise			4			7			3			14	
	Bergeronnette printanière						1	1					2	
	Bouvreuil pivoine	1						1			1		3	
	Bruant des roseaux		2							1	1	2	6	
	Bruant jaune										4	9	13	
	Chardonneret élégant							42		5			47	
	Etourneau sansonnet	205	80					55		11	30	61	442	
	Fauvette à tête noire						1	1	1				3	
	Grive draine						30		20			4	54	
	Grive litorne		65								13	2	80	
	Grive mauvis	3	66	3						4	30	5	111	
	Grive musicienne								8	21	17	10	56	
	Hirondelle de fenêtre							4					4	
	Hirondelle rustique						14	25	9					48
	Linotte mélodieuse						80	60	11	70	50	80	8	351
	Merle noir											8		8
	Pinson des arbres	20	17	10						20	10	20	37	134
	Pinson du Nord	1	2	1								1	3	8
	Pipit des arbres						1	2						3
	Pipit farlouse	54	14	38				4	14	25	12	27		188
	Pipit spioncelle											1		1
	Pouillot véloce								7	4				11
	Roitelet à triple bandeau												1	1
	Roitelet huppé								1					1
	Rougegorge familier							5	4	4	5	7		25
	Sittelle torchepot									1				1
	Tarier des prés							2	1	1				4
	Tarin des aulnes			2						2	2	16		22
	Traquet motteux			2		3		1	1					7
Verdier d'Europe								6			4		10	
Pelecaniformes	Héron cendré						3	3	1		1		8	
Piciformes	Pic vert									1			1	
Suliformes	Grand Cormoran	1											1	
Total		388	363	93	92	3	143	221	116	210	386	825	2840	

Tableau 27 : Espèces patrimoniales observées en halte lors des deux saisons de migrations

3.3.5.4 Espèces d'intérêt patrimonial

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

Pour les espèces vues en migration active, le Busard Saint-Martin et le Faucon pèlerin figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Le Busard Saint-Martin présente également un statut de conservation défavorable au niveau européen « Quasi-menacée ». La Grive mauvis et le Pipit farlouse sont, quant à eux, inclus parmi les espèces patrimoniales du fait de leur statut de conservation défavorable en Europe « Quasi-menacée ».

Les deux espèces de rapaces sont peu communes en période internuptiale en Bretagne, tandis que la Grive mauvis et le Pipit farlouse y sont communs et réguliers.

En halte migratoire, quatre des neuf espèces observées sont listées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Busard Saint-Martin, Pluvier doré, Faucon pèlerin et Alouette lulu. Parmi ces dernières, seul Busard Saint-Martin est listé « Quasi-menacée » sur la liste rouge de conservation européenne.

Les espèces restantes présentent un statut de conservation défavorable, au niveau européen ou national. Le Vanneau huppé est listé « Vulnérable » au niveau européen, tandis que le Courlis corlieu est classé comme « Vulnérable » sur la liste rouge nationale en période de migration. Le Goéland argenté, la Grive mauvis et le Pipit farlouse présentent un statut de conservation européen défavorable « Quasi-menacée ».

Un Busard Saint-Martin mâle adulte a été observé le 6 novembre en chasse au-dessus de cultures au sein de l'AEI. Le brouillard important présent ce jour-ci a empêché l'observateur de suivre le déplacement de l'individu par la suite. L'ensemble des milieux ouverts présents au sein de l'AEI et aux alentours sont favorables à l'espèce en recherche alimentaire.

Une unique observation de Courlis corlieu a été effectuée au-dessus de l'AEI durant les inventaires automnaux. Cette espèce, présente en France uniquement en période de migration, fréquente principalement le littoral mais peut néanmoins être retrouvé à l'intérieur des terres au sein de parcelles cultivées si ces dernières ne sont pas trop éloignées de la côte.

De nombreux individus de Goéland argenté ont été observés survolant l'AEI. Cette espèce fréquente régulièrement l'intérieur des terres où elle vient se nourrir d'invertébrés dans les prairies et les cultures ou au sein des centres d'enfouissement technique. Les individus peuvent parcourir de grandes distances entre différents sites d'alimentation tout au long de l'année.

Deux observations de Pluvier doré ont été réalisées début mars et fin novembre autour de l'AEI. Alors que la première donnée ne concerne que six individus en vol, le deuxième contact avec l'espèce a

permis l'observation de 90 individus en compagnie de vanneaux huppés. Le Pluvier doré est retrouvé dans les cultures en période internuptiale, où il forme souvent des groupes plurispécifiques en compagnie du Vanneau huppé.

Le Vanneau huppé a été contacté à quatre reprises lors de la remontée printanière et à l'automne. La taille des groupes observés a varié entre 2 et 400 individus, mais les rassemblements importants ont tous pris place en dehors de l'AEI. L'espèce, tout comme le Pluvier doré, fréquente les parcelles cultivées en migration et en hivernage.

Une seule observation de Faucon pèlerin a été réalisée en période de migration. L'individu, une femelle adulte, s'est posée dans un arbre au sein de l'AEI pour finalement repartir vers le nord-est après un quart d'heure. Le Faucon pèlerin est une espèce ornithophage et sa présence en dehors de la période de reproduction dépend davantage de la ressource alimentaire que d'un type d'habitat spécifique.

L'Alouette lulu est nicheur probable au sein de l'AEI, mais aucun contact n'a été obtenu lors de la première sortie automnale. Cette espèce est bien présente à l'automne dans l'AEI mais sa propension à chanter en période internuptiale, même par des individus migrateurs ou hivernants, rend difficile le discernement des populations résidentes et migratrices.

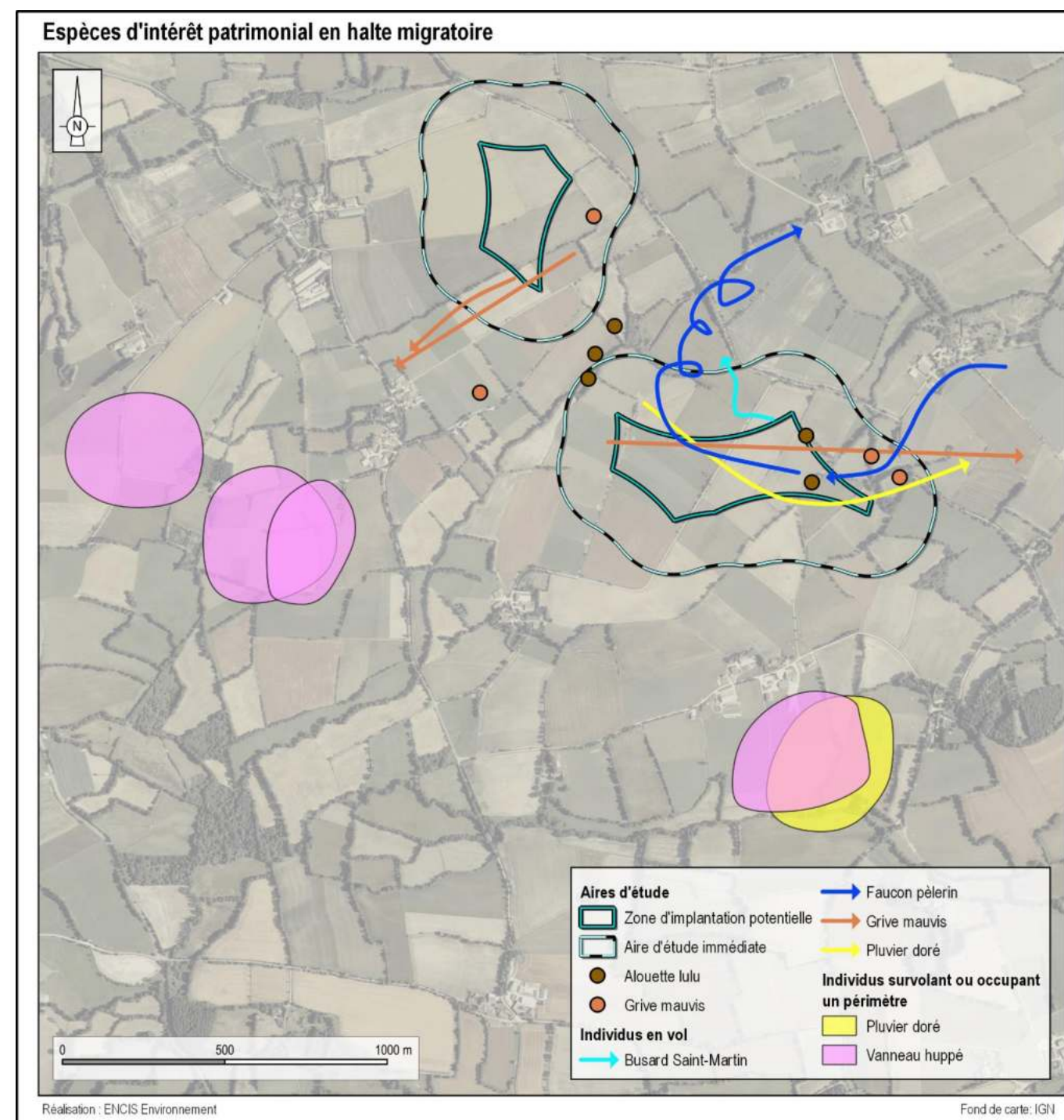
La Grive mauvis a été contactée à de nombreuses occasions en période de migration, jusqu'à la mi-mars et à partir de la mi-octobre. Cette espèce nordique est relativement fréquente en période internuptiale en Bretagne et apprécie les secteurs bocagers et forestiers.

Le Pipit farlouse est un migrateur commun en France. Cette espèce grégaire peut former de grands groupes en période internuptiale. Au sein de l'AEI, il a été observé durant la majorité des sorties en période de migration. Le Pipit farlouse utilise les cultures, les labours et les prairies pour s'alimenter. La majorité de l'AEI est favorable à l'espèce, ce qui se retranscrit dans le nombre important de parcelles où l'espèce a été contactée. De ce fait, il n'est pas noté sur la carte suivante.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF	Migration active / Halte migratoire*
				Europe	National (migrateurs)	Régional (migrateurs)		
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	NA	DD	Non	MA / HA
Charadriiformes	Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	Annexe II/2	LC	VU	DD	Non	HA
	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Annexe II/2	NT	-	-	Non	HA
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Annexe I Annexe II/2 Annexe III/2	LC	-	LC	Non	HA
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	VU	NA	DD	Non	HA
Falconiformes	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	NA	DD	Non	MA / HA
Passeriformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	-	DD	Non	HA
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	NA	DD	Non	MA / HA
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	NA	DD	Non	MA / HA

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

Tableau 28 : Espèces patrimoniales observées lors des deux saisons de migration



Carte 26 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte migratoire lors des deux saisons de migration

3.3.5.5 Synthèse de l'avifaune migratrice

Principales observations de l'étude de la migration

- L'AEI est localisée dans un secteur sans relief marqué, ce qui a comme incidence une absence de repères topographiques qui canaliserait les flux de migrateurs. De plus, de nombreuses espèces originaires du nord-est de l'Europe ont une route migratoire qui passe préférentiellement par le centre de la France. Aussi, les flux apparaissent faibles et diffus,
 - Les flux migratoires perçus sont peu variables selon la date et les conditions météorologiques. Ceux-ci sont très faibles même lors des périodes de pic de migration des espèces les plus communes,
 - 51 espèces ont été contactées en halte et/ou en migration active en automne. Parmi elles, quatre sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et cinq présentent un statut de conservation défavorable aux niveaux national ou européen. Des rassemblements notables de Vanneau huppé et de Pluvier doré ont été notés,
 - 29 espèces ont été contactées en halte et/ou en migration active au printemps. Parmi elles, deux sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et quatre présentent un statut de conservation européen défavorable. Aucun rassemblement d'importance n'a été découvert à cette période,
 - Les flux les plus importants de migrateurs actifs sont dus aux passereaux. Seules deux espèces de rapaces ont été observées en migration active,
 - L'aire d'étude immédiate présente un intérêt relativement faible pour les migrateurs en halte à l'exception de certains rassemblements de limicoles dans les cultures. Les labours, cultures, prairies et espaces boisés accueillent plusieurs espèces mais rarement avec de gros effectifs,
 - Le passage migratoire apparaît très faible et diffus au-dessus de l'ensemble du site d'étude.

Enjeux de l'avifaune migratrice

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- présence ponctuelle en migration active et en halte migratoire du Faucon pèlerin (espèce d'intérêt communautaire),
- présence régulière en halte migratoire de l'Alouette lulu (espèce d'intérêt communautaire),
- présence ponctuelle en halte migratoire du Busard Saint-Martin (espèce d'intérêt communautaire),
- présence ponctuelle en halte du Pluvier doré (espèce d'intérêt communautaire) et du Vanneau huppé,

Problématique/espèces représentant un enjeu faible

- présence ponctuelle en halte et en faibles effectifs du Courlis corlieu, du Goéland argenté, de la Grive mauvis et du Pipit farlouse.

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Déterminant ZNIEFF (O/N)	Précisions sur l'enjeu	Enjeu
			Europe	National (migrateurs)	Régional (migrateurs)			
Accipitriformes	Busard Saint-Martin	Annexe I	NT	NA	DD	Non	1 individu en migration active et 1 en halte migratoire	Modéré
Anseriformes	Canard colvert	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	NA	LC	Non	-	Très faible
Apodiformes	Martinet noir	-	LC	DD	DD	Non	-	Très faible
Charadriiformes	Bécassine des marais	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Courlis corlieu	Annexe II/2	LC	VU	DD	Non	1 individu en halte migratoire	Faible
	Goéland argenté	Annexe II/2	NT	-	-	Non	Transit d'individus non négligeable au printemps	Faible
	Goéland brun	Annexe II/2	LC	NA	LC	Non	-	Très faible
	Goéland cendré	Annexe II/2	LC	-	LC	Non	-	Très faible
	Goéland leucopnée	-	LC	NA	-	Non	-	Très faible
	Goéland marin	Annexe II/2	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Mouette rieuse	Annexe II/2	LC	NA	LC	Non	-	Très faible
	Pluvier doré	Annexe I Annexe II/2 Annexe III/2	LC	-	LC	Non	Effectifs relativement conséquents	Modéré
	Vanneau huppé	Annexe II/2	VU	NA	DD	Non	Effectifs relativement conséquents	Modéré
Columbiformes	Pigeon colombin	Annexe II/2	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Pigeon ramier	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	LC	NA	-	Non	-	Très faible
	Faucon hobereau	-	LC	NA	-	Non	-	Très faible
	Faucon pèlerin	Annexe I	LC	NA	DD	Non	Un individu en halte et en migration active	Modéré
Passeriformes	Alouette des champs	Annexe II/2	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Alouette lulu	Annexe I	LC	-	DD	Non	Plusieurs individus en halte migratoire	Modéré
	Bergeronnette des ruisseaux	-	LC	-	DD	Non	-	Très faible
	Bergeronnette grise	-	LC	-	DD	Non	-	Très faible
	Bergeronnette printanière	-	LC	DD	DD	Non	-	Très faible
	Bouvreuil pivoine	-	LC	-	-	Non	-	Très faible
	Bruant des roseaux	-	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Bruant jaune	-	LC	NA	-	Non	-	Très faible
	Chardonneret élégant	-	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Choucas des tours	Annexe II/2	LC	-	LC	Non	-	Très faible
	Etourneau sansonnet	Annexe II/2	LC	NA	LC	Non	-	Très faible
	Fauvette à tête noire	-	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Grive draine	Annexe II/2	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Grive litorne	Annexe II/2	LC	-	DD	Non	-	Très faible
	Grive mauvis	Annexe II/2	NT	NA	DD	Non	Effectifs relativement faibles	Faible
	Grive musicienne	Annexe II/2	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Hirondelle de fenêtre	-	LC	DD	DD	Non	-	Très faible
	Hirondelle rustique	-	LC	DD	DD	Non	-	Très faible
	Linotte mélodieuse	-	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Merle à plastron	Annexe II/2	LC	DD	NA	Non	-	Très faible
	Merle noir	Annexe II/2	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Pinson des arbres	-	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Pinson du Nord	-	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Pipit des arbres	-	LC	DD	DD	Non	-	Très faible
	Pipit farlouse	-	NT	NA	DD	Non	Effectifs relativement faibles	Faible
	Pipit spioncelle	-	LC	NA	LC	Non	-	Très faible
	Pouillot véloce	-	LC	NA	-	Non	-	Très faible
	Roitelet à triple bandeau	-	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Roitelet huppé	-	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Rougegorge familier	-	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
	Sittelle torchepot	-	LC	-	-	Non	-	Très faible
	Tarier des prés	-	LC	DD	DD	Non	-	Très faible
	Tarin des aulnes	-	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
Traquet motteux	-	LC	DD	DD	Non	-	Très faible	
Verdier d'Europe	-	LC	NA	DD	Non	-	Très faible	
Pelecaniformes	Héron cendré	-	LC	NA	DD	Non	-	Très faible
Piciformes	Pic vert	-	LC	-	-	Non	-	Très faible
Suliformes	Grand Cormoran	-	LC	NA	LC	Non	-	Très faible

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

Tableau 29 : 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 modéré

- la Bondrée apivore, espèce d'intérêt communautaire, est nicheur probable en dehors de l'aire d'étude immédiate,
- l'Alouette lulu, espèce d'intérêt communautaire, est nicheur probable au sein ou à proximité immédiate de l'AEI,
- nidification probable de la Tourterelle des bois, classée « Vulnérable » aux niveaux européen et national,
- nidification probable du Bruant jaune, du Chardonneret élégant, de la Linotte mélodieuse et du Verdier d'Europe, espèces classées « Vulnérable » au niveau national,
- le Rossignol philomèle, espèce en limite d'aire de répartition en Bretagne, est nicheur possible dans l'AEI,

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique et le Martinet noir, classés « Quasi-menacée » en France, sont nicheurs probables ou certains en dehors de l'aire d'étude immédiate,
- l'Alouette des champs et la Fauvette des jardins sont nicheurs probables dans l'AEI, tandis que le Tarier pâtre y est nicheur certain (espèces avec un statut de conservation défavorable en France),
- le Faucon crécerelle, en déclin en Europe et en France, est nicheur probable dans l'aire d'étude immédiate.

Avifaune migratrice

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- présence ponctuelle en migration active et en halte migratoire du Faucon pèlerin (espèce d'intérêt communautaire),
- présence régulière en halte de l'Alouette lulu (espèce d'intérêt communautaire),
- présence ponctuelle en halte du Busard Saint-Martin (espèce d'intérêt communautaire),
- présence ponctuelle en halte du Pluvier doré (espèce d'intérêt communautaire) et du Vanneau huppé,

Problématique/espèces représentant un enjeu faible

- présence ponctuelle en halte et en faibles effectifs du Courlis corlieu, du Goéland argenté, de la Grive mauvis et du Pipit farlouse.

Avifaune hivernante

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible à modéré :

- le Faucon pèlerin et l'Alouette lulu, espèces d'intérêt communautaire, représentent un enjeu modéré,
- le Goéland argenté, le Vanneau huppé, la Grive mauvis et le Pipit farlouse, représentent un enjeu faible.

3.3.6.2 Enjeux par espèces

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

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (Listes rouges)						Déterminant ZNIEFF (O/N)	Périodes d'observation			Evaluation des enjeux*			Enjeux globaux sur le site
				Europe	National			Régional			R	H	M	R	H	M	
					R	H	M	R	H - M								
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	LC	NA	-	-	-	Oui	Nicheur probable hors AEI	Pas d'observation	Pas d'observation	Modéré	-	-	Modéré
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NT	LC	NA	NA	EN	DD	Non	Pas d'observation	Pas d'observation	2 migrateurs dont 1 en halte	-	-	Modéré	Modéré
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	LC	NT	-	DD	LC	DD	Non	Nicheur probable hors AEI	Pas d'observation	5 migrateurs	Faible	-	Très faible	Faible
Charadriiformes	Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	Annexe II/2	LC			VU		DD	Non	Pas d'observation	Pas d'observation	1 migrateur en halte	-	-	Faible	Faible
	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Annexe II/2	NT	NT	NA	-	VU	-	Non	Pas d'observation	3 contacts	105 migrateurs en halte	-	Faible	Faible	Faible
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Annexe I Annexe II/2 Annexe III/2	LC	-	LC	-	-	LC	Non	Pas d'observation	Pas d'observation	96 migrateurs en halte	-	-	Modéré	Modéré
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	VU	NT	LC	NA	VU	DD	Non	Pas d'observation	41 contacts	552 migrateurs en halte	-	Faible	Modéré	Modéré
Columbiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	VU	-	NA	LC	DD	Non	Nicheur probable dans AEI	Pas d'observation	Pas d'observation	Modéré	-	-	Modéré
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	NA	NA	LC	-	Non	Nicheur probable hors AEI	2 contacts	7 migrateurs en halte	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	LC	NA	NA	EN	DD	Non	Pas d'observation	1 contact	2 migrateurs dont 1 en halte	-	Modéré	Modéré	Modéré
Passeriformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NT	LC	NA	LC	DD	Non	Nicheur probable dans AEI	460 contacts	186 migrateurs en halte	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	LC	NA	-	LC	DD	Oui	Nicheur probable dans AEI	15 contacts	11 migrateurs en halte	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	Non	Nicheur probable dans AEI	3 contacts	13 migrateurs en halte	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	NA	NA	-	DD	Non	Nicheur possible hors AEI	22 contacts	47 migrateurs en halte	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	-	LC	NT	-	DD	LC	DD	Non	Nicheur probable dans AEI	Pas d'observation	Pas d'observation	Faible	-	-	Faible
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	-	LC	NA	-	DD	Non	Pas d'observation	62 contacts	150 migrateurs dont 111 en halte	-	Faible	Faible	Faible
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	LC	NT	-	DD	LC	DD	Non	Nicheur probable hors AEI	Pas d'observation	14 migrateurs dont 4 en halte	Faible	-	Très faible	Faible
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	NT	-	DD	LC	DD	Non	Nicheur certain hors AEI	Pas d'observation	161 migrateurs dont 48 en halte	Faible	-	Très faible	Faible
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	LC	VU	NA	NA	LC	DD	Non	Nicheur probable dans AEI	1 contact	368 migrateurs dont 351 en halte	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	VU	DD	NA	VU	DD	Non	Pas d'observation	65 contacts	231 migrateurs dont 188 en halte	-	Faible	Faible	Faible
	Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	LC	LC	-	NA	VU	-	Non	Nicheur possible dans AEI	Pas d'observation	Pas d'observation	Modéré		-	Modéré
	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	LC	NT	NA	NA	LC	DD	Non	Nicheur certain dans AEI	3 contacts	Pas d'observation	Faible	Très faible	-	Faible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	LC	VU	NA	NA	LC	DD	Non	Nicheur possible hors AEI	3 contacts	10 migrateurs dont 10 en halte	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré	

* H = phase hivernale ; M = phases migratoires ; R = phase de reproduction

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

Tableau 30 : Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique



Carte 27 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune

3.4 Etat 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 « swarming¹² » pour s'accoupler. La figure¹³ ci-contre résume le cycle biologique d'une chauve-souris.



Figure 9 : 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.

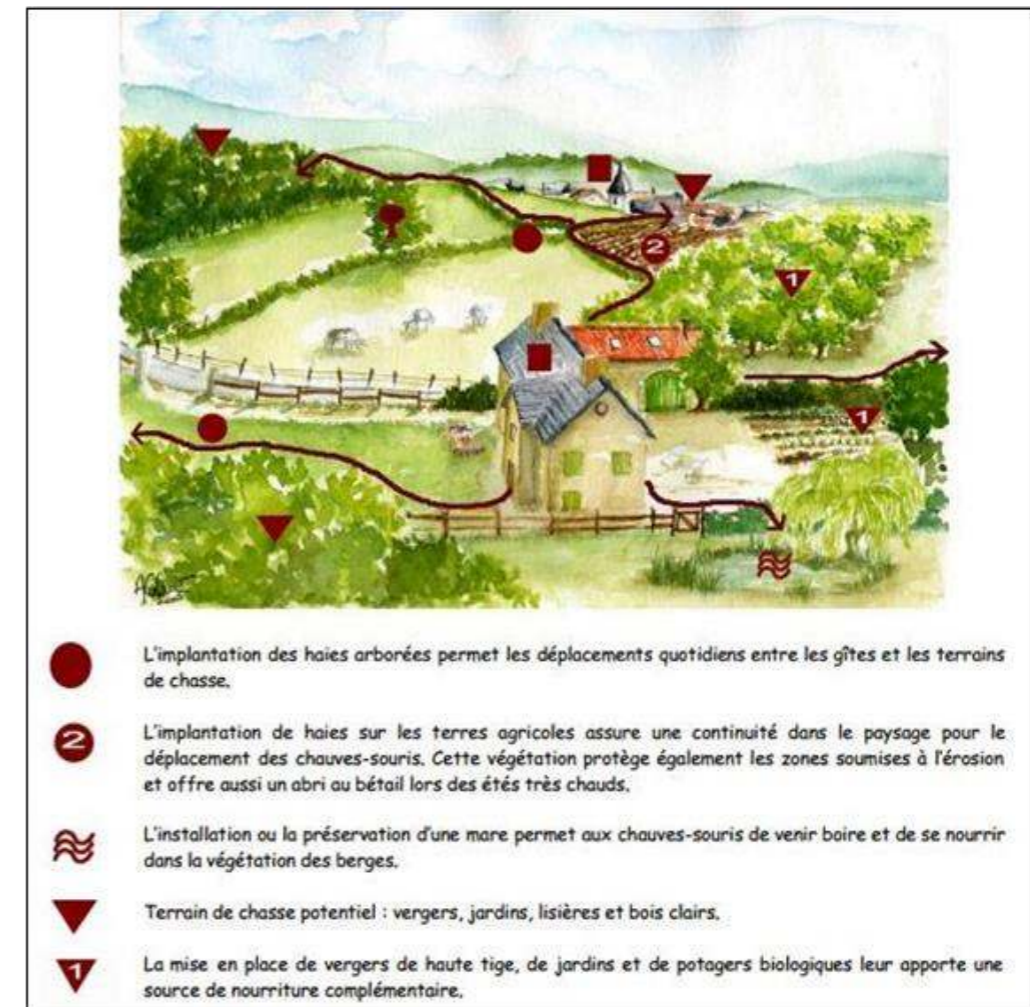


Figure 10 : Illustration du domaine vital des chauves-souris¹⁴

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). En fin, d'autres espèces, plus ubiquistes peuvent se retrouver à proximité du sol ou en altitude (*Pipistrelles*).

¹² Regroupements automnaux au cours desquels ont lieu les accouplements

¹³ DREAL Midi-Pyrénées, 2012

¹⁴ GCMP & CREN-MP, 2009

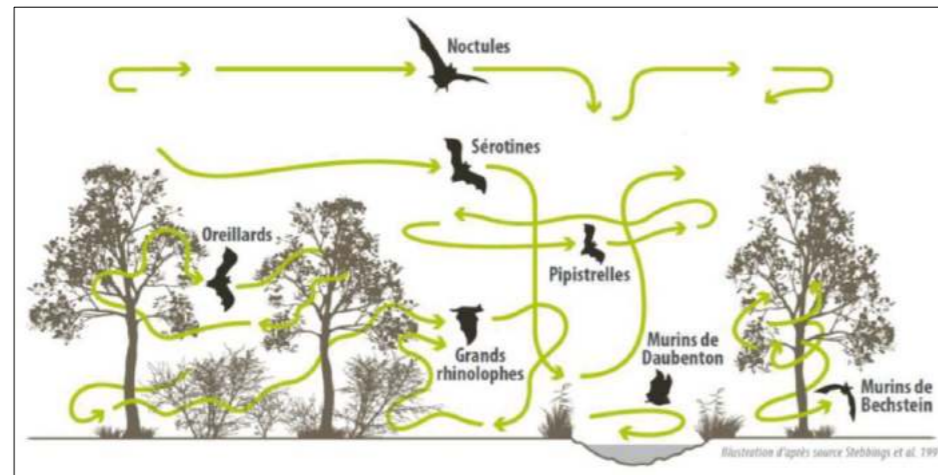


Figure 11 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris

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-souris¹⁵ :

- 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.

¹⁵ 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.

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 Périmètres de protection et d'inventaire

Un recensement des espaces naturels d'intérêt protégés ou inventoriés est réalisé au chapitre 3.1.2. 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.

6 zones naturelles protégées ou inventoriées concernent des chauves-souris (cf. tableau suivant). Plusieurs zones réglementaires et d'inventaires sont situées à moins de 10 km du projet.

Statut	Nom de la zone de protection	Distance (km)	Code	Chiroptères concernés
ZSC	FORET DE LORGE, LANDES DE LANFAINS, CIME DE KERCHOUAN	5,6	FR5300037	Petit rhinolophe
				Grand rhinolophe
				Grand murin
				Murin à oreilles échancrées
				Barbastelle d'Europe
ZSC	FORET DE QUENECAN, VALLEE DU POULANCRE, LANDES DE LISCUIS ET GORGES DE DAOULAS	5,8	FR5300035	Petit rhinolophe
				Grand rhinolophe
				Grand murin
				Barbastelle d'Europe
ZSC	TETES DE BASSIN DU BLAVET ET DE L'HYERES	11,4	FR5300007	Grand rhinolophe
				Barbastelle d'Europe
				Murin de Bechstein
ZNIEFF 1	ETANG DE BEAUCOURS	9,4	530002096	Oreillard roux
ZNIEFF 1	GORGES ET VALLONS BOISES DU BLAVET DU MOULIN SAINT-GEORGES A KERLEVEZ	13,4	530030085	Petit Rhinolophe
				Barbastelle d'Europe
				Murin d'Alcathoe
ZNIEFF 2	FORET DE LORGE	8	530002097	Petit Rhinolophe

Tableau 31 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée

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

Au vu des connaissances actuelles, les voies potentielles de migration suivent un axe nord-est/sud-ouest, en ce qui concerne les « grandes migratrices » : cela concerne le Minioptère de Schreibers, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et potentiellement la Grande Noctule et la Pipistrelle de Nathusius. D'un point de vue général, toutes les espèces présentes en Bretagne sont susceptibles d'emprunter l'aire d'étude éloignée au cours de leurs migrations à différentes échelles (quelques kilomètres à quelques centaines de kilomètres).

Enjeux potentiels selon la bibliographie

- 3 Zones Spéciales de Conservation (Natura 2000) ont été identifiées dans l'aire d'étude éloignée. Au total, 6 espèces inscrites à l'Annexe II de la directive habitat-faune-flore sont présentes dans l'aire étudiée : le Grand rhinolophe, le Petit rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Grand murin et le Murin de Bechstein.

- 20 espèces de chauves-souris sont potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude éloignée dont les 6 espèces citées précédemment. Parmi ces 20 espèces, 10 ont un statut de rareté important (très rare, rare, assez rare ou indéterminé) au niveau régional : Petit rhinolophe, Minioptère de Schreibers, Grande Noctule, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Murin d'Alcathoe et Murin à oreilles échancrées.

3.4.2.3 Consultation du Groupe Mammalogique Breton

Présentation

Le Groupe Mammalogique Breton (GMB), créé en 1988, est une association de protection de la nature (loi 1901) qui œuvre sur les cinq départements de la Bretagne Historique. Elle centralise des informations récoltées au fil des ans par ses adhérents et de nombreux autres observateurs. Elle est la seule à gérer une base de données régionale sur toutes ces espèces. 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.

Afin de mieux faire connaître et de respecter ces espèces, le GMB met en place des actions d'information et de médiation dans le cadre des opérations SVP Chauves-souris, Refuges pour les Chauves-souris, Havres de Paix pour la Loutre et lors de la tenue de stands.

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

Le GMB a été consulté dans le cadre du développement du projet. Un rapport a été fourni et expose l'état des connaissances mammalogiques et herpétologiques à l'échelle des aires d'étude éloignée, rapprochée et immédiate. Le rapport communiqué par le GMB est disponible dans sa version complète en

annexe de cette étude.

Concernant les chiroptères, 616 observations sur 281 localisations ont été recensées. Plusieurs types d'observation ont été réalisés (un site peut être de plusieurs types) : des gîtes d'hibernation, des gîtes de parturition ou des sites de chasse et/ou de transit.

Le secteur est connu pour sa richesse en chiroptères, lié en partie à un maillage bocager relativement préservé combiné à une mosaïque de boisements, de prairie et de vallées 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 22 espèces présentes en Bretagne inventoriées (tableau suivant).

Plusieurs gîtes ont été recensés au sein de l'aire d'étude éloignée, dont deux notables :

- Une colonie de 228 individus de **Grand Rhinolophe** sur la commune de Caurel (10 km de la ZIP)
- Une colonie de 120 individus de **Pipistrelles communes** sur la commune de Saint-Brandan (environ 18 km de la ZIP)

On notera également de nombreux rassemblements plus modestes, notamment :

- De **Barbastelle d'Europe** à Uzel, à L'Hermitage-Lorge, au Bodéo et à Saint-Martin-des-Prés
- **D'Oreillard gris** dans les églises d'Allineuc et de Saint-Guen.
- De **Petit Rhinolophe** à Saint-Gilles-Vieux-Marché, à L'Hermitage-Lorge ainsi qu'à Saint-Aignan.
- De **Pipistrelle commune** à Saint-Aignan.

Une colonie de **Sérotine commune** (une des espèces les plus sensible à l'éolien. Note de risque entre 3 et 2.5) est également **présente à moins de 500 m de la ZIP**.

A cela viennent s'ajouter trois espèces dont la reproduction a pu être établie sur 9 communes différentes : le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer et l'Oreillard roux.

Sur les **17 espèces recensées**, **6 possèdent un statut de protection important** avec un classement à **l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore**. D'un point de vue des statuts de conservation en Bretagne, Six espèces sont considérées comme rares : **Grand rhinolophe, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Petit Murin, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard gris et Barbastelle d'Europe**.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Convention de Berne (annexe)	Convention de Bonn (annexe)	Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Liste rouge nationale	Liste rouge Bretagne (2015)
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	II	II + IV	LC	LC
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	II	II + IV	LC	EN
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II	II	II + IV	LC	NT
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II	II	II + IV	LC	NT
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II	II	II + IV	LC	NT
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II	II	II + IV	NT	NT
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	II	II	IV	LC	LC
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	II	II	IV	NT	LC
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	II	IV	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	II	II	IV	NT	NT
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	II	II	IV	LC	NT
Murin à Moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	II	II	IV	LC	LC
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	II	II	IV	LC	DD
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	II	II	IV	LC	LC
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	II	II	IV	LC	LC
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	II	II	IV	NT	LC
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	II	II	IV	NT	NT

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

Tableau 32 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées par le GMB au sein de l'aire d'étude éloignée

On mentionnera également la présence de cinq espèces présentant un risque important vis-à-vis de l'éolien, pour lesquelles une attention particulière devra être apportée :

- La **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Nathusius** et la **Noctule de Leisler** (note de risque supérieur à 3)
- La **Pipistrelle de Kuhl** et la **Sérotine commune** (note de risque entre 3 et 2,5)

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.

Genre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection			Statuts de conservation UICN Listes rouges			Abondance régionale	Liste Rouge Bretagne (2015)	Méthode de recensement	
			Convention de Berne	Convention de Bonn	Directive Habitats	Monde	Europe	France			Périmètres de protection et d'inventaire	Données du GMB
<i>Rhinolophus</i>	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	II	II + IV	LC	NT	LC	Assez commune	EN	X	X
	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	II	II + IV	LC	NT	LC	Assez rare	LC	X	X
<i>Eptesicus</i>	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	II	II	IV	LC	LC	NT	Commune	LC		X
<i>Nyctalus</i>	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	II	II	IV	LC	LC	NT	Rare	NT		X
<i>Pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	II	II	IV	LC	LC	NT	Commune	LC		X
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Assez commune	LC		X
	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	II	II	IV	LC	LC	NT	Assez rare	NT		X
<i>Barbastella</i>	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II	II	II + IV	NT	VU	LC	Assez commune	NT	X	X
<i>Plecotus</i>	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Commune	LC		X
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Assez commune	LC	X	X
<i>Myotis</i>	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II	II	II + IV	LC	LC	LC	Indéterminée	NT	X	X
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II	II	II + IV	NT	VU	NT	Peu commune	NT	X	X
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Commune	LC		X
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Assez commune	LC		X
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Assez commune	NT		X
	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	II	II	IV	DD	DD	LC	Très rare	DD	X	X
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II	II	II + IV	LC	LC	LC	Assez rare	NT	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 33 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée

Enjeux potentiels selon la bibliographie

- 3 Zones Spéciales de Conservation (Natura 2000) ont été identifiées dans l'aire d'étude éloignée. Au total, 6 espèces inscrites à l'Annexe II de la directive habitat-faune-flore sont présentes dans l'aire étudiée : le Grand rhinolophe, le Petit Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Grand murin et le Murin de Bechstein.

- 17 espèces de chauves-souris sont potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude éloignée dont les 6 espèces citées précédemment. Parmi ces 17 espèces, 8 ont un statut de rareté important (NT ou EN) au niveau régional : Grand Rhinolophe, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin de Bechstein, Murin de Natterer et Murin à oreilles échancrées.

3.4.3 Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée

3.4.3.1 Potentialité en termes de territoires de chasse

Les **milieux forestiers sont peu représentés** dans l'aire d'étude rapprochée. **Un réseau bocager** (haies arborées et arbustives) est bien conservé ainsi que **quelques bosquets** çà et là sont présents. La structure qu'ils confèrent au paysage et la ressource alimentaire potentielle (insectes) qu'ils renferment sont particulièrement **favorables à la chasse et aux déplacements des chiroptères**.

En ce qui concerne les **milieux aquatiques**, aucun **cours d'eau principal** n'est présent au sein de cette zone et peu de cours d'eau temporaire ou permanent y sont présents. Le réseau hydrographique est imbriqué dans la trame bocagère du secteur, mais les ripisylves sont peu marquées. On notera qu'un seul étang est présent dans l'AER. Cette imbrication apparaît plus forte au nord-ouest et au sud de l'aire d'étude rapprochée, avec la présence accrue de cours d'eau et de boisements. L'importante biomasse et la diversité des insectes présents au sein de ces milieux aquatiques en font des zones de chasses particulièrement attractives pour les chauves-souris, en plus d'être un point de ravitaillement en eau.

Enfin, la majeure partie de ce périmètre est composée de **milieux ouverts de type prairies et cultures**. **Les cultures sont des milieux peu favorables pour les chauves-souris** puisqu'il s'agit d'un mode de culture intensive (utilisation d'engrais, pesticides, etc.). En revanche, **les prairies (pâturées ou fauchées) sont favorables** pour la chasse de certaines espèces de chauves-souris, telles que le Grand murin ou la Sérotine commune, plus spécialisées sur les milieux ouverts.

3.4.3.2 Potentialité en termes de corridors de déplacement

Les **haies arborées et arbustives semblent bien conservées** au sein de l'aire d'étude rapprochée, **sauf dans certaines grandes monocultures** où elles font défaut. Elles relient les boisements et bosquets et permettent la séparation des milieux ouverts, offrant ainsi des conditions idéales aux déplacements des chauves-souris. En effet, les **milieux ouverts tels que les prairies et les cultures ne sont susceptibles d'être traversés 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 leurs **ripisylves (bien que peu marquées) constituent également des corridors de déplacement** potentiellement utilisés par les populations locales de chiroptères. Les Rhinolophidés sont par exemple très dépendants de la présence de ce type de linéaires arborés.

3.4.3.3 Identification des gîtes

Gîtes potentiels

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

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

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

Les potentialités de l'aire d'étude immédiate en termes de gîtage se situent donc principalement au niveau des haies 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.

Au total, 33 sites, parfois de plusieurs bâtiments, ont été visités. Plusieurs d'entre eux ont été jugés défavorables et n'ont pas été prospectés. Certains, bien qu'*a priori* favorables, n'ont pas pu être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès.

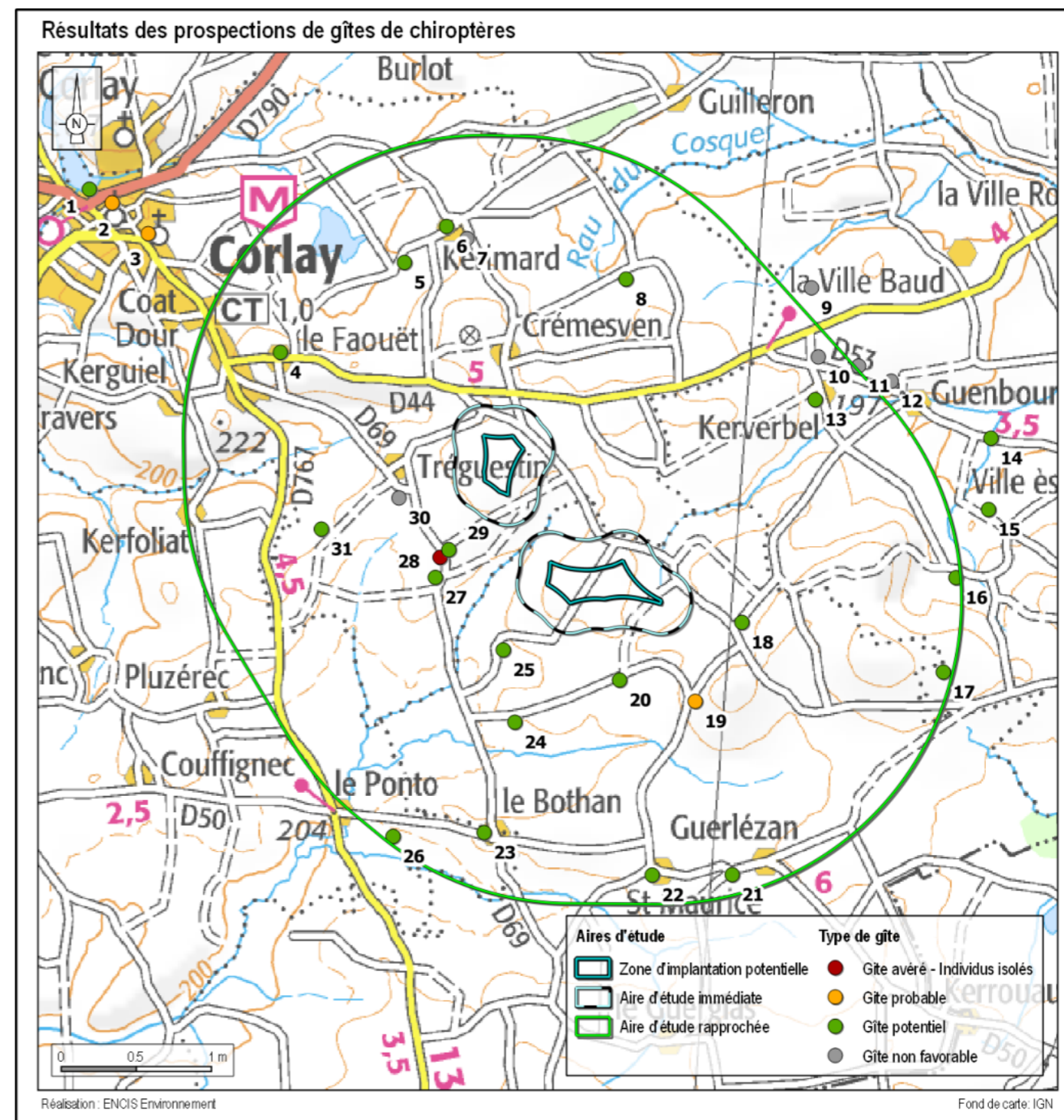
Les recherches ont permis de découvrir **1 gîte avéré occupé par une Barbastelle d'Europe**.

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.

23 gîtes potentiels ont été classés ainsi en raison de la qualité du bâti en tant qu'habitat pour les chiroptères ; ils n'ont souvent pas pu être visités à cause d'un refus ou d'une absence des propriétaires.

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

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



Carte 28 : Répartition des prospections 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	Gîte
Corlay	Corlay	1	Château						3,09 km	Potentiel
	Corlay	2	Eglise	Oui	Modérée	Non			2,91 km	Probable
	Corlay	3	Chapelle	Oui	Modérée	Non			2,60 km	Probable
	Le Fauët	4	Habitations						1,46 km	Potentiel
	Guerlouic	5	Habitations						1,26 km	Potentiel
	Kerimard	6	Habitations						1,41 km	Potentiel
	Kermiard	7	Bâtiments agricole						1,31 km	Non favorable
	Le Cosquer	8	Habitations						1,28 km	Potentiel
	Le Petit Kermaux	28	Habitations	Oui	Modérée	Oui	Barbastelle d'Europe	1	589 m	Avéré
	Le Petit Kermaux	27	Habitations						713 m	Potentiel
	Le Petit Kermaux	29	Habitations						513 m	Potentiel
	Trégestin	30	Bâtiments agricole						581 m	Non favorable
	Kerbonelen	31	Habitations						1,134 km	Potentiel
St-Martin-Des-Prés	Quénéhouil	9	Bâtiments agricole						2,19 km	Non favorable
	Quénéhouil	10	Bâtiments agricole						1,88 km	Non favorable
	Quénéhouil	11	Bâtiments agricole						2,03 km	Non favorable
	Quénéhouil	12	Bâtiments agricole						2,11 km	Non favorable
	Kerverbel	13	Habitations						1,67 km	Potentiel
	Guenbourg	14	Pont						2,44 km	Potentiel
	Kerrault	15	Habitations						2,26 km	Potentiel
	Keribet	16	Habitations						1,96 km	Potentiel
	Le Mené	17	Habitations						1,93 km	Potentiel
	Kergalatu	33	Habitations						655 m	Potentiel
St-Mayeux	La Loge	18	Habitations						556 m	Potentiel
	Créfiniac	19	Habitations	Oui	Faible	Non			689 m	Probable
	Le Ruello	20	Habitations						548 m	Potentiel
	Guerlézan	21	Habitations						1,86 km	Potentiel
	St-Maurice	22	Habitations						1,80 km	Potentiel
	Le Bothan	23	Habitations						1,63 km	Potentiel
	Gringoire	24	Habitations						873 m	Potentiel
	Guernigo	25	Habitations						525 m	Potentiel
Plussulien	Kerfaouen	33	Habitations						556 m	Potentiel
	Galvizit	26	Habitations						1,95 km	Potentiel

Tableau 34 : 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 l'aire d'étude immédiate. La répartition permet de couvrir tous les types 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

9 espèces de chauves-souris sur les 20 potentiellement présentes ont été recensées de manière certaine dans l'aire d'étude immédiate au travers de ce protocole (tableau suivant). A celles-ci s'ajoute un genre d'espèce n'ayant pu être identifié jusqu'à l'espèce avec certitude.

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

La richesse spécifique du site est assez faible et donc en cohérence avec les milieux en présences, en majorité ouverts.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Phase d'inventaire		
		Transits printaniers et gestion	Mise bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>		X	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
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X		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	9 (10)	4	6	8 (9)

Tableau 35 : 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 commune avec une majorité des contacts enregistrés (89 %). On trouve ensuite la Barbastelle d'Europe, avec 5 % des contacts, la Pipistrelle de Kuhl (2 %). Ces espèces sont régulièrement contactées en Bretagne.

Le groupe des Murins est assez bien représenté parmi le cortège chiroptérologique local avec 4 espèces présentes auxquelles s'ajoute certains contacts n'ayant pu être déterminé jusqu'à l'espèce.

On note également la présence, même si elle est contactée ponctuellement, d'une espèce pouvant évoluer à haute altitude : Sérotine commune.

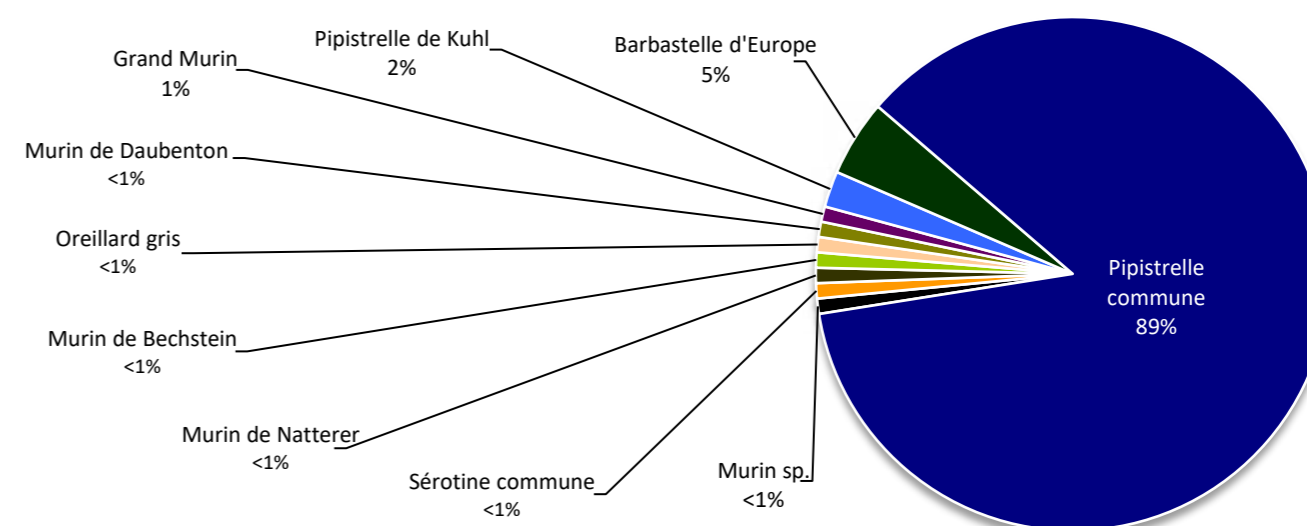


Figure 12 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude

Répartition par phase biologique

Lorsque procède à une analyse par phase biologique, une même tendance est observée. En effet, la Pipistrelle commune domine fortement toutes les saisons à hauteur d'environ 90 % de l'activité.

On remarque tout de même une augmentation de la richesse spécifique plus on avance dans l'année.

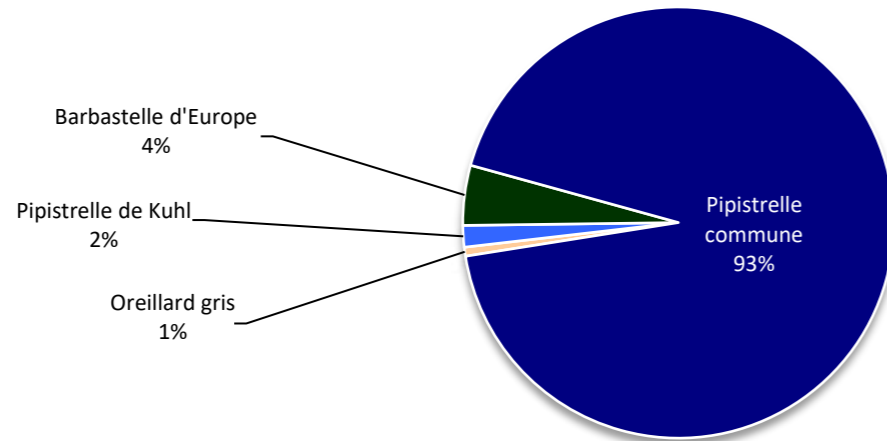


Figure 13 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation

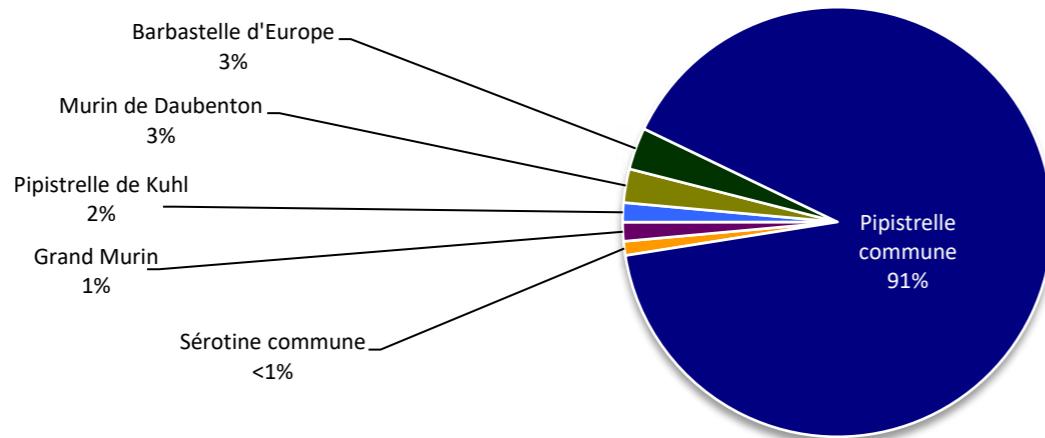


Figure 14 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes

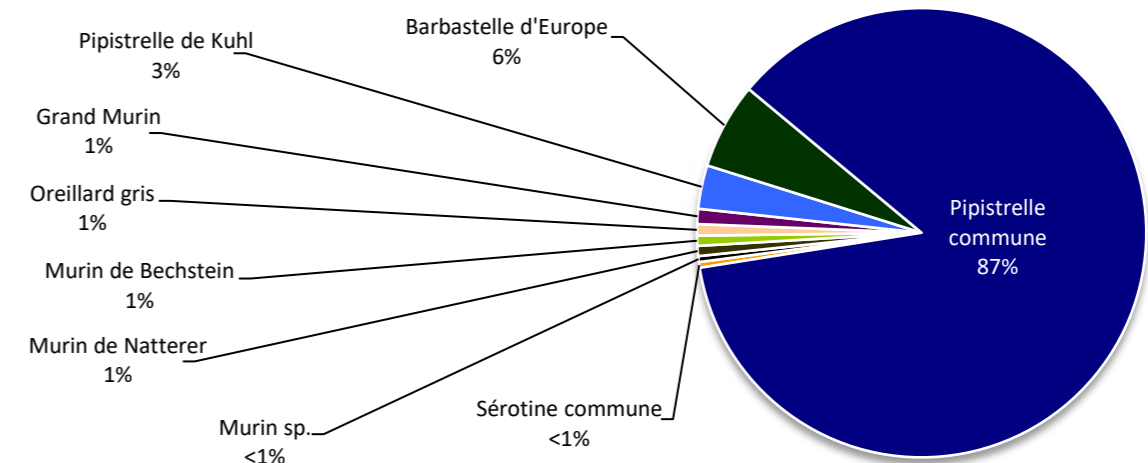


Figure 15 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming

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.

Point	Habitat	Type de milieu	Mise-bas et élevage des jeunes		Transits automnaux et swarming		Transits printaniers et gestation		Cycle complet	
			Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)
1	Culture	Ouvert	0	0	2	7	1	26	3	12
2	Culture	Ouvert	1	2	1	5	4	24	4	11
3	Haie	Semi-ouvert	2	46	3	119	4	259	4	150
4	Haie	Semi-ouvert	3	19	1	21	3	123	4	57
5	Culture	Ouvert	0	0	1	3	1	5	1	3
6	Culture	Ouvert	0	0	1	54	4	18	4	26
7	Haie	Semi-ouvert	3	305	3	183	5	230	7	233
Diversité totale/activité moyenne			4	53	6	56	9	98	10	70

Tableau 36 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique

Répartition spatiale sur le cycle complet

A l'échelle du cycle complet des chiroptères, on observe des disparités notables d'activité et de diversité entre les points et donc entre les différents types de milieu. Au sein de l'aire d'étude immédiate, la majorité des secteurs sont particulièrement utilisés par les chiroptères (cartes suivantes) :

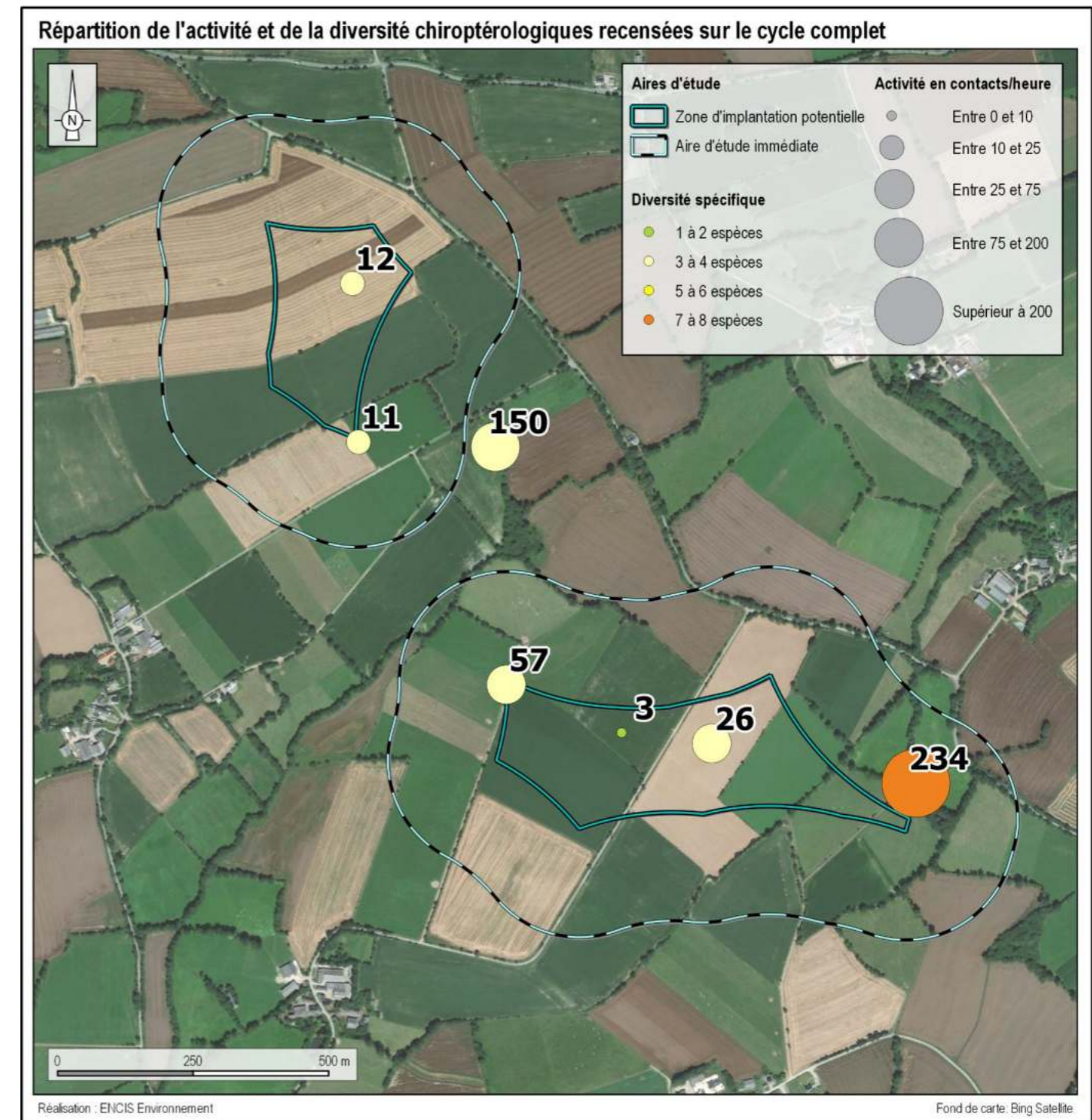
En effet, le site est majoritairement dominé par des ensembles de cultures et prairies dans la pointe sud-ouest de la zone. Ces milieux ouverts sont susceptibles d'être parcourus uniquement par les chiroptères les moins dépendants des lisières, tels que les Pipistrelles *sp.* ou les Sérotines et Noctules *sp.* Ainsi, ces milieux sont beaucoup moins attractifs pour les chiroptères comme les résultats des points 1, 2, 5 et 6 en témoignent.

A *contrario* les haies et les lisières, bien que peu présentes, concentrent une activité plus importante. En effet, celles-ci forment un ensemble de corridors favorable au déplacement et à la chasse des chiroptères. Cette activité est d'autant plus importante sur le point 7 sur lequel une association de milieux humides et de lisières constitue un réservoir de biodiversité très attractif pour les chiroptères.

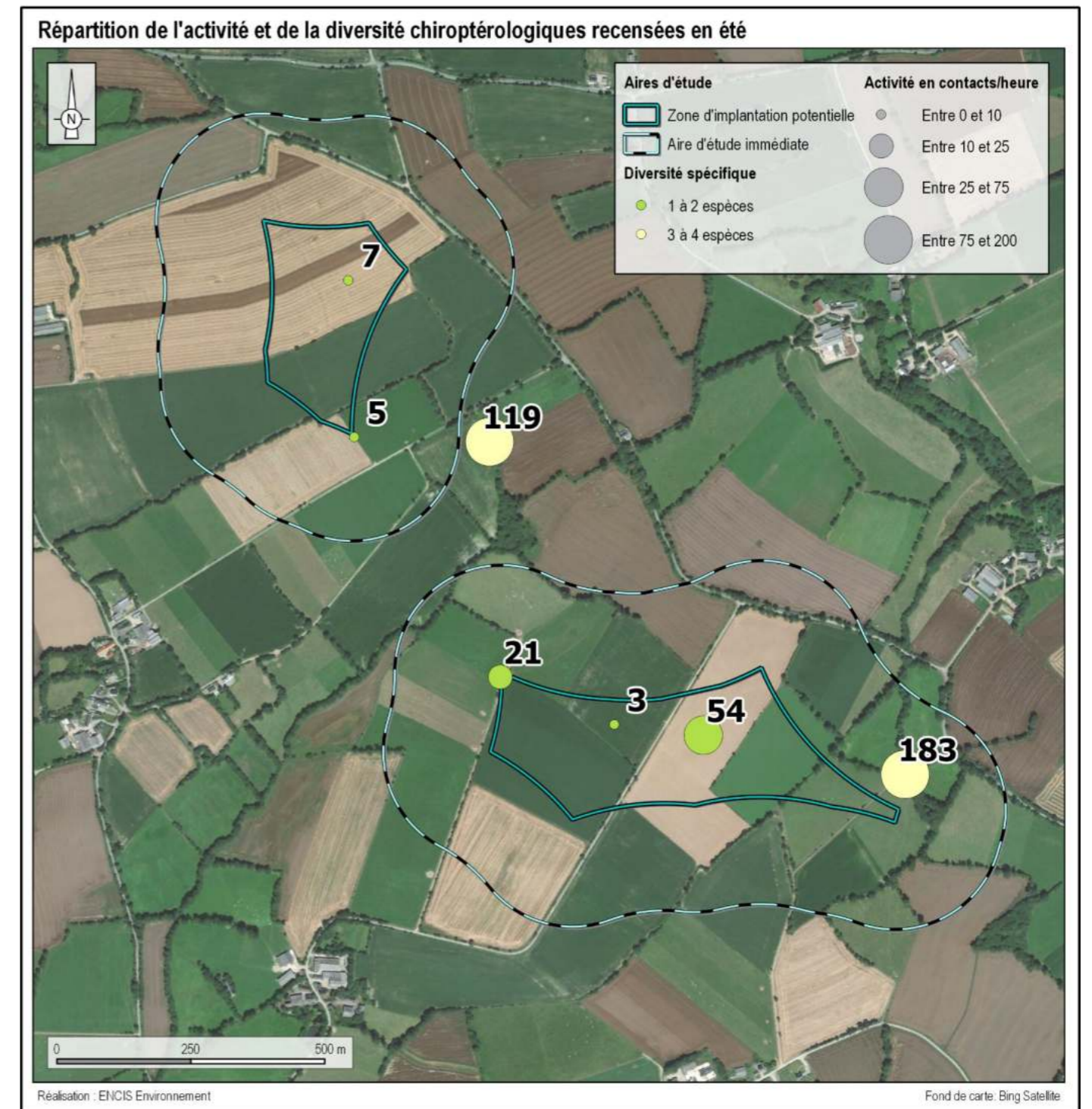
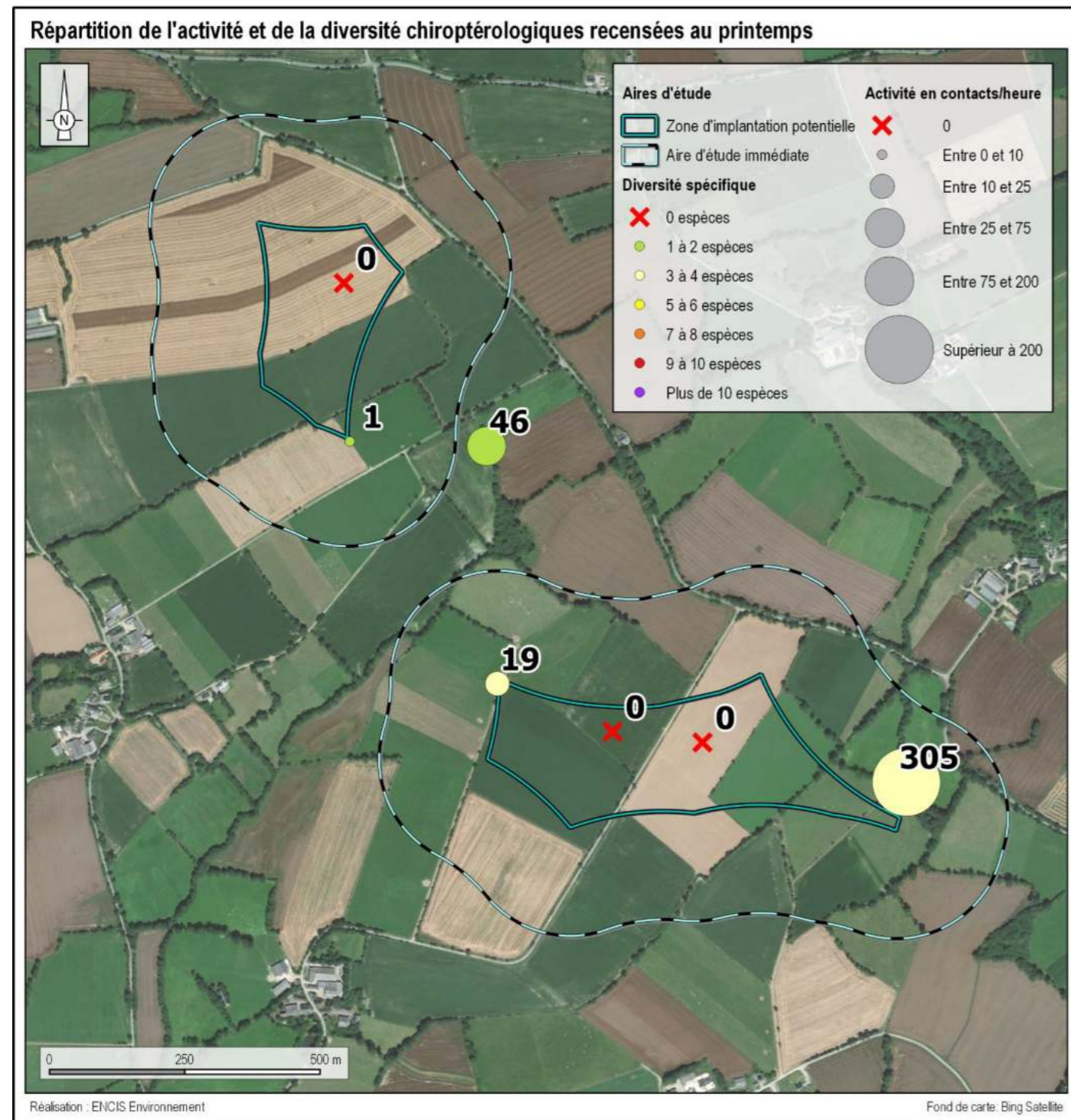
Répartition spatiale par phase biologique

Lorsque l'on procède à une analyse comparative des différentes phases du cycle biologique, peu de différences sont présentes, la même tendance que celle observée lors de l'analyse du cycle complet est globalement conservée. Les haies et les lisières présentent une activité notable (points 3, 4 et 7), par opposition aux cultures qui n'ont qu'une très faible, voire aucune activité chiroptérologique (points 1, 2, 5 et 6) suivant les saisons.

On note tout de même une activité non négligeable au point 6 lors de la période estivale. En effet, la culture de maïs, alors à un stade avancé, formait une lisière supplémentaire utilisée par les chiroptères.

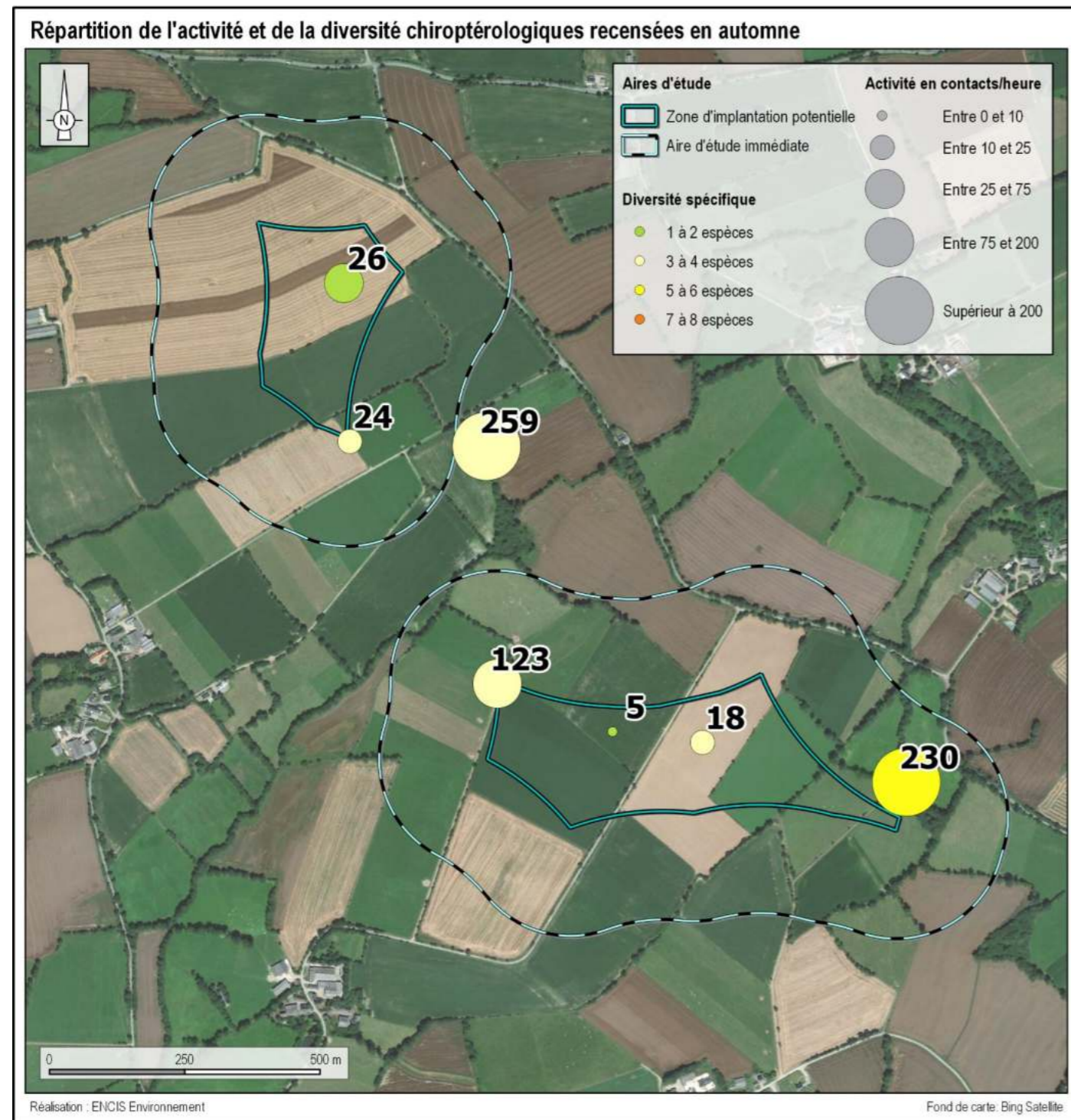


Carte 29 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques sur le cycle biologique complet



Carte 30 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques durant la phase de transits printaniers et gestation

Carte 31 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques durant la phase de mise-bas et élevage des jeunes



Carte 32 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques durant la phase de transits automnaux et de swarming

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	53 contacts/heure	56 contacts/heure	98 contacts/heure	70 contacts/heure
Niveau d'activité	Modéré	Modéré	Fort	Modéré

Tableau 37 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique

Sur le cycle complet, c'est une moyenne de **70 contacts/heure** qui a été calculée. Cela correspond à un niveau d'activité modéré relativement cohérent avec la dominance de milieux ouverts présents au sein de la zone d'étude, peu favorables aux chiroptères. **On peut conclure que le site présente une activité chiroptérologique modérée.**

En période printanière, l'activité mesurée est la moins élevée avec **53 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, **56 contacts/heure** sont relevés ce qui, à nouveau, représente une activité modérée. Cette période de nourrissage des jeunes par allaitement correspond à des besoins importants en nourriture pour les mères. De même, la grande disponibilité en proie et les conditions de vol favorables (chaleur et vents faibles) entraînent une augmentation de l'activité de chasse.

En période automnale, l'activité est la plus importante, avec **98 contacts/heure** recensés. 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 du site, une analyse plus fine est réalisée (cf. paragraphes suivants).

Indices d'activité par habitat

Sur le cycle complet étudié, **on observe une très nette graduation de l'activité en fonction du type de milieu**. En effet l'activité la plus importante est concentrée au niveau des boisements et des points d'eau.

Les haies et les lisières sont empruntées par les chiroptères pour leurs activités de chasse ou de transit. Les cultures en revanche sont très peu utilisées.

Ainsi, le secteur de bocage, bien qu'assez dégradé, apparaît comme indispensable au sein de la zone étude. En revanche les cultures sont très peu utilisées, et représentent dans un enjeu moindre.

Points correspondants	Milieux	Indice d'activité pondéré moyen (contacts/heure)			
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
1 - 2 - 5 - 6	Culture	0,4	17	18,4	11,9
3 - 4 - 7	Haie	123,1	107,8	204,1	145
Activité pondérée moyenne		53	56	98	70
Niveau d'activité		Modéré	Modéré	Fort	Modéré

Légende :

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

Tableau 38 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

A l'échelle des différentes phases, des variations notables sont constatées. En effet on observe une augmentation de l'activité sur les haies au printemps et en automne de manière beaucoup plus marquée. Pour autant, l'activité reste importante, bien que moindre, pour la phase estivale.

Pour les cultures, les différences sont moins marquées. On observe tout de même une activité plus importante pour les phases estivale et automnale.

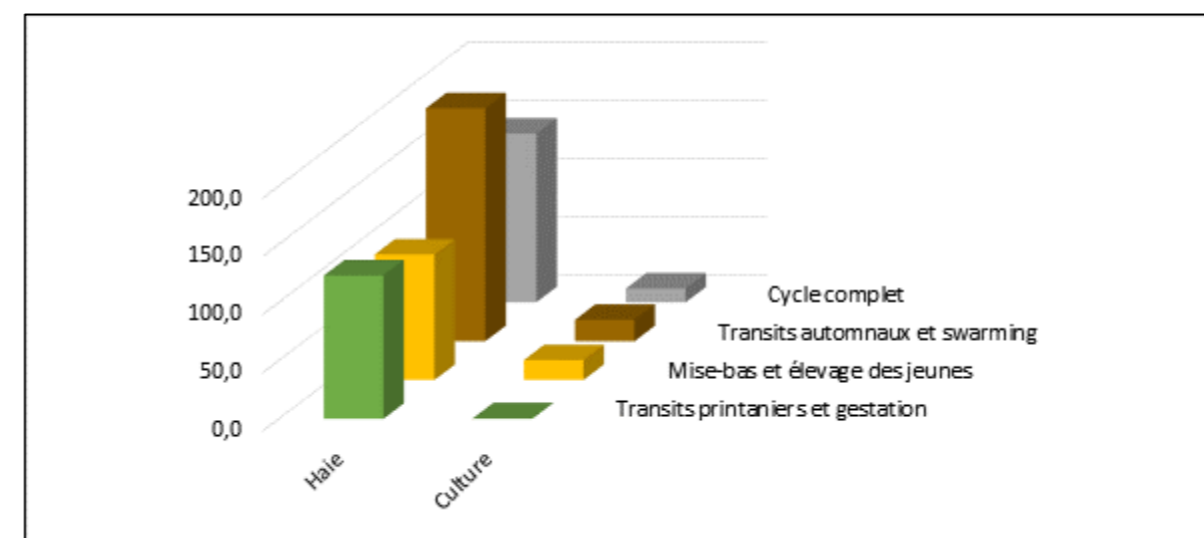


Figure 16 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

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	99,5	97	85,2	93,1
Transit	0,5	3	12,1	6
Social	0	0	2,6	1,0

Tableau 39 : Répartition des contacts par type de comportement

Sur l'ensemble de la période étudiée jusqu'à présent, **les comportements de chasse prédominent largement avec une moyenne de 93,1 % des contacts**. Les espèces de chauves-souris locales ou de passage sur le site 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 l'AEI présente une mosaïque d'habitats riches en insectes (coprophages, aquatiques, etc.) tels que les boisements, les prairies

bocagères pâturées ou les zones humides bordées d'arbres.

L'activité de transit représente une part non négligeable des enregistrements avec près de 6 % des contacts. Cette activité de transit est enregistrée de manière assez homogène au sein des milieux échantillonnés. Ces cris sont généralement émis par des individus qui se déplacent vers d'autres territoires de chasse ou qui effectuent des déplacements plus importants (déplacements à l'échelle régionale voire mouvements migratoires).

Enfin, les comportements sociaux, bien que moins importants, sont également présents avec 1 % des cris recensés. Ils correspondent soit à des cris agonistiques lorsque plusieurs individus sont en compétition alimentaire soit à des comportements reproducteurs (chants nuptiaux, cris de balisage territoriaux).

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

Lors de la **période printanière**, l'activité de **chasse est omniprésente** avec **99,5 %** des contacts.

La **période de mise-bas et d'élevage des jeunes** est principalement dédiée à la chasse, avec **97 %** des contacts. Le **transit** y est relativement faible (**3 %**) mais cependant non négligeable.

Enfin, durant la **phase de transits automnaux**, si la **chasse reste prépondérante (85 % des contacts)** on constate une activité de **transit particulièrement importante (12 %)**. Cette activité signifie probablement des déplacements d'individus entre les gîtes d'été et ceux d'hiver. **Les cris sociaux**, bien que dans une proportion moindre, y sont non négligeables avec près **3 % des contacts**. En effet, cette période est la plus propice à l'activité sociale avec le phénomène de swarming notamment.

Synthèse des résultats des inventaires ponctuels de chiroptères

- Avec un total de 9 espèces, la diversité spécifique en chiroptères sur le site est faible.
- L'activité est modérée avec 70 contacts/heure sur l'ensemble de la période d'étude. Elle est plus importante en automne (98 contacts/heure) qu'au printemps (53 contacts/heure) et qu'en été (56 contacts/heure).
- Les trois espèces le plus souvent contactées sont la Pipistrelle commune (89 % des contacts), la Barbastelle d'Europe (5 %) et la Pipistrelle de Kuhl (17 %).
- Une espèce de haut vol est présente, la Sérotine commune.
- Les haies et les lisières concentrent l'activité des chiroptères contrairement aux grandes cultures
- La diversité spécifique est plus importante au niveau du point 7 avec sept espèces identifiées. Ce point est situé au niveau d'une lisière humide favorable aux déplacements et à la chasse des chiroptères.
- Concernant la distribution spatiale des résultats, les haies et les lisières concentrent l'activité des chiroptères contrairement aux grandes cultures qui présentent des activités bien plus faibles voire nulles.
- L'activité de chasse reste dominante sur le site, avec 93 % des contacts. Cependant le transit y est non négligeable (6 %), notamment en période automnale (12 % des contacts de la période). Les cris sociaux sont en revanche assez faibles avec 1 % des contacts du cycle complet, et enregistrés uniquement en automne.
- un gîte a pu être identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée. On y trouve un individu de Barbastelle d'Europe. A cela s'ajoute un nombre important de bâtiments ou secteurs boisés potentiellement 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 deux sessions d'une dizaine de jours consécutifs par saison. A 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. La technique d'enregistrement étant différente des inventaires par échantillonnage, les résultats ne peuvent pas être interprétés de la même manière. C'est pourquoi ils font l'objet d'une analyse séparée.

Ainsi, la session printanière a été réalisée dans un sous-bois humide (C1). La session estivale s'est déroulée sur une haie arbustive (C2) scindant deux parcelles de culture (en blé et colza lors des enregistrements). Enfin la session automnale a permis d'inventorier une haie arborée entre une prairie et une culture (C3).

3.4.5.1 Diversité spécifique enregistrée

16 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. Sept espèces supplémentaires ont été inventoriées par ce protocole. Néanmoins, ce nombre assez élevé d'espèces pour un enregistrement automatique (identification plus difficile au vu de la qualité moindre des enregistrements) vient mettre en exergue la richesse chiroptérologique du site sur certains secteurs. Ceci notamment au niveau du corridor boisé entre les deux secteurs de la ZIP (point C1).

Lorsque l'on compare les trois périodes d'étude, on constate une diversité plus importante au printemps (12 espèces) qu'en automne (9 espèces) et en été (7 espèces). Cette tendance est l'inverse de celle constatée lors des inventaires ponctuels au sol, mais celle-ci s'explique par les différentes qualités des milieux inventoriés.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Détection continue au sol		
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	X		
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X		
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</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	X
Murin de Natterer	<i>Myotis Nattereri</i>	X		
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		X	
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X	X	X
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>			X
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>			X
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	X		
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	X	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce				
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	X	X	X
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>			X
Chiroptère sp.	<i>Chiroptera sp.</i>		X	X
Total des espèces	16 (3)	12 (13)	7 (9)	9 (12)
Espèces n'ayant pas été inventorié lors des inventaires au sol				

Tableau 40 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification

3.4.5.2 Répartition de l'activité entre les espèces

Afin d'avoir une meilleure visibilité sur les inventaires continus de chaque session, des graphiques présentant les proportions par groupes d'espèces sont présentés ci-après. Ceux-ci présentent dans l'ensemble d'importantes similarités.

La même tendance est observée avec une forte dominance des Pipistrelles tout au long du cycle d'activité des chiroptères (97 à 98 % des contacts pour chaque phase).

Ainsi, seulement 2 à 3 % des contacts par les autres groupes d'espèces dont la Barbastelle d'Europe inventoriée de manière constante sur le site.

Pour la phase printanière, le groupe des Rhinolophes a été inventorié.

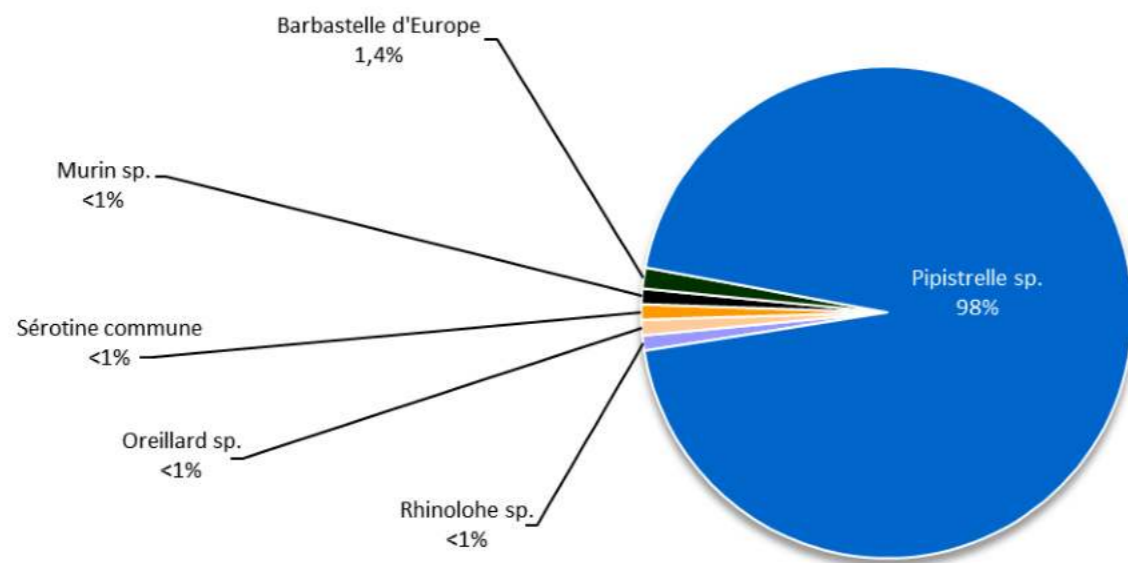


Tableau 41 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation (Session B1)

On remarque en période estivale l'apparition de la Noctule de Leisler.

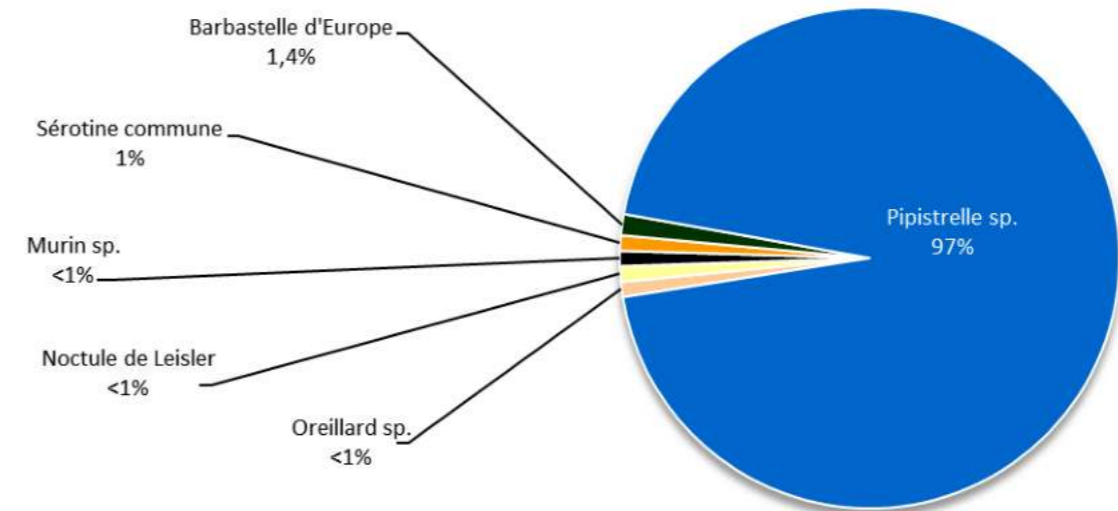


Tableau 42 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes (Session B3)

Enfin, à l'instar de la période printanière, l'automne fait apparaître le groupe des Rhinolophes

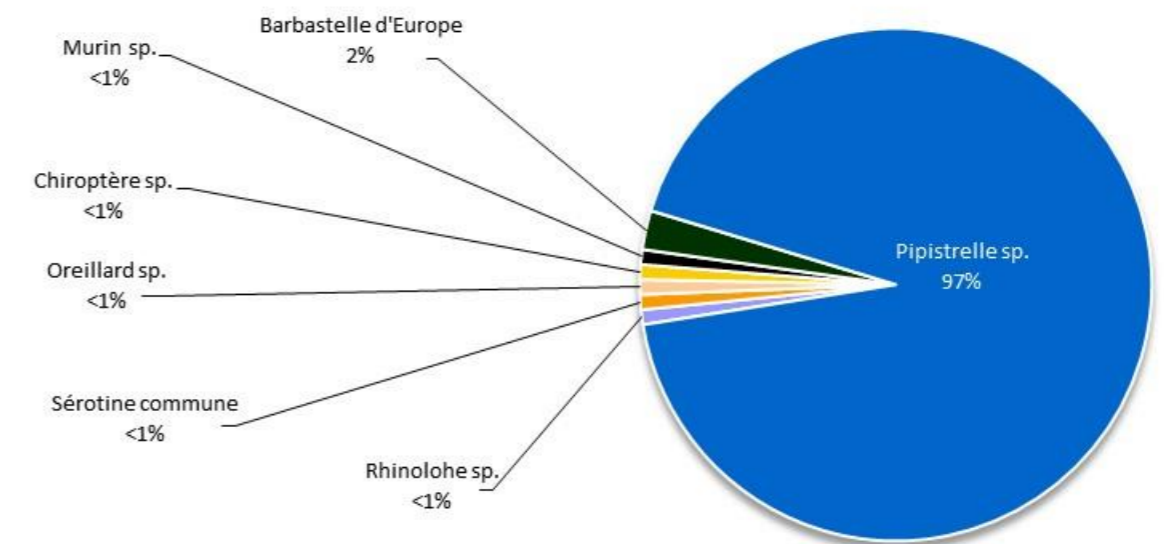


Tableau 43 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming (Session B5)

3.4.5.3 Activité enregistrée

En comparant le nombre de contacts obtenus par saison, il apparaît que la majorité des contacts (67,1 %) ont été obtenus en période printanière. Dans un second temps la période estivale affiche seulement 8 % de l'activité totale. Enfin, la phase automnale comporte une activité assez élevée bien que le temps d'enregistrement fût moindre en comparaison des saisons précédentes, avec 25 % des contacts.

Le nombre de contacts par nuit est important au printemps et en automne avec respectivement 1 564 et 1 165 contacts par nuit. Pour la phase estivale, en moyenne seulement 171 contacts par nuit sont enregistrés.

	Printemps	Été	Automne
Nombre de contacts	21 897	2 565	8 153
Pourcentage des enregistrements	67,1 %	7,9 %	25,0 %
Nombre de nuits d'enregistrements	14	15	7
Nombre moyen de contacts par nuit	1 564	171	1 165

Tableau 44 : 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 16 espèces enregistrées, dont sept espèces supplémentaires par rapport aux inventaires par échantillonnage,
- une activité remarquable au printemps sur le corridor boisé séparant les deux parties de la ZIP (représentant 1 564 contacts par nuit) et en automne sur une haie au sud de la zone (1 165 contacts par nuit),
- En été, le nombre d'enregistrements sur une haie scindant deux parcelles de grandes cultures a été bien moindre, avec une moyenne de seulement 171 contacts par nuit.

3.4.6 Analyses des résultats des inventaires automatiques permanents en hauteur

Les résultats présentés dans cette partie correspondent aux inventaires réalisés à l'aide d'un détecteur automatique sur mât météorologique. A la différence de la méthode par échantillonnage, les enregistrements ne sont pas répartis sur tout le site mais le temps d'inventaire est plus long. La technique d'enregistrement étant différente des inventaires par échantillonnage, les résultats ne peuvent pas être interprétés de la même manière. C'est pourquoi ils font l'objet d'une analyse séparée.

Pour rappel, un mât météorologique a été installé par le porteur de projet au sein de la zone d'implantation potentielle. La structure, haute de 50 m, est équipée d'instruments de mesure météorologique afin de connaître la ressource en vent du site. Un enregistreur automatique a été installé avec un micro placé à 46,5 m de hauteur. Le dispositif est resté en fonctionnement durant 203 nuits.

Diversité spécifique enregistrée

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

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

Genre	Espèces	Total estimé
<i>Barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	77
<i>Eptesicus</i>	Sérotine commune	35
<i>Myotis</i>	Murin de Bechstein	1
	Murin de Natterer	99
	Murin sp.	287
<i>Nyctalus</i>	Noctule de Leisler	27
<i>Pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	4 421
	Pipistrelle de Kuhl	1 289
	Pipistrelle de Nathusius	2
	Pipistrelle sp.	199
<i>Plecotus</i>	Oreillard gris	2
<i>Rhinolophus</i>	Grand Rhinolophe	4
Total		6 443

Tableau 45 : Répartition du nombre de contacts par espèce

On notera que toutes les espèces ont été également identifiées lors des précédents protocoles d'inventaires.

La diversité spécifique inventoriée par le protocole d'écoute permanente en hauteur (enregistreur SM4Bat) est plus importante (10 espèces) qu'au travers du protocole par échantillonnage au sol par un chiroptérologue. Ceci s'explique simplement par le fait qu'il s'agit d'enregistrements en continu effectués sur une durée beaucoup plus importante, bien que le protocole d'inventaire par échantillonnage permette de couvrir presque tous les milieux en présence.

D'un point de vue de la répartition de l'activité par espèce ou par groupe d'espèces (figures suivantes), certaines disparités apparaissent. Celles-ci ne corroborent pas la bibliographie relative à l'écologie des espèces, au travers de laquelle une présence plus importante d'espèces de haut vol serait attendue.

Les pipistrelles communes et de Kuhl concentrent de nouveau la majorité des contacts avec respectivement 69 % et 20 % des enregistrements.

On notera tout de même la présence d'espèces de haut vol sur le site, bien qu'en très faible quantité, avec :

- la **Sérotine commune** avec moins d'1 % des contacts.
- la **Noctule de Leisler** avec moins d'1 % des contacts.
- la **Pipistrelle de Nathusius** (espèce migratrice rare) enregistrée durant ces inventaires avec également moins d'1 % des contacts.

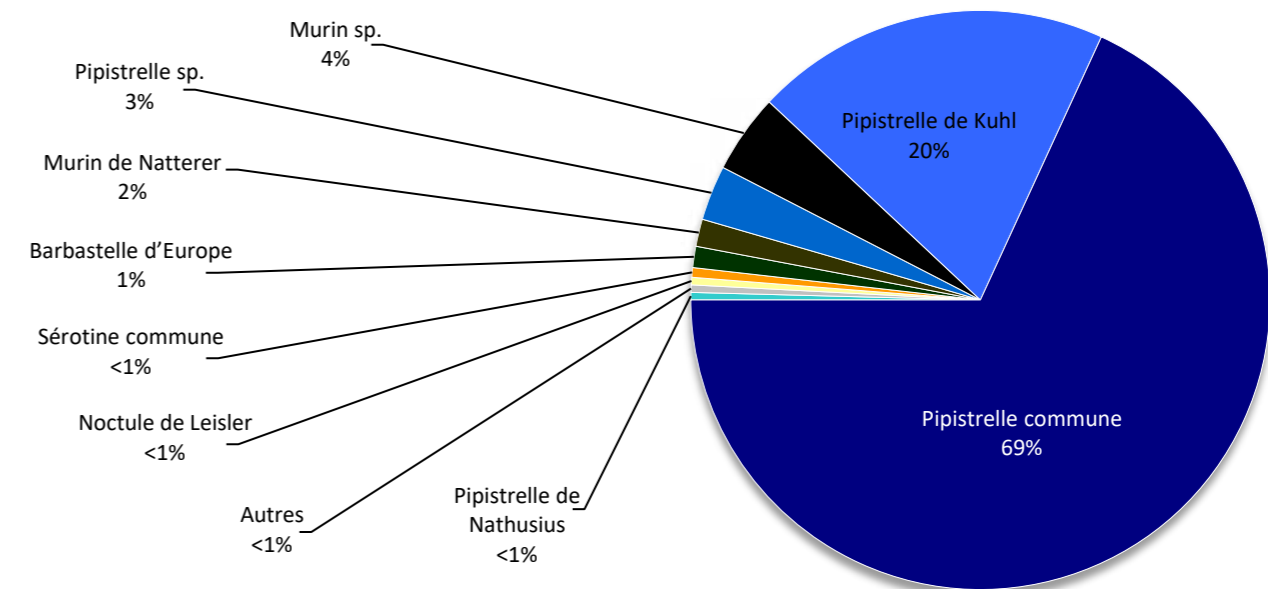


Figure 17 : Répartition des contacts par espèces ou groupes d'espèces

Répartition du nombre de contacts enregistrés

- Activité chiroptérologique journalière

Le graphique suivant illustre l'activité chiroptérologique par nuit d'inventaire. Ainsi, l'activité inter-journalière des chauves-souris est très irrégulière. Le nombre de contacts enregistrés par nuit varie ainsi de 0 à près de 900 contacts pour la nuit du 23 juin 2018. A partir du mois de juillet, très peu de contacts ont été enregistrés. Sur l'ensemble de la période d'étude le nombre de contacts par nuit est en dents de scie. **Cette variabilité journalière reste particulièrement complexe à anticiper**, dépendant de multiples facteurs à l'exemple des conditions météorologiques ou de la présence de ressource alimentaire, etc.

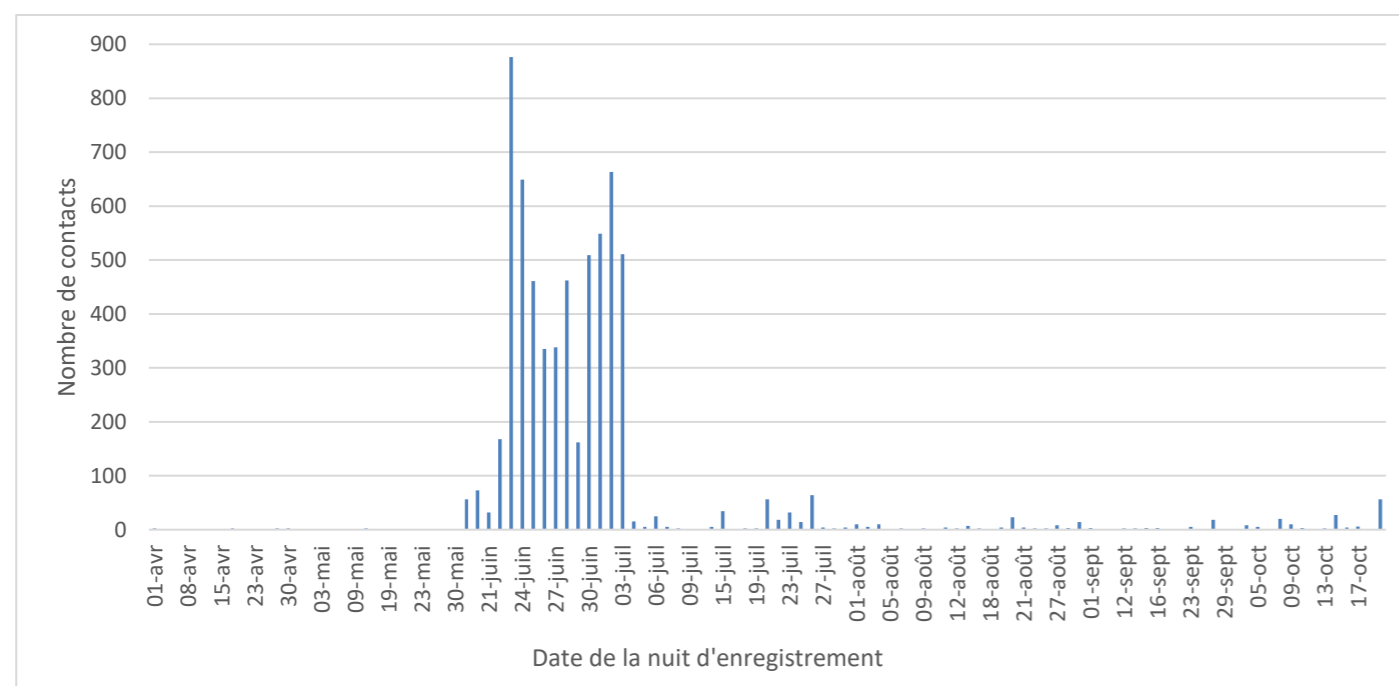


Figure 18 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement

- Activité chiroptérologique par phase du cycle biologique

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

	Printemps	Été	Automne	Cycle complet
Nombre de contacts	13	6 183	248	6 443
Nombre de nuits d'enregistrements	70	57	76	203
Pourcentage des enregistrements sur le cycle complet	0,2 %	97,6 %	2,2 %	100,0 %
Moyenne du nombre de contacts par nuit	0,2	107,7	1,8	31,7

Tableau 28 : Répartition du nombre de contacts saisonniers en altitude

Une disparité d'activité évidente et exceptionnelle apparaît entre les périodes de l'année. Cette différence atteint des proportions importantes puisque l'activité de l'été explose par rapport aux autres. **Sur l'intégralité de la phase d'activité des chauves-souris, 6 443 contacts ont été enregistrés**, soit une moyenne de près de 32 contacts par nuit, ce qui représente en soit une activité modérée.

On notera cependant que 97,6 % de l'activité se concentre sur une vingtaine de jours alors que les enregistrements ont duré 203 jours. **Ainsi la période estivale recense la quasi-totalité des contacts enregistrés sur les trois périodes.**

Suite à l'observation de cette activité exceptionnelle, concentrée sur quelques jours, des analyses par espèces ont été réalisées.

Comme les précédentes analyses sur la diversité spécifique enregistrée ont pu le montrer, deux espèces ressortent plus particulièrement : **la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl.**

Activité chiroptérologique en fonction des données astronomiques

- [Activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien](#)
- [Résultats obtenus sur l'ensemble de la période d'étude](#)

La répartition du nombre de contacts en fonction des heures de la nuit et de la période de l'année est représentée dans les graphiques suivant. Ces graphiques sont présentés sous la forme de carte de chaleur affichant la densité de contacts chiroptérologiques. Pour rappel, les aplats de couleurs représentent l'intensité de l'activité chiroptérologique, répartie entre les heures de la nuit (heure astronomique et non civile) en ordonnées, et les jours de l'année en abscisses. La couleur blanche correspond à l'absence de contacts. L'activité exceptionnelle de mi-juin à début juillet précédemment mise en lumière, ne permet pas une bonne lisibilité de l'année complète sur un seul graphique, c'est pourquoi cette période a été effacée du graphique suivant et sera traitée séparément du reste de l'année. Enfin, pour des raisons de lisibilité, la chronologie mensuelle a été reconstituée dans l'ordre, tandis que les inventaires ont été menés depuis le mois de juin 2018 à mai 2019. C'est pourquoi le graphique suivant présente une ligne chronologique mensuelle normale mais une inversion des années.

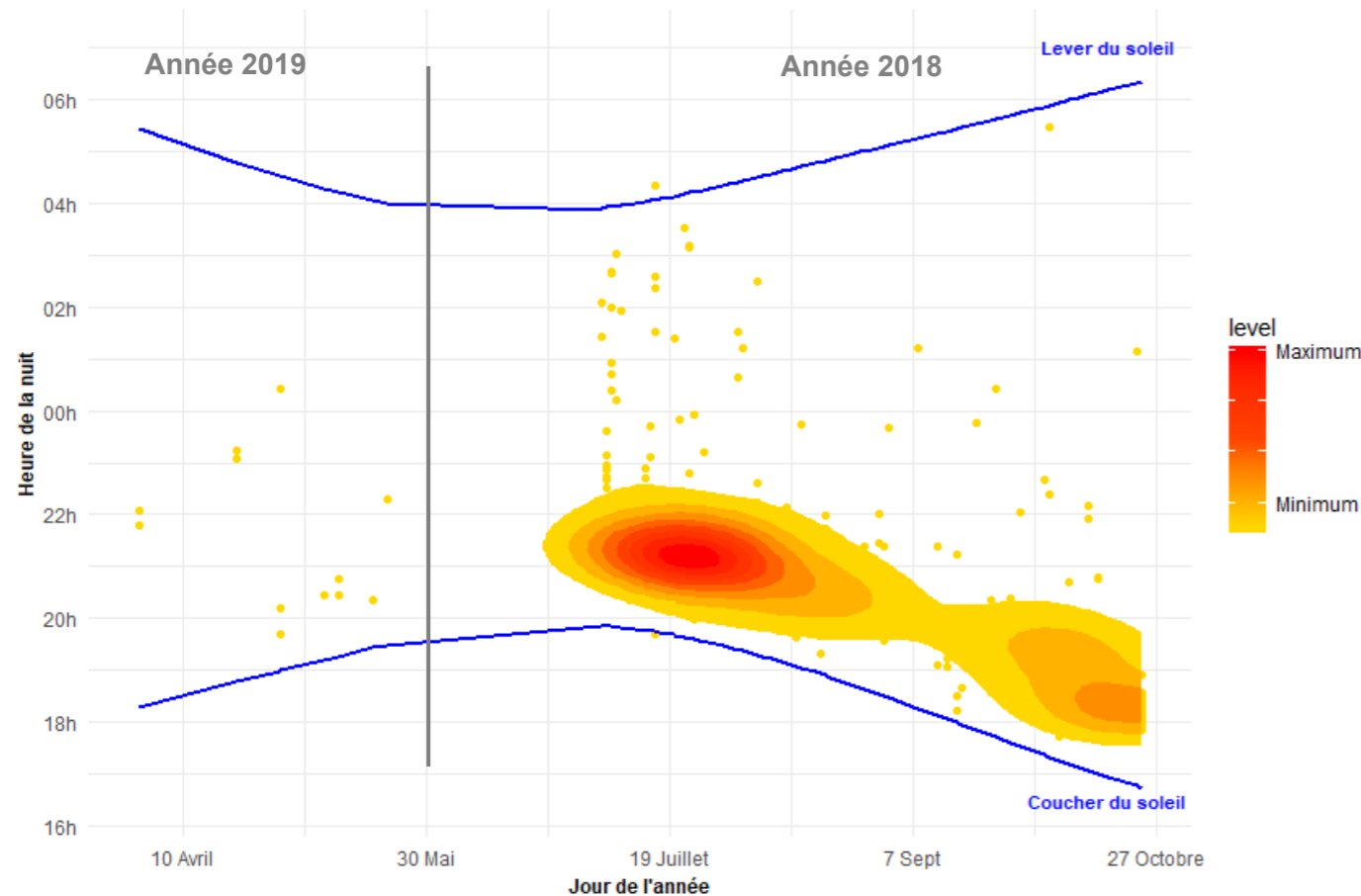


Figure 19 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien
(début juillet 2018 à fin mai 2019)

Selon les données bibliographiques, il existe une baisse progressive du niveau d'activité au cours de la nuit. Cette baisse peut être accentuée par des facteurs limitant comme le début et la fin de la saison ou encore des températures froides. La chute d'activité intervient généralement dans les 3 à 4 heures après le coucher du soleil. Ainsi, la première carte de chaleur (figure 19) confirme bien ces tendances avec une **activité globalement concentrée dans les premières heures de la nuit du mois de juillet à octobre**. Bien que pour la période printanière le nombre de contacts soit faible, cette même tendance apparaît avec la quasi-totalité des contacts compris dans les 4 premières heures après le coucher du soleil.

Sur l'ensemble de la nuit, des contacts de chiroptères continuent à être détectés, dans une moindre mesure, comme le montre les points jaunes épars pour ces périodes représentées en figure 19.

Comme expliqué précédemment, l'activité enregistrée entre le 19 juin et le 4 juillet 2018 fut exceptionnelle, notamment en comparaison avec le reste de la phase d'activité observé. Le graphique suivant s'attache par conséquent à représenter ces trois semaines particulières en terme d'activité chiroptérologique. Une zone de chaleur se dessine toujours en début de nuit, **mais on notera que l'activité reste quasi constante sur toute la nuit et ceci en proportion importante**.

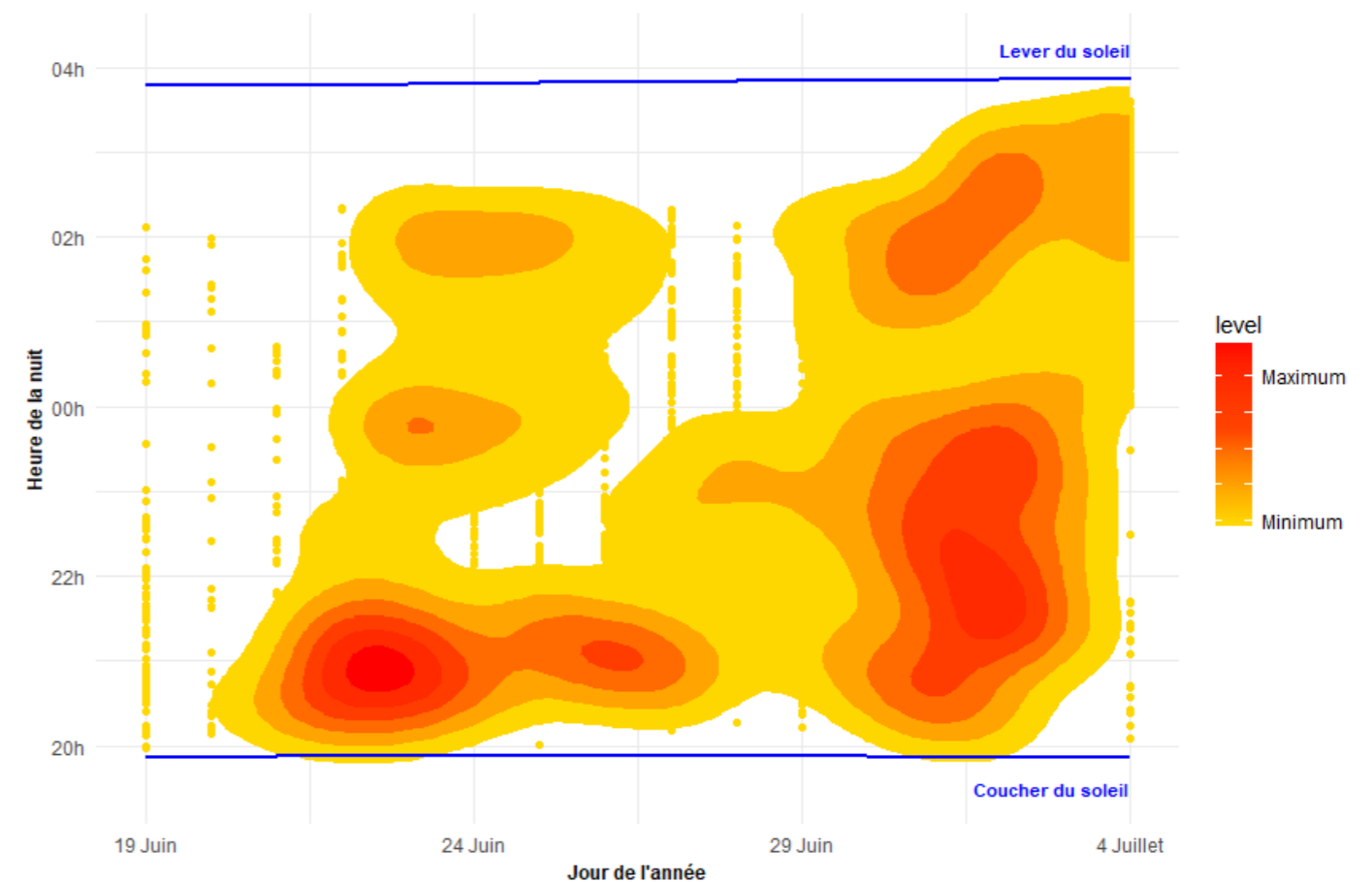


Figure 20 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien (période à forte activité, mi-juin à début juillet 2018)

Plusieurs études suggèrent la présence d'un regain d'activité à l'aube pour certaines espèces de chiroptères. C'est le cas par exemple de la Noctule commune, dont une activité de retour au gîte relativement importante à l'aube a pu être mise en évidence dans les forêts de Slovaquie (Kanuch, 2007). Deux pics d'activité (crépuscule et aube) avaient déjà été mis en évidence pour cette même espèce dans la forêt de Białowieża en Pologne (Rachwald A., 1992), trois selon Arthur et Lemaire (2015).

Les pipistrelles montrent également un pic d'activité au crépuscule et au lever du soleil. Ces deux périodes correspondent en effet aux pics d'activité des insectes nocturnes, et donc des chiroptères pour leur activité de chasse (Swift, 1980).

Pour cette période, c'est donc le cas des pipistrelles qui ressort des analyses bien que les pics d'activités mis en exergue par la bibliographie soient ici assez ténus, avec une activité plutôt constante tout au long de la nuit.

- Résultats obtenus par analyse mensuelle

Du point de vue des périodes du cycle biologique, l'été affiche une activité remarquable durant deux mois (juin et juillet). Celle-ci décroît alors fortement et devient quasi constante lors des mois d'automne à un seuil d'environ une centaine de contacts par mois.

Ainsi, les mois de juin et juillet présentent le plus d'activité avec respectivement plus de 3 700 et 2 300 contacts chacun représentés en quasi-totalité par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl.

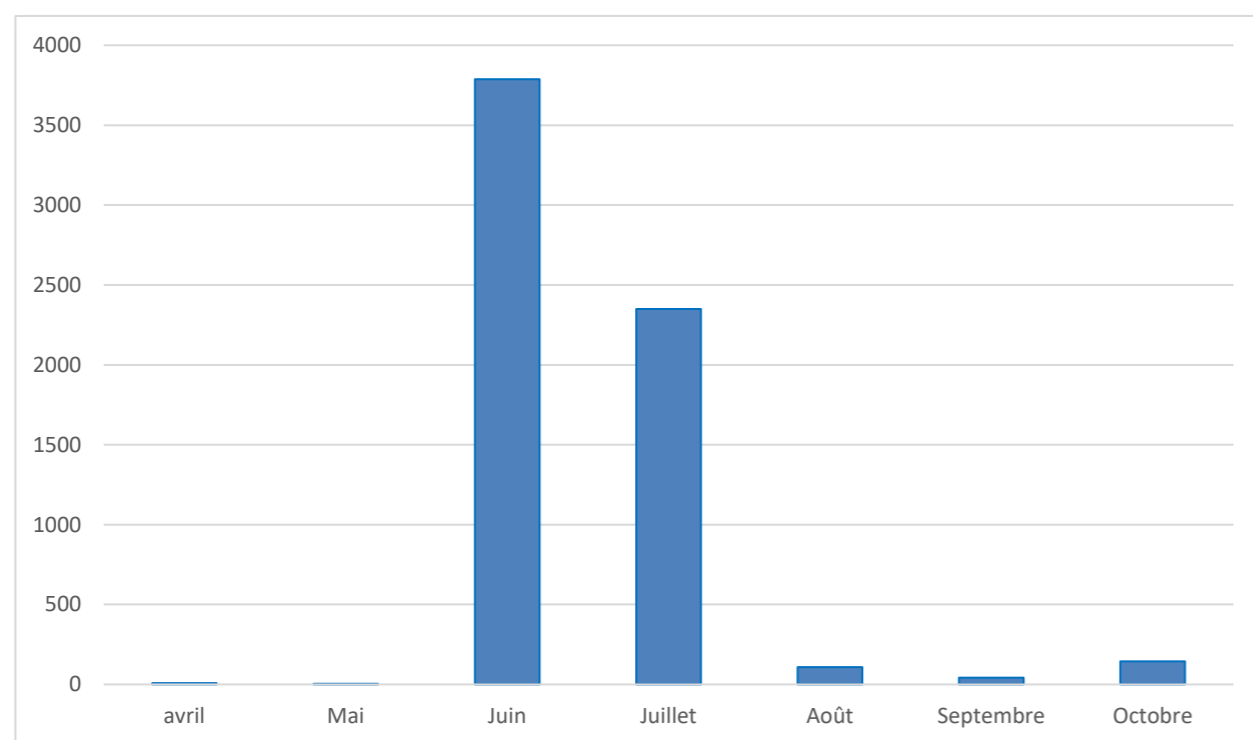


Tableau 46 : Répartition du nombre de contacts par mois complet d'enregistrement

Plusieurs hypothèses pourraient expliquer ces résultats sans pour autant être démontrées :

- La prairie ayant été fauchée avant la pose du mât pourrait avoir attiré des insectes et de fait, les chiroptères, durant plusieurs semaines,
- La simple présence du mât a attiré la curiosité des chiroptères pendant quelques jours,
- Un seul individu de chauve-souris a pu chasser autour du mât pendant plusieurs minutes (voire plusieurs heures) durant quelques jours, puis s'en est désintéressé,
- Une émission de parasites par le mât aurait pu repousser les chiroptères sur le reste de l'année.

Aux vues de cette activité exceptionnelle du 19 juin au 4 juillet, bien que celle-ci ne puisse être expliquée, des mesures d'arrêts programmées sont à préconiser.

Activité chiroptérologique en fonction des conditions météorologiques

• Activité chiroptérologique en fonction de la température

La température semble jouer un rôle sur l'activité chiroptérologique. Si plusieurs auteurs concluent à une corrélation positive entre l'augmentation de la température et l'activité (Redell *et al.* 2006 ; Arnett *et al.* 2006, 2007 ; Baerwald and Barclay 2011, etc.), d'autres ne considèrent pas ce paramètre en tant que facteur influant indépendamment 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 ; Cryan *et al.* 2014) et l'hygrométrie (Behr *et al.* 2011) pourraient également influencer sur l'activité chiroptérologique. Il semble toutefois vraisemblable que ces paramètres influent de manière concomitante sur l'activité des chiroptères (ce qui serait aussi le cas de la température) comme le montrent Behr *et al.* (2011), ou sur l'abondance d'insectes (Corten and Veldkamp 2001). Enfin, l'expérience montre qu'en fonction des saisons, l'importance de ce facteur sur l'activité chiroptérologique oscille fortement.

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

Le graphique suivant présente parallèlement les occurrences de températures nocturnes enregistrées par le mât de mesure à 47,5 m de hauteur, et le nombre de contacts de chiroptères en fonction de ces températures.

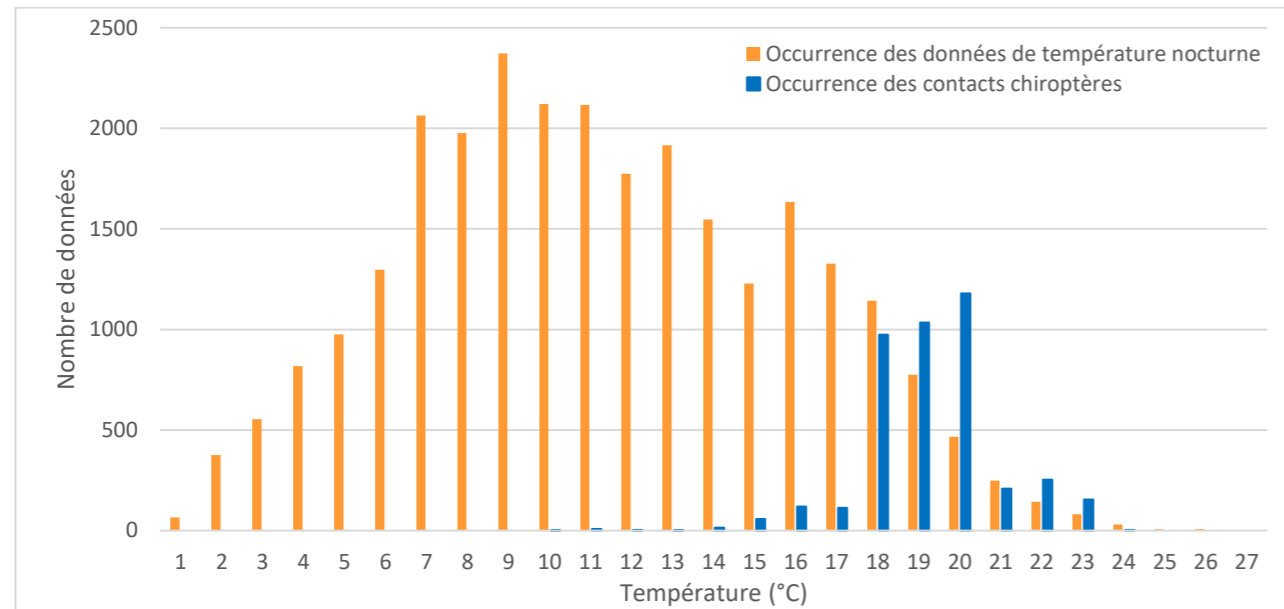


Figure 21 : Activité des chiroptères en fonction de la température

Les inventaires réalisés montrent ainsi un décalage entre l'activité chiroptérologique et les occurrences de températures enregistrées. Ainsi, les chiroptères semblent concentrer leur activité entre 15°C et 23°C, en ne suivant pas particulièrement la répartition des températures nocturnes.

- Résultats obtenus par analyse mensuelle

L'analyse mensuelle de l'activité des chiroptères expose les mêmes tendances que celles observées sur l'ensemble du cycle, à savoir qu'un maximum d'activité est mesuré entre 16 °C et 23 °C de température.

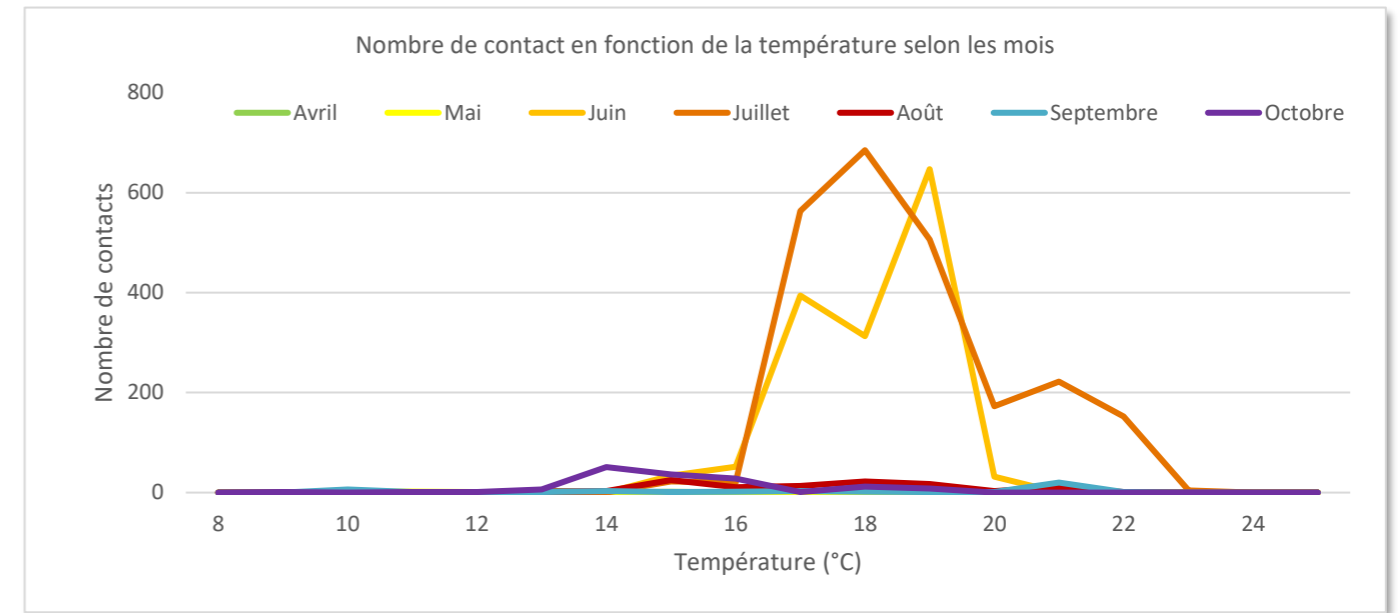


Figure 22 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois

• **Activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent**

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

Le graphique suivant présente parallèlement les occurrences de vitesses de vent enregistrées par le mât de mesure à 47,5 m de hauteur et le nombre de contacts selon cette vitesse de vent.

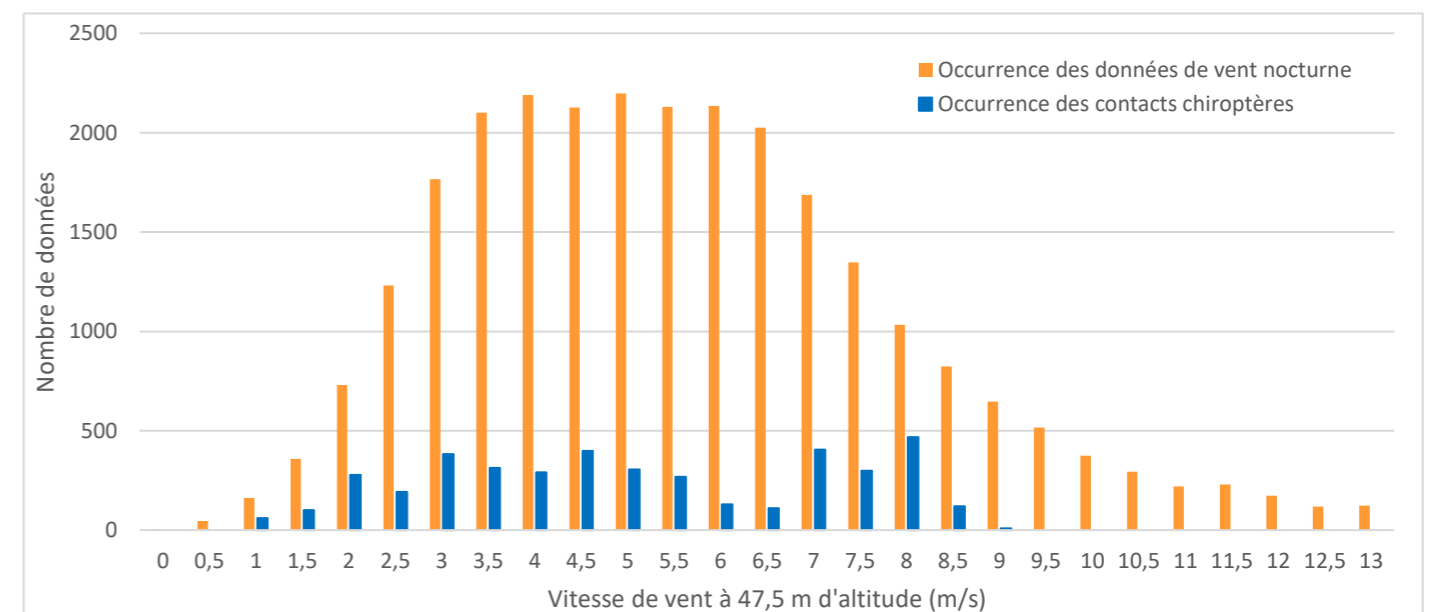


Figure 23 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent

L'activité chiroptérologique s'étale sur des valeurs de vent comprises entre 1 et 9 m/s à 47,5 m.

Globalement, ce graphique illustre un décalage de l'activité chiroptérologique sous des vitesses de vent plus faibles que la répartition des occurrences. Pour autant, on observe un regain d'activité pour les valeurs de vent comprise entre 7 et 9 m/s. Cette activité sera expliquée par l'analyse mensuelle.

- Résultats obtenus par analyse mensuelle

L'analyse mensuelle de l'activité des chiroptères expose les mêmes tendances que celles observées sur l'ensemble du cycle, à savoir qu'un maximum d'activité est mesuré entre 2 et 7 m/s de vitesse de vent à 47,5 m d'altitude. Le pic d'activité entre 6 et 9 m/s s'explique par les données recueillies au mois de juin.

Toutes proportions gardées entre les périodes qui n'ont pas le même nombre d'enregistrements, les vitesses de vent qui restent les plus favorables à l'activité chiroptérologique sont comprises entre 0 et 7 m/s.

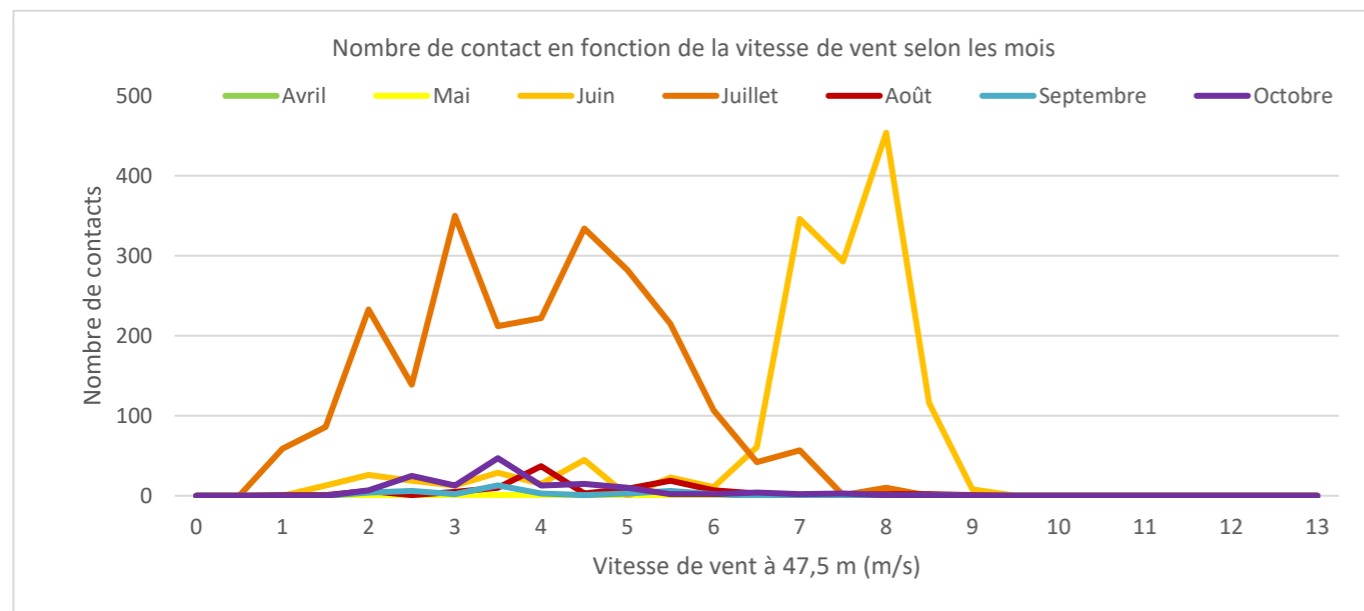


Figure 24 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois

Synthèse des inventaires par détection automatique continue

Au regard des analyses effectuées à partir des enregistrements en hauteur sur un cycle complet, les éléments suivants apparaissent :

- la diversité spécifique est forte pour une hauteur de 46,5 m avec 10 espèces confirmées, dont des espèces rares comme la Pipistrelle de Nathusius.

- le nombre de contacts en hauteur varie selon les phases biologiques. Il représente 13 contacts au printemps, soit 0,2 % des contacts, 6 183 contacts en été, soit 97,6 % des contacts et 248 contacts en automne, soit 2,2 % des contacts. **L'activité se concentre sur une vingtaine de jours alors que les enregistrements ont duré 203 jours. Ainsi la période estivale recense la quasi-totalité des contacts enregistrés sur les trois périodes.** Ce pic d'activité est lié à la présence de la **Pipistrelle commune** et de la **Pipistrelle de Kuhl**.

- l'activité chiroptérologique en hauteur est la plus importante durant les premières heures de la nuit et reste bien présente jusqu'à **3 à 4 h après le coucher du soleil**. On notera une **exception pour le mois de juin et le début du mois de juillet** où l'activité reste quasi **constante toute au long de la nuit** après le pic des premières heures.

- l'activité chiroptérologique est la plus importante entre des valeurs de **15 °C à 23 °C**.

- l'activité chiroptérologique est importante en-dessous de **7 m/s à 47,5 m d'altitude** excepté au mois de **juin** où l'activité a été la plus importante **entre 6,5 et 9 m/s**.

3.4.8 Conclusion de l'état initial des chiroptères

3.4.8.1 Liste des espèces inventoriées

Le tableau suivant récapitule les espèces identifiées sur le site ou à proximité directe 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 un chiroptérologue	Recherche de gîtes	Inventaires automatiques	
				C1, C2, C3 Détection continue au sol	M1 Détection continue en altitude
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X	X
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	X		X	
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			X	X
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>			X	
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>			X	
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	X		X	X
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	X		X	
Murin de Natterer	<i>Myotis Nattereri</i>	X		X	X
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>			X	X
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X		X	X
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>			X	
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>			X	
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X	X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X		X	X
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>			X	X
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X		X	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce					
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	X		X	X
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>			X	X
Chiroptère sp.	<i>Chiroptera sp.</i>			X	

Tableau 47: Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire

Au total, **16 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 (contactée durant les trois périodes d'étude et lors des enregistrements en continu) sont la **Barbastelle d'Europe**, le **Murin de Bechstein**, le **Murin de Natterer**, l'**Oreillard gris**, la **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Kuhl** et la **Sérotine commune**.

3.4.8.2 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 que trois espèces constituent un **enjeu fort** : la **Barbastelle d'Europe**, le **Murin de Bechstein** et la **Pipistrelle Commune**. En effet, les statuts de conservation de ces espèces sont défavorables et elles présentent en outre un statut de protection supérieur à la plupart des autres espèces. La Pipistrelle commune est récemment passée en statut de conservation « quasi menacé » du fait du déclin de ses populations bien qu'elle soit commune à l'échelle nationale. Elles sont contactées régulièrement sur site et présentent des activités notables (la Pipistrelle en particulier atteint des niveaux d'activité très importants). De plus ce sont des espèces utilisant des gîtes arboricoles dont certains pourraient être présents dans les boisements du secteur. De plus, leur présence dans les sites Natura 2000 à proximité, appuie leur importance locale.

En second lieu, six espèces présentent un **enjeu modéré** : le **Grand Murin**, le **Grand Rhinolophe**, le **Murin de Bechstein**, la **Noctule de Leisler**, le **Petit Rhinolophe**, la **Pipistrelle de Nathusius** et la **Sérotine commune**. Les Murins cités sont régulièrement contactés sur site, en chasse principalement. Le Petit Rhinolophe est extrêmement dépendant de la présence de corridors (haie ou lisières pour ses déplacements). La Pipistrelle de Nathusius est une espèce rare et, bien que contactée ponctuellement, est susceptible de traverser la zone lors de ses déplacements migratoires notamment. Enfin la Sérotine commune, à l'instar de la Pipistrelle commune, bien qu'étant une espèce commune son statut de conservation est passé en « quasi menacé ». Elle est de plus régulièrement constatée sur site.

Le niveau d'enjeu faible, concernant le reste des espèces, dépend de leurs statuts de protection/conservation, de leur rareté régionale, de leur niveau d'activité et de leur régularité sur site ainsi que de leur présence potentielle, probable ou avérée en gîte estival.

Nom de l'espèce	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de conservation					Niveau d'activité sur site				Enjeu sur le site
		Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Liste rouge mondiale	Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Etat de conservation régional	Statut ZNIEFF en Bretagne	Inventaires au sol	Inventaires continus (sol)	Inventaire continu (mât 45 m)	Présence en gîte estival dans l'AER	Enjeu global
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II + IV	NT	VU	LC	Assez commun	Déterminante	Modéré	Présence	Présence	Positive	Fort
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II + IV	LC	LC	LC	Indéterminé	Déterminante	Faible	Présence		Potentielle	Modéré
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II + IV	LC	NT	LC	Assez commun	Déterminante		Présence	Présence	Potentielle	Modéré
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	IV	LC	LC	LC	Assez commun	Déterminante		Présence		Potentielle	Faible
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	IV	DD	DD	DD	Très rare	Déterminante		Présence		Potentielle	Faible
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II + IV	NT	VU	NT	Assez rare	Déterminante	Très faible	Présence	Présence	Potentielle	Fort
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Faible	Présence		Potentielle	Faible
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	IV	LC	LC	LC	Assez commun	Déterminante	Très faible	Présence	Présence	Potentielle	Faible
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	LC	LC	NT	Rare	Déterminante		Présence	Présence	Potentielle	Modéré
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Faible	Présence	Présence	Potentielle	Faible
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	IV	LC	LC	LC	Assez commun	Déterminante		Présence		Potentielle	Faible
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II + IV	LC	NT	LC	Assez rare	Déterminante		Présence		Potentielle	Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	LC	LC	NT	Commun	/	Fort	Présence	Présence	Potentielle	Fort
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	LC	LC	LC	Assez commun	/	Modéré	Présence	Présence	Potentielle	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	LC	LC	NT	Assez rare	/		Présence	Présence	Potentielle	Modéré
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	LC	LC	NT	Commun	/	Très faible	Présence	Présence	Potentielle	Modéré

 : Elément 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)
 VU : Vulnérable
 DD : Données insuffisantes

Tableau 48 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées

3.4.8.3 Répartition spatiale des enjeux

Les secteurs à plus forte activité chiroptérologique dans l'aire d'étude immédiate se situent en deux zones principales : le vallon boisé humide entre les deux zones d'implantation potentielle et la zone de prairie humide au sud-est de la zone d'implantation potentielle.

Les écotones boisés (lisières) et les linéaires arborés (haies, alignement d'arbres), ainsi que les zones humides (ruisseaux) concentrent l'activité chiroptérologique à des valeurs élevées variant entre 150 et 230 contacts par heures en moyenne. Ponctuellement, l'activité peut même être exceptionnelle sur certains points, avec par exemple jusqu'à 300 contacts par heure au niveau du point 7.

Les structures végétales offertes par les milieux semi-ouverts (lisières, haies, alignement d'arbres) sont indispensables aux déplacements des chiroptères pour transiter entre leurs différentes zones de chasse et leurs gîtes. La carte suivante représente ces linéaires utilisés comme corridor de transit pour la majorité des espèces de chiroptères. Une distinction dans l'enjeu est faite en fonction du type et de l'attractivité de la haie : faible pour les haies basses ou relictuelles, modéré à fort pour les haies arbustives et certains arbres, et fort pour les haies arbustives hautes ou multi-strates. De plus, cet enjeu tient également compte de l'environnement proche et de la densité des structures végétales alentour.

Enfin, les secteurs ouverts de grandes cultures éloignées des éléments remarquables cités précédemment, sont les moins attractifs pour les chiroptères. Ces secteurs sont surtout présents dans la partie nord et nord-est de la zone étudiée.

Sur cette même carte, la répartition spatiale des enjeux par milieux est présentée : les haies remarquables et les zones humides représentent un enjeu fort, les prairies méso-hygrophiles, les friches et un enjeu modéré, et les cultures ainsi que certaines prairies un enjeu faible. Ce classement tient également compte de la proximité d'habitats ou de linéaires d'intérêt pour les chiroptères. Ainsi, une culture ou une prairie mésophile enclavées au sein des boisements du bocage dense central se verra attribuer un enjeu fort par exemple. En effet, si les chiroptères s'appuient sur les structures paysagères pour leurs déplacements, elles s'en écartent souvent lorsqu'elles cherchent de nouveaux terrains de chasse ou de nouvelles routes de déplacement ou lors de poursuites de proies.

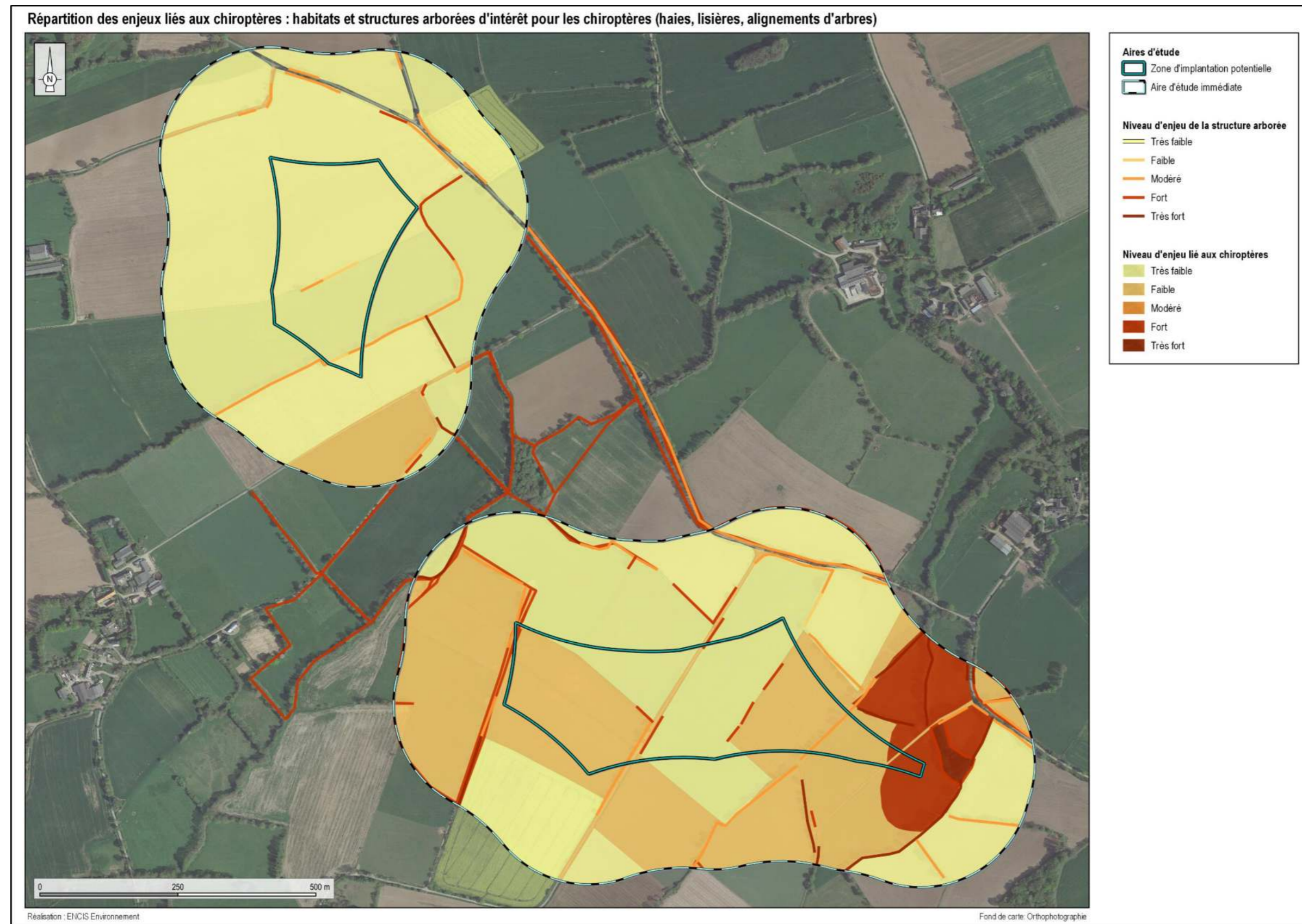
On note également la présence d'un corridor de transit clairement identifié entre les deux parties de la zone d'implantation potentielle avec les continuités de boisements et de haies.

Au terme de l'étude des populations de chiroptères, des enjeux importants, mais très localisés, liés à ce groupe ont été identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Ces enjeux découlent majoritairement de la présence d'un secteur boisé et de linéaires arborés attractif pour la chasse, le transit, et dans une moindre mesure, le gîte des chauves-souris. Au vu des enjeux identifiés sur site, de la bibliographie disponible et des recommandations des associations locales, il apparaît que l'aire d'étude rapprochée de Saint-Mayeux-Corlay est une zone modérément sensible en termes d'enjeux chiroptérologique.

Il nous apparaît important de citer les travaux du groupe Eurobats (accords internationaux concernant l'étude et la protection des chauves-souris au niveau européen) qui préconise une distance tampon de 200 mètres entre les linéaires d'intérêt pour les chiroptères (haies, lisières) et les éoliennes (Rodrigues *et al.*, UNEP-Eurobats, publication 6, 2014). Cette recommandation est reprise par la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM).

Ainsi, les zones ouvertes (cultures et prairies mésophiles), sont par conséquent à privilégier pour les aménagements. A l'inverse, les haies et les zones humides sont à éviter. On notera notamment la présence d'un corridor humide entre les deux zones d'implantations potentielles qui sera essentiel de préserver.

Il est toutefois important de noter que le réseau bocager présente des différences qualitatives de corridors de déplacement et de chasse. Ainsi, une lisière de boisement ou une haie multi-strates constitue des linéaires fréquentés pouvant justifier un éloignement conséquent. A l'inverse, une haie dégradée ou une haie basse souvent entretenue s'avère moins attractive et la distance préconisée de 200 m est moins justifiée pour ce type de structures.



Carte 33 : Enjeux relatifs aux habitats d'intérêt pour les chiroptères

3.5 Etat 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 (Ecreuil 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, grandes 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.), ou d'autres espèces comme la Taupe ou le Ragondin. 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 inventoriés

Au total, **8 espèces de mammifères "terrestres"** ont pu être inventoriées par observation directe ou par des indices de présence (tableau suivant).

Une espèce est jugée déterminante ZNIEFF pour la région Bretagne, il s'agit du Lièvre d'Europe. Cette espèce au demeurant commune souffre principalement d'une importante mortalité due aux collisions sur les routes.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection		Statuts de conservation UICN			Statut ZNIEFF Bretagne	Liste rouge régionale
		Directive Habitats-Faune-Flore	Mammifères protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge Europe	Liste rouge des mammifères de France		
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	-	-	LC	LC	LC	-	LC
Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	LC	LC	LC	-	DD
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC	LC	LC	Espèce déterminante	LC
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	-	-	LC	NA	NA	-	LC
Surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	-	-	LC	NA	NA	-	DD
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	LC	LC	-	LC
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	LC	LC	LC	-	LC
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	-	-	LC	LC	LC	-	LC

■ : Eléments de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 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)
 * Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 49 : Espèces de mammifères terrestres recensées

Photographie 7 : Renardeaux observés lors des inventaires



Photographie 8 : Empreintes de Blaireau d'Europe observées lors des inventaires

L'enjeu pour les mammifères terrestres est considéré comme **très faible**.

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 terme 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)

Aucune espèce de tortues n'étant potentiellement présente sur la zone d'étude, nous nous concentrerons ici sur les Squamates. 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 ils 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

Les habitats naturels présents favorisent moyennement la présence des reptiles, notamment en raison de la faible représentation des écotones (zone de transition entre deux milieux), prisés par cet ordre. Le cortège d'espèces potentiellement présentes est celui des zones assez bocagères, avec notamment l'Orvet fragile, la Couleuvre d'Esculape, la Vipère aspic ou encore le Lézard vert. Il faut ajouter à cela les espèces que l'on peut trouver autour des points d'eaux comme la Couleuvre à collier. Ici encore, aucune espèce particulièrement sensible n'est à surveiller en particulier.

3.5.2.3 Espèces de reptiles inventoriés

Deux espèces de reptile ont été inventoriées (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation		
		Directive Habitats Faune-flore	Amphibiens et reptiles protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge des reptiles de France métropolitaine	Statuts ZNIEFF Bretagne
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Annexe IV	Article 2	LC	LC	Espèce déterminante
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	-	Article 2	LC	LC	

■ : Eléments 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 50 : 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 deux espèces ne sont pas exhaustifs. Cependant, **les enjeux liés aux reptiles peuvent être considérés comme très faibles** notamment en raison d'un cortège potentiel 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. Ainsi, la mosaïque de milieux de l'AEI favorise peu la présence d'amphibiens. En effet et à l'exception de quelques fossés, aucun point d'eaux stagnantes n'a été inventoriées lors des inventaires. Le cortège occupant potentiellement la zone est constitué d'espèces opportunistes comme la Salamandre tachetée, le Triton palmé, les Grenouilles agile, rousse et vertes, la Rainette arboricole.

3.5.3.3 Espèces d'amphibiens inventoriés

Les prospections de terrain ont permis de recenser **quatre espèces** d'amphibiens.

Espèces	Nom scientifique	Statuts de Protection			Statuts de conservation		
		Convention de Berne	Directive Habitats Faune-flore	Amphibiens et reptiles protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge des amphibiens de France métropolitaine	Statuts ZNIEFF Bretagne
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	Annexe III	-	Article 3	LC	LC	-
Grenouilles vertes	<i>Pelophylax sp.</i>	-	-	-	-	LC	-
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Annexe III	-	Article 3	LC	LC	-
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Annexe III	-	Article 3	LC	LC	-

■ : Élément de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure
 * 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 51 : Espèces d'amphibiens inventoriées

Plusieurs individus de Crapaud commun ont été observés en phase crépusculaire, aux abords des routes et à proximité du cours d'eau temporaire présent à l'est de la zone sud.

La Salamandre tachetée et le Triton palmé ont été recensés dans ce même secteur (est de la zone sud) au stade immature dans des ornières. Ce secteur est relativement favorable à ces deux espèces peu exigeantes pour la reproduction.

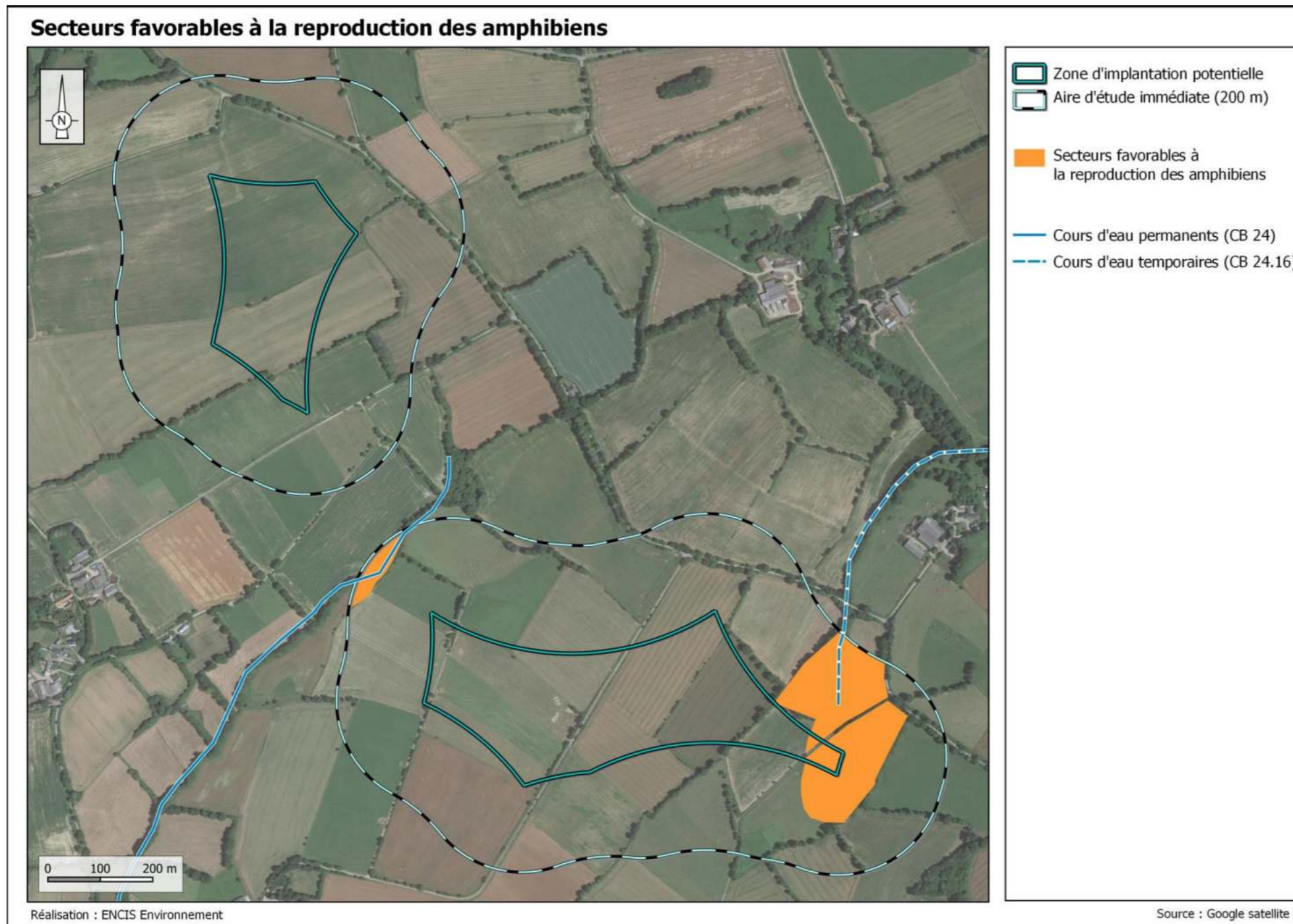
A noter que les « Grenouilles vertes » n'ont pas été systématiquement localisées dans l'aire d'étude immédiate. Cela se justifie par l'abondance de ces espèces et par leur répartition éparse dans plusieurs fossés, notamment aux abords des routes. Parmi les grenouilles dites vertes, représentant 5 espèces, 4 sont classées quasi-menacées sur la liste de France métropolitaine.

Globalement, l'AEI présente deux secteurs favorables à la reproduction des amphibiens (carte suivante). Plus aléatoirement, les ornières peuvent constituer des milieux favorables à la reproduction. Elles sont cependant difficilement localisables et sont surtout susceptibles d'être modifiées, rebouchées et créées au gré des passages d'engins agricoles, des rotations culturales et des remembrements éventuels. Il est en conséquence difficile de les cartographier. Il conviendra alors de prendre garde à ces deux secteurs au moment de la mise en place du chantier.

Pour finir, outre les zones de reproduction, les aires de repos des amphibiens en phase terrestre sont à prendre en compte. Ces dernières correspondent au boisement mixte inventorié à l'est de la zone sud et et aux haies. Ainsi, ces habitats sont à préserver.

Pour les amphibiens, les enjeux sont très localisés et globalement faibles à l'échelle de l'AEI. Les habitats naturels favorables à la reproduction des amphibiens ou à leur phase terrestre, seront tout de même considérés en enjeu modéré. Sur le reste de l'AEI, l'enjeu pour les amphibiens en termes d'habitats d'espèces est faible.

La carte suivante montre les secteurs favorables à la reproduction 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 34 : 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). A ce dernier stade, on peut différencier les hétérocères (papillons de nuit) et les **rhopalocères** (papillons de jour). Bien que cette différenciation basée sur la morphologie soit pratiquement abandonnée, l'essentiel des identifications menées lors des inventaires concerne les lépidoptères rhopalocères.

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 humides améliorées, les chemins les zones de ripisylves et la lisière du boisement mixte.

Espèces inventoriées

Un total de **10 espèces** a été recensé. Le nombre d'espèces potentiellement présentes reste faible et aucune espèce inventoriée ne présente un statut de protection ou de conservation jugé de défavorable.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation UICN		
		Directive Habitats-Faune-Flore	Insectes protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge Europe	Liste rouge des rhopalocères de France métropolitaine
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	-	LC	LC	LC
Belle dame	<i>Vanessa cardui</i>	-	-	LC	LC	LC
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-	LC	LC
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	LC	LC
Hespérie de la Houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	-	LC	LC
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-	LC	LC
Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>	-	-	LC	LC	LC
Piéride du Chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	LC	LC
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	LC	LC
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	-	LC	LC

■ : Élément de patrimonialité
 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 52 : Espèces de lépidoptères recensées



Photographie 9 : « Amaryllis » observé lors des inventaires

L'enjeu lié aux autres 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 très peu de secteurs favorables dans l'aire d'étude immédiate. Comme pour les amphibiens, les secteurs les plus favorables sont principalement localisés à proximité du réseau hydrographique. En outre les anisoptères peuvent chasser relativement loin des cours d'eau dans les cultures céréalières lorsque des pucerons sont présents.

Espèces d'odonates inventoriées

5 espèces d'odonates ont pu être recensées (tableau suivant). Aucune espèce d'odonate protégée n'est présente sur l'aire d'étude immédiate du projet. En outre, les espèces présentes sont communes et bénéficient toutes d'un statut de conservation favorable. 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 **faible**, hormis les zones de reproduction classées en enjeu modéré.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statut de conservation UICN		Abondance régionale	Répartition régionale
		Directive Habitats-Faune-Flore	Insectes protégés*	Liste rouge Europe	Liste rouge des odonates de France métropolitaine		
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	LC	LC	Commun	Partout
Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	-	-	LC	LC	Commun	Partout
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	-	LC	LC	Commun	Partout
Cordulégastre annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>	-	-	LC	LC	Commun	Partout
Orthetrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	-	LC	LC	Commun	Partout

■ : Élément de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure

Tableau 53 : Espèces d'odonates recensées

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 arrivée 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 certains de ces arbres sur des haies anciennes, constituées majoritairement de Chênes âgés.

Espèces de coléoptères inventoriées

Aucun individu de Grand Capricorne du chêne (*Cerambyx cerdo*), de Pique-prune (*Osmoderma eremita*) ou 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 la présence d'habitats nettement plus favorable en dehors de la ZIP. Cependant, par mesure de précaution, il conviendra de conserver au mieux les vieux arbres même dépérissant.

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

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 « **très faible** ». La mosaïque de milieux présents est moyennement favorable à ce groupe. Il est important de veiller à la non destruction du boisement mixte et des haies.

- **Reptiles** : l'enjeu lié à cette classe est « **très faible** ». A l'instar des mammifères, la mosaïque d'habitats est peu favorable pour les reptiles. Les haies jouent malgré tout le rôle de transition entre les milieux (écotones).

- **Amphibiens** : 4 espèces ont été observées lors des inventaires. Il conviendra de veiller au bon maintien, ou pour le moins à la non destruction, des deux secteurs favorables à la reproduction de ces espèces. 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 fort pour les deux secteurs de reproduction et de modéré pour les aires de repos (boisement mixte et certaines haies). Ailleurs, il reste 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 et à **proximité des zones humides pour leur rôle d'habitat et notamment de zone de reproduction pour les amphibiens**. Ces habitats très localisés sont classés en **enjeu fort**. On notera également le **rôle important du boisement mixte et des haies en bon état de conservation** qui les relie. 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.** Ailleurs, les haies dégradées et les prairies mésophiles représentent un enjeu faible. Enfin, les grandes cultures constituent les habitats les plus pauvres et sont bien représentées. Elles seront classées en enjeu très faible.

A l'instar de l'avifaune, le tableau de synthèse suivant ne présente que les espèces dont l'enjeu est faible ou supérieur. Les espèces à enjeu très faible ayant été référencés 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 Bretagne		
Mammifères	Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC	LC	Espèce déterminante	Un peu partout dans l'AEI (grandes cultures, prairies, etc.)	Faible
Reptiles	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Annexe IV	Article 2	LC	DD	Espèce déterminante	Un peu partout dans l'AEI (lisières de haies et du boisement mixte, etc.)	Faible
	Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	-	Article 2	LC	LC	-	Un peu partout dans l'AEI (lisières de haies et du boisement mixte, etc.)	Faible
Amphibiens	Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	-	Article 3	LC	LC	-	Abords des cours d'eau, fossés, ornières, etc.	Modéré
	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	-	Article 3	LC	LC	-	Abords des cours d'eau, fossés, ornières, etc.	Modéré
	Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	-	Article 3	LC	LC	-	Abords des cours d'eau, fossés, ornières, etc.	Faible
Lépidoptères	Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	-	LC	LC	-	Bords de chemin, lisières du boisement mixte, haies, etc.	Faible
	Belle dame	<i>Vanessa cardui</i>	-	-	LC	LC	-	Bords de chemin, lisières du boisement mixte, haies, etc.	Faible
	Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	LC	LC	-	Bords de chemin, lisières du boisement mixte, haies, etc.	Faible
	Hespérie de la Houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	LC	LC	-	Bords de chemin, lisières du boisement mixte, haies, etc.	Faible
	Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>	-	-	LC	LC	-	Bords de chemin, lisières du boisement mixte, haies, etc.	Faible
Odonates	Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	LC	LC	-	Abords des cours d'eau, fossés, etc	Faible
	Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	-	-	LC	LC	-	Abords des cours d'eau, fossés, etc	Faible
	Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	-	LC	LC	-	Abords des cours d'eau, fossés, etc	Faible
	Cordulégastre annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>	-	-	LC	LC	-	Abords des cours d'eau, fossés, etc	Faible
	Orthetrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	-	LC	LC	-	Abords des cours d'eau, fossés, etc	Faible

■ : Élément de patrimonialité

LC : Préoccupation mineure

NT : Quasi menacée

VU : Vulnérable

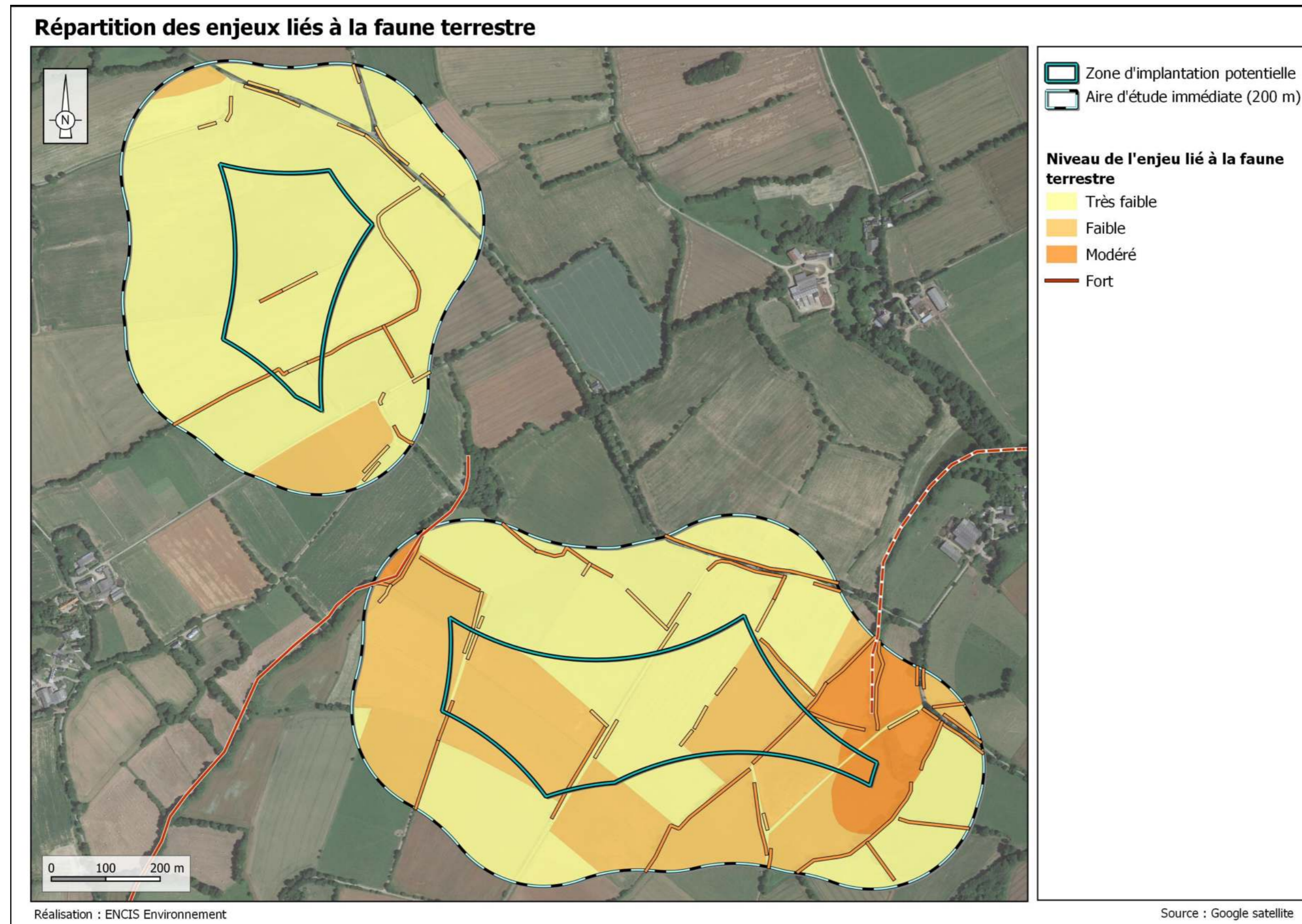
NA : Non applicable

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

** Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

*** Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 54 : Enjeu par espèces de faune terrestre inventoriées



Carte 35 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre

3.6 Synthèse des enjeux

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

Thèmes environnementaux		Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
Habitats naturels		- Présence d'un boisement mixte - Réseau bocager moyennement dégradé même si certaines continuités sont encore bien présentes.	Modéré	- Eviter la destruction ou la dégradation des haies et des continuités bocagères, - Préserver le boisement mixte, - Conserver les vieux arbres même dépérissant,
Flore		- Présence d'un cortège commun ne présentant pas d'espèces protégées.	Faible	
Zones humides		- Présence de prairies humides améliorées et de cours d'eau. - Boisement mixte potentiellement humide (critère pédologique requis)	Fort	- S'éloigner au maximum des prairies humides améliorées et du réseau hydrographique.
Avifaune	Nidification	- Reproduction d'espèces avec un statut de conservation national « Quasi-menacée » (Martinet noir, Alouette des champs, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Tarier pâle, Faucon crécerelle)	Faible	- Eloigner les éoliennes des secteurs de concentration d'espèces patrimoniales (haies) - Laisser un écartement suffisant entre les éoliennes - Eviter une implantation perpendiculaire des éoliennes au couloir de migration
		- Reproduction d'espèces avec un statut de conservation national ou régional « Vulnérable » ou supérieur (Tourterelle des bois, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Rossignol philomèle, Verdier d'Europe)	Modéré	
		- Reproduction d'espèces d'intérêt communautaire (Bondrée apivore, Alouette lulu)		
	Migrations	- Présence en halte migratoire d'espèces avec un statut de conservation défavorable (Courlis corlieu, Goéland argenté, Grive mauvis, Pipit farlouse)	Faible	
		- Espèces d'intérêt communautaire observées en migration active : Busard Saint-Martin, Faucon pèlerin	Modéré	
	Hiver	- Présence en halte migratoire d'espèces d'intérêt communautaire (Busard Saint-Martin, Pluvier doré, Faucon pèlerin, Alouette lulu) ou dont le statut de conservation est défavorable (Vanneau huppé)		
		- Présence d'espèces avec un statut de conservation défavorable (Goéland argenté, Vanneau huppé, Grive mauvis, Pipit farlouse)	Faible	
	- Présence d'espèces d'intérêt communautaire (Faucon pèlerin, Alouette lulu)	Modéré		

Thèmes environnementaux	Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> - Diversité spécifique forte avec 16 espèces recensées tous protocoles confondus, - Activité modérée avec 70 contacts/heures en moyenne en écoute ponctuelle au sol sur le cycle complet, - Activité et diversité concentrées sur le sud de l'aire d'étude et le corridor boisé séparant les deux ZIP, - Les haies, les lisières et les zones humides affichent l'activité de chasse et de transit les plus élevées sur le site pour les chiroptères, - Présence de sept espèces patrimoniales (Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin de Bechstein, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius et Petit Rhinolophe) - Présence d'espèces de haut vol avec la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune et d'espèces pouvant évoluer en altitude avec la Pipistrelle commune (espèces la plus présente) et la Pipistrelle de Kuhl. 	Modérés pour les secteurs identifiés	<ul style="list-style-type: none"> - Préservation optimale des linéaires de haies et des boisements - Evitement des haies ou lisières (cf. carte des enjeux chiroptères) - Distance entre les bouts de pales et la canopée généralement préconisée de 200 m minimum - Arrêt programmé des éoliennes à mettre en place ou à adapter en fonction de l'implantation prévue
		Faible pour le reste de la zone	
Mammifères terrestres	<ul style="list-style-type: none"> - Cortège d'espèces communes 	Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Préservation optimale du réseau bocager et du boisement mixte
Herpétofaune	<ul style="list-style-type: none"> - Cortège d'espèces communes 	Modéré pour les secteurs identifiés	<ul style="list-style-type: none"> - Préservation des zones de reproduction identifiées (proximité des cours d'eau) et des zones favorables pour la phase terrestre (boisement mixte et réseau bocager) - Mesures de réduction des impacts durant la phase de chantier
		Faible pour le reste de la zone	
Entomofaune	<ul style="list-style-type: none"> - Cortège d'espèces communes 	Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Préservation du réseau hydrographique et des milieux associés (prairies hygrophiles, etc.)
Continuités écologiques	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'un réseau bocager discontinu en état de conservation moyen - Présence d'un boisement mixte - Présence d'un cours d'eau temporaire et d'un cours d'eau permanent entre les deux zones - Absence de mares et d'étangs 	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Évitement et éloignement maximal par rapport au boisement mixte et aux haies (notamment multi-strates) - Évitement et éloignement maximal par rapport au réseau hydrographique et aux habitats humides annexes

Tableau 55 : Synthèse des enjeux du milieu naturel

Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



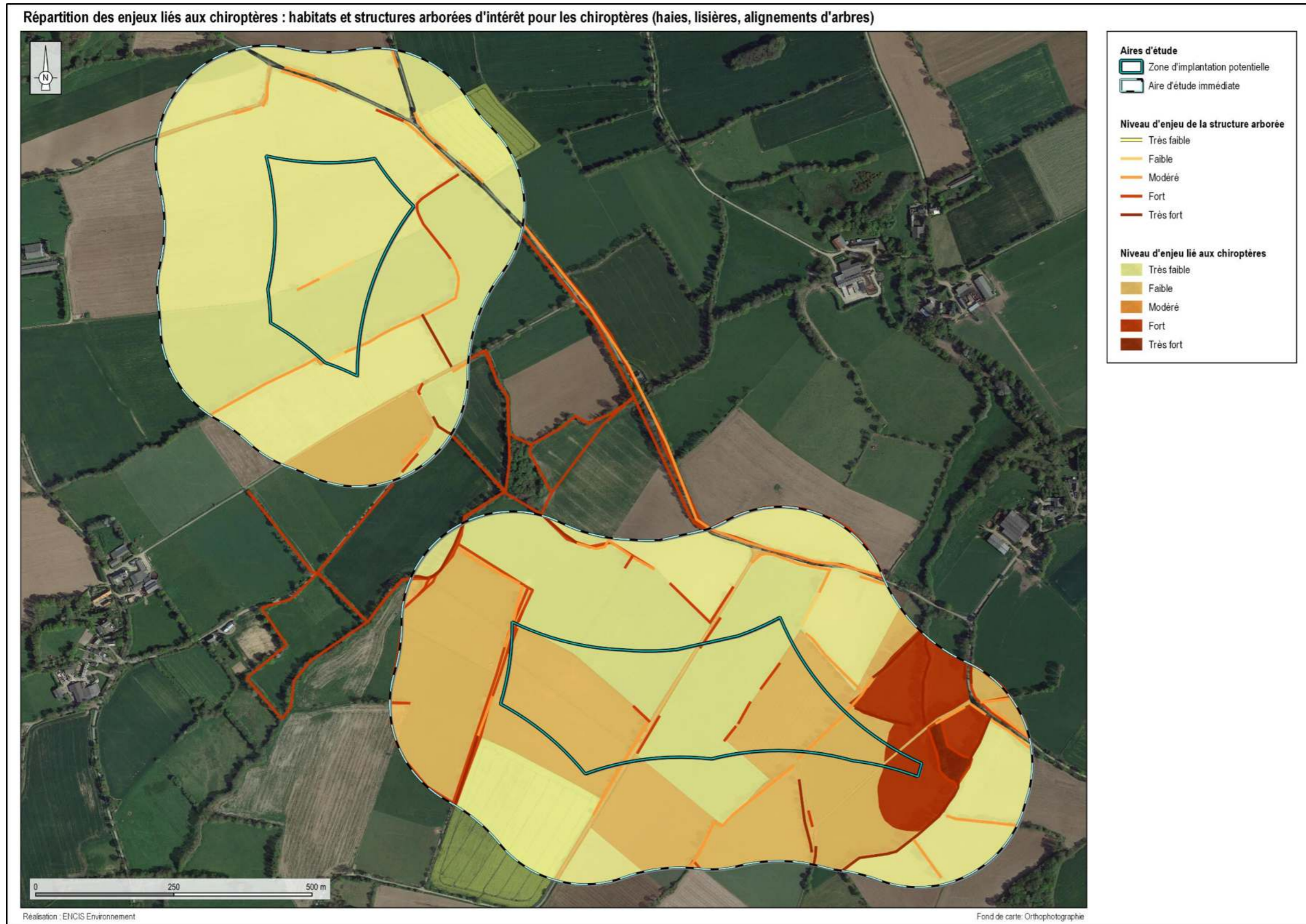
Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Google satellite

Carte 36 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



Carte 37 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune



Carte 38 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères

Répartition des enjeux liés à la faune terrestre



Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Google satellite

Carte 39 : 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'Etat et état actuel 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 (Eviter, Réduire, Compenser).

Cette partie sur la description du projet et les solutions de substitution synthétisera les différents scénarii et variantes possibles et envisagés par le porteur de projet, ainsi que les avantages/inconvénients au regard des milieux naturels. Une description technique synthétique du projet retenu sera réalisée de façon à présenter les effets attendus du projet sur les milieux.

Une description plus détaillée du projet est disponible dans le Tome 4.1 de l'étude d'impact sur l'environnement.

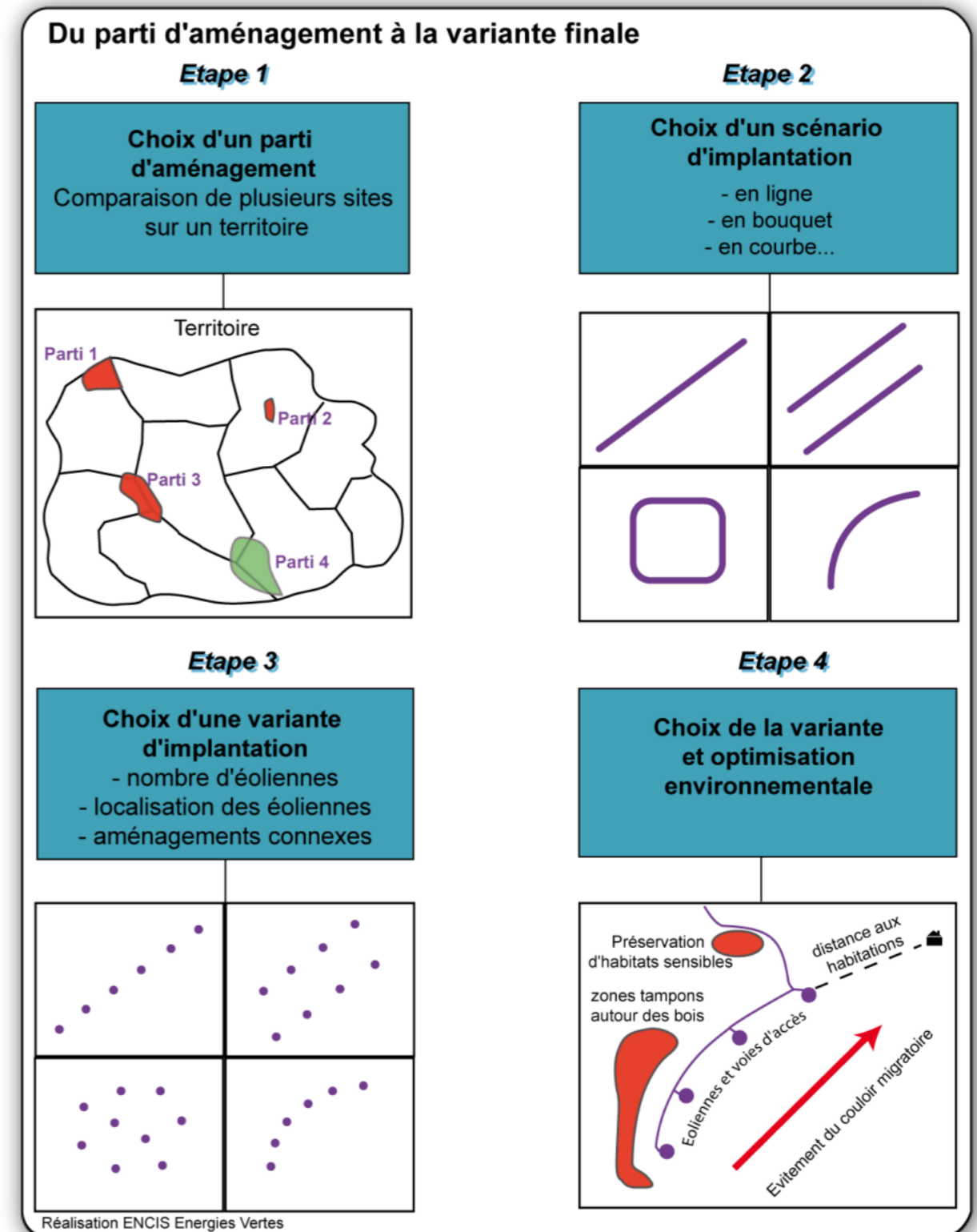


Figure 25: Démarche théorique pour le choix d'un projet

4.1 Evaluation et choix d'une variante d'implantation

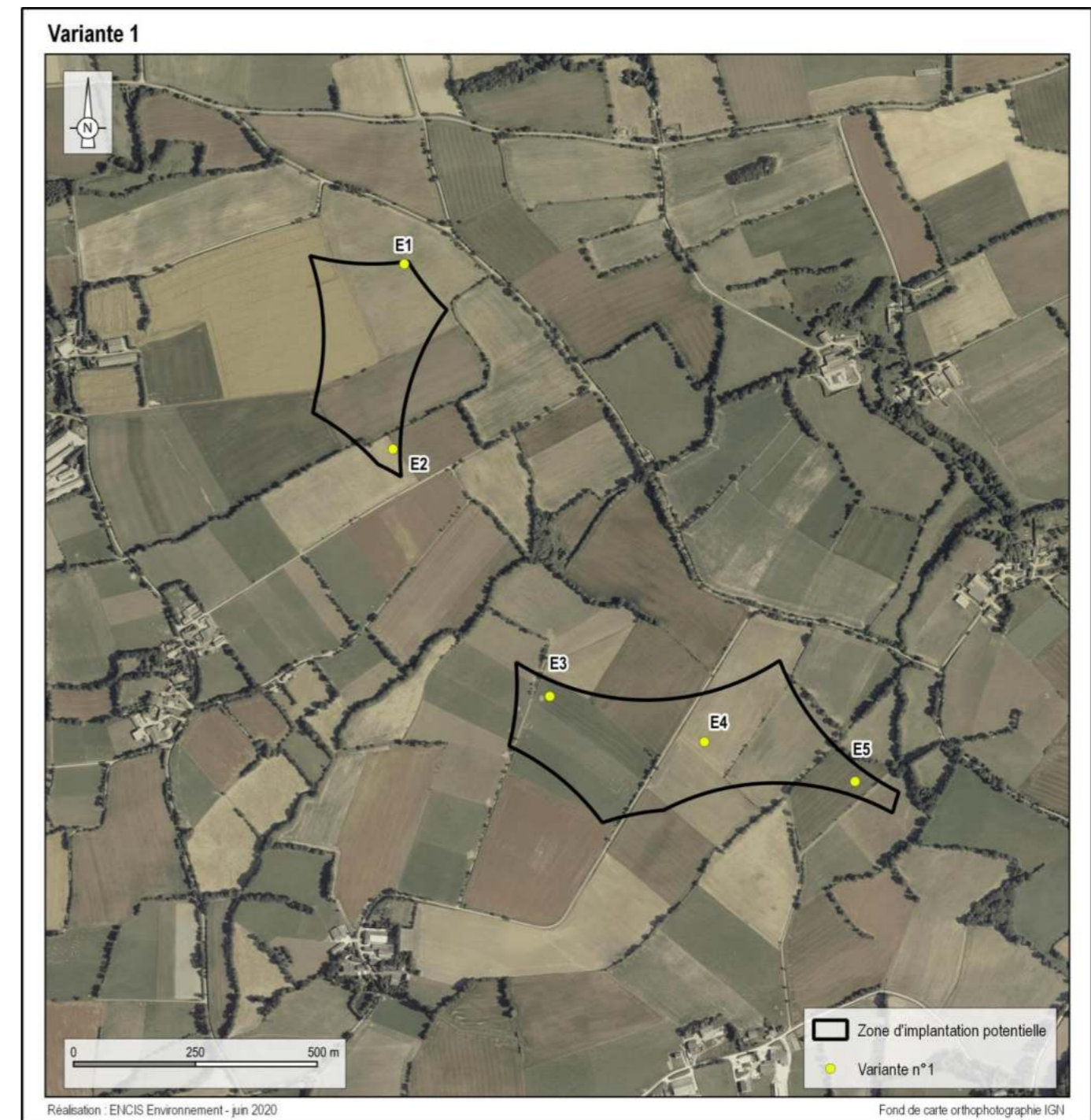
4.1.1 Présentation des variantes de projet

Le scénario retenu a été décliné en plusieurs variantes d'implantation. En fonction des préconisations des différents experts environnementalistes, paysagistes et acousticiens, le porteur de projet a sélectionné trois variantes de projet. Ces dernières sont présentées dans le tableau et les cartes suivants. Celles-ci tiennent compte des paramètres écologiques mis à jour par les experts :

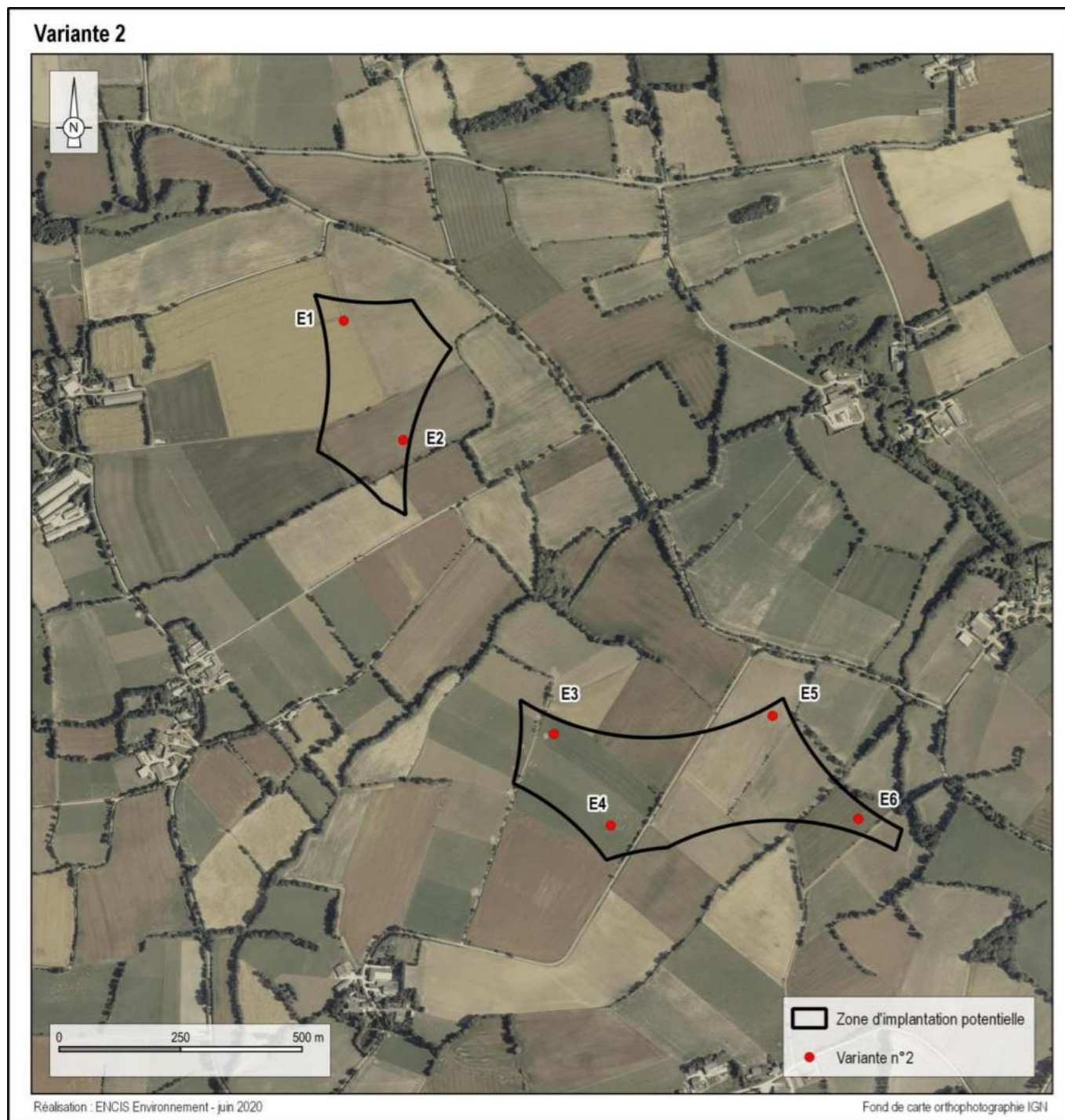
- préservation des habitats naturels d'importance,
- évitement des secteurs principaux d'enjeux chiroptérologiques,

Variantes de projet envisagées		
Nom	Communes	Description de la variante
Variante n°1	Corlay et Saint-Mayeux	5 éoliennes / 90 m bout de pale Implantation en deux lignes selon l'axe du plateau
Variante 1bis	Corlay et Saint-Mayeux	5 éoliennes / 150 m bout de pale Implantation en deux lignes selon l'axe du plateau
Variante n°2	Corlay et Saint-Mayeux	6 éoliennes / 90 m bout de pale 3 lignes de deux éoliennes
Variante 2bis	Corlay et Saint-Mayeux	6 éoliennes / 150 m bout de pale 3 lignes de deux éoliennes
Variante n°3	Corlay et Saint-Mayeux	5 éoliennes / 90 m bout de pale Scénario d'implantation en grappe
Variante 3bis	Corlay et Saint-Mayeux	5 éoliennes / 150 m bout de pale Scénario d'implantation en grappe

Tableau 56 : Variantes de projet envisagées



Carte 40 : Variantes de projet envisagées – Variante n°1 et 1bis



Carte 41 : Variantes de projet envisagées – Variante n°2 et 2bis



Carte 42 : Variantes de projet envisagées – Variante n°3 et 3bis

4.1.2 Evaluation des variantes de projet

Il a été demandé aux experts naturalistes de présenter, pour chacune des thématiques, une analyse des points positifs et négatifs de chacune des variantes.

Les effets potentiels sont identifiés au regard de chaque thématique naturaliste. Une analyse globale est ensuite établie. Une hiérarchisation des variantes par thématiques a été réalisée.

Le tableau suivant permet de synthétiser l'analyse des différentes variantes d'implantation proposées. Chaque variante est classée par rapport aux autres.

4.1.3 Choix de la variante de projet

La réflexion des différents experts de l'équipe du projet éolien a permis d'évaluer plusieurs 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				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 1 et 1 bis	1	1	1	1	<p>Habitats – Flore : - Cinq éoliennes implantées dans des parcelles (grandes cultures ou prairies améliorées) à enjeu très faible ou faible)</p> <p>Avifaune : - Trouées suffisantes pour permettre le passage des migrateurs de petite et moyenne tailles - Variante présentant moins de machines que la variante n°2 et donc un risque de mortalité et/ou de dérangement de l'avifaune plus faible</p> <p>Chiroptères : - Variante présentant moins de machines que la variante n°2 et donc un risque de mortalité et/ou de dérangement des chiroptères plus faible</p> <p>Faune terrestre : - Cinq éoliennes implantées dans des parcelles (grandes cultures ou prairies améliorées) à enjeu très faible ou faible)</p>	<p>Habitats – Flore : - E5 implantée sur une zone humide avérée sur le critère pédologique</p> <p>Avifaune : - Emprise du parc perpendiculaire à l'axe de migration NE/SO, pour la ligne d'éolienne E3-E5</p> <p>Chiroptères : - Trois machines en surplomb ou à proximité de haies. - Eolienne E5 située près d'un secteur fortement fréquenté par les chiroptères. - Variante 1 bis plus impactante : surface des pales plus importante augmentant le risque de collision</p> <p>Faune terrestre : -</p>
Variante 2 et 2 bis	3	3	3	3	<p>Habitats – Flore : - Six éoliennes implantées dans des parcelles (grandes cultures ou prairies améliorées) à enjeu très faible ou faible)</p> <p>Avifaune : -</p> <p>Chiroptères : -</p> <p>Faune terrestre : - Six éoliennes implantées dans des parcelles (grandes cultures ou prairies améliorées) à enjeu très faible ou faible)</p>	<p>Habitats – Flore : - E6 implantée sur une zone humide avérée sur le critère pédologique - Variante à six éoliennes, présentant la consommation d'habitats la plus importante</p> <p>Avifaune : - Variante à six éoliennes, donc présentant une emprise plus importante (réduction plus importante d'habitats) et un risque de mortalité accru en phase d'exploitation - Espacements inter-éoliennes insuffisants pour permettre le passage des migrateurs de petite et moyenne tailles - Présence de deux éoliennes proches de haies à enjeu fort (E4, E6) - Emprise du parc perpendiculaire à l'axe de migration NE/SO, pour la ligne d'éolienne E3-E6</p> <p>Chiroptères : - Variante à six éoliennes, présentant l'emprise la plus importante (réduction plus importante d'habitats) et un risque de mortalité accru en phase d'exploitation. - Cinq éoliennes sur six sont implantées en surplomb ou à proximité de haies. - Eolienne E6 située près d'un secteur fortement utilisé par les chiroptères. - Variante 2 bis plus impactante : surface des pales plus importante augmentant le risque de collision</p> <p>Faune terrestre : -</p>
Variante 3 et 3 bis	2	2	2	2	<p>Habitats – Flore : - Cinq éoliennes implantées dans des parcelles (grandes cultures ou prairies améliorées) à enjeu très faible ou faible)</p> <p>Avifaune : - Variante présentant moins de machines que la variante n°2 et donc un risque de mortalité et/ou de dérangement de l'avifaune plus faible - Emprise limitée et perpendiculaire à l'axe de migration NE-SO</p> <p>Chiroptères : - Variante présentant moins de machines que la variante n°2 et donc un risque de mortalité et/ou de dérangement des chiroptères plus faible</p> <p>Faune terrestre : - Cinq éoliennes implantées dans des parcelles (grandes cultures ou prairies améliorées) à enjeu très faible ou faible)</p>	<p>Habitats – Flore : - E5 implantée sur une zone humide avérée sur le critère pédologique, - E2 localisée sur une haie arborée taillée en sommet et façades.</p> <p>Avifaune : - Espacement inter-éoliennes (E4-E5) insuffisant permettre le passage des migrateurs de petite et moyenne tailles - Implantation de l'éolienne E2 sur une haie, entraînant sa destruction - Présence de deux éoliennes proches de haies à enjeu fort (E3, E5)</p> <p>Chiroptères : - Implantation de l'éolienne E2 sur une haie, entraînant sa destruction et donc la rupture d'un corridor écologique. Ceci induisant de fait un risque accru de mortalité des chiroptères. - Eolienne E5 située près d'un secteur fortement fréquenté par les chiroptères. - Variante 3 bis plus impactante : surface des pales plus importante augmentant le risque de collision</p> <p>Faune terrestre : - E2 localisée sur une haie arborée taillée en sommet et façades, impact sur un corridor écologique d'intérêt pour la faune terrestre.</p>

Tableau 57 : Analyse des variantes de projet

En raison d'un problème de foncier, l'éolienne la plus au nord a dû être abandonnée. Le projet de Saint-Mayeux – Corlay se compose donc désormais de 4 éoliennes. La nouvelle configuration du parc permet de notamment de s'éloigner davantage des habitations (514 m contre 508 m auparavant).

4.2 Description de la variante de projet retenue

4.2.1 Principales caractéristiques du parc éolien

Le projet retenu est un parc de quatre éoliennes. Les caractéristiques des trois modèles retenus étant différentes, il a été utilisé dans cette étude un modèle intégrant les paramètres dimensionnels les plus impactant pour l'environnement et la santé humaine, soit le modèle Vestas V117.

La nacelle de ces éoliennes se trouve à 91,5 m et elles ont un rotor de 117 m de diamètre, soit une hauteur totale de 150 m en bout de pale ; ainsi, la puissance totale du parc sera de 11,6 à 16,8 MW. Le projet comprend également :

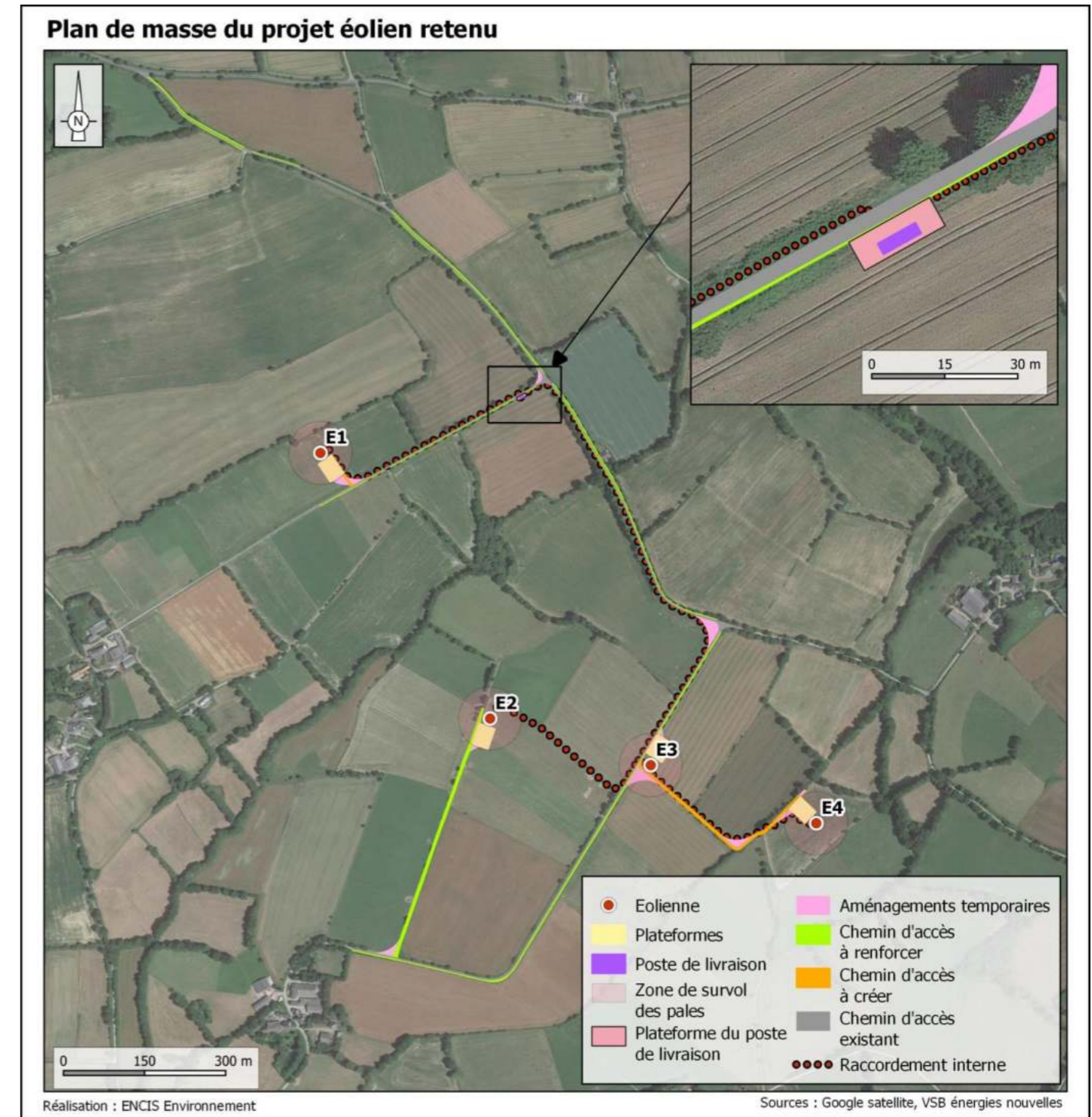
- l'installation d'un poste de livraison,
- la création et le renforcement de pistes,
- la création de plateformes,
- la création de liaisons électriques entre éoliennes et jusqu'au poste de livraison,
- le tracé de raccordement électrique jusqu'au domaine public.

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

Nombre d'éoliennes	4 éoliennes
Puissance du parc éolien	11,6 et 16,8 MW
Hauteur de l'éolienne	150 m en bout de pale
Diamètre du rotor	117 m
Hauteur du moyeu	91,5 m
Voies d'accès créées	Environ 2 667,5 m ²
Voies d'accès renforcées	Environ 18 804,5 m ²
Plateformes de montage	Environ 4 800 m ²
Poste de livraison	1 poste de 18,65 m ²
Raccordement électrique interne	Environ 2 131,6 m

Tableau 58 : 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 43 : Projet éolien retenu

4.2.2 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.

4.2.2.1 La coupe d'arbre

En amont de ces aménagements, des secteurs des haies et des arbres seront abattus pour permettre certaines opérations de construction : acheminement, modification et création de voies d'accès, création de plateforme, fondations et éolienne. Certains arbres seront également élagués pour permettre le passage des convois exceptionnels. Le tableau et la carte suivant font la synthèse des aménagements impliquant des coupes de haies/bois/arbres pour le projet.

Localisation	Type d'aménagement	Nombre d'arbres	Linéaire coupé (en mètres)	Type de linéaire coupé
Eolienne 1	Accès	4	-	Haie arbustive haute
Eolienne 3	Accès	2	-	Arbres isolés
Eolienne 4	Accès	3	28	Haie multistrata
			40	Haie arbustive haute
			6	Haie arbustive haute
		9	74	

Tableau 59 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe de haie



Photographie 10 : Alignement de 4 arbres coupés au niveau du secteur 2 pour permettre l'accès à E1 (source VSB)



Photo 1 : 2 arbres concernés dans le virage d'accès temporaire à l'éolienne E3 (source : VSB)



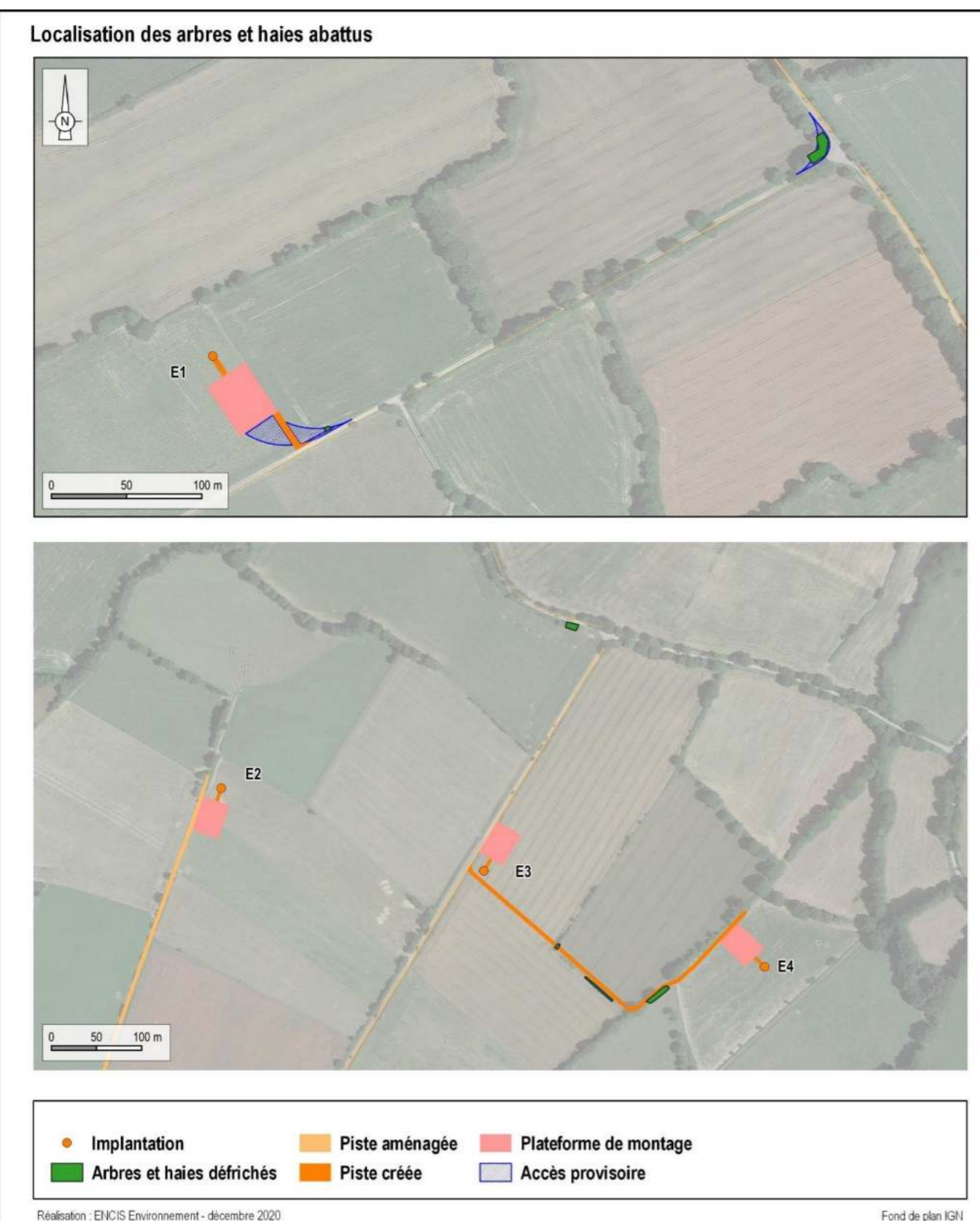
Photo 2 : Linéaire de 28 m de haies concerné en amont de la plateforme à l'éolienne E4 (source : VSB)



Photo 3 : Linéaire de 40 m de haies concerné en amont de l'éolienne E4 (source : VSB)



Photo 4 : Linéaire de 6 m de haies en amont de l'éolienne E4 (source : VSB)



Carte 44 : Secteurs de coupe de haies

4.2.2.2 Le décapage permanent du couvert végétal

Pour la réalisation de pistes, des tranchées et des plateformes, le couvert végétal sera décapé puis le sol sera remblayé avec un concassé de granit de couleur beige/grise (ballast), sur un géotextile.

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

Localisation	Type d'aménagement	Superficie (en m ²)	Type d'habitats décapés
Eolienne E1	Plateforme et fondation	1 200	Grandes cultures
Eolienne E2	Plateforme et fondation	1 200	Prairie sèche améliorée (prairie mésophile)
Eolienne E3	Plateforme et fondation	1 200	Grandes cultures
Eolienne E4	Plateforme et fondation	1 200	Prairie sèche améliorée (prairie mésophile)
Poste de livraison	Plateforme et fondations	18,65	Grandes cultures
Eoliennes E1, E2, E3 et E4	Accès créés	2 667,5	Grandes cultures et prairies sèches améliorées
Eoliennes E1, E2, E3 et E4	Accès renforcés	18 804,5	Grandes cultures et prairies sèches améliorées
		26 290,65	

Tableau 60 : Synthèse des aménagements impliquant un décapage du couvert végétal (hors arbre)

4.2.2.3 Voies d'accès et plateforme

Voies

Les voies d'accès sont en partie des chemins d'exploitation agricoles existants. Ceux-ci devront permettre le passage d'engins de transport et de levage, ils seront donc mis au gabarit et renforcés (largeur de 4,5 m minimum avec un espace minimum dégagé de 5,50 m au total). Ces pistes représenteront 3 419 mètres linéaires.

D'autres pistes seront créées, notamment les voies d'accès aux éoliennes (environ 485 mètres linéaires).

Les carrefours seront adaptés au rayon de braquage des engins (rayon de courbure de 35,5 mètres).

Plateformes

Les plateformes de montage devront également être créées. Chaque plateforme occupe une superficie de 1 200 m², pour une superficie totale de 4 800 m² pour 4 éoliennes. Elles sont composées de concassé

formé à partir de minéraux et matériaux recyclés, après que le couvert végétal ait été décapé.

4.2.2.4 Réseau électrique

Le réseau d'évacuation de l'électricité est constitué du câblage de raccordement entre l'éolienne et le poste de livraison, et du câblage entre le poste de livraison et le poste source. Ce réseau électrique est enterré à une profondeur d'environ 0,8 m au maximum sur une largeur de 0,5 m, soit une superficie globale de 1 066 m². Les tranchées seront donc réalisées avec une trancheuse ou un tractopelle. Celles-ci seront ensuite remblayées. Si l'on considère la voie de passage de l'engin et la zone de déblai, ce sont environ 3 m de large qui seront occupés durant le chantier.

4.2.2.5 Fondations

D'après le fabricant, l'emprise des fondations est d'environ 314 m² pour 3 m de profondeur théorique (cf. figure suivante).

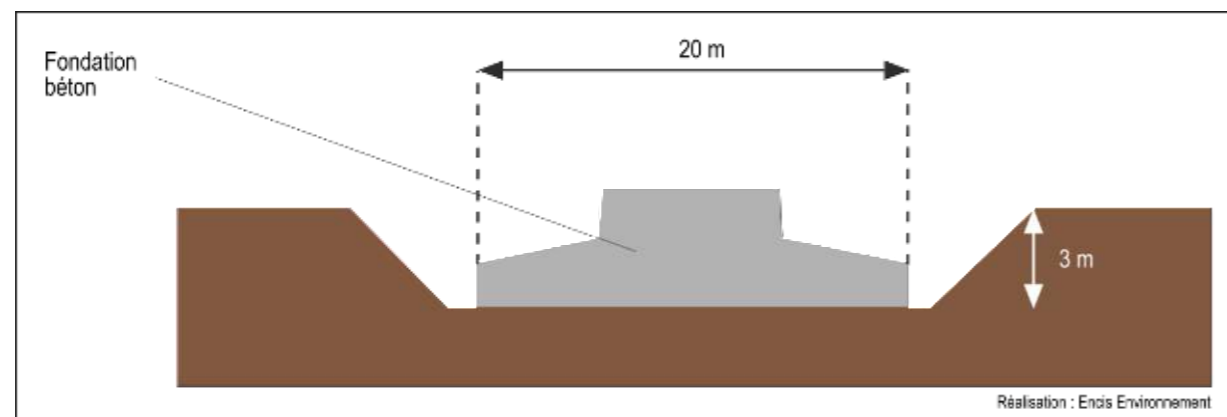


Figure 26 : Schéma type d'une fondation d'éolienne V117 HH91,5

4.2.2.6 Poste de livraison

Le poste de livraison accueille tout l'appareillage électrique permettant d'assurer la protection et le comptage du parc éolien. Il s'agit d'un bâtiment constitué d'éléments préfabriqués en béton. Son emprise au sol est de 18,65 m pour une hauteur de 2,8 m. Ce poste de livraison sera implanté sur une plateforme de 100 m².

4.2.2.7 Le montage des éoliennes

Enfin, les éléments constituant les éoliennes (tronçons de mâts, pales, nacelles et moyeux) sont acheminés sur le site par voie terrestre. Les composants sont stockés sur la plate-forme de montage. Des grues permettront ensuite d'ériger les structures.

4.2.3 Description des modalités d'exploitation

La phase d'exploitation (15 à 20 ans) débute par la mise en service des éoliennes. Les interventions sur le site sont alors réduites aux opérations d'inspection et de maintenance.

Une éolienne transforme l'énergie du vent en énergie électrique par un mouvement de rotation du rotor qui entraîne une génératrice. Chaque éolienne possède une vitesse dite « de démarrage » : lorsque le vent atteint cette vitesse – de l'ordre de 3 m/s pour les éoliennes du parc de Saint-Mayeux-Corlay –, les pales sont orientées face au vent et mises en mouvement par la force du vent. La production d'électricité débute.

Pour des vitesses supérieures à 25 m/s, l'éolienne est arrêtée. Les pales sont mises « en drapeau » afin de ne plus bénéficier des vents.

Les pales du rotor, de par leur taille, ont une vitesse de rotation qui est limitée, de l'ordre de 6 à 21,4 tours par minute environ.

A 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 : Evaluation 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.

	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
Item	Très faible	Temporaire/ moyen terme/ long terme/ permanent	Nulle	⇒	Nul	Mesure d'évitement et de réduction	Non significatif
			Très faible		Très faible		
	Faible	Réversible ou irréversible	Faible		Faible		
	Modéré	Importance	Modérée		Modéré		
	Fort	Probabilité	Forte		Fort		
	Direct/Indirect					Significatif (compensation)	

Tableau 61 : Méthode d'évaluation des impacts

5.1 Evaluation des impacts de la phase de travaux : construction et démantèlement

5.1.1 Evaluation 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.

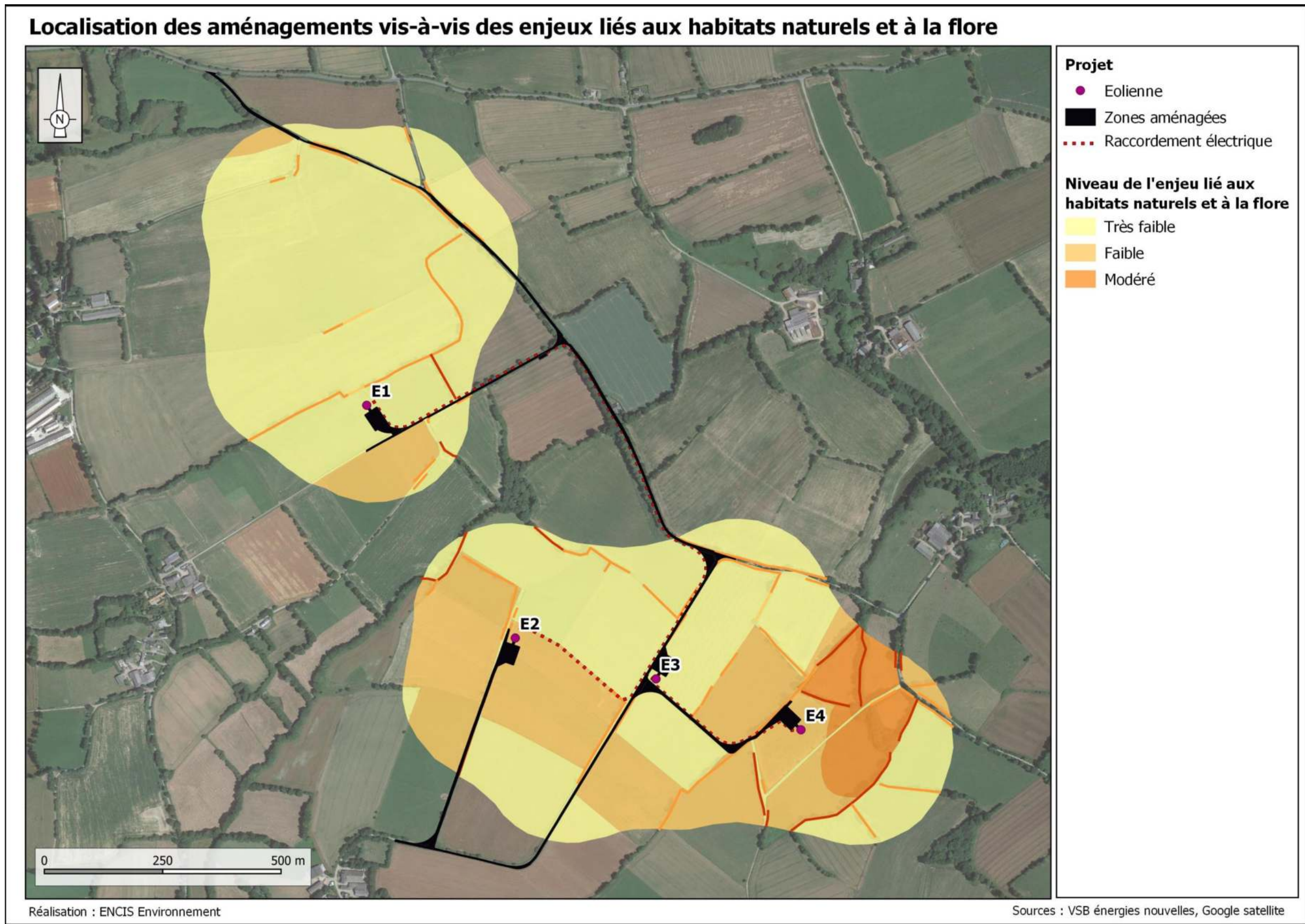
Des **impacts indirects** sont également possibles. Un chantier peut potentiellement générer des **rejets de polluants dans les milieux** (vidange des bétonnières, perte accidentelle d'huile ou de carburant, vidange des sanitaires de chantier, augmentation des matières en suspension dans les eaux de 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 de Saint-Mayeux-Corlay 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 actuel des habitats naturels et de la flore.



Carte 45 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

5.1.1.3 Evaluation des impacts de la phase travaux du projet sur la flore et les habitats naturels

Les effets des aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 4.3.2.

Nous distinguerons les effets liés :

- à la coupe d'arbres
- au décapage du couvert végétal,
- aux dégradations du couvert végétal par le passage d'engins,
- aux effets indirects liés aux éventuels rejets de polluants,
- aux effets indirects liés aux espèces invasives.

Impacts directs

- Coupe d'arbres/ haies

Au total, ce sont environ **74 mètres linéaires de haies** (haies arbustives hautes et alignements de 9 arbres) qui seront abattus pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay.

Notons qu'aucun habitat ou espèce patrimoniale ne sera impacté par la phase de préparation du site.

Le tableau suivant présente la synthèse des linéaires coupés et l'impact associé.

Localisation	Type d'aménagement	Linéaire coupé (en mètres)	Type de linéaire coupé	Impacts résiduels
Eolienne 1	Accès	-	4 arbres	Très faible
Eolienne 3	Accès	-	2 arbres	Très faible
Eolienne 4	Accès	74	3 arbres	Faible
		74		

Tableau 62 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus

L'impact sur la flore et les habitats de la coupe de haie/arbres du site est globalement considéré comme faible étant donnée l'importante distance de linéaire de haie abattu et la qualité écologique de ces dernières. La **mesure MN-C9** sera mise en place pour compenser l'impact lié à la destruction de linéaires de haies.

- Décapage du couvert végétal

La **création des pistes et des plateformes, de la fouille du poste de livraison** ainsi que le **creusement des fondations** des éoliennes entraîneront un **décapage et une destruction du couvert végétal sur le long terme**. Le creusement des **tranchées** pour le **raccordement électrique** entraîne des **impacts à court termes** car elles sont remblayées une fois les câbles posés.

Au total, ce sont environ **26 290 m²** de prairies améliorées et de grandes cultures qui seront décapés pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay.

Localisation	Type d'aménagement	Superficie (en m ²)	Type d'habitats décapés	Impacts résiduels
Eolienne E1	Plateforme et fondation	1 200	Grandes cultures	Très faible
Eolienne E2	Plateforme et fondation	1 200	Prairie sèche améliorée (prairie mésophile)	Faible
Eolienne E3	Plateforme et fondation	1 200	Grandes cultures	Très faible
Eolienne E4	Plateforme et fondation	1 200	Prairie sèche améliorée (prairie mésophile)	Faible
Poste de livraison	Plateforme et fondations	18,65	Grandes cultures	Très faible
Eoliennes E1, E2, E3 et E4	Accès créés	2 667,5	Grandes cultures et prairies sèches améliorées	Faible
Eoliennes E1, E2, E3 et E4	Accès renforcés	18 804,5	Grandes cultures et prairies sèches améliorées	Faible
		26 290,65		

Tableau 63 : Synthèse des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal

La surface globale est relativement importante mais **aucune espèce végétale patrimoniale ne sera impactée**, les aménagements ayant été conçus pour éviter les zones à enjeux. **L'impact sur la flore est considéré comme faible.**

En termes **d'habitats naturels**, il convient de distinguer l'impact brut en fonction des habitats touchés. Si la majorité des pistes à créer sera implantée sur des habitats de faible enjeu (prairie améliorée ou grandes cultures), l'implantation de l'éolienne E4 entraînera la destruction d'une prairie améliorée caractérisée de zone humide sur les bases du critère pédologique.

L'impact brut pour les habitats prairiaux et cultivés est jugé faible étant donné le faible intérêt tant floristique qu'en terme d'habitat qu'ils représentent et la surface touchée.

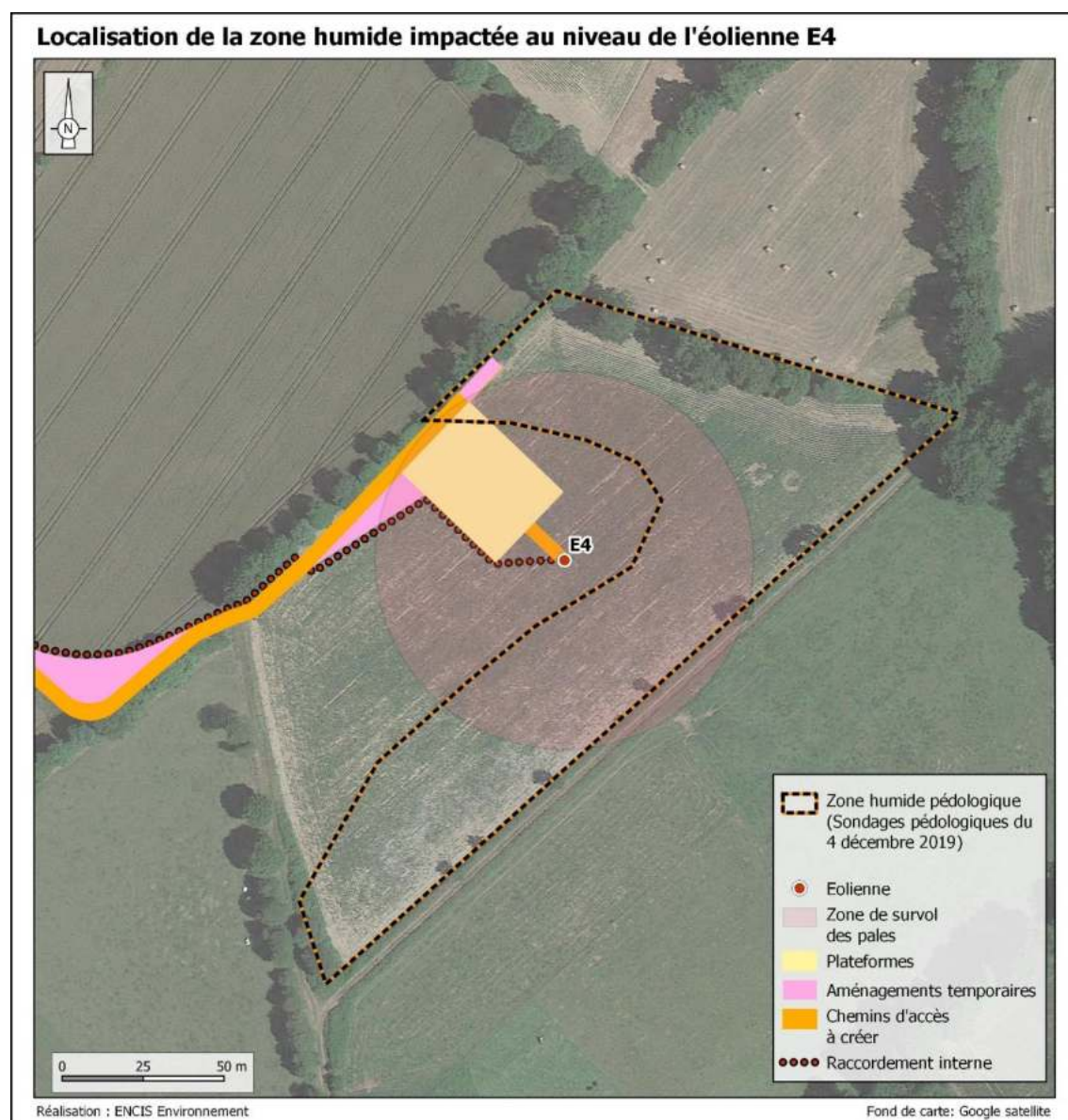
Le cas particulier des zones humides

L'évaluation des impacts sur les zones humides est détaillée dans la partie 5.6.1 du présent rapport.

- Imperméabilisation d'une zone humide pédologique

Lors d'une sortie spécifique réalisée le 4 décembre 2019. Les sondages pédologiques réalisés ont mis en évidence la présence d'une zone humide pédologique localisée à l'emplacement de l'éolienne E4 (plateforme, fondation et création de chemin). La végétation non spontanée était au moment de l'expertise caractérisée par une grande culture (chaume de maïs). Par conséquent, le passage d'engins lourds entrainera la dégradation et surtout l'imperméabilisation de **87,2 m²** de cette zone humide pédologique.

L'impact brut lié aux passages d'engins et à l'imperméabilisation de la zone humide pédologique est faible. La mesure de **MN-C7** permettra de compenser l'impact généré par l'imperméabilisation de cette zone humide pédologique.



Carte 46 : Localisation de la zone humide impactée au niveau de l'éolienne E4

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-C8**.

La mesure de réduction des risques liés à l'apport d'espèces invasives (mesure MN-C8) permettra de rendre l'impact très faible.

- Nuisances liées aux pollutions éventuelles de chantier

La vidange des bétonnières et la perte accidentelle d'huile ou de carburant pourraient endommager la flore localement ou les milieux aquatiques en aval. De même, le chantier pourrait entraîner une dégradation du couvert végétal, un accroissement des phénomènes d'érosion et des matières en suspension dans les eaux de ruissellement, ce qui peut être nuisible aux milieux proches en aval du bassin versant. Il convient de prendre les précautions nécessaires afin d'éviter de telles nuisances.

L'impact sur la flore est ici négatif faible, dès lors que des précautions sont prises (notamment dans la gestion des rinçages des bétonnières, l'entretien et le ravitaillement des engins de chantier et le stockage de carburant ainsi que pour la circulation des engins : cf. **mesure d'évitement du milieu physique dans le Tome 4.4 de l'étude d'impact**).

Les précautions prises en phase chantier pour limiter le risque de rejets de polluants permettent de rendre l'impact très faible.

5.1.2 Evaluation 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 de Saint-Mayeux-Corlay et rappel des enjeux spatialisés

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien de Saint-Mayeux - Corlay par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état actuel de l'avifaune.



Carte 47 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune

5.1.2.3 Cas du projet éolien de Saint-Mayeux-Corlay

Les effets des aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 4.2.2.

Pour la phase travaux de ce parc éolien, il est programmé :

- une coupe d'arbres/haies,
- un décapage du couvert végétal pour aménager les pistes et plateformes,
- de nombreux engins de chantier circuleront durant les phases de défrichage, de terrassement, de génie civil (fondations), du creusement des tranchées.

Nous étudierons donc les effets de ces travaux sur le dérangement des oiseaux et sur la perte d'habitat pour en déduire les impacts par phase biologique.

Les espèces citées comme « à enjeu », sont celles dont l'enjeu a été évalué comme modéré, fort ou très fort lors de l'état actuel. Une attention particulière leur est portée lors de l'analyse des impacts.

Mortalité

- Hivernants et migrateurs

Les capacités de déplacement de l'avifaune et l'effarouchement occasionné par la présence humaine et les engins de chantier exclut un risque de mortalité pour les oiseaux hivernants et migrateurs en halte. Les oiseaux en migration active ne seront également pas affectés.

- Nicheurs

Les espèces concernées par un risque de mortalité lors de la phase de construction sont les espèces qui nichent dans et aux abords des parcelles où seront installées les quatre éoliennes. Ainsi, les espèces patrimoniales à enjeu se reproduisant dans les friches ou les haies (Tourterelle des bois, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Rossignol philomèle, Verdier d'Europe) bordant, ou situés sur les zones de travaux et les chemins d'accès sont susceptibles d'être détruites (cas de nichées ou de juvéniles de l'année). Si les travaux les plus impactants (coupe d'arbres et de haies et terrassement) se déroulent avant début mars, ces espèces seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site et la mortalité sera alors 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 fin juillet). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être détruites et les adultes ne prendront pas le risque de démarrer un nouveau cycle. **L'impact brut, dans ces conditions, est jugé modéré pour les espèces patrimoniales à enjeu nichant dans les milieux modifiés et/ou détruits.**

Compte tenu de la **mobilité des oiseaux hivernants et migrateurs en halte** et de la disponibilité d'habitats de report et/ou substitution à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès, **l'impact de la mortalité** sur ces derniers est jugé **nul**. Les oiseaux en **migration active** ne seront **pas affectés** par le dérangement généré par les travaux. **L'impact** pour ceux-ci sera **nul**.

Si les travaux d'aménagement du site commencent au cœur de la période de reproduction (début mars à fin juillet), **l'impact brut de la mortalité lié aux aménagements** est jugé **modéré** sur les **oiseaux patrimoniaux nichant dans les milieux altérés** ou à proximité. L'impact sera nul pour les espèces nichant hors des milieux altérés ou hors de l'aire d'étude immédiate (rapaces).

Pour éviter de perturber la reproduction de l'avifaune, les travaux les plus dérangeants du futur parc (coupe d'arbres et de haies, terrassement, VRD et génie civil) commenceront en dehors de la période de nidification (début mars à fin juillet- mesure MN-C3).

La mise en place de cette mesure permet de qualifier **l'impact résiduel de non significatif** sur l'ensemble des espèces patrimoniales à enjeu présentes sur le site.

Dérangement

- Hivernants et migrateurs

- Oiseaux de petite et moyenne taille

Comme détaillé au 4.2.2, sur le site de Saint-Mayeux - Corlay, les travaux d'installation des éoliennes auront tous lieu dans des parcelles agricoles (cultures et prairie pâturée). Le dérangement lié aux travaux aura avant tout pour conséquence l'évitement des parcelles en cours d'aménagement par les oiseaux qui utilisent ces habitats ouverts comme aire de repos et d'alimentation. En hiver et en période de migration, il s'agit en particulier des groupes de passereaux (alouettes, Etourneau sansonnet, grives, Pinson des arbres, Pipit farlouse), de pigeons (ramier et colombin) et de Vanneau huppé.

Bien que les abords directs des zones de travaux comprennent plusieurs haies et boisements, les espèces qui occupent ces habitats, tels le Bruant jaune, l'Accenteur mouchet, le Pouillot véloce ou encore les mésanges, pour n'en citer que quelques-unes, ne devraient être que peu dérangées par la présence humaine. En effet, les espèces de petite taille sont plus tolérantes à l'approche humaine que ne peuvent l'être des espèces plus grandes (limicoles, rapaces) (Fernández-Juricic E., Jimenez M. D. & Lucas E. (2001). Alert distance as an alternative measure of bird tolerance to human disturbance: implications for park design. *Environmental Conservation* 28 (3): 263-269). Le dérangement occasionné lors de ces périodes sera globalement peu important. En effet, en hiver et en migration, la plupart des passereaux et columbiformes sédentaires exploitent un territoire plus étendu comparé à la période de reproduction. Leur attachement à des territoires est moins clairement établi. Ils sont plus mobiles qu'en période de reproduction. *A fortiori*, cet attachement à une zone d'hivernage est faible voire inexistant pour les nombreux oiseaux provenant du nord et de l'est de l'Europe qui grossissent les rangs des autochtones

restés sur place (hivernants stricts). Dans ces conditions, les oiseaux effarouchés par l'activité des travaux sur le site auront la capacité de s'éloigner des zones perturbées, sans que cela ne soit trop dommageable pour leur survie. Ceci est d'autant plus envisageable que des habitats et des zones d'alimentation identiques (cultures, prairies) sont disponibles à portée immédiate des secteurs de travaux (aires d'étude immédiate et rapprochée). Ces espaces similaires pourront jouer le rôle d'habitat de report/substitution.

En ce qui concerne les migrateurs, les espèces susceptibles d'être importunées par les travaux seront celles qui font régulièrement halte dans les prairies et les cultures (goélands, Pluvier doré, Vanneau huppé, alouettes, Etourneau sansonnet, Pipit farlouse, etc.) ou dans les habitats boisés linéaires (Bruant des roseaux, grives, Pinson des arbres, pouillots, etc.). Il est probable que ces espèces évitent les zones de travaux pour ne pas être perturbées lors de leur halte migratoire (repos et recherche de nourriture). Cependant, ces dernières pourront se poser et exploiter les nombreux habitats similaires présents autour de la zone de travaux, à l'écart de tout dérangement. Les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés.

Rapaces et grands échassiers

En hiver, les rapaces et les grands échassiers les plus affectés par le dérangement occasionné seront ceux qui utilisent les parcelles concernées par les travaux comme aire d'alimentation et de repos : Buse variable, Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, Héron cendré, Héron garde-bœufs. Ces dérangements qui auront un effet uniquement les heures pendant lesquelles le chantier sera en activité, auront pour conséquence l'éloignement temporaire des oiseaux les plus farouches. Toutefois, le dérangement occasionné lors de cette période sera relativement faible puisqu'à l'instar des espèces de petite et moyenne tailles, ces espèces exploitent un territoire plus étendu à cette saison comparée à la période de reproduction. Ainsi, ceux-ci trouveront des habitats et des zones d'alimentation identiques (cultures, prairies) à portée immédiate des secteurs de travaux (aires d'étude immédiate et rapprochée) qui pourront jouer le rôle d'habitats de report/substitution.

Les migrateurs en halte éviteront probablement les zones de travaux. La sélection des zones d'alimentation ou d'utilisation de l'espèce est modifiée par le dérangement humain (Fernández-Juricic E., Jimenez M. D. & Lucas E. (2001). Alert distance as an alternative measure of bird tolerance to human disturbance: implications for park design. *Environmental Conservation* 28 (3): 263-269). Cependant, ceux-ci pourront se poser et exploiter les habitats similaires présents autour de la zone de travaux, à l'écart de tout dérangement. Les oiseaux en migration directe (rapaces) ne seront pas affectés.

Compte tenu de la mobilité des **oiseaux hivernants et migrateurs** en halte et de la disponibilité d'habitats de report et/ou substitution à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès, **l'impact du dérangement** sur ces derniers est jugé **faible**. Les oiseaux en **migration active** ne seront **pas affectés** par le dérangement généré par les travaux. **L'impact** pour ceux-ci sera **nul**.

- Nicheurs

Oiseaux de petite et moyenne tailles

Pendant la période de reproduction, les oiseaux les plus farouches, régulièrement importunés par les allers et venues des engins et des ouvriers sont susceptibles d'abandonner la reproduction. Sur le site de Saint-Mayeux - Corlay, les espèces concernées par les bouleversements occasionnés seront, en premier lieu, les espèces qui nichent dans et aux abords des parcelles où seront installées les quatre éoliennes. Ainsi, les espèces patrimoniales se reproduisant dans les haies buissonnantes et de haut jet (Tourterelle des bois, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Rossignol philomèle, Verdier d'Europe) bordant les zones de travaux et les chemins d'accès sont susceptibles d'être affectées par le dérangement voire d'être détruits dans le cas de nichée ou de juvéniles de l'année. Si le début des perturbations (travaux les plus bruyants) a lieu avant le mois de mars, ces espèces seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site et le dérangement sera alors moindre et la mortalité nulle. En revanche, les conséquences sur la reproduction et la survie de ces espèces peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (entre début mars et fin juillet). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être avortées et les adultes ne prendront pas le risque de démarrer un nouveau cycle. Il a été démontré que le nombre de territoires et la richesse spécifique sont réduits de manière significative au sein des milieux où un dérangement, même moindre était présent (Bötsch Y, Tablado Z, Jenni L. (2017) Experimental evidence of human recreational disturbance effects on bird-territory establishment. *Proc. R. Soc. B.* 284: 20170846). Ce dernier peut affecter le soin parental, *via* un apport moins régulier de nourriture aux poussins (Gładalski, M., Bańbura, M., Kaliński, A. et al. *Urban Ecosyst* (2016) 19: 1325. <https://doi.org/10.1007/s11252-016-0543-3>). **L'impact brut, dans ces conditions, est jugé modéré pour les espèces à enjeu nichant dans ou à proximité immédiate des milieux modifiés et/ou détruits.**

Rapaces et grands échassiers

En règle générale, les rapaces sont particulièrement sensibles aux dérangements occasionnés par la présence humaine à proximité de leurs sites de reproduction. Une perturbation répétée peut compromettre la réussite de la reproduction. Sur le site de Saint-Mayeux - Corlay, les rapaces les plus exposés au risque de dérangement lors de l'aménagement du site sont ceux dont les territoires de reproduction ont été identifiés à proximité des zones de travaux lors de l'état actuel (emplacement des éoliennes et chemins d'accès).

La Bondrée apivore est la seule espèce de rapace nicheur à enjeu à avoir été observée dans l'aire d'étude rapprochée lors de l'état actuel. D'après les observations récoltées lors de l'état actuel, l'espèce apparaît se reproduire à distance de la zone de travaux (environ 740 mètres) mais est susceptible d'utiliser la zone d'implantation du parc comme aire de chasse. À l'image des oiseaux non rapaces, si les travaux les plus dérangeants (coupe de haies, VRD et génie civil) se déroulent avant début mars, la Bondrée apivore sera capable d'adapter le choix de son site de reproduction en fonction de l'activité sur le site ou de ne pas se reproduire. En revanche, les conséquences sur la reproduction et la survie de cette espèce peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (entre début mars et août). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être avortées et les adultes ne prendront pas le risque de démarrer un nouveau cycle.

Si les travaux d'aménagement du site commencent au cœur de la période de reproduction (début mars à fin juillet), l'impact brut du dérangement lié aux aménagements est jugé modéré pour la Bondrée apivore dont la reproduction se déroule à proximité des zones de travaux, de façon probable. L'impact brut est jugé modéré pour les autres espèces à enjeu nichant dans ou à proximité des milieux modifiés et/ou détruits.

Pour éviter de perturber la reproduction de l'avifaune, les travaux les plus dérangeants du futur parc (coupe de haies, VRD et génie civil) commenceront en dehors de la période de nidification (début mars à fin juillet - mesure MN-C3). Suite à la mise en place de cette mesure, l'impact résiduel du dérangement est jugé non significatif pour l'ensemble des espèces nicheuses contactées sur le site.

Perte d'habitat

L'aménagement du site et des chemins d'accès va occasionner la coupe d'arbres et de haies (cf. 4.2.2.1 Coupe d'arbre).

- Hivernants et migrateurs

Oiseaux de petite et moyenne tailles

En hiver et en migration, à l'exception de l'Alouette lulu, les espèces rencontrées dans les écosystèmes amenés à être coupés (haies, arbres) sont des espèces communes liées aux milieux buissonnants et arborés (mésanges, grives, Pinson des arbres, roitelets, etc.). En période internuptiale, les espèces hivernantes et migratrices liées à ces espaces pourront trouver refuge dans des milieux similaires et préservés au sein du parc et autour de celui-ci. Notons, de plus que les portions de haies défrichées seront peu importantes.

L'emprise des chemins d'accès et des plateformes dans les parcelles agricoles est négligeable comparativement aux surfaces de même nature disponibles. Ainsi, les espèces hivernantes et migratrices

qui utilisent les milieux ouverts subiront une perte d'habitat minime. Ceux-ci pourront continuer à exploiter les prairies, cultures et labours qui persisteront dans le parc et à ses abords directs. A la suite des coupes d'arbres et de haies et de la mise en place des chemins d'accès, les oiseaux migrateurs recherchant des zones buissonnantes ou arborées pour leurs haltes, trouveront de tels espaces sur et à proximité de la zone d'implantation du parc. **L'impact brut lié à la perte d'habitat sera donc faible.**

Les oiseaux en migration active ne seront pas affectés par cette perte d'habitat. **L'impact brut lié à la perte d'habitat sera donc nul.**

Rapaces et grands échassiers

Parmi ces espèces, le Busard Saint-Martin et le Faucon pèlerin sont les seules espèces patrimoniales à avoir été contactées en période internuptiale. La perte d'habitat liée à l'emprise des chemins d'accès et des plateformes et les coupes d'arbres et de haies n'affectera pas le Faucon pèlerin qui utilise essentiellement l'espace aérien pour chasser. Le Busard Saint-Martin sera davantage impacté par cette perte d'habitat de chasse. Néanmoins, tout comme les autres espèces, la perte d'habitat est minime et n'engendrera pas d'impact significatif chez cette espèce. **L'impact de la perte d'habitat sur ces espèces est nul pour le Faucon pèlerin et très faible pour le Busard Saint-Martin et les autres espèces de rapaces ou d'échassiers.**

Les oiseaux en migration active ne seront pas affectés par la perte d'habitat.

L'impact brut lié à la perte d'habitat sur les espèces de petite et moyenne tailles hivernantes sur le site ou y faisant halte lors des périodes de migration est jugé faible.

Les espèces qui survolent le site en migration active ne seront pas affectées par la perte d'habitat. L'impact brut pour celles-ci sera nul.

L'impact brut de la perte d'habitat sur les rapaces en période internuptiale est jugé faible pour le Busard Saint-Martin et les autres espèces, et nul pour le Faucon pèlerin.

- Nicheurs

Oiseaux de petite et moyenne tailles

A l'instar des migrateurs et des hivernants, les espèces qui sont susceptibles d'être impactées par la perte d'habitat seront principalement les passereaux mais également la Tourterelle des bois, qui se reproduisent dans les habitats voués à être modifiés ou détruits (haies, arbres). Les espèces patrimoniales susceptibles d'être affectées sont celles qui nichent dans les haies (Tourterelle des bois, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Rossignol philomèle et Verdier d'Europe). Comme évoqué dans le paragraphe précédent, la proportion de linéaire de haies coupé est relativement faible, de même que le nombre d'arbres coupés. Ainsi, cette perte d'habitat n'aura vraisemblablement que peu d'influence sur les densités de populations des espèces bocagères. **L'impact brut lié à la perte d'habitat sera faible pour les espèces bocagères.**

L'impact est jugé **faible** pour les **espèces patrimoniales se reproduisant dans les milieux semi-ouverts (Tourterelle des bois, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Rossignol philomèle et Verdier d'Europe)**, pour lesquelles des habitats de report/substitution sont présents à proximité des zones de travaux.

Rapaces et grands échassiers

Les travaux de coupe vont porter atteinte à plusieurs portions de haie ainsi qu'à des arbres. Les haies et arbres impactés ne présentent pas d'intérêt pour la reproduction des rapaces. Parmi les espèces inventoriées dans l'AER durant la période de reproduction, la Bondrée apivore est la seule espèce à enjeu nicheuse probable dans l'AER. Les aménagements n'engendreront pas de modification des habitats utilisés par l'espèce pour la recherche alimentaire. Pour cette espèce et les autres espèces non patrimoniales, l'impact brut est jugé **faible**.

L'impact lié à la **perte d'habitat** (perte de supports d'aire, reposoirs ou perte de territoire) est estimé comme **faible** pour la **Bondrée apivore** et les autres espèces non patrimoniales.

Dès lors, l'impact résiduel lié à la **perte d'habitat pour l'avifaune est jugé non significatif**.

Analyse des impacts par espèces

Les espèces présentées dans le tableau ci-dessous sont celles considérées comme patrimoniales 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 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 temporaires et faibles dès lors que les travaux (coupe de haies, VRD et génie civil) débutent en dehors de la période de nidification (début mars à fin juillet – 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	Directive Oiseaux	LR Europe	LR France			LR Bretagne		Déterminant ZNIEFF	Evaluation des enjeux*			Enjeux globaux sur le site	Période potentielle de présence de l'espèce	Evaluation de l'impact brut			Mesure d'évitement ou de réduction envisagée	Evaluation de l'impact résiduel			Mesure de suivi envisagée
				R	H	M	R	H - M		R	H	M			Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité		Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité	
Accipitriformes	Bondrée apivore	Annexe I	LC	LC	NA	-	LC	-	Oui	Modéré	-	-	Modéré	R, M	Très faible	Modéré	Nul	MN-C3	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Suivi mortalité
	Busard Saint-Martin	Annexe I	NT	LC	NA	NA	EN	DD	Non	-	-	Modéré	Modéré	R, H, M	Très faible	Très faible	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
Charadriiformes	Pluvier doré	Annexe I Annexe II/2 Annexe III/2	LC	-	LC	-	-	LC	Non	-	-	Modéré	Modéré	H, M	Faible	Faible	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
	Vanneau huppé	Annexe II/2	VU	NT	LC	NA	VU	DD	Non	-	Faible	Modéré	Modéré	R, H, M	Faible	Faible	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
Columbiformes	Tourterelle des bois	Annexe II/2	VU	VU	-	NA	LC	DD	Non	Modéré	-	-	Modéré	R, M	Faible	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
Falconiformes	Faucon pèlerin	Annexe I	LC	LC	NA	NA	EN	DD	Non	-	Modéré	Modéré	Modéré	R, H, M	Très faible	Très faible	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
Passeriformes	Alouette lulu	Annexe I	LC	LC	NA	-	LC	DD	Oui	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	R, H, M	Faible	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
	Bruant jaune	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	Non	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré	R, H, M	Faible	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
	Chardonneret élégant	-	LC	VU	NA	NA	-	DD	Non	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré	R, H, M	Faible	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
	Linotte mélodieuse	-	LC	VU	NA	NA	LC	DD	Non	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré	R, H, M	Faible	Modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
	Rossignol philomèle	-	LC	LC	-	NA	VU	-	Non	Modéré	-	-	Modéré	R, M	Faible	Modéré	Modéré	Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Verdier d'Europe	-	LC	VU	NA	NA	LC	DD	Non	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré	R, H, M	Faible	Modéré	Modéré	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 / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable
 : éléments de patrimonialité

Tableau 64 : Evaluation des impacts du parc en construction sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien

5.1.3 Evaluation 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 de Saint-Mayeux-Corlay et rappel des enjeux spatialisés

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état actuel chiroptères.



Carte 48 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères

5.1.3.3 Cas du projet éolien de Saint-Mayeux-Corlay

Les effets des aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 4.2.2.

Pour la phase travaux de ce parc éolien, il est programmé :

- une coupe d'arbres/haies,
- un décapage du couvert végétal pour aménager les pistes et plateformes,
- de nombreux engins de chantier circuleront durant les phases de 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 4.2.2, les aménagements (pistes, plateformes, fondations, raccordements) sont situés principalement au sein de grandes cultures et de prairies améliorées peu favorables pour les chiroptères.

La mise en place des chemins d'accès à l'éolienne E1 et E3 va entraîner respectivement l'abattage d'un alignement de quatre arbres et de deux arbres isolés. Enfin la mise en place de l'accès à l'éolienne E4 induit la coupe de haies et de trois arbres sur trois secteurs, représentant un linéaire total de 74 m. Ces coupes sont réparties en plusieurs secteurs et l'intérêt écologique des haies concernées pour les chiroptères est variable, comme précisé dans le tableau suivant et en 4.2.2.

Les haies sont d'un fort intérêt pour le cortège des chiroptères locaux, surtout dans un secteur où les milieux ouverts sont omniprésents. Celles-ci sont importantes pour l'activité de chasse et de transit des chauves-souris du secteur. Compte tenu de leur fonctionnalité de corridor, leur destruction peu représenté un impact non négligeable sur l'activité des chiroptères. Les travaux sur la partie sud de l'accès à E4 représentant une coupe de 28 m de linéaire de haie multistratée induit une discontinuité de plus de 50 m dans un secteur particulièrement favorable aux chiroptères. Plusieurs espèces dont notamment le groupe des Rhinolophes sont incapables de franchir des trouées de 50 m. Ce franchissement devenant en effet difficile à partir de 38 m de trouée (Poitou-Charentes Nature, Juin 2019, p106). De fait, ces travaux représentent un impact brut fort. La mesure **MN-C9** de réduction consistant à la replantation de 370 ml de haie (ratio de compensation de 5) permet de réduire cet impact à un niveau résiduel jugé non significatif.

Concernant le reste des travaux, les trouées créées dans les corridors restent encore franchissables pour des espèces sensibles comme le Grand Rhinolophe, ou concernent des linéaires des haies déconnectés ne remplissant pas le rôle de corridors.

Au sein de ces haies, il est possible que certains arbres présentent des caractéristiques favorables à l'installation de gîtes de chiroptères : trous de pics, cavités, décollement d'écorce.

Certaines pistes d'accès ont été placées de façon à réutiliser les chemins déjà existants. Pour celles-ci, il sera parfois nécessaire d'élaguer certains arbres pour permettre le passage des engins, mais

cet impact est jugé faible.

Ainsi, la **perte d'habitat** pour les chiroptères liée aux travaux entraînera un **impact brut fort pour le secteur identifié sur la création d'accès à E4 et faible pour le reste.**

Grâce à la mise en place de la mesure de réduction MN-C9, l'impact résiduel est jugé non significatif pour le secteur identifié sur la création d'accès à E4 ainsi que sur les autres secteurs.

Localisation	Secteurs	Linéaire coupé (en mètres)	Type de linéaire coupé	Qualité de l'habitat pour les chiroptères		Niveau de dégradation par les travaux	Impact résiduel
				Gîte arboricole	Transit ou chasse		
Eolienne 1	Accès	0	Alignement de 4 arbres	X	X	Fort	Faible
Eolienne 3	Accès		2 arbres isolés			Fort	Faible
Eolienne 4	Accès	28	Haie multistratée dont 3 arbres	X	X	Fort	Faible
		40	Haie arbustive haute	X	X	Fort	Faible
		6	Haie arbustive haute	X	X	Fort	Faible
		74					

Tableau 65 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus

Localisation	Type d'aménagement	Superficie (en m ²)	Type d'habitats décapés	Qualité de l'habitat pour les chiroptères		Niveau de dégradation par les travaux	Impacts résiduels
				Gîte arboricole	Transit ou chasse		
Eolienne E1	Plateforme et fondation	1 200	Grandes cultures	-	X	Modéré	Faible
Eolienne E2	Plateforme et fondation	1 200	Prairie sèche améliorée (prairie mésophile)	-	X	Fort	Faible
Eolienne E3	Plateforme et fondation	1 200	Grandes cultures	-	X	Modéré	Faible
Eolienne E4	Plateforme et fondation	1 200	Prairie sèche améliorée (prairie mésophile)	-	X	Fort	Faible
Poste de livraison	Plateforme et fondations	18,65	Grandes cultures	-	X	Modéré	Faible
Eoliennes E1, E2, E3 et E4	Accès créés	2 667,5	Grandes cultures	-	X	Modéré	Faible
			Prairies sèches améliorées			Fort	
Eoliennes E1, E2, E3 et E4	Accès renforcés	18 804,5	Grandes cultures	-	X	Modéré	Faible
			Prairies sèches améliorées			Fort	
		26 290,65					

Tableau 66 : Impacts des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal

Mortalité par abattage de gîtes arboricoles

En cas d'abattage, certains arbres peuvent être occupés par des espèces arboricoles : Barbastelle d'Europe, Noctules, etc... Le risque de mortalité directe est donc présent. Une attention particulière devra donc être portée aux arbres qui seront abattus durant la phase de travaux.

Comme indiqué dans le paragraphe précédent, l'accès à l'éolienne E1 nécessitera l'abattage de quatre arbres pouvant potentiellement convenir au gîte des chauves-souris. Notons que notre analyse ne peut s'avérer exhaustive et que les milieux auront probablement évolué à la date de construction du projet.

Afin de limiter les risques de mortalité des chiroptères durant l'abattage de ces arbres, plusieurs mesures seront proposées. La première mesure visant à limiter l'impact potentiel lié est le **choix d'une période de travaux en dehors des périodes sensibles pour les chiroptères arboricoles**, à savoir la période de mise-bas et d'élevage des jeunes en été (gîtes de reproduction) et la période d'hibernation en hiver. Ainsi la meilleure période pour abattre des arbres en limitant l'impact sur les chiroptères est à l'automne. La mesure **MN-C3bis** présente un calendrier des périodes favorables. Ainsi, un grand nombre d'espèces pouvant gîter en été dans les arbres ou y passer l'hiver seront mises hors de danger. Un chiroptérologue effectuera un contrôle des arbres devant être abattus juste avant les travaux afin d'en préciser la potentialité en gîte. De plus, ces arbres seront **abattus selon un protocole de moindre impact** qui sera détaillé plus loin dans le descriptif des mesures. Un environnementaliste sera présent le jour de l'abattage pour veiller au bon déroulement de l'opération (mesure **MN-C4**).

L'impact brut lié au risque de **mortalité directe sur les populations de chiroptères arboricoles** présentes sur le site est jugé **modéré**. La mise en place des mesures préconisées permet de juger **l'impact résiduel** comme **faible et non significatif**.

Dérangement

Aucun gîte de mise-bas n'a été répertorié au sein de la zone d'implantation. Néanmoins, plusieurs bâtiments ont été jugés potentiellement favorables au sein de la zone d'étude rapprochée à des distances d'environ 500 mètres à 2 kilomètres de la zone d'étude. Au vu des distances des gîtes potentiels et de la période des travaux en journée, ces potentielles colonies seront **peu impactées** par le bruit des travaux.

Il est également possible que des colonies de chiroptères arboricoles soient présentes au sein de certains arbres situés à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate notamment dans le secteur proche de l'éolienne E4. Dans ce cadre-là, les mesures **MN-C3** et **MN-C3bis**, prévoyant un début des travaux en dehors de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes, et **MN-C4**, prévoyant une visite préventive et la mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux, vont permettre de réduire considérablement le risque de dérangement.

Ainsi **l'impact résiduel** lié au **dérangement sur les populations de chiroptères** présentes sur le site est jugé **faible et non significatif**.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Statuts de conservation			Utilisation des habitats		Niveau d'activité sur site	Evaluation des enjeux	Evaluation de l'impact brut			Mesure d'évitement ou de réduction envisagée	Evaluation de l'impact résiduel		Mesure de compensation envisagée
			Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Habitat de chasse	Gîte (Mars à Novembre) (Hiver = Cavernicole)			Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité		Perte d'habitat	Dérangement Mortalité	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Annexe II Annexe IV	VU	LC	NT	Forestier	Arboricole	Modéré	Fort	Fort	Faible	Modéré	MN-C3 MN-C3Bis MN-C4 MN-C9	Non significatif	Non significatif	NON
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Annexe II Annexe IV	LC	LC	NT	Forestier	Anthropophile	Faible	Modéré	Fort	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Annexe II Annexe IV	NT	LC	EN	Forestier	Anthropophile	Faible	Modéré	Fort	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Forestier	Arboricole	Faible	Faible	Fort	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Annexe IV	DD	LC	DD	Forestier	Arboricole	Faible	Faible	Fort	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Annexe II Annexe IV	VU	NT	NT	Forestier	Arboricole	Faible	Fort	Fort	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Forestier & Milieu aquatique	Arboricole	Faible	Faible	Fort	-Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV	LC	LC	NT	Forestier	Ubiquiste	Faible	Faible	Fort	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Annexe IV	LC	NT	NT	Aérien	Arboricole	Faible	Modéré	Faible	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Forestier	Anthropophile	Faible	Faible	Fort	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Forestier	Arboricole	Faible	Faible	Fort	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Annexe II Annexe IV	NT	LC	LC	Forestier	Anthropophile	Faible	Modéré	Fort	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV	LC	NT	LC	Lisière	Ubiquiste	Fort	Fort	Faible	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Lisière	Ubiquiste	Modéré	Faible	Faible	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Annexe IV	LC	NT	NT	Lisière	Arboricole	Faible	Modéré	Faible	Faible	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV	LC	NT	LC	Lisière	Anthropophile	Faible	Modéré	Faible	Faible	Faible	Non significatif	Non significatif	NON	

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

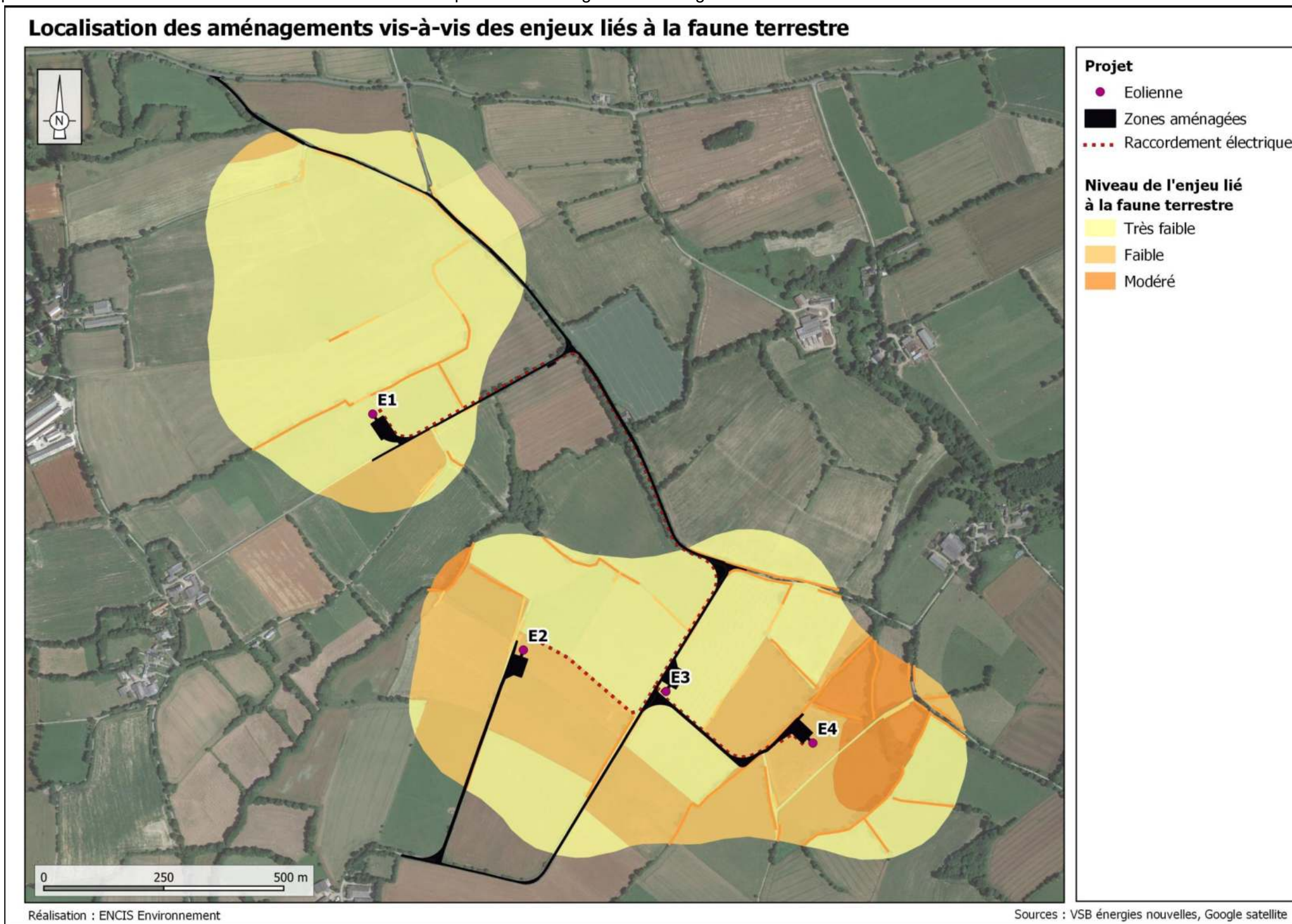
Tableau 67 : Evaluation des impacts de la construction pour les espèces de chiroptères recensées

5.1.4 Evaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre

5.1.4.1 Localisation du projet de Saint-Mayeux-Corlay et rappel des enjeux spatialisés

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état actuel de la faune terrestre.



Carte 49 : 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 directe d'habitat par effarouchement mais les milieux de substitution restent nombreux aux alentours. L'impact sera principalement occasionné par le bruit des engins et la présence humaine au cours de la journée. La plupart des mammifères terrestres ayant une activité principalement nocturne, le dérangement de ces espèces sera par conséquent limité.

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 de Saint-Mayeux-Corlay

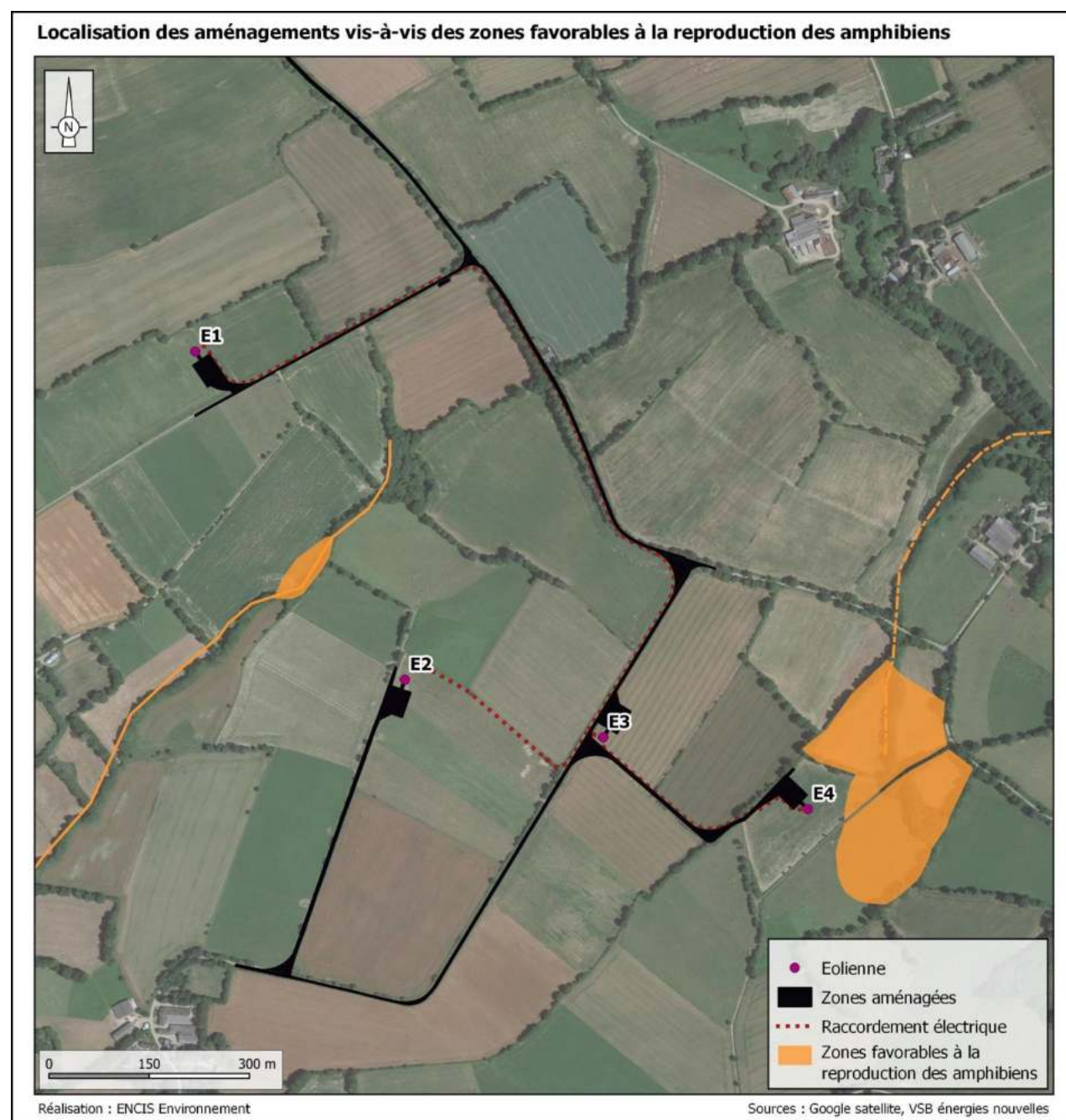
- [Zones de transit et de repos \(phase terrestre\)](#)

Concernant les **risques d'écrasement liés à la circulation des engins**, la configuration des habitats du site entraîne des potentialités d'impacts. En effet, l'imbrication de vallées boisées (quartiers de phase terrestre) et de secteurs de reproduction, implique très probablement des déplacements à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, le risque de mortalité réside principalement dans les phases de transits entre les habitats favorables utilisés en phases terrestre (repos) et aquatique (reproduction). Cependant, le caractère nocturne de ces transits et des mœurs des amphibiens en général, et l'activité

diurne des travaux, réduit ces risques. De plus, l'aspect temporaire des travaux limite l'impact dans la durée. Afin de prévenir les risques d'enfouissement ou d'écrasement des adultes, immatures, larves et œufs d'amphibiens, la **mesure MN-C5** est prévue. Cette dernière consistera en la mise en place de filets de protection empêchant les amphibiens de coloniser les secteurs de fouilles des fondations durant la nuit. Notons que si cette mesure est spécifique aux batraciens elle servira également plus largement à toute la faune terrestre. De plus, la mesure de suivi écologique de chantier (**mesure MN-C2**) permettra un contrôle de l'efficacité de la **mesure MN-C5**.

- [Zones de reproduction \(phase aquatique\)](#)

La partie sud de l'aire d'étude immédiate est potentiellement favorable à la reproduction des amphibiens. Les parcelles où la végétation demeure « relativement » spontanée (prairie) seront privilégiées par les amphibiens en phase de reproduction. Une partie de la plateforme de l'éolienne E4 est localisée sur une zone humide avérée sur les bases d'une expertise pédologique. La végétation actuelle y est caractéristique des grandes cultures (chaumes de maïs), ce qui rend très peu favorable cette parcelle à la reproduction des amphibiens. Malgré tout, la **mesure MN-C7** de compensation de la zone humide impactée par l'éolienne E4 permettra de créer un nouvel habitat potentiellement favorable à la reproduction des amphibiens.



Carte 50 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones favorables à la reproduction des amphibiens

En conclusion, grâce aux mesures **MN-C2** et **MN-C5**, l'impact de la construction sur les **amphibiens** est considéré comme **faible, temporaire et non significatif**.

5.1.4.4 Impacts du chantier sur les reptiles

A l'instar des amphibiens, les reptiles passent l'hiver à l'abri du gel et des prédateurs dans les anfractuosités ou les trous du sol. Un arasement peut donc provoquer une **mortalité directe**. Le risque reste faible et temporaire.

En ce qui concerne **la perte d'habitats privilégiés par les reptiles** en période d'activité, sur la zone d'étude, les lisières du boisement mixte et les haies constituent les habitats les plus favorables. Les travaux, et notamment la coupe de certaines haies peuvent potentiellement conduire à la destruction d'habitat de thermorégulation et de refuge pour les reptiles.

Au regard des milieux occupés par les infrastructures du projet et des linéaires de haies abattus (environ 74 ml), **l'impact des travaux sur les reptiles est qualifié de faible**.

Les haies détruites seront compensées (mesure MN-C9). La mise en place de cette mesure de compensation des impacts liés à la destruction d'habitats naturels participera à réduire l'impact sur les reptiles en assurant le maintien l'état de conservation des populations locales ou leur dynamique. Dès lors **l'impact résiduel** lié à la perte d'habitats pour les reptiles est jugé **non significatif**.

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.

Comme pour les amphibiens, les milieux de prédilection de cet ordre seront évités. En effet, les aménagements se feront dans des prairies sèches améliorées et des parcelles de grandes cultures peu favorables aux insectes. La plateforme de E4 est partiellement sur une zone humide pédologique qui ne présente pas de végétation favorable aux espèces d'odonates, de lépidoptères ou d'orthoptères.

Par conséquent, **l'impact de la construction sur les odonates, les lépidoptères rhopalocères et les orthoptères** est qualifié de **faible, temporaire et non significatif**.

Pour les insectes xylophages potentiellement présents, l'abattage des arbres constitue une perte d'habitat potentiel pour des espèces comme le Grand Capricorne ou le Lucane Cerf-volant.

L'impact brut est jugé faible et la mesure **MN-C6** permettant de conserver les arbres favorables aux insectes xylophages sur place permettra de réduire cet impact. **L'impact résiduel sur les insectes xylophages** est dès lors jugé **faible et non significatif**.

5.1.5 Évaluation des impacts du raccordement électrique et des accès extra-site

5.1.5.1 Evaluation 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 1 m de profondeur et 50 cm de largeur, en bordure de la bande roulante dans l'emprise de la piste.

- Fermeture de tranchée :

Une fois le câble déroulé dans la tranchée celle-ci est rebouchée et compactée et le bas-côté est remis en état. Du sable peut être ajouté dans la tranchée afin de protéger les câbles enterrés. Dans tous les cas, l'intégralité des matériaux extraits est régalée sur place afin d'éviter leur évacuation.

S'agissant du raccordement électrique interne au parc (estimé à 2 927 mètres linéaires soit 1 464 m²), les matériaux extraits au niveau de la surface impactée comprise dans la bordure terrassée des pistes seront immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée. Ainsi, les impacts des travaux de raccordement électrique interne sont évalués avec le reste des effets du chantier liés aux accès, déjà traités dans le cadre des chapitres précédents.

En conclusion, dès lors que le raccordement interne suit les accès déjà prévus, ce dernier n'induit qu'un impact négligeable.

Raccordement externe

Contrairement aux liaisons internes au parc, le raccordement externe, n'est pas sous la maîtrise d'ouvrage du porteur de projet, mais du gestionnaire de réseau électrique (ENEDIS). C'est par conséquent ce dernier qui est responsable du tracé du futur raccordement entre les structures de livraison du parc éolien et le poste source. Dans la mesure où la procédure de raccordement n'est lancée réglementairement qu'une fois l'Autorisation Environnementale accordée, le tracé du raccordement n'est pas déterminé à ce stade du projet et seules des hypothèses peuvent être avancées, privilégiant le passage sur le domaine public, à savoir l'enterrement des lignes électriques de préférence le long des voies routières. Dès lors, le tracé probable peut être étudié et si des axes routiers sont présents entre les structures de livraison du parc éolien et le poste source, les impacts potentiels sur les habitats naturels s'avèrent généralement faibles en raison du faible intérêt que représentent les chaussées routières sur le plan écologique. Pour le projet de Saint-Mayeux-Corlay, les hypothèses probables du tracé de raccordement sont proposées sur la carte en page suivante à titre indicatif.

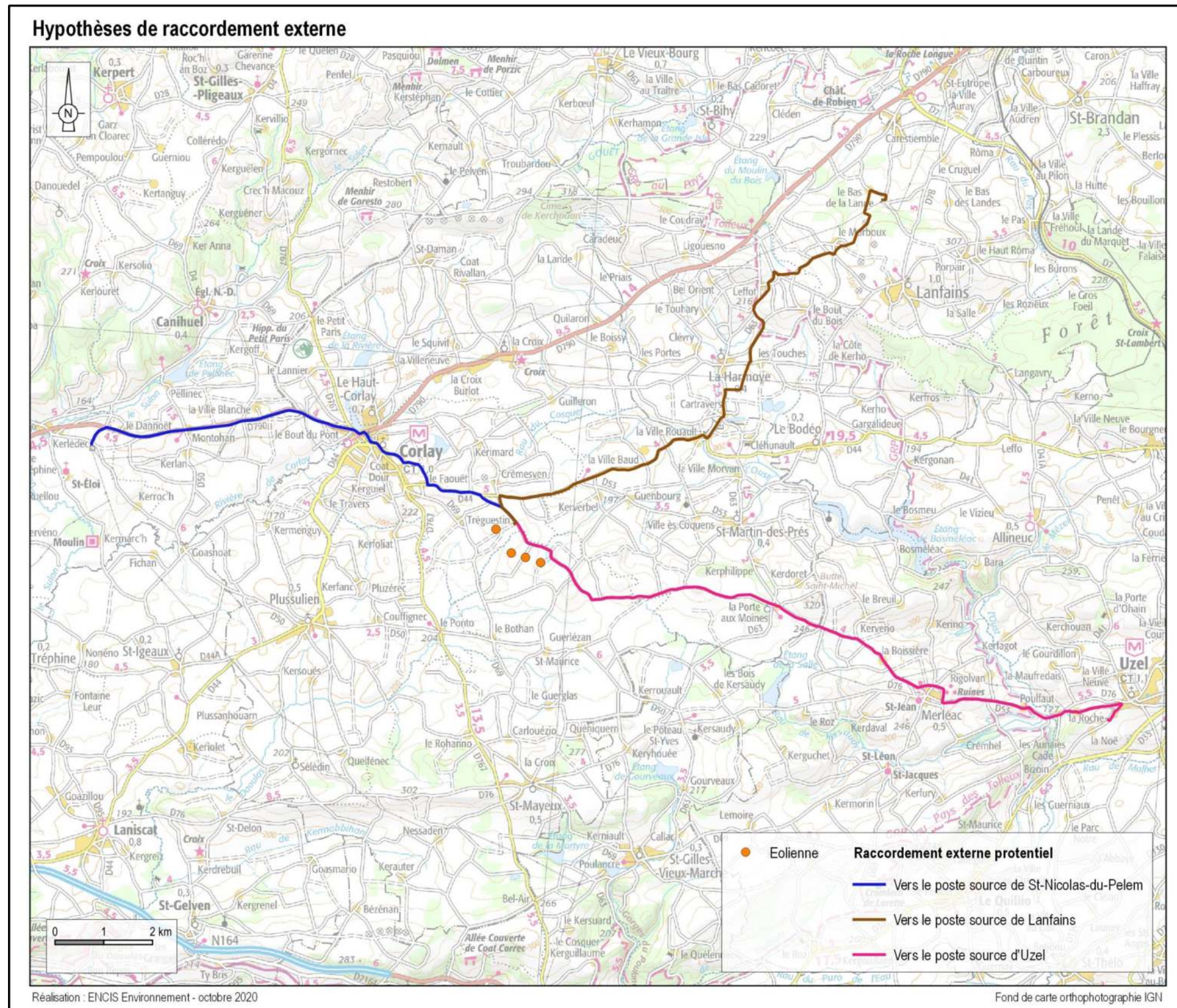
Les matériaux extraits sont également immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée. Les accotements pourront se revégétaliser naturellement.

A l'instar du raccordement interne, dès lors que le raccordement externe suit les voies routières, ce dernier n'induit qu'un impact négligeable.

L'impact résiduel du raccordement du projet sur les habitats naturels et espèces inféodées semble ainsi limité, considérant le raccordement électrique réalisé en souterrain en bord de route ou de chemin selon les normes en vigueur, et considérant les mesures d'évitement et de réduction prises dès 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).

L'impact du raccordement en phase chantier est jugé négligeable.



Carte 78 : Tracé potentiel envisagé pour l'accès au projet éolien de Saint-Mayeux-Corlay

5.2 Evaluation des impacts de la phase d'exploitation du parc éolien

5.2.1 Impacts positifs de l'éolien sur la biodiversité

Dans le cadre de la transition énergétique, l'énergie éolienne occupe une place importante. Dans un contexte de raréfaction des ressources fossiles et de vulnérabilité de l'énergie nucléaire, l'électricité produite par des éoliennes permet de se substituer à un autre mode de production impliquant des centrales thermiques (gaz, pétrole, charbon) ou des centrales nucléaires. Cela aura donc, à terme, de vraies conséquences positives sur la biodiversité par effet indirect :

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- la réduction des émissions atmosphériques de polluants atmosphériques (NOx, 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 de Saint-Mayeux-Corlay permet d'éviter théoriquement l'émission de 898 tonnes de CO₂ par an (source : maître d'ouvrage/ENCIS Environnement).

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), « Dans le futur, les pressions subies par les espèces augmenteront, le changement climatique entraînant plus de canicules, des sécheresses plus longues et plus intenses et des températures en hausse. Les milieux marins et aquatiques risquent d'être plus durement touchés, notamment les espèces les moins adaptées au déficit d'oxygène induit par l'augmentation des températures. Ces nouvelles contraintes amenées par le changement climatique s'ajouteront aux pressions anthropiques subies par les systèmes. Une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (...) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le Nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues. »

L'impact indirect positif permanent sur la biodiversité lié à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, des polluants atmosphériques et de déchets nucléaires est modéré.

5.2.2 Evaluation 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 Evaluation 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'ADEME¹⁶, du MEEDDM¹⁷, du SER-FEE¹⁸ et de la LPO¹⁹, 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 les 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, 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'Etourneau sansonnet semblent toujours fréquenter le secteur sans évolution significative de la taille des groupes. De même, à Tarifa, Janss (2000)²⁰ 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)²¹ 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 petites et moyennes tailles 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.).

¹⁶ Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

¹⁷ Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement Durable et de la Mer

¹⁸ Syndicat des Energies Renouvelables – France Energie Eolienne

¹⁹ Ligue de Protection des Oiseaux

²⁰ 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.

²¹ 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).

- [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. En hiver, selon Hötter (2006), les canards se maintiennent parfois à distance des mâts. En moyenne cet éloignement a été estimé **entre 20 et 300 mètres vis-à-vis du mât** (161 mètres avec écart type de 139 mètres) hors période de reproduction. 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. A 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.

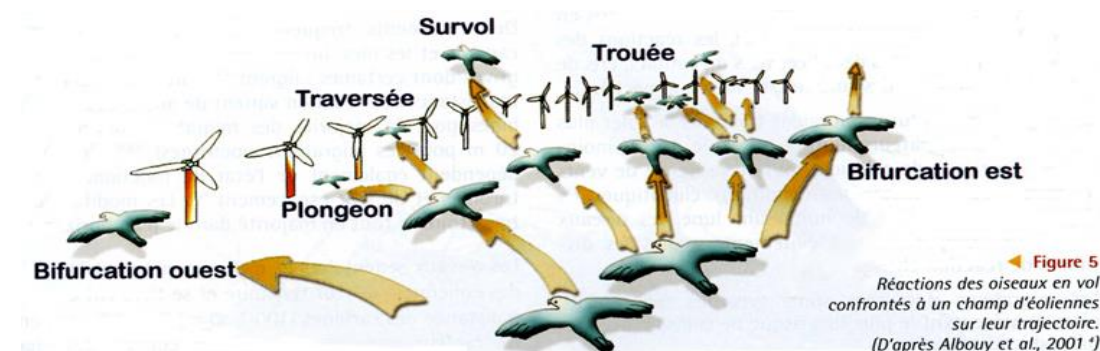
Effet barrière et contournement

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...)** 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 Hötter (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'Epervier d'Europe (une sur trois), l'Autour des palombes (1 étude sur deux), le Héron cendré (quatre étude 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). A 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 (Hötter, 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 Hötter (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. A l'inverse, les cormorans, le Héron cendré, les canards et quelques rapaces tels l'Epervier d'Europe, la Buse variable, le Faucon crécerelle ou encore les laridés, l'Etourneau 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 migrateurs**. 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 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). Soufflot (2010) recommande de limiter l'emprise du parc sur l'axe de migration, dans l'idéal à moins de 1 000 mètres. D'autres références (Albouy *et al.* 2001 ; El Ghazi et Franchimont, 2002 ; Dirksen, Van Der Winden & Spanss, 1998) indiquent que **l'étendue d'un parc ne doit pas dépasser deux kilomètres de large par rapport à l'axe de migration**. 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 l'écart satisfaisant entre deux éoliennes à **plus de 1 000 mètres** dans ces cas-là.

Risque

A 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. A 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...), 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...).

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 considérées comme les plus exposées au risque de collision** avec les turbines (Impact des éoliennes sur les oiseaux - ONCFS).

Certains rapaces, en particulier **les espèces à tendance charognarde** tel 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 les Grues, 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, 2019) 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 définis comme les

espèces 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 ont été classifiées à un niveau de sensibilité tout juste inférieur, au niveau 3.

En France, les oiseaux principalement impactés par les éoliennes appartiennent essentiellement aux espèces suivantes (Dürr, 2019) : 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, 2019)	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>	568	58 600	4
Pygargue à queue blanche	<i>Haliaeetus albicilla</i>	327	21 300	4
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	1 082	1 494 000	3
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	589	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>Hieraetus 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>Aegypius monachus</i>	3	4 800	3
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	760	2 204 000	2
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	668	3 330 000	2
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	295	854 000	2
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	167	921 000	2
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	141	471 000	2
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	85	251 000	2
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	63	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
Martinet à ventre blanc	<i>Tachymarptis melba</i>	27	484 000	2
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	26	298 000	2
Sterne caugek	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	26	227 900	2
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	25	341 000	2
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	15	141 600	2
Sterne naine	<i>Sternula albifrons</i>	15	89 000	2

Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>	13	169 200	2
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	12	119 700	2
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	11	84 400	2
Aigle pomarin	<i>Clanga pomarina</i>	11	38 500	2
Buse pattue	<i>Buteo lagopus</i>	8	116 400	2
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	8	23 700	2
Outarde barbue	<i>Otis tarda</i>	4	37 900	2
Ganga cata	<i>Pterocles alchata</i>	4	10 400	2
Cygne chanteur	<i>Cygnus cygnus</i>	3	58 100	2
Ganga unibande	<i>Pterocles orientalis</i>	2	29 500	2
Pouillot à grands sourcils	<i>Phylloscopus inornatus</i>	2	25 000	2
Cygne de Bewick	<i>Cygnus columbianus</i>	2	11 000	2
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	1	15 000	2
Pélican blanc	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	1	10 500	2
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	1	6 000	2
Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>	1	3 300	2
Aigle impérial	<i>Aquila heliaca</i>	1	3 200	2
Aigle de Bonelli	<i>Aquila fasciata</i>	1	2 300	2
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	400	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>	294	34 800 000	1
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	241	11 290 000	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>	120	5 780 000	1
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	113	9 510 000	1
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	61	4 050 000	1
Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>	43	8 570 000	1
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	39	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
Huïtrier 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>	25	1 601 000	1
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	23	1 080 000	1
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	22	2 629 000	1
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	18	2 126 000	1
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	18	1 746 000	1
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	18	913 000	1
Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	16	2 349 000	1
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	16	386 000	1
Goéland leucophaée	<i>Larus michahellis</i>	14	943 000	1
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	12	504 000	1
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	11	1 472 000	1
Grand Tétrás	<i>Tetrao urogallus</i>	9	1 726 000	1
Pouillot ibérique	<i>Phylloscopus ibericus</i>	9	1 230 000	1
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	9	503 000	1

Bernache nonnette	<i>Branta leucopsis</i>	9	443 000	1
Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	7	524 000	1
Canard siffleur	<i>Mareca penelope</i>	6	1 114 000	1
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	6	824 000	1
Oie riuse	<i>Anser albifrons</i>	6	569 000	1
Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	6	446 000	1
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>	6	336 100	1
Oie des moissons	<i>Anser fabalis</i>	6	278 000	1
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	6	151 500	1
Fauvette à lunettes	<i>Sylvia conspicillata</i>	5	616 000	1
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>	5	244 000	1
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	5	222 700	1
Canard chipeau	<i>Mareca strepera</i>	5	200 400	1
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	5	132 700	1
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	5	104 000	1
Fauvette orphée	<i>Sylvia hortensis</i>	4	358 000	1
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	4	251 000	1
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	4	83 600	1
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	3	483 000	1
Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	3	403 000	1
Tournepièrre à collier	<i>Arenaria interpres</i>	3	113 000	1
Monticole de roche	<i>Monticola saxatilis</i>	2	371 900	1
Crave à bec rouge	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	2	126 900	1
Mouette pygmée	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	2	68 900	1
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	1	190 100	1
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	1	180 900	1
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	146 100	1
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	1	135 100	1
Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>	1	93 700	1
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	1	70 500	1
Bécassine sourde	<i>Lymnocyptes minimus</i>	1	63 700	1
Guignard d'Eurasie	<i>Charadrius morinellus</i>	1	61 200	1
Gravelot à collier interrompu	<i>Anarhynchus alexandrinus</i>	1	56 300	1
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	1	55 600	1
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>	1	47 500	1
Bécasseau maubèche	<i>Calidris canutus</i>	1	45 000	1
Goéland d'Audouin	<i>Ichthyaetus audouinii</i>	1	43 600	1
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	1	25 400	1
Glaréole à collier	<i>Glareola pratincola</i>	1	22 700	1

Tableau 68 : Sensibilité des oiseaux à l'éolien par mortalité (hors niveau 0) – ENCIS Environnement (2019)

5.2.3.2 Evaluation des impacts sur l'avifaune du projet éolien de Saint-Mayeux-Corlay

L'analyse des impacts porte sur les **espèces « à enjeu »** (à partir du niveau modéré). Les autres espèces inventoriées lors de l'étude sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou très faible en raison d'un enjeu estimé faible ou très faible.

Les espèces de petite et moyenne tailles sont traitées conjointement tandis que les rapaces sont décrits espèce par espèce en raison de leur sensibilité face à l'éolien.

Oiseaux de petite et moyenne taille

- Perte d'habitat

Nicheurs

La tolérance des espèces nicheuses de petite taille et moyenne taille (passereaux, 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 ou impactés de manière minimale (boisement, haies, majorité des cultures, etc.), ces espèces seront vraisemblablement capables de s'accoutumer à la présence des nouvelles structures. Il est par conséquent vraisemblable que les espèces patrimoniales telles la Tourterelle des bois, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Rossignol philomèle et le Verdier d'Europe se maintiendront à proximité des éoliennes.

L'impact attendu de la **perte d'habitat sur les populations de passereaux patrimoniaux nicheurs et de la Tourterelle des bois** est jugé **faible**.

L'impact n'est vraisemblablement **pas de nature à affecter de manière significative les populations nicheuses** locales.

Hivernants

Une grande partie des espèces qui composent le cortège avifaunistique du site en hiver (comme lors de la période de reproduction) correspond à des espèces de petite voire moyenne envergure (passériformes, columbiformes, etc.). Toutes les éoliennes seront placées en milieu ouvert (cultures et prairie pâturée).

La **surface maximum potentiellement délaissée** par les groupes de passereaux se limitera aux zones ouvertes présentes dans un rayon **d'au plus 200 mètres** (Perrow, M.R. (ed) (2017) Wildlife and Wind Farms, Conflicts and solutions. Volume 1 Onshore : Potential effects. Pelagic Publishing, Exeter) autour de chacune des éoliennes. Les oiseaux et/ou groupes d'oiseaux potentiellement farouches vis-à-vis des éoliennes, qui éviteront ce périmètre, trouveront **des habitats semblables à proximité directe** (milieux de report/substitution).

Sur le site de Saint-Mayeux - Corlay, **aucune espèce à enjeu n'a été observée en rassemblement** important. Néanmoins, des rassemblements de passereaux (Alouette des champs, Etourneau sansonnet, Pinson des arbres, Pipit farlouse, etc.) ont été notés dans les zones ouvertes. Ainsi, il est vraisemblable que ces regroupements se tiendront à distance du parc une fois celui-ci mis en place. En supposant un éloignement maximal de 200 m des oiseaux par rapport aux éoliennes, **la perte d'habitat potentielle est estimée à environ 50 ha**. L'impact de la perte d'habitat pour ces espèces est pondéré par la présence de milieux similaires disponibles dans la périphérie directe du parc (cultures et prairies). Notons également que compte tenu des intervalles entre les éoliennes (au minimum 250 mètres en comptant les zones de survol des pales), il est probable que les hivernants de petite et moyenne tailles continuent d'exploiter les habitats favorables compris à l'intérieur du parc tout en se tenant à distance du pied des aérogénérateurs.

Migrateurs

Lors des inventaires avifaunistiques, **deux espèces à enjeu ont été observées avec des effectifs importants, le Pluvier doré et le Vanneau huppé**. Ces deux espèces présentent un comportement d'effarouchement assez marqué vis-à-vis des aérogénérateurs, et devraient ainsi, subir une perte d'habitat (distance d'effarouchement moyenne de l'ordre de 250 m) (Perrow, M.R. (ed) (2017) Wildlife and Wind Farms, Conflicts and solutions. Volume 1 Onshore : Potential effects. Pelagic Publishing, Exeter). Ces espèces, qui utilisent les zones de culture et les labours en période inter-nuptiale, trouveront néanmoins des habitats de report identiques à proximité immédiate du parc éolien. De nombreuses autres espèces non patrimoniales ont également été observées en halte migratoire, parfois en rassemblements importants, dans les milieux ouverts (Goéland argenté, Alouette des champs, Etourneau sansonnet, Linotte mélodieuse, Pinson des arbres, Pipit farlouse, etc.) ou dans les haies et les boisements (Grive litorne, Grive mauvis). A l'instar de la période hivernale, la perte potentielle d'habitat apparaît peu importante au regard de la présence de milieux similaires à proximité immédiate des éoliennes et de l'espacement entre les éoliennes. Les oiseaux en migration active ne seront pas affectés par la perte d'habitat.

L'impact attendu de la **perte d'habitat sur l'ensemble des espèces de petite et moyenne tailles d'oiseaux hivernants et migrateurs en halte** est jugé **faible**. L'impact brut sera nul pour les espèces en migration active. Ces impacts ne sont **pas de nature à affecter de manière significative les populations** locales.

- Effet barrière

Nicheurs, hivernants et migrateurs

La majorité des **espèces de petite et moyenne tailles** (nicheurs, hivernants et migrateurs en halte) observées sont des **oiseaux qui restent le plus souvent proches du sol** (passereaux). Ceux-ci effectuent surtout des vols battus courts entre leurs zones de reproduction (haie, boisements, prairies, cultures) et leurs zones d'alimentation (friches, prairies, buissons, etc.). **Leurs déplacements atteignent rarement des hauteurs supérieures à 30 mètres**. La zone de balayage des pales des **éoliennes** se situera entre **33 et 150 mètres**. Cette distance vis-à-vis du sol laissera vraisemblablement un **espace suffisant pour que la majorité des passereaux et des espèces de moyenne taille évoluent sans difficulté sous les turbines**. En revanche, les **effets risquent d'être plus importants pour les columbidés** (Tourterelle des bois, Pigeon ramier, Pigeon colombin notamment), les **limicoles** (Pluvier doré, Vanneau huppé) et **certain passereaux** (Alouettes des champs et lulu), qui sont susceptibles d'évoluer plus régulièrement à des altitudes plus élevées (parades, déplacement). Toutefois, **les espaces laissés libres entre chaque éolienne sur le site du projet, sont tous supérieurs à 200 mètres** puisque l'espace minimal entre deux machines (entre E2 - E3 et E3 - E4) s'élève à environ 310 mètres (longueur de pale de 58,5 mètres). **Ces espaces devraient vraisemblablement suffire pour ne pas perturber** outre mesure le transit des oiseaux hivernants et nicheurs de petite et moyenne tailles entre les éoliennes.

Concernant les migrateurs actifs, l'implantation choisie est constituée d'une éolienne isolée (au nord) et d'une ligne de trois **éoliennes espacées d'au moins 250 mètres** en comptant les zones de survol des pales. *A fortiori*, les flux d'espèces de petite et moyenne tailles qui circulent au-dessus de la zone d'implantation du parc ne devraient donc **pas être perturbés outre mesure par l'effet barrière** généré par la présence du parc. En effet, les intervalles entre les rotors permettront à ces migrateurs de le traverser quel que soit l'endroit.

De plus, **il existe une trouée d'environ 580 mètres entre les éoliennes E1 et E2, qui pourra être empruntée par les migrateurs de petite et moyenne tailles**.

L'impact attendu de **l'effet barrière sur l'ensemble des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de petite et moyenne tailles** occupant le site de Saint-Mayeux – Corlay est jugé **faible**.

Ces impacts ne sont **pas de nature à affecter de manière significative les populations** locales.

- Risques de collision

Nicheurs

Parmi les **espèces nicheuses de petite et moyenne tailles**, les **plus concernées** par les risques de collision avec les pales des éoliennes sont **celles dont le vol atteint des hauteurs significatives**

lors de leurs chants nuptiaux ou lors de leurs déplacements.

Sur le projet de parc éolien de Saint-Mayeux – Corlay, la seule espèce à enjeu et de haut vol susceptible d'être affectée est **l'Alouette lulu (120 cas de mortalité recensés en Europe²²)**. Cependant, cette espèce apparaît relativement peu sensible au risque de collision avec un niveau de sensibilité de 1 sur une échelle de 4. Les autres espèces possèdent un niveau de sensibilité de 0. Néanmoins, toute espèce colonisant le site en période de nidification est susceptible d'entrer en collision avec les pales. Sur le site d'étude, les espèces à enjeu totalisant le plus grand nombre de cas de collision sont le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse (49 cas de mortalité recensés en Europe), le Chardonneret élégant (44 cas) et la Tourterelle des bois (40 cas). Néanmoins, leur niveau de sensibilité demeure bas (0 sur 4) en raison de la taille importante de leurs populations respectives.

Aucune espèce ne possède un niveau de sensibilité supérieur à 1. L'impact lié aux risques de collision avec l'avifaune nicheuse de petite et moyenne tailles 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.

Sur le site d'étude, les espèces à enjeu observées durant la période hivernale sont **l'Alouette lulu** (effectif maximum : 11 individus) et le **Vanneau huppé** (effectif maximum : 41 individus). Les caractéristiques des éoliennes (zones de balayage des pales, espacement entre les machines) réduiront en grande partie les risques de collision avec ces espèces et les autres espèces de petite et moyenne tailles. **Par ailleurs, aucune espèce ne possède un niveau de sensibilité supérieur à 1**. Notons également, le caractère farouche du Vanneau huppé vis-à-vis des aérogénérateurs, qui réduira vraisemblablement le risques de collision pour cette espèce. **L'impact lié aux risques de collision avec l'avifaune hivernante de petite et moyenne tailles est donc jugé faible.**

Migrateurs en halte

A l'instar de la période hivernale, les migrateurs en halte peuvent former de grands rassemblements. Les risques de collision sont donc similaires à ceux évalués en hiver. Lors de l'état actuel, les espèces à enjeu observées en rassemblement sont l'Alouette lulu (effectif maximum : 4 individus), le Pluvier doré (effectif maximum : 90 individus) et le Vanneau huppé (effectif maximum : 400 individus). A l'instar du Vanneau huppé, le Pluvier doré présente un comportement farouche vis-à-vis des éoliennes, ce qui limitera le risque de collision de l'espèce. **Aucune espèce ne possède de niveau de sensibilité supérieur à 1**. L'impact lié aux risques de collision avec les espèces en halte de petite et moyenne tailles est donc jugé faible.

²² Les cas de mortalité recensés sont issus de Dürr, 2019

L'impact lié aux **risques de collision pendant la période de reproduction** est évalué comme **faible** pour l'ensemble des autres espèces.

En hiver et en période migratoire, cet **impact** est estimé comme **faible** pour la totalité des espèces de petite et moyenne envergures. Ces **impacts** seront **non significatifs et ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique**.

Nom vernaculaire	Espèce patrimoniale sur site	Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2019)
Pluvier doré	Oui	1	39
Vanneau huppé	Oui	1	27
Tourterelle des bois	Oui	0	40
Alouette lulu	Oui	1	120
Bruant jaune	Oui	0	49
Chardonneret élégant	Oui	0	44
Linotte mélodieuse	Oui	0	49
Rosignol philomèle	Oui	0	7
Verdier d'Europe	Oui	0	14

Tableau 69 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces à enjeu de petite et moyenne tailles présentes sur le site

Rapaces et grands échassiers

Espèces nicheuses à enjeu

- [Bondrée apivore](#)

La Bondrée apivore est un nicheur probable dans les milieux boisés de l'aire d'étude rapprochée. Après implantation du parc de Saint-Mayeux-Corlay, les éoliennes les plus proches du secteur de nidification identifié (zone de parades) seront les éoliennes E4, E3 et E2, situées respectivement à 740 mètres, 1 et 1,3 kilomètre. Cette espèce a été contactée à une occasion au-dessus de la zone d'implantation du projet de parc éolien et il est possible que le secteur du parc soit utilisé occasionnellement comme zone de chasse, les milieux en présence n'étant pas les plus favorables à son écologie.

Perte d'habitat / Effet barrière

Peu de retours d'expérience existent concernant la sensibilité de la Bondrée apivore face à la présence d'éoliennes sur son aire de reproduction. La période potentiellement sensible pour cette espèce se situe lors des parades et des vols territoriaux. La Bondrée apivore vole alors au-dessus des forêts et boisements en effectuant un vol papillonnant. Si les oiseaux détectés dans le secteur se montrent farouches vis-à-vis des nouvelles installations, ceux-ci abandonneront les abords immédiats du parc.

Néanmoins, compte tenu de la présence d'habitats de reproduction et de chasse favorables à l'espèce dans la périphérie du parc (aires d'étude rapprochée et éloignée), il est vraisemblable que la perte d'habitat générée par la présence des éoliennes soit peu importante.

Selon Hötter (2006), au moins une étude a démontré un effet barrière sur ce rapace discret. L'abandon du territoire après implantation d'un parc éolien et l'évitement du parc par certains individus ont été également documentés. Notons toutefois que plusieurs rapports estiment qu'une distance tampon d'un kilomètre permettrait à l'espèce de pouvoir mener à bien sa reproduction (Working Group of German State Bird Conservancies, 2015 ; Rydell *et al.*, 2017). De plus, sur le site d'implantation du projet de Saint-Mayeux-Corlay, l'écart minimal entre deux éoliennes est d'environ 250 mètres (en intégrant la zone de survol des pales) et une trouée d'environ 580 mètres est également mise en place, ce qui devrait permettre de limiter l'effet barrière. Enfin, notons que l'éolienne la plus proche du secteur de nidification identifié (zone de parades) sera l'éolienne E4, située à environ 740 mètres. Le parc ne devrait donc pas générer d'effet barrière trop contraignant.

L'impact de la **perte de zone de chasse et de reproduction sur la Bondrée apivore** est jugé **faible**. L'impact de l'**effet barrière** sur ce rapace est évalué comme **faible**. Ces impacts ne sont **pas de nature à affecter de manière significative la population locale**.

Risques de collision

Il existe un risque de collision à proximité des nids lors des vols à hauteur de pales : vols territoriaux et de parade, transfert de proies et prise d'ascendance (Working Group of German State Bird Conservancies, 2015). Dans l'état actuel des connaissances, 31 cas de mortalité imputables à une éolienne ont été recensés en Europe (Dürr, 2019). Le niveau de sensibilité de l'espèce est évalué à un niveau 2 sur une échelle de 4.

Après implantation du parc, l'éolienne la plus proche du secteur de nidification défini (zone de parade) sera l'éolienne E4, distante d'environ 740 mètres du secteur de parades. Cette disposition devrait participer à la diminution des risques de collision, au même titre que l'existence d'une trouée d'environ 580 mètres au sein du parc, entre E1 et E2. La Bondrée apivore est listée à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Les populations européenne, nationale et régionale ne présentent pas de statut de conservation défavorable.

L'**impact** lié aux **risques de collision** est évalué comme **faible** pour la population locale de Bondrée apivore. Cet impact **ne remettra en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique** et est donc jugé **non significatif**.

Migrateurs et hivernants

• Perte d'habitat

Parmi les espèces de grande taille, le Busard Saint-Martin et le Faucon pèlerin sont les seules espèces patrimoniales observées dans l'aire d'étude immédiate lors de la période internuptiale. A l'image des autres ordres d'oiseaux, si ces espèces s'avèrent farouches vis-à-vis des éoliennes, celles-ci pourront trouver des habitats similaires (milieux ouverts) pouvant servir de milieux de report dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Les oiseaux en migration active ne seront pas affectés par la perte d'habitat.

L'impact de la perte de zone de halte migratoire et d'hivernage est jugé faible pour les rapaces et les grands échassiers. L'impact de la perte d'habitat est jugé nul pour les espèces en migration active. Ceux-ci ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations migratrices et hivernantes.

• Effet barrière

Les réactions des espèces de grande taille, notamment des rapaces, sont difficiles à prévoir. L'implantation du parc correspond à une éolienne isolée, au nord et d'une ligne de trois éoliennes, dont l'orientation est, en partie, perpendiculaire à l'axe de migration des oiseaux. L'emprise du parc s'étend sur 1,1 kilomètre augmentant ainsi l'impact de ce dernier. Les espacements inter-éoliennes (maximum de 265 mètres en intégrant les zones de survol des pales) apparaissent insuffisants pour permettre le passage de ces espèces au sein du parc en période de migration, à l'exception de la trouée entre E1 et E2, avoisinant les 580 mètres. Cet écartement devrait permettre de limiter l'effet barrière du parc éolien. De plus, à l'instar de la période hivernale, les faibles effectifs de rapaces observés limiteront l'impact du parc éolien sur ces espèces. Ajoutons qu'en hiver, les trajectoires des oiseaux sont plus aléatoires, limitant d'autant plus cet effet barrière.

L'impact attendu de l'effet barrière sur les rapaces et grands échassiers est jugé faible en périodes de migration et hivernale. Cet impact n'est pas de nature à affecter de manière significative les populations migratrices et hivernantes.

• Risques de collision

D'une façon générale, les rapaces et grands échassiers ont été observés ponctuellement et en petit nombre au sein de l'aire d'étude immédiate. Ces résultats démontrent que le site d'étude n'apparaît pas être une zone majeure de halte migratoire et d'hivernage pour ces espèces. Ainsi, lors des périodes de migration, cette moindre occupation du secteur les exposera faiblement au risque de collision.

L'impact lié aux risques de collision est évalué comme faible pour les rapaces et les grands échassiers en période hivernale et en halte migratoire. Cet impact sera non significatif et ne remettra en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique. Notons également que la mesure MN-E4 mise en place pour réduire l'attractivité des plateformes pour la chasse pourrait également jouer un rôle dans la diminution des risques de collision pour certaines espèces (Busard Saint-Martin, Buse variable, Faucon crécerelle).

Migration active et collision

• 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 individus changent leur trajectoire à la vue des éoliennes. Ces comportements d'anticipation participent à la réduction des situations à risque. Toutefois, de jour, les migrateurs se déplacent en moyenne à des altitudes plus faibles que la nuit, soit 400 mètres en moyenne (Zucca, 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. Ainsi, la taille des éoliennes (150 mètres en bout de pale) induira des situations à risque (paniques). Ces conditions dangereuses seront plus marquées pour les grands voiliers tels les cigognes, la Grue cendrée (rare dans la région) et les rapaces de grande envergure (Bondrée apivore, busards, milans, etc.).

Néanmoins, l'implantation du parc dont l'emprise n'excèdera pas 1,1 kilomètre sur cet axe participera à la réduction des risques de collision, tout comme le gabarit des éoliennes et la présence d'une trouée de 580 mètres entre E1 et E2, qui devraient faciliter la traversée du parc à distance des machines.

La menace de collision est également présente la nuit. En effet, les flux de migrateurs sont plus importants (<http://www.migration.net>) et la visibilité des éoliennes est réduite. Les espèces qui peuvent migrer en grand nombre de façon nocturne, sont plus particulièrement vulnérables (Grue cendrée, grives, limicoles, etc.) bien qu'elles volent en général à des altitudes plus élevées, en moyenne 700 à 910 m (<http://www.migration.net>).

Le niveau d'impact généré par les risques de collision est dépendant des flux observés au-dessus du site, de la taille et du statut de conservation des migrateurs. **Ainsi, les espèces migratrices de petite taille et moyenne tailles** qui pourront traverser le parc via les espaces d'au minimum 250 mètres seront faiblement exposées aux risques de collision. Le Vanneau huppé et le Pluvier doré, de taille moyenne, dont les effectifs observés en halte à proximité de l'aire d'étude immédiate ont été relativement importants et dont des réactions ont déjà été notées par plusieurs auteurs (Soufflot, 2010 ; Abies / LPO Aude, 2002) seront, en particulier, exposés à ces risques. Toutefois, la présence de milieux favorables autour du parc

éolien de Saint-Mayeux – Corlay et le comportement relativement farouche de ces deux espèces vis-à-vis des éoliennes devraient permettre de réduire les risques de collision.

Concernant les espèces de grande envergure, lors de l'état actuel, les flux observés ont été globalement faibles et diffus au-dessus de l'aire d'étude immédiate. Comme cela a été décrit pour l'effet barrière, les hauteurs de vol de ces espèces 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. A 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 accru). Dans ces conditions et étant donnée la configuration du parc, le risque de collision est jugé faible.

L'impact lié aux **risques de collision** pour les **espèces de petite et moyenne tailles** est évalué comme **faible**. Celui-ci sera également **faible** pour les **rapaces et échassiers de grande taille** (Héron cendré, cigognes).

Analyse des impacts par espèces

Les espèces présentées dans le tableau suivant sont celles considérées comme « à enjeu » (à partir du niveau modéré) et pouvant être sensibles vis-à-vis de la phase d'exploitation d'un projet éolien sur le site étudié.

Les autres espèces inventoriées lors de l'étude, et n'apparaissant pas dans le tableau, sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou très faible, en raison d'un enjeu estimé faible ou très faible.

Le tableau suivant présente successivement les impacts « bruts », sans mesure, et les impacts résiduels, après la mise en place des mesures d'évitement et/ou de réduction.

De manière générale, si l'on considère l'ensemble de l'avifaune, les effets attendus pendant la phase d'exploitation du parc éolien ne sont pas de nature à engendrer des impacts significatifs sur les populations locales d'oiseaux patrimoniaux observés sur le site.

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	LR Europe	LR France			LR Bretagne		Déterminant ZNIEFF	Evaluation des enjeux*			Enjeux globaux sur le site	Période potentielle de présence de l'espèce	Evaluation de l'impact brut			Mesure d'évitement ou de réduction envisagée	Evaluation de l'impact résiduel			Mesure de suivi envisagée
				R	H	M	R	H - M		R	H	M			Perte d'habitat	Effet barrière	Mortalité par collision		Perte d'habitat	Effet barrière	Mortalité par collision	
Accipitriformes	Bondrée apivore	Annexe I	LC	LC	NA	-	LC	-	Oui	Modéré	-	-	Modéré	R, M	Faible	Faible	Faible	MN-E4	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Suivi mortalité
	Busard Saint-Martin	Annexe I	NT	LC	NA	NA	EN	DD	Non	-	-	Modéré	Modéré	R, H, M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
Charadriiformes	Pluvier doré	Annexe I Annexe II/2 Annexe III/2	LC	-	LC	-	-	LC	Non	-	-	Modéré	Modéré	H, M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
	Vanneau huppé	Annexe II/2	VU	NT	LC	NA	VU	DD	Non	-	Faible	Modéré	Modéré	R, H, M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
Columbiformes	Tourterelle des bois	Annexe II/2	VU	VU	-	NA	LC	DD	Non	Modéré	-	-	Modéré	R, M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
Falconiformes	Faucon pèlerin	Annexe I	LC	LC	NA	NA	EN	DD	Non	-	Modéré	Modéré	Modéré	R, H, M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
Passeriformes	Alouette lulu	Annexe I	LC	LC	NA	-	LC	DD	Oui	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	R, H, M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
	Bruant jaune	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	Non	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré	R, H, M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
	Chardonneret élégant	-	LC	VU	NA	NA	-	DD	Non	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré	R, H, M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
	Linotte mélodieuse	-	LC	VU	NA	NA	LC	DD	Non	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré	R, H, M	Faible	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif	
	Rosignol philomèle	-	LC	LC	-	NA	VU	-	Non	Modéré	-	-	Modéré	R, M	Faible	Faible	Faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Verdier d'Europe	-	LC	VU	NA	NA	LC	DD	Non	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré	R, H, M	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 / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable
 : éléments de patrimonialité

Tableau 70 : Evaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien

5.2.4 Evaluation des impacts de l'exploitation sur les chiroptères

La présence d'éoliennes en fonctionnement peut avoir deux types de conséquence sur les chiroptères :

- **la perte d'habitat** (abandon de certaines zones de chasse, de transit et/ou 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. A 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).

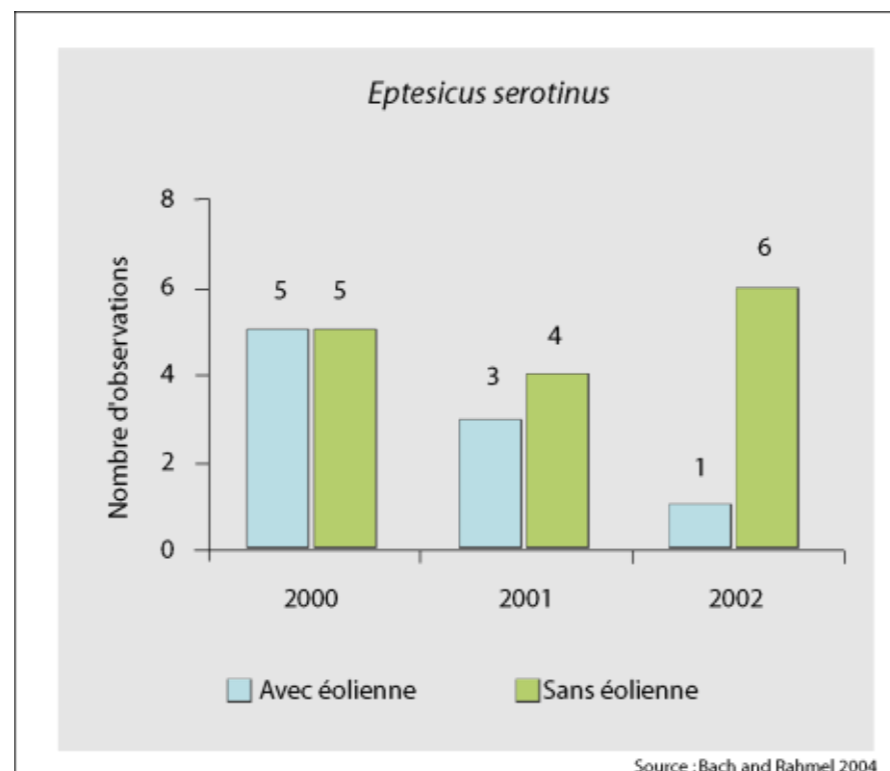


Figure 27 : Diminution de l'activité de la Sérotine commune sur le parc éolien de Midlum

- 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.

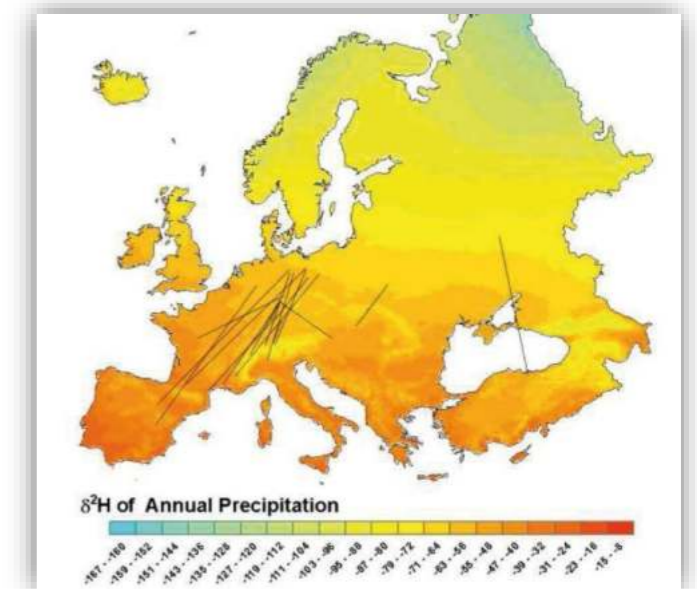


Figure 28 : Voies migratoires de la Noctule de Leisler (Papa-Lisseanu and Voigt from Hutterer et al 2005.)

- 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.

A 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 évitaient 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 communes 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 (Grodsky *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). Grodsky *et al.* (2011) et Rollins *et al.* (2012) soulignent que certains facteurs environnementaux (temps écoulé après le décès, température, congélation des cadavres pour leur conservation) seraient à même de reproduire les critères diagnostiques d'une hémorragie pulmonaire concluant au barotraumatisme.

Trois autres phénomènes sont à relater bien que moins mentionnés dans la littérature scientifique. La rotation des pales d'éoliennes pourrait provoquer un **vortex** (tourbillon d'air) susceptible de piéger les chauves-souris passant à proximité (Horn *et al.* 2008). De même, les **courants d'air créés par la rotation des pales** seraient susceptibles d'entraîner des torsions du squelette des chiroptères passant à proximité des pales ce qui pourrait aboutir à des luxations ou des fractures des os alaires (Grodsky *et al.* 2011). Enfin,

Horn *et al.* (2008) ont observés des cas de **collision sublétales** 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 ; Grodsky *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.

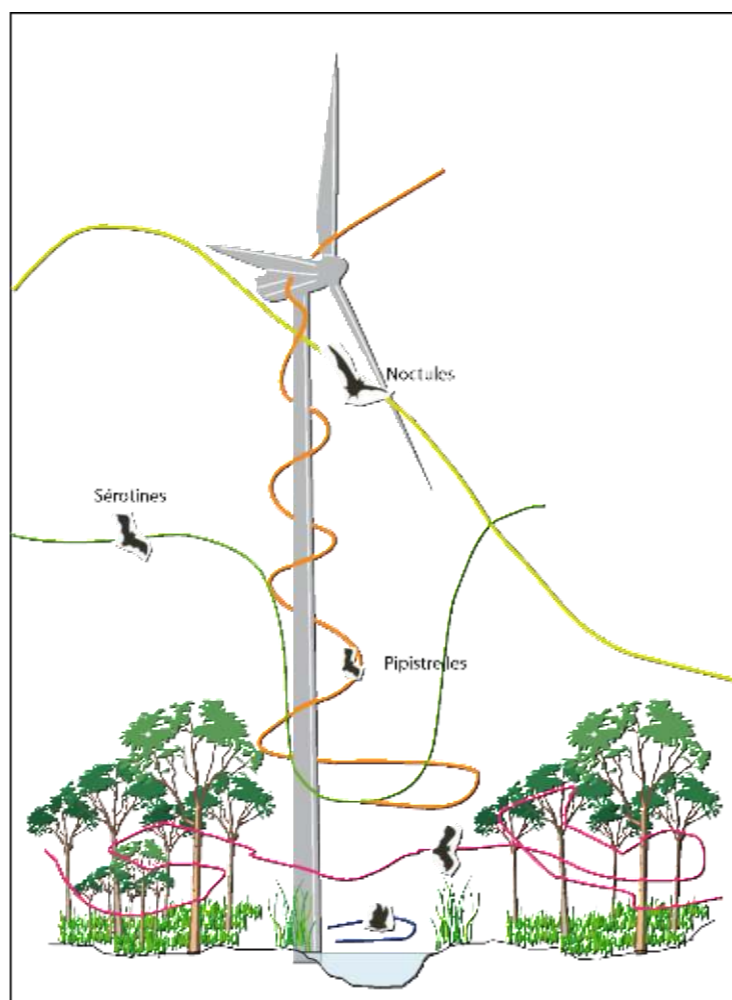


Figure 29 : Représentation schématique des comportements de vols de chauves-souris à proximité d'une éolienne

- 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 2003-2014***					Note de risque	
			France	Monde	0	1	2	3	4		% de mortalité européenne connue
					0	1-10	11-50	51-499	>500		
Rhinolophe de Mehely*	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Annexe II & IV	CR = 5	VU		X				0,02	3**
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Annexe II & IV	VU = 4	NT		X				0,1	3**
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	Annexe II & IV	VU = 4	VU	X					0	2
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Annexe II & IV	NT = 3	NT	X					0	1,5
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Annexe II & IV	NT = 3	LC		X				0,02	2**
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Annexe II & IV	NT = 3	NT		X				0,02	2**
Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	Annexe II & IV	NT = 3	LC		X				0,1	2**
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Annexe IV	NT = 3	LC				X		7	3
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Annexe IV	NT = 3	LC					X	13	3,5
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Annexe IV	NT = 3	LC					X	12	3,5
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Annexe II & IV	LC = 2	LC	X					0	1
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	Annexe IV	LC = 2	LC			X			0,8	2
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Annexe II & IV	LC = 2	NT		X				0,1	1,5**
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Annexe IV	LC = 2	LC			X			0,3	1,5
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV	LC = 2	LC				X		5	2,5
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	Annexe IV	LC = 2	LC				X		3	2,5
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Annexe IV	LC = 2	DD	X					0	1
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	Annexe IV	LC = 2	LC		X				0,02	1,5
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Annexe IV	LC = 2	LC		X				1	1,5
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Annexe II & IV	LC = 2	LC		X				0,04	1,5**
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Annexe II & IV	LC = 2	LC		X				0,2	1,5*
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Annexe IV	LC = 2	LC		X				0,07	1,5
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV	LC = 2	LC	X					0	1
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Annexe IV	LC = 2	LC				X		3	2,5
Pipistrelle commune/pygmée	<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	Annexe IV	LC = 2	LC					X	55	3
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Annexe IV	LC = 2	LC		X				0,2	1,5
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Annexe IV	LC = 2	LC		X				0,1	1,5
Murin d'Escalera	<i>Myotis escaleraei</i>	NE	DD = 1	NE	X					0	1,5**
Grande noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Annexe IV	DD = 1	NT			X			0,7	2*
Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrotus</i>	Annexe IV	DD = 1	LC	X					0	1
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	Annexe IV	DD = 1	LC				X		2	2,5
Murin des marais*	<i>Myotis dasycneme</i>	Annexe II & IV	NA = 1	NT		X				0,04	1**

■ : 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 du 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 par éoliennes 2003-2012 (Europe)

Tableau 71 : Tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les chiroptères

5.2.4.1 Impacts sur les chiroptères du projet éolien de Saint-Mayeux-Corlay

Perte et/ou altération d'habitat

Nous nous intéresserons ici à la perte d'un habitat de chasse ou de transit utilisé par les chiroptères résultant de la mise en service des éoliennes.

Toutes les éoliennes sont implantées en milieu ouvert au niveau de prairies ou cultures. Bien que l'activité sur ces secteurs ait été recensée comme plus faible, certaines espèces sont susceptibles de transiter sur ces derniers. C'est le cas par exemple de la Pipistrelle commune, de la Sérotine commune ou des noctules, toutes contactées sur le site.

La Pipistrelle commune, espèce la plus contactée sur le site (89 %), est une espèce peu sensible 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.

La perte d'habitat des noctules suite à l'implantation d'éoliennes est moins documentée et il est difficile de conclure à la perte d'habitat de chasse pour ce groupe.

Les quatre éoliennes sont situées à proximité de haie où pour certaines une importante activité chiroptérologique a été avérée. La distance entre le bout de pôle et la canopée varie entre 24 et 52 mètres environ pour les quatre éoliennes, distance à laquelle certaines espèces de chiroptères sont susceptibles de chasser. Ainsi, il est possible que les comportements des chiroptères soient modifiés suite à l'implantation de ces éoliennes. Les mesures de réduction **MN-E1** et **MN-E2** seront mises en place afin de réduire cette perte d'habitat.

Au vu des habitats faiblement attractifs pour les chiroptères dans lesquels vont être implantées les éoliennes et du maintien des corridors de déplacement, le risque de perte d'habitat sur les populations de chauves-souris durant l'exploitation est donc jugé modéré. De fait les mesures de réductions MN-E1 et MN-E2 permettront de réduire cet impact. Il n'est donc 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.

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le Massif de Quintin et les Têtes des bassins versants de l'Isole, de l'Ellé, du Scorff et du Blavet peuvent remplir ce rôle de corridor migratoire. Au niveau de la zone d'implantation potentielle, on n'observe pas de linéaire de ce type, en dehors des corridors locaux qui peuvent être également utilisés lors de l'activité migratoire. Cependant, entre les deux parties de la zone d'implantation potentielle, un corridor à potentiellement été mis en évidence par la pose d'un enregistreur automatique sur la haie

Deux espèces migratrices ont été recensées au sein du secteur étudié : la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

Lors des protocoles d'inventaire mené sur mât de mesures météorologiques, la Noctule de Leisler a été contactée en altitude comme au sol.

La Pipistrelle de Nathusius n'a pas été contactée lors des enregistrements au sol mais est enregistrée au niveau du mât de mesure.

Au vu de l'absence de corridor de migration clairement identifié, et la conservation des corridors locaux, le risque de perte de voie migratoire ou de corridor de déplacement est jugé faible. Cependant le risque de mortalité lors des déplacements locaux ou migratoires pour ces espèces est bien réel et sera traité dans le paragraphe suivant.

Mortalité

- Evaluation 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 4 éoliennes composant le parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay, une est implantée à distance suffisante pour ne pas induire un risque de mortalité notable des chiroptères par collision ou barotraumatisme.

Les éoliennes E1 et E2 sont situées à une distance de moins de 29 m entre la canopée (haies basse et arbustive). Bien que l'attractivité de ces haies soit modérée, la très faible distance entre le bout de pale et la canopée induit un risque fort de mortalité pour les chiroptères.

L'éolienne E3 est quant à elle à un éloignement plus important que ces dernières (environ 52 m). Le risque brut de mortalité induit est modéré.

Enfin l'éolienne E4 est située à une distance bout de pale – canopée de 24 m vis-à-vis d'un alignement de vieux arbres. Au-delà de la proximité directe avec les pales, cet alignement est connecté à un secteur fortement attractif pour les chiroptères, où une activité annuelle très importante a été enregistrée. Ainsi, la faible distance avec les secteurs à enjeux identifiés induit un fort risque brut de mortalité par collision ou barotraumatisme.

Ainsi, un arrêt programmé des éoliennes (**mesure MN-E2**) permettra de limiter grandement le risque de mortalité sur ces éoliennes.

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.

A noter que l'augmentation de la surface de balayage des pales en version bis induit un risque de collision plus important pour les espèces de haut vol. A contrario cette version augmente la hauteur de garde et diminue donc légèrement le risque de collision pour les espèces de lisières.

Eolienne	Type de haie ou lisière concernée	Attractivité du corridor	Hauteur de la canopée estimée	Distance mât / haie ou lisière la plus proche	Distance bout de pale/canopée	Risque brut de collision	Mesure appliquée	Risque résiduel de collision
E1	Haie basse avec arbres au nord	Modéré	10 m	32 m	29 m	Fort	Arrêts programmés	Faible
E2	Haie arbustive à l'ouest	Modéré	7 m	15 m	29 m	Fort	Arrêts programmés	Faible
E3	Haie arbustive à l'est	Modéré	10 m	75 m	52 m	Modéré	Arrêts programmés	Faible
E4	Haie arborée au nord est	Fort	25 m	50 m	24 m	Très fort	Arrêts programmés	Faible

Tableau 72 : 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 8 et 88 m de hauteur. Sur les 16 espèces identifiées, cinq sont susceptibles d'effectuer des vols en altitude lors de phases de chasse ou de transit : la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, La Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius.

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 4 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues *et al.*, 2015). 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 représente une faible partie de l'activité enregistrée à 46,5 m d'altitude. 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 haies ne réduira pas drastiquement le risque de mortalité pour cette espèce.

Malgré la faible activité en altitude, le risque de collision élevé pour cette espèce nous amène à considérer **le risque de la mortalité sur cette espèce comme fort.**

La Sérotine commune capture ses proies par un vol rapide et agile le long des lisières de végétation, autour des arbres isolés ou en plein ciel (Dietz *et al.*, 2009, p. 323). Cette espèce peut pratiquer un vol à plus de 40 m de hauteur. Les transit 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 2014 (Rodrigues *et al.*, 2015). 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).

Au sein du site, son activité est faible. Elle est cependant contactée lors de chaque phase d'inventaire, attestant de sa présence régulière.

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

28 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues *et al.*, 2015). 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 l'espèce la plus contactée avec près de 90 % de l'activité des inventaires ponctuels au sol. Le groupe des Pipistrelles représente également plus de 97 % de l'activité enregistrée lors des inventaires automatique au sol. Enfin, elle représente 69 % de l'activité enregistré en altitude à 46,5 m. C'est une espèce que l'on retrouvera plutôt au niveau des lisières en chasse ou transit. Ainsi le risque de collision ou de barotraumatisme est très important pour cette espèce au vu de la proximité des aérogénérateurs au linéaire de haie.

Au vu de ces éléments, le risque de mortalité sur cette espèce est jugé 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 8,2 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues *et al.*, 2015). 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 la seconde espèce la plus contactée des inventaires automatiques en altitude avec 20 % de l'activité. Elle est également la troisième espèce la plus contactée des inventaires ponctuels au sol avec pour autant que 2 % de l'activité enregistrée. Tout comme la pipistrelle commune, elle sera préférentiellement contactée au niveau des lisières (habitats de chasses et de transits favorables).

Au vu de ces éléments, le risque de mortalité sur cette espèce est jugé fort.

La Pipistrelle de Nathusius adopte un vol de chasse rapide et rectiligne, souvent le long des structures linéaires des chemins forestiers et des lisières. Un peu moins agile que la Pipistrelle commune, la hauteur de vol est en général de 3 à 20 m (Dietz *et al.*, 2009, p. 298). Elle patrouille à plus basse altitude le long des zones humides, des rivières et des lacs, et chasse aussi en plein ciel à grande hauteur (Arthur et Lemaire, 2015, p.393). C'est une victime régulière des éoliennes industrielles avec 8,8 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues *et al.*, 2015).

Sur le site, elle n'est pas contactée lors des inventaires ponctuels au sol et elle n'est contacté que ponctuellement lors des inventaires en altitude. Cette activité limitée est cependant principalement observée au printemps, ce qui suggère une potentielle activité migratoire.

Au vu de ces éléments, le risque de mortalité sur cette espèce est jugé fort.

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, le risque de mortalité sur les espèces pouvant évoluer en altitude est jugé :

- **Fort pour la Pipistrelle commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.**
- **Modéré pour la Sérotine commune et la Pipistrelle de Kuhl.**

• 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 11 autres est la Barbastelle d'Europe.

La Barbastelle d'Europe chasse principalement le long des lisières et des couronnes d'arbres, ou sous la canopée (Dietz *et al.*, 2009, p. 339). Les milieux boisés sont déterminants pour les différentes étapes du cycle de cette espèce forestière. Elle chasse sous la canopée, entre sept et dix mètres, mais également au-dessus des frondaisons (Arthur et Lemaire, 2015, p.420). Pour circuler entre deux territoires de chasse, la Barbastelle utilise de préférence les allées forestières et les structures paysagères (haie ou lisières). L'espèce est peu impactée par l'éolien (0.2% des cadavres retrouvés sous éolienne en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues *et al.*, 2015) et la tendance des populations est plutôt à la hausse (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

Sur le site, c'est la seconde espèce la plus contactée lors des inventaires ponctuels au sol avec 5 % des contacts. Elle est contactée régulièrement lors des inventaires automatiques au sol, bien que d'en une plus faible quantité (environ 2 % par période). Elle est en revanche très peu contactée sur le mât de mesure. C'est une espèce qui utilise préférentiellement les lisières pour son activité de chasse et de transit et qui n'évolue pas en altitude ou de manière anecdotique comme en témoigne les résultats de l'inventaire sur mât. Le risque brut de collision est donc faible. Cependant la proximité des éoliennes avec des haies ou lisières importantes fait augmenter ce **risque de mortalité jugé modéré**.

Le groupe des Murins (6 espèces identifiées sur site), est très peu sensible aux risques de mortalité induits par la présence d'éoliennes. En effet la technique de chasse de ces espèces (proche de la végétation ou au niveau de la surface de l'eau) les expose très peu aux collisions ou au barotraumatisme.

Au vu de ces éléments, le risque de mortalité sur le groupe des Murins est jugé faible.

Enfin les deux espèces d'Oreillard et de Rhinolophes identifiées au sein du site sont très peu sensibles aux collisions de par leur hauteur de vol peu élevée (14 cadavres retrouvés sous éolienne en

Europe – Rodrigues *et al.*, 2015). De plus, elles ont été très peu inventoriées lors de la présente étude.

Au vu de ces éléments, le risque de mortalité sur cette espèce est jugé faible.

Conclusion de l'évaluation des impacts du parc éolien en exploitation sur les chiroptères

Il apparaît dans un premier temps que l'espèce présentant le plus de risque brut de collision ou de barotraumatisme est la Pipistrelle commune (forte vulnérabilité et forte activité sur site).

La Pipistrelle de Kuhl est régulièrement contactée au sein du site et évolue proche des lisières ou en altitude. La Noctule de Leisler présente une activité non négligeable en altitude. La Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune sont deux espèces qui peuvent évoluer en hauteur et sont sensibles à l'éolien.

Ainsi le risque brut de mortalité est jugé modéré pour ces quatre espèces.

La Barbastelle d'Europe est régulièrement contactée au sein du site et évolue au niveau des lisières, or quatre 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 de Murins, Oreillard 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 faible sur ces espèces.

Dans le but de réduire ces impacts bruts liés au risque de mortalité des chiroptères une mesure (**MN-E2**) de programmation préventive des éoliennes présentant le plus de risque 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 de Saint-Mayeux-Corlay 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			Niveau d'activité sur site	Evaluation des enjeux	Effet potentiellement induit par l'exploitation	Nombre de cadavres sous éoliennes (2003-2014) ***		Niveau de risque à l'éolien	Evaluation de l'impact brut			Mesure d'évitement ou de réduction envisagée	Evaluation de l'impact résiduel		Mesure de compensation envisagée
			Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Abondance régionale				France	Europe		Perte d'habitat Dérangement	Mortalité	Perte d'habitat Dérangement		Mortalité		
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Annexe II Annexe IV	VU	LC	NT	Modéré	Fort	Dérangement Mortalité	4	6	2	Modéré		Modéré	MN-E1 MN-E2	Non significatif	Non significatif	NON
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Annexe II Annexe IV	LC	LC	NT	Faible	Modéré	Dérangement Mortalité	3	7	2	Faible		Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Annexe II Annexe IV	NT	LC	EN	Faible	Modéré	Dérangement Mortalité	-	1	2	Faible		Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Faible	Faible	Dérangement Mortalité	1	5	2	Faible		Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Annexe IV	DD	LC	DD	Faible	Faible	Dérangement Mortalité	-	-	2	Faible		Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Annexe II Annexe IV	VU	NT	NT	Faible	Fort	Dérangement Mortalité	1	1	3	Faible		Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Faible	Faible	Dérangement Mortalité	-	9	2	Faible		Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV	LC	LC	NT	Faible	Faible	Dérangement Mortalité	-	2	2	Faible		Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Annexe IV	LC	NT	NT	Faible	Modéré	Dérangement Mortalité	153	693	3	Modéré		Fort		Non significatif	Non significatif	NON
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Faible	Faible	Dérangement Mortalité	-	9	2	Faible		Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Faible	Faible	Dérangement Mortalité	-	8	2	Faible		Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Annexe II Annexe IV	NT	LC	LC	Faible	Modéré	Dérangement Mortalité	-	-	2	Faible		Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV	LC	NT	LC	Fort	Fort	Dérangement Mortalité	979	2308	3	Fort		Fort		Non significatif	Non significatif	NON
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC	Modéré	Faible	Dérangement Mortalité	219	463	2	Modéré		Modéré		Non significatif	Non significatif	NON
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Annexe IV	LC	NT	NT	Faible	Modéré	Dérangement Mortalité	260	1545	3	Modéré		Fort		Non significatif	Non significatif	NON
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV	LC	NT	LC	Faible	Modéré	Dérangement Mortalité	29	113	3	Modéré		Modéré	Non significatif	Non significatif	NON	

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

(1) : surclassement possible localement pour les espèces forestières si implantation en forêt, et les espèces fortement grégaires (proximité d'importantes nurseries ou de sites d'hibernation majeurs)
(2) : surclassement appliqué en raison de nouvelles informations

***Mortalité par éoliennes 2003-2013 (Europe) : informations reçues au 17/09/2014

Tableau 73 : Evaluation des impacts du parc durant l'exploitation pour les espèces de chiroptères recensées

5.2.5 Evaluation 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 Evaluation des impacts cumulés avec les projets connus

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les « projets connus » est réalisée en conformité avec le Code de l'Environnement.

Les effets cumulatifs sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres « projets connus ». Cela signifie que l'effet de l'ensemble des structures pourrait avoir un effet global plus important que la somme des effets individuels.

D'après l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement les projets connus :

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

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

D'après la méthodologie employée par le bureau d'études (cf. 2.6.4), et compte-tenu du fait que les effets cumulés potentiels pour des projets distants de plusieurs kilomètres les uns des autres sont relatifs essentiellement à des dévoiements de flux migratoires, la liste des projets connus est dressée également selon des critères de distances au projet et selon les caractéristiques des ouvrages recensés. Les « projets connus » de grande hauteur sont recensés dans l'AEE et les ouvrages d'une hauteur faible (< à 20m) seront recensés dans l'AER.

5.3.1 Impacts cumulés prévisibles selon le projet

Les effets cumulés potentiels sont très variables en fonction du type de projet, de leur éloignement et de leur importance. Les effets cumulés potentiels principaux avec les ouvrages les plus importants sont les suivants.

Type de projet	Critères à considérés	Effets cumulatifs potentiels
Parcs éoliens	Distance entre les projets / Nombre et hauteur des éoliennes prévues / Couloirs de migration et corridors biologiques du territoire	Effet barrière pour les oiseaux et chauves-souris migrants, perte cumulée d'habitats naturels
Lignes THT	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de ligne / type d'habitats naturels concernés	Electrocution et percussio des oiseaux sur les lignes, perte cumulée d'habitats et de corridors écologiques
Voie ferrée	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de train et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Electrocution et percussio des oiseaux par les trains, perte cumulée d'habitats et de corridors écologiques
Infrastructures routières	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Percussio des oiseaux et plus généralement de la faune terrestre par les voitures, perte cumulée d'habitats et de corridors écologiques
Projet d'aménagement (ZAC, lotissement, etc.)	Distance entre les projets / superficie occupée / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Perte cumulée d'habitats, de terrains agricoles favorables à la chasse et de corridors écologiques
Parc solaire au sol	Distance entre les projets / superficie occupée / type de technologie / type d'usage du sol et d'habitats naturels concernés	Perte cumulée d'habitats, de terrains agricoles favorables à la chasse et de corridors écologiques

Tableau 74 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages

5.3.2 Projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés

Dans ce chapitre, nous inventorierons les projets connus (en conformité avec l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement) susceptibles d'entraîner des effets cumulés sur l'environnement avec le projet éolien de Saint-Mayeux-Corlay

Les impacts cumulés sont déterminés à partir de l'évaluation de la combinaison des effets d'au moins deux projets différents. Ils sont jugés non nuls à partir du moment où l'interaction des deux effets crée un nouvel effet.

Par exemple, l'effet cumulé n'est donc pas l'effet du parc éolien « A » ajouté à l'effet du parc « B », mais l'effet créé par le nouvel ensemble « C ».

En ce qui concerne les milieux naturels, un cumul de perte d'un même habitat rare dans le territoire par deux projets distincts peut être particulièrement dommageable pour une espèce et faire disparaître les chances de report. Un cumul d'effet barrière peut également amener un ensemble de deux parcs à être incontournable pour la faune volante alors que les deux projets seuls ne poseraient pas de problème indépendamment, etc.

La **liste des projets connus** est dressée selon des **critères de distances** au projet et selon les **caractéristiques des ouvrages recensés**. Les effets cumulés avec les ouvrages et infrastructures importantes de plus de 20 m de hauteur seront étudiés à l'échelle de l'aire éloignée car ils peuvent présenter des interactions avec le projet à l'étude. Les effets cumulés avec les projets connus de faible envergure et inférieurs à 20 m de hauteur seront limités à l'aire rapprochée.

5.3.2.1 Effets cumulés avec les projets connus de faible hauteur

Les projets connus autres que les projets éoliens et d'une hauteur inférieure à 20 m sont inventoriés dans l'aire d'étude rapprochée (2 km) (seules les cinq dernières années ont été consultées). A cette échelle en novembre 2020, aucun projet n'est connu, Le projet connu le plus proche est signalé à environ 5,5 km à l'est du projet sur la commune de Saint-Martin-des-Prés :

- Extension d'un élevage avicole – Saint-Martin des Prés – EARL Avi'Oust- (avis en date du 19/09/2019),

5.3.2.2 Effets cumulés avec les projets éoliens et autres projets de grande hauteur

Pour le projet de Saint-Mayeux-Corlay, les seuls projets de grande hauteur identifiés sont des projets éoliens.

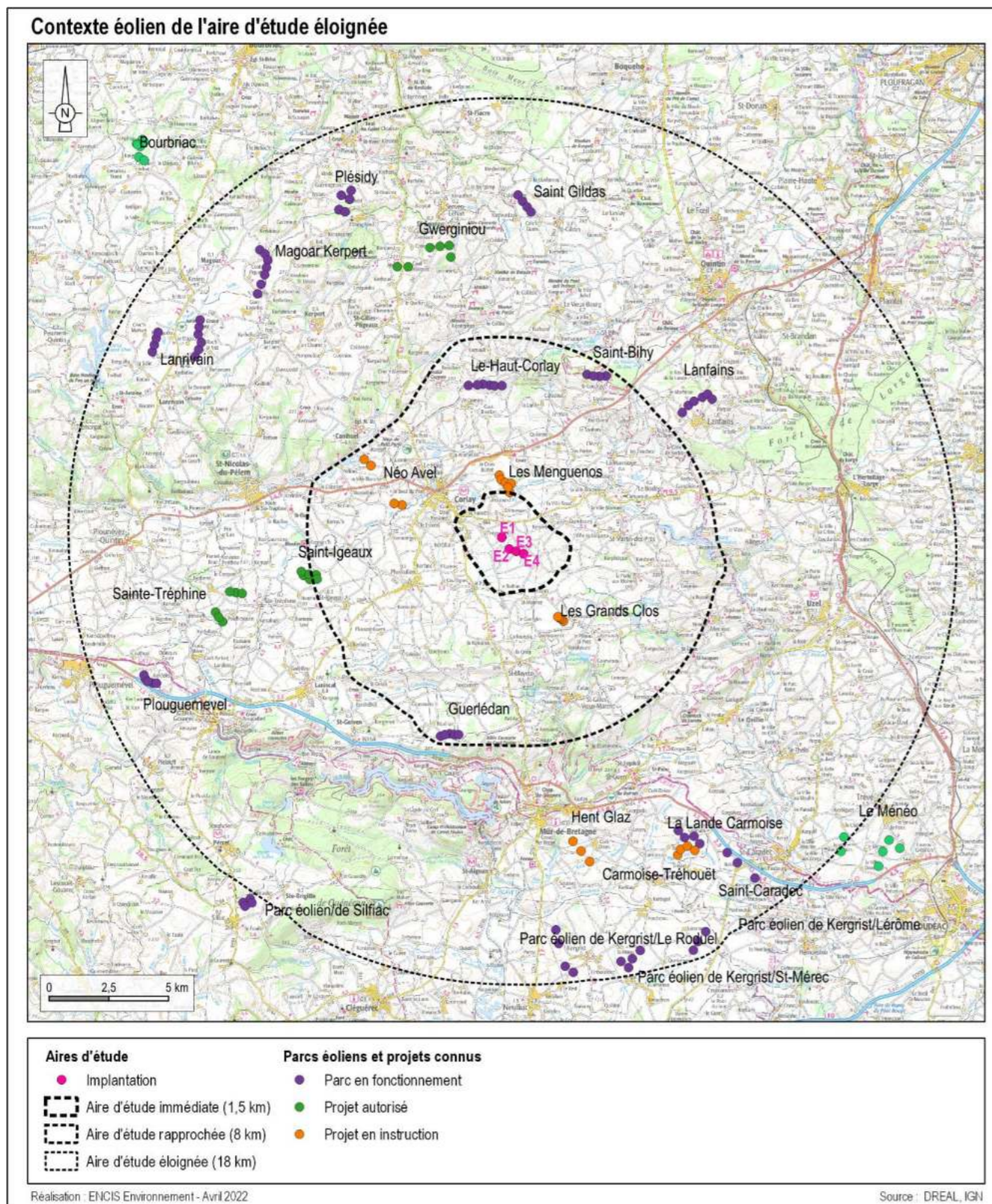
En avril 2020, dans un périmètre de 18 km, il existe 5 parcs éoliens en instruction, deux parcs construits et quatre parcs autorisés non encore construits, Le projet le plus proche est celui des Menguenos localisé à 2 kilomètres au nord du projet de Saint- Mayeux-Corlay.

Le tableau et la carte suivants, réalisés à partir de l'inventaire des DREAL, des avis de l'Autorité

Environnementale en ligne et des données des DDT, permet de synthétiser l'état d'avancement des autorisations de parcs éoliens dans un périmètre de 18 km.

NOM	DESCRIPTION	ETAT	DISTANCE AU PROJET
Projet les Menguenos	6 éoliennes - 88 m	en instruction	Environ 2 km
Projet les Grands Clos	6 éoliennes - 87 m	en instruction	Environ 3 km
Projet de Néo Avel	4 éoliennes - 150 m	en instruction	Environ 4,3 km
Projet Saint-Igeaux	6 éoliennes - 135 m	autorisé	Environ 8 km
Projet de Lanfains extension	6 éoliennes - 90 m	construit	Environ 9 km
Projet Sainte-Tréphine	6 éoliennes - 150 m	autorisé	Environ 11 km
Projet de Hent-Glaz	3 éoliennes - 200 m	en instruction	Environ 12 km
Projet de Gwerginiou	6 éoliennes	autorisé	Environ 12 km
Projet de la Lande Carmoise	4 éoliennes - 150 m	en instruction	Environ 14 km
Projet de Plesidy	5 éoliennes - 145 m	construit	Environ 15 km
Projet le Ménéo	6 éoliennes - 178,5m	autorisé	Environ 18 km

Tableau 75 : Inventaire des projets éoliens de l'aire éloignée (avril 2020)



Carte 51 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée (avril 2020)

5.3.3 Impacts cumulés sur le milieu naturel

5.3.3.1 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 environ 2 km au nord (projet des Menguenos), ce qui constitue une distance importante, limitant grandement la possibilité de voir les mêmes individus de faune terrestre être dérangés par les différents parcs.

De plus, le projet de Saint-Mayeux-Corlay ne portera pas atteinte à un corridor écologique qui aurait pu présenter une connectivité importante jusqu'aux autres infrastructures étudiées. De fait, aucun effet cumulé sur les corridors de déplacement « terrestre » n'est à attendre.

En conclusion, les projets connus, séparés d'au moins 2 km de distance, n'engendreront pas d'effets cumulés sur des stations floristiques, ni sur des populations faunistiques non volantes.

Les potentialités d'effets cumulés via les infrastructures listées précédemment portent principalement sur les espèces volantes disposant de capacités de déplacement importantes (avifaune ou chiroptères).

5.3.3.2 Effets cumulés sur l'avifaune

Les interactions cumulées envisageables entre les projets connus et le projet de Saint-Mayeux-Corlay 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.

Effet barrière cumulé

Rappelons que les parcs éoliens peuvent représenter une barrière aussi bien pour les oiseaux en migration active que pour les oiseaux en transits quotidiens (cf. 5.2.3.1). La réaction d'évitement par les oiseaux est constatée dans la majorité des cas même si le risque de collision existe. De plus, ces contournements génèrent une dépense énergétique supplémentaire surtout s'il y a plusieurs obstacles successifs (effets cumulés). Si cette dépense énergétique est trop importante, les individus peuvent être amenés à traverser le parc, augmentant ainsi les risques de collision. L'orientation des alignements

d'éoliennes a une influence sur les comportements des migrateurs qui abordent un parc éolien. Une ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration principal provoque moins de modifications de comportement qu'une ligne perpendiculaire aux déplacements. Soufflot (2010) recommande de limiter l'emprise du parc sur l'axe de migration, dans l'idéal à moins de 1 000 mètres. D'autres 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. 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 l'écart satisfaisant entre deux éoliennes à plus de 1 000 mètres dans ces cas-là. Ces considérations sont également valables pour un ensemble de parcs.

Sont concernées les espèces migratrices puisqu'elles sont susceptibles de rencontrer successivement les différents ouvrages (parc éolien essentiellement) le long de leur parcours et secondairement les rares espèces de rapaces nicheurs ayant un rayon d'action en vol suffisamment étendu pour rencontrer les différents ouvrages lors de leurs prospections alimentaires (risque de collision accru et perte de milieux de chasse).

Si l'on considère les axes de migration préférentiellement utilisés par les migrateurs au-dessus de l'AEI (SO/NE au printemps et NO/SE à l'automne) dans l'état actuel de nos connaissances, le parc éolien en projet des Menguenos à 2 km au nord se retrouvera directement aligné avec le futur parc de Saint-Mayeux-Corlay dans l'aire d'étude éloignée. Ainsi, les migrateurs provenant du nord-ouest à l'automne seront amenés à rencontrer les deux parcs sur leur route. Si l'on considère l'axe secondaire (nord-sud), aucun projet ne se trouvera aligné avec le projet. Ainsi, les migrateurs provenant du nord (automne) et du sud (printemps) ne rencontreront aucun autre parc sur leur route. Toutefois, notons que les oiseaux observés suivant cette route lors de l'état actuel sont moins nombreux (environ 10%) que ceux ayant suivi l'axe principal. Le faible nombre d'éoliennes prévu réduira les risques de collision et de contournement. Notons de plus que le choix de l'implantation, avec une éolienne isolée et une ligne de trois éoliennes, espacées de plus de 580 mètres, facilitera le passage des migrateurs à l'intérieur du parc et limitera les risques de réaction de l'avifaune en transit.

De plus, dans l'aire d'étude éloignée, le projet éolien le plus proche du site étudié est celui des Menguenos (2 km au nord). La distance séparant les deux parcs est vraisemblablement suffisante pour permettre le passage des oiseaux migrateurs, quelle que soit leur taille, se déplaçant dans l'axe de migration principal ou l'axe secondaire. Pour finir, les autres parcs éoliens évoqués dans un rayon de 15 kilomètres autour du parc de Saint-Mayeux-Corlay sont suffisamment éloignés pour ne pas engendrer d'effet cumulé. Par conséquent, le projet Saint-Mayeux-Corlay génèrera des effets cumulés avec celui des Menguenos. Néanmoins, ceux-ci seront d'une importance moindre.

Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables

Dans le cadre du projet éolien de Saint-Mayeux-Corlay, la perte d'habitat sera minime et n'impactera que de faibles portions de haies et de milieux ouverts. Des habitats de report sont présents dans les aires d'étude rapprochée et éloignée du futur parc éolien. Un projet connu prendra place à faible distance du parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay, le projet de parc éolien des Menguenos. Néanmoins, la surface qui serait indisponible apparaît négligeable au regard des superficies toujours disponibles.

Les effets cumulés de la perte d'habitat ou de corridors sur les populations avifaunistiques restent par conséquent faibles et non significatifs.

Risques de collision

Les espèces à grands rayons d'action comme certains rapaces seront susceptibles de fréquenter à la fois le parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay et le projet des Menguenos. Si l'on considère le nombre restreint d'éoliennes du projet de Saint-Mayeux-Corlay, l'écartement inter-éoliennes entre E1 et E2 et les distances séparant ce parc de celui précité, les risques de collision cumulés resteront limités, d'autant plus que les flux observés en migration semblent relativement faibles au niveau local.

Les effets cumulés du risque de collision sur les populations avifaunistiques restent par conséquent faibles et non significatifs.

5.3.3.3 Effets cumulés sur les chiroptères

Les effets cumulés envisageables entre les projets connus et le projet Saint-Mayeux-Corlay de 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 déplacements et voies de migration

Les espèces à grands rayons de déplacements comme le Grand murin 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 est une espèce peu sensible à l'éolien, mais les Noctules sont en revanche particulièrement vulnérables à ce type d'installations.

Enfin il apparaît important de citer le cas des espèces de chiroptères migratrices. Deux espèces sont

concernées pour le projet de Saint-Mayeux-Corlay: la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. 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.

Les espèces qui possèdent des domaines vitaux peu étendus, comme par exemple la famille des Rhinolophidés ou la plupart des espèces de Murins forestiers, risquent peu de se déplacer jusqu'aux autres projet de parcs éoliens recensés ici, la plupart étant situés à des distances supérieures à 6 km. Néanmoins deux projets sont à des distances plus proches : le projet de parc des Menguenos (2 km au nord) ainsi que celui le Parc du Haut-Corlay (5,9 km au nord). Il est possible que certains individus effectuent des déplacements jusqu'à ces projets.

Risque de collision

A l'instar des oiseaux, les espèces de chauves-souris à grands rayons d'action (Grand Murin ou espèces migratrices : Noctules et Pipistrelle de Nathusius) seront susceptibles de fréquenter à la fois le parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay ainsi que les parcs existant du Haut-Corlay, de Saint-Bihy, du Lanfains et de Guerlédan ou que les projets de parc du Haut-Corlay, des Grands-Clos et de Merléac. Si l'on considère les mesures mises en place pour réduire les risques de collision (arrêts programmés des éoliennes notamment) du projet de Saint-Mayeux-Corlay, les risques cumulés resteront limités.

Les effets cumulés sur les populations chiroptérologiques restent faibles et non significatifs.

5.4 Evaluation 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'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie 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 de Saint- Mayeux- Corlay**. Les différentes étapes décrites dans le chapitre sur les raisons du choix du projet permettent de rendre compte des différentes préoccupations et orientations prises pour aboutir à un projet au plus proche des recommandations environnementales. Enfin, sur la base de la description du parti d'aménagement retenu et de la mise en place d'une série de mesures d'évitement et de réduction, l'analyse des impacts résiduels a été réalisée.

Parmi les mesures d'évitement ou de réduction des impacts, on citera pour les principales :

- évitement des habitats favorables au développement de la faune terrestre (amphibiens, lépidoptères et odonates notamment),
- optimisation de la variante retenue et des chemins d'accès pour limiter les coupes de haies,
- réduction des aménagements dans les habitats humides à enjeu identifiés,
- choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux (avifaune, chiroptère et faune terrestre),
- visite préventive et procédure non-vulnérante d'abattage des arbres,
- conservation d'arbres abattus,
- mise en défens des fouilles des fondations des éoliennes,
- programmation préventive du fonctionnement des éoliennes adaptée à l'activité chiroptérologique.

Au regard des mesures prises lors de la conception, de la construction et de l'exploitation du projet, les impacts résiduels du parc éolien apparaissent comme non significatifs.

Au regard des impacts résiduels évalués, le projet éolien de Saint-Mayeux-Corlay n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces végétales et animales protégées présentes sur le site, ni le bon accomplissement de leurs cycles biologiques respectifs. Ainsi, le projet éolien de Saint-Mayeux-Corlay est vraisemblablement placé en dehors du champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces animales protégées.

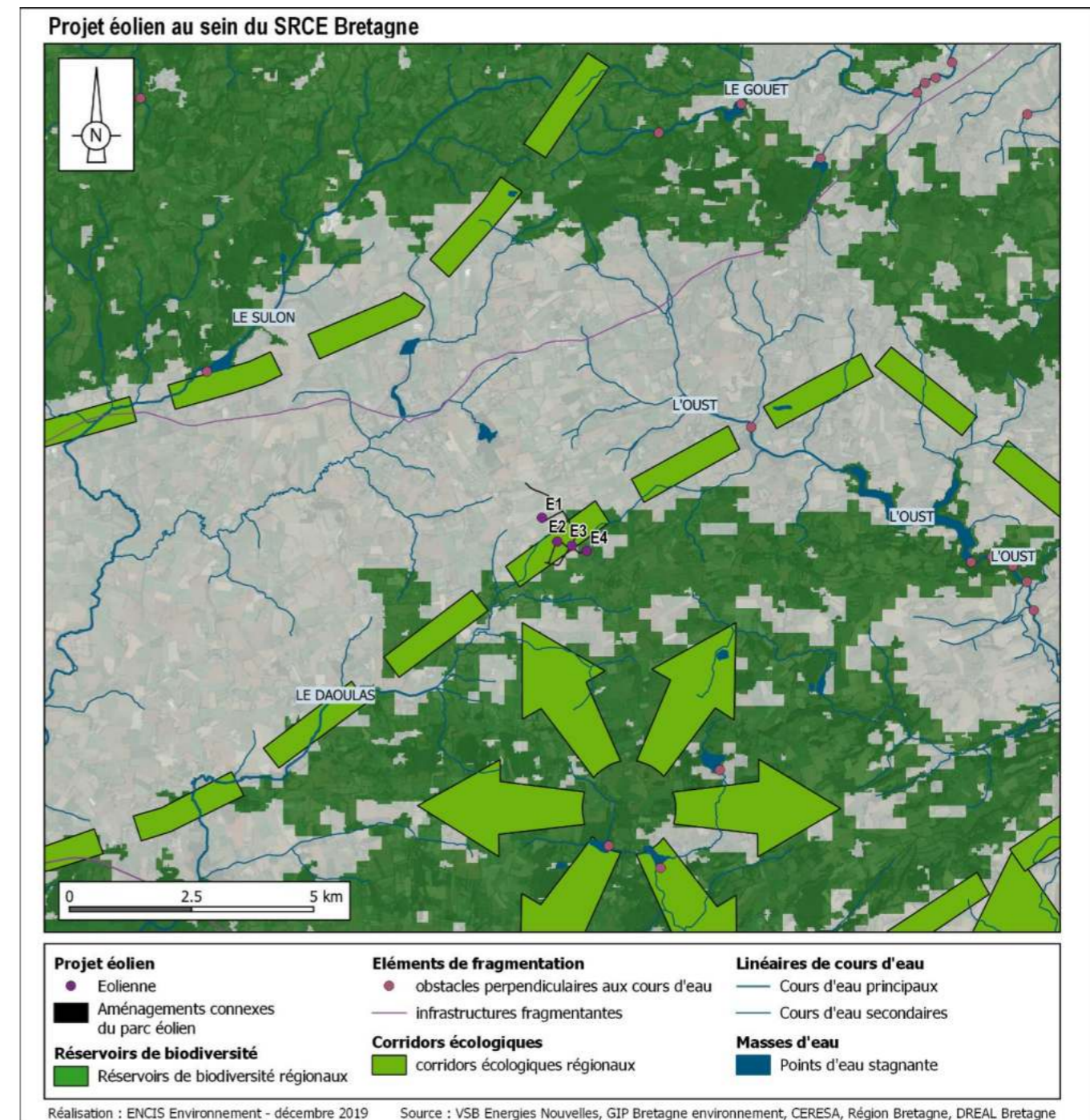
5.5 Evaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques

Comme cela a été vu au 5.2.2, les habitats d'intérêt ont été maintenus et les continuités écologiques préservées, notamment les continuités hydrographiques. Si le projet entrainera la destruction de zones humides, il est important de préciser que celles-ci ne présentent aujourd'hui que peu d'enjeu en terme d'habitats d'espèces et de continuités écologiques. En effet, la majorité de ces zones humides sont désignées comme telles en raison de la présence d'eau dans le sol mais ont perdu leur caractère humide d'un point de vue botanique.

La coupe d'arbres se limite à 74 mètres linéaire de haies arbustives, 28 ml de haie multistrate et 45 ml de haie arbutive haute. De même, 6 arbres de haut-jet seront abattus. Bien qu'à ne pas négliger, ce linéaire reste malgré tout faible au regard du contexte environnant. Ces tronçons de haie impactés sont de plus localisés à des extrémités de linéaire et sont par conséquent connectés que d'un seul côté. La mesure **MN-C9** prévoit la replantation de 370 mètres linéaires de haie et la mesure **MN-C7** prévoit la compensation de la zone humide détruite en convertissant au moins 175 m² de zone humide aujourd'hui cultivée en prairie humide gérée de manière extensive. Ces mesures permettent la récréation de corridors écologiques d'intérêt dans des secteurs sur lesquels ces derniers étaient en déclin. La replantation de haie permettra de densifier la trame existante et aura un impact positif tant sur l'état de conservation des continuités écologiques boisées du secteur que sur la faune associée. Notons enfin qu'aucun boisement ni aucune haie de haut jet favorable au transit des chiroptères n'est impactée par les aménagements projetés.

Bien que le projet entraîne la coupe de 74 m de haies et de quelques arbres, les impacts sur les continuités écologiques du secteur apparaissent non significatifs.

La mesure de compensation permettra par ailleurs de renforcer la trame verte locale sur le long terme.



Carte 52 : Le projet éolien au sein du SRCE Bretagne

5.6 Evaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des zones humides

5.6.1 Evaluation des impacts sur les zones humides

5.6.1.1 Rappel de la définition d'une zone humide

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

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

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'Etat, 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 pédologique ou floristique sur des secteurs à végétation spontanée
- le seul critère pédologique sur les secteurs à végétation non spontanée

5.6.1.2 Rappel du cadre législatif

L'extrait de l'article R214.1 du Code de l'Environnement fixe la liste des IOTA (Installations Ouvrages Travaux Activités) soumis à déclaration (D) ou à autorisation (A) :

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

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

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

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

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

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

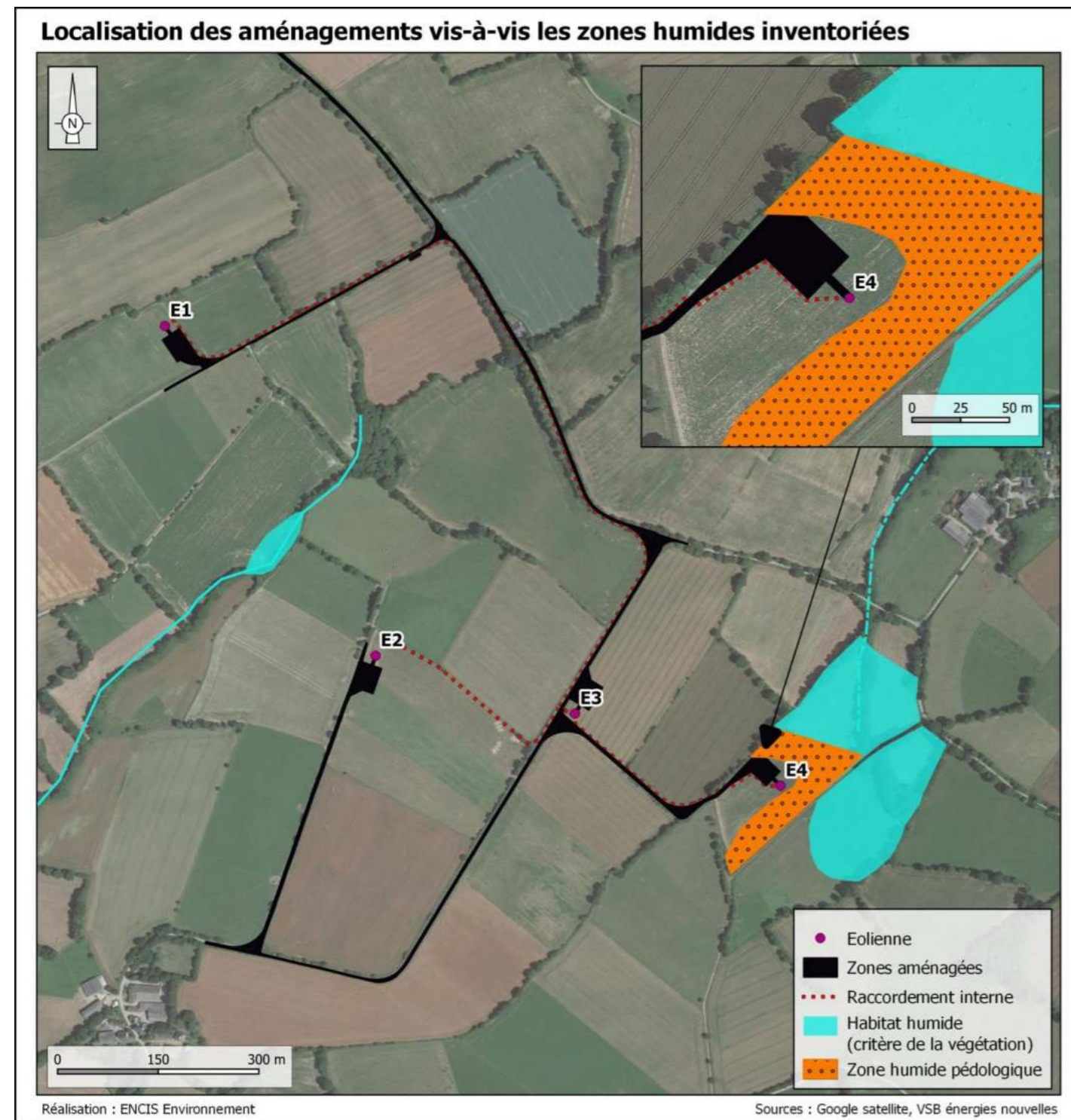
Dans le cas où une étude d'impact sur l'environnement est également menée, les éléments relatifs à l'instruction « loi sur l'eau » peuvent être contenus dedans. Ce sera le cas pour cette étude qui intègre cette problématique potentielle.

5.6.1.3 Cas du projet éolien de Saint-Mayeux-Corlay

Dans le cadre de l'état actuel, les habitats naturels classés humides (H) ou potentiellement humide (p) par l'arrêté du 24 juin 2008 ont été listés et cartographiés (cf. chapitre 3.2.6). 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 4 décembre 2019, sur les secteurs d'aménagements potentiellement humides. **La localisation de ses sondages et le détail de leur analyse sont présentés en annexe 4 de cette étude.**

Ainsi, en prenant une zone d'impact des travaux, la surface cumulée des aménagements au droit des zones humides impactées de (87,2 m²) correspondant à une parcelle de grandes cultures intermédiaires (CB 82.11) au moment de la sortie spécifique aux zones humides :

Il apparaît en effet que l'habitat naturel impacté ne correspond pas à un habitat humide (critère botanique) car présentant une végétation non spontanée et caractérisée sur le seul critère pédologique. Cette parcelle cultivée ne présente de surcroît pas d'intérêt particulier en tant qu'habitat d'espèces.



Carte 59 : Localisation des aménagements vis-à-vis les zones humides inventoriées

L'impact brut lié à la dégradation de la fonctionnalité de ces zones humides est ici jugé faible. Notons que les zones concernées correspondent majoritairement à des zones humides pédologiques ne présentant pas de fonctionnalités écologiques d'intérêt en tant qu'habitat d'espèce.

D'un point de vue du Code de l'Environnement, et au regard de la surface concernée et des aménagements prévus, **le projet éolien est soumis au régime de déclaration sous la rubrique 3.3.1.0.**

La mesure de compensation **MN-C7** consistera en la création ou la restauration de zones humides, dans la mesure du possible de fonctionnalité équivalente à celle détruite à proximité immédiate du parc et ce pour la durée de l'exploitation du parc éolien.

5.6.2 Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE

Le projet de Saint-Mayeux-Corlay est localisé sur le territoire du SDAGE Loire-Bretagne et des SAGE du Blavet et de la Vilaine. Ces deux documents présentent des dispositions vis-à-vis de la séquence ERC « Eviter – Réduire – Compenser ».

5.6.2.1 Compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne

Pour rappel, la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne concerne la « Mise en œuvre de la séquence « éviter-réduire-compenser » pour les projets impactant les zones humides :

« Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la création ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...).

La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

5.6.2.2 Compatibilité avec les SAGE du Blavet et de la Vilaine

Les SAGE du Blavet et de la Vilaine n'ont pas de recommandations spécifiques concernant la compensation des zones humides. La disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne prime donc sur le territoire de la zone humide impactée et ainsi que sur la zone de compensation.

Au total, c'est environ **87,2 m²** de grandes cultures pédologiquement humides qui seront occupées par une partie de la plateforme de l'éolienne E4. A ce titre, le projet est par conséquent soumis au régime de déclaration au titre de la loi sur l'Eau.

Dans le cadre des règlements du SDAGE, cette superficie sera compensée en respect avec la disposition 8B-1, au travers de la mesure MN-C7. Dès lors que la mesure MN-C7 est appliquée, le projet est compatible avec le règlement du SDAGE Loire-Bretagne.

5.7 Synthèse des impacts

Le tableau suivant présente de manière synthétique les impacts et mesures mises en place dans le cadre du projet éolien de Saint-Mayeux-Corlay.

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 - Evitement du boisement mixte	- Préservation des habitats d'intérêt	Non significatif	MN-C7 MN-C9
	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	Faible	- Evitement des zones sensibles identifiées - Suivi environnemental de chantier	- Limitation des impacts du chantier - Maintien des continuités hydrologiques - Maintien d'habitats humides	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte de surface en couvert végétal	Direct	Permanent	Faible	-	-	Non significatif	-
Avifaune	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Direct et indirect	Temporaire	Modéré	- Début des travaux (coupe de haies, VRD et génie civil) en dehors de la période de reproduction des oiseaux (début mars à fin juillet) - Suivi environnemental de chantier	- Préservation des populations nicheuses	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat / Dérangement	Direct et indirect	Permanent	Faible	-	-	Non significatif	-
		- Collisions	Direct	Permanent	Faible	- Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal : inférieure à 2 kilomètres - Ecartement des deux groupes d'éoliennes d'environ 580 m - Espacement entre deux éoliennes de 250 m minimum (en incluant la zone de survol des pales) - Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour la chasse des rapaces	- Limitation de l'effet barrière pour certaines espèces - Réduction du risque de mortalité par collision	Non significatif	-
		- Effet barrière	Direct	Permanent	Faible	-	-	Non significatif	-
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	Faible	-	-	Non significatif	MN-C9
		- Mortalité directe (lors de l'abattage des arbres)	Direct	Permanent	Modéré	- Travaux en dehors de la période de mise-bas et élevage des jeunes (en automne) - Visite préventive et procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux	- Réduction du risque de mortalité directe	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Permanent	Modéré	-	- Réduction du dérangement	Non significatif	-
		- Collisions - Barotraumatisme	Direct	Permanent	Fort	- Programmation préventive des quatre éoliennes - Pas de lumière au pied des mâts	- 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	Négligeable	-	-	Non significatif	-
Amphibiens	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat de repos	Indirect	Temporaire	Faible	-	-	Non significatif	-
		- Perte d'habitat de reproduction	Indirect	Temporaire	Faible	-	-	Non significatif	-
		- Mortalité directe	Direct	Temporaire	Faible	- Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes	- Limitation de la fréquentation des zones de travaux par les amphibiens	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Négligeable	-	-	Non significatif	-
Reptiles	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible	-	- Création d'habitats favorables	Non significatif	-
	Exploitation	- Dérangement	Indirect	Permanent	Négligeable	-	-	Non significatif	-
Insectes	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat	Indirect	Temporaire	Faible	-	-	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Négligeable	-	-	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 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 et les impacts réels lors de l'exploitation.

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
- Echéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure
- Modalités de suivi le cas échéant

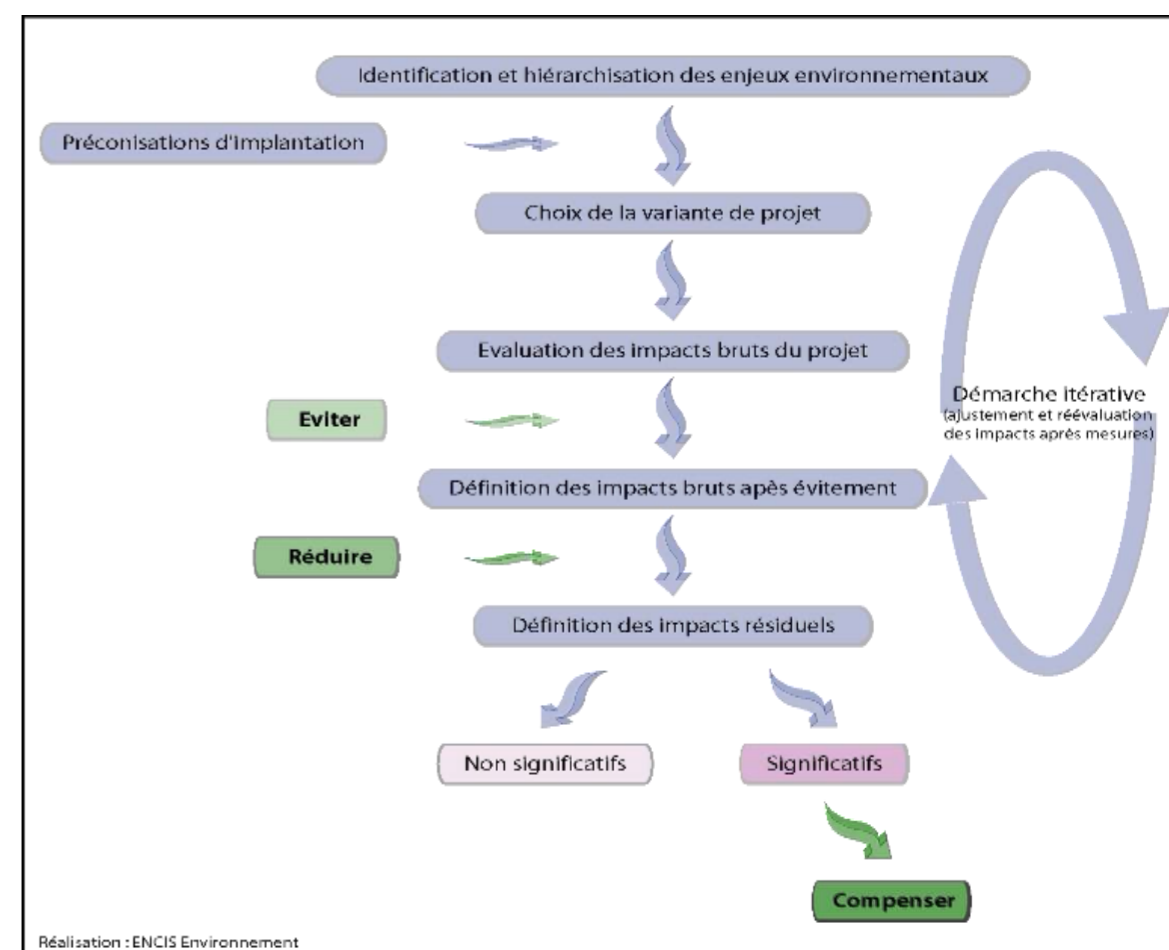


Figure 30 : Démarche Eviter, Réduire, Compenser

6.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception du projet

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures préventives prises par le maître d'ouvrage du projet au vu des résultats des experts environnementaux. Pour la plupart, ces mesures reprennent les préconisations émises par les différents experts dans le cadre de l'analyse de l'état actuel. 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	Evitement	Evitement d'une partie habitats humides (prairies et réseau hydrographique) présentant un enjeu
Mesure MN-Ev-2	Modification des continuités écologiques / Perte d'habitats	Evitement / Réduction	Optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès afin de réduire les coupes de haies et d'habitat d'espèces
Mesure MN-Ev-3	Mortalité des oiseaux	Réduction	Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) : inférieure à deux kilomètres
Mesure MN-Ev-4		Réduction	Espacement entre les deux groupes d'éoliennes de 580 mètres
Mesure MN-Ev-5		Réduction	Espace libre minimal entre deux éoliennes d'environ 250 mètres en comprenant les zones de survol des pales
Mesure MN-Ev6	Perte d'habitat et mortalité des chiroptères	Réduction	Destruction des lisières et boisements limitée
Mesure MN-Ev-7	Mortalité et perte d'habitat de la faune terrestre	Evitement	Evitement des zones de reproduction d'amphibiens et d'odonates identifiées
Mesure MN-Ev-8		Evitement	Evitement des zones de reproduction d'odonates identifiées
Mesure MN-Ev-9			

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 et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental. Le SME²³ 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 »
- piquetage, rubalise et clôture des secteurs sensibles,
- 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 : 6 journées de travail, soit 3 000 €

Modalités de suivi : remise d'un rapport à l'administration compétente

Responsable : 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 baisse du succès reproducteur, et la perte de zones de chasse pour toutes ces espèces. Il est important de ne pas commencer les travaux lors de la période de reproduction (période la plus sensible). A l'inverse, dès lors que les travaux débutent en dehors de cette phase, le risque de perturbation des nichées est évité.

Afin de limiter le dérangement inhérent à la phase de chantier, les travaux de construction les plus

²³ Système de Management Environnemental

impactants (coupe de haies, terrassement et VRD, génie civil et génie électrique) commenceront hors des périodes de nidification (début mars à fin juillet). Si des travaux devaient être effectués en première décennie de mars ou en juillet, un écologue indépendant serait missionné pour vérifier la présence ou non de nicheurs précoces ou tardifs sur le site. Si des nicheurs s'avéraient présents, le chantier serait reporté. Cela permettra d'éviter une grande partie des impacts temporaires 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-C3bis : Choix d'une période optimale pour l'abattage des arbres

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact brut identifié : Dérangement et mortalité des chiroptères arboricoles.

Objectif : Diminuer les impacts du chantier aux périodes les plus importantes du cycle biologique des chiroptères.

Description de la mesure : Pour la phase de préparation du site, une phase d'abattage des arbres est prévue. La période d'hibernation (novembre à mars), lorsque les individus sont en léthargie et durant laquelle tous dérangements peuvent être fatals aux animaux, est à proscrire pour les abattages. Il en est de même pour la période de mise-bas et d'élevage des jeunes, s'étalant de mai à mi-août. Pour ces raisons, la meilleure période pour réaliser l'abattage des arbres est entre la fin d'été et l'automne (mi-août à mi-novembre).

Calendrier : automne de l'année de la phase d'abattage

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 : Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux

Type de mesure : Mesure d'évitement

Impact brut identifié : Mortalité d'individus lors de la coupe d'arbres creux

Objectif : Eviter la mortalité des chiroptères gîtant potentiellement dans les arbres à abattre

Description de la mesure : Dans le cadre du projet éolien, l'aménagement des pistes d'accès et des nécessite la coupe plusieurs haies. Les coupes d'arbres à cavités peuvent entraîner la mortalité

involontaire de chauves-souris gîtant à l'intérieur. Un chiroptérologue réalisera une visite préalable des sujets concernés par le défrichage. En cas de présence d'un ou plusieurs arbres favorables, ils seront vérifiés grâce à une caméra thermique ou un endoscope, afin de tenter de déterminer la présence ou l'absence de chauve-souris. Si des individus sont découverts, plusieurs méthodes peuvent être envisagées afin de leur faire évacuer le gîte. L'une d'entre elle consiste à éviter que les individus continuent à utiliser le gîte. Pour ce faire, en phase nocturne, après la sortie de gîte des individus, les interstices pourront-être bouchés. Ainsi, de retour à leur gîte, les individus seront forcés de trouver un gîte de remplacement et leur présence lors de l'abattage des arbres sera évitée. Si les individus n'ont pu être évacués, un chiroptérologue devra assister à la coupe des arbres afin de proposer une coupe raisonnée (maintien du houppier, tronçonnage du tronc à distance raisonnable des cavités ou trous de pics, etc.). Une fois abattus, les arbres présentant des cavités seront laissés au sol plusieurs nuits afin de laisser l'opportunité aux individus présents de s'enfuir.

Calendrier : Visite préalable à la coupe des arbres et lors de la coupe des arbres

Coût prévisionnel : 1 500 € par arbre soit 13 500€ pour 9 arbres

Modalités de suivi de la mesure : Mise en place d'un calendrier et d'une procédure d'abattage.

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier – Chiroptérologue

Mesure MN-C5 : Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction

Impact brut identifié : Ecrasement ou recouvrement des amphibiens (et plus largement la faune terrestre).

Objectif de la mesure : Prévenir les chutes éventuelles d'amphibiens en transit dans les trous des fondations.

Description de la mesure : Lors du creusement des fondations, des fouilles de grandes tailles peuvent être laissées à ciel ouvert durant plusieurs semaines avant que le béton n'y soit coulé. Si ce laps de temps correspond à la période de transit ou de reproduction pour les amphibiens par exemple, un grand nombre d'individus ou de larves peut se retrouver piéger au fond du trou excavé et recouvert par les coulées de béton. Afin d'empêcher la chute des amphibiens (et plus largement de la faune terrestre) dans les fouilles des fondations, est prévue la mise en place de filet de barrage autour des fouilles des éoliennes. Ce dernier présentera un maillage ne permettant pas l'accès aux fouilles aux différentes espèces d'amphibiens et plus généralement à la faune terrestre. Au total, 375 m de filet sont prévus autour des fondations (75 m par éolienne). Juste avant les travaux de décapage de la zone, il sera établi par un écologue qu'aucun amphibien n'occupe le secteur.

La **mesure MN-C2** visant à préparer le chantier et à vérifier les sensibilités écologiques de celui-ci, aura

pour rôle la définition des modalités d'application de cette mesure.

Calendrier : Durée du chantier en amont de la mise en place des fondations et de leur recouvrement

Coût prévisionnel : 1 500 € environ (matériel : 1,45 € par mètre linéaire – main d'œuvre : 1,5 journée)

Mise en œuvre : Ecologue ou structure compétente

Mesure MN-C6 : Conservation de troncs d'arbres abattus

Type de mesure : Mesure d'évitement

Impact brut identifié : Perte d'habitat potentiel pour le Lucane cerf-volant

Objectif de la mesure : Maintenir un habitat favorable à l'espèce

Description de la mesure : La création des pistes d'accès aux éoliennes nécessite l'abattage de plusieurs arbres. Ces derniers constituent un habitat favorable au développement des larves de Lucane cerf-volant, qui se nourrissent de bois mort (saproxylophages). Afin d'éviter la perte de d'habitat par retrait du bois, les arbres seront conservés et laissés au sol, sur place ou sur un autre secteur. Afin de limiter l'emprise au sol, un élagage sera effectué afin de ne laisser que le tronc.

Calendrier : Pendant les travaux de défrichage

Coût prévisionnel : Compris dans le coût du chantier

Mise en œuvre : Maître d'ouvrage

Mesure MN-C7 : Conversion d'au moins 175 m² de grandes cultures pédologiques humides en prairie humide gérée de manière extensive

Type de mesure : Mesure d'accompagnement/réduction/compensation

Impact brut identifié : Installation de la plateforme et des fondations de l'éolienne E4 au sein d'une zone humide pédologique.

Objectif de la mesure : Assurer le maintien d'un habitat humide équivalent à celui utilisé.

Notons que cette mesure bénéficiera également aux espèces inféodées aux prairies humides et plus largement à la faune terrestre.

Description de la mesure : L'éolienne E4 sera implantée sur une parcelle de grandes cultures dont le sol présente les conditions relatives à la définition des rédoxisols (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement et arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides). Cette zone humide pédologique sera donc impactée sur une surface d'environ 87,2 m² correspondant au coin nord-est de la plateforme de l'éolienne E4. Les grandes cultures actuellement en place seront converties en prairies par semis et seront maintenues pendant la durée d'exploitation du parc. Le pétitionnaire souhaite par défaut mettre en place une mesure de compensation des zones humides sur une surface *a minima* équivalente au double de la surface impactée. Cela constitue une obligation dès

lors que la zone de compensation n'est pas localisée dans le même bassin versant que la zone impactée (disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne). Le pétitionnaire s'engage à appliquer cette compensation sur le double de la surface impactée quelque soit la localisation des parcelles de compensation retenues. Le pétitionnaire appliquera sur ces parcelles une mesure consistant à gérer de manière extensive les zones humides en y pratiquant des fauches en dehors des de la période allant du 15 mai au 15 juillet (cf. figure ci-dessous). Les campagnes d'amendement et de désherbage seront à proscrire sur cette zone de compensation. **La localisation de la zone de compensation n'est à ce jour pas encore définie mais le porteur de projet s'engage à signer les conventions nécessaires à la mise en place de la présente mesure.**

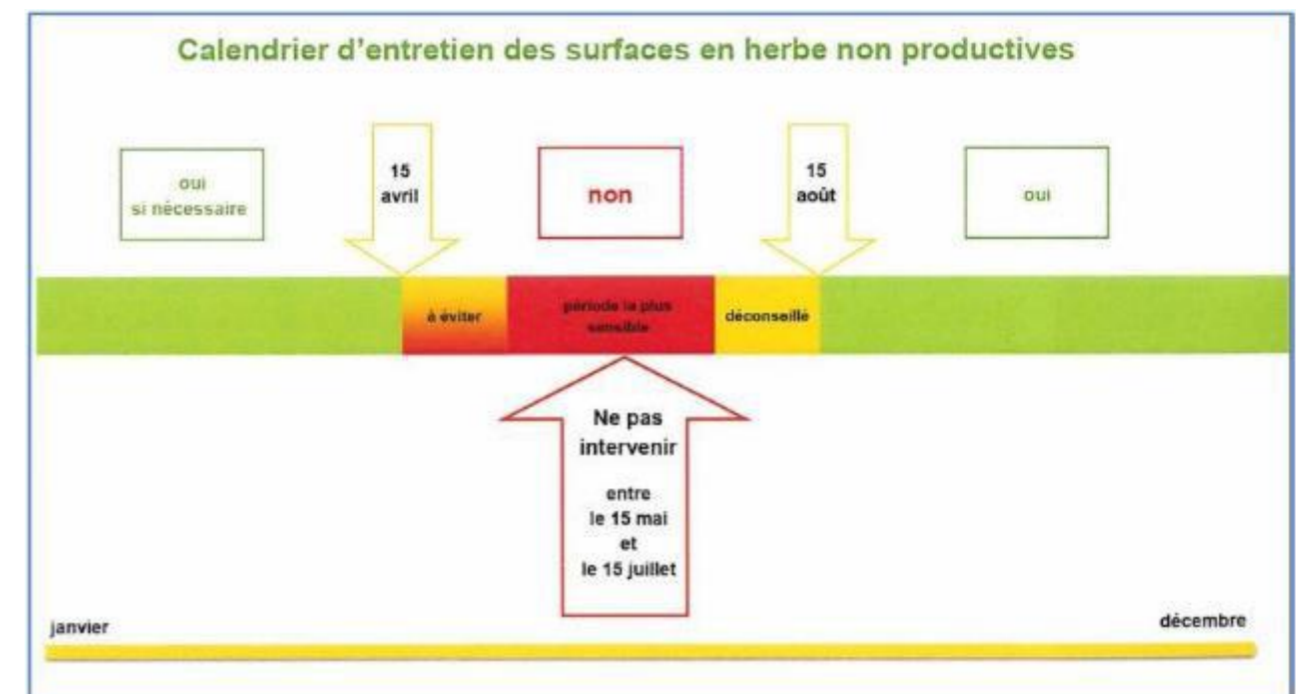


Figure 24 : Calendrier d'entretien des surfaces en herbe non productives (source : Impacts d'une fauche tardive des bords de champs sur la biodiversité et les adventices dans la ZPS Plaine calcaire du sud-Vendée)

Calendrier : Application de la mesure sur la durée d'exploitation du parc éolien

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation.

Responsables : Exploitant agricole et maître d'ouvrage.

Mesure MN-C8 : Eviter 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 : Eviter l'installation de plantes invasives

Description de la mesure : Lors des travaux de terrassement, un apport de terre végétale extérieure au site est parfois nécessaire. Ces apports exogènes peuvent comporter des semis de plantes invasives. Ainsi, le maître d'ouvrage s'engage à ne pas pratiquer d'apport de terre végétale extérieure afin d'éviter tout risque d'importation de semis de plantes invasives.

Cette mesure est en accord avec l'objectif 9-D du SDAGE Loire-Bretagne et qui concerne le contrôle des espèces invasives.

Calendrier : Durée du chantier

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage.

- 1 passage au printemps suivant la phase de plantation,
- le cas échéant recépage et/ou remplacement des plants n'ayant pas survécu (prévoir un contrat de garantie d'un an minimum),
- 1 passage annuel pour la taille et le dégagement de la végétation herbacée sans recours aux produits phytosanitaires.

Coût prévisionnel : Environ 10€ du mètre linéaire, 500€ pour l'assistance et le suivi par un paysagiste/écologue concepteur, soit un coût total d'au moins 4 200 € pour l'installation.

L'entretien des trois premières années (taille de formation) représente un coût de 5€ par mètre linéaire, soit au moins 1 850 € annuel pour les trois premières années d'exploitation du parc. L'entretien annuel représente un coût de 2,5€ par mètre linéaire, soit au moins 925 € annuel pour la durée d'exploitation du parc.

Responsable de la mesure : maître d'ouvrage – Paysagiste Concepteur / Ecologue.

Mesure MN-C9 : Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères

Impact brut identifié : Au total, 74 mètre linéaire de haie, constituée notamment de neuf arbres de haut jet, vont être coupés. Cela modifiera les perceptions à l'aire très rapprochée et rendra plus visible les aménagements annexes comme les voiries ou le poste de livraison.

Objectif de la mesure : En renforçant la trame bocagère existante, les aménagements connexes seront moins visibles, et la perturbation visuelle engendrée par les coupes sera annulée. La trame reconstituée sera de grande valeur écologique.

Description de la mesure : Les caractéristiques des plantations seront les suivantes :

- Hauteur des plants : 40 à 60 cm pour les espèces arbustives et 1,50 m pour les arbres
- Linéaire : Environ **370 m** (ratio de compensation de 5 à la demande du porteur de projet)
- Essences locales : Noisetier commun (*Corylus avellana*), Hêtre (*Fagus sylvatica*), Houx (*Ilex aquifolium*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Bourdaine (*Rhamnus frangula*), Saule à oreillettes (*Salix aurita*), Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), Pommier sauvage (*Malus sylvestris*), Prunellier sauvage (*Prunus spinosa*)
- Protections : pose de filets de protection et paillage pour chaque arbuste
- Garantie des plants : 1 an minimum

L'organisation de la plantation devra faire l'objet d'un plan de plantations préalablement réalisé par un Paysagiste/Ecologue concepteur. Ces plantations seront réalisées à l'automne suivant la fin du chantier de construction.

- Programme d'entretien des haies plantées :

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 oiseaux et chauve-souris Destruction d'habitats	Réduction	Non significatif	Suivi écologique du chantier	Environ 3 000 €	En amont et pendant le chantier	Maître d'ouvrage / Ecologue
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-C3bis	Dérangement des chiroptères	Réduction	Non significatif	Choix d'une période optimale pour l'abattage des arbres	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C4	Mortalité des chauves-souris	Evitement	Non significatif	Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux	1 500 € par arbre	En amont de l'abattage des haies	Maître d'ouvrage - Ecologue
Mesure MN-C5	Mortalité directe des amphibiens	Evitement / Réduction	Non significatif	Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes et des zones de travaux d'élargissement des pistes d'accès	Environ 1 500 €	Pendant le chantier jusqu'au recouvrement des fouilles	Maître d'ouvrage - Ecologue
Mesure MN-C6	Perte d'habitat potentiel pour le Lucane Cerf-volant	Evitement	Non significatif	Conservation de troncs d'arbres morts abattus	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C7	Destruction d'habitats humides	Compensation réglementaire	Non significatif	Conversion d'au moins 175 m ² de grandes cultures pédologiques humides en prairie humide gérée de manière extensive	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier et durée d'exploitation du parc	Responsable SME / Maître d'ouvrage / Exploitant
Mesure MN-C8	Apports exogènes de plantes invasives	Evitement	Non significatif	Eviter l'installation de plantes invasives	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C9	Destruction de haies	Compensation réglementaire	Non significatif	Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères		Chantier	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 de Saint-Mayeux-Corlay, 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 des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique

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 et notamment au travers des enregistrements automatiques en hauteur, permettant une bonne représentativité de l'activité au niveau des pales. La bibliographie et les retours d'expériences sur plusieurs parcs éoliens sont également pris en compte. L'objectif est de couvrir au mieux l'activité chiroptérologique et de réduire la mortalité des chauves-souris fréquentant la zone du parc éolien de façon optimale.

Période de l'année

Le premier critère d'arrêt est lié au cycle biologique des chiroptères. Ces derniers étant en phase d'hibernation entre la fin-octobre et la mi-mars (en fonction des conditions climatiques), un arrêt des éoliennes n'est pas jugé nécessaire durant cette période.

Les graphiques ci-dessous, tirés de DULAC (2008)²⁴ en Vendée et DUBOURG-SAVAGE & *al.* (2009)²⁵ en Allemagne, montrent bien la corrélation forte entre la période d'activité des chiroptères et les cas de mortalité observés.

²⁴ Dulac P., 2008. Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin sur l'avifaune et les chauves-souris, bilan de 5 années de suivi. Ademe/Région Pays de Loire, La Roche sur Yon. 106p.

²⁵ Dubourg-Savage M.J., Bach L. & Rodrigues L. 2009. Bat mortality at wind farms in Europe. Presentation at 1st International Symposium on Bat Migration, Berlin, January 2009.

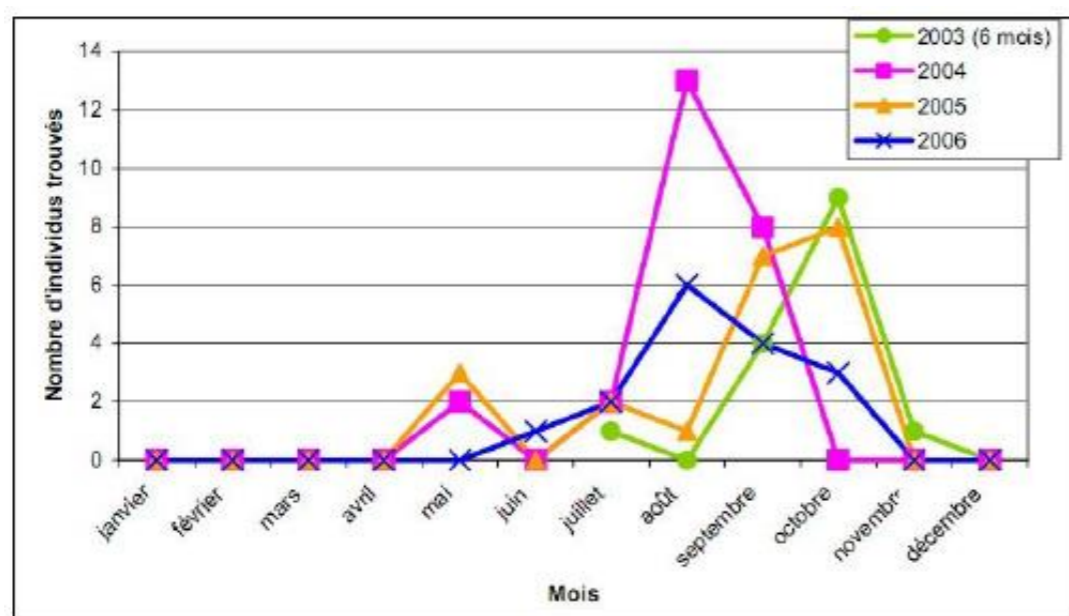


Figure 31 : Evolution mensuelle de la mortalité de chauves-souris sur le site de Bouin (DULAC, 2008)

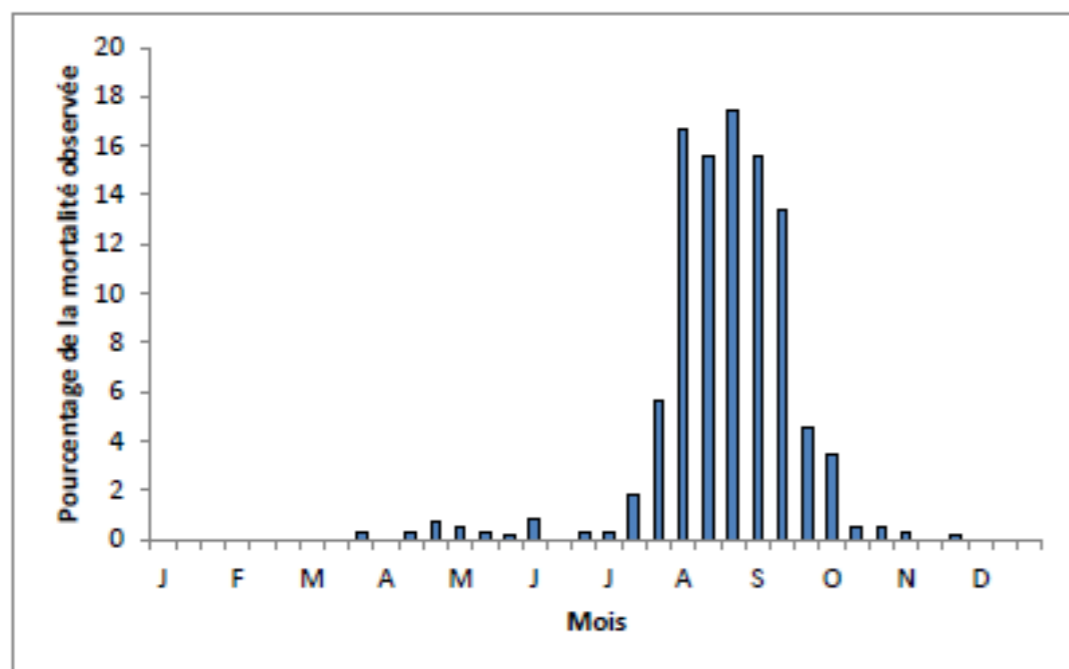


Figure 32 : Mortalité des chiroptères en fonction du mois en Allemagne (issu de DUBOURG-SAVAGE & al., 2009)

Afin de mettre en perspective les données bibliographiques et les résultats des inventaires sur site, les tableaux et graphiques suivants montrent la répartition de l'activité lors des enregistrements en hauteur.

La période estivale recense la quasi-totalité des contacts enregistrés sur l'ensemble de l'année. Cette

phase est cruciale dans le cycle biologique des chiroptères puisque c'est à cette période qu'ont lieu les mises-bas et l'élevage des jeunes. La phase de transits automnaux et swarming semble également importante en termes d'activité, bien que moindre. C'est durant cette période qu'on lie les accouplements et les phénomènes de migration. 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.

	Printemps	Été	Automne	Cycle complet
Nombre de contacts	13	6 183	248	6 443
Nombre de nuits d'enregistrements	70	57	76	203
Pourcentage des enregistrements sur le cycle complet	0,2 %	97,6 %	2,2 %	100,0 %
Moyenne du nombre de contacts par nuit	0,2	107,7	1,8	31,7

Tableau 79 : Répartition du nombre de contacts au sol et en altitude en fonction des saisons

Horaires

Pour la phase d'activité, le premier critère utilisé correspond à la tranche horaire journalière. L'activité des chiroptères étant nocturne, les arrêts se feront seulement durant la phase comprise entre le coucher et le lever du soleil. A l'intérieur de cette phase, les études et connaissances bibliographiques montrent que l'activité se concentre durant les premières heures de la nuit, mais peut persister également durant la nuit à certaines périodes. Les périodes les plus sensibles sont situées durant la période estivale et automnale. En effet, en été, l'activité de chasse est généralement importante en juin et juillet après la mise-bas. En automne, les comportements lors des transits (vol d'altitude sur de longues distances) rendent les chauves-souris particulièrement vulnérables aux collisions.

Nous pouvons observer que l'implantation des éoliennes étant à moins de 50 m des lisières forestières, une programmation plus drastique en été et automne est proposée afin de couvrir les retours aux gîtes des chauves-souris arboricoles.

Nous pouvons notamment citer l'étude récente de WELLIG & al. (2018)²⁶ qui montre clairement un pic d'activité des chiroptères en début de nuit :

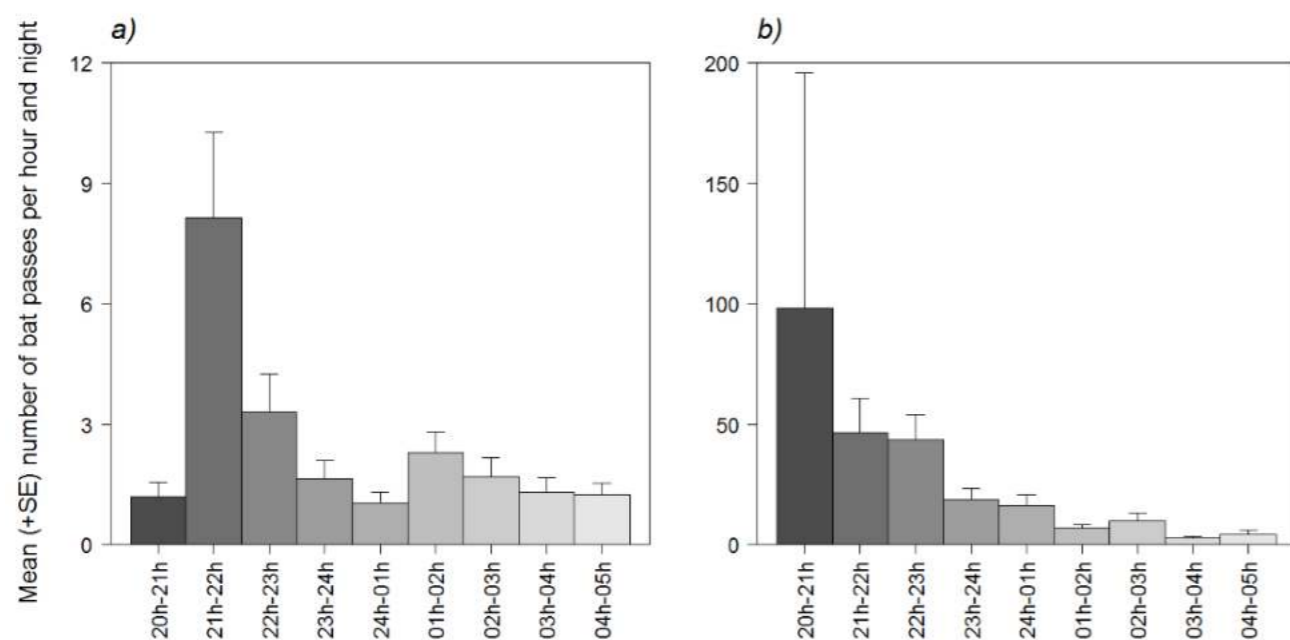


Figure 3 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure (à gauche : activité à hauteur de nacelle, à droite : activité au sol) (issu de WELLIG & al., 2018)

De même, le rapport de HEITZ & JUNG (2016)²⁷ qui compile un grand nombre de suivis d'activité des chiroptères montre qu'une majorité des espèces présente une phénologie marquée avec un net pic d'activité dans les premières heures de la nuit (2 à 4 premières heures de la nuit selon les études).

Les enregistrements viennent confirmer les tendances énoncées au travers de la bibliographie. Les inventaires sur site montrent un maximum d'activité dans les trois premières heures après le coucher du soleil. Par la suite, la baisse d'activité est régulière mais ne chute pas de manière brutale. On observe donc une activité décroissante, mais néanmoins notable durant une bonne partie de la nuit.

On notera cependant pour la période de juin et juillet que l'activité reste constante pendant la quasi-totalité de nuit.

Toutes proportions gardées entre les périodes qui n'ont pas le même nombre d'enregistrements, les premières heures de la nuit restent les plus favorables à l'activité chiroptérologique, excepté pour la période de mi-juin à début juillet où l'ensemble de nuit est fortement utilisée.

On constate donc qu'en été, mais également en automne dans une moindre mesure, l'activité perdure

à un niveau régulier durant la quasi-totalité de la nuit.

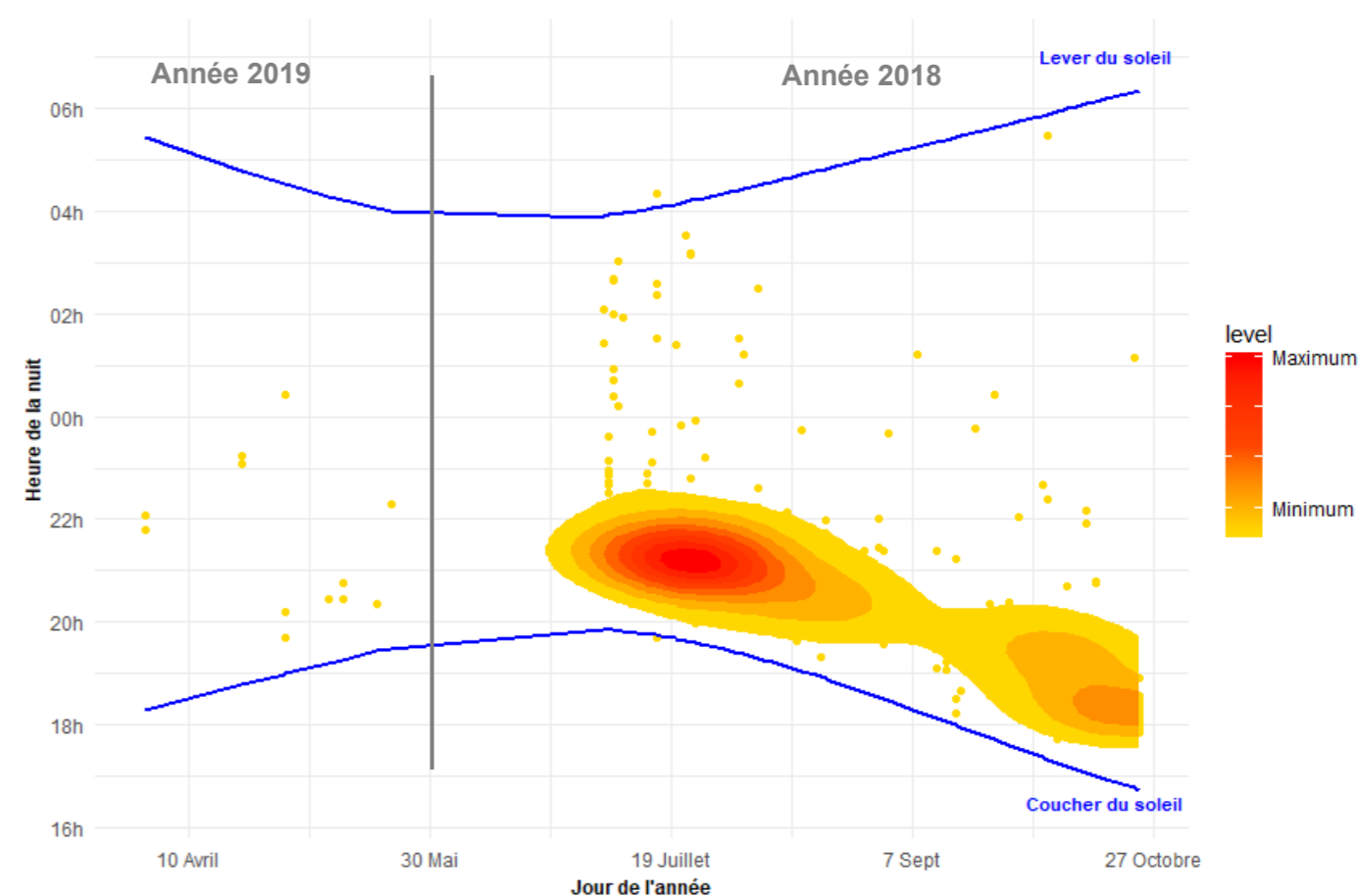


Figure 33 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien (début juillet 2018 à fin mai 2019)

²⁶ Sascha D. Wellig, Sébastien Nusslé, Daniela Miltner, Oliver Kohle, Olivier Glazot, Veronika Braunisch, Martin K. Obrist, Raphaël Arlettaz, 2018. Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed. PLoS ONE 13(3) : e0192493. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192493>

²⁷ Céline Heitz & Lise Jung, 2016. Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions (étude bibliographique). Ecosphère. Complété 2017.

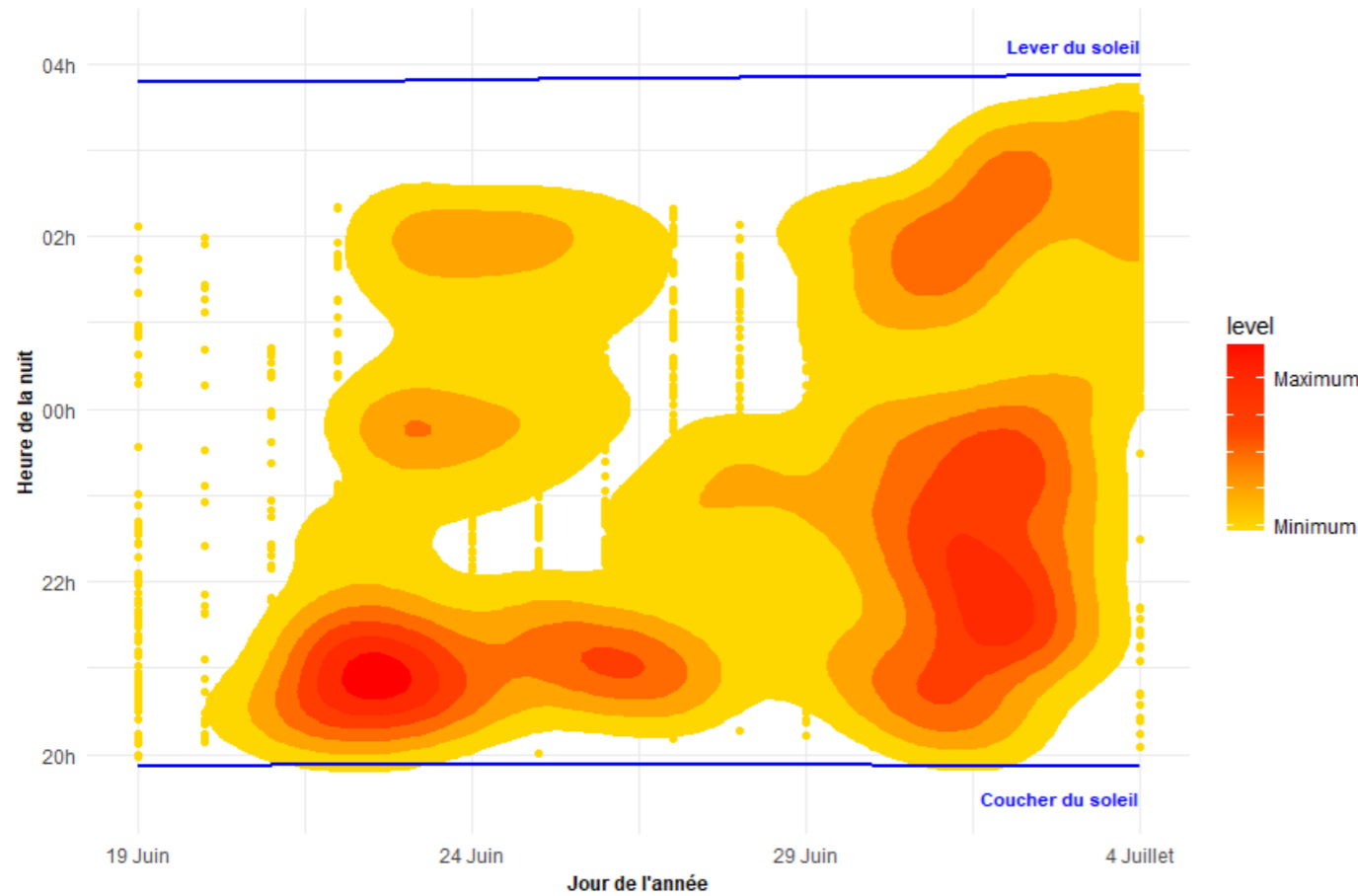


Figure 34 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien (période à forte activité, mi-juin à début juillet 2018)

Vitesses de vent

Les connaissances bibliographiques et les retours d'études montrent une corrélation entre l'activité chiroptérologique et la vitesse du vent. Plus le vent est fort, plus l'activité chiroptérologique est faible.

Les graphiques suivants, tirés de diverses publications, montrent la décroissance forte de l'activité des chauves-souris entre 2 et 5 m/s.

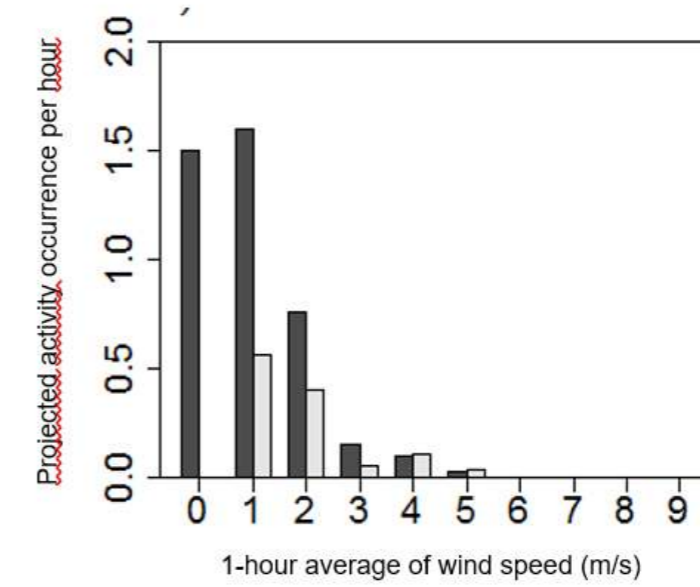


Figure 4 : Activité de l'ensemble des chiroptères en relation avec la vitesse de vent (barres noires : toutes hauteurs confondues, barres blanches : seulement les hauteurs >50 m (issu de WELLIG & al., 2018)

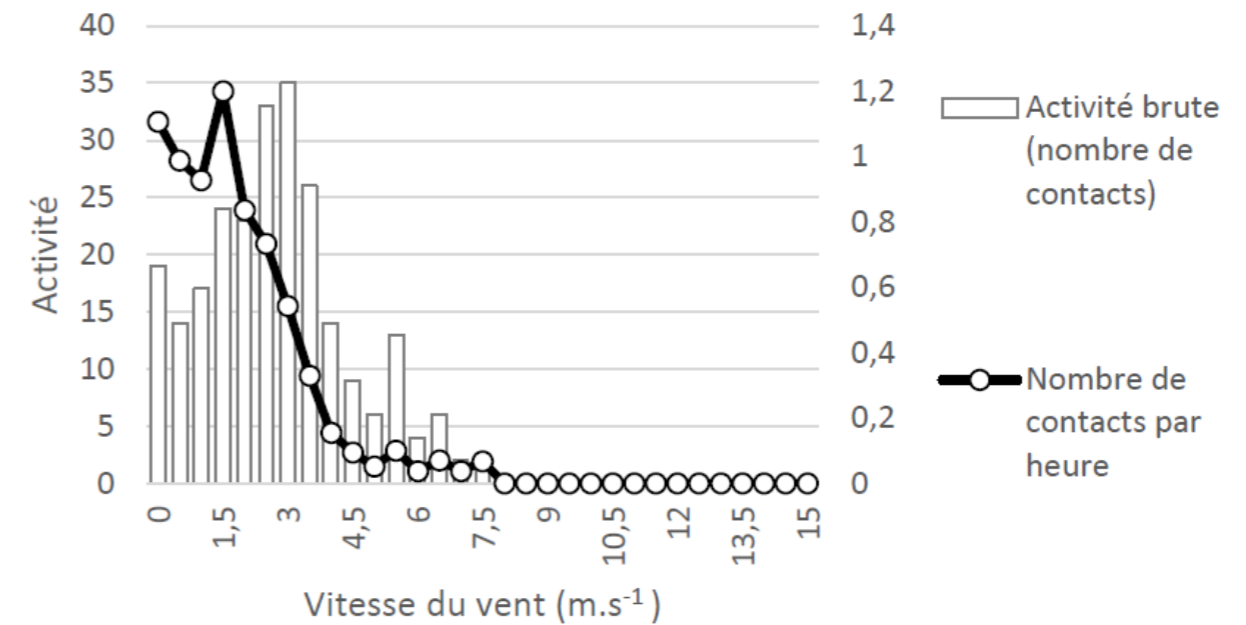


Figure 35 : Activité du groupe des chiroptères en fonction de la vitesse du vent mesurée sur un parc en Belgique (SENS OF LIFE, 2016)²⁸

²⁸ SENS OF LIFE, 2016. Etude 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.

Lorsque l'on corrèle le nombre de contacts enregistrés en hauteur avec la vitesse de vent mesurée, l'activité chiroptérologique s'étale sur des valeurs de vent comprises entre 1 et 9 m/s à 47,5 m.

Globalement, ce graphique illustre un décalage de l'activité chiroptérologique sous des vitesses de vent plus faibles que la répartition des occurrences. Pour autant, on observe un regain d'activité pour les valeurs de vent comprise entre 7 et 9 m/s. Cette activité est expliquée par l'analyse mensuelle où les mois de juin et juillet, comprenant la quasi-totalité des données, ont enregistré bon nombre de chiroptère à des valeurs de vent assez élevées, expliquant ces résultats.

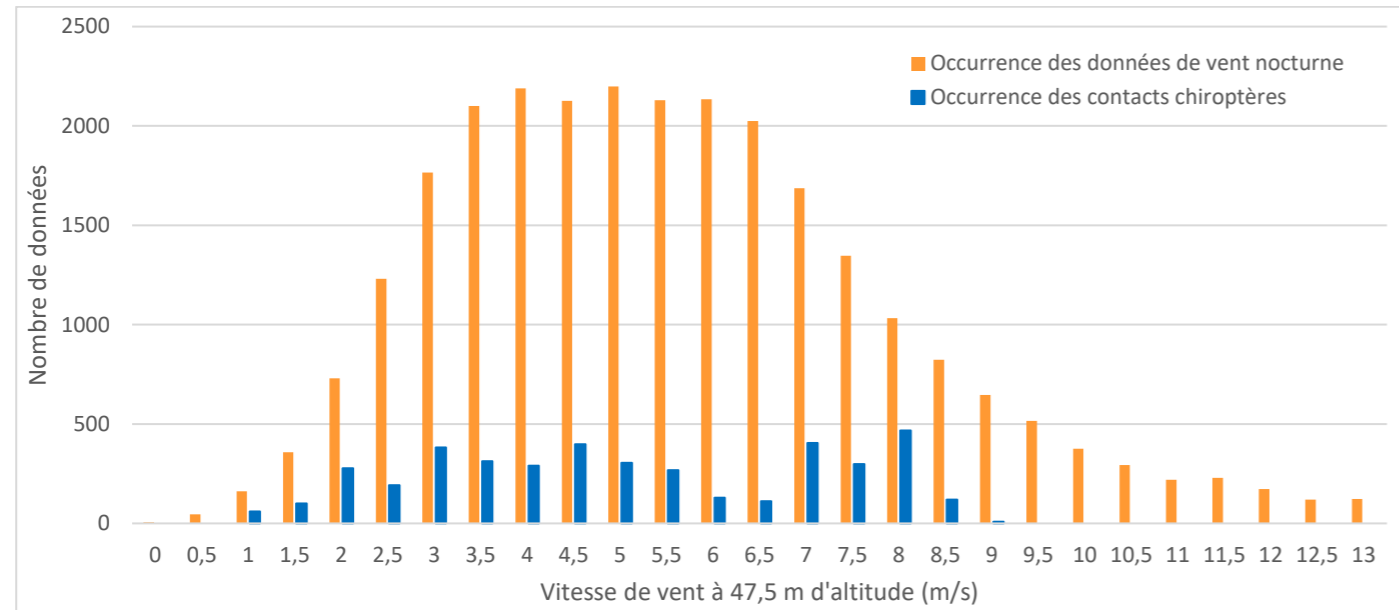


Figure 36 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent

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 des seuils de température extrême de 9 et 10°C en dessous desquelles l'activité chiroptérologique enregistrée est restée ponctuelle.

Le paramètre température est également important pour l'activité des chiroptères selon MARTIN & al. (2017)²⁹. 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 :

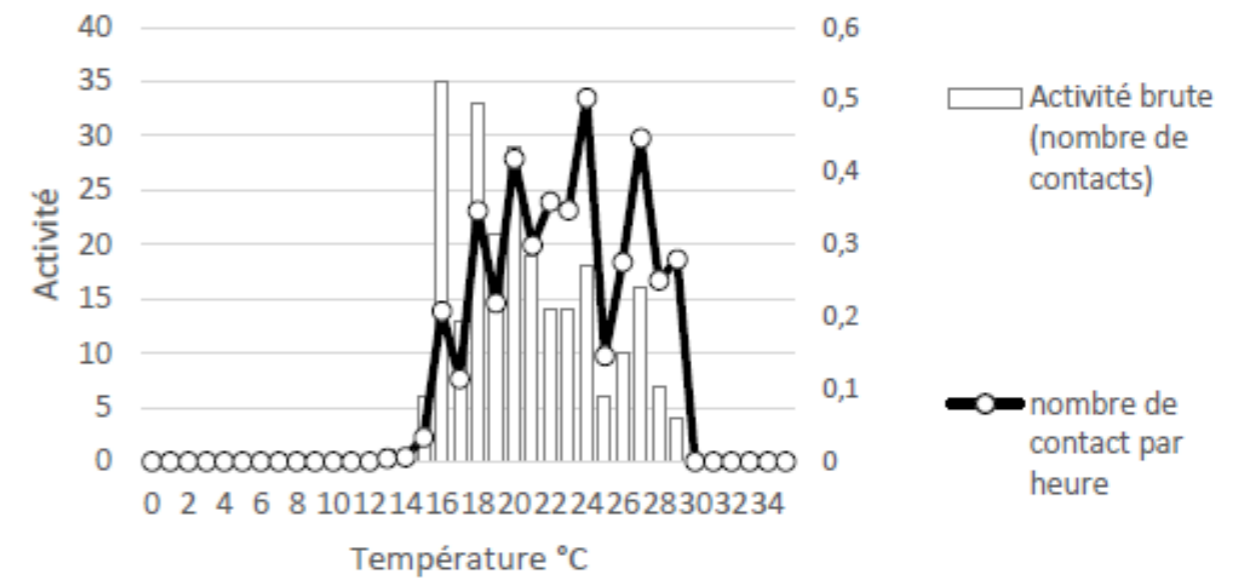


Figure 37 : Activité des chauves-souris en fonction de la température mesurée sur un parc en Belgique (SENS OF LIFE, 2016)

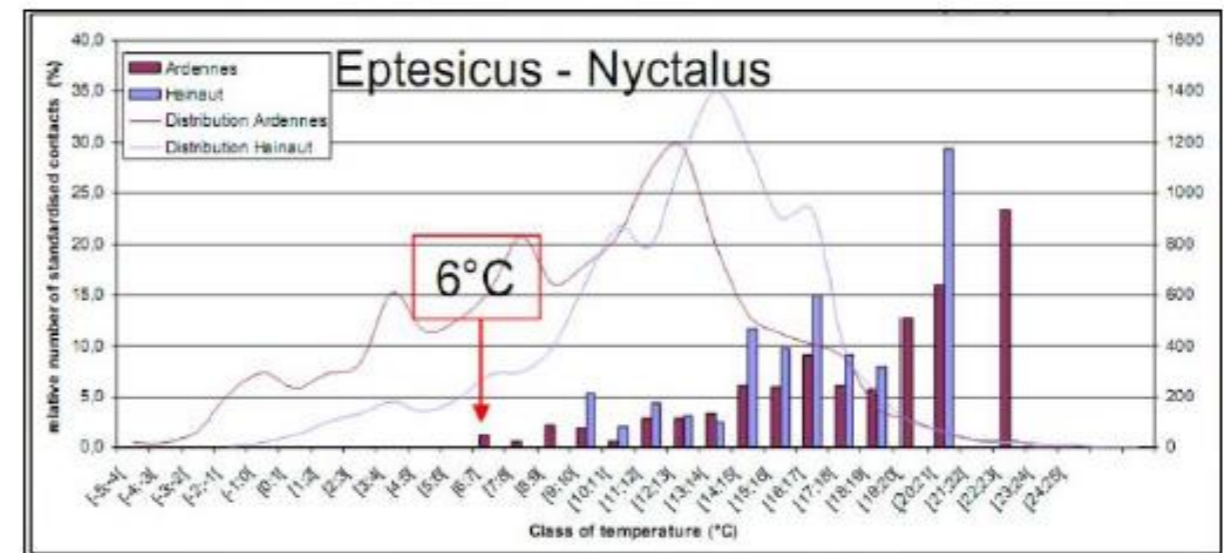


Figure 38 : Activité des chiroptères en fonction de la température (JOIRIS, 2012³⁰, issu de HEITZ & JUNG, 2016)

²⁹ 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

³⁰ Joiris E., 2012. High altitude bat monitoring. Preliminary results Hainaut & Ardennes. CSD Ingénieurs, 69p.

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).

Sur le cycle complet, 95 % du nombre total de cris est obtenu pour des températures supérieures à 16 °C. Cette tendance peut s'expliquer dans un premier temps par l'importante quantité de données enregistrées au mois de juin et de juillet où les températures sont plus clémentes. Celle-ci s'explique également par la rareté des proies lorsque les températures sont trop basses.

On observe en effet lors des inventaires réalisés un décalage entre l'activité chiroptérologique et les occurrences de températures enregistrées. Ainsi, les chiroptères semblent concentrer leur activité entre 15°C et 23°C, en ne suivant pas particulièrement la répartition des températures nocturnes.

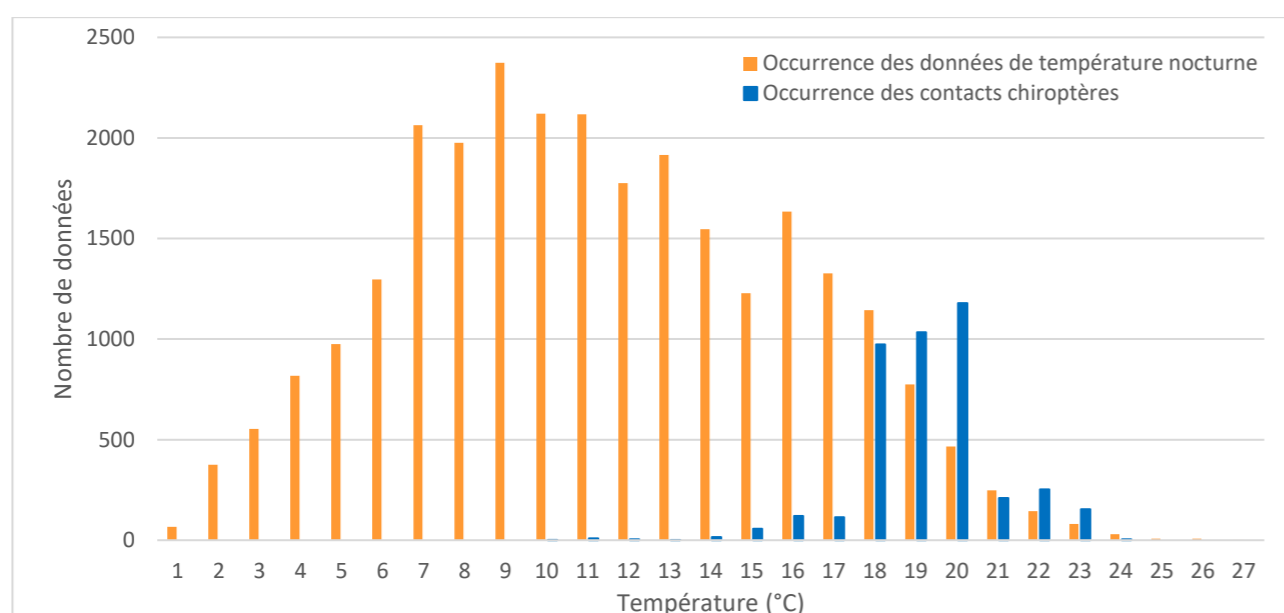


Figure 39 : Activité des chiroptères en fonction de la température

Précipitations

Enfin, les précipitations seront également prises en compte pour optimiser le bridage, conformément aux préconisations de MARTIN & al. (2017). En effet, il est à l'heure actuelle assez bien documenté que la pluie stoppe l'activité des chauves-souris ou au moins, la diminue fortement (BRINKMANN & al., 2011)³¹.

La définition de ces critères est fondée sur les inventaires réalisés en hauteur, qui viennent corroborer pour la plupart l'analyse bibliographique. On notera que les périodes les plus restrictives pour la rotation des pales, correspondent aux phases d'été et de transit automnaux.

Rappelons que l'arrêt est effectif lorsque les paramètres ci-dessous sont concomitants. Ainsi, par exemple, durant le mois de juin, les éoliennes seront arrêtées durant 8 heures après le coucher du soleil pour une température supérieure à 10°C, sans pluie et avec un vent inférieur à 8 m/s mais pourront être redémarrées si la vitesse de vent est supérieure à 8 m/s à hauteur de moyeu ou s'il se met à pleuvoir par exemple.

Cette mesure d'arrêts programmés sera complétée par la mesure dont le but est de caractériser l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle, ainsi que la mortalité induite par les éoliennes durant l'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.

Au vu de la différence d'activité enregistrée selon les différentes saisons, les valeurs seuils suivantes seront appliquées :

A noter que les précipitations seront des modalités de reprise.

Périodes	Mois	Machines concernées	Modalités d'arrêt			Nombre de contacts / mois enregistrés	Pourcentage d'activité des chiroptères couvert par les critères précédents						
			Les XX premières heures après le Coucher du soleil	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à XX m/s	Température supérieure à XX °C								
Cycle actif des chauves-souris	Phase printanière	Mars	Pas de programmation										
		Avril	02:00:00	6	9	8	25,0%						
		Mai	03:00:00	6	9	5	80,0%						
	Phase estivale	Jun	Toutes les éoliennes	08:00:00	8	9	3787	96,7%					
		Juillet		08:00:00	7	9	2349	99,4%					
		Aout		08:00:00	6	10	108	91,7%					
		Septembre		07:00:00	6	10	42	83,3%					
	Phase automnale	Octobre	Toutes les éoliennes	04:00:00	6	10	145	89,7%					
		Novembre							Pas de programmation				
		Total sur le cycle complet											
							6444	97,5%					

Tableau 80 : Programmation d'arrêt programmé des éoliennes et pourcentage théorique de couverture de l'activité des chiroptères

³¹ Brinkmann R., Behr O., Komer-Nievergelt F., Mages J., Niermann I. & Reich M. 2011. Zusammenfassung der praxisrelevanten Ergebnisse und offene Fragen. In: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisions-risikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergie-anlagen. Cuvillier Verlag, Göttingen 2011. Pp.425-453

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 / Ecologue.

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 : Evaluer 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'Etat 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

A l'instar de la méthode définie par le guide de l'étude d'impact des parcs éoliens (MEEEDDM, 2010), l'étude de l'évolution des habitats naturels sera réalisée par le biais :

- d'un travail de photo-interprétation, permettant de délimiter les différents habitats,

- d'un inventaire de terrain qui permettra de définir les superficies et les caractéristiques de chaque habitat présent dans un rayon de 300 mètres autour de chacune des éoliennes. Une attention particulière est portée aux habitats et stations d'espèces protégés identifiés dans l'étude d'impact. **Une journée de terrain seront réalisées pour ce suivi.**

Coût prévisionnel du suivi des habitats naturels : 750 €

- Suivi du comportement de l'avifaune

Les oiseaux nicheurs

La pression d'inventaire est fonction des espèces présentes identifiées dans le cadre de l'étude

d'impact. A 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, l'espèce présentant l'indice de vulnérabilité le plus important en phase de nidification est le Faucon crécerelle (vulnérabilité : 3). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. **Ainsi, aucun suivi spécifique n'est à prévoir.**

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 les indices de vulnérabilité les plus importants en phase de migration sont le Faucon crécerelle et le Faucon pèlerin (vulnérabilité : 2). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. **Ainsi, aucun suivi spécifique en migration 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 les indices de vulnérabilité les plus importants en phase hivernale sont le Faucon crécerelle, le Faucon pèlerin et le Héron garde-bœufs (vulnérabilité : 2). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif en hiver. **Ainsi, aucun suivi spécifique en période hivernale n'est à prévoir.**

Suivi comportement des chiroptères

Un enregistrement de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle en continu (sans échantillonnage) doit être mis en œuvre conformément aux périodes précisées dans le tableau suivant.

Semaine n°	1 à 10	11 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères (Source MTES)	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas		Si enjeux sur les chiroptères

Pour le projet de Saint-Mayeux-Corlay, au vu des enjeux identifiés sur les chiroptères, le suivi d'activité à hauteur de nacelle sera réalisé entre le **11 mai et le 25 octobre (semaines 20 à 43)**.

L'éolienne E4 (proximité avec un secteur de lisières à enjeux) sera équipée au sein du parc.

Coût prévisionnel du suivi comportemental des chiroptères : 9 000 € par année de suivi

• Suivi de la mortalité

Le suivi mortalité proposé suit le protocole complémentaire publié en mars 2018, intitulé « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – Révision 2018 » (DGPR, DGALN, MNHN, LPO,

SFEPM et FEE).

Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, comme le préconise le protocole, il sera constitué au minimum de 20 prospections réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre).

La période d'août à octobre (semaines 31 à 43), qui correspond à la période de migration postnuptiale pour l'avifaune et au transit automnal des chiroptères, est une période particulièrement sensible qui sera ciblée en priorité. Ainsi, pour le projet de Saint-Mayeux-Corlay, un total de **37 sorties** sera réalisé selon la périodicité présentée dans le tableau suivant.

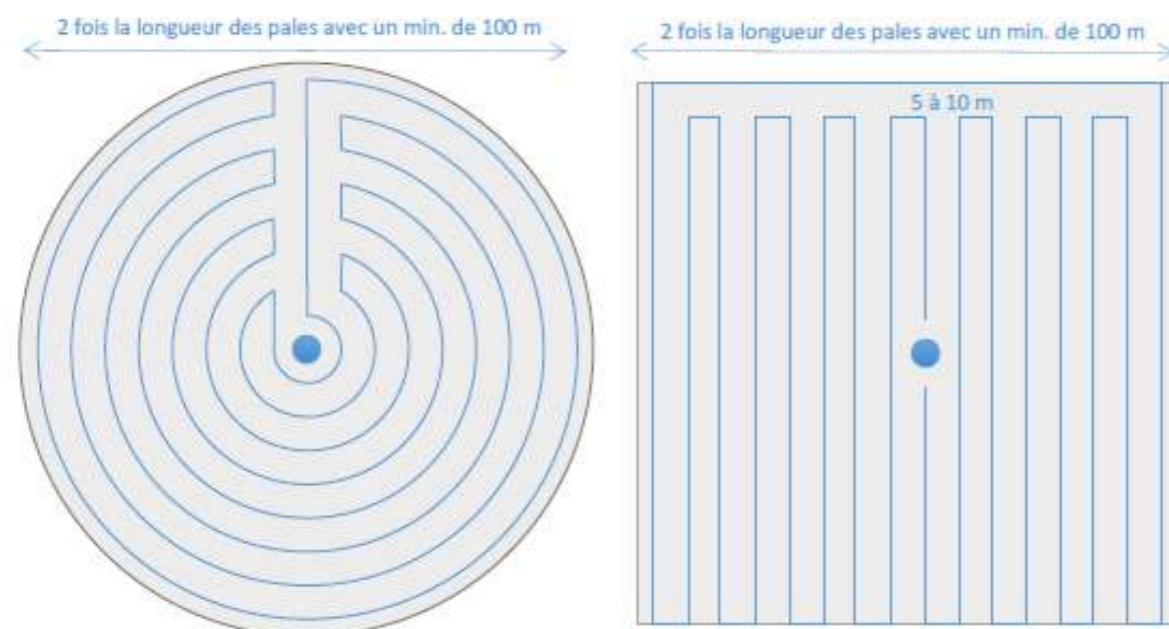
L'analyse de impacts concluant à des niveaux non significatifs et les enjeux identifiés étant principalement en période de nidification et de phase automnale, des suivis sur les semaines 1 à 19 et 44 à 52 ne sont pas préconisés.

Semaine n°	1 à 10	11 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé... (Source MTES)	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impacts sur les chiroptères spécifiques*		Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impacts sur les chiroptères*
Fréquence des sorties	0	0	1 par semaine	2 par semaine	0
Nombre de sorties sur la période	0	0	11	26	0

* Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).

Les modalités de recherche des cadavres 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 débiter dès le lever du jour.



Coût prévisionnel du suivi de mortalité : 16 500 € soit 82 500 € au total (3 premières années, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes)

Calendrier : Défini pour chaque type de suivi.

Coût prévisionnel : **26 250 € par année de suivi** pendant lesquelles le suivi est réalisé (750 + 9 000 + 16 500) soit **78 750 € au total** (1 fois dans les 3 premières années, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

Mesure MN-E4 : Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour le Busard Saint-Martin

Type de mesure : Mesure de réduction

Objectif de la mesure : Diminuer la mortalité directe des individus hivernants et migrateurs pendant leur période de présence en évitant de les attirer sous les éoliennes

Description de la mesure : Le Busard Saint-Martin est une espèce qui peut s'accoutumer à la présence d'éoliennes. Cette absence de comportement d'évitement le conduit à s'exposer régulièrement aux risques de collision avec les pales. Dans le but d'éviter d'attirer l'espèce 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 du busard, serait réduit. De plus, cette mesure permettra de réduire les risques de collision d'espèces de rapaces plus fréquentes mais qui présentent une sensibilité élevée aux risques de collision (Buse variable, Faucon crécerelle).

Calendrier : Pendant toute la durée de l'exploitation

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts d'exploitation

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	26 250 € par année de suivi soit 78 750 € pendant la durée d'exploitation du parc	1 fois pendant les 3 premières années puis tous les 10 ans	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E4	Collision	Réduction	Non significatif	Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour le Busard Saint-Martin	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage

Tableau 81 : 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.

Bibliographie

Biodiversité et changement climatique

- Natacha Massu et Guy Landmann Connaissance des impacts du changement climatique sur la biodiversité en France métropolitaine – mars 2011

- [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'in audible – identification acoustique des chauves-souris de France. Sittelle. Mens, 51p.
- Barataud M., 2004, Exemple de méthodologie applicable aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteurs d'ultrasons. 14 p.
- Barataud M., 2012, Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope, Mèze, 344 p.
- Beucher Y. & Kelm V., 2011. Rapport final du suivi de mortalité des chiroptères sur le parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12).
- Beucher Y. & Kelm V., 2011. Réduction significative de la mortalité des chauves-souris liée aux éoliennes (12).
- BIOTOPE, 2009. Chirotech - Bilan des tests d'asservissement sur le parc éolien de Bouin, 46p.
- Cora Faune Sauvage, 2007, La biologie de la Pipistrelle commune
- Dietz C. et Nill D., 2007, L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris, 400 p.
- DREAL Pays de la Loire, 2010, Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire.
- Dubourg-Savage M.-J., Bach L. & 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 Eoliennes 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 Eolienne, Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Ligue pour la Protection des Oiseaux, 2010, Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens.
- VIENNE-NATURE, 2010. Suivi post-installation de la mortalité des chiroptères sur le parc éolien du Rochereau (86), 26 p.
- Zukal J. et Řehak Z., 2006, Flight activity and habitat preference of bats in a karstic area, as revealed by bat detectors, *Folia zoologica*, 55 : 273-281

Bibliographie régionale

- Fiche d'information des sites ZNIEFF. DREAL Bretagne.
- Fiches d'information des sites NATURA 2000 SIC et ZPS/ZICO. DREAL Bretagne & Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.
- Fiches d'inventaire de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum d'Histoires Naturelles de Paris

Sites internet

Cartographie en ligne de l'IGN : www.geoportail.fr

Institut Français de l'Environnement : www.ifen.fr

Muséum National d'Histoire Naturelle : inventaire national du patrimoine naturel : inpn.mnhn.fr

Portail et guide encyclopédique de l'avifaune : www.oiseaux.net/

Plan National d'Action en faveur des Chiroptères : www.plan-actions-chiropteres.fr/

Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM) : www.sfepm.org

Union Internationale pour la Conservation de la Nature : www.iucnredlist.org/

VIGIE Nature : <http://vigienature.mnhn.fr>

Table des illustrations

Figures

Figure 1 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreurs associés.....	29
Figure 2 : Démarche Eviter, Réduire, Compenser.....	43
Figure 3 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA.....	73
Figure 4 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver.....	87
Figure 5 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration prénuptiale.....	95
Figure 6 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage.....	95
Figure 7 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration postnuptiale.....	96
Figure 8 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage.....	96
Figure 9 : Cycle biologique d'une chauve-souris.....	107
Figure 10 : Illustration du domaine vital des chauves-souris.....	107
Figure 11 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris.....	108
Figure 12 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude.....	115
Figure 13 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation.....	116
Figure 14 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes.....	116
Figure 15 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming.....	116
Figure 16 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique.....	120
Figure 17 : Répartition des contacts par espèces ou groupes d'espèces.....	125
Figure 18 : Répartition des contacts en fonction de la nuit d'enregistrement.....	126
Figure 19 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien.....	127
Figure 20 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien (période à forte activité, mi-juin à début juillet 2018).....	127
Figure 21 : Activité des chiroptères en fonction de la température.....	129
Figure 22 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois.....	129
Figure 23 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent.....	129
Figure 24 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois.....	130
Figure 25 : Démarche théorique pour le choix d'un projet.....	153
Figure 26 : Diminution de l'activité de la Sérotine commune sur le parc éolien de Midlum.....	200
Figure 27 : Voies migratoires de la Noctule de Leisler (Popa-Lisseanu and Voigt from Hutterer et al 2005.).....	200
Figure 28 : Représentation schématique des comportements de vols de chauves-souris à proximité d'une éolienne.....	203
Figure 29 : Démarche Eviter, Réduire, Compenser.....	225
Figure 30 : Evolution mensuelle de la mortalité de chauves-souris sur le site de Bouin (DULAC, 2008) ...	233

Figure 31 : Mortalité des chiroptères en fonction du mois en Allemagne (issu de DUBOURG-SAVAGE & al., 2009).....	233
Figure 32 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien.....	234
Figure 33 : Répartition de l'activité chiroptérologique en fonction du cycle circadien (période à forte activité, mi-juin à début juillet 2018).....	235
Figure 34 : Activité du groupe des chiroptères en fonction de la vitesse du vent mesurée sur un parc en Belgique (SENS OF LIFE, 2016).....	235
Figure 35 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent.....	236
Figure 36 : Activité des chauves-souris en fonction de la température mesurée sur un parc en Belgique (SENS OF LIFE, 2016).....	236
Figure 37 : Activité des chiroptères en fonction de la température (JOIRIS, 2012, issu de HEITZ & JUNG, 2016).....	236
Figure 38 : Activité des chiroptères en fonction de la température.....	237

Tableaux

Tableau 1 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune.	16
Tableau 2 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris	27
Tableau 3 : Habitat et type de milieu inventorié.....	30
Tableau 4 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires.....	33
Tableau 5 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel.....	35
Tableau 6 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif.....	42
Tableau 7 : Espèces faisant l'objet d'un PNA (juillet 2017).....	49
Tableau 8 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Bretagne.....	49
Tableau 9 : Les espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée.....	56
Tableau 10 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI.....	57
Tableau 11 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides.....	66
Tableau 12 : Niveaux d'enjeux liés aux habitats naturels recensés.....	68
Tableau 13 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire éloignée.....	72
Tableau 14 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute.....	74
Tableau 15 : Espèces inventoriées en phase de nidification.....	75
Tableau 16 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées pendant la phase de nidification.....	76
Tableau 17 : Espèces patrimoniales de rapaces contactés pendant la phase de nidification.....	81
Tableau 18 : Enjeux des espèces contactées en période de nidification.....	85
Tableau 19 : Espèces contactées en hiver.....	86
Tableau 20 : Espèces patrimoniales contactées en hiver.....	87
Tableau 21 : Enjeux des espèces hivernantes contactées.....	90
Tableau 22 : Oiseaux contactés en migration active ou en halte lors des deux saisons de migrations.....	93
Tableau 23 : Espèces observées en migration active lors des deux saisons de migration.....	94
Tableau 24 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration prénuptiale par passage.....	95
Tableau 25 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale par passage.....	96
Tableau 26 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux lors des deux saisons de migration.....	97
Tableau 27 : Espèces patrimoniales observées en halte lors des deux saisons de migrations.....	99

Tableau 28 : Espèces patrimoniales observées lors des deux saisons de migration.....	101	l'éolien	176
Tableau 29 : Enjeux des espèces contactées lors des migrations.....	103	Tableau 65 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus	179
Tableau 30 : Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique	105	Tableau 66 : Impacts des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal	179
Tableau 31 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée	109	Tableau 67 : Evaluation des impacts de la construction pour les espèces de chiroptères recensées.....	181
Tableau 32 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées par le GMB au sein de l'aire d'étude éloignée	110	Tableau 68 : Sensibilité des oiseaux à l'éolien par mortalité (hors niveau 0) – ENCIS Environnement (2019)	193
.....	110	193
Tableau 33 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée	111	Tableau 69 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces à enjeu de petite et moyenne	196
Tableau 34 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères	114	tailles présentes sur le site.....	196
Tableau 35 : Espèces de chiroptères inventoriées.....	115	Tableau 70 : Evaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à	199
Tableau 36 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique.....	116	l'éolien	199
Tableau 37 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique	119	Tableau 71 : Tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les chiroptères.....	204
Tableau 38 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle	120	Tableau 72 : Synthèse des impacts bruts et résiduels liés au risque de mortalité de chiroptères par	206
biologique	120	éoliennes	206
Tableau 39 : Répartition des contacts par type de comportement.....	120	Tableau 73 : Evaluation des impacts du parc durant l'exploitation pour les espèces de chiroptères	209
Tableau 40 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification	122	recensées	209
Tableau 41 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation (Session B1)	123	Tableau 74 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages	211
.....	123	Tableau 75 : Inventaire des projets éoliens de l'aire éloignée (avril 2020).....	212
Tableau 42 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes (Session B3)	123	Tableau 76 : Synthèse des impacts bruts et résiduels du projet sur le milieu naturel	222
.....	123	Tableau 77 : Mesures d'évitement prises durant la conception du projet	226
Tableau 43 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming (Session B5)	123	Tableau 78 : Mesures prises pour la phase de chantier.....	231
.....	123	Tableau 79 : Répartition du nombre de contacts au sol et en altitude en fonction des saisons	233
Tableau 44 : Répartition du nombre de contacts en fonction des saisons	124	Tableau 80 : Programmation d'arrêt programmé des éoliennes et pourcentage théorique de couverture de	237
Tableau 45 : Répartition du nombre de contacts par espèce	125	l'activité des chiroptères.....	237
Tableau 46 : Répartition du nombre de contacts par mois complet d'enregistrement.....	128	Tableau 81 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien.....	241
Tableau 47 : Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire	131		
Tableau 48 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées	132	Cartes	
Tableau 49 : Espèces de mammifères terrestres recensées.....	135	Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle	10
Tableau 50 : Espèces de reptiles recensées.....	136	Carte 2 : Vue aérienne du site d'implantation potentielle.....	10
Tableau 51 : Espèces d'amphibiens inventoriées.....	137	Carte 3 : Aires d'études lointaines	17
Tableau 52 : Espèces de lépidoptères recensées.....	139	Carte 4 : Aires d'études proches.....	17
Tableau 53 : Espèces d'odonates recensées.....	140	Carte 5 : Implantation et zones potentiellement humides à l'échelle de l'aire d'étude immédiate	20
Tableau 54 : Enjeu par espèces de faune terrestre inventoriées.....	142	Carte 6 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en phase de nidification.....	23
Tableau 55 : Synthèse des enjeux du milieu naturel	145	Carte 7 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en migration et en hiver.....	23
Tableau 56 : Variantes de projet envisagées	154	Carte 8 : Zone de prospections des gîtes à chiroptères	25
Tableau 57 : Analyse des variantes de projet.....	157	Carte 9 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères	30
Tableau 58 : Principales caractéristiques de la variante d'implantation retenue	159	Carte 10 : Localisation du site d'implantation potentielle au sein du zonage du SRE	50
Tableau 59 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe de haie	160	Carte 11 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue en Bretagne	51
Tableau 60 : Synthèse des aménagements impliquant un décapage du couvert végétal (hors arbre)	161	Carte 12 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	52
Tableau 61 : Méthode d'évaluation des impacts.....	165	Carte 13 : Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude éloignée	54
Tableau 62 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus.....	168	Carte 14 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée.....	55
Tableau 63 : Synthèse des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal	168	Carte 15 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée.....	55
Tableau 64 : Evaluation des impacts du parc en construction sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à		Carte 16 : Habitats naturels de la zone d'implantation potentielle	58

Carte 17 : Haies de l'aire d'étude immédiate	61
Carte 18 : Cultures de l'aire d'étude immédiate	63
Carte 19 : Les habitats naturels humides de l'aire d'étude immédiate	67
Carte 20 : Répartition des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels dans l'aire d'étude immédiate	69
Carte 21 : Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune	73
Carte 22 : Synthèse des territoires occupés par les espèces patrimoniales hors rapaces et habitats associés	79
Carte 23 : Observation de la Bondrée apivore en phase de nidification	82
Carte 24 : Observations du Faucon crécerelle en phase de nidification	83
Carte 25 : Espèces patrimoniales contactées en hiver	88
Carte 26 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte migratoire lors des deux saisons de migration	101
Carte 27 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune	106
Carte 28 : Répartition des prospections pour les gîtes de chiroptères	113
Carte 29 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques sur le cycle biologique complet ...	117
Carte 30 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques durant la phase de transits printaniers et gestation	118
Carte 31 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques durant la phase de mise-bas et élevage des jeunes	118
Carte 32 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques durant la phase de transits automnaux et de swarming	119
Carte 33 : Enjeux relatifs aux habitats d'intérêt pour les chiroptères	134
Carte 34 : Zones favorables à la reproduction des amphibiens dans l'aire d'étude immédiate	138
Carte 35 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre	143
Carte 36 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore	146
Carte 37 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune	147
Carte 38 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères	148
Carte 39 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre	149
Carte 40 : Variantes de projet envisagées – Variante n°1 et 1bis	154
Carte 41 : Variantes de projet envisagées – Variante n°2 et 2bis	155
Carte 42 : Variantes de projet envisagées – Variante n°3 et 3bis	155
Carte 43 : Projet éolien retenu	159
Carte 44 : Secteurs de coupe de haies	161
Carte 45 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore ...	167
Carte 46 : Localisation de la zone humide impactée au niveau de l'éolienne E4	169
Carte 47 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune	171
Carte 48 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères	178
Carte 49 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à la faune terrestre	182
Carte 50 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones favorables à la reproduction des amphibiens	184
Carte 51 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée (avril 2020)	213
Carte 52 : Le projet éolien au sein du SRCE Bretagne	217

Photographies

Photographie 1 : Exemple de dispositif installé sur mât de mesures météorologiques	28
Photographie 2 : Profil de boisement mixte	59
Photographie 3 : Exemple de grandes cultures : maïs et blé	62
Photographie 4 : Faciès sec de la prairie améliorée	64
Photographie 5 : Faciès humide de la prairie améliorée où les taches plus sombres correspondent à des îlots de Joncs diffus	64
Photographie 6 : Bordures de chemins sur site	64
Photographie 7 : Renardeaux observés lors des inventaires	135
Photographie 8 : Empreintes de Blaireau d'Europe observées lors des inventaires	135
Photographie 9 : « Amaryllis » observé lors des inventaires	139
Photographie 10 : Aligement de 4 arbres coupés au niveau du secteur 2 pour permettre l'accès à E1 (source VSB)	160

Annexes

Annexe 1 : Tableaux d'inventaires des espèces végétales par habitat naturel

Type d'habitat naturel	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Liste rouge européenne de l'UICN	Statut national	Protection/réglementation de portée régionale :	Protection/réglementation de portée départementale :	Statut ZNIEFF Bretagne (2004)
43-Forêts mixtes	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore	Sapindacées	-	-	-	-	-
	<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	Lamiacées	-	-	-	-	-
	<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sylvestre	Apiacées	-	-	-	-	-
	<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais	Astéracées	-	-	-	-	-
	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	Bétulacées	-	-	-	-	-
	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Fougère mâle	Dryopteridacées	-	-	-	-	-
	<i>Epilobium hirsutum</i>	Epilobe hérissé	Onagracées	-	-	-	-	-
	<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre	Fagacées	-	-	-	-	-
	<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	Rubiacées	-	-	-	-	-
	<i>Galium palustre</i>	Gaillet des marais	Rubiacées	-	-	-	-	-
	<i>Geranium robertianum</i>	Herbe à Robert	Géraniacées	-	-	-	-	-
	<i>Hedera helix</i>	Lierre	Araliacées	-	-	-	-	-
	<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune	Apiacées	-	-	-	-	-
	<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	Aquifoliacées	-	-	-	-	-
	<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuilles des bois	Caprifoliacées	-	-	-	-	-
	<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	Lamiacées	-	-	-	-	-
	<i>Picea sitchensis</i>	Épicéa de Sitka	Pinacées	-	-	-	-	-
	<i>Primula vulgaris</i>	Primevère acaule	Primulacées	-	-	-	-	-
	<i>Prunus avium</i>	Merisier vrai	Rosacées	-	-	-	-	-
	<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	Dennstaedtiacées	-	-	-	-	-
	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	Fagacées	-	-	-	-	-
	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	Renonculacées	-	-	-	-	-
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	Rosacées	-	-	-	-	-	
<i>Salix caprea</i>	Saule Marsault	Salicacées	-	-	-	-	-	
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	Salicacées	-	-	-	-	-	
<i>Urtica dioica</i>	Grande ortie	Urticacées	-	-	-	-	-	
<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier	Caprifoliacées	-	-	-	-	-	
<i>Viola riviniana</i>	Violette de rivin	Violacées	-	-	-	-	-	

84 -Haies	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore	Sapindacées	-	-	-	-	-
	<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	Bétulacées	-	-	-	-	-
	<i>Blechnum spicant</i>	Blechnum en épi	Blechnacées	-	-	-	-	-
	<i>Calystegia sepium</i>	Liseron des haies	Convolvulacées	-	-	-	-	-
	<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier	Fagacées	-	-	-	-	-
	<i>Centaurea nigra</i>	Centaurée noire	Astéracées	-	-	-	-	-
	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	Bétulacées	-	-	-	-	-
	<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balai	Fabacées	-	-	-	-	-
	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre	Scrophulariacées	-	-	-	-	-
	<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre	Fagacées	-	-	-	-	-
	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	Oléacées	-	-	-	-	-
	<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	Rubiacees	-	-	-	-	-
	<i>Geranium robertianum</i>	Herbe à Robert	Géraniacées	-	-	-	-	-
	<i>Hedera helix</i>	Lierre	Araliacées	-	-	-	-	-
	<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	Aquifoliacées	-	-	-	-	-
	<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuilles des bois	Caprifoliacées	-	-	-	-	-
	<i>Pinus nigra subsp. laricio</i>	Pin de Corse	Pinacées	-	-	-	-	-
	<i>Polypodium vulgare</i>	Polypode vulgaire	Polypodiacees	-	-	-	-	-
	<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	Rosacées	-	-	-	-	-
	<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	Dennstaedtiacées	-	-	-	-	-
	<i>Pyrus pyraster</i>	Poirier sauvage	Rosacées	-	-	-	-	-
	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	Fagacées	-	-	-	-	-
	<i>Ranunculus ficaria</i>	Ficaire	Renonculacées	-	-	-	-	-
	<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	Rosacées	-	-	-	-	-
	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage	Polygonacées	-	-	-	-	-
	<i>Salix aurita</i>	Saule à oreillettes	Salicacées	-	-	-	-	-
	<i>Salix caprea</i>	Saule Marsault	Salicacées	-	-	-	-	-
	<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	Salicacées	-	-	-	-	-
	<i>Silene dioica</i>	Compagnon rouge	Caryophyllacées	-	-	-	-	-
	<i>Silene latifolia</i>	Compagnon blanc	Caryophyllacées	-	-	-	-	-
<i>Stachys sylvatica</i>	Épiaire des bois	Lamiacées	-	-	-	-	-	
<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée	Caryophyllacées	-	-	-	-	-	
<i>Ulex europaeus</i>	Ajonc d'Europe	Fabacées	-	-	-	-	-	
<i>Umbilicus rupestris</i>	Nombril de vénus	Crassulacées	-	-	-	-	-	
<i>Urtica dioica</i>	Grande ortie	Urticacées	-	-	-	-	-	
82.11- Grandes cultures	<i>Amaranthus hybridus</i>	Amarante hybride	Amaranthacées	-	-	-	-	-
	<i>Avena sativa</i>	Avoine cultivée	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Brassica napus</i>	Colza	Brassicacées	-	-	-	-	-
	<i>Cardamine hirsuta</i>	Cardamine hirsute	Brassicacées	-	-	-	-	-
	<i>Cerastium fontanum</i>	Céraiste commun	Caryophyllacées	-	-	-	-	-
	<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	Chénopodiacees	-	-	-	-	-
	<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	Convolvulacées	-	-	-	-	-

	<i>Crepis capillaris</i>	Crépide capillaire	Astéracées	-	-	-	-	-
	<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale	Papaveracées	-	-	-	-	-
	<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	Rubiacées	-	-	-	-	-
	<i>Geranium rotundifolium</i>	Géranium à feuilles rondes	Géraniacées	-	-	-	-	-
	<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	Lamiacées	-	-	-	-	-
	<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	Astéracées	-	-	-	-	-
	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune	Astéracées	-	-	-	-	-
	<i>Lolium multiflorum</i>	Ray-grass d'Italie	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	Polygonacées	-	-	-	-	-
	<i>Polygonum persicaria</i>	Renouée persicaire	Polygonacées	-	-	-	-	-
	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage	Polygonacées	-	-	-	-	-
	<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon vulgaire	Astéracées	-	-	-	-	-
	<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire	Solanacées	-	-	-	-	-
	<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	Caryophyllacées	-	-	-	-	-
	<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	Astéracées	-	-	-	-	-
	<i>Triticum aestivum</i>	Blé	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Veronica persica</i>	Veronique de Perse	Scrophulariacées	-	-	-	-	-
	<i>Viola arvensis</i>	Pensée des champs	Violacées	-	-	-	-	-
	<i>Zea mays</i>	Maïs	Poacées	-	-	-	-	-
82.1 -Prairies sèches améliorées	<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette vivace	Astéracées	-	-	-	-	-
	<i>Cardamine hirsuta</i>	Cardamine hirsute	Brassicacées	-	-	-	-	-
	<i>Centaurium erythraea</i>	Petite centaurée commune	Gentianacées	-	-	-	-	-
	<i>Cerastium fontanum</i>	Céraiste commun	Caryophyllacées	-	-	-	-	-
	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Epilobium hirsutum</i>	Epilobe hérissé	Onagracées	-	-	-	-	-
	<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	Lamiacées	-	-	-	-	-
	<i>Lolium multiflorum</i>	Ray-grass d'Italie	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	Plantaginacées	-	-	-	-	-
	<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage	Polygonacées	-	-	-	-	-
	<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	Caryophyllacées	-	-	-	-	-
	<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	Astéracées	-	-	-	-	-
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant	Fabacées	-	-	-	-	-	
82.2-Prairies humides améliorées	<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sylvestre	Apiacées	-	-	-	-	-
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Cerfeuil des bois	Apiacées	-	-	-	-	-
	<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des près	Brassicacées	-	-	-	-	-
	<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé	Géraniacées	-	-	-	-	-
	<i>Juncus effusus</i>	Jonc diffus	Joncacées	-	-	-	-	-
	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	Jonquille des bois	Amaryllidacées	-	-	-	-	-
	<i>Nasturtium officinale</i>	Cresson de Fontaine	Brassicacées	-	-	-	-	-

	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	Plantaginacées	-	-	-	-	-
	<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	Renonculacées	-	-	-	-	-
	<i>Ranunculus ficaria</i>	Ficaire	Renonculacées	-	-	-	-	-
	<i>Ranunculus flammula</i>	Renoncule flammette	Renonculacées	-	-	-	-	-
	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	Renonculacées	-	-	-	-	-
	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage	Polygonacées	-	-	-	-	-
	<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	Astéracées	-	-	-	-	-
Chemin et bordures associées	<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Agrostis stolonifer</i>	Agrostide stolonifère	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Cerfeuil des bois	Apiacées	-	-	-	-	-
	<i>Arrhenatherum eliatum</i>	Fromental	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Centaurea nigra</i>	Centaurée noire	Astéracées	-	-	-	-	-
	<i>Crepis capillaris</i>	Crépide capillaire	Astéracées	-	-	-	-	-
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Fougère mâle	Dryopteridacées	-	-	-	-	-
	<i>Epilobium angustifolium</i>	Epilobe en épi	Onagracées	-	-	-	-	-
	<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	Rubiacées	-	-	-	-	-
	<i>Geranium robertianum</i>	Herbe à Robert	Géraniacées	-	-	-	-	-
	<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune	Apiacées	-	-	-	-	-
	<i>Holcus mollis</i>	Houlque molle	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune	Astéracées	-	-	-	-	-
	<i>Linaria repens</i>	Linaires rampantes	Scrophulariacées	-	-	-	-	-
	<i>Lolium multiflorum</i>	Ray-grass d'Italie	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	Fabacées	-	-	-	-	-
	<i>Matricaria perforata</i>	Matricaire inodore	Astéracées	-	-	-	-	-
	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	Plantaginacées	-	-	-	-	-
	<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	Poacées	-	-	-	-	-
	<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	Polygonacées	-	-	-	-	-
	<i>Primula vulgaris</i>	Primevère acaule	Primulacées	-	-	-	-	-
	<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	Dennstaedtiacées	-	-	-	-	-
	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	Renonculacées	-	-	-	-	-
	<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	Rosacées	-	-	-	-	-
	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage	Polygonacées	-	-	-	-	-
	<i>Rumex crispus</i>	Rumex crépu	Polygonacées	-	-	-	-	-
	<i>Senecio jacobaea</i>	Sénéçon jacobée	Astéracées	-	-	-	-	-
	<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée	Caryophyllacées	-	-	-	-	-
	<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	Caryophyllacées	-	-	-	-	-
	<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	Astéracées	-	-	-	-	-
	<i>Trifolium dubium</i>	Petit trèfle jaune	Fabacées	-	-	-	-	-
	<i>Umbilicus rupestris</i>	Nombril de vénus	Crassulacées	-	-	-	-	-
<i>Urtica dioica</i>	Grande ortie	Urticacées	-	-	-	-	-	
<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée	Fabacées	-	-	-	-	-	
<i>Vulpia bromoides</i>	Vulpie faux-brôme	Poacées	-	-	-	-	-	

24-Eaux courantes ; 24.16-Cours d'eau intermittents	<i>Nasturtium officinale</i>	Cresson de Fontaine	Brassicacées	-	-	-	-	-
	<i>Ranunculus aquatilis</i>	Renoncule aquatique	Renonculacées	-	-	-	-	-

Annexe 2 : Tableaux d'inventaires des espèces de chauves-souris

Milieu	Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Transits printaniers et gestation						Mise-bas et élevage des jeunes						Transits automnaux et swarming						Total de contacts	Activité globale	Activité pondérée	Nombre total d'espèces						
				21-mars-18	10-avr-18	11-mai-18	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heu)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	05-juin-18	19-juin-18	18-juil-18	31-juil-18	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heu)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	05-sept-18	19-sept-18	03-oct-18					16-oct-18	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heu)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	
Milieu ouvert	1	Pipistrelle commune	0,83	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	2	0	0	0	21	21	31,5	26,3	1	21	11,5	9,5	3	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	1	1	1,5	1,3		0	0	0	0	0	0,0	0,0		1	0,5	0,5		
		Grand Murin	1,25	0	0	0	0	0,0	0,0		0	3	0	0	3	4,5	5,6		0	0	0	0	0	0,0	0,0		3	1,6	2,0		
		Total point 1		0	0	0	0	0,0	0,0		0	3	0	1	4	6,0	6,9		0	0	0	21	21	31,5	26,3		25	13,6	12,0		
Milieu ouvert	2	Pipistrelle commune	0,83	0	1	0	1	2,0	1,7	1	0	1	0	3	4	6,0	5,0	1	0	2	1	7	10	15,0	12,5	4	15	8,2	6,8	4	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	2	2	3,0	2,5		2	1,1	0,9		
		Oreillard gris	0,63	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0		0	1	1	0	0	2	3,0		1,9	2	1,1		0,7
		Grand Murin	1,25	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	4	0	4	6,0	7,5		4	2,2	2,7		
		Total point 2		0	1	0	1	2,0	1,7		0	1	0	3	4	6,0	5,0		0	3	6	9	18	27,0	24,4		23	12,5	11,1		
Milieu semi-ouvert	3	Barbastelle d'Europe	1,67	0	3	0	3	6,0	10,0	2	0	2	2	1	5	7,5	12,5	3	0	2	9	0	11	16,5	27,5	4	19	10,4	17,3	4	
		Pipistrelle commune	1,00	0	10	8	18	36,0	36,0		10	7	41	10	68	102,0	102,0		91	49	1	8	149	223,5	223,5		235	128,2	128,2		
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	0	0	0	0	0,0	0,0		0	3	0	0	3	4,5	4,5		0	2	0	0	2	3,0	3,0		5	2,7	2,7		
		Murin de Bechstein	1,67	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	2	0	2	3,0	5,0		2	1,1	1,8		
		Total point 3		0	13	8	21	42,0	46,0		10	12	43	11	76	114,0	119,0		91	53	12	8	164	246,0	259,0		261	142,4	150,0		
Milieu semi-ouvert	4	Barbastelle d'Europe	1,67	0	2	0	2	4,0	6,7	3	0	0	0	0	0	0,0	0,0	1	0	0	0	0	0	0,0	0,0	3	2	1,1	1,8	4	
		Pipistrelle commune	1,00	0	0	5	5	10,0	10,0		0	4	4	6	14	21,0	21,0		0	19	48	7	74	111,0	111,0		93	50,7	50,7		
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	0	0	1	1	2,0	2,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0		0	6	0	0	6	9,0	9,0		7	3,8	3,8		
		Murin sp.	1,94	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	1	1	1,5	2,9		1	0,5	1,1		
		Total point 4		0	2	6	8	16,0	18,7		0	4	4	6	14	21,0	21,0		0	25	48	8	81	121,5	122,9		103	56,2	57,4		
Milieu ouvert	5	Pipistrelle commune	0,83	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	1	1	0	2	3,0	2,5	1	0	0	3	1	4	6,0	5,0	1	6	3,3	2,7	1	
		Total point 5		0	0	0	0	0,0	0,0		0	1	1	0	2	3,0	2,5		0	0	3	1	4	6,0	5,0		6	3,3	2,7		
Milieu ouvert	6	Barbastelle d'Europe	1,67	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	1	2	0	0	0	2	3,0	5,0	4	2	1,1	1,8	4	
		Pipistrelle commune	0,83	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	1	42	43	64,5	53,8		0	2	2	2	6	9,0	7,5		49	26,7	22,3		
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	2	2	3,0	2,5		2	1,1	0,9		
		Sérotine commune	0,63	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0		0	3	0	0	3	4,5	2,8		3	1,6	1,0		
		Total point 6		0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	1	42	43	64,5	53,8		2	5	2	4	13	19,5	17,8		56	30,5	26,0		
Milieu semi-ouvert	7	Barbastelle d'Europe	1,67	0	0	0	0	0,0	0,0	3	0	0	0	0	0	0,0	0,0	3	2	0	2	0	4	6,0	10,0	5	4	2,2	3,6	7	
		Pipistrelle commune	1,00	0	120	29	149	298,0	298,0		98	2	0	15	115	172,5	172,5		54	26	32	26	138	207,0	207,0		402	219,3	219,3		
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	0	0	2	2	4,0	4,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0		3	0	0	0	3	4,5	4,5		5	2,7	2,7		
		Oreillard gris	1,25	0	0	1	1	2,0	2,5		0	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	2	0	2	3,0	3,8		3	1,6	2,0		
		Sérotine commune	0,63	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	1	0	1	1,5	0,9		0	0	0	0	0	0,0	0,0		1	0,5	0,3		
		Murin de Daubenton	1,67	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	4	4	6,0	10,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0		4	2,2	3,6		
		Murin de Natterer	1,67	0	0	0	0	0,0	0,0		0	0	0	0	0	0,0	0,0		2	0	0	0	2	3,0	5,0		2	1,1	1,8		
		Total point 7		0	120	32	152	304,0	304,5		98	2	1	19	120	180,0	183,4		61	26	36	26	149	223,5	230,3		421	229,6	233,5		
Total				0,0	136,0	46,0	182	52,0	53,0	4	108,0	23	50	82	263	56,4	55,9	6	154	112	107	77	450	96,4	97,9	8	895	69,7	70,40	9	

Annexe 3 : Tableaux d'inventaires des espèces de chauves-souris


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					
		21-mars-18	10-avr-18	11-mai-18	Activité pondérée	05-juin-18	19-juin-18	18-juil-18	31-juil-18	Activité pondérée	05-sept-18	19-sept-18	03-oct-18	16-oct-18	Activité pondérée	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	0,0	6,3	0,0	2,1	0,0	2,5	2,5	1,3	1,6	5,0	2,5	13,8	0,0	5,3	3,1
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	3,8	0,0	0,9	0,6
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,6	0,2
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,6	0,2
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,4	0,1
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	0,0	0,0	0,9	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,3	0,0	0,7	0,3
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	0,0	98,1	31,5	43,2	81,0	11,0	35,0	51,4	44,6	108,8	73,0	64,5	50,1	74,1	54,9
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	0,0	0,0	2,3	0,8	0,0	2,3	0,0	0,6	0,7	2,3	6,0	0,0	2,5	2,7	1,4
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1	0,0	1,4	0,0	0,0	0,4	0,2
Nombre total de contacts par sortie		0,0	104,4	34,7	46,4	81,0	18,6	38,0	58,3	48,9	118,5	83,4	86,8	54,1	85,7	61,6

Annexe 4 : Inventaire des zones humides du projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay


Décembre 2019

INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES DU PROJET DE PARC EOLIEN DE SAINT-MAYEUX-CORLAY (22) – ANNEXE DE L'ETUDE ECOLOGIQUE


Département : Côtes-d'Armor
Commune : Saint-Mayeux-Corlay (22)



Maitre d'ouvrage



Réalisation de l'étude



encis environnement
SIRET : 529 071 038
RCS COCOT : 529 071 038
Siège : Parc Ester Technopole, 21 rue Columba, 87700 LIMOGES Cedex 2 - FRANCE
Tél : +33 (0)5 55 36 28 39 - E-mail : contact@encis-ec.com
www.encis-environnement.fr

2019
Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (22)

2

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (Z2) 2019

Préambule

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Saint-Mayeux et de Corlay (Côtes-d'Armor), la société VSB énergies nouvelles 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 des zones humides.

Après avoir présenté le cadre du projet et précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente les résultats des analyses pédoécologiques du site choisi pour le projet. Enfin, ces derniers seront corrélés avec les résultats de délimitation des zones humides basés sur le critère botanique.

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

3

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (Z2) 2019

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

4

2019

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (22)

Sommaire

Sommaire	5
Partie 1 : Cadre général de l'étude	7
1.1 Acteurs du projet	9
1.1.1 Porteur du projet	9
1.1.2 Bureau d'études d'expertise naturaliste	9
1.2 Objectifs de protection et cadre réglementaire	10
1.2.1 La convention Ramsar à l'échelle internationale	10
1.2.2 Cadre national	10
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 Contexte géologique	13
1.4.3 Contexte écologique	13
1.4.4 Contexte hydrographique	14
Partie 2 : Méthodologie	15
2.1 Méthodologie générale	17
2.1.1 Recherche bibliographique et bases de données	17
2.1.2 Expertise floristique	18
2.1.3 Expertise pédoécologique	18
2.2 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées	20
Partie 3 : Résultats et analyses	21
3.1 Analyse des sondages	23
3.2 Synthèse des zones humides de la zone	32
3.3 Conclusion générale	32
Table des illustrations	36
Bibliographie	37
Annexes	39

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

2019

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (22)

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

2019

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (Z)

Partie 1 : Cadre général de l'étude

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

7

2019

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (Z)

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

8

1.1 Acteurs du projet

1.1.1 Porteur du projet

Le projet est développé par la société VSB énergies nouvelles, société dépositaire des permis de construire et société d'exploitation du parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay.

	
Destinataire	Régis FEIGEAN
Interlocuteur	Parc Oberthur 74 C rue de Paris 38 000 NEMES
Adresse	02 99 23 99 50
Téléphone	

1.1.2 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 2019, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou réalisation d'une centaine d'études d'impact sur l'environnement et d'une soixantaine de volets habitats naturels, faune et flore pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

	
Structure	ESTER Technopole Parc Ester Technopole 21 rue Columbia 87 086 LIMOGES
Adresse	06 55 38 28 38
Téléphone	Thomas LEROY Chargé d'études / Ecologie
Rédacteur de l'étude	Pierre PAPON, Directeur du pôle Ecologie
Correction de l'étude	Version Décembre 2019
Version / date	

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. » 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 ondes et participent à la régulation des microclimats. Elles sont, enfin, une source de production agricole, piscicole et conchylicole aux répercussions financières considérables. Le repérage et la délimitation des zones humides apparaissent donc comme capitaux si l'on veut au mieux gérer le potentiel écologique et humain qu'elles représentent.

Le but de la présente étude est de caractériser l'éventuelle présence de zones humides sur l'aire d'étude immédiate du projet de Saint-Mayeux-Corlay. 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 » fut 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, appelée aussi « directive cadre sur l'eau » 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 à l'horizon 2015. 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 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 au plan européen.

Cette directive fixe des objectifs ambitieux par le biais de plans de gestion démarant en 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 est mis en place, son but est de « développer des outils robustes pour une gestion gagnant-gagnant (cartographie, manuel d'aide à l'identification des zones humides d'intérêt environnemental particuliers, 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 Ouvrées 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 :
 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 :
 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 déclarés. Ce sera le cas pour cette étude qui intègre cette problématique potentielle.

2019

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (Z2)

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'Etat a considéré dans un arrêt réoéent (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'Etat a considéré dans un arrêt réoéent (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 retiennent (interministériel) du 24 juin 2008 ».

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 pédologique ou floristique 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.

1.3 Définition et fonctionnalité des zones humides
1.3.1 Définition de zone humide
 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.

11

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (Z2)

2019

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (Z2)

1.4 Contexte et site d'étude
1.4.1 Présentation du site étudié
 Le site d'implantation potentielle du parc éolien est localisé en région Bretagne, dans le département des Côtes-d'Armor, sur les communes de Saint-Mayeux e de Corlay. Il est situé à environ 2,6 km au sud-est du centre-bourg de Corlay.

Localisation de la zone d'implantation potentielle

Carte 1 : Localisation de l'aire d'étude immédiate

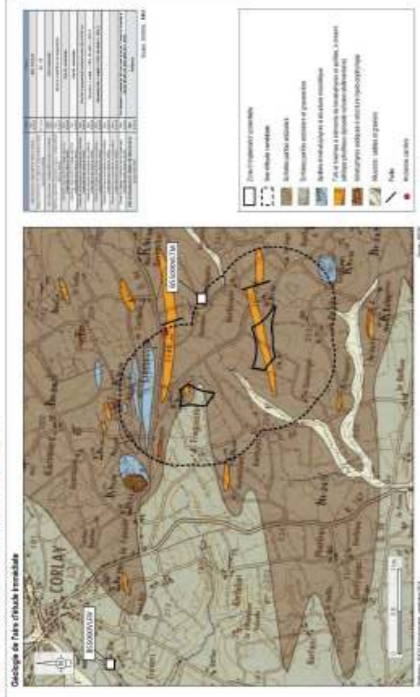
Localisation des aires d'études proches

Carte 2 : Localisation du site d'étude

12

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

1.4.2 Contexte géologique



L'analyse de cette carte et de sa notice indique que le sous-sol présent à l'échelle de l'aire d'étude immédiate est constitué majoritairement de schistes parfois ardoisiers (H1-2aS1) qui est une formation sédimentaire (ou volcano-sédimentaire) métamorphisée (métamorphisme général). La série inférieure dans laquelle s'intercalent les calcaires, les jaspes et les niveaux volcaniques ou volcano-sédimentaires, est constituée par des schistes gris ou gris foncé parfois ardoisiers. Ces pélites phylliteuses possèdent une schistosité de flux matérialisée par des néoformations de muscovite et chlorite et plus rarement de paragonite. Une deuxième schistosité de type strain slip s'observe parfois. En dehors des phyllites néoformées, ces roches contiennent du quartz et parfois de l'albite. Exceptionnellement, les schistes peuvent même être constitués que par de la muscovite. Ces schistes sont parfois ardoisiers et ont fait l'objet d'exploitations.

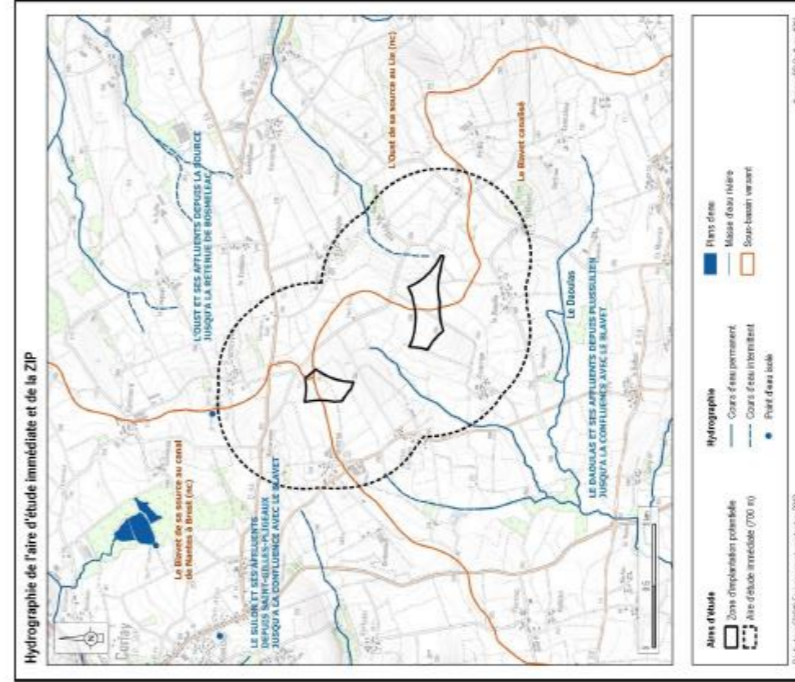
Une étude détaillée de la géologie est présentée dans la partie 3.1.2 de l'étude d'impact sur l'environnement et la santé publique.

1.4.3 Contexte écologique

Au sein de l'aire d'étude élargie, trois ZSC, 22 ZNIEFF de type I et quatre ZNIEFF de type II ont été recensées. Au sud, dans l'AAE, on note la présence de la Zone Spéciale de Conservation de la Forêt de Québécois, vallée de Poullancore, landes de Lisouis, gorges du Daoulas. Au nord du site d'étude, se situe la ZSC de la Forêt de Lorge, Landes de Larfains, Cime de Kerchouan et on observera également, un peu plus à l'ouest, la présence de la ZSC de la Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères.

Une étude détaillée des zones protégées et d'inventaires est présentée dans la partie 3.1 du volet « Milieux Naturels, Faune et Flore » de l'étude d'impact.

1.4.4 Contexte hydrographique



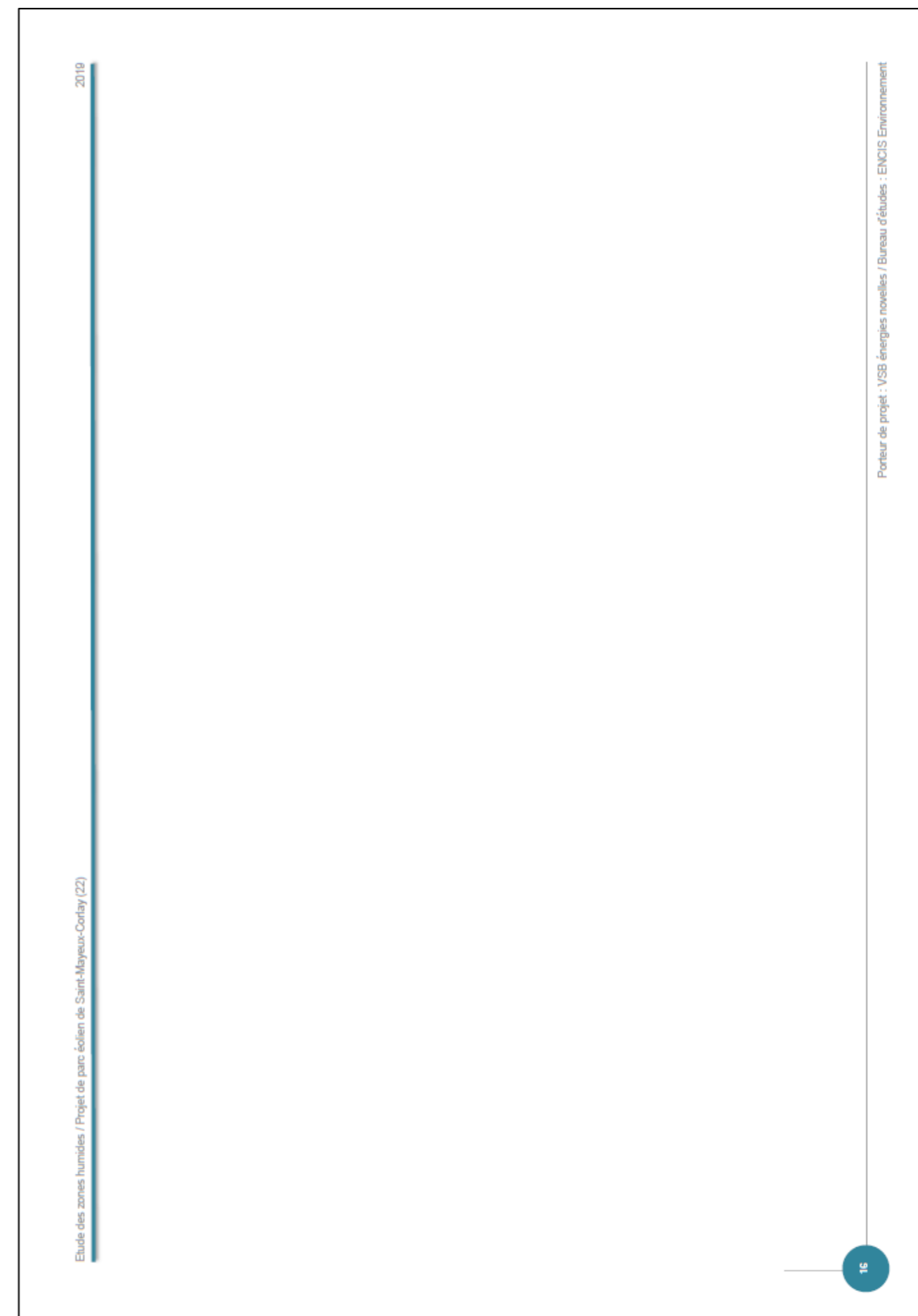
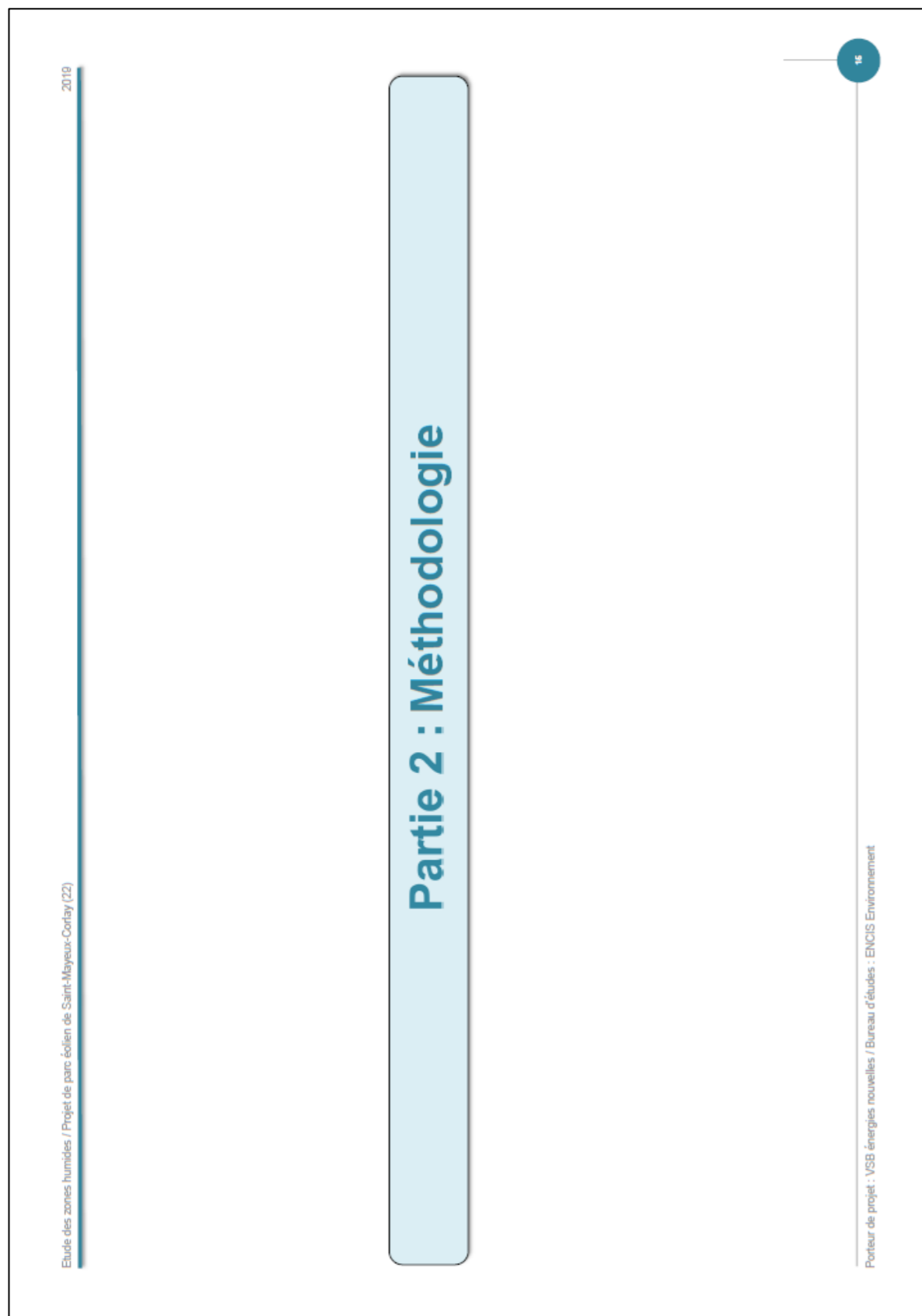
L'aire d'étude immédiate et la ZIP font parties de trois sous-bassins versants :

- le Blavet de sa source au canal de Nantes à Brest (nc) dans l'angle nord-ouest (concerne la partie nord du secteur nord de la ZIP),
- le Blavet canalisé qui occupe la partie centrale de l'AEI, le sud et le sud-ouest (concerne les 2/3 du secteur nord de la ZIP et la moitié ouest du secteur sud),
- l'Oust de sa source au Lié (nc), qui occupe toute la façade est/nord-est de l'AEI (concerne une toute petite partie de l'angle nord-est du secteur nord et la moitié est du secteur sud).

Chacun de ces sous-bassins versants appartient à une masse d'eau superficielle : respectivement le Sillon et ses affluents depuis Saint-Gilles-Pigeaux jusqu'à la confluence avec le Blavet ; le Daoulas et ses affluents depuis Plussulien jusqu'à la confluence avec le Blavet ; l'Oust et ses affluents depuis la source jusqu'à la retenue de Bosmélec.

Quelques cours d'eau permanents et temporaires sont présents, uniquement au sein de l'AEI, et tous deux étaient à sec lors de notre visite sur site. L'un est un affluent du Daoulas ; il prend sa source et s'écoule entre les deux secteurs de la ZIP et est d'orientation nord-est/sud-ouest. L'autre est un affluent de l'Oust ; il prend sa source à proximité de l'angle ouest du secteur sud de la ZIP et s'écoule vers le nord-est. Aucun plan d'eau n'est présent.

Une étude détaillée de l'hydrographie du site est présentée dans la partie 3.1.4 de l'étude d'impact sur l'environnement et la santé publique.



2.1 Méthodologie générale

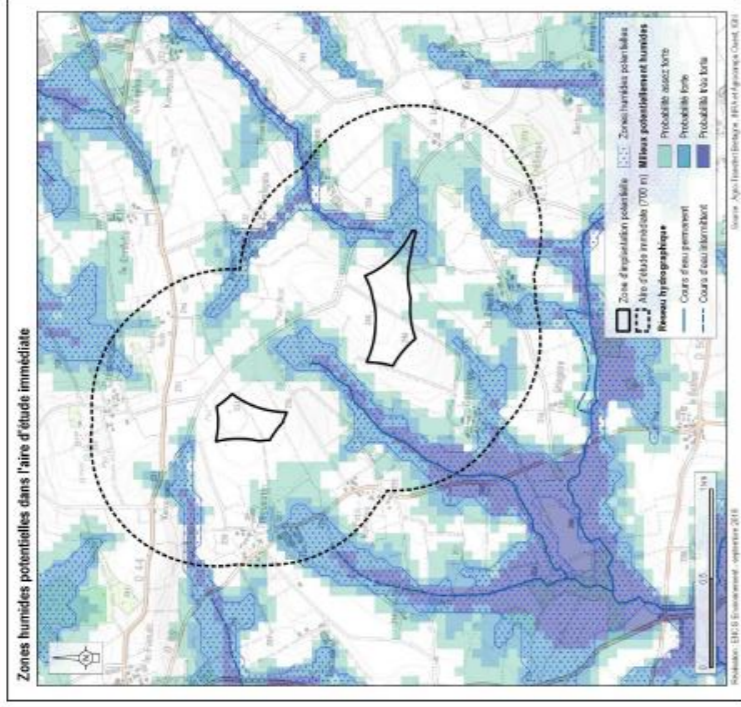
La délimitation d'une zone humide se fait par le biais d'une expertise de terrain qui confirme ou infirme l'existence de celle-ci selon une pré-localisation établie (cf. 2.1 Etude bibliographique). La dénomination d'une zone humide se fait grâce aux deux critères dissociables ou complémentaires que sont 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 Recherche bibliographique et bases de données

Dans un premier temps, une recherche de données sur les zones humides dans la zone étudiée et à une distance cohérente déterminée en fonction de l'enjeu hydrographique (ex : un bassin versant) sera 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, etc.). Nous nous baserons également sur les données du Réseau Partenarial des Données (Agrocampus Ouest).

L'étude de ces données et l'expertise des cartes (IGN, plans cadastraux et orthophotoplans permet dans un premier temps de prendre connaissance de la configuration des réseaux hydrographiques et de délimiter une série de zones potentiellement humides. Ces dernières seront ciblées pour les investigations de terrain menées par la suite.

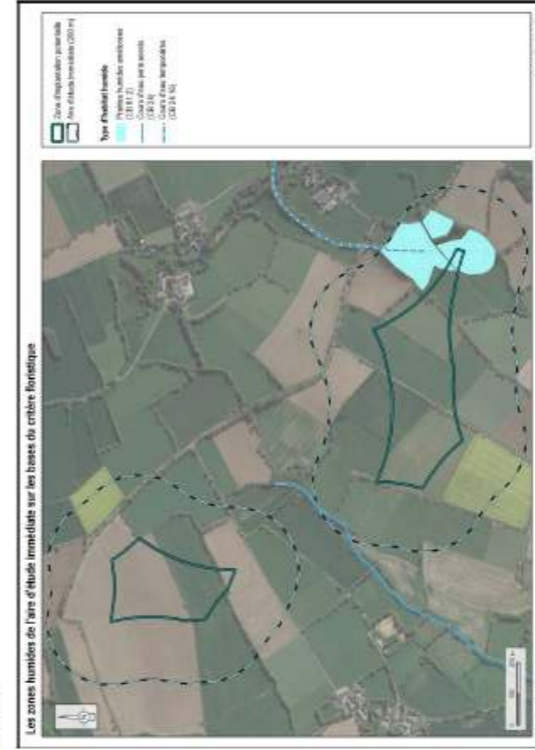
La carte suivante est réalisée avec les données fournies par « Agrocampus Ouest » et illustre les zones humides théoriques. On peut voir sur l'aire d'étude immédiate que certaines sont classées parmi les « zones humides potentielles » allant d'une probabilité assez forte à une probabilité très forte. 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. Cette pré-localisation des zones humides permet cependant d'orienter l'expertise pédologique en priorisant les zones à sonder. On remarque que les zones humides potentielles se concentrent aux abords du réseau hydrographique, le long de huit cours d'eau temporaires présent dans l'aire d'étude immédiate.



Carte 5 : Zones potentiellement humides de l'aire d'étude immédiate

2.1.2 Expertise floristique

L'étude des milieux naturels doit permettre de voir si des habitats ou des espèces à fort potentiel écologique sont présents dans l'aire d'étude immédiate du projet éolien de Saint-Mayeux-Corlay. Cette analyse des milieux naturels permet également d'identifier les différents habitats humides présents sur le site. L'expertise des habitats effectuée courant 2018 a permis de mettre en évidence les habitats humides suivants :



Carte 6 : Habitats naturels humides de l'aire d'étude immédiate

2.1.3 Expertise pédologique

2.1.3.1 Dates des sorties spécifiques

La sortie de terrain spécifique à la réalisation des sondages pédologiques a été réalisée le 4 décembre 2019.

2.1.3.2 Protocole mis en place

Des sondages d'une profondeur allant 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 ont été effectués sur les zones humides potentielles devant nécessiter des aménagements, à savoir :

- Virage et carrefour du chemin d'accès de l'éolienne E2,
- Virage sur le chemin d'accès entre E3 et E4,
- Parcelle d'implantation de l'éolienne E5.

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, 14 sondages pédologiques ont été réalisés et analysés (cf. partie 3 : résultat et analyse), avec prises de photographies et classification selon les classes d'hydromorphie du GEPPA (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée). L'emplacement de ces sondages est obtenu grâce aux zones potentiellement humides et à l'étude sur les habitats naturels humides menée en 2018. Le choix de l'emplacement des sondages est également optimisé pour avoir l'aperçu le plus précis possible des différents types de sol dans l'aire d'étude immédiate.

La carte suivante localise l'emplacement de l'ensemble des sondages pédologiques sur la zone d'étude pédologique.

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (Z2) 2019

Partie 3 : Résultats et analyses

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement 21

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (Z2) 2019

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement Z2

2019

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (22)

3.1 Analyse des sondages

Dans la partie suivante seront exposés les résultats des investigations de terrain. Au total, 14 sondages ont été réalisés sur l'ensemble des zones potentiellement humides de l'aire d'étude immédiate. Ces derniers ont été photographiés et catégorisés dans le tableau des classes d'hydromorphie du « GEPPA ».

Les cartes suivantes présentent la localisation de ces sondages.

Carte 8 : Localisation des sondages sur les zones d'études pédologiques

23

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

2019

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (22)

3.1 Analyse des sondages

Dans la partie suivante seront exposés les résultats des investigations de terrain. Au total, 14 sondages ont été réalisés sur l'ensemble des zones potentiellement humides de l'aire d'étude immédiate. Ces derniers ont été photographiés et catégorisés dans le tableau des classes d'hydromorphie du « GEPPA ».

Les cartes suivantes présentent la localisation de ces sondages.

Carte 9 : Localisation des sondages sur la zone d'étude pédologique



24

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

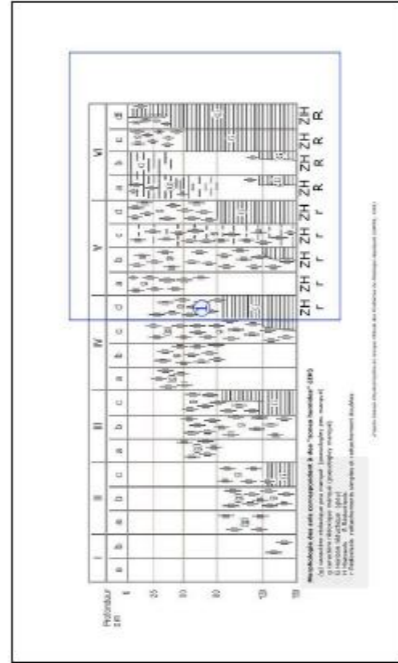
Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (Z2)

Sondage N°1

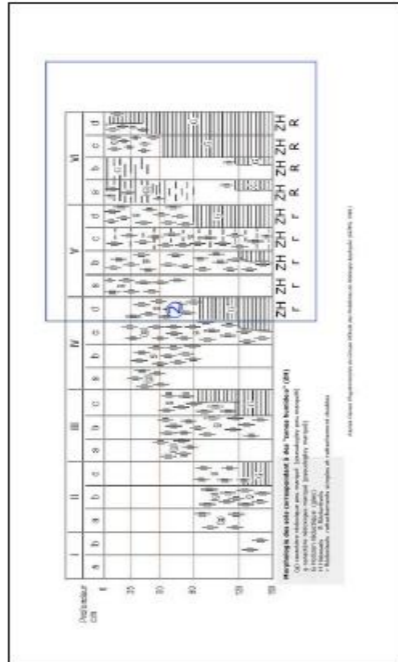
2019

Coordonnées (Lambert 93) : Latitude : -3.0085 / Longitude : 48.2871
Contexte : Grandes cultures, chaume de Maïs (Co.82.11).
Description : Sol argileux. Traits rédoxiques à partir de 40 cm s'accroissant jusqu'à 75 cm de profondeur.



Coordonnées (Lambert 93) : Latitude : -3.0072 / Longitude : 48.2870
Contexte : Grandes cultures, chaume de Maïs (Co.82.11).
Description : Sol argileux. Traits rédoxiques à partir de 40-45 cm s'accroissant jusqu'à 70 cm de profondeur.



Classement de la zone : Classe IV d

Sondage pédologique positif



25

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

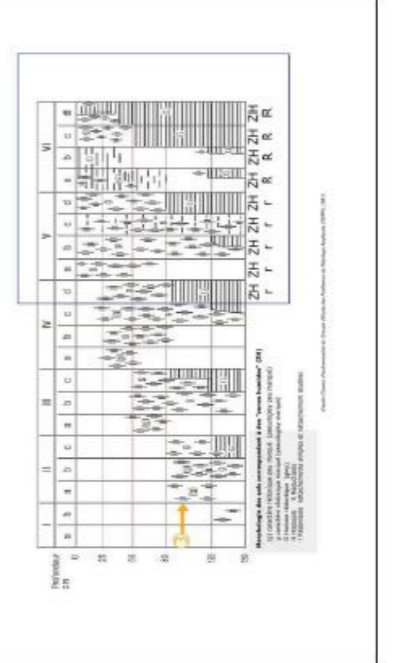
Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (Z2)

Sondage N°3

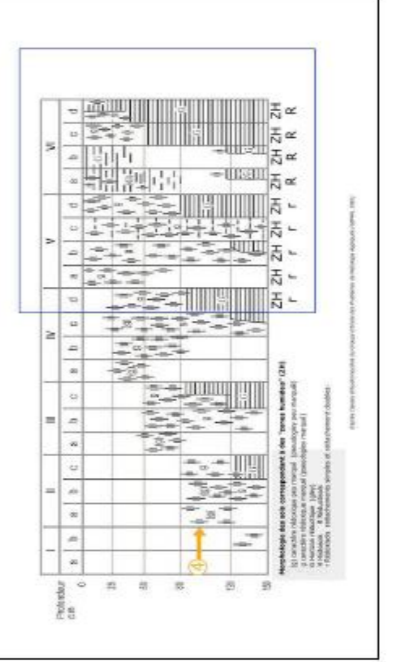
2019

Coordonnées (Lambert 93) : Latitude : -3.0077 / Longitude : 48.2968
Contexte : Grandes cultures, chaume de Maïs (Co.82.11).
Description : Sol argileux, pas de traits rédoxiques et/ou réductiques observés. Arrêt du sondage à 80 cm.



Coordonnées (Lambert 93) : Latitude : -3.0085 / Longitude : 48.2868
Contexte : Grandes cultures, chaume de Maïs (Co.82.11).
Description : Sol argileux, pas de traits rédoxiques et/ou réductiques observés. Arrêt du sondage à 85 cm.





Classement de la zone : Classe I

Sondage pédologique négatif

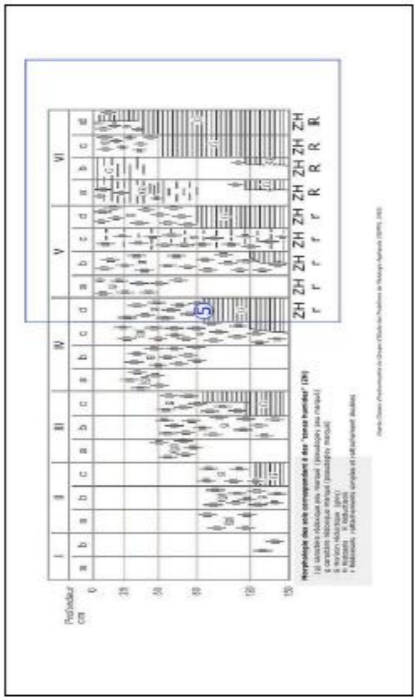
26

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement



Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (22)
Sondage N°5

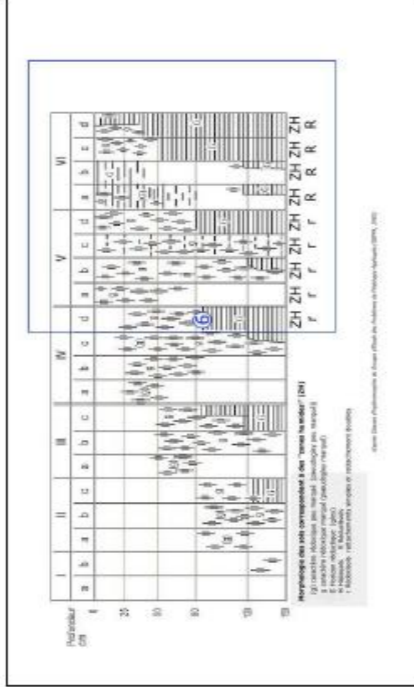
Coordonnées (Lambert 93) : Latitude : -3.0082 / Longitude : 48.2962
Contexte : Grandes cultures, chaume de Maïs (Co.82.11).
Description : Sol argileux. Traits rédoxiés à partir de 30 cm et supérieur à 6 %. Présence de concrétions ferro-manganésiques aux alentours de 70 cm. Arrêt du sondage à 85 cm.



2018
Sondage N°6

Coordonnées (Lambert 93) : Latitude : -3.0076 / Longitude : 48.2968
Contexte : Grandes cultures, chaume de Maïs (Co.82.11).
Description : Sol argileux. Traits rédoxiés à partir de 45 cm. Arrêt du sondage à 85 cm.





Classement de la zone : **Classe IV d**

Sondage pédologique positif

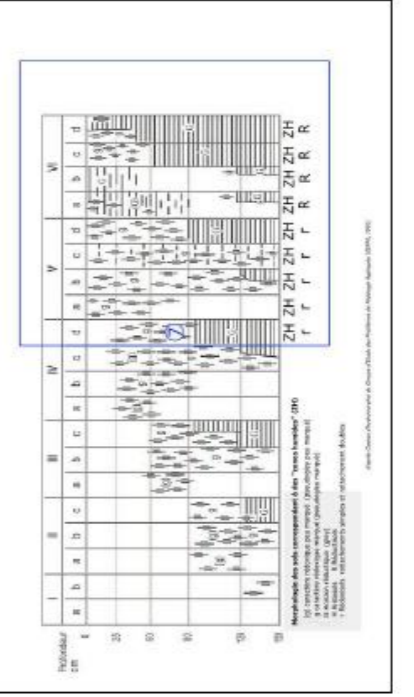
Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

27



Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (22)
Sondage N°7

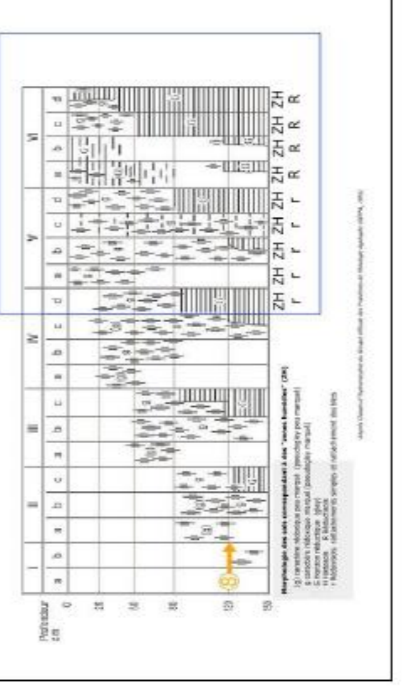
Coordonnées (Lambert 93) : Latitude : -3.0078 / Longitude : 48.2073
Contexte : Grandes cultures, chaume de Maïs (Co.82.11).
Description : Sol argileux. Traits rédoxiés à partir de 45 cm, s'accroissant en profondeur. Arrêt du sondage à environ 75 cm.



2019
Sondage N°8

Coordonnées (Lambert 93) : Latitude : -3.0157 / Longitude : 48.2839
Contexte : Semi de blé ou d'orge, Grandes cultures (Co.82.11).
Description : Sol travaillé. Pas de traits rédoxiés et/ou rédoxiés observés L'argile apparaît progressivement sur les 120 cm de sondage.



Classement de la zone : **Classe I**

Sondage pédologique négatif

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

28

Sondage N°9



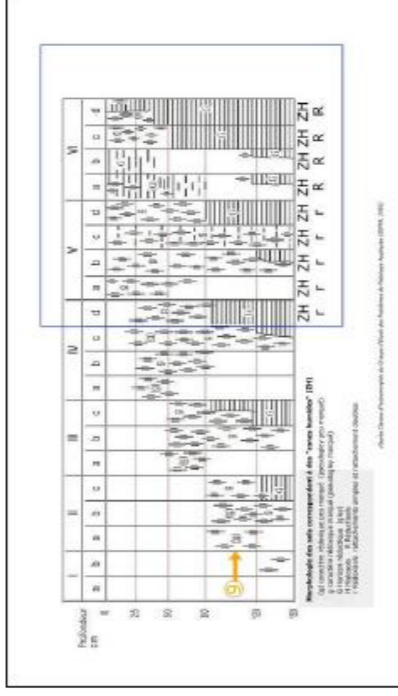
Sondage N°10



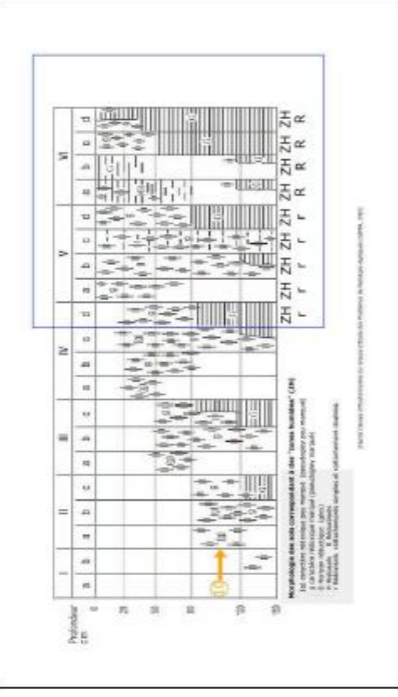
2019

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (Z2)

Coordonnées : Latitude : -3.0155 / Longitude : 48.2937
 Contexte : Culture intermédiaire (Co.82.11).
 Description : Sol travaillé. Pas de traits rétrogrades et/ou réductiques observés. Arrêt du sondage à 100 cm



Coordonnées : Latitude : -3.0157 / Longitude : 48.2930
 Contexte : Semi de ray-grass, prairie mésophile (Co.38.2).
 Description : Sol travaillé. Pas de traits rétrogrades et/ou réductiques observés. Arrêt du sondage à 110 cm




Classement de la zone : Classe I

Sondage pédologique négatif


3

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

Sondage N°11



Sondage N°12



2019

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (Z2)

Coordonnées (Lambert 93) : Latitude : -3.0156 / Longitude : 48.3038
 Contexte : Semi de blé ou d'orge, Grandes cultures (Co.82.11).
 Description : Sol travaillé. Pas de traits rétrogrades et/ou réductiques observés. Arrêt du sondage à 90 cm.



Coordonnées (Lambert 93) : Latitude : -3.0157 / Longitude : 48.3038
 Contexte : Semi de blé ou d'orge, Grandes cultures (Co.82.11).
 Description : Sol travaillé. Pas de traits rétrogrades et/ou réductiques observés. Arrêt du sondage à 100 cm.




Classement de la zone : Classe I

Sondage pédologique négatif

30

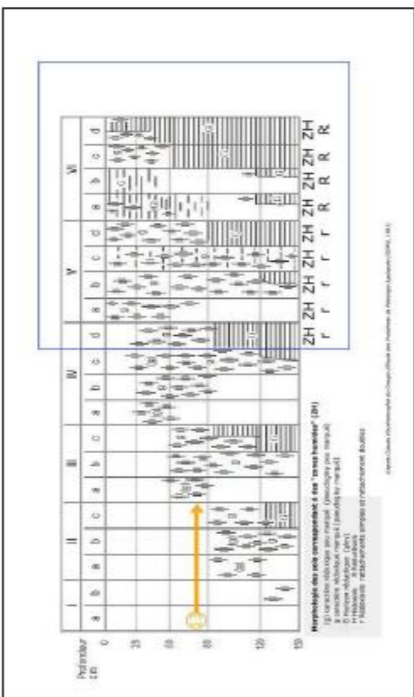
Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (22)
Sondage N°13




Sondage N°13

Coordonnées (Lambert 93) : Latitude : -3.0155 / Longitude : 48.3041
Contexte : Semi de blé ou d'orge, Grandes cultures (Co.82.11).
Description : Sol travaillé. Pas de traits rédoxiqes et/ou réductiques observés. Arrêt du sondage à 75 cm.



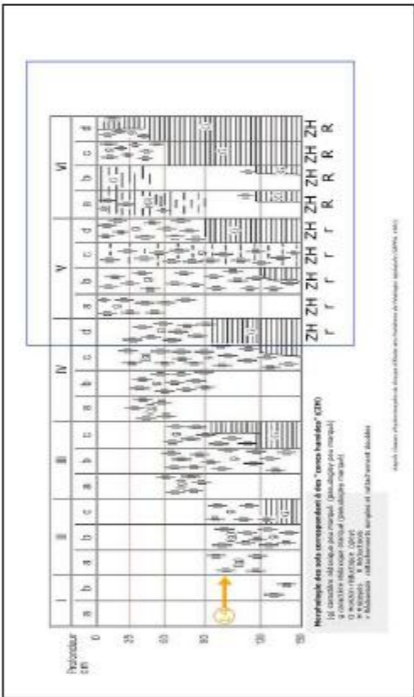
Classement de la zone : **Classe I à II**

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (22)
Sondage N°14



Sondage N°14

Coordonnées (Lambert 93) : Latitude : -3.0154 / Longitude : 48.3039
Contexte : Semi de blé ou d'orge, Grandes cultures (Co.82.11).
Description : Sol travaillé. Pas de traits rédoxiqes et/ou réductiques observés. Arrêt du sondage à 100 cm.



Classement de la zone : **Classe I**

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

Sondage pédologique négatif

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (22)
Synthèse des résultats

La carte suivante présente la localisation de l'ensemble des 14 sondages pédologiques et le résultat de ces derniers. On peut constater que les zones humides pédologiques sont des extensions d'habitats naturels humides que l'analyse de la flore et des habitats naturels n'avait pas permis de définir comme zones humides. Les raisons sont liées à la présence de cultures (maïs, blé) ou à de prairies pâturées très rases ou fauchées, rendant le critère botanique non applicable (absence de végétation spontanée). Dans le cadre de cette étude, une zone humide cultivée (l'année précédente a été déterminée par le critère pédologique. Il s'agit d'une parcelle de maïs située au niveau de la plateforme de l'éolienne E5.




Figure 1 : Exemple de zone humide pédologique cultivée

La zone humide présente au niveau de la plateforme de l'éolienne E5 est caractérisée des traits rédoxiqes sur une partie des sondages. Cette caractéristique signifie que le sol connaît un engagement régulier maïs temporaire en eau et à faible profondeur.

La carte suivante présente les différentes zones humides identifiées selon les critères botaniques et pédologiques.

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (22)
Conclusion générale

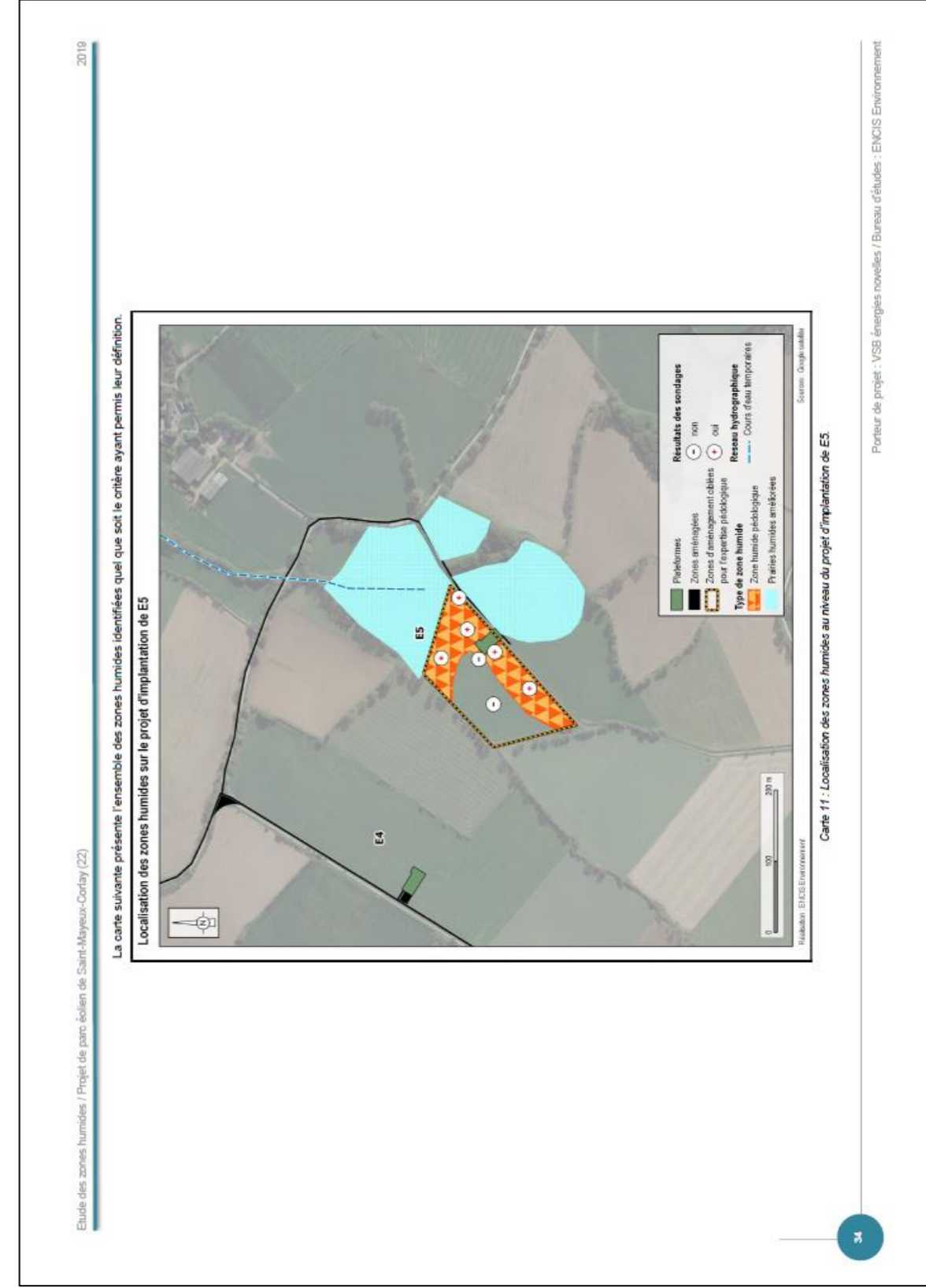
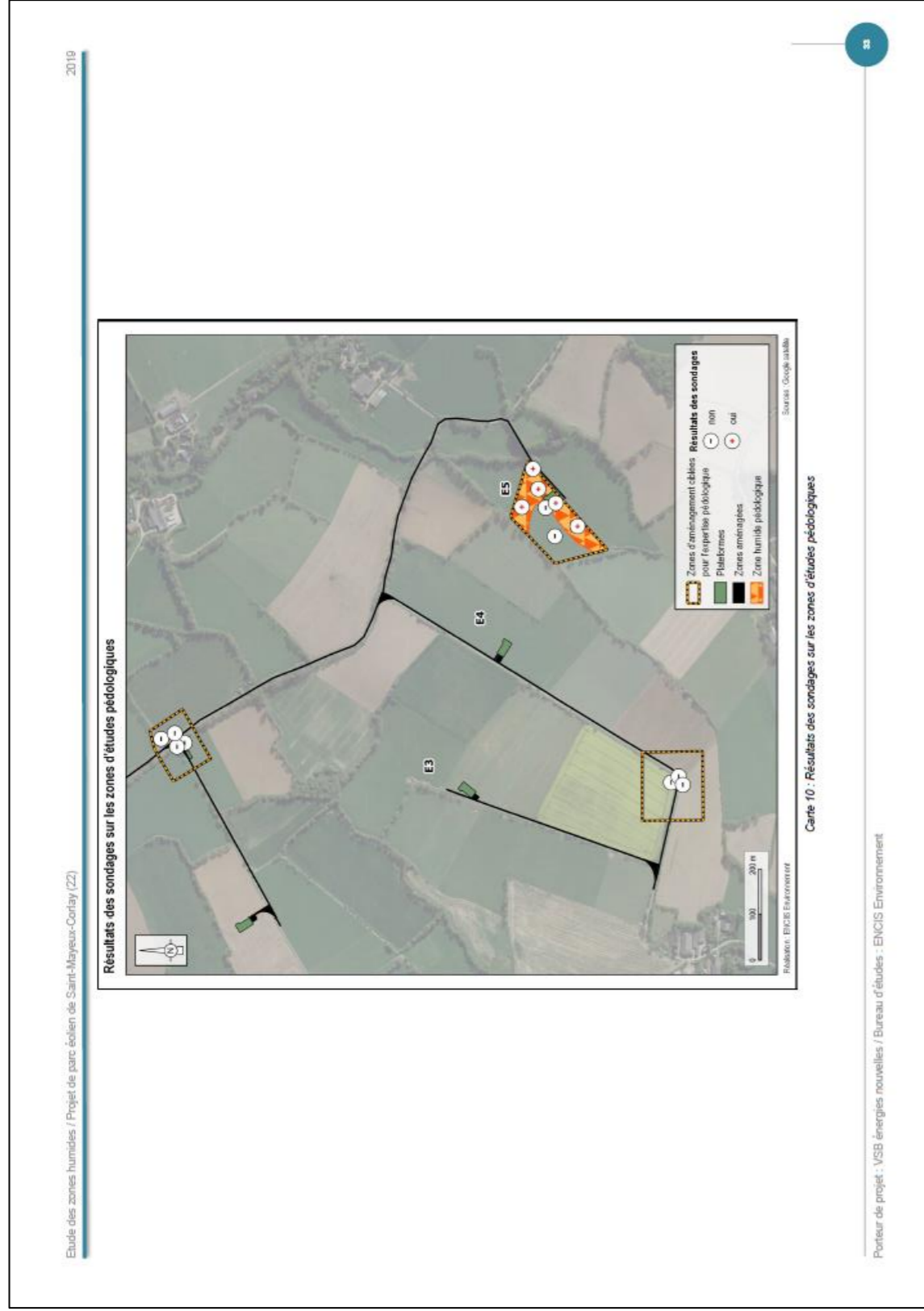
Les sondages pédologiques ont permis de révéler la présence d'une zone humide pédologique à l'emplacement de la plateforme (1 188 m²) et des fondations (143 m²) de l'éolienne E5. Ainsi, le projet de Saint-Mayeux-Corlay impactera environ 1 331 m² de zone humide pédologique sur une parcelle de grandes cultures. Notons qu'aucun habitat naturel humide n'est impacté.

Dans le cas présent, une compensation des aménagements impactant les zones humides sera impliquant l'« assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, le remblais de zones humides ».

Pour la phase de travaux du projet éolien de Saint-Mayeux-Corlay, les impacts prévisibles concernent principalement l'imperméabilisation et le remblaiement de la plateforme de l'éolienne E5. Rappelons ici que le Code de l'Environnement impose une déclaration au titre de la loi sur l'eau pour une surface de zone humide impactée supérieure à 1 ha. De plus, la disposition d'autorisation pour une surface de zone humide impactée supérieure à 1 ha, et une demande 8B-2 du SDAGE Loire-Bretagne prévoit que : « dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la recréation ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. A défaut, la compensation porte sur une surface au moins égale à 200 % de la surface supprimée. La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme. »

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

Sondage pédologique négatif



2019

36

ENCIS Environnement

2019

Table des illustrations

Cartes

- Carte 1 : Localisation de l'aire d'étude immédiate.....12
- Carte 2 : Localisation du site d'étude.....12
- Carte 3 : Géologie de l'aire d'étude immédiate.....13
- Carte 4 : Hydrographie de l'aire d'étude immédiate.....14
- Carte 5 : Zones potentiellement humides de l'aire d'étude immédiate.....17
- Carte 6 : Habitats humides de l'aire d'étude immédiate.....18
- Carte 7 : Localisation des sondages sur les zones d'implantation.....19
- Carte 8 : Localisation des sondages dans l'aire d'étude immédiate.....23
- Carte 9 : Localisation des sondages dans l'aire d'étude immédiate.....24
- Carte 10 : Résultats des sondages sur les sites d'implantations.....33
- Carte 11 : Résultats des sondages sur les sites d'implantations.....34

Figures

- Figure 1: Classes d'hydromorphie du GEPPA.....19
- Figure 2 : Exemple de zone humide pédologique cultivée.....32

36

ENCIS Environnement

2019

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (Z2)

Bibliographie

LOI n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques. [Legifrance.gouv.fr](http://legifrance.gouv.fr)

Article R214.1 du Code de l'Environnement. [Legifrance.gouv.fr](http://legifrance.gouv.fr)

Arrêté du 24 juin 2008 (modifié par celui du 1^{er} octobre 2009). [Legifrance.gouv.fr](http://legifrance.gouv.fr)

Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides. Ministère de la Transition écologique et solidaire. Juin 2017

Guide d'inventaire des zones humides dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des SAGE. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer ; Agence de l'eau Loire-Bretagne janvier 2010.

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://peowww.agrocampus-ouest.fr/geoserver/wms/>

DREAL Bretagne : <http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/>

Préservation des zones humides : Vade-mécum à l'usage des maires. Etablissement Public du Bassin de la Vienne.

27

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

2019

Etude des zones humides / Projet de parc éolien de Saint-Mayeux-Corlay (Z2)

28

Porteur de projet : VSB énergies nouvelles / Bureau d'études : ENCIS Environnement

Annexes

ANNEXE 1 : 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

Le 3 février 2014

JORF n°0159 du 9 juillet 2008

Texte n°7

ARRÊTE
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.D 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 a et V a, définies d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 - modifié), le préfet de région peut exposer 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° Les espèces végétales, identifiées et cartographiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2, 1 au présent arrêté sont caractéristiques de zones humides, à condition que leur présence soit attestée par un inventaire scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adapté par territoire biogéographique.

3° Les 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 existe des zones humides de types 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

repondant 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 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 1

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 réductosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques aboutant 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 réductiques 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 ; pour 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 Grand, 1995 et 2005), qui correspondent à des "Références". Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple). Lorsque des références sont concernées pro parte, la condition pédologique nécessaire pour définir un sol de zone humide est précisée à côté de la dénomination.

1.1.2. Cas particuliers
Dans certains contextes particuliers (bassins développés dans des matériaux très poreux en fer, le plus souvent calcaires ou gypseux), les sols peuvent connaître des phénomènes de rédoxation et de réduction localisés (microsites) dans des zones d'eau prolongée. Ils se traduisent par les traits d'hydromorphie habituels, faiblement reconnaisables. Une alerte sur les conditions hydromorphologiques (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. Correspondances 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 ou références pédologiques 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 relevés appropriée (1/1 000 à 1/25 000 en règle générale), la lecture de ces cartes ou données vise à sélectionner et les sols présents correspondant à un ou des types de sols des zones humides parmi ceux mentionnés dans la liste présentée au 1.1.

Un espace peut être considéré comme humide si ses sols figurent dans cette liste. Sauf pour les histosols, réductosols et réoxosols, 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.

Lorsque des données ou cartographies surbaissées 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. 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 ou 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 25 centimètres de la surface du sol ;

- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;

- ou de traits réductiques 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 hydromorphologiques.

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 2

VEGETATION 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 Protonome 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 délimitation. 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, caractéristiques de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée au 2.1.2.

Si non, il convient de vérifier les indicateurs fournis 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 2 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbusculé ou arborescent, effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbusculaire 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 ;

- regrouper 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
Cette liste des espèces indicatrices de zones humides, au sens général du terme, inclut des espèces végétales 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 concerner 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 subs-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 subs-spécifique pour les spécialités.

(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 le 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 CORPN 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 Protonome des végétations de France sont disponibles à une échelle de relevés 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 surbaissées 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 délimitation. 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.

2005 prévoyant des critères de définition des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-198 du code de l'environnement.

La présente note vise à permettre aux services déconcentrés d'appliquer les dispositions légales et réglementaires précitées, telles que celles-ci ont été précisées par le Conseil d'Etat.

II. Caractérisation des zones humides : nécessité d'intégration de la dimension écologique

Au regard des dispositions législatives et réglementaires applicables, la caractérisation des zones humides repose sur deux critères : la pédologie et la végétation.

La notion de « végétation » visée à l'article L. 211-1 du code de l'environnement doit être précisée : celle-ci ne porte, d'un point de vue écologique, que correspondance à la végétation bocagère. C'est-à-dire à la végétation « spontanée ». En effet, pour jouer son rôle d'indicateur de zone humide, il apparaît nécessaire que la végétation soit spontanée, c'est-à-dire qu'elle n'ait subi aucune intervention humaine, telle que la coupe, le fauchage, le débroussaillage, la mise en culture, etc. Cette notion de végétation spontanée doit être entendue dans son sens le plus large, c'est-à-dire qu'elle englobe les cultures extensives, les prairies, les champs, les vergers, les haies, les bords de champs, les talus, etc.

Ne saurait, au contraire, constituer un critère de caractérisation d'une zone humide, une végétation « non spontanée », puisque résultant notamment d'une action anthropique (par exemple, végétation présente sur des parcelles labourées, plantées, cultivées, coupées ou enclosées, amendées, etc.). Tel est le cas, par exemple, des céréales, des oléagineux, de certaines prairies temporaires ou permanentes exploitées, amendées ou semées, de certaines zones pâturées, d'exploitations, de coupes et de débroussaillages réalisés dans un délai passé qui n'a pas permis, au moment de l'étude de la zone, à la végétation naturelle de la recoloniser, de planter des haies, de planter des arbres, etc.

L'arrêt du Conseil d'Etat jugé récemment que les deux critères, pédologique et botanique, de caractérisation des zones humides, sont cumulatifs en présence de végétation ne trouvant dans pas application en cas de végétation « non spontanée ».

Aussi, deux hypothèses peuvent se présenter :

Cas 1. En présence d'une végétation spontanée, une zone humide est caractérisée conformément aux dispositions législatives et réglementaires précitées par l'arrêt précité du Conseil d'Etat, à la fin si les sols présentent les caractéristiques de telles zones (habituellement ondes ou gorges d'eau), et si sont présentes, pendant au moins une partie de l'année, des plantes hygrophiles. Il convient, pour valider si ce double critère est rempli, de se référer aux critères et méthodes réglementaires mentionnés aux annexes I et II de l'arrêté du 24 juin 2008.

Cas 2. En l'absence de végétation, liée à des conditions naturelles (par exemple : certaines vauzeaux, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractéristiques et méthodes réglementaires mentionnées à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008.

Dans ce contexte nouveau, il convient de porter une attention particulière aux points suivants, en termes d'instruments techniques de contrôle voire d'avis technique :

- Réviser les référents floristiques à la saison appropriée en anticipant les éventuelles modifications du couvert floristique et du pourcentage de recouvrement des espèces suite aux interventions anthropiques (taille ou de plantation) ;
- Réviser les référents pédologiques de préférence en fin d'hiver et début de printemps lorsqu'il n'y a pas eu de pluie ;
- de méthodes développées dans des manuels très pratiques ou tirés, le plus souvent calculés ou réalisés en présence d'une nappe circulaire ou ovale à très irrégulière ;
- de données pédologiques et pédologiques, pour l'écoulement de l'eau prolongée ne se trouvant pas par les traits d'hydrographie réalisés dans les documents ;

Dans chacun de ces types de sol, un examen des conditions hydrogéomorphologiques - en particulier profondeur maximale du sol de la nappe et durée d'engorgement en eau - devrait être réalisé pour apprécier la situation protégée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol.

Il est à noter que les sols sont classés en fonction de leur degré d'engorgement par exemple : antécédent de lit de cours d'eau alimenté par une nappe phréatique, etc.). Il convient de tenir compte de ces éléments dans l'appréciation des éléments pédologiques.

III. Cas spécifique des « marais »

Il convient de souligner que la notion de « marais » est définie de la notion de « zones humides », pour ce qui est de l'application de la rubrique 3.31.0 du nomenclature NTA. En effet, la nomenclature administrative comme judiciaire a précisé que, dans l'hypothèse où les caractéristiques et végétales caractéristiques d'une « zone humide » étaient pas remplies, un projet devait néanmoins être assujéti à la police de l'eau lorsque le terrain pouvait être qualifié de « marais » (à déduire au regard de la localisation en zone de marais, de l'intégration de la parcelle dans un espace protégé portant le mot « marais », etc.). Cette jurisprudence concerne essentiellement les marais desséchés du marais Poitevin ou les marais de Noéfont (TA Poitiers, 2 avr. 2015, n° 1202050 ; TA Poitiers, 13 mai 2015, n° 1302041 ; CAA Bordeaux, 15 déc. 2015, n° 14030702 ; Cass. crim., 22 mars 2016, n° 15-84-950 ; CAA Bordeaux, 11 avr. 2017, n° 158300460).

III.1. Conséquences sur les inventaires de zones humides et sur les classifications relevant du code de l'environnement

A l'exception des inventaires rétroactifs réalisés sur le fondement de l'article L. 214-7 du code de l'environnement, les inventaires de zones humides précédemment réalisés sur le fondement du code de l'environnement constituent de simples « parties à connaissance » et valent uniquement présomption d'existence de zones humides. Ces inventaires, lorsqu'ils existent, peuvent donc être créés en complément des constatations matérielles opérées sur le terrain, mais ils ne peuvent être suffisants par eux-mêmes, d'autant qu'ils sont assés sur des méthodologies diverses et variées. Les zones humides identifiées dans les documents de planification « eau » (SAGE, SDAGE, ou d'arrêté (SCOT, SRADDET) pour partie de ces inventaires informels).

Il convient d'attirer l'attention des inventaires réalisés sur le fondement du code de l'environnement, qui ont une autre portée juridique et qui sont pas concernés par la présente note. Ainsi, un PLU peut classer un secteur en zone humide quand bien même celle-ci ne pourrait être qualifiée de zone

humide au titre de l'article L. 211-1 du code de l'environnement : CAA Lyon, 18 janvier 2011, n° 09030093. Il est de même des zones humides qui pourraient être qualifiées d'espaces remarquables en application des articles L.121-23 et R.121-4 du code de l'environnement.

III.1. Conséquences sur l'arrêté du 24 juin 2008

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié est explicitement contrôlé par la récente décision du Conseil d'Etat en ce qui concerne les zones humides. Il est à noter que l'arrêté du 24 juin 2008 est resté en vigueur. Toutefois, il demeure applicable dans la mesure où il ne constitue pas un acte réglementaire.

III.1. Conséquences sur la police administrative et judiciaire

La jurisprudence administrative (autorisation et déclaration) sur l'eau au titre de la rubrique 3.31.0.

Pour les dossiers de demande en cours d'instruction correspondant au cas 1 ci-dessus, une analyse botanique sera réalisée par le pétitionnaire si le dossier ne comporte qu'une analyse « sols », et une analyse des sols devra également être réalisée dans les cas où la caractérisation s'est faite sur le seul critère végétation.

Par ailleurs, dans le cadre de leurs contributions à la phase d'instruction, il convient pour les organismes compétents (AFB, commissions locales de l'eau...) de veiller à procéder si nécessaire à la révision des avis techniques récemment émis sur des dossiers encore au stade de l'instruction dans les services de l'Etat, en citant par exemple les dossiers les plus stratégiques.

Toutefois, il n'apparaît pas nécessaire d'imposer à un pétitionnaire des coûts supplémentaires d'analyse d'un second critère lorsque l'il s'agit d'un dossier d'un dossier d'arrêté de la préfecture administrative en accord avec le pétitionnaire de zone humide restant.

Comptes et autres en police administrative (eau du comité des terres requies ou du respect des prescriptions).

S'agissant des zones toujours caractérisables mais ne répondant plus aux critères des zones humides selon la présente note, il serait souhaitable que les services en charge des contrôles et des affaires administratives compétentes veillent à ce qu'aucune note ne soit émise (mise en demeure, avertissement de police administrative et sanctions administratives) et aucun nouveau contrôle réalisé.

S'agissant des zones toujours caractérisables et pouvant être qualifiées de zones humides selon la présente note, des mesures de police administrative pourront être prises, ce qui nécessitera le cas échéant lorsque les rapports de gestion sont établis les zones mises en demeure n'auront pas apporté l'ensemble des éléments caractérisant la zone humide, de compléter ce rapport (avec remise d'une copie à l'intéressé pour observations) ou de réaliser une nouvelle opération de contrôle et un nouveau rapport.

Contrôles et suites en police judiciaire :

- Il apparaît opportun d'informer le ou les parquets de votre ressort de cette note, et solliciter leurs éventuelles consignes particulières ; il serait souhaitable dans ce cas d'accompagner cet avertissement d'une liste des procédures judiciaires antérieures (N° parquet, à

préciser), à l'exception des constatations de travaux sans annotation ou sans déclaration en zone humide adressés aux parquets depuis le 1^{er} mars 2014 (L. 173-1 du code de l'environnement) ou le 1^{er} mars 2016 (R. 216-17) et présentant une suite judiciaire non définitive à ce jour selon vos informations. Les constatés en zone de marais ne sont pas concernés.

• En cas d'infraction en zones humides correspondant au cas n°1, il pourra être nécessaire de procéder à de nouvelles constatations complémentaires de terrain sur instruction préalable du parquet (dans l'attente de la confirmation de l'existence de la zone humide), si celles-ci n'ont pu être réalisées à ce jour pour caractériser l'état des lieux de site infractionnel.

• Il conviendra de réaliser postérieurement ces nouvelles constatations complémentaires de terrain sur instruction préalable du parquet sur les constatations d'infraction dont il a pour suites en cours devant une juridiction de jugement (1^{re} instance ou appel).

En cas de difficultés particulières d'application, l'appui des services de police de l'environnement des directions départementales de l'Agence française pour la biodiversité n'est pas exclu.

Le bureau des milieux aquatiques de la direction de l'eau et de la biodiversité du ministère se tient à votre disposition pour tout complément d'information. Je vous note à cet effet que de nombreux documents sont disponibles dans l'application de cette note et à mon tour informé de la progression de sa mise en œuvre.

La présente note sera publiée au bulletin officiel du ministère de la Transition écologique et solidaire, ainsi que sur le site internet <http://www.milieux.gouv.fr>.

Fait, le 26 juin 2017

Pour le Ministre et par délégation,
Le directeur de l'eau et de la biodiversité

Signé
François MUTELEAU