

Étude écologique

Ferme éolienne du Bois Élie

Communes de Cormainville, Guillonville et Courbehaye (28)

Version consolidée

Juin 2018



Volkswind France SAS
SAS au capital de 250 000 € R.C.S Nanterre 439 906 934
Centre Régional de Tours
32 rue de la Tuilerie
37 550 SAINT AVERTIN
Tél : 02.47.54.27.44 / Fax : 02.47.54.67.58
www.volkswind.fr



PROJET EOLIEN « LA FERME EOLIENNE DU BOIS ELIE »

Dossier d'Autorisation Environnementale

Volet Ecologique



Rapport final – Version 3



Dossier 15040047
26/04/2018

réalisé par



**Auddicé
environnement**
PA le long buisson
380 rue Clément Ader
27930 le Vieil Evreux
02 32 32 53 28



Projet éolien « La Ferme Eolienne du Bois Elie »

Dossier d'Autorisation Environnementale

Volet Ecologique

Rapport final – Version 3

Volkswind

Version	Date	Description
Rapport final – Version 3	26/04/2018	Volet écologique

	Nom - Fonction	Date
Rédaction	Jérémy BOSSAERT – Chef de projet	05/10/2017
Validation	François DELSIGNE – Directeur de l'agence ouest	05/10/2017

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1. CADRE REGLEMENTAIRE ET AIRES D'ETUDE	7
1.1 Etude d'impact	8
1.2 Détail du volet écologique de l'étude d'impact	8
1.3 Protection des espèces.....	9
1.4 Espèces protégées et parcs éoliens terrestres	10
1.5 Aires d'étude	11
CHAPITRE 2. CONTEXTE ECOLOGIQUE	13
2.1 Ressources extérieures.....	14
2.2 Zones naturelles d'intérêt reconnu	14
2.2.1 Réseau Natura 2000	14
2.2.1 Zones réglementées (hors Natura 2000).....	18
2.2.2 Zones d'inventaires	19
2.3 Schéma Régional de Cohérence Ecologique « SRCE » de la région Centre-Val de Loire.....	25
2.4 Prélocalisation des zones humides.....	28
2.5 Données bibliographiques.....	30
2.5.1 Flore.....	30
2.5.2 Avifaune.....	31
2.5.3 Chiroptères.....	31
2.5.4 Autre faune.....	32
2.5.5 Données des études précédentes	34
2.6 Scénario de référence.....	37
2.7 Synthèse du contexte écologique	38
CHAPITRE 3. METHODOLOGIE.....	41
3.1 Habitats naturels et flore.....	42
3.2 Avifaune.....	42
3.3 Chiroptères.....	46
3.4 Autre faune.....	50
3.5 Définition des enjeux.....	50
CHAPITRE 4. ETAT INITIAL.....	51
4.1 Diagnostic habitats naturels et flore	52
4.1.1 Résultats de terrain	52
4.1.2 Protection et bioévaluation.....	53
4.1.3 Synthèse et recommandations	55
4.2 Diagnostic avifaunistique	57
4.2.1 Résultats de terrain	57
4.2.2 Bioévaluation et protection	69
4.2.3 Synthèse et recommandation	69
4.3 Diagnostic chiroptérologique	72
4.3.1 Résultat de terrain.....	72
4.3.2 Bioévaluation et protection	82
4.3.3 Synthèse et recommandation	83
4.4 Diagnostic autre faune	85
4.4.1 Diagnostic insectes	85
4.4.2 Diagnostic Amphibiens	85
4.4.3 Diagnostic reptile.....	85
4.4.4 Diagnostic mammifères terrestres	85
4.5 Synthèse des enjeux écologiques	87
CHAPITRE 5. PRESENTATION DU PROJET	89
5.1 Variantes étudiées	90
5.1.1 Variante 1 – 13 éoliennes	90
5.1.2 Variante 2 – 10 éoliennes	90
5.2 Variante retenue.....	90
CHAPITRE 6. IMPACTS ET MESURES.....	93
6.1 Méthodologie générale	94
6.2 Impacts et mesures sur les habitats naturels et la flore.....	95
6.2.1 Impact initial	95
6.2.2 Effets cumulés des parcs éoliens sur la flore et les habitats naturels.....	95
6.2.3 Mesures mises en place.....	95
6.2.4 Impact résiduel	96
6.2.5 Mesures d'accompagnement	96
6.3 Impacts et mesures sur l'avifaune	100
6.3.1 Impacts initiaux.....	100
6.3.2 Impacts du projet.....	105
6.3.3 Effets cumulés des projets connus sur l'avifaune	108
6.3.4 Mesures ERC mises en place	110
6.3.5 Mesures de suivi	111
6.3.6 Mesures d'accompagnement	112
6.4 Impacts et mesures sur les chiroptères	114
6.4.1 Impacts connus face à l'éolien (bibliographie)	114
6.4.2 Facteurs influençant la sensibilité des chauves-souris aux éoliennes.....	116
6.4.3 Impacts du projet.....	117
6.4.4 Effets cumulés des parcs éoliens sur les chiroptères	118
6.4.5 Mesures ERC mises en place	120
6.4.6 Mesures de suivi	121
6.5 Impacts et mesures sur les autres groupes faunistiques.....	122
6.5.1 Impacts du projet.....	122
6.5.2 Mesures mises en place.....	122
6.5.3 Mesures d'accompagnement et de suivi.....	122
6.6 Impacts et mesures sur les zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000)	123
6.6.1 Impact initial	123
6.6.2 Mesures mises en place.....	124
6.6.3 Impact résiduel	124
6.7 Evaluation des incidences Natura 2000.....	125
6.7.1 Objectif	125
6.7.2 Sites Natura 2000 concernés	125
6.7.3 Analyse des raisons pour lesquelles le projet peut avoir ou non une incidence sur le site Natura 2000	126
6.7.4 Conclusion	128
6.8 Synthèse globale.....	130
ANNEXES	133

Annexe 1	Flore recensée	134
Annexe 2	Résultats des IPA	136
Annexe 3	Espèces d'oiseaux recensées	137
Annexe 4	Bibliographie.....	139

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Synthèse des textes réglementaires de protection de la faune et la flore.....	9
Tableau 2.	Ressources extérieures contactées	14
Tableau 3.	Sites du réseau Natura 2000 présents au sein du secteur d'étude et du périmètre éloigné.....	14
Tableau 4.	Espèces d'oiseau d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site FR2410002	15
Tableau 5.	Habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site FR2400553.....	16
Tableau 6.	Espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site FR2400553	16
Tableau 7.	Espèces d'amphibiens d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site FR2400553... ..	16
Tableau 8.	Espèces de poissons d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site FR2400553	16
Tableau 9.	Espèces d'insectes d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site FR2400553	16
Tableau 10.	Sites du Conservatoire des Espaces Naturels au sein de 'l'Aire d'étude éloignée	19
Tableau 11.	Zones d'inventaires présentes à moins de 500 m de la ZIP.....	19
Tableau 12.	Zones d'inventaires présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée	20
Tableau 13.	Zones d'inventaires présentes au sein du périmètre éloigné.....	23
Tableau 14.	Données floristiques de l'INPN	30
Tableau 15.	Données floristiques du CBNBp	30
Tableau 16.	Espèces protégées et/ou menacées mentionnées dans la base de données du CBNBp	30
Tableau 17.	Espèces d'oiseaux recensées d'après l'INPN	31
Tableau 18.	Espèces de chauves-souris recensées d'après l'INPN.....	31
Tableau 19.	Espèces de mammifères (hors chiroptères) d'après l'INPN	32
Tableau 20.	Espèces d'amphibiens et reptiles recensées d'après l'INPN	32
Tableau 21.	Papillons et zygènes recensées d'après l'INPN.....	33
Tableau 22.	Odonates recensées d'après l'INPN.....	33
Tableau 23.	Orthoptères recensées d'après l'INPN	33
Tableau 24.	Conditions météorologiques des inventaires ornithologiques.....	42
Tableau 25.	Principaux habitats échantillonnés par les points d'écoute avifaunistiques.....	43
Tableau 26.	Statuts et indices de nidification des oiseaux.....	43
Tableau 27.	Conditions météorologiques lors des inventaires chiroptérologiques.....	46
Tableau 28.	Caractéristiques des points d'écoute et point d'enregistrements automatique	47
Tableau 29.	Tableau de définition des enjeux écologiques	50
Tableau 30.	Synthèse des enjeux flore / habitats et recommandations.....	55
Tableau 31.	Espèces patrimoniales recensées lors de la période hivernale	57
Tableau 32.	Espèces patrimoniales recensées lors de la période de nidification	59
Tableau 33.	Classement des espèces d'oiseaux par IPA décroissant	61
Tableau 34.	Espèces patrimoniales recensées lors de la migration prénuptiale	64

Tableau 35.	Espèces patrimoniales recensées lors de la migration postnuptiale	67
Tableau 36.	Espèces patrimoniales observées au cours de l'étude de l'avifaune.....	69
Tableau 37.	Synthèse des enjeux avifaunistiques et recommandations.....	70
Tableau 38.	Activité chiroptérologique maximale en transit printanier (en contacts/heure)	72
Tableau 39.	Nombre de contacts par enregistreurs en transit printanier.....	73
Tableau 40.	Espèces déterminées par enregistreurs automatiques en transit printanier	73
Tableau 41.	Activité chiroptérologique maximale en période de parturition (en contacts/heure).....	75
Tableau 42.	Nombre de contacts par enregistreurs en période de parturition	76
Tableau 43.	Espèces déterminées par enregistreurs automatiques en période parturition	76
Tableau 44.	Activité chiroptérologique maximale en transit automnal (en contacts/heure).....	78
Tableau 45.	Nombre de contacts par enregistreurs en période de transit automnal.....	78
Tableau 46.	Espèces déterminées par enregistreurs automatiques en période de transit automnal.....	79
Tableau 47.	Statut des espèces de chiroptères inventoriées	82
Tableau 48.	Synthèse des enjeux chiroptères et recommandations.....	83
Tableau 49.	Espèces d'insectes observées sur l'aire d'étude immédiate.....	85
Tableau 50.	Espèces de mammifères terrestres observées	85
Tableau 51.	Sources de mortalité d'origine anthropique des oiseaux aux Etats-Unis	100
Tableau 52.	Espèces d'oiseaux recensées présentant un indice de sensibilité à l'éolien	106
Tableau 53.	Synthèse de l'impact résiduel du projet sur l'avifaune.....	110
Tableau 54.	Espèces d'oiseaux recensées lors des inventaires et présentant une note de sensibilité supérieure à 1.....	111
Tableau 55.	Matrice de vulnérabilité des chiroptères face à l'éolien en fonction de l'enjeu de conservation ...	117
Tableau 56.	Indice de vulnérabilité des chauves-souris recensées	117
Tableau 57.	Distances des éoliennes par rapport aux éléments boisés	118

LISTE DES CARTES

Carte 1.	Aires d'étude.....	12
Carte 2.	Réseau Natura 2000.....	17
Carte 3.	Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu.....	24
Carte 4.	SRCE de la région Centre Val de Loire.....	27
Carte 5.	Prélocalisation des zones humides.....	29
Carte 6.	Zone d'implantation potentielle en 1949.....	37
Carte 7.	Zone d'implantation potentielle en 1979.....	37
Carte 8.	Zone d'implantation potentielle en 2015.....	38
Carte 9.	Points d'écoute et d'observation de l'avifaune.....	45
Carte 10.	Points d'écoute des chiroptères.....	49
Carte 11.	Habitats naturels.....	54
Carte 12.	Synthèse des enjeux habitats naturels.....	56
Carte 13.	Avifaune en période hivernale.....	58
Carte 14.	Avifaune en période de nidification.....	63
Carte 15.	Avifaune en période de migration prénuptiale.....	66
Carte 16.	Avifaune en période de migration postnuptiale.....	68
Carte 17.	Synthèse des enjeux avifaunistiques.....	71
Carte 18.	Activité des chiroptères en transit printanier.....	74
Carte 19.	Activité des chiroptères en période de parturition.....	77
Carte 20.	Activité des chiroptères en transit automnal.....	80
Carte 21.	Synthèse des enjeux chiroptérologiques.....	84
Carte 22.	Synthèse des enjeux écologiques.....	88
Carte 23.	Comparaison des variantes d'implantation.....	91
Carte 24.	Implantation des éoliennes au regard des habitats naturels.....	97
Carte 25.	Implantation des éoliennes au regard des enjeux habitats naturels.....	98
Carte 26.	Implantation du projet, accès et plateforme.....	99
Carte 27.	Implantation des éoliennes au regard des enjeux avifaunistiques.....	107
Carte 28.	Effets cumulés.....	109
Carte 29.	Implantation au regard des enjeux chiroptérologiques.....	119

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Articulation de l'étude écologique avec la démarche d'étude d'impact.....	9
Figure 2.	Périmètre d'étude rapproché de la ferme éolienne de la Madeleine.....	34
Figure 3.	Distance de détection des chauves-souris en milieu ouvert au détecteur à ultrasons (M. Barataud, 1996).....	47
Figure 4.	Répartition des espèces relevées en fonction de leur statut de rareté régional (source : CBNBp) ..	53
Figure 5.	Nombre d'espèces par point et par passage.....	61
Figure 6.	Activité chiroptérologique maximale en transit printanier (en contacts/heure).....	72
Figure 7.	Répartition du nombre de contacts par tranche horaire en période de transit printanier.....	73
Figure 8.	Activité chiroptérologique maximale en période de parturition (en contacts/heure).....	75
Figure 9.	Répartition du nombre de contacts par tranche horaire en période parturition.....	76
Figure 10.	Activité chiroptérologique maximale en transit automnal (en contacts/heure).....	78
Figure 11.	Répartition du nombre de contacts par tranche horaire en période de transit automnal.....	79
Figure 12.	Cas connus de collisions d'oiseaux avec des éoliennes en France (Dürr, 2015).....	101
Figure 13.	Réactions des oiseaux en vol confrontés à un parc éolien sur leur trajectoire.....	102
Figure 14.	Bilan de la mortalité de chauves-souris par les éoliennes en Europe (Source : Tobias Dürr, 5 avril 2017).....	114
Figure 15.	Bilan de la mortalité de chauves-souris par les éoliennes en France (Source : Tobias Dürr, 5 avril 2017).....	115

CHAPITRE 1. CADRE REGLEMENTAIRE ET AIRES D'ETUDE

1.1 Etude d'impact

L'étude d'impact sur l'environnement est un document devant permettre d'apprécier et d'évaluer l'impact à court, moyen et long termes de tous projets d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumis à autorisation et ce en amont de la prise de décision.

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010, dite loi « Grenelle II » définit les champs d'application, les critères et le contenu des études d'impact. La réécriture des articles L.122-1 et R.122-1 et suivants du Code de l'environnement vise notamment à se mettre en conformité avec la Directive « Projets » n° 85/337/CE relative à l'évaluation des incidences de certains projets publics ou privés sur l'environnement et est consolidée dans le cadre de la Directive n° 2011/12 du 13 décembre 2011.

Le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 réforme le champ d'application des études d'impact sur l'environnement des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagement. Il introduit la possibilité d'un examen « au cas par cas » en fonction de seuils qu'il définit en annexe. Ce décret impose soit une étude d'impact obligatoire, soit au cas par cas après examen du dossier. Il apporte également des modifications sur le contenu de l'étude d'impact, comme par exemple les effets cumulés avec d'autres projets connus ou l'articulation avec les plans, schémas et programmes tels que les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ou les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE).

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise le contenu de l'étude d'impact qui « doit être proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement et la santé humaine. »

Le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes. Ce décret prévoit les mesures réglementaires d'application de l'ordonnance relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, prise en application du 2° du I de l'article 106 de la loi n° 2015-990 du 6 août 2015 pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques. Comme l'ordonnance, ce décret a pour objet de simplifier et de clarifier le droit de l'évaluation environnementale, notamment en améliorant l'articulation entre les différentes évaluations environnementales, et d'assurer la conformité de celui-ci au droit de l'Union européenne, notamment en transposant la directive 2011/92/UE concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, telle que modifiée par la directive 2014/52/UE.

1.2 Détail du volet écologique de l'étude d'impact

Le nouveau contenu de l'étude d'impact est détaillé dans l'article R.122-5-II du Code de l'environnement. Le volet écologique comprend désormais :

1°- Une description du projet

2°- Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur :

- la faune et la flore,
- les habitats naturels,
- les continuités écologiques, constituées des réservoirs de biodiversité, des corridors écologiques et des zones humides, telles que définies par l'article L.371-1 du Code de l'environnement,
- les équilibres biologiques,
- les espaces naturels,
- ainsi que les interrelations entre ces éléments.

3°- Une analyse des effets du projet sur l'environnement, en particulier des éléments énumérés au 2° s'agissant des effets :

- négatifs et positifs,
- directs et indirects,
- temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents,
- à court, moyen et long termes,
- ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux.

4°- Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences (au titre de la loi sur l'eau le cas échéant) et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

5°- Une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles le projet a été retenu, eu égard aux effets sur l'environnement.

6°- Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du Code de l'environnement et la prise en compte du Schéma Régional de Cohérence Ecologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 de ce même code.

7°- Les mesures prévues pour :

- Eviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement,
- Réduire les effets n'ayant pu être évités,
- Compenser les effets négatifs notables qui n'ont pu ni être évités, ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

Ces mesures sont accompagnées de :

- l'estimation des dépenses,
- l'exposé des effets attendus à l'égard des impacts analysés au 3°,
- une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets.

8°- Une présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet, et les raisons du choix de la méthode lorsque plusieurs sont disponibles.

9°- Une description des difficultés techniques et scientifiques éventuellement rencontrées.

10°- Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études ayant contribué à sa réalisation.

11°- Conformément à l'article R.122-5-IV du Code de l'environnement et afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, l'étude d'impact sera précédée d'un résumé non technique. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant.

12°- Lorsque le projet concourt à la réalisation d'un programme de travaux échelonné dans le temps, l'étude apprécie l'ensemble des impacts sur le milieu naturel.

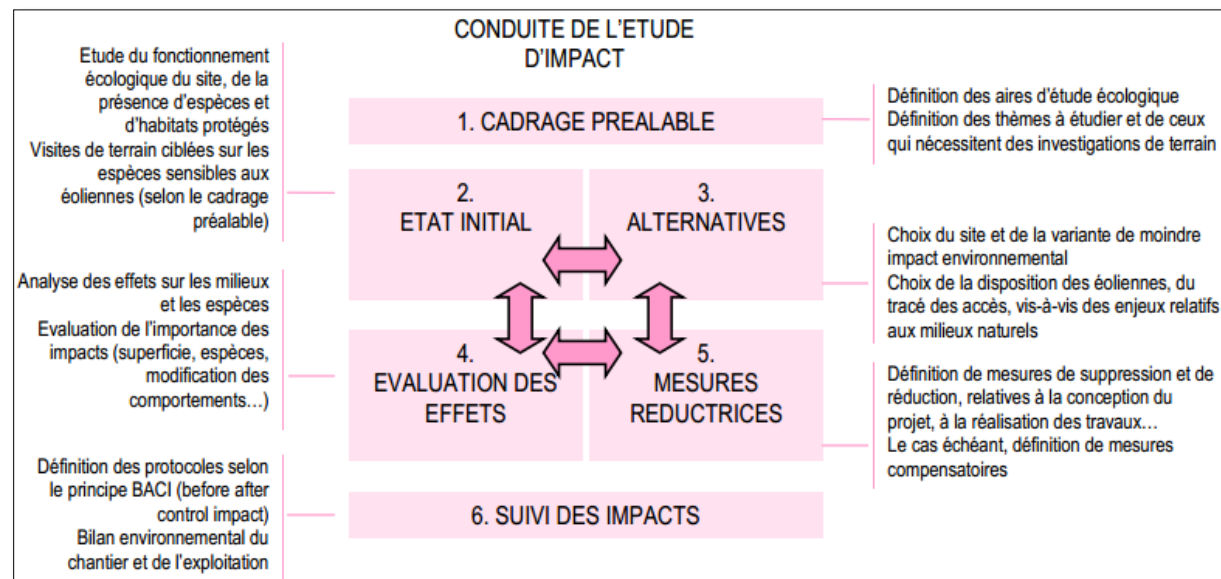


Figure 1. Articulation de l'étude écologique avec la démarche d'étude d'impact

(Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens - Actualisation 2010)

1.3 Protection des espèces

Une espèce protégée est une espèce végétale ou animale qui bénéficie d'un statut de protection légale pour des raisons scientifiques ou de nécessité de préservation du patrimoine biologique.

Les études d'impact faune-flore sont donc tenues d'étudier la compatibilité entre le projet en cours et la réglementation en vigueur en matière de protection de la nature ainsi que la nécessité de mettre en place ou non des mesures. Le cas échéant, le projet peut faire l'objet d'une demande de dérogation, prévue au 4° de l'article L.411.2 du code de l'environnement.

Le tableau ci-dessous fait la synthèse des textes réglementaires de protection pour chacun des taxons étudiés :

Taxon	Niveau régional	Niveau national	Niveau européen
Flore	Arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val-de-Loire complétant la liste nationale.	Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, nommée directive « Habitats, Faune, Flore », articles 12 et 16.
Entomologie	-	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, nommée directive « Habitats, Faune, Flore », articles 12 et 16.
Amphibiens et Reptiles	-	Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire. Arrêté 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.	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, nommée directive « Habitats, Faune, Flore », articles 12 et 16.
Avifaune	-	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection. Arrêté 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.	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 nommée directive « Oiseaux ».
Mammifères	-	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection. Arrêté 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.	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, nommée directive « Habitats, Faune, Flore », articles 12 et 16.

Tableau 1. Synthèse des textes réglementaires de protection de la faune et la flore

1.4 Espèces protégées et parcs éoliens terrestres

Les éléments ci-après sont issus du « Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres » du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie (mars 2014).

> Le régime de protection

Etant donné le régime de protection stricte des espèces en application des articles L. 411-1 et L. 411-2 du Code de l'environnement, les interdictions portant sur les spécimens d'espèces protégées et leurs habitats doivent être respectées lors de la conception d'un projet de parc éolien.

La mise en œuvre de la réglementation doit ainsi avoir pour but **le maintien, au niveau local, des populations d'espèces animales protégées concernées** dans un état de conservation au moins équivalent à celui constaté avant la réalisation du projet. **Les impacts résiduels, après évitement et réduction, ne doivent ainsi pas entraîner de perturbations notables des cycles biologiques de ces populations.**

> La doctrine ERC

Lors de la réalisation de l'étude d'impact, il est impératif de s'assurer du **respect de la séquence « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC)**, du choix du projet de moindre impact, de la bonne prise en compte des espèces protégées dans les choix. Il s'agira donc de définir une implantation présentant le moins d'impact possible sur les espèces protégées, **en particulier sur les espèces protégées menacées.**

Ainsi l'analyse des effets du projet sur les espèces protégées et leur état de conservation doit permettre d'ajuster la localisation, les caractéristiques et le fonctionnement des machines ou de renoncer au projet lorsque les enjeux de conservation de la biodiversité sont incompatibles avec tout projet éolien.

La méthode ERC consiste à suivre trois étapes afin d'arriver au projet de moindre impact. La première consiste à éviter au maximum d'induire des impacts par la construction et l'exploitation du projet éolien. Si certains impacts prévisibles n'ont pas pu être évités, ils doivent être réduits. Enfin, si des impacts résiduels persistent, il s'agit de revoir le bienfondé du projet ou si possible de compenser ces impacts résiduels de façon à garantir la pérennité de l'équilibre des populations à moyen et longs termes.

L'étude d'impact doit permettre de **qualifier de « significatif » ou non l'impact résiduel** (impact après mise en place des mesures d'évitement et de réduction). **L'impact est jugé significatif si les perturbations remettent en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées.** La nature de cet impact résiduel doit permettre au maître d'ouvrage de savoir s'il doit ou non présenter un dossier de dérogation.

> Evaluation de l'impact sur l'état de conservation des populations locales des espèces protégées

L'impact des parcs éoliens sur les populations d'espèces protégées présentes sur le site d'emprise ou susceptibles de le fréquenter s'apprécie du point de vue de la mortalité (niveau probable attendu), des perturbations occasionnées sur les individus (perturbation intentionnelle) et des perturbations sur leurs habitats (destruction, altération, dégradation) ou leurs nécessaires connectivités pour assurer la permanence des cycles biologiques.

Doivent donc être examinés :

- les risques de mortalités et, lorsque cela est possible, l'effet prévisible sur la dynamique de la population sur le territoire d'implantation des parcs éoliens ;
- la perturbation des continuités écologiques, des fonctionnalités écologiques et ses effets prévisibles sur le devenir de la population ;
- l'importance et la qualité des sites de reproduction et aires de repos perturbés et l'effet du projet sur l'utilisation de ces habitats ainsi que plus largement, celle des domaines vitaux qui permet l'exploitation de ces sites de repos et de reproduction, dans le cas des espèces à grand territoire ;
- l'état de conservation initial des populations animales et leur occupation de leur aire naturelle.

> La demande de dérogation

Dès lors que l'étude d'impact conduit, malgré l'application des mesures d'évitement et de réduction, à un impact sur la permanence des cycles biologiques provoquant un risque de fragilisation de la population impactée d'une ou des espèces protégées, il y a lieu de considérer que le projet se heurte aux interdictions d'activités prévues par la réglementation de protection stricte et que pour être légalement exploitables les projets doivent bénéficier d'une dérogation délivrée en application de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement (dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèce(s) protégée(s)).

Le risque de mortalité de nature à remettre en cause le maintien en bon état de conservation de la population d'une espèce protégée prend en compte les listes rouges de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) nationale et/ou régionale, les enjeux de conservation qui en résulte et une analyse de la sensibilité de l'espèce protégée et de ses populations aux effets des aérogénérateurs. Les exigences des politiques publiques de conservation de ces espèces (tels les plans nationaux d'action en faveur des espèces menacées) doivent également être intégrées à ces analyses.

De même, le projet ne doit pas empêcher les animaux de se déplacer dans les différents habitats nécessaires à l'accomplissement de leurs cycles biologiques (sites de reproduction et de repos).

Ce risque de fragilisation s'appréciera à un niveau d'impact d'autant plus fort que les espèces sont dans un état de conservation dégradé.

L'objectif de la réglementation consiste à éviter autant que faire se peut les impacts sur les espèces protégées et donc in fine à réduire le nombre de situation justifiant d'une dérogation.

Pour ne pas être soumis à une demande dossier de dérogation, l'étude d'impact doit conclure en l'absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes (c'est à dire que la mortalité accidentelle prévisible ne remet pas en cause la permanence des cycles biologiques des populations concernées et n'a pas d'effets significatifs sur leur maintien et leur dynamique).

> Le régime ICPE et le suivi environnemental

L'application des mesures d'évitement et de réduction des impacts sont rendus obligatoires par l'autorisation unique.

L'exploitant doit mettre en place un suivi environnemental dont le protocole dépend des résultats de l'étude d'impact du projet au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement du parc éolien afin d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des éoliennes.

L'analyse des résultats de ces suivis environnementaux peut amener l'autorité compétente à remettre en cause l'autorisation d'exploiter et prescrire de nouvelles mesures par un arrêté préfectoral complémentaire. De même, si les suivis révèlent que les impacts des éoliennes relèvent d'une situation justifiant l'octroi d'une dérogation à la protection stricte des espèces, l'exploitant devra constituer une telle demande.

1.5 Aires d'étude

En premier lieu, la zone d'implantation potentiel (ZIP) correspond au zonage de définition du projet éolien, défini par le maître d'ouvrage et sur lequel l'étude d'impact sera focalisée.

Afin d'évaluer les contraintes écologiques du projet, trois aires d'étude ont été définies :

- Le premier zonage ou **aire d'étude immédiate**, comme défini dans le guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens -décembre 2016, correspond à la zone d'implantation potentielle (ZIP) et ses abords. Il ne s'agit pas d'un tampon (ou buffer) mais de la prise en compte des habitats naturels les plus proches. Cette zone inclut les installations annexes du parc éolien (éoliennes, poste de livraison, chemins d'accès et virages, raccordements électriques...). C'est dans cette aire d'étude que les investigations naturalistes sont le plus poussées.
- Le deuxième zonage appelé **aire d'étude rapprochée** est à 6 km, il s'agit d'une zone où les interactions écologiques sont encore bien présentes (mouvements d'oiseaux locaux, transit de chiroptères notamment).
- Le dernier zonage ou **aire d'étude éloignée** se situe à 15 km. A cette distance, il existe possiblement des flux écologiques, essentiellement avifaunistiques (entre site d'hivernage et site de reproduction, par exemple). C'est à l'échelle de ce périmètre qu'est effectué le recensement des zones naturelles d'intérêt reconnu ainsi que les études bibliographiques lorsque les éléments sont disponibles.

Ces trois aires d'étude ont été délimités sur la carte ci-après.

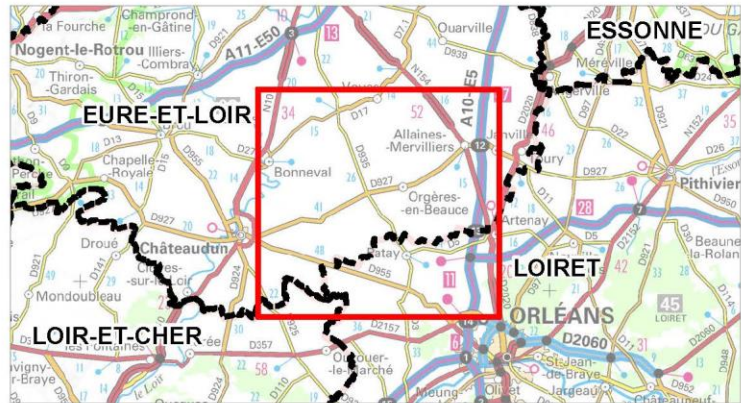
Carte 1 - Aires d'étude – p.12

VOLKSWIND

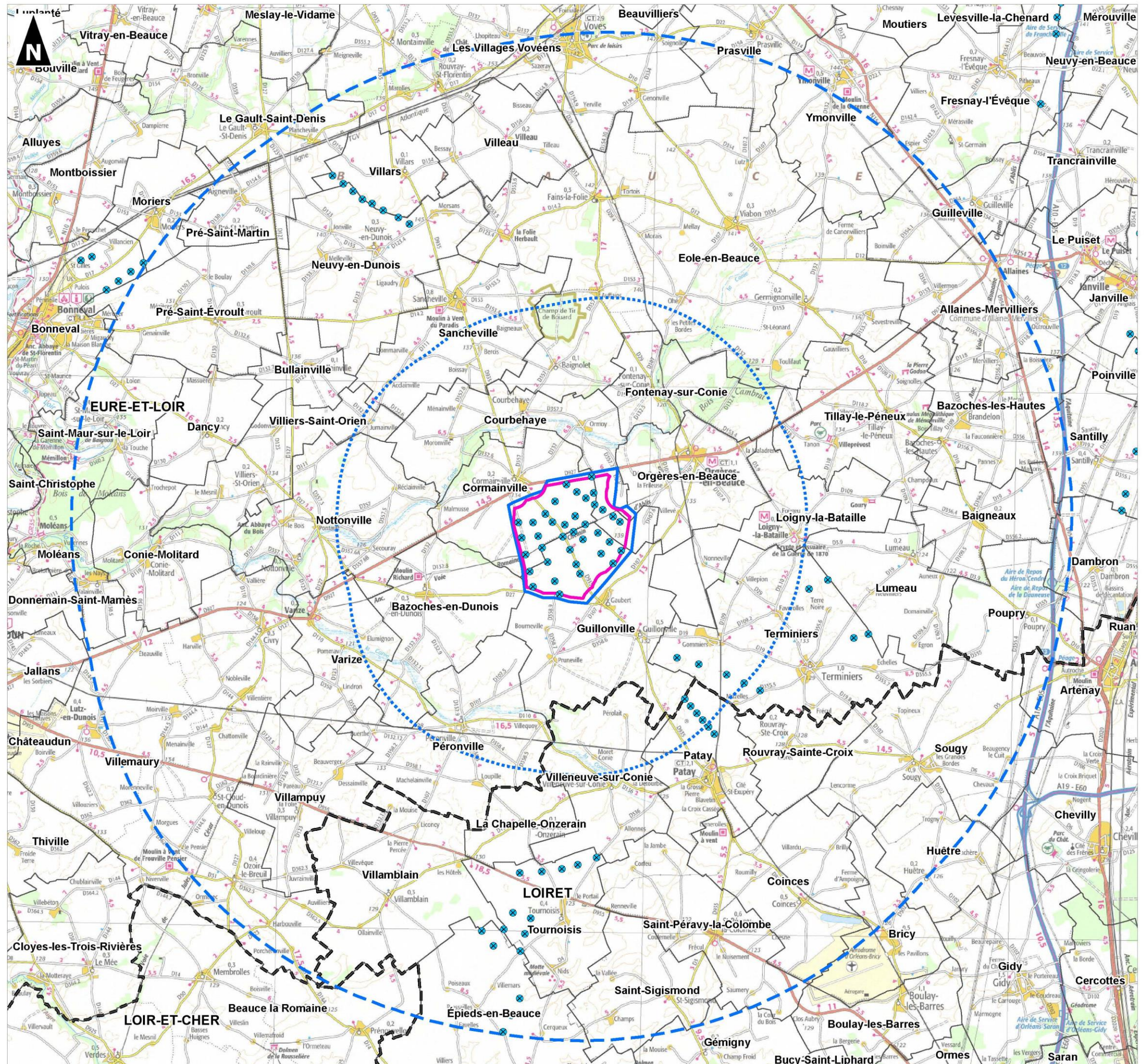
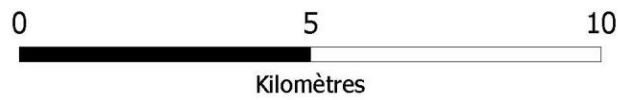
Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

Aires d'étude



- Eoliennes en service
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (15 km)
- Limite communale
- - - Limite départementale



CHAPITRE 2. CONTEXTE ECOLOGIQUE

2.1 Ressources extérieures

Ce tableau présente la liste des personnes et organismes extérieurs contactés dans le cadre de cette étude dans le but de récolter des données bibliographiques :

Nom	Natures des informations
DREAL Centre-Val-de-Loire	Base de données naturaliste
BRGM (Bureau de Recherche Géologiques et Minières)	Base de données BD cavités pour la recherche des gîtes à Chiroptères
INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel)	Base de données naturaliste
Ferme éolienne de la Madeleine	Etude d'impact et compléments (2007)

Tableau 2. Ressources extérieures contactées

2.2 Zones naturelles d'intérêt reconnu

Sous le terme de « zones naturelles d'intérêt reconnu » sont regroupés :

- les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites Natura 2000 (Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciale), Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB), Espaces Naturels Sensibles du département (ENS)...
- les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)...

Ces zones ont été recensées à l'échelle de l'aire d'étude élargie (15 km) à partir des données fournies par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Centre-Val de Loire. Les informations sont issues des sites internet de l'INPN et du ministère du développement durable.

2.2.1 Réseau Natura 2000

Le Réseau Natura 2000 forme un réseau écologique européen, né de la directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et flore sauvages.

Il se compose de deux types de zones :

- Les **Zones de Protection Spéciales (ZPS)** : elles sont créées en application de la Directive Oiseaux. Pour ce faire, une liste d'oiseaux, menacés de disparition, vulnérables à certaines modifications de leur habitat ou rares a été définie (Annexe I de la Directive). Pour les protéger, les Etats Membres doivent créer des ZPS qui sont considérées comme des espaces importants pour la conservation de ces espèces et peuvent être des aires de stationnement d'espèces migratrices, des zones de nidification, des biomes réduits abritant des espèces patrimoniales, etc. Leur élaboration s'appuie fortement sur l'inventaire ZICO.

- Les **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** : elles sont créées en application de la Directive Habitats. Ces sites revêtent une importance communautaire, notamment dans l'objectif de maintenir ou restaurer la biodiversité à l'échelle de l'Union Européenne. Les ZSC sont désignées à partir de Sites d'Importance Communautaire (SIC) proposés par les Etats Membres, puis adoptés par la Commission Européenne.

Etant donné le statut particulier de ces zones naturelles d'intérêt reconnu, l'étude d'impact d'un projet éolien doit comporter une évaluation d'incidence Natura 2000 qui évalue particulièrement des impacts du projet sur ces zones au regard de leurs objectifs de conservation. Celle-ci est présente dans ce document au paragraphe 6.7 p.125.

Un site Natura 2000 est présent au sein du secteur d'étude : la Zone de Protection Spéciale (ZPS) de la « Beauce et vallée de la Conie ». Le site de la « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun », inscrit comme Zone Spéciale de Conservation (ZSC) se trouve au sein de l'aire d'étude immédiate.

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des sites Natura 2000 présents autour du secteur d'étude.

Zone Naturelle	ID	Description	Distance par rapport à la ZIP (en m)
ZPS	FR2410002	Beauce et vallée de la Conie	0
ZSC	FR2400553	Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun	573

Tableau 3. Sites du réseau Natura 2000 présents au sein du secteur d'étude et du périmètre élargi

Carte 2 - Réseau Natura 2000 – p.17

■ ZPS : FR2410002 - Beauce et vallée de la Conie

Le site a été désigné ZPS par arrêté ministériel du 26 avril 2006. L'intérêt du site repose essentiellement sur la présence en période de reproduction des espèces caractéristiques de l'avifaune de plaine (80% de la zone sont occupées par des cultures) : Oedicnème criard (40-45 couples), alouettes (dont 25-40 couples d'Alouette calandrelle, espèce en limite d'aire de répartition), cochevis, bruants, Perdrix grise (population importante), Caille des blés, mais également les rapaces typiques de ce type de milieux (Busards cendré et Saint-Martin).

La vallée de la Conie, qui présente à la fois des zones humides (cours d'eau et marais) et des pelouses sèches sur calcaire apporte un cortège d'espèces supplémentaire, avec notamment le Hibou des marais (nicheur rare et hivernant régulier), le Pluvier doré (en migration et aussi en hivernage) ainsi que d'autres espèces migratrices, le Busard des roseaux et le Martin-pêcheur d'Europe (résidents), et plusieurs espèces de passereaux paludicoles (résidents ou migrants).

Enfin, les quelques zones de boisement accueillent notamment le Pic noir et la Bondrée apivore.

Le maintien de l'avifaune de plaine est en particulier tributaire de la disponibilité en ressources alimentaires (produits végétaux, insectes, micromammifères, ...) et en couvert végétal.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Unité	Statut	Population	Conservatio	Isolement	Globale
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	12 - 17 couples	Reproduction	Non significative			
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	individus	Concentration	Non significative			
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	individus	Hivernage	Non significative			
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	7 - 10 couples	Reproduction	Non significative			
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Individus	Concentration	2% ≥ p > 0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Individus	Hivernage	2% ≥ p > 0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	61 - 73 couples	Reproduction	2% ≥ p > 0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	6 - 10 couples	Reproduction	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Non-isolée	Moyenne
<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	individus	Concentration	Non significative			
<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	individus	Hivernage	Non significative			
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	individus	Concentration	Non significative			
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	individus	Hivernage	Non significative			
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Oedicnème criard	40 - 45 couples	Reproduction	2% ≥ p > 0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	individus	Concentration	Non significative			
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	individus	Hivernage	Non significative			
<i>Asio flammeus</i>	Hibou des marais	individus	Hivernage	2% ≥ p > 0%	Bonne	Isolée	Bonne
<i>Asio flammeus</i>	Hibou des marais	0 - 2 couples	Reproduction	2% ≥ p > 0%	Bonne	Isolée	Bonne
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pêcheur d'Europe	individus	Résidence	Non significative			
<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	individus	Résidence	Non significative			
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Alouette calandrelle	25 - 40 couples	Reproduction	2% ≥ p > 0%	Bonne	Isolée	Bonne

Tableau 4. Espèces d'oiseau d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site FR2410002

■ ZSC : FR2400553 - Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun

Inscrit en tant Zone Spéciale de Conservation par arrêté ministériel du 29 novembre 2011, le site de la « vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun » se compose de plusieurs noyaux éclatés formant un complexe d'habitats comprenant des milieux aquatiques et des tourbières associés au cours du Loir et de la Conie, des pelouses calcaires sèches ainsi que des forêts alluviales.

Le Loir et ses affluents drainent le plateau céréalier de la Beauce et reposent à l'Est, sur les calcaires de Beauce et à l'Ouest, sur l'argile à silex sur craie.

Aux coteaux sur calcaire, grès et silex, s'associent des tourbières alcalines et divers types de prairies.

L'intérêt du site repose notamment sur :

La présence de formations des eaux courantes remarquables sur les rivières de la Conie et de l'Aigre avec le Potamot de Berchtold et une mousse, la Fontinale. Ces rivières à débit très variable en étroite relation avec les

variations de la nappe phréatique accueillent des formations des eaux calmes eutrophes avec la Grenouillette, l'Utriculaire commune et une bryophyte, Ricciocarpos natans.

Le site abrite un cortège floristique remarquable avec notamment la présence du Marisque (*Cladium mariscus*) et de la Thélyptère des marais (*Thelypteris palustris*), espèces végétales protégées régionalement et associées aux formations tourbeuses.

Au niveau des cours d'eau, certains secteurs localisés constituent des zones favorables à la reproduction de poissons d'intérêt communautaire tels que le Chabot (*Cottus gobio*) ou la Bouvière (*Rhodeus amarus*).

Le site comporte un cortège de muscinées remarquables tels que Riccia ciliata, Sphaerocarpos texanus, Dicranum spurium et Dicranum montanum, Cephaloziella douinia et Cephaloziella baumgartneri, Lejeunea ulicina, Neckera crispa, Seligeria paucifolia et doniana, Gymnostomum calcareum, Pottia recta, Reboulia hemisphaerica, Ptilidium pulcherrimum, Southbya nigrella, Fissidens gracilifolius.

Des prairies maigres abritant, selon l'humidité du sol, un cortège riche en Laïches et Oenantes, ou en Oeillets des Chartreux et Scilles d'automne.

Des pelouses d'orientations et de pentes variées, riches en espèces thermophiles en limite d'aire de répartition (Cardoncelle douce), en Orchidées et en nombreux insectes singuliers (Zygènes, Lycènes, Ascalaphe à longues cornes, Mante religieuse) et la présence de landes à Buis.

Les grès permettent le développement de groupements allant des végétations pionnières des roches siliceuses aux landes à Ajoncs.

Les massifs forestiers engendrent du fait de la variété des sols, une mosaïque de formations allant de la chênaie-hêtraie à Houx à la chênaie thermophile calcicole.

Les coteaux en exposition Nord présentent des chênaies charmaies sur pente ou en fond de vallon, riches en espèces (Gagée jaune, Scille d'automne, Corydale solide, nombreuses fougères, Isopyre faux-pigamon et Potentille des montagnes en limite d'aire de répartition).

Plusieurs espèces de chiroptères, inscrites à l'annexe II de la « Directive Habitats », comme le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) ou encore le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) ont également été recensées sur le site, en particulier au niveau de galeries et de caves liées à d'anciennes marnières et connues depuis le XIX^{ème} pour accueillir des populations hibernantes de chauves-souris.

> Habitats d'intérêt communautaire

Habitats	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Globale
3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition (52,4 ha)	Bonne	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne
3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion (52,4 ha)	Excellente	2% ≥ p > 0	Excellente	Excellente
4030 - Landes sèches européennes (104,8 ha)	Bonne	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne
5130 - Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires (65,5 ha)	Excellente	2% ≥ p > 0	Excellente	Excellente
6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alyso-Sedion albi * (26,2 ha)	Excellente	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne
7210 - Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davalliana * (144,1 ha)	Bonne	2% ≥ p > 0	Moyenne	Bonne
8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii (13,1 ha)	Bonne	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne
9130 - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum (104,8 ha)	Bonne	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne
91E0 - Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) * (65,5 ha)	Excellente	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne
9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli (26,2 ha)	Excellente	2% ≥ p > 0	Bonne	Excellente
3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp. (26,2 ha)	Excellente	2% ≥ p > 0	Bonne	Excellente
8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique (13,1 ha)	Significative	2% ≥ p > 0	Bonne	Significative
8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (13,1 ha)	Excellente	2% ≥ p > 0	Bonne	Excellente
9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion * (52,4 ha)	Bonne	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables) (209,6 ha)	Excellente	2% ≥ p > 0	Bonne	Excellente
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnards à alpin (144,1 ha)	Bonne	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne
3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoetoneuronetalia (13,1 ha)	Bonne	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) (52,4 ha)	Bonne	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne

* habitat d'intérêt communautaire prioritaire

Tableau 5. Habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site FR2400553

> Espèces animales d'intérêt communautaire

Cinq espèces de chiroptères, une espèce d'amphibiens, 2 espèces de poissons et une espèce d'insectes ont permis la désignation du site Natura 2000 FR2400553.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Unité	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe	Individus	Résidence	2% ≥ p > 0%	Bonne	Non-isolée	Excellente
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	Individus	Résidence	2% ≥ p > 0%	Bonne	Marginale	Moyenne
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échanquées	Individus	Résidence	2% ≥ p > 0%	Bonne	Non-isolée	Moyenne
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	Individus	Résidence	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Marginale	Moyenne
Myotis myotis	Grand Murin	Individus	Résidence	2% ≥ p > 0%	Bonne	Non-isolée	Moyenne

Tableau 6. Espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site FR2400553

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Unité	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
Triturus cristatus	Triton crêté	Individus	Résidence	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Non-isolée	Moyenne

Tableau 7. Espèces d'amphibiens d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site FR2400553

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Unité	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
Cottus gobio	Chabot	Individus	Résidence	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Non-isolée	Moyenne
Rhodeus amarus	Bouvière	Individus	Résidence	2% ≥ p > 0%	Bonne	Non-isolée	Excellente

Tableau 8. Espèces de poissons d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site FR2400553

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Unité	Statut	Population
Coenagrion mercuriale	Agrion de Mercure	Individus	Résidence	Non significative

Tableau 9. Espèces d'insectes d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site FR2400553

> Espèces végétales d'intérêt communautaire

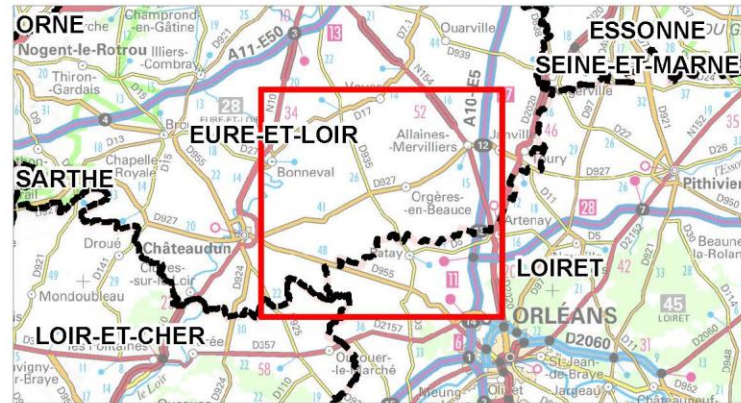
Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire n'a justifié la désignation de ce site.

VOLKSWIND

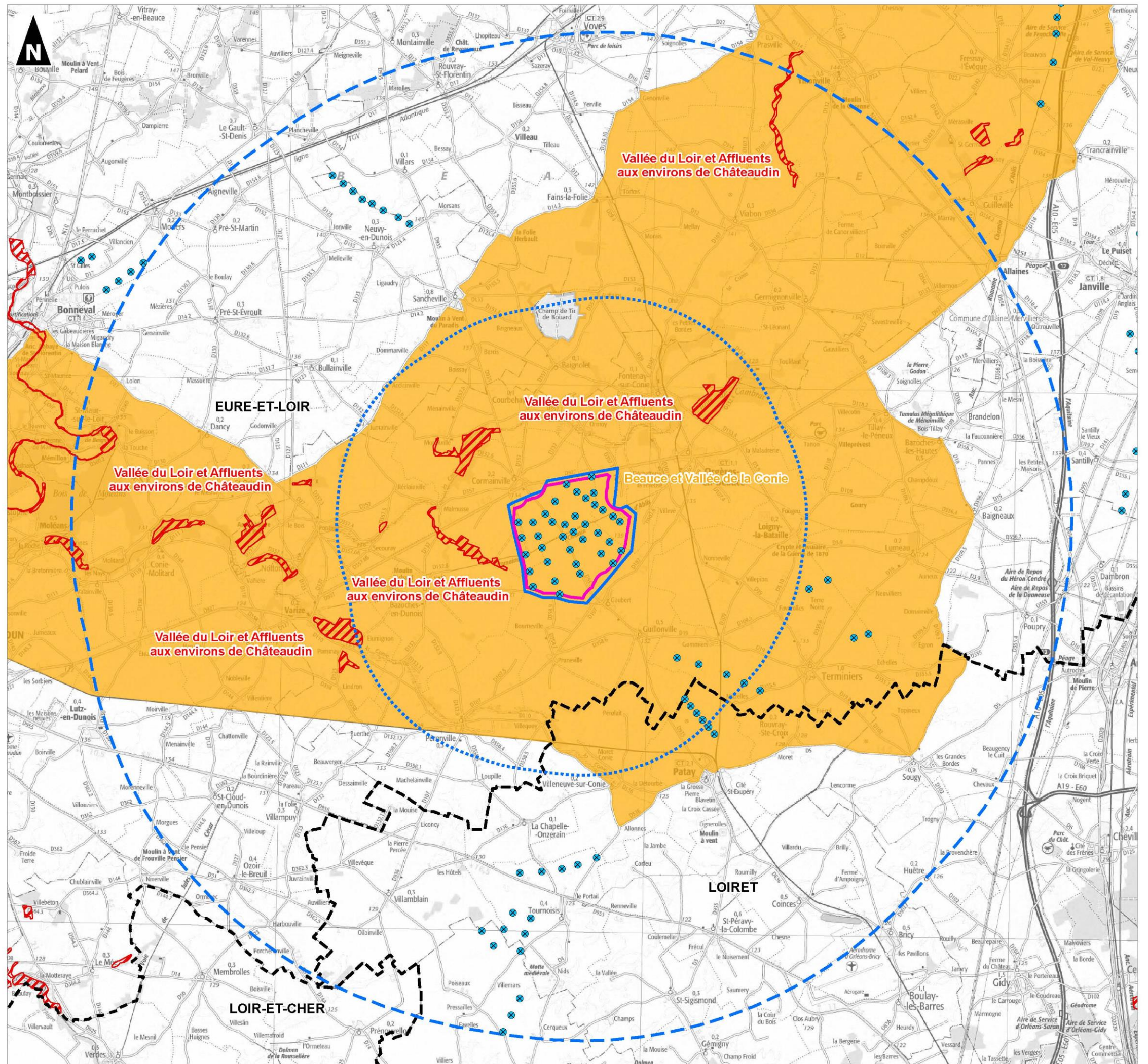
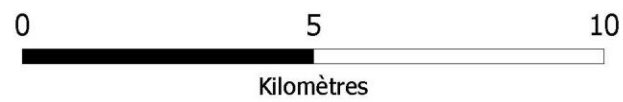
Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

Réseau Natura 2000



- Eoliennes en service
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (15 km)
- Limite départementale
- ▨ Zone Spéciale de Conservation
- Zone de Protection Spéciale



2.2.1 Zones réglementées (hors Natura 2000)

■ Arrêté Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

L'APPB de biotope est défini par une procédure relativement simple qui vise à la conservation de l'habitat (au sens écologique) d'espèces protégées.

Un arrêté de protection de biotope s'applique à la protection de milieux (dunes, landes, pelouses, mares, ...) peu exploités par l'homme et abritant des espèces animales et/ou végétales sauvages protégées. Il permet au préfet de fixer par arrêté les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire d'un département, la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie d'espèces protégées en application des articles L. 211-1 et L. 211-2 du Code rural et à interdire les actions pouvant porter atteinte à l'équilibre biologique des milieux.

Aucun APPB n'est présent au sein de l'aire d'étude éloignée.

■ Parc Naturel Régional

Un Parc Naturel Régional (PNR) est un territoire rural, reconnu pour sa forte valeur patrimoniale et paysagère, qui s'organise autour d'un projet de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation du patrimoine.

Le classement en PNR est prononcé par décret du Premier Ministre pour une durée de 10 ans renouvelable.

La loi lui confère une portée juridique car les collectivités locales formalisent leur engagement volontaire dans une charte. La Charte est un contrat qui « détermine pour le territoire du Parc les orientations de protection, de mise en valeur et de développement et les mesures permettant de les mettre en œuvre (article L.3331-1 du Code de l'Environnement). Aussi, les documents d'urbanisme doivent être compatibles avec les orientations et mesures de la Charte (article L.331-1 du Code de l'Environnement).

Depuis 2000, les dispositions principales concernant les Parcs naturels régionaux figurent aux articles L.333-1 à L.333-3 et R.333-1 à R.333-16 du Code de l'Environnement. A ce titre, les principales missions d'un Parc sont :

- protéger et valoriser le patrimoine naturel et culturel du territoire par une gestion adaptée des milieux naturels et des paysages,
- contribuer à l'aménagement du territoire,
- contribuer au développement économique, social et culturel et à la qualité de la vie,
- assurer l'accueil, l'éducation et l'information du public,
- réaliser des actions expérimentales, ou exemplaires dans les domaines ci-dessus et contribuer à des programmes de recherche.

Aucun Parc Naturel Régional n'est situé au sein de l'aire d'étude éloignée.

■ Réserves Naturelles

Les réserves naturelles de France sont des aires protégées classées en « Réserve naturelle » et bénéficiant ainsi d'une réglementation permettant leur protection et une éventuelle gestion de restauration.

Un terrain peut être classé en réserve naturelle parce qu'il abrite des espèces et/ou des habitats de valeur patrimoniale locale, régionale, nationale ou européenne, éventuellement menacées, ou en raison d'un patrimoine géologique remarquable. Il fait généralement l'objet d'une gestion conservatoire ou de restauration qui est décrite et programmée dans un plan de gestion, appliqué par un gestionnaire, après validation par les autorités administratives et scientifiques compétentes.

Le classement en réserve naturelle interdit théoriquement toute destruction et toute modification du milieu. Dans certains cas, les activités traditionnelles comme l'agriculture ou l'élevage, voire la chasse sont maintenues. Les aménagements liés à l'ouverture au public ou à la chasse peuvent avoir des impacts environnementaux négatifs.

Chaque site naturel étant unique, l'ampleur de la réglementation et des interdictions sur le territoire d'une réserve est déterminée au cas par cas et décrit dans l'arrêté préfectoral de création de la réserve. Un périmètre de protection, terrestre, marin et/ou aérien peut être défini autour de la réserve.

Il existe quatre types de statut de réserves naturelles :

- **les Réserves Naturelles Nationales (RNN)**, sous la compétence de l'Etat, sous la tutelle des DREAL/DRIEE, services déconcentrés de l'Etat ; leur valeur patrimoniale est jugée nationale ou internationale ;
- **les Réserves Naturelles Régionales (RNR)**, sous la compétence des conseils régionaux, sous la tutelle des services environnement des Régions ; leur valeur patrimoniale est de niveau régional ;
- **les Réserves Naturelles de Corse**, sous la compétence de la Collectivité territoriale de Corse, sous la tutelle de l'Office de l'Environnement de la Corse (OEC) ;
- **les Réserves de biosphère** relatives à un programme international conduit par l'UNESCO qui vise à la conservation des écosystèmes et à définir les bases scientifiques de l'utilisation rationnelle des ressources naturelles. Peuvent être labélisés "réserves de biosphères" les secteurs d'un intérêt international, bénéficiant d'une protection réglementaire pérenne.

Aucune Réserve Naturelle n'est recensée dans l'aire d'étude éloignée.

■ Espace Naturel Sensible (ENS)

Les ENS constituent le cœur des politiques environnementales des Conseils Généraux. En effet, leur création, à travers leur acquisition ou par la signature d'une convention avec les propriétaires, relève de la compétence des départements. Ce sont des milieux dont les qualités, écologiques et/ou paysagères, et les rôles doivent être préservés. Ils peuvent également être des espaces menacés par la pression urbaine (boisement en zone urbaine, espaces agricoles périurbains, etc.).

Les ENS ont généralement été repris dans l'élaboration des Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE), la Trame Verte et Bleue nationale déclinée à l'échelle régionale. Certains ENS ont également été créés pour entretenir et protéger des zones Natura 2000.

Aucun Espace Naturel Sensible du Département d'Eure et Loir ou du Loiret n'est inclus dans l'aire d'étude éloignée.

■ Site du Conservatoire des Espaces Naturels

Quatre sites appartenant au Conservatoire d'Espaces Naturels sont répertoriés au sein de l'aire d'étude éloignée : trois sont situés dans un rayon de 5 km et un se trouve à environ 14 km.

Zone Naturelle	Description	Distance par rapport à la ZIP (en m)
CEN	Gas de Pendloup (Le)	837
CEN	Moronville	2 258
CEN	Terrain militaire de Bouard (Le)	4 543
CEN	Michellerie (la)	14 474

Tableau 10. Sites du Conservatoire des Espaces Naturels au sein de l'Aire d'étude éloignée

> Le Gas de Pendloup

Cette pelouse est située en haut d'une vallée sèche très peu encaissée affluente de la Conie dans sa section à écoulement intermittent (cours du nord). Située en limite de plateau, elle est bordée par des cultures céréalières.

> Moronville

Au cœur de la plaine de Beauce, le site de Moronville siège dans le fond de vallon de la Branche de Fontenay, cours d'eau intermittent coulant en amont de la source de la Conie. Il héberge un ensemble de milieux se développant en partie sur un marais atterri s'immergeant par remontée de la nappe de Beauce et se ramifie par une vallée sèche, la Vallée de Vauboyau. Il appartient à deux propriétaires privés.

> Le Terrain militaire de Bouard

Ce site est détaillé dans la ZNIEFF 1 : Terrain militaire de Bouard et vallée de Fontenay.

> La Michellerie

La Société des matériaux de Beauce (filiale commune de Lafarge Granulats et Eiffage Travaux Publics) exploite depuis plus de 30 ans, sur la commune de Prasville, une carrière de roche calcaire. Située à mi-chemin entre Chartres et Orléans, au sein du plateau de Beauce intensément cultivé, et en tête de bassin de la rivière Conie, la carrière inscrit au sein d'un site Natura 2000 reconnaissant son intérêt en termes de biodiversité. Une partie de cette carrière, exploitée par le passé, a été réaménagée. C'est sur ce secteur qui retourne progressivement à la nature que le Conservatoire s'est positionné.

2.2.2 Zones d'inventaires

Carte 3 - Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu – p.24

Seules des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (type I et II) sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée.

Le programme ZNIEFF a été initié par le ministère de l'Environnement en 1982. Il a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente, aussi exhaustive que possible, des espaces naturels, terrestres et marins, dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées (on parle alors d'espèces et d'habitats déterminants ZNIEFF).

On distingue 2 types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I, de superficie réduite, sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire. Ce sont généralement des espaces d'un grand intérêt fonctionnel pour le fonctionnement écologique local.
- Les ZNIEFF de type II sont généralement de grands ensembles naturels riches, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

Cet inventaire est en France, outre un instrument de connaissance, l'un des éléments majeurs de la politique de protection de la nature et de prise en compte de l'environnement et de l'aménagement du territoire (Trame verte et bleue, réseau écologique, mesures conservatoires, mesures compensatoires, etc...) et dans certains projets de création d'espaces protégés (dont les réserves naturelles).

- Aucune ZNIEFF n'est présente au sein de la ZIP ;
- Aucune ZNIEFF n'est présente au sein de l'aire d'étude immédiate ;
- Sept ZNIEFF I et cinq ZNIEFF II au sein de l'aire d'étude rapprochée ;
- Onze ZNIEFF I et deux ZNIEFF II au sein de l'aire d'étude éloignée.

Dans les paragraphes suivants ne sont détaillées que les ZNIEFF présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée (6 km autour de la ZIP).

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel situés à moins de 500 m de la ZIP. Ces deux zones sont incluses au sein de sites Natura 2000 et seront donc présentées dans le chapitre dédié à ce réseau.

Zone Naturelle	ID	Description	Distance par rapport à la ZIP (en m)
ZNIEFF 2	240001101	Vallée de la Conie du Bois d'En Bas à Secouray	413
ZNIEFF 1	240030441	Pelouses de la vallée de Bazoches	413

Tableau 11. Zones d'inventaires présentes à moins de 500 m de la ZIP

> ZNIEFF 2 : Vallée de la Conie du Bois d'En Bas à Secouray

Cette ZNIEFF concerne la portion de la vallée de la Conie entre le bourg de Courbehaye et le hameau de Secouray. Elle décrit globalement un arc de cercle à environ 1,5 km à l'Ouest du bourg de Cormainville.

Les milieux sont en bon état de conservation. L'avifaune présente un grand intérêt ; zone humide : Busard des roseaux et Râle d'eau nicheurs, Butor étoilé hivernant ; pelouses et jachères : œdicnème criard, Chevêche d'Athéna.

Les pelouses et jachères abritent un riche cortège entomologique (Lépidoptères, Orthoptères et également un Névroptère à affinité méditerranéenne marquée : Libelloides longicornis).

Enfin, plus de 20 espèces végétales déterminantes ont été recensées sur l'ensemble de la zone. Il s'agit pour une large part d'espèces de pelouses calcicoles, parmi lesquelles on peut citer Pulsatilla vulgaris et Odontites jaubertianus.

La vallée de la Conie et les milieux adjacents représentent donc un corridor très riche pour la flore et la faune, au cœur du plateau beauceron. L'étendue de cette zone et l'homogénéité des milieux nous conduisent à la passer en type II, alors qu'elle était en type I dans l'inventaire de première génération.

Trois ZNIEFF de type I sont en outre incluses dans la ZNIEFF de type II "Vallée de la Conie du bois d'en bas à Secouray" :

- les pelouses de Moronville,
- les pelouses de la vallée de Bazoches,
- les pelouses des Champs Ronceux

> ZNIEFF 1 : Pelouses de la vallée de Bazoches

Cette ZNIEFF se trouve à un peu moins de 2 km au Nord de Bazoches-en-Dunois.

Il s'agit d'une zone abritant des pelouses relictuelles et des lisières calcicoles thermophiles, ainsi que des secteurs de friches assez riches en espèces déterminantes et abritant notamment une population d'Odontites jaubertianus.

Le site abrite au total une dizaine d'espèces déterminantes dont 2 protégées : l'Odontite de Jaubert et l'Anémone pulsatille.

Le traitement des cultures tend à eutrophiser ces pelouses dont la richesse a tendance à diminuer, et la fruticée ferme progressivement le milieu. Néanmoins, dans un contexte général de disparition des milieux de pelouses, on peut considérer que cette zone présente un intérêt écologique notable et qu'elle mérite une reconnaissance en ZNIEFF de type 1.

Le tableau suivant liste l'ensemble des espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel situés au sein du de l'aire d'étude rapprochée, soit dans un rayon de 6 km autour du secteur d'étude :

Zone Naturelle	ID	Description	Distance par rapport à la ZIP (en m)
ZNIEFF 2	240030602	Conie de Courbehaye à Fontenay-sur-Conie	850
ZNIEFF 1	240030442	Pelouses de Moronville	2 558
ZNIEFF 1	240001103	Terrain militaire de Bouard et vallée de Fontenay	2 647
ZNIEFF 2	240001102	Bois de Cambray	3 515
ZNIEFF 2	240001106	Vallée de la Conie sud près Peronville	3 873
ZNIEFF 1	240030456	Pelouses de Bardilier	3 929
ZNIEFF 1	240030407	Pelouse des champs Ronceux	4 358
ZNIEFF 1	240031286	Pelouses de la vallée Samson	4 999
ZNIEFF 1	240031287	Pelouse du four à chaux	5 069
ZNIEFF 2	240001105	Vallée de la Conie sud de Varize a Elumignon, vallée de Lindron et Gaudigny	5 299

Tableau 12. Zones d'inventaires présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée

> ZNIEFF 2 : Conie de Courbehaye à Fontenay-sur-Conie

Cette ZNIEFF se situe à environ 1 km au Nord-Ouest d'Orgères-en-Beauce.

Il s'agit de la vallée de la Conie. Les milieux humides présentent un intérêt patrimonial, notamment par rapport au cortège d'oiseaux nicheurs : Sarcelle d'été, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Râle d'eau, Phragmite des joncs.

En revanche, la Rousserolle turdoïde semble avoir disparu du site au cours de ces quinze dernières années.

Trois espèces végétales déterminantes ont également été observées, dont Utricularia vulgaris, protégée en région Centre.

Les conditions de conservation sont relativement bonnes. Le niveau de la nappe conditionne les assèchements et leur durée au cours de l'année.

Cette ZNIEFF constituant un ensemble écologique diversifié en termes d'habitats et d'espèces, il semble judicieux de la classer en type II.

> ZNIEFF 1 : Terrain militaire de Bouard et vallée de Fontenay

Cette ZNIEFF se situe sur la petite commune de Baignolet (Sud du département d'Eure-et-Loir), au Nord et à l'Est du bourg.

Il s'agit principalement d'un terrain militaire couvert par des pelouses calcicoles sur près d'un tiers de sa surface. Il est extrêmement rare de rencontrer une si grande étendue de pelouses d'un seul tenant en région Centre et notamment en Beauce d'Eure-et-Loir où cet habitat est soit labouré, soit embroussaillé.

Il compte de belles zones de pelouses abritant une vingtaine d'espèces végétales déterminantes de ZNIEFF, dont deux espèces sous protection régionale : l'Orchis brûlée (Neotinea ustulata) et l'Ophrys frelon (Ophrys fuciflora). Dans certains secteurs, notamment au sud du camp, les pelouses sont plus rases et, dans les zones écorchées, se

développent des espèces annuelles, telles que la Cotonnière dressée (*Bombycilaena erecta*), très rare en Eure-et-Loire.

Sur le plan faunistique, cette zone compte une population de Dectique verrucivore (*Decticus verrucivorus*), en danger sur la liste rouge régionale, et une importante population de Mercure (*Arethusana arethusa*), espèce vulnérable.

On notera aussi la présence du Pélodyte ponctué, en danger en région Centre. Il est favorisé par la forte proportion des milieux ouverts sur la zone.

La reproduction du Busard Saint-Martin et de l'Oedicnème criard est avérée sur la zone. Les activités de la sécurité civile (parachutisme notamment) et les manœuvres utilisant des grenades, qui constituaient un dérangement notable pour les cortèges avifaunistiques, sont très réduites à ce jour.

A ce noyau principal s'ajoute la vallée de Fontenay qui abrite encore quelques secteurs de pelouses, mais qui présente un degré de fermeture beaucoup plus avancé. Néanmoins, cette vallée sèche abrite encore une quinzaine d'espèces végétales déterminantes, dont une espèce protégée : *Cephalanthera damasonium*. Il s'agit d'un des plus vastes sites de pelouses de la région.

Sans entretien approprié, les végétations de fourrés s'étendent sur celles des pelouses, notamment sur la partie nord du site. Les zones de pelouses devraient bénéficier prochainement de travaux de restauration et d'entretien par le Conservatoire des Espaces Naturels du Centre (comm. 2013).

> ZNIEFF 1 : Pelouses de Moronville

Cette ZNIEFF se situe à 2 km environ au Nord-Ouest du bourg de Cormainville.

Il s'agit d'un complexe de pelouses en voie de fermeture par de la fruticée et de la chênaie sessiliflore calcicole thermophile. Le traitement des cultures tend en outre à eutrophiser ces pelouses dont la richesse a tendance à diminuer depuis une vingtaine d'années.

Néanmoins, la zone abrite encore une quinzaine d'espèces déterminantes et les pelouses du Mesobromion sont encore assez étendues, dans un contexte général de disparition de ces milieux.

> ZNIEFF 2 : Vallée de la Conie sud près Peronville

Cette ZNIEFF très linéaire s'étend de Villeneuve-sur-Conie à Péronville. Elle constitue le cours supérieur de la Conie, intégrant l'exsurgence de la nappe phréatique des calcaires de Beauce au niveau du lieu-dit "la Détourbe".

La Conie, dans son cours supérieur, présente des caractéristiques géomorphologiques très particulières, la rivière étant totalement dépendante du niveau de la nappe de Beauce. Le cours supérieur de la rivière couvert par la ZNIEFF peut ainsi passer d'une année sur l'autre de périodes totalement sèches, avec une mise en culture de son lit (maïs, céréales) dans le premier kilomètre, à des périodes d'inondation permanente, durant lesquelles des espèces végétales singulières comme *Utricularia vulgaris* s'expriment à nouveau. De nombreux oiseaux recolonisent les saulaies et les phragmitaies à la faveur de la remontée de la nappe. On peut citer le Milan noir, le Busard des roseaux, le Vanneau huppé, le Râle d'eau, l'Aigrette garzette, la Sarcelle d'été (1988), la Rousserolle

verderolle (1982), la Rousserolle turdoïde (1995), la Locustelle luscinoïde, la Bouscarle de Cetti, voire le Butor étoilé.

Les affleurements et friches calcaires permettent au Busard-Saint-Martin, à la Chevêche d'Athéna et à l'Œdicnème criard de s'y maintenir et d'y chasser. Leur présence est en relation avec un cortège diversifié de Lépidoptères et d'Orthoptères aux densités importantes. S'y rencontrent notamment l'Éphippigère des vignes (*Ephippiger ephippiger*) et la Decticelle bicolore (*Metrioptera bicolor*).

Cette zone était en partie en ZNIEFF de type I dans l'inventaire première génération. Son intérêt en tant que vaste ensemble écologique homogène et diversifié nous conduit à étendre la ZNIEFF première génération et à la passer en type II.

La zone type II "Vallée de la Conie Sud près Péronville" inclut en outre les ZNIEFF de type I "Pelouses de Bardilier", en Eure-et-Loir et "Mouillère des sources de la Conie", dans le Loiret.

> ZNIEFF 2 : Bois de Cambray

Cette ZNIEFF se situe à environ 1,2 km au Nord-Est d'Orgères-en-Beauce et s'inscrit dans le prolongement de la ZNIEFF de type II "Conie de Courbehaye à Fontenay-sur-Conie".

Il s'agit d'un bois de superficie notable à l'échelle de la Beauce.

La présence d'un ruisseau intermittent au sein du boisement est liée à une des "sources" de la Conie située dans le parc du Château, ce qui permet l'expression de quelques groupements hygrophiles avec notamment la présence de l'Anserine rouge (*Oxybasis rubra*) ou de la Samole de Valérand (*Samolus valerandi*).

Une douzaine d'espèces d'Orchidées a été recensée parmi lesquelles l'Orchis singe (*Orchis simia*), la Céphalanthère pâle (*Cephalanthera damasonium*) ou l'Ophrys mouche (*Ophrys insectifera*), toutes trois déterminantes. Notons particulièrement la présence de l'Helléborine à petites feuilles (*Epipactis microphylla*), espèce qui présente au bois de Cambrai ses seules populations connues actuellement en Eure-et-Loir. Cette espèce est rare et localisée dans les plaines du nord de la France, ce qui lui vaut d'être protégée en région Centre. Au total, une petite vingtaine d'espèces végétales déterminantes a été observée. L'inventaire reste à poursuivre.

On note également la reproduction avérée du Pigeon colombin (*Columba oenas*).

Les caractéristiques écologiques de cette zone correspondent davantage à la définition d'une ZNIEFF de type II. Cette zone, recensées en ZNIEFF de type I dans l'inventaire de première génération, est donc passée en ZNIEFF de type II.

> ZNIEFF 1 : Pelouses de Bardilier

Cette ZNIEFF se situe à environ 1,8 km au Nord-Ouest de Péronville.

Il s'agit d'un ensemble de pelouses et fruticées sur sol calcaire de 5 ha, situé dans un vallon sec de Beauce et entouré par des grandes cultures. Ce type de milieu tend largement à disparaître dans des secteurs de cultures intensives comme la Beauce.

Seules 6 espèces déterminantes ont été observées sur le site en 2001, cependant l'habitat est en bon état de conservation et la superficie relativement importante alors que ces milieux régressent en Beauce. Parmi ces espèces, la présence de *Vicia narbonensis* est particulièrement intéressante puisque cette espèce n'est connue qu'en quelques stations de la région Centre.

Cette ZNIEFF de type I est incluse dans la ZNIEFF de type II "Vallée de la Conie sud près de Péronville".

> ZNIEFF 1 : Pelouses de la vallée Samson

Il s'agit d'un ensemble de pelouses sèches calcaires oligotrophes situé en contexte agricole, le long de la vallée de la Conie sur la commune de Villeneuve-sur-Conie. On peut les rattacher au Mesobromion erecti principalement mais des tâches plus sèches colonisées par des végétations plus thermophiles (comme *Helianthemum apenninum*)

Ces pelouses occupent une surface assez importante en comparaison de la moyenne départementale et présentent un degré de fermeture assez peu avancé grâce à un entretien pour la chasse. Certains secteurs sont en très bon état de conservation sur le plan de la structure. A contrario des zones semblent avoir été perturbées par le passé comme en témoignent des végétations de ronces gagnant la pelouse, ou une plus forte densité du *Brachypode penné* (secteur au sud-est). A noter que le talus au sud-sud-est reste lui bien préservé en lisière de la culture.

Au total cinq espèces végétales déterminantes ont été notées sur le site ce qui est peu pour ce type de milieu mais l'intérêt de la zone repose plus sur l'état de conservation des milieux patrimoniaux et leur rareté dans ce secteur de cultures.

> ZNIEFF 1 : Pelouse du four à chaux

Il s'agit d'une pelouse sèche calcaire oligotrophe du Mesobromion erecti en mosaïque avec quelques zones du Xerobromion erecti en contexte agricole à l'Est de Péronville.

Cette pelouse occupe une surface considérable en comparaison à la moyenne départementale et présente un degré de fermeture peu avancé grâce à son entretien pour la chasse.

Quatre espèces déterminantes ont été notées sur le site, la richesse patrimoniale de la zone y étant probablement sous-évaluée. En effet une prospection à un autre moment de la saison (dans le cadre de l'inventaire permanent) viendrait certainement compléter la liste des espèces déterminantes.

> ZNIEFF 1 : Pelouse des champs Ronceux

Cette ZNIEFF est localisée à environ 2,5 km au Nord-Ouest du bourg de Bazoches-en-Dunois.

Il s'agit d'une petite pelouse située le long de la route départementale, sur un talus faisant l'objet de dépôts de matériaux dans sa partie Ouest et en voie de fermeture, notamment dans sa partie Est.

La qualité globale du milieu est moyenne, mais le site abrite une des stations les plus nordiques de *Carduncellus mitissimus* et la seule station moderne connue de *Salvia sclarea* pour la région Centre.

Quatre espèces déterminantes, dont une protégée, ont été observées sur le site. Ces éléments justifient la désignation en ZNIEFF de type 1 de ce petit secteur de pelouse.

> ZNIEFF 2 : Vallée de la Conie sud de Varize a Elumignon, vallée de Lindron et Gaudigny

Cette ZNIEFF concerne la vallée de la Conie et est localisée à une douzaine de kilomètres à l'Est de Châteaudun.

La Conie, correspond plutôt sur ce tronçon à un ruisseau intermittent avec des milieux humides périphériques (marais avec boisements adjacents). Sur les coteaux aux pentes peu marquées, des pelouses calcicoles se maintiennent dans un état de conservation globalement correct.

L'intérêt repose notamment sur ces pelouses abritant un cortège végétal caractéristique avec pas moins de 10 espèces végétales déterminantes parmi lesquelles *Bupleurum baldense*, *Orchis simia*, *Aceras anthropophorum*, *Anacamptis pyramidalis*.

L'avifaune, nicheuse dans la vallée, est remarquable et très diversifiée : Héron pourpré (*Ardea purpurea*), Canard souchet (*Anas clypeata*), Fuligule milouin (*Aythya ferina*), Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), #dicnème criard (*Burhinus oedicephalus*), Râle d'eau (*Rallus aquaticus*), Locustelle luscinioïde (*Locustella luscinioïdes*). L'Hermine (*Mustela erminea*) est également présente.

Les conditions actuelles de conservation sont correctes mais il faut noter que, lors de la dernière période d'assèchement, une partie de la phragmitaie a été supprimée et remplacée par un semis de maïs (sans succès). Un plan d'eau pour la chasse aux canards a également été creusé. Les traitements de fertilisation et pesticides épandus sur les cultures périphériques peuvent réduire la diversité floristique des pelouses et la qualité de l'eau.

Cette zone, qui était une ZNIEFF de type I dans l'inventaire de première génération, a été passée en ZNIEFF de type II.

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel situés au sein du périmètre éloigné, soit dans un rayon de 15 km autour du secteur d'étude :

Zone Naturelle	ID	Description	Distance par rapport à la ZIP (en m)
ZNIEFF 1	240031360	PELOUSE DES PENDANTS	6 065
ZNIEFF 1	240031446	PELOUSE DU BOIS DE POMMAY	6 359
ZNIEFF 1	240000032	MOUILLERE DES SOURCES DE LA CONIE	7 131
ZNIEFF 1	240001100	ZONE DE CONFLUENCE DES DEUX CONIE	7 346
ZNIEFF 2	240001098	BASSE VALLEE DE LA CONIE	7 346
ZNIEFF 1	240031687	PELOUSES SECHES DE SAINT-FLORENTIN	8 096
ZNIEFF 1	240031288	PELOUSES DE CANONVILLIERS	11 055
ZNIEFF 1	240001104	PELOUSES D'YMONVILLE	11 630
ZNIEFF 2	240003967	VALLEE DU LOIR DE BONNEVAL A CLOYES-SUR-LE-LOIR	13 671
ZNIEFF 1	240031516	CHENAIE-CHARMAIE DE LA TOUCHE	13 760
ZNIEFF 1	240031518	MEANDRE DU LOIR Ç SAINT-MAUR-SUR-LE-LOIR	13 860
ZNIEFF 1	240031340	PELOUSES D'ETEAUVILLE	14 104
ZNIEFF 1	240030498	MOUILLERES DE SAINT-SIGISMOND	14 441

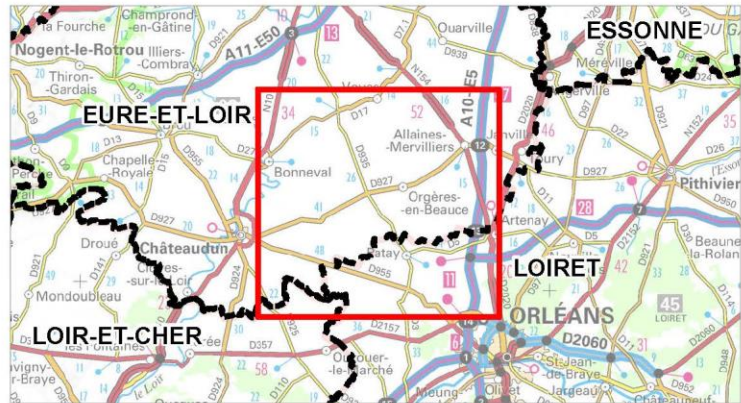
Tableau 13. Zones d'inventaires présentes au sein du périmètre éloigné

VOLKSWIND

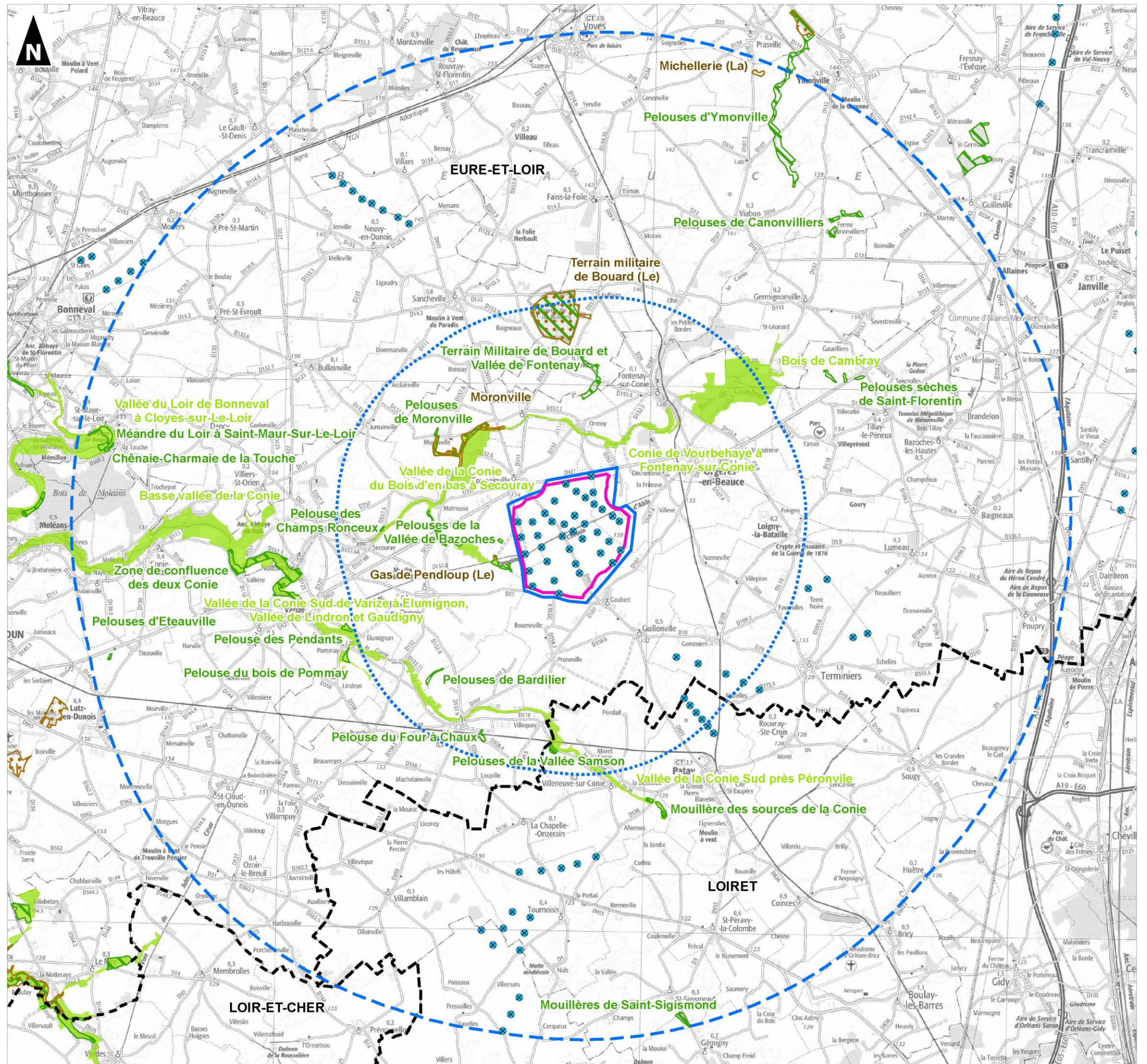
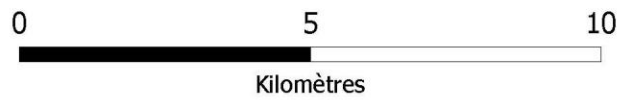
Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu (hors Réseau Natura 2000)



- Eoliennes en service
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (15 km)
- Limite départementale
- Site du Conservatoire des Espaces Naturels
- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2



2.3 Schéma Régional de Cohérence Ecologique « SRCE » de la région Centre-Val de Loire

La loi n°2009-967 du 3 août 2009 de mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement dite "Loi Grenelle I" instaure dans le droit français la création d'une trame verte et bleue couvrant tout le territoire français, impliquant l'État, les collectivités territoriales et les parties concernées sur une base contractuelle.

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement, dite "Loi Grenelle II", précise l'objectif de la trame verte et bleue : « enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural. (Article L.371-1 du code de l'environnement). »

A cette fin, la trame verte et bleue contribue à :

- Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats et prendre en compte le déplacement des espèces dans le contexte du changement climatique ;
- Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- Atteindre le bon état des eaux et préserver les zones humides ;
- Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
- Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces sauvages ;
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

Pour atteindre cet objectif, la loi Grenelle II dispose que dans chaque région, un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) soit élaboré conjointement par l'État et la Région. Elle prévoit par ailleurs l'élaboration d'orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, ces dernières devant être prises en compte par les SRCE.

Le décret n°2012-1492 du 27 décembre 2012 vient préciser la définition et les objectifs de la trame verte et bleue :

- Définition (article R.371-16 du code de l'environnement) : « la trame verte et bleue est un réseau écologique formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les SRCE ainsi que par les documents de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements auxquels des dispositions législatives reconnaissent cette compétence et, le cas échéant, celle de délimiter ou de localiser ces continuités. Elle constitue un outil d'aménagement durable du territoire. »

Objectifs (article R.371-17 et R.371-18 du code de l'environnement) : « La trame verte et bleue contribue à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Elle s'étend jusqu'à la laisse de basse mer et, dans les estuaires, à la limite transversale à la mer » ; (article R.371-18 du code de l'environnement) « L'identification et la délimitation des continuités écologiques de la trame verte et bleue doivent notamment permettre aux espèces animales et végétales dont la préservation ou la remise en bon état constituent un enjeu national ou régional de se déplacer pour assurer leur cycle de vie et favoriser leur capacité d'adaptation. »

Le SRCE, fondé en particulier sur les connaissances scientifiques disponibles, l'inventaire national du patrimoine naturel et les inventaires locaux et régionaux, des avis d'experts et du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, comprend notamment, outre un résumé non technique :

- a) Une présentation et une analyse des enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques.
- b) Un volet identifiant les espaces naturels, les corridors écologiques, ainsi que les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux ou zones humides mentionnés respectivement aux 1° et 2° du II et aux 2° et 3° du III de l'article L. 371-1 du code de l'environnement.
- c) Une cartographie comportant la trame verte et la trame bleue.
- d) Les mesures contractuelles permettant, de façon privilégiée, d'assurer la préservation et, en tant que de besoin, la remise en bon état de la fonctionnalité des continuités écologiques.
- e) Les mesures prévues pour accompagner la mise en œuvre des continuités écologiques pour les communes concernées par le projet de schéma.

Le schéma régional de cohérence écologique la région Centre Val de Loire arrêté du préfet de région le 16 janvier 2015, après son approbation par le Conseil régional par délibération en séance du 18 décembre 2014.

Le SRCE est constitué de deux éléments principaux que sont :

- Les réservoirs de biodiversité : ce sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Ils abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.
- Les corridors écologiques : ils assurent des connexions entre les réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.

Les éléments fragmentant sont des infrastructures qui viennent couper un corridor. Ils sont également localisés pour la cohérence écologique du territoire.

Carte 4 - SRCE de la région Centre Val de Loire – p.27

■ Réervoirs de biodiversité

Les sous-trames dites « prioritaires » sont celles rassemblant le plus grand nombre d'habitats naturels menacés en région Centre. Ce degré de menace est fondé sur les travaux préparatoires des listes rouges régionales.

La sous-trame bocagère est également identifiée parmi les sous-trames prioritaires bien que n'étant pas caractérisée par des habitats naturels codifiés dans les listes rouges. Son intérêt est plus particulièrement lié à la richesse biologique qui caractérise les mosaïques de milieux et les milieux d'interface (milieu ouvert souvent prairial / milieu boisé).

L'aire d'étude immédiate se situe en totalité au sein d'un réservoir de biodiversité de la sous-trame des espaces cultivés.

■ Corridors écologiques

Les corridors écologiques potentiels permettant de relier les réservoirs de biodiversité entre eux, selon deux niveaux d'intervention possible dans le cadre du SRCE : les corridors à préserver et ceux à remettre en bon état. Une emprise indicative de 3 km est représentée de manière à bien signifier qu'il s'agit de fuseaux de déplacement imprécis qu'il conviendra d'affiner à partir des connaissances locales au moment de la déclinaison du SRCE.

Les zones de corridors diffus à préciser localement qui correspondent à des espaces, périphériques aux réservoirs de biodiversité, au sein desquels l'identification d'axes de corridors n'a pas été possible à l'échelle de travail du SRCE. Une précision de ces informations devra être apportée lors de la déclinaison du SRCE dans le cadre de la planification locale du territoire (documents d'urbanisme).

L'extrémité nord de l'aire d'étude immédiate se situe au sein d'un corridor écologique potentiel à remettre en bon état de la sous-trame des milieux humides.

L'extrémité sud-ouest de l'aire d'étude immédiate se situe dans une zone de corridor diffus à préciser localement de la sous-trame des pelouses et lisières sur sols calcaires.

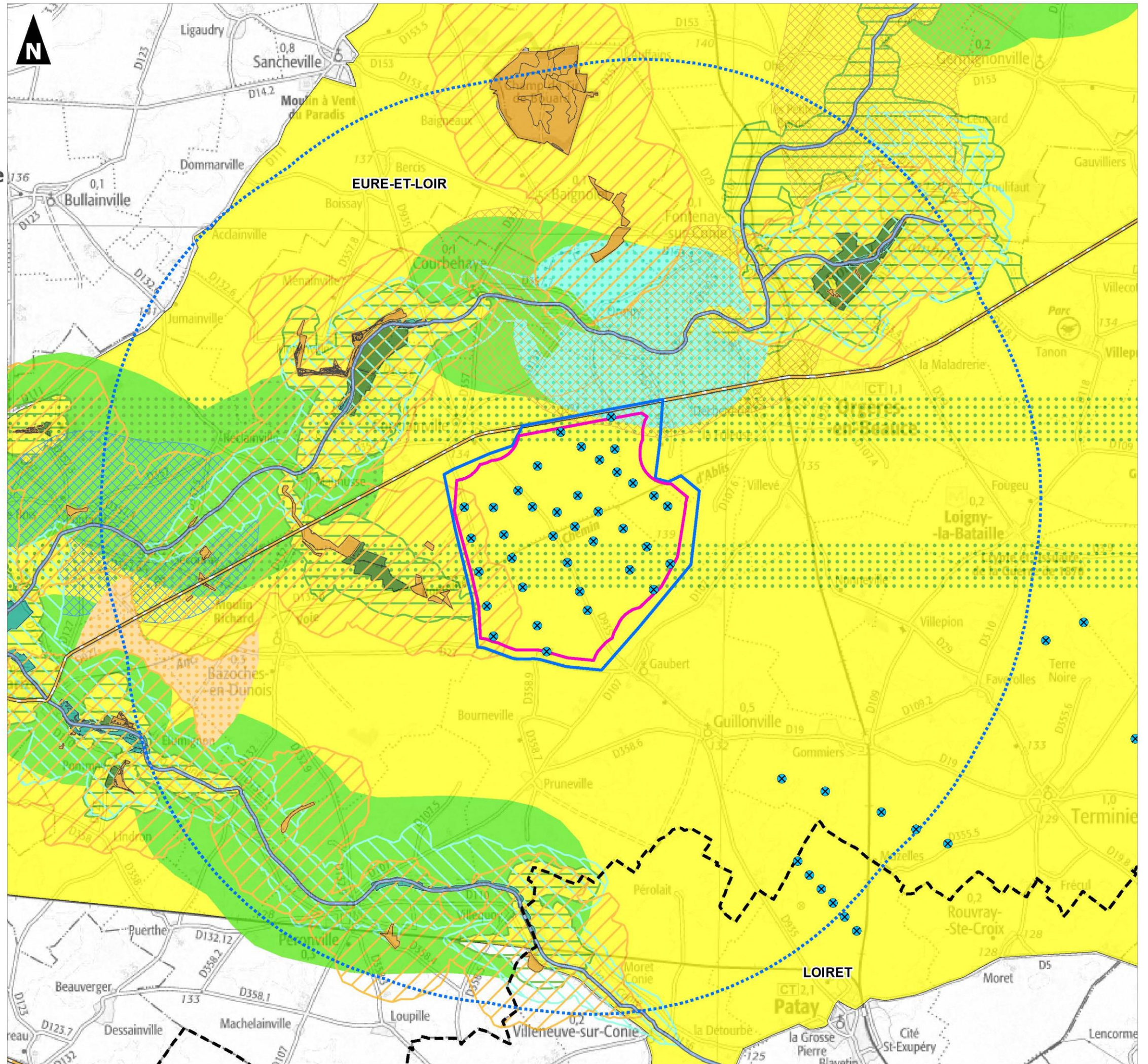
VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

Schéma Régional de cohérence Ecologique

- ⊗ Eoliennes en service
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Limite départementale
- Sous-trame des cours d'eau**
 - Cours d'eau classés liste 1 Loire-Bretagne
- Sous-trame des milieux humides**
 - Réservoirs de biodiversité
 - Zones de corridors diffus à préciser localement
 - Corridors écologiques potentiels à préserver
 - Corridors écologiques potentiels à remettre en bon état
- Sous-trame des pelouses et lisières sèches sur sols calcaires**
 - Réservoirs de biodiversité
 - Zones de corridors diffus à préciser localement
 - Corridors écologiques potentiels à préserver
 - Corridors écologiques potentiels à remettre en bon état
- Sous-trame des milieux boisés**
 - Réservoirs de biodiversité
 - Zones de corridors diffus à préciser localement
 - Corridors écologiques potentiels à préserver
 - Corridors écologiques potentiels à remettre en bon état
- Sous-trame des espaces cultivés**
 - Réservoirs de biodiversité



2.4 Prélocalisation des zones humides

Le développement important de l'agriculture, auquel s'ajoute des pressions liées à l'urbanisation, ont fortement contribué à la disparition et à la dégradation des zones humides sur le territoire du SAGE Nappe de Beauce.

Leur préservation est donc un des enjeux majeurs définis dans la stratégie du SAGE. Cependant, la définition d'orientations de gestion nécessite au préalable d'améliorer les connaissances sur ces milieux par le biais d'inventaires à l'échelle locale.

La disposition n°18 du projet de PAGD décrit la stratégie d'inventaires des zones humides sur le territoire du SAGE Nappe de Beauce. Celle-ci se déroule en trois étapes, suivant les principes fixés par la disposition 8E-1 du SDAGE Loire Bretagne :

- Etape 1 : identification des enveloppes de forte probabilité de présence de zones humides ;
- Etape 2 : hiérarchisation des enveloppes afin de prioriser les inventaires de terrain ;
- Etape 3 : réalisation d'inventaires précis, à l'échelle locale, en commençant par les enveloppes prioritaires.

Dans ce cadre, une étude de prélocalisation des zones humides a été engagée sur le territoire du SAGE.

L'étude engagée en 2010 par la Commission Locale de l'Eau porte sur la réalisation des deux premières étapes de la démarche d'inventaires.

Divisée en deux phases, elle a pour objectifs de :

- Disposer d'une connaissance homogène des zones humides probables, sur l'ensemble du territoire du SAGE, en identifiant les enveloppes de forte probabilité de présence de zones humides (phase 1)
- Mettre en place une méthode de hiérarchisation de ces enveloppes afin de prioriser les inventaires terrain à réaliser par la suite (phase 2)

Carte 5 - Prélocalisation des zones humides p.29

D'après ces éléments, il apparaît clairement que l'ensemble de la ZIP et plus largement l'aire d'étude immédiate se situent au sein d'une zone à faible probabilité de présence de zones humides.

Aucune zone humide observée ne se situe au sein de l'aire d'étude immédiate (abords de la ZIP).

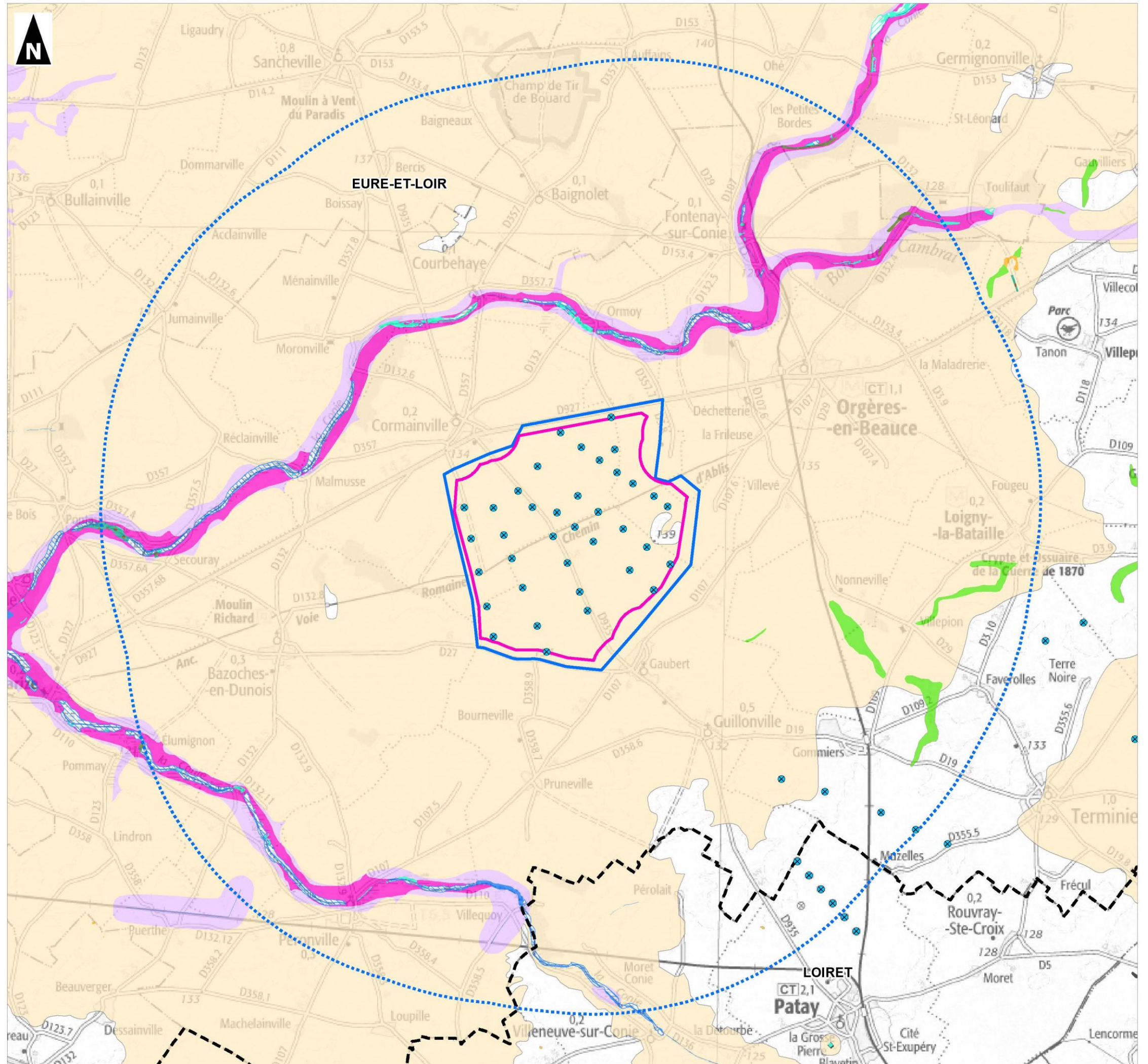
VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

Prélocalisation des Zones Humides SAGE de la Nappe de Beauce et ses milieux aquatiques

- ⊗ Eoliennes en service
 - Zone d'implantation potentielle (ZIP)
 - Aire d'étude immédiate
 - Aire d'étude rapprochée (6 km)
 - Limite départementale
- Réseau hydrographique**
- Cours d'eau
 - Plan d'eau
 - Plan d'eau de carrière / gravière
 - Ancien plan d'eau disparu - Donnée historique
 - Canal
- Zones humides prélocalisées**
- Boisement organisé - Observé
 - Champ ou prairie humide - Observé
 - Marais - Observé
 - Peupleraie - Observés
 - Ripisylve - Observée
 - Zone humide artificialisée - Observée
 - Zone humide bordure de cours d'eau - Observée
 - Zone humide bordure de plan d'eau - Observée
 - Zone humide ponctuelle - Observée
 - Zone à forte probabilité de présence - Calcul théorique
 - Zone à probabilité moyenne de présence - Calcul théorique
 - Zone à faible probabilité de présence - Calcul théorique
 - Zone sans potentiel



2.5 Données bibliographiques

2.5.1 Flore

2.5.1.1 Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)

Un regard a été porté sur les données bibliographiques issues de l'INPN pour les communes concernées par l'aire d'étude immédiate. Les informations sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Communes	Cormainville	Courbehaye	Guillonville
Nombre d'espèces végétales répertoriées	347	389	335
Nombre d'espèces végétales protégées	5	8	2

Tableau 14. Données floristiques de l'INPN

Parmi les espèces recensées sur la commune de Cormainville, 5 sont protégées en Centre-Val de Loire (arrêté du 12 mai 1993) : l'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*), l'Anémone pulsatile (*Pulsatilla vulgaris*), le Cardoncelle mou (*Carthamus mitissimus*), le Marisque (*Cladium mariscus*) et l'Epipactis brun-rouge (*Epipactis atrorubens*).

L'Anémone pulsatile est également répertoriée sur la commune de Guillonville, ainsi que le Doronic à feuilles de plantain (*Doronicum plantagineum*).

Sur la commune de Courbehaye, 8 espèces végétales sont protégées en Centre-Val de Loire (arrêté du 12 mai 1993) : l'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*), l'Anémone pulsatile (*Pulsatilla vulgaris*), le Marisque (*Cladium mariscus*), l'Ophioglosse commun (*Ophioglossum vulgatum*), l'Orchis homme pendu (*Orchis anthropophora*), la Samole de Valerand (*Samolus valerandi*), la Spiranthe d'automne (*Spiranthes spiralis*) et l'Utriculaire vulgaire (*Utricularia vulgaris*).

Toutes ces données sont postérieures à 1990.

2.5.1.2 Base de données du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien

Les données bibliographiques issues de la base de données du CBNBp ont également été consultées. Elles sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Communes	Cormainville	Courbehaye	Guillonville
Nombre d'espèces végétales répertoriées	304	341	297
Nombre d'espèces végétales protégées	6	9	5
Nombre d'espèces sur liste rouge régionale	4	11	6

Tableau 15. Données floristiques du CBNBp

Ces données mettent en évidence la présence de plusieurs espèces protégées et/ou menacées sur les communes consultées. Les données sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Espèces	Statut	Milieu	Cormainville	Courbehaye	Guillonville
Parnassie des marais (<i>Parnassia palustris</i>)	CR / PR	Landes et prairies marécageuses	X (1867)		

Espèces	Statut	Milieu	Cormainville	Courbehaye	Guillonville
Grande Douve (<i>Ranunculus lingua</i>)	CR / PN	Marais, étangs, fossés	X (1867)		
Anémone pulsatile (<i>Pulsatilla vulgaris</i>)	VU / PR	Pelouses calcicoles	X (2007)	X (2005)	
Anémone pulsatile (<i>Anemone pulsatilla</i> subsp. <i>Pulsatilla</i>)	VU / PR			X (2005)	
Odontite de Jaubert (<i>Odontites jaubertianus</i>)	VU	Champs calcaires	X (2007)	X (2016)	X (2012)
Cardoncelle mou (<i>Carthamus mitissimus</i>)	PR	Pelouses sèches et coteaux calcaires	X (2008)		X (2000)
Marisque (<i>Cladium mariscus</i>)	PR	Marais	X (1993)		
Samole de Valerand (<i>Samolus valerandi</i>)	PR	Lieux humides et tourbeux	X (1867)		X (2013)
Pavot hybride (<i>Papaver hybridum</i>)	CR / PR	Champs et moissons			
Gagée des champs (<i>Gagea villosa</i>)	CR	Champs sablonneux ou pierreux			X (1866)
Gnaphale dressé (<i>Bombacillaena erecta</i>)	EN / PR	Champs maigres		X (2007)	X (2012)
Petite Spéculaire (<i>Legousia hybrida</i>)	EN	Champs et coteaux pierreux			X (2002)
Doronic à feuilles de plantain (<i>Doronicum plantagineum</i>)	VU / PR	Bois			X (2000)
Orobanche du thym (<i>Orobanche alba</i>)	VU	Sur Thymus et autres labiées			X (2000)
Véronique précoce (<i>Veronica praecox</i>)	CR	Champs calcaires		X (1982)	
Jusquiame noire (<i>Hyoscyamus niger</i>)	EN	Décombres, chemins, lieux vagues		X (2000)	
Odontite à fleurs jaunes (<i>Odontites jaubertianus</i> var. <i>chrysanthus</i>)	EN / PN	Bois et pelouses		X (2016)	
Laiteron des marais (<i>Sonchus palustris</i>)	EN	Bois, lieux tourbeux		X (1867)	
Spiranthe d'automne (<i>Spiranthes spiralis</i>)	EN / PR	Pelouses et prés secs		X (2015)	
Véronique de Scheerer (<i>Veronica scheereri</i>)	EN	Prés et bois clairs secs		X (2010)	
Ophioglosse répandu (<i>Ophioglossum vulgatum</i>)	VU / PR	Marais, prés et landes humides		X (2007)	
Utriculaire commune (<i>Utricularia vulgaris</i>)	VU / PR	Etangs, marais, tourbières		X (2013)	

Tableau 16. Espèces protégées et/ou menacées mentionnées dans la base de données du CBNBp

Légende :

CR : gravement menacé

EN : en danger de disparition

VU : vulnérable

PR : protégé au niveau régional

PN : protégé au niveau national

Certaines de ces données sont très anciennes (XIX^{ème}) et ne sont pas exploitables. Toutefois, plusieurs espèces patrimoniales ou protégées ont été observées relativement récemment sur les communes consultées et sont inféodées à des milieux présents dans la zone d'étude.

Ces espèces ont fait l'objet d'une attention particulière lors des investigations de terrain.

2.5.2 Avifaune

La base de données bibliographique de l'INPN a été consultée pour les communes de Cormainville, Courbehaye et Guillonville.

90 espèces d'oiseaux sont recensées sur les communes de l'aire d'étude immédiate.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date	Commune
Prunella modularis (Linnaeus, 1758)	Accenteur mouchet	2002	Courbehaye
Egretta garzetta (Linnaeus, 1766)	Aigrette garzette	2002	Courbehaye
Alauda arvensis Linnaeus, 1758	Alouette des champs	2002, 2013	Courbehaye, Guillonville
Lullula arborea (Linnaeus, 1758)	Alouette lulu	2002	Courbehaye
Scolopax rusticola Linnaeus, 1758	Bécasse des bois	2002	Courbehaye
Motacilla alba Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise	2013	Guillonville
Motacilla flava Linnaeus, 1758	Bergeronnette printanière	2002	Courbehaye
Pernis apivorus (Linnaeus, 1758)	Bondrée apivore	2002	Courbehaye
Cettia cetti (Temminck, 1820)	Bouscarle de Cetti	2002	Cormainville
Pyrrhula pyrrhula (Linnaeus, 1758)	Bouvreuil pivoine	2002	Courbehaye
Emberiza citrinella Linnaeus, 1758	Bruant jaune	2002, 2013	Courbehaye, Guillonville
Emberiza calandra Linnaeus, 1758	Bruant proyer	2002, 2013	Courbehaye, Guillonville
Circus pygargus (Linnaeus, 1758)	Busard cendré	2002, 2002, 2013	Cormainville, Courbehaye, Guillonville
Circus aeruginosus (Linnaeus, 1758)	Busard des roseaux	2002, 2003	Cormainville, Courbehaye
Circus cyaneus (Linnaeus, 1758)	Busard Saint-Martin	2003	Courbehaye
Buteo buteo (Linnaeus, 1758)	Buse variable	2002	Courbehaye
Coturnix coturnix (Linnaeus, 1758)	Caille des blés	2002	Courbehaye
Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758	Canard colvert	2013	Guillonville
Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant	2002	Courbehaye
Corvus monedula Linnaeus, 1758	Choucas des tours	2002	Courbehaye
Athene noctua (Scopoli, 1769)	Chevéche d'Athéna	2002, 2002	Cormainville, Courbehaye
Strix aluco Linnaeus, 1758	Chouette hulotte	2002	Courbehaye
Galerida cristata (Linnaeus, 1758)	Cochevis huppé	2002	Courbehaye
Corvus frugilegus Linnaeus, 1758	Corbeau freux	2002	Courbehaye
Corvus corone Linnaeus, 1758	Corneille noire	2002	Courbehaye
Cuculus canorus Linnaeus, 1758	Coucou gris	2002	Courbehaye
Accipiter nisus (Linnaeus, 1758)	Épervier d'Europe	2002	Courbehaye
Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet	2002	Courbehaye
Phasianus colchicus Linnaeus, 1758	Faisan de Colchide	2002, 2013	Courbehaye, Guillonville
Falco tinnunculus Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle	2002, 2013	Courbehaye, Guillonville
Falco subbuteo Linnaeus, 1758	Faucon hobereau	2002	Cormainville
Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	2002	Courbehaye
Sylvia curruca (Linnaeus, 1758)	Fauvette babillarde	2002	Courbehaye
Sylvia borin (Boddaert, 1783)	Fauvette des jardins	2002	Courbehaye
Sylvia communis Latham, 1787	Fauvette grisette	2002, 2013	Courbehaye, Guillonville
Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes	2002	Courbehaye
Muscicapa striata (Pallas, 1764)	Gobemouche gris	2002	Courbehaye
Certhia brachydactyla C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins	2002	Courbehaye
Turdus viscivorus Linnaeus, 1758	Grive draine	2002	Courbehaye
Turdus pilaris Linnaeus, 1758	Grive litorne	2002	Courbehaye
Turdus iliacus Linnaeus, 1766	Grive mauvis	2002	Courbehaye
Turdus philomelos C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne	2002	Courbehaye
Coccothraustes coccothraustes (Linnaeus, 1758)	Grosbec casse-noyaux	2002	Courbehaye
Asio otus (Linnaeus, 1758)	Hibou moyen-duc	2002	Courbehaye
Delichon urbicum (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre	2002	Courbehaye
Hirundo rustica Linnaeus, 1758	Hirondelle rustique	2002	Courbehaye
Hippolais polyglotta (Vieillot, 1817)	Hypolaïs polyglotte	2002, 2013	Courbehaye, Guillonville
Carduelis cannabina (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse	2002, 2013	Courbehaye, Guillonville
Oriolus oriolus (Linnaeus, 1758)	Loriot d'Europe, Loriot jaune	2002	Courbehaye
Apus apus (Linnaeus, 1758)	Martinet noir	2002	Courbehaye
Turdus merula Linnaeus, 1758	Merle noir	2002, 2013	Courbehaye, Guillonville
Aegithalos caudatus (Linnaeus, 1758)	Mésange à longue queue	2002	Courbehaye
Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue	2002	Courbehaye
Parus montanus Conrad von Baldenstein, 1827	Mésange boréale	2002	Courbehaye
Parus major Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière	2002	Courbehaye
Milvus migrans (Boddaert, 1783)	Milan noir	2002	Courbehaye
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique	2002	Courbehaye

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date	Commune
Passer montanus (Linnaeus, 1758)	Moineau friquet	2002	Courbehaye
Burhinus oedicephalus (Linnaeus, 1758)	Oedicnème criard	2002, 2002, 2013	Cormainville, Courbehaye, Guillonville
Perdix perdix (Linnaeus, 1758)	Perdrix grise	2002, 2013	Courbehaye, Guillonville
Alectoris rufa (Linnaeus, 1758)	Perdrix rouge	2002	Courbehaye
Acrocephalus schoenobaenus (Linnaeus, 1758)	Phragmite des joncs	2002, 2003	Cormainville, Courbehaye
Dendrocopos minor (Linnaeus, 1758)	Pic épeichette	2002	Courbehaye
Picus viridis Linnaeus, 1758	Pic vert, Pivert	2002	Courbehaye
Pica pica (Linnaeus, 1758)	Pie bavarde	2002	Courbehaye
Columba oenas Linnaeus, 1758	Pigeon colombin	2003, 2013	Courbehaye, Guillonville
Columba palumbus Linnaeus, 1758	Pigeon ramier	2002, 2013	Courbehaye, Guillonville
Fringilla coelebs Linnaeus, 1758	Pinson des arbres	2002	Courbehaye
Fringilla montifringilla Linnaeus, 1758	Pinson du nord	2002	Courbehaye
Anthus trivialis (Linnaeus, 1758)	Pipit des arbres	2002	Courbehaye
Anthus pratensis (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse	2002	Courbehaye
Pluvialis apricaria (Linnaeus, 1758)	Pluvier doré	2002	Courbehaye
Phylloscopus trochilus (Linnaeus, 1758)	Pouillot fitis	2002	Courbehaye
Phylloscopus collybita (Vieillot, 1887)	Pouillot véloce	2002	Courbehaye
Rallus aquaticus Linnaeus, 1758	Râle d'eau	2002, 2003	Cormainville, Courbehaye
Regulus ignicapilla (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau	2002	Courbehaye
Regulus regulus (Linnaeus, 1758)	Roitelet huppé	2002	Courbehaye
Luscinia megarhynchos C. L. Brehm, 1831	Rosignol philomèle	2002	Courbehaye
Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier	2002	Courbehaye
Acrocephalus arundinaceus (Linnaeus, 1758)	Rousserolle turdoïde	2003	Courbehaye
Spatula querquedula (Linnaeus, 1758)	Sarcelle d'été	2003	Courbehaye
Serinus serinus (Linnaeus, 1766)	Serin cini	2002	Courbehaye
Sitta europaea Linnaeus, 1758	Sittelle torchepot	2002	Courbehaye
Streptopelia turtur (Linnaeus, 1758)	Tourterelle des bois	2003, 2013	Courbehaye, Guillonville
Streptopelia decaocto (Fridvaldszky, 1838)	Tourterelle turque	2002	Courbehaye
Oenanthe oenanthe (Linnaeus, 1758)	Traquet motteux	2002	Courbehaye
Saxicola rubetra (Linnaeus, 1758)	Tarier des prés	2002	Courbehaye
Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon	2002	Courbehaye
Vanellus vanellus (Linnaeus, 1758)	Vanneau huppé	2002	Courbehaye
Carduelis chloris (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe	2002	Courbehaye

Tableau 17. Espèces d'oiseaux recensées d'après l'INPN

2.5.3 Chiroptères

Une donnée de chiroptères est recensée dans la base de données de l'INPN pour les communes de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit du Murin de Daubenton sur la commune de Courbehaye.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date
Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)	Murin de Daubenton	2002

Tableau 18. Espèces de chauves-souris recensées d'après l'INPN

2.5.4 Autre faune

Pour les autres espèces faunistiques au sein des communes de l'aire d'étude immédiate, la base de données de l'INPN recense :

- 15 espèces de mammifères
- 6 espèces d'amphibiens
- 1 espèce de reptiles
- 54 espèces de lépidoptères et zygènes
- 17 espèces d'odonates (uniquement sur la commune de Courbehaye)
- 27 espèces d'orthoptères (aucune donnée pour la commune de Guillonville).

Classe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date	Commune
Mammifères	Mustela nivalis Linnaeus, 1766	Belette d'Europe	2003	Courbehaye
Mammifères	Meles meles (Linnaeus, 1758)	Blaireau européen	2004	Courbehaye
Mammifères	Capreolus capreolus (Linnaeus, 1758)	Chevreuil européen, Chevreuil	1985, 2004	Cormainville, Courbehaye
Mammifères	Erinaceus europaeus Linnaeus, 1758	Hérisson d'Europe	2003	Courbehaye
Mammifères	Mustela erminea Linnaeus, 1758	Hermine	1983	Courbehaye
Mammifères	Oryctolagus cuniculus (Linnaeus, 1758)	Lapin de garenne	1982, 2004	Cormainville, Courbehaye
Mammifères	Lepus europaeus Pallas, 1778	Lièvre d'Europe	1982, 2004, 2013	Cormainville, Courbehaye, Guillonville
Mammifères	Apodemus sylvaticus (Linnaeus, 1758)	Mulot sylvestre	2003	Courbehaye
Mammifères	Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)	Murin de Daubenton	2002	Courbehaye
Mammifères	Mustela putorius Linnaeus, 1758	Putois d'Europe, Furet	1983	Courbehaye
Mammifères	Myocastor coypus (Molina, 1782)	Ragondin	2004	Courbehaye
Mammifères	Ondatra zibethicus (Linnaeus, 1766)	Rat musqué	2004	Courbehaye
Mammifères	Vulpes vulpes (Linnaeus, 1758)	Renard roux	2004	Courbehaye
Mammifères	Sus scrofa Linnaeus, 1758	Sanglier	2004	Courbehaye
Mammifères	Talpa europaea Linnaeus, 1758	Taupe d'Europe	2003	Courbehaye

Tableau 19. Espèces de mammifères (hors chiroptères) d'après l'INPN

Classe	Ordre	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date	Commune
Amphibiens, batraciens	Anoures	Hyla arborea (Linnaeus, 1758)	Rainette verte	2002	Courbehaye
Amphibiens, batraciens	Anoures	Pelophylax kl. esculentus (Linnaeus, 1758)	Grenouille commune	2004	Courbehaye
Amphibiens, batraciens	Anoures	Alytes obstetricans (Laurenti, 1768)	Alyte accoucheur	1985	Guillonville
Amphibiens, batraciens	Anoures	Epidalea calamita (Laurenti, 1768)	Crapaud calamite	2002	Guillonville
Amphibiens, batraciens	Urodèles	Lissotriton vulgaris (Linnaeus, 1758)	Triton ponctué	2002	Guillonville
Amphibiens, batraciens	Anoures	Pelodytes punctatus (Daudin, 1803)	Pélodyte ponctué	2002	Guillonville
Reptiles	Squamates	Lacerta agilis Linnaeus, 1758	Lézard des souches	1990	Guillonville

Tableau 20. Espèces d'amphibiens et reptiles recensées d'après l'INPN

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date	Commune
Aglaope infausta (Linnaeus, 1767)	Aglaopé des haies (L'), Zygène des Epines (La)	2013	Cormainville
Pyronia tithonus (Linnaeus, 1771)	Amaryllis (L'), Satyre tithon (Le), Titon (Le)	2004, 2013	Cormainville, Courbehaye
Lysandra coridon (Poda, 1761)	Argus bleu-nacré (L')	2004	Courbehaye
Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)	Aurore (L')	2004	Courbehaye
Lysandra bellargus (Rottemburg, 1775)	Azuré bleu-céleste (L'), Bel-Argus (Le), Argus bleu céleste (L'), Lycène Bel-Argus (Le), Argus bleu ciel (L')	2004, 2013	Courbehaye, Guillonville

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date	Commune
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane (L'), Argus bleu (L'), Azuré d'Icare (L'), Icare (L'), Lycène Icare (Le), Argus Icare (L')	2004, 2013	Courbehaye, Guillonville
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	Azuré des Nerpruns (L'), Argus à bande noire (L'), Argus bordé (L'), Argiolus (L')	2004	Courbehaye
Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	Carte géographique (La), Jaspé (Le)	2004	Courbehaye
Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)	Citron (Le), Limon (Le), Piéride du Nerprun (La)	2004	Courbehaye
Aricia agestis (Denis & Schiffermüller, 1775)	Collier-de-corail (Le), Argus brun (L')	2004	Courbehaye
Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1760)	Cuivré commun (Le), Argus bronzé (L'), Bronzé (Le)	2004	Courbehaye
Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)	Demi-Deuil (Le), Échiquier (L'), Échiquier commun (L'), Arge galathée (L')	2004, 2013, 2013	Cormainville, Courbehaye, Guillonville
Callimorpha dominula (Linnaeus, 1758)	Ecaïlle marbrée (L'), Ecaïlle lustrée (L')	2010	Courbehaye
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	Fadet commun (Le), Procris (Le), Petit Papillon des foins (Le), Pamphile (Le)	2004, 2013	Courbehaye, Guillonville
Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)	Flambé (Le)	2006, 2010	Cormainville, Courbehaye
Colias alfaciensis Ribbe, 1905	Fluoré (Le)	2004, 2013	Courbehaye, Cormainville
Polygonia c-album (Linnaeus, 1758)	Gamma (Le), Robert-le-diable (Le), C-blanc (Le), Dentelle (La), Vanesse Gamma (La), Papillon-C (Le)	2004	Courbehaye
Apatura iris (Linnaeus, 1758)	Grand mars changeant (Le), Grand Mars (Le), Chatoyant (Le)	2004	Courbehaye
Nymphalis polychloros (Linnaeus, 1758)	Grande Tortue (La), Vanesse de l'Orme (La), Grand-Renard (Le), Doré (Le)	2006, 2010	Cormainville, Courbehaye
Pyrgus malvae (Linnaeus, 1758)	Hespérie de l'Ornière (L'), Hespérie de la Mauve (L'), Hespérie du Chardon (L'), Tacheté (Le), Plain-Chant (Le), Hespérie Plain-Chant (L')	2004	Courbehaye
Carcharodus alceae (Esper, 1780)	Hespérie de l'Alcée (L'), Hespérie de la Passe-Rose (L'), Grisette (La), Hespérie de la Guimauve (L'), Hespérie de la Mauve (L')	2004	Courbehaye
Papilio machaon Linnaeus, 1758	Machaon (Le), Grand Porte-Queue (Le)	2004	Courbehaye
Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	Mégère (La), Satyre (Le)	2004	Courbehaye
Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	Mélitée du Plantain (La), Déesse à ceinturons (La), Damier du Plantain (Le), Damier pointillé (Le), Damier (Le), Mélitée de la Piloselle (La)	2007	Courbehaye
Arethusana arethusa (Denis & Schiffermüller, 1775)	Mercure (Le), Petit Agreste (Le)	2006, 2009	Cormainville, Courbehaye
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil (Le), Myrtille (Le), Jurtine (La), Janire (La)	2004, 2013, 2013	Courbehaye, Cormainville, Guillonville
Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)	Nacré de la Ronce (Le), Nacré lilacé (Le), Nacré lilas (Le), Daphné (Le), Grande Violette (La)	2010	Courbehaye
Aglais io (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour (Le), Paon de jour (Le), Oeil-de-Paon-du-Jour (Le), Paon (Le), Oeil-de-Paon (L')	2004	Courbehaye
Boloria selene (Denis & Schiffermüller, 1775)	Petit Collier argenté (Le), Nacré fléché (Le)	2005	Courbehaye
Apatura ilia (Denis & Schiffermüller, 1775)	Petit Mars changeant (Le), Petit Mars (Le), Miroitant (Le)	2006, 2013	Courbehaye, Cormainville
Issoria lathonia (Linnaeus, 1758)	Petit Nacré (Le), Latonia (Le), Lathone (Le)	2004	Courbehaye
Limenitis camilla (Linnaeus, 1764)	Petit Sylvain (Le), Petit Sylvain azuré (Le), Deuil (Le), Sibille (Le)	2006	Courbehaye
Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	Petite Tortue (La), Vanesse de l'Ortie (La), Petit-Renard (Le)	2004	Courbehaye
Boloria dia (Linnaeus, 1767)	Petite Violette (La), Nacré violet (Le)	2006, 2010	Cormainville, Courbehaye
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave (La), Petit Blanc du Chou (Le), Petite Piéride du Chou (La)	2004, 2013	Courbehaye, Cormainville
Pieris mannii (Mayer, 1851)	Piéride de l'Ibérie (La), Piéride jumelle (La)	2004	Courbehaye
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	Piéride du Chou (La), Grande Piéride du Chou (La), Papillon du Chou (Le)	2004	Courbehaye
Pieris napi (Linnaeus, 1758)	Piéride du Navet (La), Papillon blanc veiné de vert (Le)	2004, 2013	Courbehaye, Cormainville
Erynnis tages (Linnaeus, 1758)	Point de Hongrie (Le), Grisette (La)	2004	Courbehaye
Brintesia circe (Fabricius, 1775)	Silène (Le), Circé (Le)	2010	Courbehaye
Colias crocea (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	Souci (Le)	2004, 2013	Courbehaye, Guillonville
Sphinx ligustri Linnaeus, 1758	Sphinx du Troène (Le)	2004	Courbehaye
Ochlodes sylvanus (Esper, 1777)	Sylvaine (La), Sylvain (Le), Sylvine (La)	2004	Courbehaye
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	Tabac d'Espagne (Le), Nacré vert (Le), Barre argentée (La), Empereur (L')	2006, 2010	Cormainville, Courbehaye

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date	Commune
Callophrys rubi (Linnaeus, 1758)	Thécla de la Ronce (La), Argus vert (L')	2006, 2010	Cormainville, Courbehaye
Thecla betulae (Linnaeus, 1758)	Thécla du Bouleau (La), Thècle du Bouleau (La), Porte-Queue à bandes fauves (Le)	2005	Courbehaye
Quercusia quercus (Linnaeus, 1758)	Thécla du Chêne (La), Porte-Queue bleu à une bande blanche (Le)	2000	Courbehaye
Satyrium pruni (Linnaeus, 1758)	Thécla du Prunier (La), Thécla du Coudrier (La), Porte-Queue brun à lignes blanches (Le)	2009	Courbehaye
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	Tircis (Le), Argus des Bois (L'), Égérie (L')	2004	Courbehaye
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	Vanesse des Chardons (La), Belle-Dame (La), Vanesse de L'Artichaut (La), Vanesse du Chardon (La), Nympe des Chardons (La)	2004, 2013	Courbehaye, Guillonville
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	Vulcain (Le), Amiral (L'), Vanesse Vulcain (La), Chiffre (Le), Atalante (L')	2004	Courbehaye
Zygaena transalpina hippocrepidis (Hübner, 1799)	Zygène de l'Hippocrépe (La)	2013	Cormainville
Zygaena loti (Denis & Schiffermüller, 1775)	Zygène du Lotier (La), la Zygène du Fer-à-Cheval (La), Zygène de la Faucille (La), Zygène de l'Hippocrepis (La)	2004, 2013	Courbehaye, Cormainville
Zygaena filipendulae (Linnaeus, 1758)	Zygène du Pied-de-Poule (La), Zygène des Lotiers (La), Zygène de la Filipendule (La)	2004	Courbehaye

Tableau 21. Papillons et zygènes recensées d'après l'INPN

Nom scientifique	Date	Commune
Aeshna cyanea (O.F. Müller, 1764)	2004	Courbehaye
Aeshna mixta Latreille, 1805	2004	Courbehaye
Anax imperator Leach, 1815	2004	Courbehaye
Anax parthenope (Selys, 1839)	2002	Courbehaye
Brachytron pratense (O.F. Müller, 1764)	2006	Courbehaye
Calopteryx splendens (Harris, 1780)	2004	Courbehaye
Calopteryx virgo (Linnaeus, 1758)	2004	Courbehaye
Coenagrion puella (Linnaeus, 1758)	2004	Courbehaye
Cordulia aenea (Linnaeus, 1758)	2002	Courbehaye
Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	2014	Courbehaye
Lestes sponsa (Hansemann, 1823)	2014	Courbehaye
Libellula depressa Linnaeus, 1758	2006	Courbehaye
Libellula fulva O.F. Müller, 1764	2004	Courbehaye
Libellula quadrimaculata Linnaeus, 1758	2014	Courbehaye
Platycnemis pennipes (Pallas, 1771)	2014	Courbehaye
Pyrrhosoma nymphula (Sulzer, 1776)	2004	Courbehaye
Sympetrum sanguineum (O.F. Müller, 1764)	2014	Courbehaye

Tableau 22. Odonates recensées d'après l'INPN

Classe	Ordre	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date	Commune
Insectes	Orthoptères	Calliptamus italicus (Linnaeus, 1758)	Caloptène italien, Criquet italien, Calliptame italique, Criquet italique	2004	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Chorthippus albomarginatus albomarginatus (De Geer, 1773)	Criquet marginé	2006	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Chorthippus biguttulus (Linnaeus, 1758)	Criquet mélodieux, Oedipode bimouchetée	2004	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Chrysochraon dispar (Germar, 1834)	Criquet des clairières	2004	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Conocephalus fuscus (Fabricius, 1793)	Conocéphale bigarré, Xiphidion Brun	2004	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Ephippiger diurnus Dufour, 1841	Ephippigère des vignes	2006, 2009	Cormainville, Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Euchorthippus declivus (Brisout de Barneville, 1848)	Criquet des mouillères, Criquet des Bromes	2004	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Euchorthippus elegantulus gallicus Maran, 1957	Criquet glauque	2005	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Gomphocerippus rufus (Linnaeus, 1758)	Gomphocère roux, Gomphocère, Gomphocère fauve	2005	Courbehaye

Classe	Ordre	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date	Commune
Insectes	Orthoptères	Nemobius sylvestris (Bosc, 1792)	Grillon des bois, Grillon forestier, Nemobie forestier, Némobie forestière	2004	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Oecanthus pellucens (Scopoli, 1763)	Grillon d'Italie, Oecanthe transparent, Grillon transparent, Vairèt	2002	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Oedipoda caerulea (Linnaeus, 1758)	OEdipode turquoise, Criquet à ailes bleues et noires, Criquet bleu, Criquet rubané, OEdipode bleue, Oedipode bleuâtre	2004	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Omocestus rufipes (Zetterstedt, 1821)	Criquet noir-ébène	2004	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Phaneroptera falcata (Poda, 1761)	Phanéroptère commun, Phanéroptère porte-faux, Phanéroptère en faux, Phanéroptère en faux	2004	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Platycleis albopunctata (Goeze, 1778)	Decticelle grisâtre, Dectique gris	2004	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Pseudochorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)		2004	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Pseudochorthippus parallelus parallelus (Zetterstedt, 1821)		2013	Cormainville
Insectes	Orthoptères	Roeseliana roeselii (Hagenbach, 1822)		2013	Cormainville
Insectes	Orthoptères	Roeseliana roeselii roeselii (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée, Dectique brévipenne	2004	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Ruspolia nitidula (Scopoli, 1786)	Conocéphale gracieux, Conocéphale mandibulaire	2004	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Stenobothrus lineatus (Panzer, 1796)	Criquet de la Palène, Sténobothre ligné, Criquet du Brachypode	2004, 2013	Courbehaye, Cormainville
Insectes	Orthoptères	Stethophyma grossum (Linnaeus, 1758)	Criquet ensanglanté, OEdipode ensanglantée	2005, 2006	Courbehaye, Cormainville
Insectes	Orthoptères	Tessellana tessellata (Charpentier, 1825)		2004	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Tetrix ceperoi ceperoi (Bolivar, 1887)	Tétrix des vasières	2006	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Tetrix subulata (Linnaeus, 1758)	Tétrix riverain, Tétrix subulé, Tétrix subulée, Criquet à corselet allongé	2005	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Tetrix undulata (Sowerby, 1806)	Tétrix forestier, Tétrix des clairières, Tétrix commun	2004	Courbehaye
Insectes	Orthoptères	Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)	Grande Sauterelle verte, Sauterelle verte (des prés), Tettigonie verte, Sauterelle à coutelas	2002	Courbehaye

Tableau 23. Orthoptères recensées d'après l'INPN

2.5.5 Données des études précédentes

2.5.5.1 Etude de la ferme éolienne de la Madeleine (avril et juillet 2007)

■ Zone d'étude

Le périmètre choisi est fixé afin d'avoir un éloignement minimum de 700 mètres des habitations et ainsi d'éviter toute nuisance sonore à la population locale. Un éloignement de 500 m des éoliennes projetées est l'échelle à partir de laquelle s'effectue l'étude d'impact de la construction proprement dite (éoliennes, plateformes de montage, accès, équipements annexes, etc.).

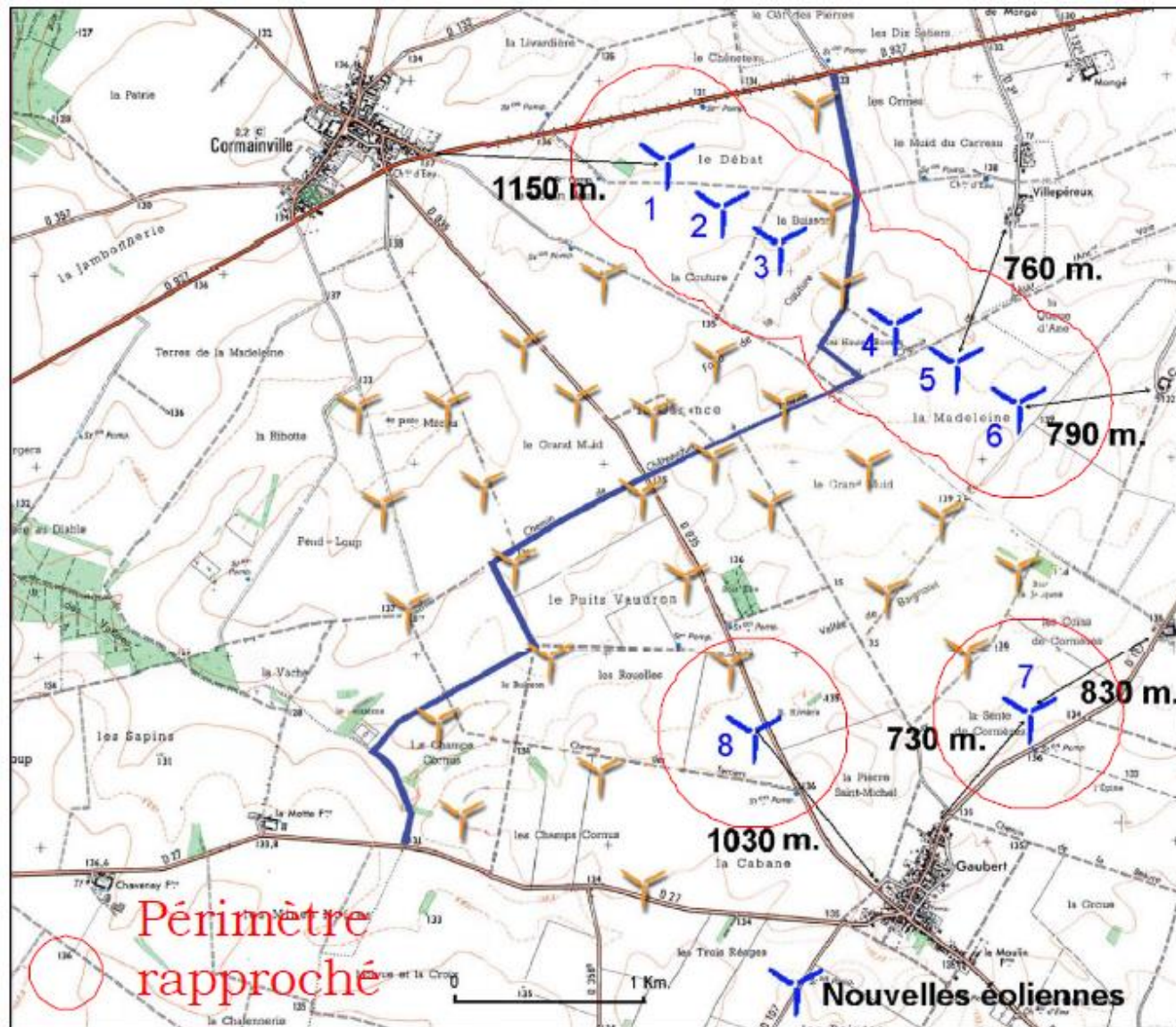


Figure 2. Périmètre d'étude rapproché de la ferme éolienne de la Madeleine

(Source : étude écologique de l'étude d'impact de la ferme éolienne de la Madeleine)

Nota : l'éolienne 7 a été abandonnée et n'est pas construite

Ce périmètre d'étude est inclus dans l'aire d'étude immédiate du projet de la ferme éolienne du Bois Elie.

■ Flore et habitats naturels

La flore rencontrée est typique des milieux du périmètre rapproché. Dans les cultures, elle n'est constituée que de plantes cultivées et de quelques messicoles comme le bleuet par exemple. Les haies présentent un cortège classique d'espèces arbustives comme le prunellier, le fusain ou l'églantier.

La flore du site ne semble pas présenter de contraintes en elle-même. D'autant plus que le site d'implantation des éoliennes comprend peu de haies pouvant être endommagées lors des travaux.

■ Avifaune

41 inventaires portant sur l'avifaune ont été réalisés en 2006 et 2007 et détaillés ci-après :

- 8 inventaires en période de migration pré-nuptiale + 6 sorties complémentaires,
- 3 inventaires en période de nidifications,
- 13 inventaires en période de migration post-nuptiale
- 8 inventaires en hivernage,
- 3 inventaires dédiés à l'Oedicnème criard.

66 espèces d'oiseaux ont été recensées pour un total de 9855 individus lors des inventaires de 2006 à 2007.

D'après l'étude, la diversité spécifique est relativement élevée. Les effectifs, faibles en période nuptiale, deviennent importants en période hivernale et migratoire.

Les espèces les plus présentes sont :

- L'Alouette des champs,
- L'Étourneau sansonnet,
- L'Hirondelle rustique,
- Le Pigeon ramier,
- La Perdrix grise,
- Le Vanneau huppé.

6 espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la Directive oiseaux ont été contactées :

- Le Busard cendré,
- Le Busard des roseaux,
- Le Faucon émerillon,
- Le Milan noir,
- L'Oedicnème criard,
- Le Pluvier doré,

La grande majorité des rapaces signalés n'est présente sur la zone que de façon anecdotique en période de migration. Ceci est vrai pour : le Faucon pèlerin, l'Autour des palombes, l'Épervier d'Europe, le Faucon émerillon, le Faucon hobereau, le Circaète jean-le-blanc, le Milan noir, le Busard des roseaux et pour la Bondrée apivore. De plus, Eure-et-Loir Nature signale que ces observations de rapaces en migration se situent, pour la grande majorité, à l'extérieur du parc notamment le long de la vallée de la Conie et à l'est du dit parc.

Seuls le Faucon crécerelle, le Busard Saint Martin et le Busard cendré (dans une moindre mesure), semble utiliser régulièrement l'espace.

• Avifaune migratrice - hivernants

Les effectifs les plus importants ont été observés en période de migration avec notamment la présence de groupes d'oiseaux sur site ou de passage.

Les espèces qui ont présenté les plus gros contingents sont le Pigeon ramier et l'Hirondelle rustique et dans une moindre mesure le Vanneau huppé.

Les données recueillies mettent en évidence un axe nord – sud pendant les périodes migratoires. Les passereaux ont tendances à éviter le parc en le contournant vers l'est.

Des vols ont également été repérés au-dessus de la vallée de la Conie. La plupart des groupes ont été signalés à basse altitude (moins de 50 m).

En hiver, beaucoup de mouvements de Vanneaux huppés et de Pigeons ramiers ont été signalés, mais ces déplacements ont lieu au lieu-dit « le bois des vallées » et au niveau de la Conie ainsi qu'à Fontenay sur Conie-Orgères. Aucun mouvement d'oiseau n'est à signaler à moins de 2 km du parc.

Le site du projet présente un contexte assez attractif pour l'avifaune pour ce secteur globalement dominé par les grandes cultures. L'avifaune du site est assez variée et abondante en période d'hivernage et de migration, mais présente une nette concentration des effectifs en périphérie de la zone d'implantation des éoliennes (environ 2km).

Trois espèces patrimoniales utilisent régulièrement le site :

- Le Busard Saint-Martin, rapace assez fréquent sur site ;
- L'Œdicnème criard, espèce bien représentée sur le secteur ;
- Le Busard cendré, beaucoup moins présent que les deux autres espèces.

L'avifaune nicheuse est peu variée, sans enjeux ni abondance particulière (hormis le Busard St-Martin). Elle se concentre essentiellement sur les pourtours des milieux arborés.

L'avifaune migratrice et hivernante est abondante mais sans enjeux particuliers bien que des gros groupes d'oiseaux (100-200 individus) aient été observés. Les vols migratoires ont lieu essentiellement à basse altitude.

■ Chiroptères

Une expertise chiroptérologique a été effectuée en septembre 2006 par AD'MISSION représentée par Monsieur Lustrat Philippe sur le site de Cormainville-Guillonville.

« Etant voué exclusivement à la grande culture, le polygone d'implantation (périmètre rapproché) ne présente aucun élément permettant d'intéresser les chauves-souris, que ce soit en termes de gîtes ou de chasse.

Par contre, en lisière nord du site, une vallée humide se dessine en arc de cercle entourant le nord de la zone. La présente rivière, la Conie, entourée de petits boisements présente des potentialités d'accueil pour les chiroptères. »

« Si les prospections dans la zone d'implantation n'ont pas permis d'obtenir des données sur les chiroptères (que ce soit les recherches au sol ou les points d'écoute en ballon), la vallée humide entourant le site s'est révélée particulièrement intéressante. »

5 espèces ou groupes d'espèces ont été identifiés en périphérie :

- La Pipistrelle commune,
- Le Murin de Natterer,
- La Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius,
- Le Murin de Daubenton,
- La Noctule de Leisler.

2.5.5.2 Programme de suivi éolien-biodiversité 2010-2016 en région Centre, Bilan des études jusqu'en 2013

Sur ce site de Cormainville, le suivi de la petite avifaune a débuté en 2006, constituant l'état initial du site. Il s'est poursuivi en 2008 et 2009 suivant la même méthodologie que l'état initial qui s'est renforcée depuis 2010 (pression d'inventaire), le nombre de points d'écoute et leur localisation ont été repris chaque année. 2013 constitue la 7^{ème} année de suivi sur ce site pour laquelle une publication des résultats est disponible (2006, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 et 2013).

Lors des 4 campagnes de relevés de 2013 réalisées entre le 14 avril et le 5 juin, **430 oiseaux de 39 espèces** ont été contactés sur les 13 points d'écoute (pour 42 espèces en 2011 et 43 en 2013). Comme en 2011 et 2012, les résultats montrent une grande variabilité de la richesse spécifique s'étalant entre 5 et 18 espèces en fonction de la localisation du point au regard de son environnement (présence ou non d'un bosquet).

Au total, 21 espèces sont nicheuses sur le site dont 11 espèces sont typiques des grandes cultures céréalières. Il s'agit de l'alouette des champs, l'alouette calandrelle, le bruant proyer, le bruant jaune, la perdrix grise, la linotte mélodieuse, la fauvette grisette, la caille des blés, le busard saint Martin, le corbeau freux et la bergeronnette printanière.

Les trois espèces nicheuses les plus abondantes sont l'alouette des champs, espèce se reproduisant dans les milieux herbacés bas comme les cultures céréalières, le corbeau freux, espèce nichant en colonie comprenant de nombreux nids installés à la cime des arbres et le pigeon ramier qui se nourrit dans les terres dégagées cultivées et les prairies.

Le Bruant proyer est également très présent sur le parc. C'est un nicheur assez commun qui apprécie une grande variété de milieux ouverts, présent ici essentiellement en grande culture.

La Bergeronnette printanière est également bien présente ; même si ses habitats principaux sont les prés humides et les bords de marais, rivières et étangs, elle niche également dans les champs et les terrains vagues.

L'analyse de l'ensemble des données a permis de calculer l'évolution du nombre de couples nicheurs à l'hectare sur les 6 années de suivi (2006-2007 étant l'année de l'état initial et n'étant pas pris en compte dans les années de suivi).

Comparés aux évolutions nationales, les effectifs d'Alouette des champs, de Bruant proyer et de Linotte mélodieuse apparaissent en augmentation sur le site de Cormainville alors que le niveau national indiquerait plutôt la tendance inverse. La bergeronnette printanière semble être en forte diminution sur le parc depuis 2011, comme au niveau national. Les effectifs de Busard Saint-Martin sur le site sont très variables en fonction des années, comme on le constate au niveau national et cette année 2013 est particulièrement mauvaise, comme dans tout le reste de la région Centre.

Lors des recherches ciblées effectuées entre le 4 mai 2013 et le 11 juin 2013 sur **le site de Cormainville-Guillonville (28)**, les oedionèmes criards ont, comme l'an passé (2012), été retrouvés préférentiellement dans des parcelles de maïs.

Les prospections ont permis d'identifier 7 couples certains et 2 couples probables. Les conditions météorologiques du printemps 2013 n'ont pas été favorables à l'espèce. Globalement, malgré le petit fléchissement peut être lié aux difficultés d'observation de l'année, il semblerait que depuis le début du suivi, le nombre de couples présents sur le parc soit en augmentation.

2.6 Scénario de référence

Ce scénario de référence correspond à l'évolution du milieu naturel sans le développement du projet éolien.

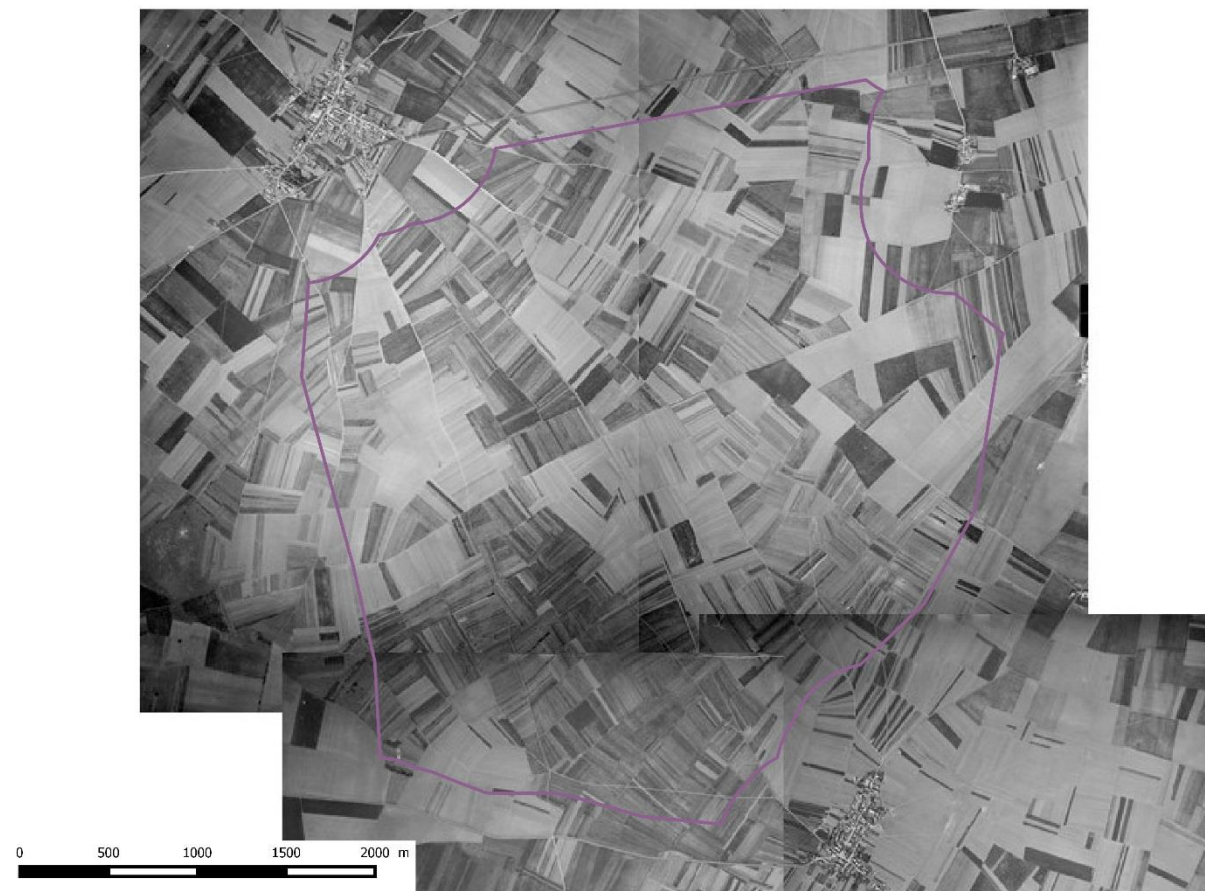
La zone d'implantation potentielle se situe dans un contexte rural peu enclin à subir des évolutions significatives de son territoire.

D'après l'exploitation des photographies aériennes anciennes et actuelles, le territoire de l'aire d'étude immédiate évolue peu. Depuis 1949, les parcelles ont eu tendance à se regrouper pour former des champs de surface plus importante. Néanmoins, l'agriculture a toujours été tournée vers la culture céréalière.

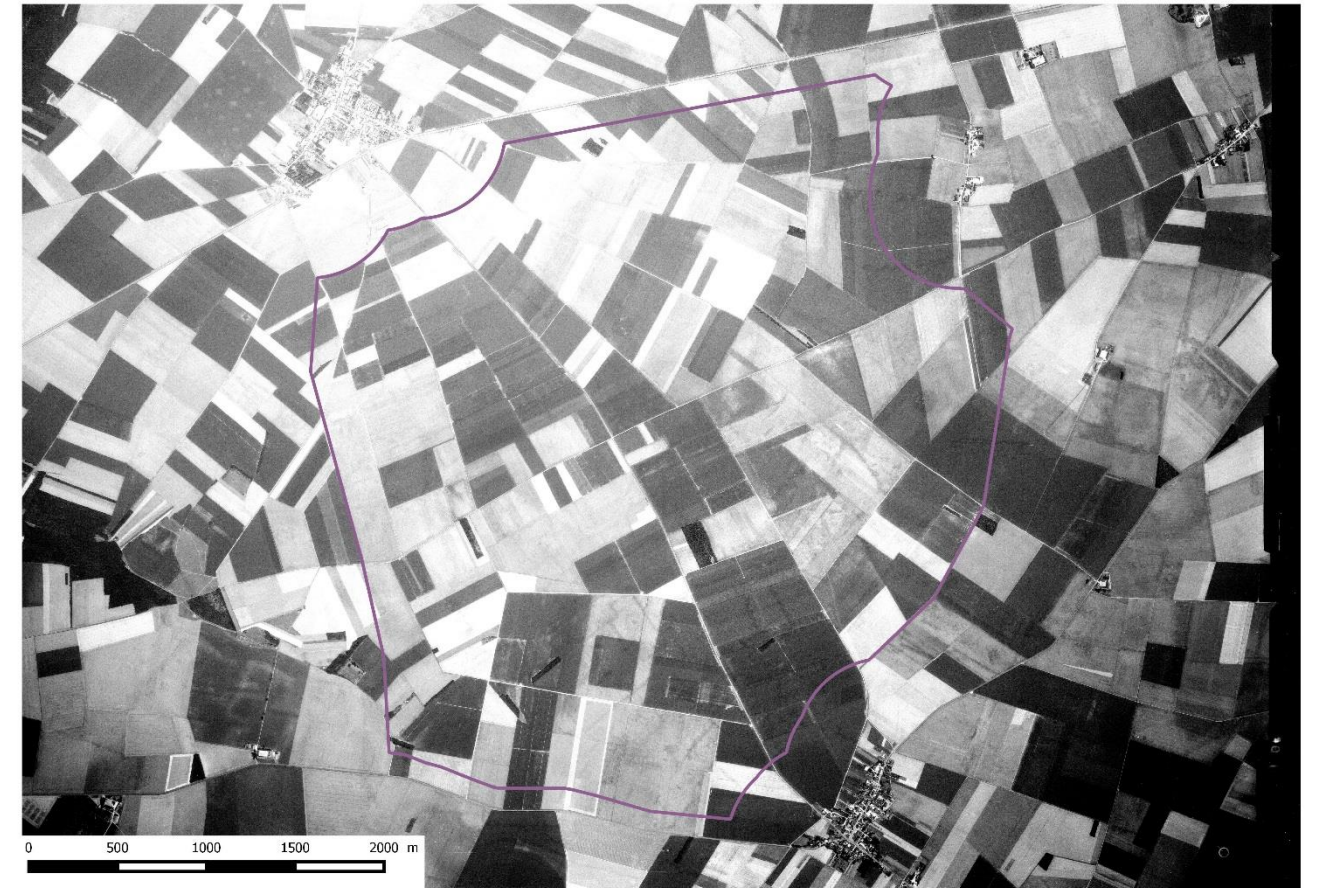
Les photographies aériennes montrent également un territoire peu boisé.

Ainsi, la vocation agricole des terrains actuels ne devrait pas changer avec les usages constatés sur le terrain lors de l'état initial (culture céréalière principalement).

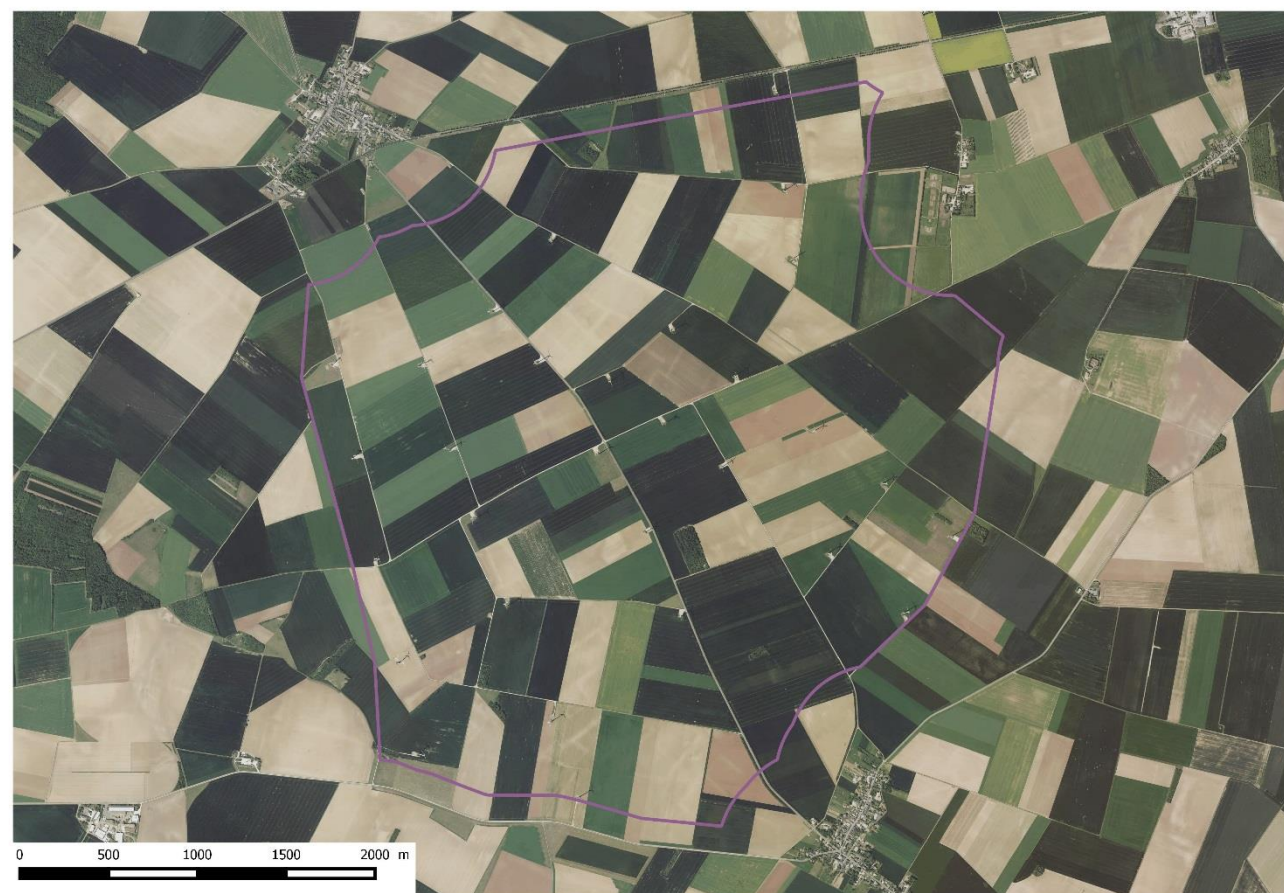
Par conséquent, sans changement majeur prévu, le contexte écologique devrait correspondre aux constats des inventaires réalisés pour l'établissement de l'état initial.



Carte 6. Zone d'implantation potentielle en 1949



Carte 7. Zone d'implantation potentielle en 1979



Carte 8. Zone d'implantation potentielle en 2015

2.7 Synthèse du contexte écologique

D'après les éléments qui ont pu être recueillis :

Un site Natura 2000 est présent au sein du secteur d'étude : la Zone de Protection Spéciale (ZPS) de la « Beauce et vallée de la Conie ». Le site de la « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun », inscrit comme Zone Spéciale de Conservation (ZSC) se trouve au sein du périmètre rapproché.

Aucun APPB n'est présent au sein de l'aire d'étude éloignée.

Aucun Parc Naturel Régional n'est situé au sein de l'aire d'étude éloignée.

Aucune Réserve Naturelle n'est recensée dans l'aire d'étude éloignée.

Aucun Espace Naturel Sensible du Département d'Eure et Loir ou du Loiret n'est inclus dans l'aire d'étude éloignée.

Seules des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (type I et II) sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée.

- Aucune ZNIEFF n'est présente au sein de la ZIP ;
- Aucune ZNIEFF n'est présente au sein de l'aire d'étude immédiate ;
- Sept ZNIEFF I et cinq ZNIEFF II au sein de l'aire d'étude rapprochée ;
- Onze ZNIEFF I et deux ZNIEFF II au sein de l'aire d'étude éloignée.

A proximité de l'aire d'étude immédiate, la ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Conie du Bois d'En Bas à Secouray » concerne une mosaïque d'habitats (pelouses calcicoles, zones humides, cultures, ...) et son intérêt repose également sur l'avifaune.

La ZNIEFF de type 1 « Pelouses de la vallée de Bazoches » abrite des pelouses relictuelles et des lisières calcicoles thermophiles, ainsi que des secteurs de friches assez riches en espèces déterminantes et abritant notamment une population d'*Odontites jaubertianus*.

D'après le SRCE de la région Centre-Val-de-Loire, l'aire d'étude immédiate se situe en totalité au sein d'un réservoir de biodiversité de la sous-trame des espaces cultivés. L'extrémité nord de l'aire d'étude immédiate se situe au sein d'un corridor écologique potentiel à remettre en bon état de la sous-trame des milieux humides. L'extrémité sud-ouest de l'aire d'étude immédiate se situe dans une zone de corridor diffus à préciser localement de la sous-trame des pelouses et lisières sur sols calcaires.

Par rapport au SAGE Nappe de Beauce, il apparaît clairement que l'ensemble de la ZIP et plus largement l'aire d'étude immédiate se situent au sein d'une zone à faible probabilité de présence de zones humides.

Aucune zone humide observée ne se situe au sein de l'aire d'étude immédiate.

Plusieurs données floristiques mettent en évidence la présence de plusieurs espèces protégées et/ou menacées sur les communes de l'aire d'étude immédiate (Cormainville, Courbehaye et Guillonville).

En termes de diversité faunistiques, au sein de l'aire d'étude immédiate :

- 90 espèces d'oiseaux sont recensées,
- 1 espèce de chiroptères,
- 15 espèces de mammifères,
- 6 espèces d'amphibiens,
- 1 espèce de reptiles,
- 54 espèces de lépidoptères et zygènes,
- 17 espèces d'odonates (uniquement sur la commune de Courbehaye),
- 27 espèces d'orthoptères (aucune donnée pour la commune de Guillonville).

CHAPITRE 3. METHODOLOGIE

Le présent rapport a pour objet d'identifier les espèces susceptibles de présenter un enjeu dans le cadre du projet. Les études spécifiques relatives à la faune, à la flore et aux habitats naturels viendront compléter l'analyse bibliographique en évaluant le comportement de ces espèces et analyseront l'impact éventuel du projet sur celles-ci.

3.1 Habitats naturels et flore

La cartographie des milieux naturels a été réalisée à partir d'investigations sur le terrain menées le 19 juillet et 23 août 2016, au sein du secteur d'étude.

Chaque milieu naturel a fait l'objet d'une localisation précise sur une carte, puis les espèces végétales caractéristiques ont été identifiées, afin de caractériser l'habitat et de le rapporter à la nomenclature Corine Biotope (référence européenne pour la description des milieux).

Les espèces d'intérêt patrimonial (espèces rares, espèces protégées, espèces déterminantes ZNIEFF) de ces milieux ont également été recherchées.

Ainsi les milieux les plus intéressants d'un point de vue floristique ont été prospectés. L'inventaire de la flore ne peut être complètement exhaustif, de par l'étendue du secteur d'étude et le nombre de jours de terrain qu'il faudrait pour en couvrir la totalité.

Néanmoins compte-tenu des types des milieux en place, l'étude peut être jugée complète, en particulier en ce qui concerne la détection des espèces patrimoniales et des habitats à enjeux.

3.2 Avifaune

■ Phase de terrain

L'étude ornithologique a fait l'objet de 16 sorties couvrant le cycle annuel complet (de décembre 2015 à novembre 2016) et se répartissant selon le calendrier présenté au Tableau 24., à savoir deux sorties en période hivernale, cinq sorties lors de la migration prénuptiale, trois sorties lors de la nidification et une sortie dédiée à la recherche des cantonnements d'Oedicnème criard et six sorties lors de la migration postnuptiale.

Afin d'appréhender le fonctionnement global du site, les conditions météorologiques ont été relevées lors des prospections. En effet, les oiseaux sont soumis aux rigueurs du temps et donc contraints à utiliser le site d'une manière pouvant être radicalement différente par beau ou mauvais temps.

Ainsi, lors de chaque visite, plusieurs paramètres sont relevés :

- La température,
- La force et la direction du vent,
- La nébulosité,
- Les précipitations.

Dans le cas présent, des points d'échantillonnage ont été positionnés pour couvrir le plus de surface possible et dans des milieux les plus diversifiés possible. Il s'agit de points d'écoute pour la période nuptiale et de points d'observation pour les périodes internuptiales (migrations et hivernage).

Carte 9 - Points d'écoute et d'observation de l'avifaune p.45

Période	Date	Heure de début	Heure de fin	Temp. Mini	Temp. Maxi	Force du vent*	Provenance du vent	Nébulosité**	Visibilité	Précipitation
Hiver 2 inventaires diurnes)	31/12/2015	9h00	14h15	6°C	9°C	3	Ouest	3/8	8/8	non
	26/01/2016	9h15	14h25	7°C	8°C	4	Nord-Ouest	2/8	8/8	non
Migration Prénuptiale 5 inventaires diurnes	08/03/2016	08h30	14h20	1°C	5°C	3	Nord-Ouest	5/8	8/8	non
	22/03/2016	08h45	13h30	8°C	12°C	4	Nord-Est	3/8	8/8	non
	31/03/2016	08h30	13h30	4°C	11°C	5	Nord-Ouest	8/8	8/8	Intermittence
	06/04/2016	08h30	13h30	6°C	13°C	4	Nord-Ouest	8/8	8/8	non
Nidification 3 inventaires diurnes	19/05/2016	08h15	13h45	12°C	17°C	4	Nord-Est	7/8	8/8	non
	20/04/2016	07h30	14h00	6°C	15°C	4	Nord-Ouest	2/8	8/8	non
	25/05/2016	07h30	16h00	12°C	22°C	3	Est	5/8	8/8	non
Nidification 1 inventaire crépusculaire/n octurne	07/06/2016	07h30	16h15	19°C	25°C	2	Nord	2/8	8/8	non
	23/06/2016	21h00	23h30	22°C	21°C	4	Nord-Ouest	6/8	8/8	non
Migration postnuptiale 6 inventaires diurnes	23/09/2016	09h00	14h15	11°C	15°C	2	Nord-Est	7/8	8/8	non
	14/10/2016	08h50	14h10	9°C	14°C	4	Nord-Ouest	7/8	8/8	non
	18/10/2016	08h45	13h15	5°C	11°C	3	Nord-Ouest	6/8	3/8 à 8/8 (brouillard)	non
	03/11/2016	08h15	13h00	1°C	5°C	2	Est	1/8	8/8	non
	08/11/2016	08h50	13h45	1°C	6°C	2	Sud-Ouest	5/8	8/8	non
	16/11/2016	08h45	14h10	10°C	15°C	5	Ouest	8/8	8/8	non

*la force du vent est exprimée en Beaufort sur une échelle de 0 à 12

** 8/8 : ciel couvert ; 1/8 : ciel dégagé

Tableau 24. Conditions météorologiques des inventaires ornithologiques

Lors des différents relevés de terrains, tous les individus contactés d'une manière visuelle ou auditive (cri et chant) sur l'aire d'étude immédiate et ses abords sont relevés, notés et suivis si nécessaires (notamment les espèces d'intérêt patrimonial en période de nidification).

Les milieux connexes à ce périmètre (boisement, prairies, hameaux...) ont également été étudiés.

Dans le cas présent, des points d'échantillonnage ont été réalisés pour les oiseaux nicheurs ; ils ont été positionnés de façon à couvrir l'ensemble des habitats représentés (cf. Carte 9 p.45). Cette méthode est adaptée en contexte agricole, aussi bien pour la détection des espèces que pour l'accessibilité aux points prédéfinis. Les inventaires sont réalisés lorsque l'activité des oiseaux est maximale, le matin dès les premières heures du jour.

Les points sont disposés de manière à ce que les surfaces suivies ne se superposent pas. Par conséquent, il est nécessaire de maintenir une distance minimum de 300 m entre les points d'écoute. En effet, la distance de détectabilité du chant varie en fonction des espèces : elle peut être de 300 m et plus pour des espèces comme les pics, et d'environ une centaine de mètres pour la plupart des passereaux.

A chaque point d'écoute, l'observateur, immobile, note pendant une durée déterminée (20 minutes) tous les contacts (sonores et visuels) avec les oiseaux. Un indice 1 est attribué à un mâle chanteur, un couple ou un groupe familial considéré comme local ; un indice 0,5 est attribué à un oiseau observé ou criant. Pour chaque point

d'observation, deux passages sont effectués à au moins 4 semaines d'intervalle afin d'inventorier les nicheurs précoces et les nicheurs tardifs. A l'issue des deux passages, on retiendra pour chaque espèce la valeur maximale obtenue dans l'un des passages ; cette valeur représente l'indice ponctuel d'abondance (IPA).

Cette méthode standardisée vise non seulement à dresser la liste des espèces présentes dans une zone donnée, mais également à déterminer leur densité dans cette zone.

Les deux sessions de points d'écoute ont été réalisées le 20 avril puis le 07 juin 2016 afin d'apprécier l'abondance relative des espèces en 6 points (cf. carte p. 45). L'objectif de ces relevés est de pouvoir servir de témoin dans le cas d'un suivi post-installation du projet. Les points d'écoute ont été répartis dans les habitats présents dans l'aire d'étude immédiate ; la présence de grandes cultures est une constante pour les points échantillonnés. Les caractéristiques des points d'écoute sont indiquées dans le tableau suivant.

Point	IPA1	IPA2	IPA3	IPA4	IPA5	IPA6
Caractéristiques	Cultures + éoliennes	Friche + boisement	Lisière de boisement	Cultures + éoliennes	Bande boisée	Friches et haies

Tableau 25. Principaux habitats échantillonnés par les points d'écoute avifaunistiques

En période hivernale, compte tenu d'une diversité avifaunistique plus faible et moins mobile, des parcours à pied ont été effectués pour échantillonner les différents habitats représentés dans la zone d'étude, à savoir les cultures, les haies arbustives et arborées, les prairies et lisières. Trois parcours à pied ont été réalisés pour échantillonner l'ensemble des milieux présents au sein de l'aire d'étude et sa proximité. Ces parcours sont également combinés aux points d'observation.

L'étude de la migration prénuptiale et postnuptiale a été réalisée par le biais de points d'observation fixes permettant de mettre en évidence d'éventuels couloirs locaux de migration et le cas échéant d'évaluer les flux de migration par espèce observée.

Pour ce faire, l'étude a été menée par le biais de dix points d'observation répartis dans l'aire d'étude et sa proximité. Sur chaque point, l'observateur identifie les oiseaux sur une période d'environ 30 minutes. Le temps d'échantillonnage peut se prolonger en fonction des phénomènes observés (migration soutenue par exemple)

Les oiseaux nocturnes (Engoulevent d'Europe, rapaces nocturnes, ...) ont été étudiés par les contacts auditifs lors des inventaires dédiés aux chauves-souris. Par ailleurs, une sortie spécifique à l'Oedicnème criard a été réalisée le 23 juin 2016. En parallèle, tout indice indirect (pelote de réjection, cadavre sur la voirie, ...) a également été pris en compte.

Pour ces expertises, nous avons utilisé des jumelles à grossissement 10 fois et une longue-vue terrestre dont l'oculaire grossit 50 fois.

■ Phase d'analyse

A l'issue des expertises de terrain, les espèces de valeur patrimoniale sont synthétisées et brièvement décrites. Chaque période fait l'objet d'une analyse.

Le statut des espèces contactées sera précisé (migrateur, nicheur, hivernant). En particulier, le statut de nicheur (possible/probable/certain) s'obtient en fonction des critères énumérés dans le tableau suivant et classés par niveau d'indice croissant, de 1 à 16 (ces critères découlent de l'interprétation du/des comportement(s) observés en période de nidification).

Statut de nidification	Indices de nidification
VNN = visiteur non nicheur (Migrateur ou nicheur éloigné)	-
NPo = Nidification possible	01 - oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable
	02 - mâle chantant en période de reproduction
NPr = Nidification probable	03 - couple en période de reproduction
	04 - territoire occupé
	05 - parades nuptiales
	06 - sites de nids fréquentés
	07 - comportements et cris d'alarme
	08 - présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main
NC = Nidification certaine	09 - construction et aménagement d'un nid ou d'une cavité
	10 - adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus
	11 - découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs
	12 - juvéniles non volants
	13 - nid fréquenté inaccessible
	14 - transport de nourriture ou de sacs fécaux
	15 - nid garni (œufs)
	16 - nid garni (poussins).

Tableau 26. Statuts et indices de nidification des oiseaux

Les sensibilités et les enjeux avifaunistiques sont ensuite présentés dans l'analyse de l'état initial. Des recommandations pour la conception du projet sont émises. Une fois le projet défini, ses effets (impacts directs et indirects) sont étudiés. Le dossier s'articule pour finir avec une présentation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts, en fonction de l'implantation proposée.

Des mesures d'accompagnement et de suivi permettront de s'assurer de l'impact évalué et de l'efficacité des mesures adoptées.

Dans ce dernier paragraphe, les modalités du suivi du projet après implantation sont présentées.

Ainsi, le présent rapport respecte les recommandations émises dans le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (actualisé en 2010) édité conjointement par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie et du guide de l'ONCFS sur l'Impact des Eoliennes sur les Oiseaux, synthèses des connaissances actuelles (2002).

■ Limite des méthodes utilisées

Au total, 16 visites diurnes et une visite crépusculaire et nocturne de terrain ont été effectuées au sein de l'aire d'étude immédiate pour le diagnostic ornithologique. Ce nombre est suffisant pour appréhender le fonctionnement global de l'avifaune au niveau du site, à l'échelle d'une année.

L'étude des oiseaux nicheurs entre avril et juillet a permis d'établir une liste représentative de la composition spécifique des oiseaux nicheurs sur le site. Ici, aucun indice ne permet de justifier la prolongation de l'étude de l'avifaune nicheuse sur les mois d'été.

Par ailleurs, 6 IPA ont été répartis pour couvrir des habitats homogènes, représentatifs du territoire et éviter les superpositions.

Les principaux axes de déplacements locaux et aires de dépendance des oiseaux sur le site ont pu être identifiés.

Bien que des espèces soient contactées à haute altitude à l'aide de jumelles ou longue-vue, certaines ne peuvent être observées du fait de leur petite taille ou d'une hauteur de vol trop importante. La difficulté de détecter des oiseaux évoluant à haute altitude ne permet donc pas d'être exhaustif quant aux migrants survolant l'aire d'étude immédiate.

Toutefois, la portée des outils d'observation permet largement d'observer à des hauteurs supérieures à 200 mètres et bon nombre d'espèces sont détectées au cri.

D'autre part, un certain nombre d'espèces migrent de nuit et sont, de ce fait, impossibles à quantifier et/ou à identifier. D'une manière générale, l'étude de la migration nocturne, nécessite une logistique particulière (radars) qui révèle tout son intérêt sur des sites de migration d'importance ou sur les zones littorales. Ce type d'étude ne se justifie pas sur un territoire comme celui de l'aire d'étude immédiate où aucun élément bibliographique ne laisse penser que l'on se situe au sein d'un axe migratoire majeur.

De ce fait, la méthodologie mise en œuvre dans ce dossier est adaptée aux enjeux et permet de connaître la fonctionnalité du territoire et ses sensibilités.

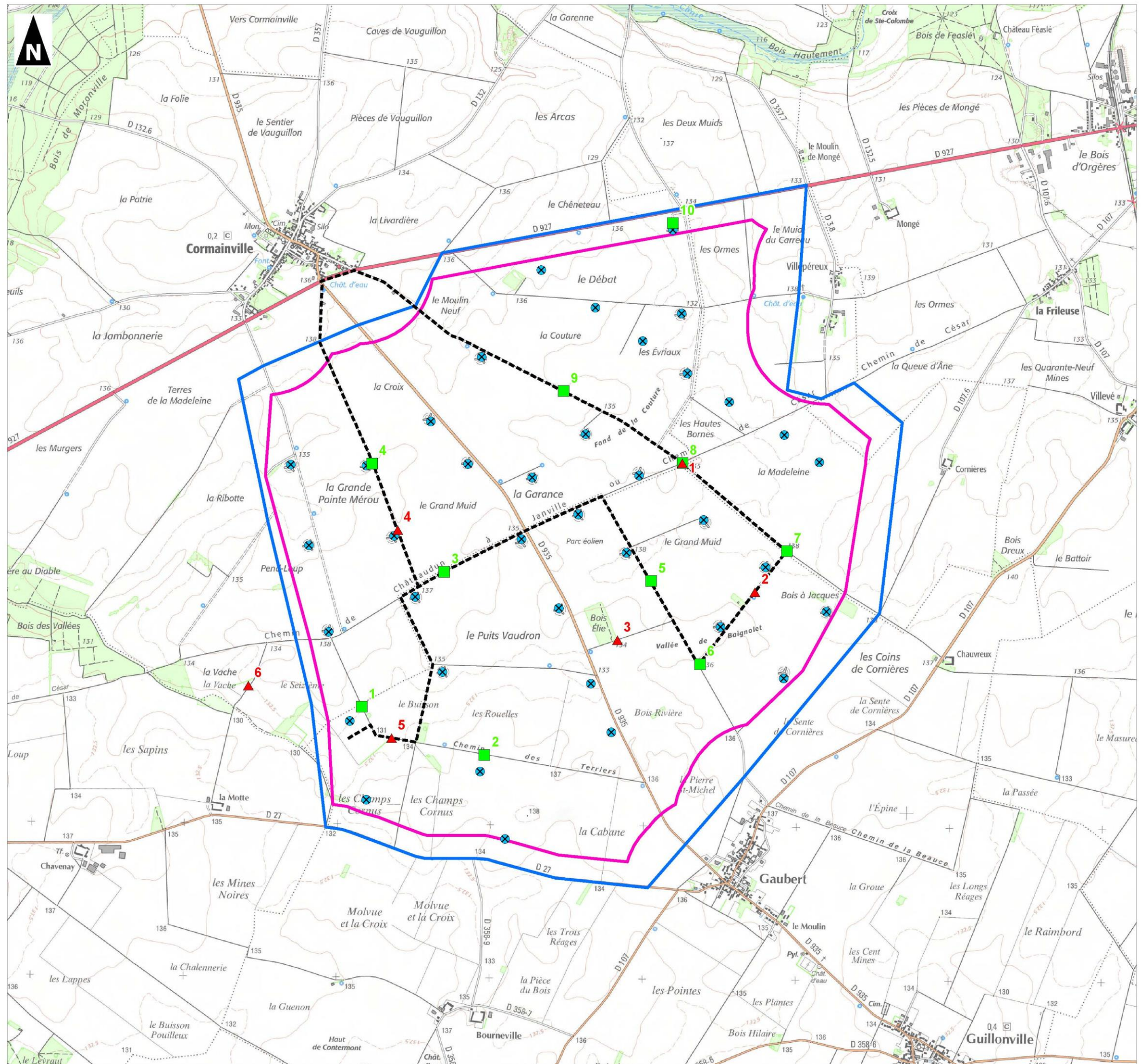
VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

Points d'écoute et d'observation de l'avifaune

- ⊗ Eoliennes en service
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- ▲ Point d'écoute (IPA)
- Point d'observation
- Transect hivernal



3.3 Chiroptères

■ Recherche de gîtes

Aucune sortie spécifique n'était dédiée à la recherche de gîte. Au cours des inventaires dédiés à l'avifaune, il était estimé la potentialité d'accueil de gîte à chauves-souris.

Par ailleurs en début de nocturne, des observations étaient effectuées à proximité de bâtiments agricoles, églises ou vieilles demeures pour tenter de constater une sortie de gîte des individus permettant d'estimer la présence d'une colonie de mise bas, d'identifier l'espèce et également comptabiliser le nombre d'individus.

Bien que ciblée sur les bâtiments favorables à la présence d'une colonie de chauve-souris, cette méthode reste aléatoire. Cependant, si des individus sont observés en vol dès le début de la nuit voire au crépuscule, cela permet d'attester de la présence de colonies ou de gîtes de repos au sein du bourg, du hameau ou des bâtiments proches échantillonnés.

Les gîtes d'hibernation ont été recherchés par exploitation de la base de données de cavités souterraines du BRGM et la lecture des cartes IGN (grottes, ruines, gouffres, carrières, etc.).

■ Méthode d'échantillonnage

> Enregistrement manuel

L'inventaire des chauves-souris au sein du périmètre rapproché a été réalisé par le biais de points d'écoute.

Ils ont été choisis de manière à couvrir :

- l'ensemble des milieux présents sur l'aire d'étude immédiate,
- la majeure partie l'aire d'étude immédiate,
- les milieux favorables aux chiroptères.

Chaque point fait l'objet de Trois sessions d'écoute par période du cycle actif des chiroptères (transit printanier, parturition et transit automnal), soit neuf sessions d'écoute pour chaque point.

La méthodologie d'étude a pour but d'établir un indice d'activité selon une méthode quantitative, l'indice d'activité est exprimé en contacts/heure (Barataud, 2012).

Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, quelle que soit sa durée. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris. Certaines circonstances peuvent poser un problème de quantification des contacts. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité ; on compte dans ce cas un contact toutes les cinq secondes pour chaque individu présent, cette durée correspondant à peu près à la durée maximale d'un contact isolé.

En chaque point d'écoute, le chiroptérologue stationne pendant 10 minutes en utilisant un détecteur à ultrasons du fabricant Pettersson Elektronik : le modèle hétérodyne à expansion de temps D240X. Un enregistreur numérique Zoom H2 relié au modèle D240X permet de compléter l'identification d'espèces ultérieurement grâce

au logiciel BatSound v3.3 du même fabricant. Toutes les fréquences d'émission des chauves-souris sont balayées sur une gamme de fréquences comprise entre 15 et 120 kHz.

> Enregistrement automatique

En complément des points d'écoute, trois enregistreurs automatiques d'ultrasons (SM4Bat) ont été employés pour suivre l'activité (cf carte des points d'écoute chiroptérologiques,).

Les enregistreurs automatiques SM4Bat-FS (full spectrum), à la différence des SM2Bat, ne disposent que d'un seul port pour le microphone. En outre, ils disposent d'une meilleure autonomie et sont relativement plus légers.

De plus, le microphone SMM-U1 des SM4BAT offre une meilleure sensibilité et une réduction des bruits et des parasites grâce à une sortie différentielle en comparaison avec les SM2BAT.

Ces enregistreurs ont été posés le temps de chaque sortie nocturne afin d'échantillonner des milieux particuliers pendant plusieurs heures (approximativement 3 heures après le coucher du soleil).

Ils ont été disposés afin de couvrir des milieux particuliers de la ZIP présentant des caractéristiques favorables aux chiroptères : haies et bandes boisées.

Une première analyse des sons est réalisée grâce au logiciel Sonochiro de Biotope. Cette première étape permet de réaliser une analyse de fichiers volumineux.

Dans un second temps, une analyse qualitative portant sur un échantillonnage de quelques sons apportera, dans la limite du possible, une précision spécifique. Cette analyse est réalisée manuellement et individuellement sous le logiciel Batsound v3.3 de Pettersson Elektronik.

> Caractéristiques des inventaires

Le tableau suivant synthétise les conditions météorologiques relevées au cours des 9 soirées d'inventaire.

Période	Date	Heure début	Heure de fin	T (°C) début	T (°C) de fin	Ciel	Vent
Transit printanier	25/05/2016	22h31	00h35	12°C	11°C	Nuageux	Faible
	07/06/2016	22h30	00h42	17°C	14°C	Dégagé	Faible
Parturition	23/06/2016	23h02	01h15	21°C	15°C	Nuageux	Faible
	27/07/2016	22h42	01h31	22°C	17°C	Dégagé	Faible
Transit automnal / reproduction	08/09/2016	20h21	23h35	15°C	11°C	Dégagé	Faible
	09/10/2016	19h58	22h59	11°C	8°C	Peu nuageux	Faible

Tableau 27. Conditions météorologiques lors des inventaires chiroptérologiques

Le tableau ci-dessous présente les types de milieux échantillonnés par chaque point d'écoute et enregistreur automatique :

Point	Type de milieu
1	Bande boisée
2	Cultures
3	Cultures
4	Cultures
5	Cultures
6	Boisement
7	Cultures
8	Cultures
9	Cultures
10	Cultures
11	Cultures
SM4BAT N°1	Lisière de boisement
SM4BAT N°2	Lisière de boisement
SM4BAT N°3	Lisière de boisement

Tableau 28. Caractéristiques des points d'écoute et point d'enregistrements automatique

Carte 10 - Points d'écoute des chiroptères p.49

■ **Exploitation des résultats**

Les chiroptères s'adaptent aux conditions météorologiques (direction et force du vent, température, absence ou présence de pluie et son intensité...), à l'abondance des proies et à d'autres paramètres, ce qui les amène à utiliser différents territoires de chasse. Ces conditions influencent grandement l'activité mesurée aux points d'écoute, qui peuvent révéler une activité très forte au cours d'une sortie puis une activité nulle la sortie suivante au même endroit.

L'activité maximale enregistrée au cours des inventaires pour un point d'écoute est retenue pour caractériser l'activité du point d'écoute afin de caractériser cette activité.

Afin de suivre les recommandations de la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères, le nombre de contact relevé pendant les 10 minutes d'écoutes est converti en nombre de contact par heure. Cela permet d'avoir des informations comparables aux études existantes.

La méthodologie d'étude a pour but d'établir un indice d'activité selon une méthode quantitative (Michel Barataud ; 2004. *Méthodologies études détecteurs des habitats de Chiroptères*).

Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée d'une durée de 5 secondes. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité ; on compte dans ce cas un contact toutes les cinq secondes pour chaque individu présent, cette durée correspondant à peu près à la durée maximale d'un contact isolé.

■ **Limite de l'étude**

Les chauves-souris sont actives essentiellement la nuit, de ce fait, l'étude des chiroptères nécessite des inventaires nocturnes. Cela implique de très faibles possibilités de réaliser certaines observations (axes de déplacements, nombre de spécimens, ...). Ce type d'observations peut être réalisées au crépuscule ou lors de nuit de pleine lune mais sur de très courtes distances.

> **Limites biologiques**

L'étude des chauves-souris présente tout de même quelques limites dans la perception de l'activité des chiroptères sur un site. L'intensité d'émission d'ultrasons est très variable d'une espèce à l'autre et la distance de détection est directement proportionnelle à l'intensité. Par exemple, un Petit Rhinolophe, qui a une intensité d'émission faible, est détectable à 5 m maximum, tandis que la Noctule commune, qui a une très forte intensité d'émission, est détectable à 100 m (Barataud 2012). Les espèces possédant une faible portée de signal, comme le Myotis par exemple, sont donc plus difficilement détectables (Figure 10 ci-contre).

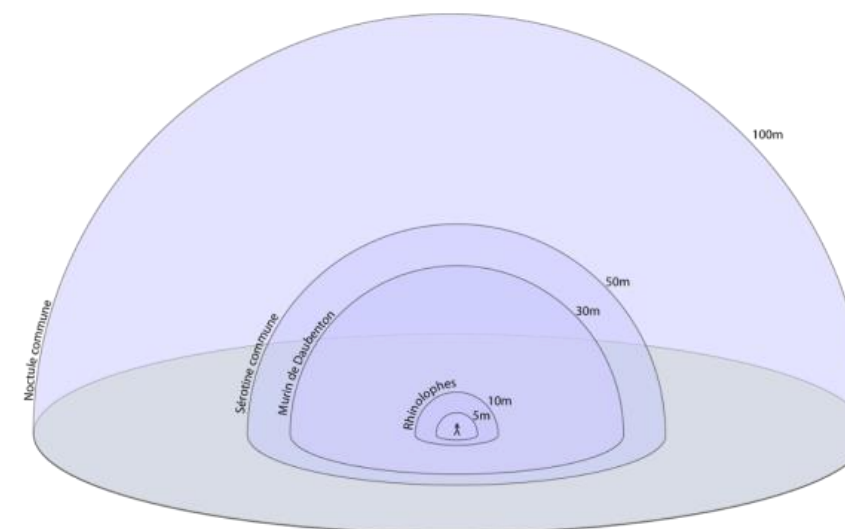


Figure 3. Distance de détection des chauves-souris en milieu ouvert au détecteur à ultrasons (M. Barataud, 1996)

> Limites météorologiques

Comme dans toutes les études écologiques, les conditions météorologiques conditionnent les résultats. Ainsi, plus les conditions météorologiques sont favorables, plus l'activité des espèces est élevée.

Les dates de sorties sont basées sur des prévisions météorologiques favorables à grande échelle, il arrive donc que les conditions météorologiques locales ne soient pas aussi favorables que prévu (vitesse du vent, température basse...). Dans ce cas, deux solutions s'imposent :

- en cas de conditions nettement défavorables, la sortie est annulée et reportée,
- en cas de conditions relativement favorables, la sortie est maintenue et il en est fait mention dans la présentation des résultats.

Dans le cas présent, les inventaires ont été réalisés dans des conditions favorables à l'étude des chiroptères.

> Limites matériel (SM4Bat)

Les détecteurs à ultrasons manuels et les enregistreurs automatiques ne permettent pas de détecter les animaux passant sans émettre d'ultrasons. Or, lors de déplacements migratoires ou de transits en altitude, les chauves-souris émettent des ultrasons de manière plus espacée et peuvent donc être silencieuses au passage devant le point d'écoute et ainsi ne pas être détectées.

De même, il n'est pas possible de déterminer la direction de vol des chiroptères, ni de savoir si un même individu a été enregistré plusieurs fois à différents moments ou s'il s'agit d'individus isolés.

Le dispositif mis en place est composé d'appareils électroniques, par conséquent les risques de pannes font partie des limites de l'étude. De plus, l'enregistrement s'effectuant sur des cartes mémoire SD, la capacité maximale de stockage de données peut également devenir un facteur limitant en présence de nombreux bruits parasites (orthoptères par exemple).

Les enregistreurs manuels ou automatiques employés ont fonctionné correctement au cours de cette étude.

> Limite spécifique






Un certain nombre d'espèces émettent des sons en recouvrements acoustiques. En l'absence de critères acoustiques discriminants, il est parfois impossible de préciser l'espèce de manière certaine. Par exemple, en l'absence de cris sociaux, la discrimination spécifique entre la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius est délicate. Dans ce cas, les espèces sont regroupées en complexes : Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, Groupe des Murins (*Myotis* sp.), ...

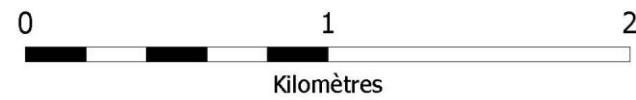
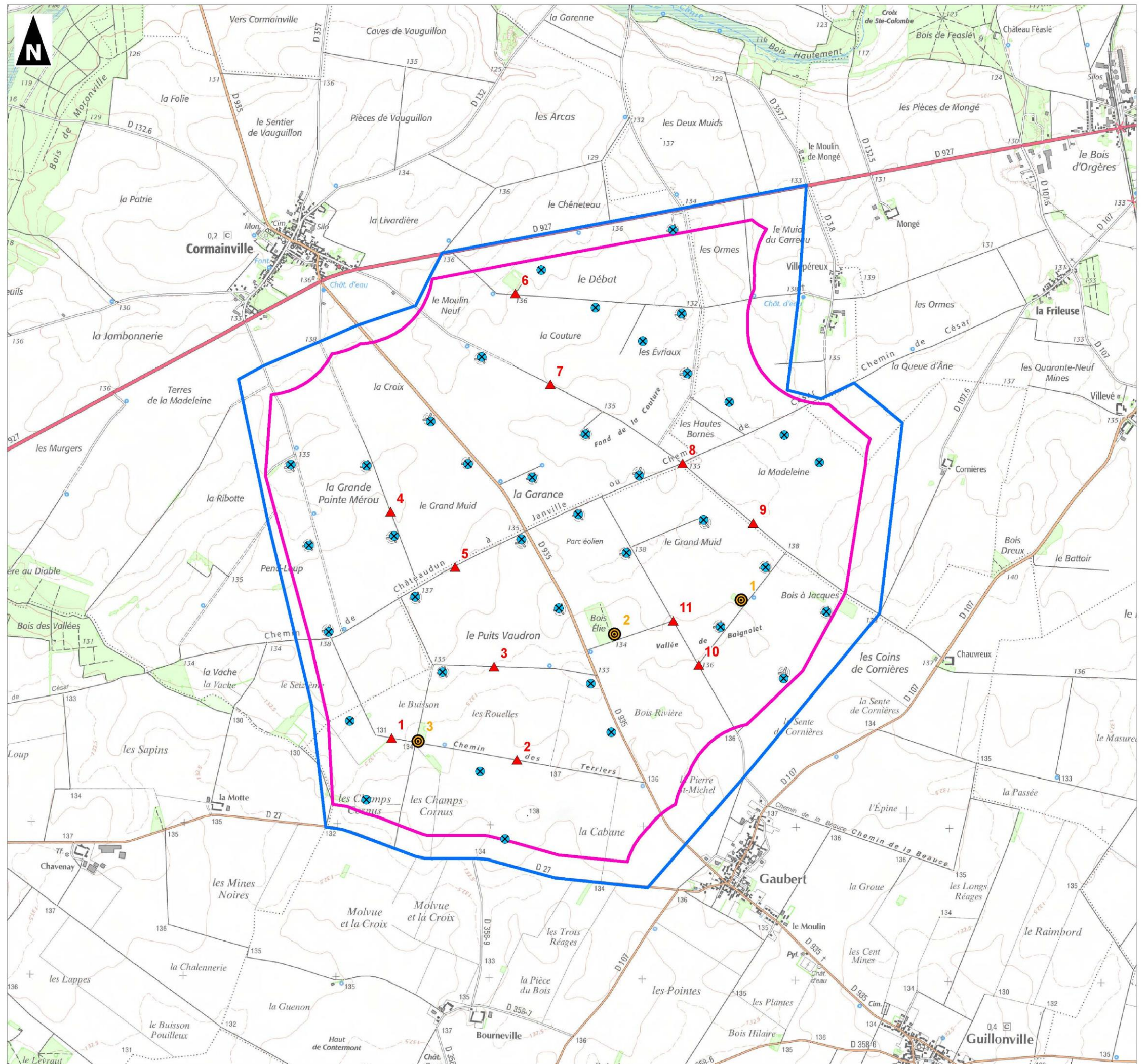
VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

Points d'écoute des chiroptères

-  Eoliennes en service
-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate
-  Point d'écoute
-  Enregistreur automatique



3.4 Autre faune

Les inventaires dédiés aux amphibiens, reptiles, insectes et mammifères (hors chiroptères) sont réalisés suite à une analyse des habitats naturels afin d'identifier les milieux favorables (mares, zones humides, ...).

Aucune sortie spécifique n'a été menée au sein de l'aire d'étude immédiate. Néanmoins, toutes les observations sur ces groupes lors des inventaires dédiés à l'avifaune et aux chiroptères ont permis d'établir un inventaire représentatif de la zone d'étude.

3.5 Définition des enjeux

Plusieurs niveaux d'enjeux ont été définis afin de hiérarchiser le territoire étudié. Le tableau ci-après présente les critères généraux d'attribution de ces enjeux.

Enjeux	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autres faune	Généraux
Très faibles	Diversité d'espèce faible et absence d'espèce protégée ou patrimoniale	Diversité d'espèce faible et absence d'espèce patrimoniale	Diversité d'espèce faible et absence d'espèce patrimoniale	Diversité d'espèce faible et absence d'espèce protégée ou patrimoniale	Développement du projet possible
Faibles	Aucune espèce protégée ou patrimoniale	Très peu d'espèces d'intérêt	Secteur très peu utilisé par les chauves-souris	Pas d'espèces protégées ni patrimoniales	Développement du projet possible
Modérés	Peu d'espèces patrimoniales	Peu d'espèces patrimoniales	Présence de chauves-souris en chasse	Présence d'espèces patrimoniales	Développement du projet possible en tenant compte des spécificités locales
Forts	Espèces patrimoniales nombreuses	Espèces patrimoniales nombreuses	Présence de chauves-souris en transit et en chasse de manière régulière	Présence de plusieurs espèces protégées	Développement du projet possible adoption de mesures en fonction des espèces
Très forts	Espèces patrimoniales et protégées nombreuses	Espèces patrimoniales nombreuses et menacées	Présence de gîtes (transit, hiver ou été)	Présence d'espèces protégées et menacées nationalement	Développement de projet exclu

Tableau 29. Tableau de définition des enjeux écologiques

CHAPITRE 4. ETAT INITIAL

4.1 Diagnostic habitats naturels et flore

4.1.1 Résultats de terrain

4.1.1.1 Habitats naturels

Chaque habitat naturel a été cartographié lors des investigations de terrain et rapporté à la nomenclature Corine Biotope (CB) (référence européenne pour la description des milieux).

Le secteur d'étude se caractérise par une influence anthropique très marquée. La grande culture et ses végétations associées (bords de routes, chemins agricoles, parcelles en friche et jachères) sont très largement dominantes. La végétation ligneuse n'est représentée que par quelques bosquets et haies.

Carte 11 - Habitats naturels p.54

■ Les grandes cultures et biotopes associés (code CB 82.1 et 87.1)

Les parcelles cultivées occupent la quasi-totalité de la zone d'étude. Elles peuvent être rapportées au code CB 82.1 « Champs d'un seul tenant intensément cultivés ».

Ce sont des parcelles occupées par une seule espèce cultivée, où la végétation spontanée est très pauvre voire inexistante. Les espèces qualifiées d'adventices, autrefois fréquemment rencontrées dans les cultures, sont devenues plus rares aujourd'hui du fait de l'intensification de l'agriculture et des traitements phytosanitaires destinés à les éliminer.



Photo 1. Grandes cultures dans l'aire d'étude

On rencontre encore cependant quelques espèces communes comme le Vulpin des champs (*Alopecurus myosuroides*), l'Avoine folle (*Avena fatua*), le Mouron rouge (*Lysimachia arvensis*), le Mouron bleu (*Lysimachia foemina*), le Liseron des champs (*Convolvulus arvensis*), l'Euphorbe réveil-matin (*Euphorbia helioscopia*), le Séneçon commun (*Senecio vulgaris*)...

À ces champs cultivés sont associés d'autres biotopes présentant un cortège floristique différent : les chemins agricoles, les bords de route et les parcelles délaissées ou en jachère (code Corine Biotope 87.1 « Terrains en friche et terrains vagues »).

De nombreux chemins agricoles traversent la zone d'étude. La plupart sont en substrat naturel (terre), mais du fait des fréquents passages d'engins agricoles et de l'influence directe des traitements appliqués sur les parcelles cultivées, la flore y est banalisée et se compose de quelques espèces communes résistantes au tassement : Pâturin annuel (*Poa annua*), Plantain majeur (*Plantago major ssp. major*), Ray-grass commun (*Lolium perenne*), Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*)...

De même, les accotements de ces chemins et ceux des routes secondaires sont occupés par une flore également banalisée par la forte pression anthropique (pesticides, engrais ...).

Ces milieux sont composés d'espèces communes de friche herbacée et d'adventices des cultures. On peut y observer l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), le Fromental (*Arrhenatherum elatius*), le Chénopode blanc (*Chenopodium album*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), le Cirse commun (*Cirsium vulgare*), la Mauve sauvage (*Malva sylvestris*), la Bugrane épineuse (*Ononis spinosa*), la Knautie des champs (*Knautia arvensis*), la Laitue scariole (*Lactuca serriola*), la Chicorée sauvage (*Cichorium intybus*)...



Photo 2. Chemin agricole et ses accotements herbacés au lieu-dit « Vallée de Baignolet »

Quelques friches ou jachères (CB 87.1) sont également présentes dans l'aire d'étude (lieux-dits « Les Hautes Bornes », « Vallée de Baignolet », « Champs Cornus »...).

Leur cortège floristique est relativement diversifié comparativement aux autres milieux de la zone d'étude, mais les espèces restent communes : Aigremoine eupatoire (*Agrimonia eupatoria*), Vulpin des prés (*Alopecurus pratensis*), Mouron rouge (*Lysimachia arvensis*), Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), Grand Coquelicot (*Papaver rhoeas*), Patience crépu (*Rumex crispus*), Patience à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*), Verveine officinale (*Verbena officinalis*), Réséda jaune (*Reseda lutea*), Trèfle des prés (*Trifolium pratense*), Géranium découpé (*Geranium dissectum*)...

■ Les haies et bandes boisées (code CB 31.81 x 84.2)

Quelques haies et bandes boisées ont été observées très ponctuellement (au lieu-dit « Les Hautes Bornes », le long du « Chemin des Terriers » et au Nord du lieu-dit « Champs Cornus »).

Elles sont composées de Charme (*Carpinus betulus*), de Prunellier (*Prunus spinosa*), de Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), d'Érable champêtre (*Acer campestre*), Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*) ...

La Ronce (*Rubus fruticosus*) est souvent bien représentée dans ces haies et bandes boisées.

■ Les bosquets (code CB 84.3)

Aucun boisement de superficie significative n'est présent dans la zone d'étude. Seuls quelques bosquets sont représentés çà et là.

Ces bosquets sont composés d'Érable champêtre (*Acer campestre*), de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), de Chêne pédonculé (*Quercus robur*)... avec en sous-strate l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Prunellier (*Prunus spinosa*), le Noisetier (*Corylus avellana*)

La strate herbacée est quant à elle constituée de Fraisier (*Fragaria vesca*), Benoîte commune (*Geum urbanum*), Ortie dioïque (*Urtica dioica*)...



Photo 3. Haie arbustive au lieu-dit « Les Hautes Bornes »



Photo 4. Bosquet de la zone d'étude (« Bois Elie »)

4.1.1.2 Inventaires floristiques

L'ensemble des espèces végétales relevées au niveau du secteur d'étude figurent dans le tableau en annexe (Annexe 1 p.134).

Au total, 96 espèces végétales ont été recensées lors de cette étude. Il s'agit d'une flore caractéristique de plaine agricole très largement répandue dans la région.

Ce constat s'explique par le fait que le secteur d'étude est très largement dominé par des parcelles cultivées, peu propices à l'accueil d'une flore patrimoniale de par leur mode d'exploitation. Les chemins agricoles et bords de route, ils n'accueillent également qu'une flore commune, eutrophe et peu diversifiée.

Il en est de même pour les friches et les quelques haies ou bosquets, qui bien qu'offrant une diversité floristique plus intéressante, hébergent une flore commune pour ce type de milieux.

4.1.2 Protection et bioévaluation

Les habitats concernés par l'aire d'étude sont couramment rencontrés dans la région. Aucun ne présente d'intérêt patrimonial ni n'est communautaire au titre de la Directive Européenne Habitats-faune-flore 92/43/CEE.

Le diagramme ci-dessous représente la répartition des espèces relevées en fonction de leur statut de rareté régional :

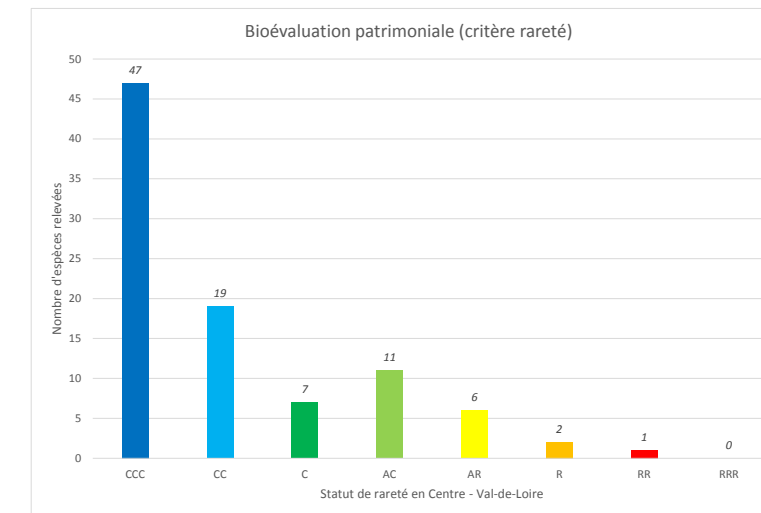


Figure 4. Répartition des espèces relevées en fonction de leur statut de rareté régional (source : CBNBp)

Légende :

CCC : extrêmement commun / CC : très commun / C : commun / AC : assez commun / AR : assez rare / R : rare / RR : très rare / RRR : extrêmement rare.

Il apparaît que la très grande majorité des espèces relevées sont « assez communes » à « très communes ». Toutefois, 9 espèces de statut supérieur ou égal à « assez rare » ont été notées :

- L'Amarante réfléchie (*Amaranthus retroflexus*), le Millepertuis velu (*Hypericum hirsutum*), le Mouron bleu (*Lysimachia foemina*), la Mauve sauvage (*Malva sylvestris*), la Matricaire camomille (*Matricaria chamomilla*), et le Bouillon blanc (*Verbascum thapsus*), assez rares,
- La Gesse à larges feuilles (*Lathyrus latifolius*) et le Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), rares,
- Le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*), très rare.











Aucune de ces espèces n'est menacée en Centre-Val de Loire. Toutes sont de « préoccupation mineure (LC) » selon le catalogue de la flore vasculaire du Centre-Val de Loire (Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien, mai 2016). Aucune n'est déterminante de ZNIEFF.

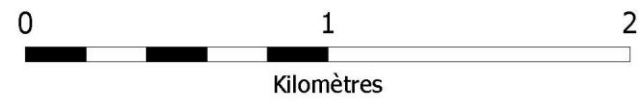
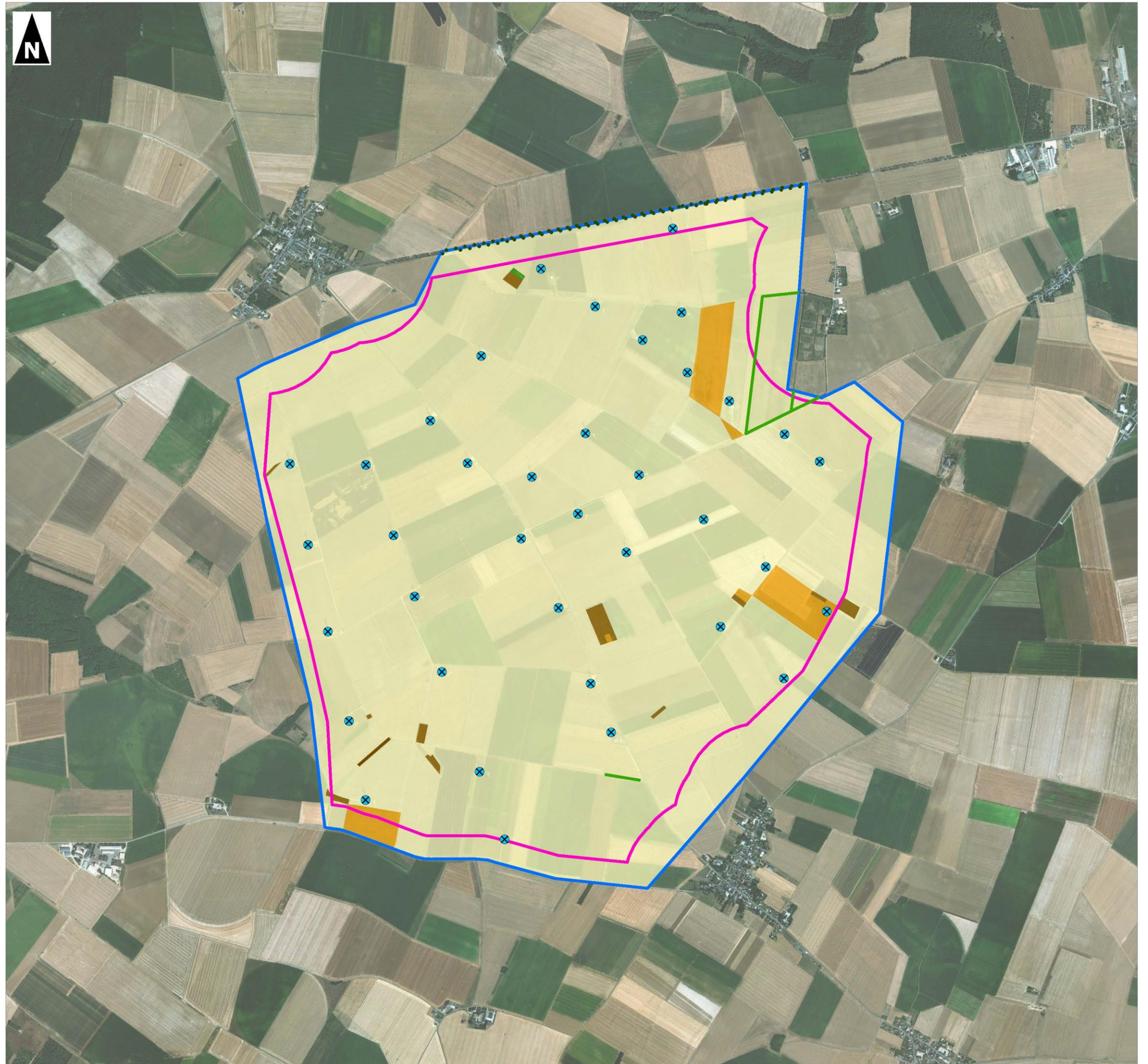
Il est à noter que l'Amarante réfléchie, la Gesse à larges feuilles et le Sénéçon du Cap ne sont pas des espèces indigènes, mais naturalisées.

De même, aucune espèce protégée, à quelque échelle que ce soit, internationale (Directive Habitats), nationale (arrêté du 20 janvier 1982) ou régionale (arrêté du 12 mai 1993 complétant la liste nationale), n'a été relevée au sein du secteur d'étude.

Les espèces patrimoniales citées dans les bases de données pour les communes concernées n'ont pas non plus été notées.

Habitats naturels

-  Eoliennes en service
-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate
-  Bosquet - CB 84.3
-  Champs cultivés - CB 82.1
-  Friche herbacée - Jachère - CB 87.1
-  Prairie pâturée - CB 38.1
-  Alignement d'arbres - CB 84.1
-  Bande boisée - CB 84.2
-  Haie arbustive libre continue - CB 84.2



4.1.3 Synthèse et recommandations

Les habitats rencontrés dans le secteur d'étude sont en très grande majorité dominés par la grande culture, et donc fortement anthropisés. Globalement, les enjeux floristiques sont très faibles (parcelles cultivées) à faibles (friches et jachères). Seuls les quelques haies, bandes boisées et bosquets apportent une diversité plus importante et présentent un enjeu floristique moyen.







Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des enjeux concernant la flore et les habitats naturels identifiés au cours des inventaires de terrain. Les niveaux d'enjeux sont établis sur la base de l'intérêt des espèces floristiques et des habitats naturels. Il présente également les recommandations qui peuvent être suivies afin de prendre en compte les différents enjeux.

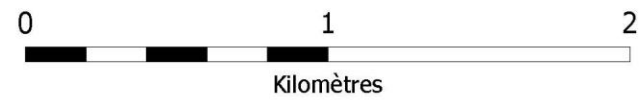
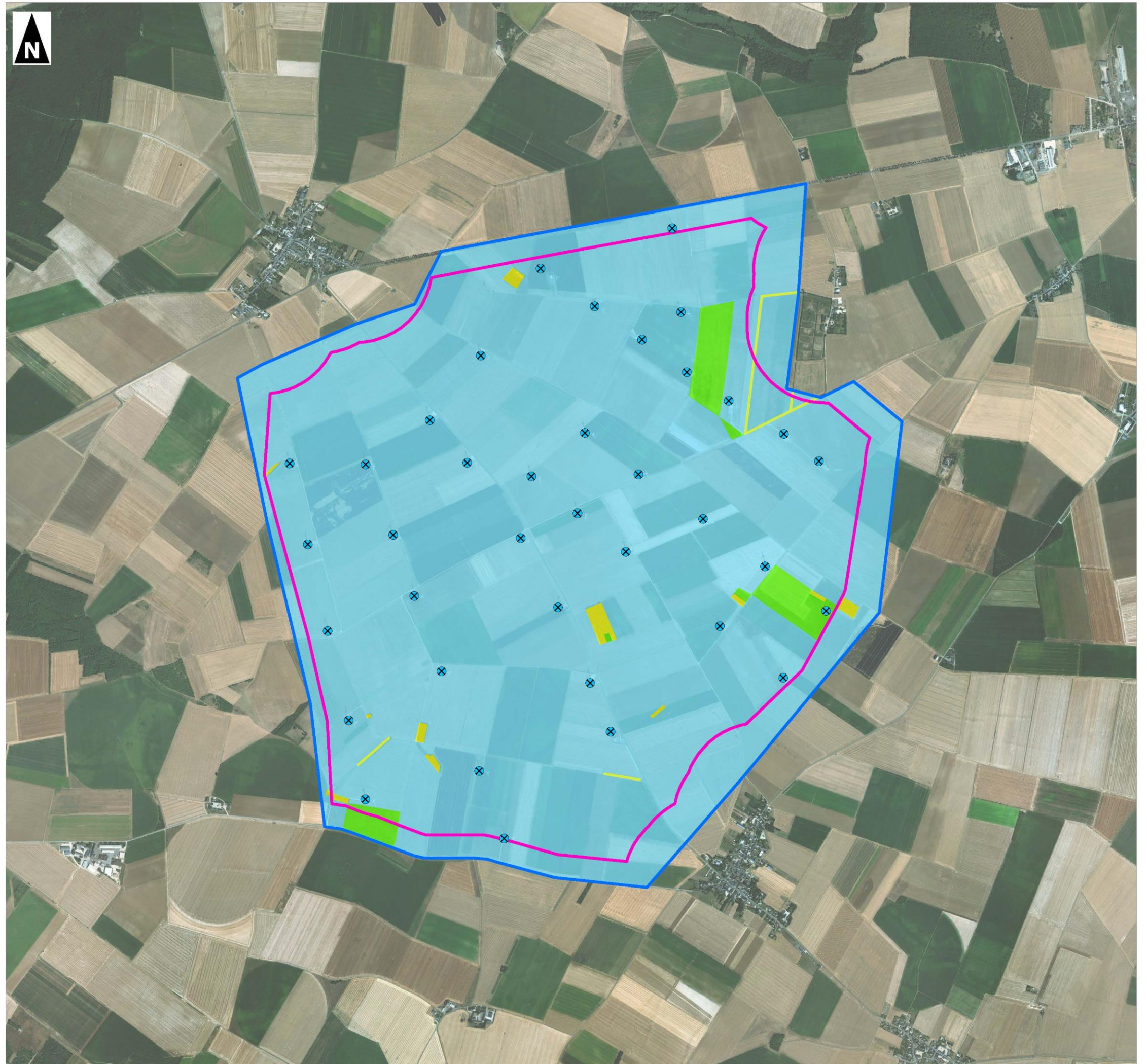
Carte 12 - Synthèse des enjeux habitats naturels p.56

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeu	Recommandations
Très forts	-	-	-
Forts	-	-	-
Modérés	Bosquets, haies et bandes boisées	Apporte une diversité floristique au niveau local Flore commune et largement répartie en région	Eviter la création de chemin d'accès, de travaux ou de passage lors du chantier au niveau de ces habitats
Faibles	Friches, jachères, bords de route	Diversité floristique faible Flore commune et largement répartie en région	Minimiser l'emprise du projet sur ces habitats
Très faibles	Plaines agricoles	Diversité floristique très faible Flore commune et largement répandu en région	Pas de recommandations particulières

Tableau 30. Synthèse des enjeux flore / habitats et recommandations

**Synthèse des enjeux
habitats naturels**

-  Eoliennes en service
-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate
-  Enjeux modérés
-  Enjeux faibles
-  Enjeux très faibles



4.2 Diagnostic avifaunistique

4.2.1 Résultats de terrain

Au cours de l'ensemble de l'étude, 55 espèces d'oiseaux ont été recensées dont 11 présentent un intérêt patrimonial, c'est-à-dire :

Inscrit à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » et/ou présentant un statut de conservation défavorable d'après la Liste rouge des oiseaux régionale ou nationale lorsque le statut n'est pas défini au niveau régional (le statut régional prédomine sur le statut national). Ce statut patrimonial est directement fonction du statut de conservation, de la période d'observation des individus et de leur statut au sein de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate (nicheur, migrateur, hivernant).

Le tableau récapitulatif des espèces recensées est consultable en annexe (Annexe 3 p.137).

4.2.1.1 Période d'hivernage

Au cours de la période d'hivernage, lors des deux sessions d'inventaires qui ont été réalisées le 31 décembre 2015 et le 26 janvier 2016, 21 espèces ont été observées parmi lesquelles deux espèces présentent un intérêt patrimonial :

Espèce	Effectif maximum au cours d'une seule sortie	Effectif cumulé	Remarques
Busard Saint-Martin	1	1	Un mâle est observé en prospection alimentaire (vol à quelques mètres au-dessus du sol) au nord de l'aire d'étude immédiate, entre le bourg de Cormainville et les premières éoliennes du parc éolien existant.
Pluvier doré	425	728	Présence dans les labours de groupes de Pluviers dorés. (728 le 31/12/2015 et 425 le 26/01/2016). Les pluviers dorés se tiennent à l'écart des machines déjà présentes sur le site et utilisent les parcelles dénudées mais les stationnements s'intercalent au sein même du parc éolien. Les zones d'hivernage de Pluviers dorés ont uniquement été observées à l'ouest de la D935.

Tableau 31. Espèces patrimoniales recensées lors de la période hivernale

• Busard Saint Martin :

Inscrit à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », statut NAc (régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative) sur la liste des oiseaux de France dans la catégorie hivernants.

Les quartiers d'hiver de l'espèce sont principalement situés dans la moitié sud de la France et en Espagne. Certains individus restent cependant sur place ou se dispersent à proximité des zones de nidification. Ils sont rejoints par les oiseaux originaires d'Europe du Nord ou centrale. Toutes les régions sont fréquentées. En hiver le Busard Saint-Martin forme des dortoirs hivernaux comptant en général 10 à 20 oiseaux.

• Pluvier doré :

Inscrit à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », LC (Préoccupation mineure) sur la liste des oiseaux de France dans la catégorie hivernants.

Il est présent dans la plupart des plaines cultivées. Le Pluvier doré est répandu avec une répartition homogène du grand quart centre-ouest du Pays.

Carte 13 - Avifaune en période hivernale p.58

■ Typologie des espèces rencontrées

Les prospections en période hivernale ont permis de comptabiliser 1149 oiseaux au sein de l'aire d'étude immédiate et sa proximité.

Les espèces les plus comptabilisées sont le Pluvier doré (728 contacts) et le Vanneau huppé (300 contacts).

Les passereaux sont présents en petits effectifs au sein de l'aire d'étude immédiate.

Deux espèces de rapaces ont été recensées par la présence d'un individu de Buse variable et d'un mâle de Busard Saint-Martin.

■ Utilisation du site et déplacements locaux

D'une manière générale, les mouvements d'oiseaux sont restreints au cours de cette période. Les faits marquants concernent la présence sur l'ensemble des 2 inventaires de zones de présence dans les labours de groupes de Pluviers dorés. (728 le 31/12/2015 et 425 le 26/01/2016). Les pluviers dorés utilisent les parcelles dénudées entre les éoliennes en fonctionnement tout en maintenant une distance de quelques centaines de mètres par rapport aux machines.

Les zones d'hivernage de Pluviers dorés ont uniquement été observées à l'ouest de la D935.

Il n'a pas été constaté de zone d'hivernage de Vanneau huppé, couramment observés habituellement sur les mêmes zones que le Pluvier doré. Néanmoins, un groupe d'environ 300 individus a été observé en vol au nord de la zone d'étude à haute altitude. Ce groupe a contourné l'ensemble du parc éolien par l'ouest pour gagner la vallée de la Conie au nord.

Les boisements ne semblent pas être utilisés par l'avifaune. Quelques unités de passereaux sont observées mais aucun regroupement notable. L'activité cynégétique pratiquée au sein de ces boisements provoque un dérangement notable et limite la concentration des espèces hivernantes.

Par ailleurs, les rapaces sont peu présents. Au cours de cette période, un individu de Buse variable et un mâle de Busard Saint-Martin sont observés. Le Busard Saint-Martin volait à quelques mètres au-dessus du sol en prospection alimentaire au niveau des labours au nord de l'aire d'étude immédiate.

■ Synthèse pour la période hivernale

La zone d'étude est déjà un secteur bien pourvu en éolienne. Par conséquent, l'avifaune s'adapte à la présence des aérogénérateurs. Les Pluviers dorés utilisent les parcelles agricoles comprises entre les machines.

Par ailleurs, les déplacements de Vanneaux évitent l'ensemble du parc éolien existant.

Le faible nombre d'espèces de passereaux et de rapaces démontrent que ce territoire agricole ne constitue pas une zone d'hivernage préférentielle.

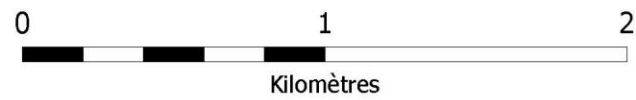
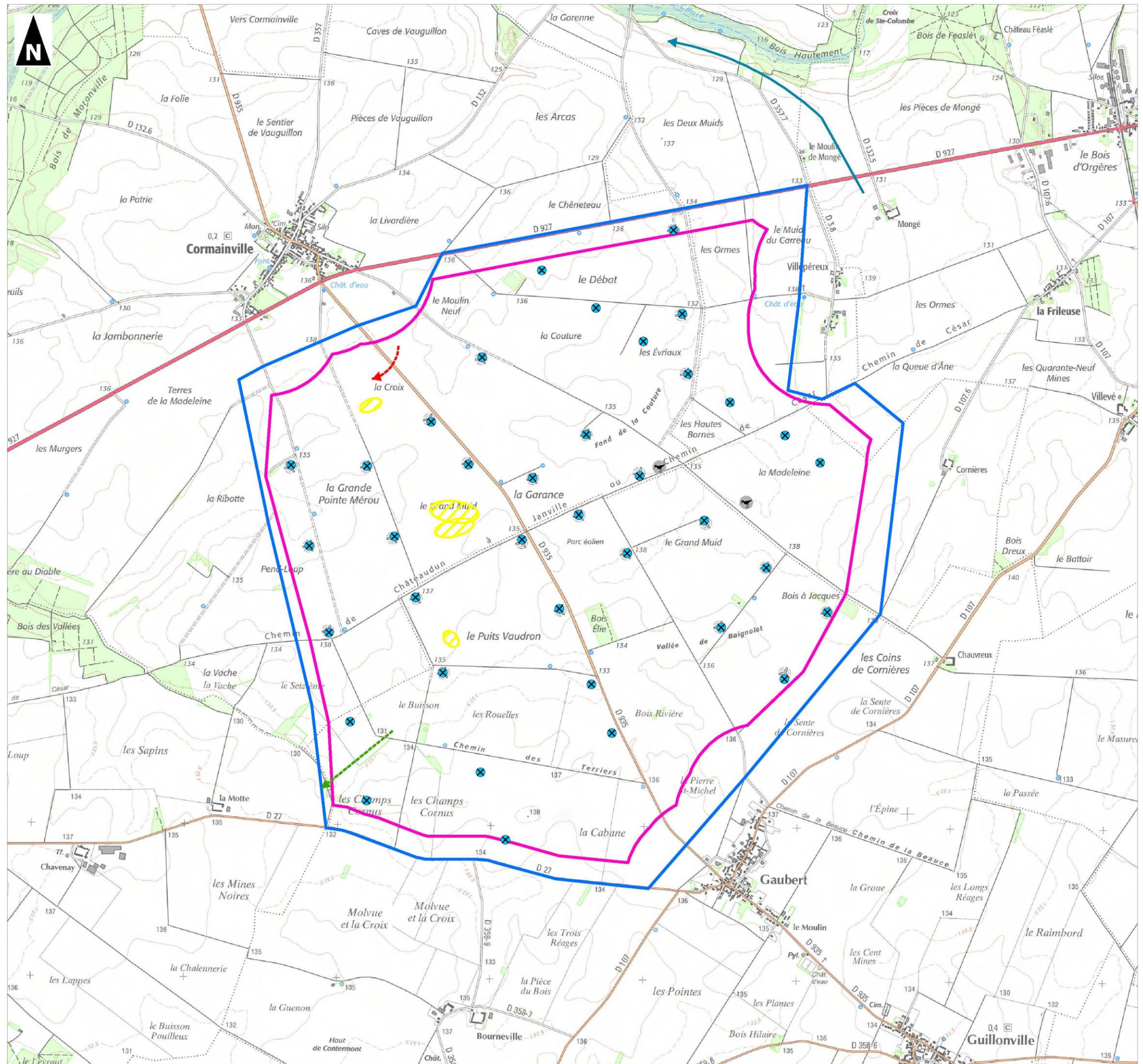
VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

Avifaune en période hivernale

-  Eoliennes en service
-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate
-  Perdrix grise
-  Busard Saint-Martin
-  Buse variable
-  Vanneau huppé
-  Pluvier doré



4.2.1.2 Période de nidification

Au cours de cette période qui a fait l'objet de trois sorties de terrain le 20 avril, le 25 mai et le 07 juin 2016, 39 espèces ont été observées dont 11 présentent un intérêt patrimonial.

Espèce	Effectif maximum au cours d'une seule sortie	Effectif cumulé	Remarques
Alouette des champs	18	35	L'Alouette des champs est présente de façon homogène sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Néanmoins la densité reste faible.
Bruant jaune	2	4	L'espèce n'est pas répandue au sein de l'aire d'étude immédiate. L'espace est ici trop ouvert pour cette espèce. Les observations concernent quelques individus, en particulier dans la zone arbustive à proximité du « Bois à Jacques » et dans une haie en bordure d'une friche au lieu-dit « la Vache ».
Bruant proyer	11	20	Le Bruant proyer est régulier au sein des parcelles cultivées. Plusieurs observations de mâles chanteurs sont réalisées par des individus posés sur les rampes des escaliers d'accès aux éoliennes.
Busard cendré	2	2	Un mâle est observé en déplacement au nord de l'aire d'étude immédiate en prospection alimentaire. Une femelle Busard cendré a été observée transportant des matériaux ou une proie au-dessus d'un champ de blé au sud-est du Bois Elie. Il semble néanmoins que l'espèce n'ait pas nichée au sein de cette parcelle puisqu'aucune autre observation n'est venue conforter celle-ci.
Busard des roseaux	2	5	L'espèce est régulièrement observée au cours de chacun des inventaires en période de nidification. De toute évidence, le Busard des roseaux ne niche pas au sein de l'aire d'étude immédiate mais l'espèce utilise le territoire à des fins alimentaires.
Busard Saint-Martin	10	21	21 observations de l'espèce ont été relevées sur les 3 journées de prospections au cours de cette période. Bien qu'aucun nid n'ait été découvert, les observations de comportement de Busard Saint-Martin laissent penser qu'il niche au sein d'une parcelle en friche dans « la vallée de Baignolet ». Les observations laissent émettre l'hypothèse également de la nidification de l'espèce à l'ouest de l'aire d'étude dans le secteur de « Pend-Loup » et « La Grande Pointe Mérou ».
Faucon hobereau	1	1	L'espèce ne niche pas au sein de l'aire d'étude immédiate. La seule observation de l'espèce, le 20 avril 2016, est liée à un individu posé en train de dépecer une Bergeronnette grise dans de jeunes semis de « la vallée de Baignolet ».
Linotte mélodieuse	4	7	La Linotte mélodieuse est peu présente en période de nidification. Aucun indice ne laisse entrevoir une nidification au sein de l'aire d'étude immédiate. Le manque de haies arbustives en bordure des parcelles agricoles limite les possibilités de nidification de la Linotte mélodieuse.
Oedicnème criard	6	9	Les contacts de l'Oedicnème criard démontrent le cantonnement de plusieurs couples, en particulier aux « Champs Cornus » et « les Rouelles » au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, « le Grand Muïds » à l'ouest de l'aire d'étude immédiate, « la Vallée de Baignolet » au sud-est de l'aire d'étude immédiate et le « Moulin neuf » au nord de l'aire d'étude immédiate.
Perdrix grise	4	4	Les Perdrix grises ont uniquement été observées à l'est de la D935. Les effectifs semblent faibles en période de nidification.
Pipit farlouse	4	5	Seules 5 observations ont été réalisées en période de nidification dont 4 le 20 avril. Il apparaît clairement que cette espèce ne niche pas au sein des parcelles agricoles de l'aire d'étude immédiate.

Tableau 32. Espèces patrimoniales recensées lors de la période de nidification

- **Alouette des champs :**

Nicheur quasi -menacé (NT) en région Centre-Val de Loire et en France.

L'Alouette des champs est commune dans toute la France. Ses plus importants bastions se situent dans les régions agricoles du Centre-Ouest, ainsi que dans les petits massifs montagneux.

- **Bruant jaune :**

Nicheur quasi -menacé (NT) en région Centre-Val de Loire et vulnérable (VU) en France.

Le Bruant jaune se reproduit dans une grande partie du pays. Il tend à préférer des paysages ouverts parsemés de haies en faibles densités, de buisson et d'arbres isolés et évite les grandes plaines cultivées tout comme les bocages denses et la forêt.

- **Bruant proyer :**

Nicheur quasi -menacé (NT) en région Centre-Val de Loire et préoccupation mineure (LC) en France.

Le Bruant proyer habite un large éventail de milieux ouverts : plaines cultivées, notamment céréalières et légumières, prairies de fauche, ...

En période de reproduction, sa répartition comprend deux grandes zones uniformes dans les moitiés nord et sud du pays. La première s'étend de Poitou-Charentes et du Centre au Nord et Nord-Est et la seconde du pourtour méditerranéen.

- **Busard cendré :**

Espèce inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Nicheur vulnérable (VU) en région Centre-Val de Loire et quasi-menacé (NT) en France.

Il fréquente les milieux ouverts à végétation peu élevée. Depuis les années 1970, l'espèce tend à désertier ses habitats traditionnels pour les plaines céréalières, où l'essentiel des nidifications en France se situe dans les champs de blé et orge d'hiver.

En période de nidification, l'aire de répartition du Busard cendré couvre de façon hétérogène la plupart des régions françaises. La région Centre est l'un des noyaux de population.

- **Busard des roseaux :**

Espèce inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Nicheur en danger (EN) en région Centre-Val de Loire et quasi-menacé (NT) en France.

En période de nidification, la phragmitaie constitue l'habitat de prédilection pour la construction du nid. Phénomène récent, le Busard des roseaux s'installe de plus en plus fréquemment des friches, des cultures, des prairies de fauche, des landes, plus rarement dans les fourrés de ronce et d'ajoncs. Des effectifs nicheurs sont modestement présents en Eure-et-Loir (30-35 couples en 2012).

- **Busard Saint-Martin :**

Espèce inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Nicheur quasi menacé (NT) en région Centre-Val de Loire et préoccupation mineure (LC) en France.

Il fréquente les milieux ouverts à végétation peu élevée. Depuis quelques décennies, il se reproduit en majorité dans les plaines cultivées, notamment dans les champs de céréales. Le Busard Saint-Martin occupe principalement une large bande transversale s'étendant de Poitou-Charentes et Pays-de-la-Loire à la Champagne crayeuse et au Nord-Pas-de-Calais. Les données les plus importantes sont présentes en Poitou-Charentes et dans le Centre.

- **Faucon hobereau**

Nicheur quasi menacé (NT) en région Centre-Val de Loire et préoccupation mineure (LC) en France.

Le Faucon hobereau fréquente les habitats où alternent les milieux ouverts et semi-ouverts et fermés. Les vallées alluviales et les régions d'étangs sont de préférence recherchées.

L'aire de nidification s'étend de préférence en plaine et moyenne altitude et couvre l'ensemble des régions. Il est rarement abondant.

- **Linotte mélodieuse :**

Nicheur quasi menacé (NT) en région Centre-Val de Loire et vulnérable (VU) en France.

La linotte mélodieuse est l'un des fringilles les plus emblématiques des espaces agricoles. Elle s'installe en période de reproduction dans les milieux ouverts à couvert herbacé ras ou absent et à végétation basse et clairsemée, haies, buissons et jeunes arbres épars. En plaine, elle est typiquement associée aux mosaïques d'habitats agricoles, bocages, vignobles, maquis et jachères.

- **Oedicnème criard :**

Espèce inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Préoccupation mineure (LC) en région Centre-Val de Loire et en France.

Limicole des steppes à l'origine, il habite les milieux ouverts, secs et caillouteux au sol bien drainé et à végétation clairsemée. En France, 70% de la population se reproduit dans les plaines agricoles, principalement dans les céréales de printemps, le tournesol, le maïs non irrigué et les jachères.

- **Perdrix grise :**

Nicheur quasi menacé (NT) en région Centre-Val de Loire et préoccupation mineure (LC) en France.

La Perdrix grise « de plaine » fréquente préférentiellement les grandes plaines ouvertes. Elle est plus abondante dans les régions céréalières que dans les milieux de polyculture-élevage, et rare, voire absente dans les milieux herbagers.

- **Pipit farlouse :**

Nicheur vulnérable (VU) en région Centre-Val de Loire et en France.

Le Pipit farlouse se trouve en France en limite méridionale de son aire de reproduction. Le Pipit farlouse est inféodé aux habitats ouverts : prairies de plaines et collinéennes. Il occupe volontiers les milieux frais, dont les prairies humides des vallées alluviales et des estuaires. L'aire de reproduction du Pipit farlouse s'étend essentiellement dans le tiers nord du pays, avec cependant des distributions discontinues.

Carte 14 - Avifaune en période de nidification p.63

■ Typologie des espèces rencontrées

En période de nidification, 380 oiseaux ont été comptabilisés.

Le Pigeon ramier (111 contacts) est l'espèce la plus recensée. Elle occupe les bandes boisées et les boisements de l'aire d'étude immédiate. Les individus trouvent dans les parcelles agricoles céréalières les ressources alimentaires.

L'Alouette des champs (35 contacts) est la seconde espèce en termes d'effectif au cours de la période de nidification. Sa présence est conforme aux habitats composés quasiment exclusivement de plaines agricoles céréalières.

La Corneille noire (28 contacts) est une espèce bien représentée sur les plaines agricoles. En revanche, ses observations sont essentiellement localisées entre le bourg de Cormainville et les premières éoliennes.

Notons également la présence constante du Busard Saint-Martin (21 contacts) au cours de cette période avec une plus importante fréquentation des parcelles à l'ouest de la D935.

Le Bruant proyer (20 contacts) est réparti de manière relativement homogène sur l'ensemble du territoire. La densité ne semble pas importante. En revanche, ses cantonnements sont essentiellement localisés à proximité des parcelles de colza et de blé.

Notons également qu'en période de nidification 3 espèces de Busards (Busard Saint-Martin, Busard cendré, Busard des roseaux) fréquentent l'aire d'étude immédiate.

■ Aspects semi quantitatifs

Deux sessions de points d'écoute ont été réalisées afin d'apprécier l'abondance relative des espèces en 6 points d'écoute. Les résultats bruts de ces deux sessions figurent en annexe (Annexe 2 p.136).

Le tableau suivant indique le classement des 31 espèces contactées lors des 6 points d'écoute, par IPA décroissant (de la plus abondante à la moins abondante).

Rang	Espèce	IPA
1	Alouette des champs	10
2	Pinson des arbres	8,5
3	Goéland argenté	8,5
4	Bruant proyer	8
5	Pigeon ramier	8
6	Corneille noire	5,5
7	Hirondelle rustique	3,5
8	Pipit farlouse	3
9	Pie bavarde	3
10	Busard Saint-Martin	2,5
11	Verdier d'Europe	2,5
12	Linotte mélodieuse	2,5
13	Rougegorge familier	2
14	Hirondelle de fenêtre	2
15	Merle noir	2
16	Fauvette à tête noire	2
17	Mésange bleue	2
18	Bruant jaune	2
19	Bergeronnette grise	1,5
20	Busard des roseaux	1,5
21	Faisan de Colchide	1,5
22	Mésange charbonnière	1,5
23	Faucon crécerelle	1
24	Pouillot véloce	1
25	Bergeronnette printanière	1
26	Troglodyte mignon	1
27	Fauvette grisette	1
28	Grive draine	0,5
29	Faucon hobereau	0,5
30	Grive musicienne	0,5
31	Geai des chênes	0,5

Tableau 33. Classement des espèces d'oiseaux par IPA décroissant

Lors des points d'écoute, l'Alouette des champs est l'espèce la plus abondante et elle a été contactée sur chacun des points IPA. De toute évidence, cela correspond à la nidification de l'espèce à proximité de chacun des points d'écoute.

Le Pinson des arbres est la seconde espèce contactée. Il a été observé sur 4 des points IPA. D'après les contacts auditifs et les observations, le Pinson des arbres niche dans chacun des boisement ou alignement d'arbres de l'aire d'étude immédiate.

Le Goéland argenté est également une espèce importante en termes d'effectif. Néanmoins, il a uniquement été observé au point IPA6. Les individus étaient attirés par le travail de la terre d'un tracteur.

Le Bruant proyer est contacté sur l'ensemble des points d'écoute, démontrant ainsi le cantonnement de couples nicheurs sur l'ensemble des plaines agricoles de l'aire d'étude immédiate.

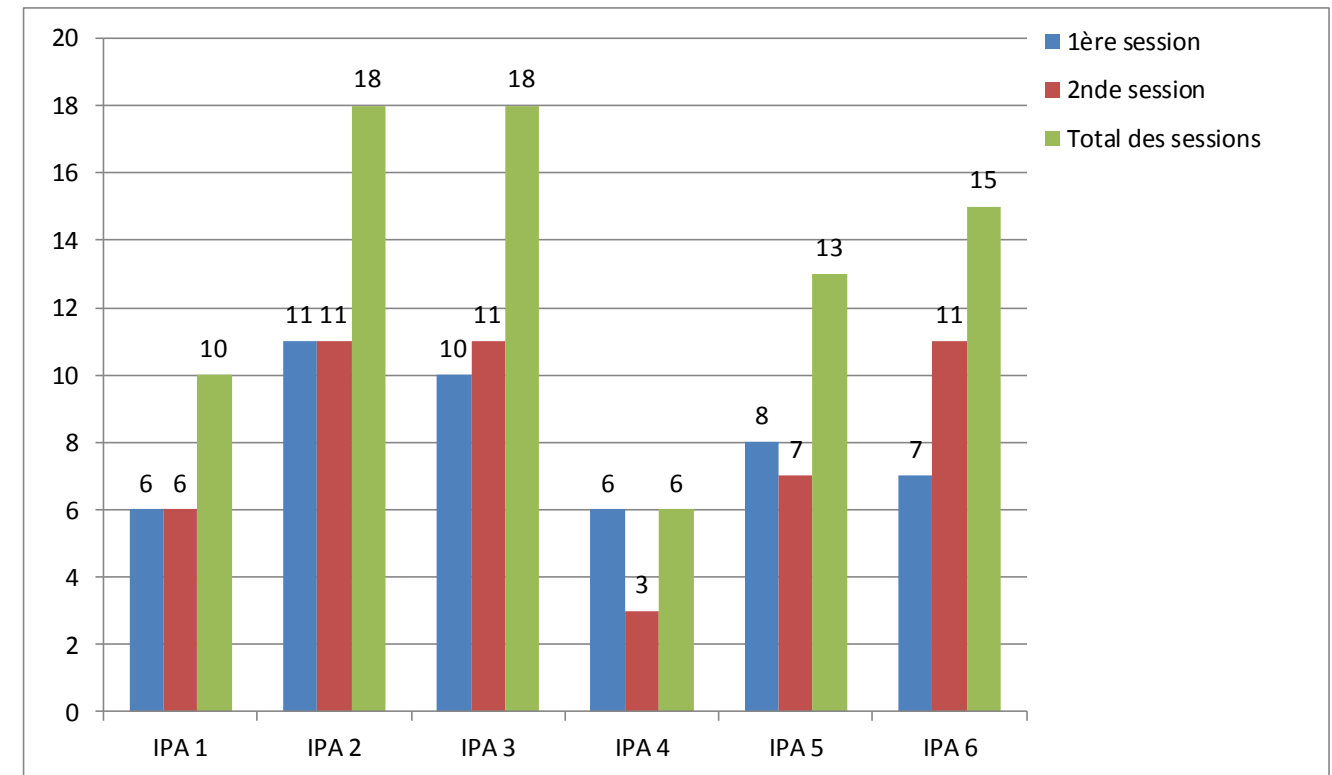


Figure 5. Nombre d'espèces par point et par passage

D'après les différents indices IPA, les points IPA2 et IPA3 sont les plus riches avec 18 espèces recensées. Chacun de ces points est situé à proximité d'un petit boisement. Le cortège des passereaux de parcs et jardins accroît la diversité spécifique. Les points IPA1 et IPA 4 sont localisés au sein de parcelles de monocultures totalement ouvertes (absence de buissons et de haies). Ces 2 points sont caractérisés par une diversité spécifique plus faible.

■ Utilisation du site et déplacements

L'étude de l'avifaune en période de nidification a permis de constater une exploitation importante de l'aire d'étude par les 3 espèces de Busards (Busard des roseaux, Busard Saint-Martin et Busard cendré). Le Busard Saint-Martin est l'espèce la plus constante et la plus importante.

Par ailleurs, les 3 espèces semblent bien considérer la présence des éoliennes puisque les mouvements sont notamment plus importants dans les parties les plus denses en éoliennes, en particulier de part et d'autre du Chemin de Châteaudun à Janville. Une femelle Busard Saint-Martin a par ailleurs été observée en train de s'abreuver dans une flaque sur ce même chemin.

Une femelle Busard cendré a été observée transportant des matériaux ou une proie au-dessus d'un champ de blé au sud-est du Bois Elie. Il semble néanmoins que l'espèce n'ait pas niché au sein de cette parcelle puisqu'aucune autre observation n'est venu conforter celle-ci.

Bien qu'aucun nid n'ait été découvert, les observations de Busard Saint-Martin tendent à indiquer une nidification au sein d'une parcelle en friche dans « la vallée de Baignolet ». Les observations laissent émettre l'hypothèse

également de la nidification de l'espèce à l'ouest de l'aire d'étude dans le secteur de « Pend-Loup » et « La Grande Pointe Mérou ».

Le Busard des roseaux, de toute évidence, utilise l'aire d'étude à des fins alimentaires. L'espèce ne niche pas au sein de l'aire d'étude bien que des cas de nidification de Busard des roseaux dans des zones cultivées aient déjà été relevés, ce cas de figure n'a pas été constaté au sein de l'aire d'étude immédiate et de ses abords. De plus, l'espèce est connue au sein de la vallée de la Conie, il est donc probable que les individus soient des adultes en quête de nourriture nichant dans cette vallée.

Compte tenu des contacts visuels et auditifs d'Oedicnèmes criards, la population nicheuse est estimée :

- Entre 2 et 3 couples aux lieux-dits « le Seizième », « les Champs cornus » et « les Rouelles »,
- Un couple vu au « Grand Muid »
- 1 à 2 couples entre la « vallée de Baignolet » et le « Bois à Jacques ».

La sortie crépusculaire du 23 juin 2016 a permis de préciser ces éléments.

Les Oedicnèmes criards s'accommodent des éoliennes existantes puisque la majeure partie des observations a été réalisée entre les éoliennes. Un couple a d'ailleurs été observé sur la plateforme d'une machine.

■ Synthèse pour la période de nidification

L'ensemble des parcelles cultivées sont utilisés par les Busards en chasse.

Pour la nidification, il semble que les cultures et les friches soient plus intéressantes entre le Bois Elie et le Bois à Jacques. Cependant les zones d'intérêt dépendent directement de l'assolement et varient donc d'une année à l'autre.

La zone en friche entre le boisement de la « Vallée de Baignolet » et le « Bois à Jacques » constitue un site probable de nidification de l'Oedicnème criard et du Busard Saint-Martin.

Plusieurs couples d'Oedicnèmes criards sont cantonnés dans les parcelles cultivées : « le Seizième », « les Champs cornus » et « les Rouelles », « le Grand Muid » et entre la « vallée de Baignolet » et le « Bois à Jacques » où il est régulièrement vu ou entendu.

Les espèces présentant le plus grand intérêt patrimonial (Busards des roseaux, Busards cendrés, Busard Saint-Martin et Oedicnème criard) semblent s'être adaptées à la présence des aérogénérateurs. En effet, de nombreuses observations sont liées à des oiseaux en vol.





Les altitudes adoptées sont situées en règle générale sous le niveau des pales. Des Busards ont été vu aussi en train de prendre de l'altitude mais les individus ont alors emprunté des espaces entre les éoliennes en tenant une distance de sécurité par rapport aux pales.

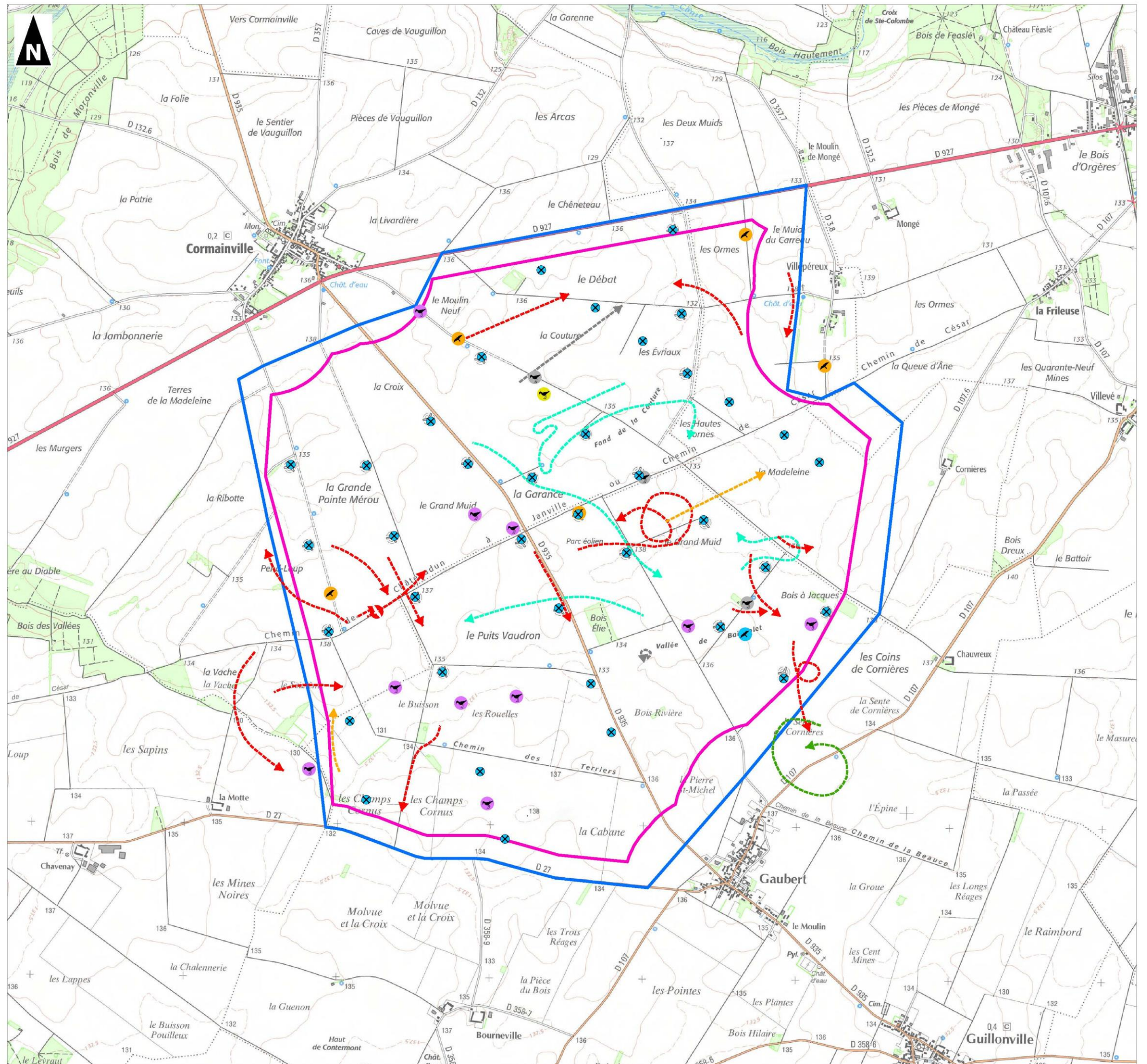
VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

Avifaune en période de nidification

-  Eoliennes en service
-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate
-  Busard Saint-Martin
-  Caille des blés
-  Faucon crécerelle
-  Faucon hobereau
-  Oedicnème criard
-  Perdrix grise
-  Busard Saint-Martin
-  Busard cendré
-  Busard des roseaux
-  Buse variable
-  Faucon crécerelle



4.2.1.3 Périodes de migration

■ La migration prénuptiale

Au cours de la migration prénuptiale (inventaires réalisés les 08, 22 et 31 mars, le 06 avril et le 19 mai 2016), 33 espèces ont été observées dont cinq possèdent une valeur patrimoniale en période migratoire :

Espèce	Effectif maximum au cours d'une seule sortie	Effectif cumulé	Remarques
Busard cendré	2	2	Les 2 observations ont été réalisées le 19 mai 2016 1 mâle est observé au nord de l'aire d'étude immédiate, il longe le chemin agricole entre le « Fond de la Couture » et « le Moulin Neuf ». 1 mâle est observé en prospection alimentaire au sud de la « Vallée de Baignolet ».
Busard des roseaux	1	2	1 mâle prospecte l'ensemble des parcelles agricoles de « la Grande Pointe Mérou ». 1 femelle le 19 mai 2016 qui traverse le nord de l'aire d'étude immédiate à travers le parc éolien.
Busard Saint-Martin	8	17	Le Busard Saint-Martin est régulièrement observé. Il fréquente l'ensemble des parcelles agricoles de l'aire d'étude immédiate.
Oedicnème criard	3	6	A partir de fin mars, l'espèce est régulièrement observée ou entendue (en particulier lors des nocturnes chiroptères) au sein de l'aire d'étude immédiate
Pluvier doré	126	141	126 Pluviers dorés stationnent le 22 mars 2016 entre les éoliennes dans les parcelles agricoles nues du « Grand Muid ».

Tableau 34. Espèces patrimoniales recensées lors de la migration prénuptiale

• Busard cendré :

Espèce inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Nicheur vulnérable (VU) en région Centre-Val de Loire et quasi-menacé (NT) en France.

Il fréquente les milieux ouverts à végétation peu élevée. Depuis les années 1970, l'espèce tend à désert ses habitats traditionnels pour les plaines céréalières, où l'essentiel des nidifications en France se situe dans les champs de blé et orge d'hiver.

En période de nidification, l'aire de répartition du Busard cendré couvre de façon hétérogène la plupart des régions françaises. La région Centre est l'un des noyaux de population.

• Busard des roseaux :

Espèce inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Nicheur en danger (EN) en région Centre-Val de Loire et quasi-menacé (NT) en France.

En période de nidification, la phragmitaie constitue l'habitat de prédilection pour la construction du nid. Phénomène récent, le Busard des roseaux s'installe de plus en plus fréquemment des friches, des cultures, des prairies de fauche, des landes, plus rarement dans les fourrés de ronce et d'ajoncs. Des effectifs nicheurs sont modestement présents en Eure-et-Loir (30-35 couples en 2012).

• Busard Saint-Martin :

Espèce inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Nicheur quasi menacé (NT) en région Centre-Val de Loire et préoccupation mineure (LC) en France.

Il fréquente les milieux ouverts à végétation peu élevée. Depuis quelques décennies, il se reproduit en majorité dans les plaines cultivées, notamment dans les champs de céréales. Le Busard Saint-Martin occupe principalement une large bande transversale s'étendant de Poitou-Charentes et Pays-de-la-Loire à la Champagne crayeuse et au Nord-Pas-de-Calais. Les données les plus importantes sont présentes en Poitou-Charentes et dans le Centre.

• Oedicnème criard :

Espèce inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Préoccupation mineure (LC) en région Centre-Val de Loire et en France.

Limicole des steppes à l'origine, il habite les milieux ouverts, secs et caillouteux au sol bien drainé et à végétation clairsemée. En France, 70% de la population se reproduit dans les plaines agricoles, principalement dans les céréales de printemps, le tournesol, le maïs non irrigué et les jachères...

• Pluvier doré :

Inscrit à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », LC (Préoccupation mineure) sur la liste des oiseaux de France dans la catégorie hivernants.

Il est présent dans la plupart des plaines cultivées. Le Pluvier doré est répandu avec une répartition homogène du grand quart centre-ouest du Pays.

Carte 15 - Avifaune en période de migration prénuptiale p.66

> Typologie des espèces rencontrées

Le groupe des limicoles est le cortège aviaire le plus important en termes d'effectifs au cours de cette période.

Le Vanneau huppé (810 contacts) représente plus de la moitié des oiseaux observés ou entendus (1578 contacts sur la période).

Le Pigeon ramier (269 contacts) est également bien présent au cours de cette période.

141 Pluviers dorés ont également été contactés en période de migration prénuptiale dont 126 en stationnement le 22 mars 2016.

Les rapaces sont représentés par les 3 espèces de Busards (Busard cendré, Busard Saint-Martin et Busard des roseaux) et la Buse Variable.

> Utilisation du site et déplacements

Au cours de l'étude de la migration prénuptiale, les déplacements de Vanneaux huppés sont localisés à l'Est du territoire selon l'axe Nord-Sud en évitant largement le parc éolien. Aux abords de la Conie, les mouvements semblent moins canaliser.

En ce qui concerne les rapaces, il est important de signaler que 3 espèces de Busards occupent l'espace (Busard Saint-Martin, Busard des roseaux et Busard cendré). Bien que le Busard Saint-Martin soit l'espèce la plus présente et la plus récurrente.

Ces 3 espèces occupent principalement les parcelles agricoles au nord-ouest du périmètre d'étude rapproché.

Globalement, ces 3 espèces assimilent la présence des machines. Les individus en chasse passent en volant en dessous des pales, parfois à moins d'une dizaine de mètres du mat. De même, l'observation d'un Busard Saint-Martin mâle posé sur un poste de livraison laisse préjuger que les éoliennes ne perturbent pas ces oiseaux.

L'Oedicnème criard est globalement présent au sein des parcelles agricoles au sein du parc éolien.

Les Pluviers dorés occupent également les espaces entre les machines en halte migratoire.

Les Pigeons ramiers effectuent des haltes migratoires de plusieurs dizaines d'individus, en particulier dans les bandes boisées, bosquets et boisement au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.

Il a été constaté une différence de fréquentation de part et d'autre de la D935. Il semble que les parcelles à l'est de cette route soient plus attractives que celles situées à l'ouest. L'hypothèse est que cette fréquentation est liée à l'assolement quelque peu différent.

> Synthèse pour la période de migration prénuptiale

Au cours de la migration prénuptiale, les migrations concernent essentiellement les mouvements de Vanneaux huppés qui évitent l'ensemble du parc éolien en passant largement à l'ouest en direction de la vallée de la Conie.

Au cours de cette période, les 3 espèces de Busards (Busard cendré, Busard Saint-Martin et Busard des roseaux) occupent l'espace en recherche de nourriture. Des comportements d'installation de couples de Busard cendré et de Busard Saint-Martin sont également constatés.

Globalement ces 3 espèces s'accommodent de la présence des machines dans leur environnement en adoptant un vol sous les pales et en prenant les ascendants thermiques entre les machines.

De même, l'Oedicnème criard semble bien présent au sein des parcelles agricoles de l'aire d'étude immédiate. Plusieurs cantonnements distincts ont pu être identifiés.

Les boisements, bosquets et alignements d'arbres, en particulier au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate sont utilisés par les Pigeons ramier dans leur halte migratoire.

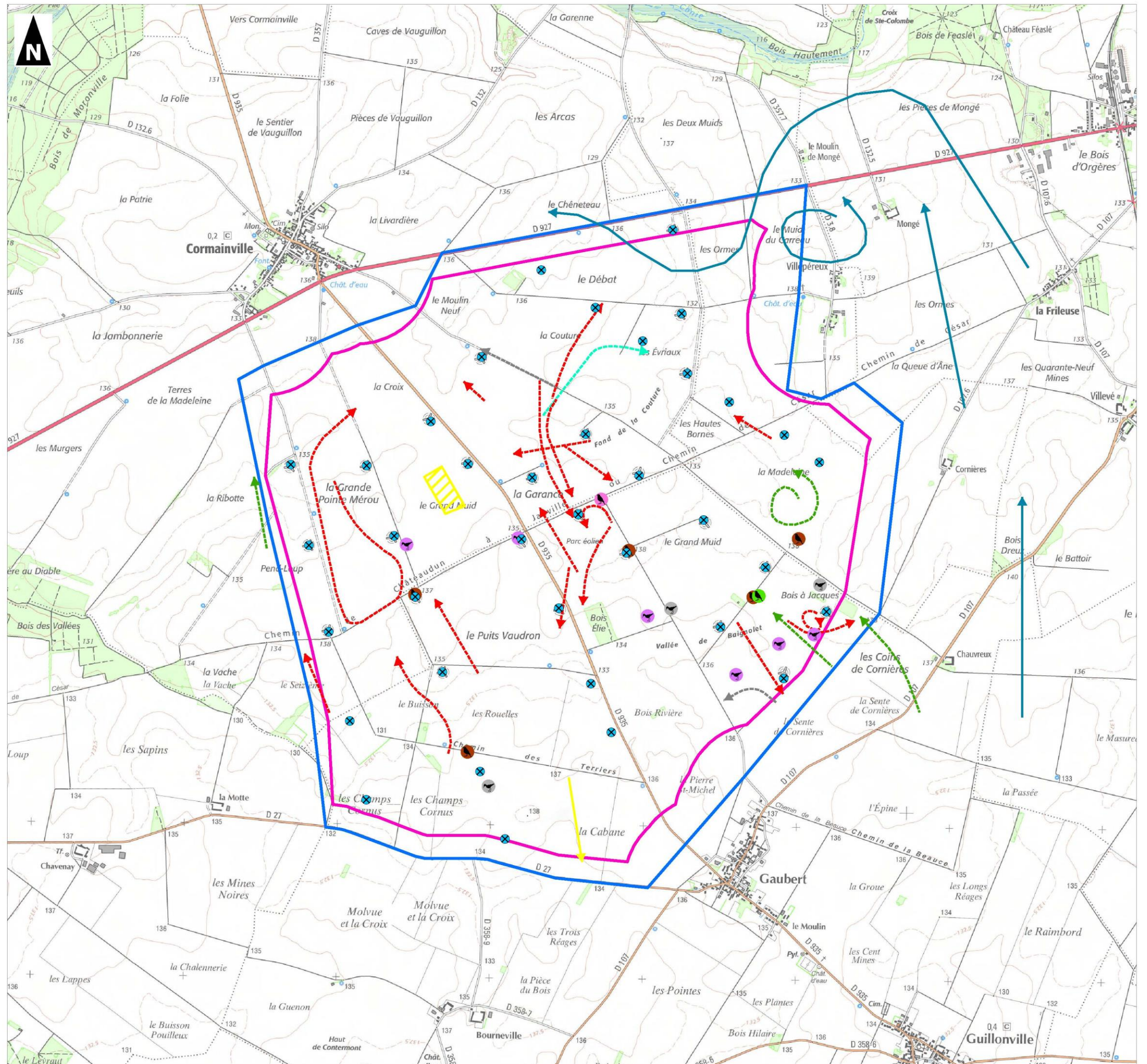
VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

Avifaune en période de migration prénuptiale

-  Eoliennes en service
-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate
-  Bruant proyer
-  Oedichnème criard
-  Perdrix grise
-  Tarier pâtre
-  Traquet motteux
-  Busard Saint-Martin
-  Busard cendré
-  Busard des roseaux
-  Buse variable
-  Pluvier doré
-  Vanneau huppé
-  Pluvier doré



■ La migration postnuptiale

Au cours de la migration postnuptiale (inventaires réalisés les 23 septembre, les 14 et 18 octobre et les 03, 08 et 16 novembre 2016), 34 espèces ont été observées dont une seule possède une valeur patrimoniale.

Espèce	Effectif maximum au cours d'une seule sortie	Effectif cumulé	Remarques
Busard Saint-Martin	5	9	Le Busard Saint-Martin est régulièrement observé. Il fréquente l'ensemble des parcelles agricoles de l'aire d'étude immédiate.

Tableau 35. Espèces patrimoniales recensées lors de la migration postnuptiale

• Busard Saint-Martin :

Espèce inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Nicheur quasi menacé (NT) en région Centre-Val de Loire et préoccupation mineure (LC) en France.

Il fréquente les milieux ouverts à végétation peu élevée. Depuis quelques décennies, il se reproduit en majorité dans les plaines cultivées, notamment dans les champs de céréales. Le Busard Saint-Martin occupe principalement une large bande transversale s'étendant de Poitou-Charentes et Pays-de-la-Loire à la Champagne crayeuse et au Nord-Pas-de-Calais. Les données les plus importantes sont présentes en Poitou-Charentes et dans le Centre.

Carte 16 - Avifaune en période de migration postnuptiale p.68

> Typologie des espèces rencontrées

L'Étourneau sansonnet est l'espèce la plus contactée au cours de cette période (945 contacts). De nombreuses troupes utilisent les fils électriques pour se poser et s'alimentent au sein des parcelles agricoles.

Le Pigeon ramier (770 contacts) est également bien présent en halte migratoire dans les divers éléments boisés du territoire et un déplacement le 14 octobre d'environ 450 individus le long de la D927 d'ouest en est.

De même, des déplacements de plusieurs dizaines d'Alouettes des champs sont constatés en particulier le 18 octobre avec 139 individus observés.

La Bergeronnette grise est également bien présente (163 contacts dont 111 mentions le 18 octobre 2016) au cours de la période de migration postnuptiale, en particulier au nord-est en halte migratoire au niveau du lieu-dit « les Ormes ».

Au cours de cette période, les rapaces observés sont le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle. Notons également la présence de quelques Hérons cendrés dans des secteurs en jachères à l'est des « Evreux ».

> Utilisation du site et déplacements

Au cours de la période de migration postnuptiale, de toute évidence, l'aire d'étude immédiate ne se situe pas sur un couloir migratoire de l'avifaune. En effet, les mouvements migratoires restent faibles et ne canalisent pas des flux d'oiseaux.

Toutefois, les parcelles agricoles offrent des secteurs de haltes migratoires pour quelques espèces (Alouette des champs, Bruant jaune, Bergeronnette grise, Pipit farlouse, Verdier d'Europe, ...).

Il apparaît clairement au cours de cette période une sous exploitation des parcelles agricoles à l'ouest de la D935.

A contrario, les secteurs à l'est de cette route sont plus exploités par le Busard Saint-Martin. Toutes les parcelles sont utilisées par les rapaces en recherche alimentaire. Quelques individus volent sous les pales des éoliennes et adaptent ainsi leur trajectoire en fonction des machines. Les ascendants thermiques sont empruntés entre les éoliennes.

Les boisements, bosquets et alignements d'arbres sont plus particulièrement exploités par les Pigeons ramiers. Les corvidés semblent quant à eux se concentrer en périphérie du parc éolien, le long de la D935 et de la D927, notamment dans les parcelles agricoles au sud du bourg de Cormainville.

> Synthèse pour la période de migration pré-nuptiale

Au cours de la période de migration, bien que les effectifs soient plus importants, il n'existe pas de mouvement migratoire marqué. Les quelques épisodes de nombreux effectifs concernent essentiellement des espèces communes (Étourneau sansonnet et Pigeon ramier). Ces 2 espèces représentent plus de 60% des contacts de l'avifaune au cours de cette période.

Le Busard Saint-Martin reste présent sur l'aire d'étude mais de manière moins constante. A l'inverse, le Faucon crécerelle est, quant à lui, vu de manière plus récurrente.

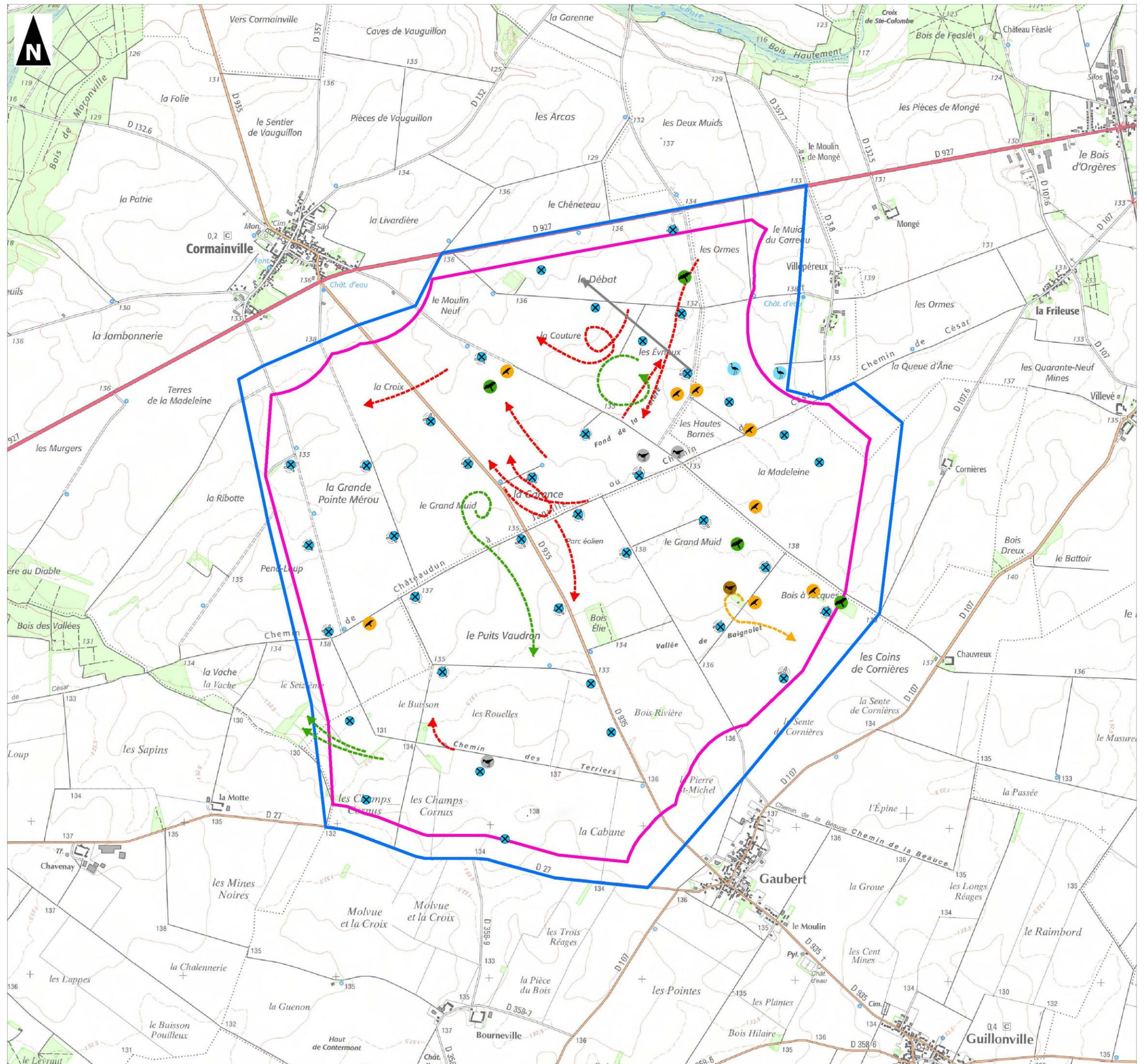
VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

Avifaune en période de migration postnuptiale

-  Eoliennes en service
-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate
-  Buse variable
-  Faucon crécerelle
-  Héron cendré
-  Perdrix grise
-  Tourterelle des bois
-  Busard Saint-Martin
-  Buse variable
-  Faucon crécerelle
-  Héron cendré



4.2.2 Bioévaluation et protection

Sur l'ensemble du cycle d'étude, 55 espèces ont été contactées dont 11 présentent un intérêt patrimonial.

Annexe 3 Espèces d'oiseaux recensées p.137

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Justification
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Espèce nicheuse et régulière au sein des parcelles de l'aire d'étude immédiate Nicheur quasi menacé (NT) d'après la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre Val de Loire (2013) et d'après la liste rouge des oiseaux de France (2016)
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Espèce nicheuse au sein de l'aire d'étude immédiate Nicheur quasi menacé (NT) d'après la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre Val de Loire (2013) et vulnérable (VU) d'après la liste rouge des oiseaux de France (2016)
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Espèce nicheuse probable au sein de l'aire d'étude immédiate Nicheur quasi menacé (NT) d'après la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre Val de Loire (2013) et préoccupation mineure (LC) d'après la liste rouge des oiseaux de France (2016)
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	Espèce non nicheuse cette année au sein de l'aire d'étude immédiate (échec de la nidification) Espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux Nicheur vulnérable (VU) d'après la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre Val de Loire (2013) et quasi menacé (NT) d'après la liste rouge des oiseaux de France (2016)
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	Espèce non nicheuse au sein de l'aire d'étude immédiate Espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux Nicheur en danger (EN) d'après la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre Val de Loire (2013) et quasi menacé (NT) d'après la liste rouge des oiseaux de France (2016)
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Espèce nicheuse probable au sein de l'aire d'étude immédiate Espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux Nicheur quasi menacé (NT) d'après la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre Val de Loire (2013) et préoccupation mineure (LC) d'après la liste rouge des oiseaux de France (2016)
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Espèce nicheuse possible au sein de l'aire d'étude immédiate mais localisée Nicheur quasi menacé (NT) d'après la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre Val de Loire (2013) et vulnérable (VU) d'après la liste rouge des oiseaux de France (2016)
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Oedicnème criard	Espèce nicheuse probable au sein de l'aire d'étude immédiate Espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux Nicheur préoccupation mineure (LC) d'après la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre Val de Loire (2013) et préoccupation mineure (LC) d'après la liste rouge des oiseaux de France (2016)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Justification
<i>Perdix Perdix</i>	Perdrix grise	Espèce nicheuse probable au sein de l'aire d'étude immédiate Nicheur quasi menacé (NT) d'après la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre Val de Loire (2013) et préoccupation mineure (LC) d'après la liste rouge des oiseaux de France (2016)
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Espèce nicheuse probable au sein de l'aire d'étude immédiate mais localisée Nicheur vulnérable (VU) d'après la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre Val de Loire (2013) et vulnérable (VU) d'après la liste rouge des oiseaux de France (2016)
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	Espèce non nicheuse, hivernante et migratrice au sein de l'aire d'étude immédiate Espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux Hivernant de préoccupation mineure d'après la liste rouge des oiseaux de France (2016)

Tableau 36. Espèces patrimoniales observées au cours de l'étude de l'avifaune

Parmi les 55 espèces recensées, dont 11 présentent un intérêt patrimonial au sein de l'aire d'étude immédiate, 35 sont protégées en France dans les conditions citées à l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Il s'agit essentiellement de passereaux, ainsi que les rapaces.

On retiendra également la présence de 5 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » : le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, l'Oedicnème criard et le Pluvier doré.

4.2.3 Synthèse et recommandation

Les inventaires dédiés à l'avifaune ont permis de couvrir les quatre grandes périodes biologiques de l'année, à savoir l'hivernage, la migration pré-nuptiale, la nidification et la migration post-nuptiale.

Ces expertises ont permis de hiérarchiser l'aire d'étude immédiate en différents niveaux d'enjeux sur ces périodes.

Les grandes cultures qui occupent en quasi-totalité l'aire d'étude immédiate fréquentées par une avifaune globalement commune et typique avec toutefois la présence de quelques espèces d'intérêt patrimonial.

Ce sont dans ces grandes cultures que sont présentes les 5 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Les quelques habitats qui ne sont pas des grandes parcelles de monocultures (haies, boisements, jachères, ...) attirent un cortège avifaunistique différent et présentent une diversité spécifique plus importante.

Ces éléments jouent notamment un rôle dans les haltes migratoires de passereaux ou de colombidés.

Par ailleurs, il apparaît clairement que l'avifaune locale s'adapte à la présence des éoliennes en fonctionnement. Les espèces occupent l'espace entre les machines, et pour certaines d'entre elles, fréquentent les plateformes : Oedicnème criard, Busard saint-Martin posé sur un poste de livraison, Bruant proyer sur le garde-corps de l'escalier d'accès, Pluvier doré en halte entre les éoliennes, nidification de l'Alouette à proximité immédiate des éoliennes, ...

De toute évidence, le parc éolien ne perturbe pas la fréquentation du site par l'avifaune. Seuls les Vanneaux huppés en migration ou en déplacements évitent l'intégralité du parc éolien. Ils passent à l'est de celui-ci. Aucun rassemblement de Vanneaux huppés a d'ailleurs été constaté au sein de l'aire d'étude immédiate.

De plus, d'après l'étude d'impact de la ferme éolienne de la Madeleine (extension de 7 éoliennes) et les programmes de suivis de l'avifaune (programme de suivi à long terme en région Centre) sur le secteur de Cormainville, il s'avère que les populations ne semblent pas subir d'évolution négative. Les populations de Busards et d'Œdicnèmes criards se maintiennent et il apparaît que certaines populations aviaires comme l'Alouette des champs, le Bruant proyer ou la Linotte mélodieuse sont en augmentation.

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des enjeux concernant l'avifaune identifié au cours des inventaires de terrain. Les niveaux d'enjeux sont établis sur la base de l'intérêt des espèces et de l'utilisation des habitats (nidification, halte migratoire...). Ce tableau présente également les recommandations qui pourront être suivies afin de répondre aux différents enjeux. La carte ci-après permet de visualiser les enjeux propres au projet en relation avec ces éléments.

Carte 17 Synthèse des enjeux avifaunistiques p.71

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux	Recommandations
Très forts	-	-	-
Forts	-	-	-
Modérés	Friches (jachères), boisements, alignements d'arbres, haies	Diversité avifaunistiques plus importantes Zone de halte migratoire des colombidés et des passereaux	Eviter le surplomb Ecarter l'implantation des machines d'une dizaine de mètres de ces milieux
Faibles	Plaines agricoles	Avifaune adaptée à la présence de nombreuses éoliennes	Eviter le début des travaux en période de nidification
Très faible	-	-	-






Tableau 37. Synthèse des enjeux avifaunistiques et recommandations

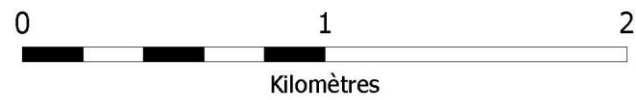
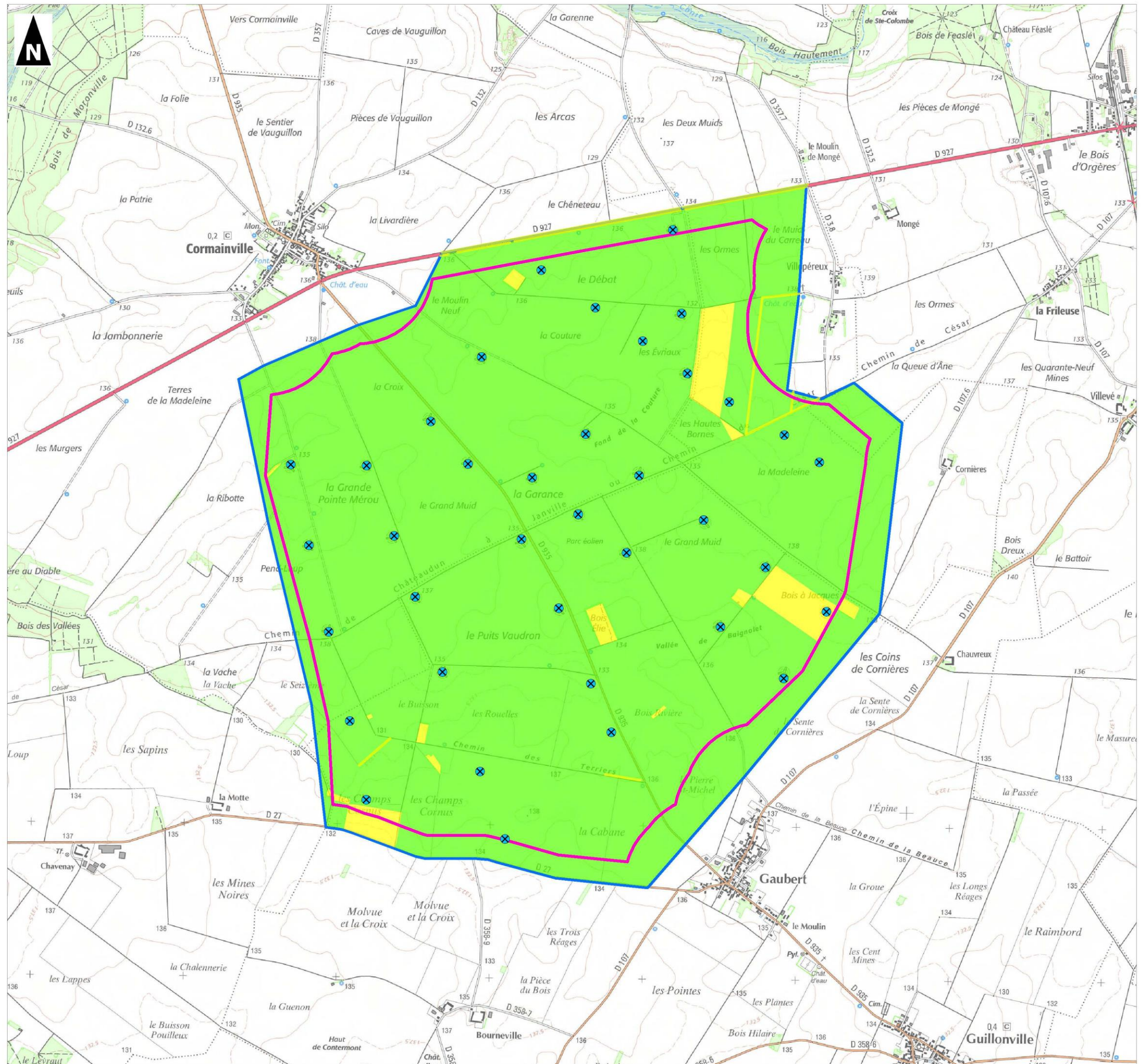
VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique du Dossier d'Autorisation Environnementale

Synthèse des enjeux avifaunistiques

-  Eoliennes en service
-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate
-  Enjeux faibles
-  Enjeux modérés



4.3 Diagnostic chiroptérologique

4.3.1 Résultat de terrain

4.3.1.1 Période d'hibernation et gîte de parturition

Une recherche de cavités souterraine a été menée en hiver. Néanmoins, les indications de carrières au sein du territoire sont des exploitations à ciel ouvert. Ce type de carrière, bien qu'elles puissent être intéressantes pour la ressource alimentaire des chauves-souris, n'offre pas les conditions à leur hibernation (obscurité, tranquillité, hygrométrie et température stables).

Par conséquent il n'existe pas de site d'hibernation dans un périmètre proche à l'aire d'étude immédiate.

Avant chaque nocturne dédiée aux chiroptères des observations aléatoires ont été réalisés au pied de certains bâtiments (église, corps de ferme, château d'eau, ...) au crépuscule pour tenter d'apercevoir des individus sortir de leur gîte.

Au cours de l'étude aucune sortie de gîte n'a été constatée au niveau des hameaux et villages les plus proches.

4.3.1.2 Transit printanier

Carte 18 Activité des chiroptères en transit printanier p.74

■ Analyse des résultats des points d'écoute

Lors des 2 inventaires menés le 25 mai et le 07 juin 2016, 3 espèces ont été recensées.

Espèce	Activité maximale (en contacts/heure)										
	Δ 1	Δ 2	Δ 3	Δ 4	Δ 5	Δ 6	Δ 7	Δ 8	Δ 9	Δ 10	Δ 11
Pipistrelle commune	48			6	12	24	6		6	30	30
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	6									42	
Sérotine commune				6							
Total	54			12	12	24	6		6	72	30

Tableau 38. Activité chiroptérologique maximale en transit printanier (en contacts/heure)

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus contactée sur les points d'écoute. Son activité maximale est ici enregistrée le long de la bande boisée au point 1.

La Pipistrelle de Kuhl/de Nathusius¹ est contactée au point 1 et au point 10. Au point 1, il semble que ce soit un individu en déplacement. En revanche, au point 10, l'individu a eu une activité de chasse, probablement un phénomène ici opportuniste. Cette activité est restée faible et très limitée à une séquence.

Selon la répartition des contacts, il semble que la Pipistrelle de Kuhl/ de Nathusius soit plus répartie au sud de l'aire d'étude immédiate.

La Sérotine commune a uniquement été contactée à l'est de l'aire d'étude immédiate au point 4 (détection d'un individu en déplacement).

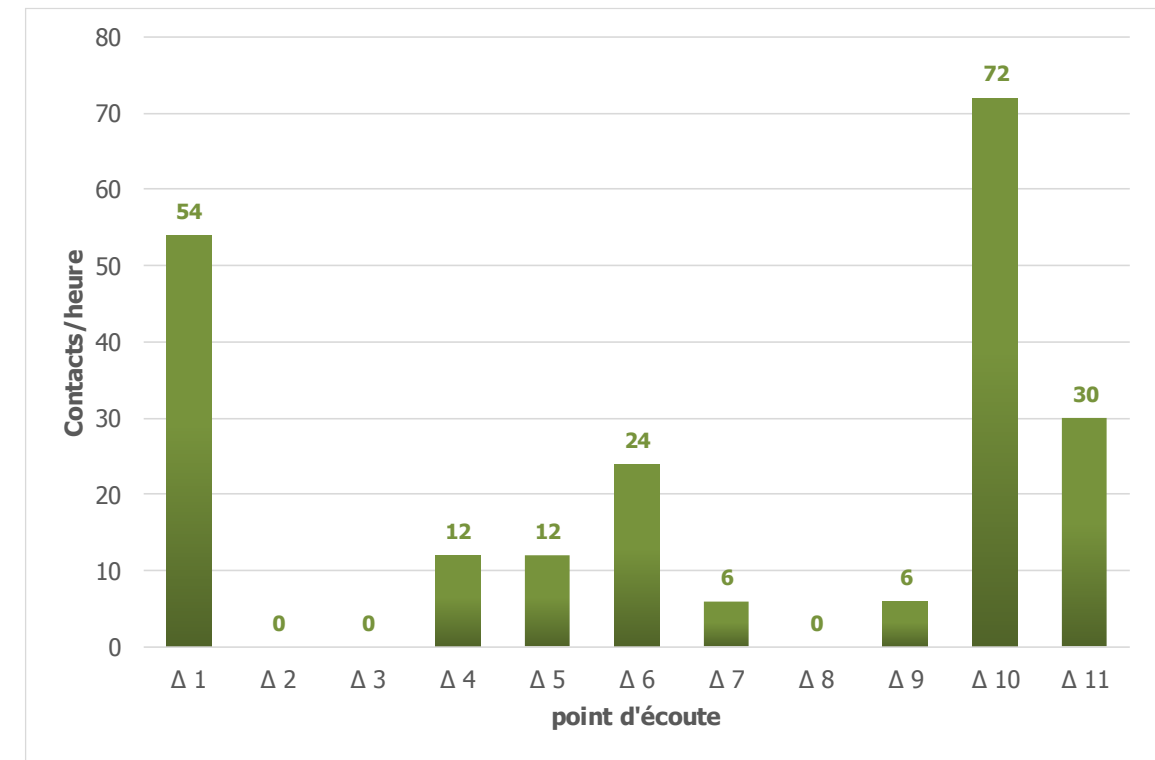


Figure 6. Activité chiroptérologique maximale en transit printanier (en contacts/heure)

Notons qu'aucune activité chiroptérologique n'a été relevée aux points 2, 3 et 8. Ces points d'écoute sont tous situés au sein de parcelles de monoculture ouvertes.

D'une manière générale, l'activité mesurée sur l'ensemble des points d'écoute reste peu élevée. Il semble que l'activité de chasse est ici une activité opportuniste de quelques individus en passage.

L'activité la plus importante a été enregistrée au point 10 qui marque probablement un secteur de passage préférentiel des individus vers les zones de chasse.

Au point 1, la bande boisée joue également ici un rôle canalisateur des déplacements.

¹ En l'absence de critères acoustiques discriminants entre la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius, le groupe Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius n'est pas comptabilisé comme espèce à part entière.

■ Analyse des résultats des enregistreurs automatiques

3 enregistreurs automatiques de type SM4-Bat ont été disposés au cours de chacune des sorties nocturnes afin d'échantillonner 3 boisements de l'aire d'étude immédiate sur de plus longues durées. Les enregistrements ont duré le temps de chacune des sorties nocturnes au détecteur manuel (les conditions horaires et météorologiques de ces enregistrements sont détaillées Tableau 27 p.46).

	Nombre de contacts SM4-1	Nombre de contacts SM4-2	Nombre de contacts SM4-3
Pipistrelle commune	38	14	19
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	32	4	7
Murin sp	0	3	0
Oreillard	0	0	1
Nombre de contacts total	70	21	27

Tableau 39. Nombre de contacts par enregistreurs en transit printanier

NB : le Tableau 39 est une répartition du nombre de contact par groupe d'espèces. Les signaux enregistrés n'ont pas fait l'objet d'une détermination spécifique.

Le point SM4-1 a enregistré le plus de contacts au cours de l'échantillonnage. En chacun des points la Pipistrelle commune est l'espèce la plus contactée avec plus de la moitié des contacts au total.

Le Murin sp. et l'Oreillard sp. sont en quantité marginale au sein de l'effectif total.

	SM4-1	SM4-2	SM4-3
Espèces déterminées	Pipistrelle commune	Pipistrelle commune	Pipistrelle commune
	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Kuhl
		Murin de Natterer	
			Oreillard sp.
Nombre d'espèces	2	3	3

Tableau 40. Espèces déterminées par enregistreurs automatiques en transit printanier

NB : le Tableau 40 est une analyse qualitative des signaux enregistrés par les différents enregistreurs. La détermination des espèces n'a pas été réalisée sur l'intégralité des signaux enregistrés. En revanche, lorsque le nombre de signaux par groupe d'espèces était trop important pour une analyse exhaustive, un échantillonnage de quelques signaux par groupe d'espèces (Murin sp., Pipistrelle de Kuhl/Nathusius) a été choisi pour essayer de parvenir à déterminer sous le logiciel batsound les espèces présentes au niveau de chacun des points d'inventaires. Par exemple : Il a notamment été recherché la présence de cris sociaux pour identifier de manière certaine la Pipistrelle de Nathusius. Seules ont été notées dans ce tableau les espèces dont la présence est confirmée de manière certaine.

Le point SM4-1 situé en lisière d'un petit boisement et en bordure d'une friche à l'est de l'aire d'étude immédiate présente la diversité spécifique la plus faible (2 espèces).

Les autres échantillonnages en lisière de boisement ont permis de recenser 3 espèces

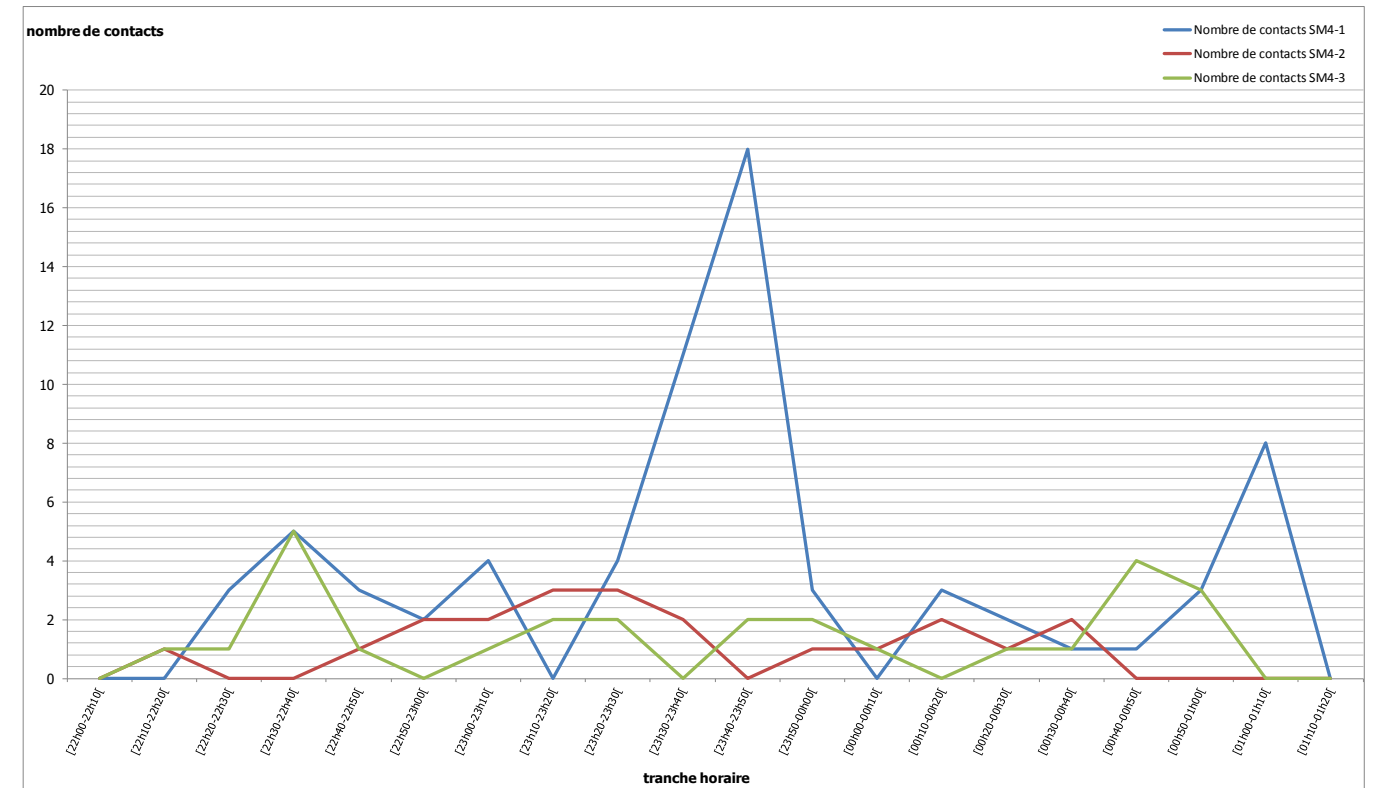


Figure 7. Répartition du nombre de contacts par tranche horaire en période de transit printanier

Au regard du graphique ci-dessus, l'activité chiroptérologique semble lissée sur l'ensemble des points. Ce constat indique que les individus ne s'attardent pas pour chasser en lisière des boisements de l'aire d'étude immédiate.

Néanmoins, il apparaît au point SM4-1 une activité plus prononcée entre 23h20 et 00h00. Cette activité reste faible mais tend vers une activité de chasse plus importante environ 1h30 après le coucher du soleil.

■ Synthèse

Au regard des résultats obtenus sur les différents points d'échantillonnage par la méthode des détecteurs manuels ou celle des enregistreurs automatiques, l'activité chiroptérologique au sein de l'aire d'étude immédiate est globalement faible. De plus seulement 4 espèces ont été contactées au sein de l'aire d'étude immédiate. Par conséquent, la diversité spécifique reste limitée. Les espèces les plus opportunistes, Pipistrelles communes et Pipistrelle de Kuhl/de Nathusius, sont les espèces prédominantes dans l'échantillonnage.






A l'analyse des enregistrements des SM4, il apparaît que les boisements au sein de l'aire d'étude immédiate ne jouent pas un rôle fondamental pour l'alimentation des chiroptères.

VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale




Activité des chiroptères en période de transit printanier

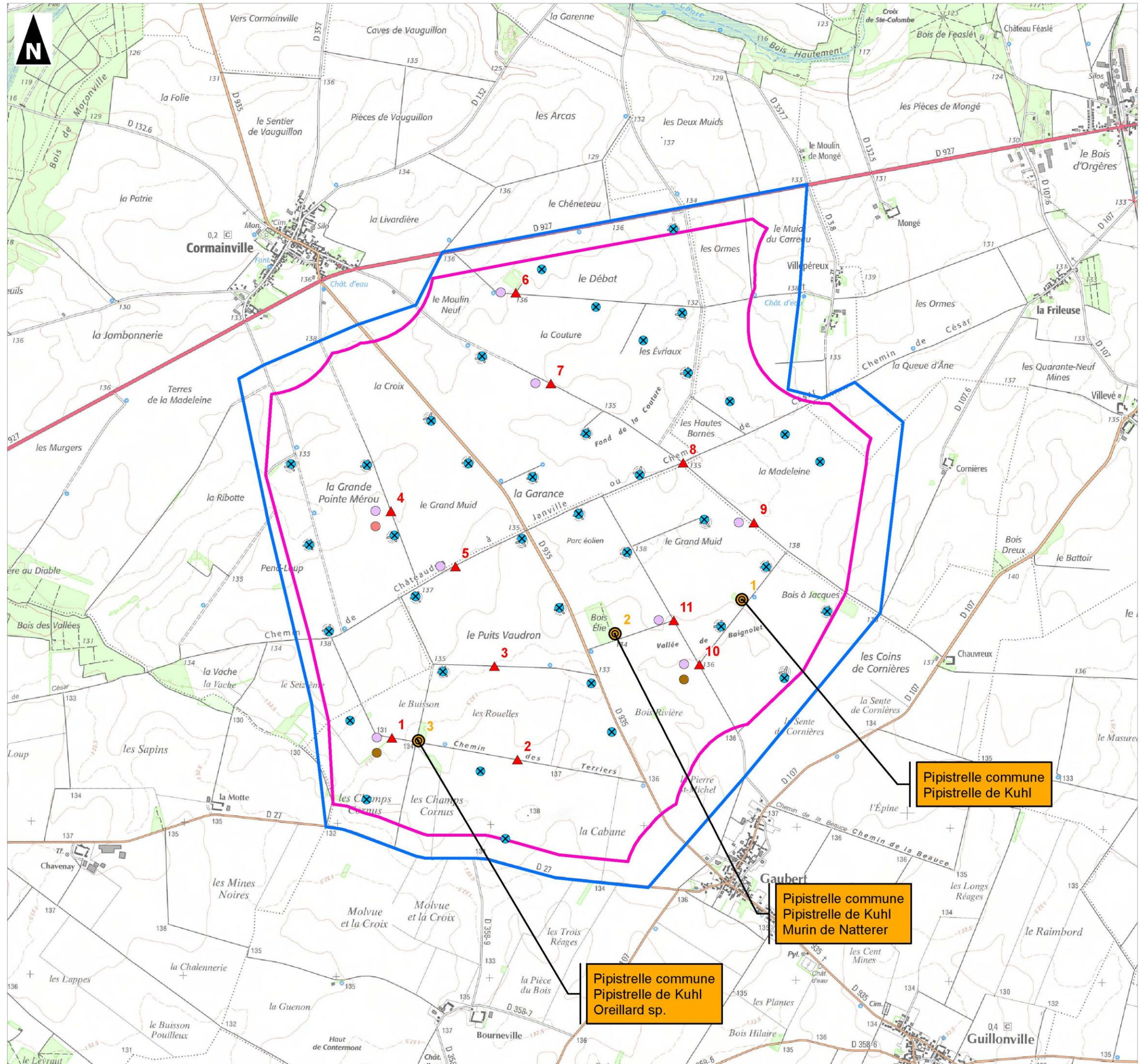
-  Eoliennes en service
-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate
-  Point d'écoute
-  Enregistreur automatique

Espèces :

-  Pipistrelle commune
-  Pipistrelle de Kuhl / Nathusius
-  Sérotine commune

Contacts maximum (en contacts/heure) :

-  1 - 50
-  51 - 100
-  101 - 150



Pipistrelle commune
Pipistrelle de Kuhl

Pipistrelle commune
Pipistrelle de Kuhl
Murin de Natterer

Pipistrelle commune
Pipistrelle de Kuhl
Oreillard sp.

4.3.1.3 Période de parturition

Carte 19 Activité des chiroptères en période de parturition p.77

■ Analyse des résultats des points d'écoute

Lors des 2 inventaires menés le 23 juin et le 27 juillet 2016, 3 espèces ont été recensées.

Espèce	Activité maximale (en contacts/heure)										
	Δ 1	Δ 2	Δ 3	Δ 4	Δ 5	Δ 6	Δ 7	Δ 8	Δ 9	Δ 10	Δ 11
Pipistrelle commune	36	132		18	36	108	6	12	6	12	12
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	6										
Sérotine commune						6					
Total	42	132		18	36	114	6	12	6	12	12

Tableau 41. Activité chiroptérologique maximale en période de parturition (en contacts/heure)

La Pipistrelle commune a été contactée sur l'ensemble des points d'écoute, hormis au point 3.

Elle montre une activité plus importante au point 2 et au point 6.

Au point 2, une Pipistrelle commune chasse en continu au-dessus d'un tas de terre en cours de recolonisation par la végétation. Il semble que l'effet thermophile de ce tas de terre et de la végétation qui ne subit pas de traitement phytosanitaire offre une abondance de proie localement.

Au point 6, l'activité de chasse est concentrée autour d'un bosquet et de prairies pâturées par les chevaux.

Au cours de cette période, la Pipistrelle de Kuhl/de Nathusius et la Sérotine commune sont contactées sporadiquement respectivement aux points 1 et 6.

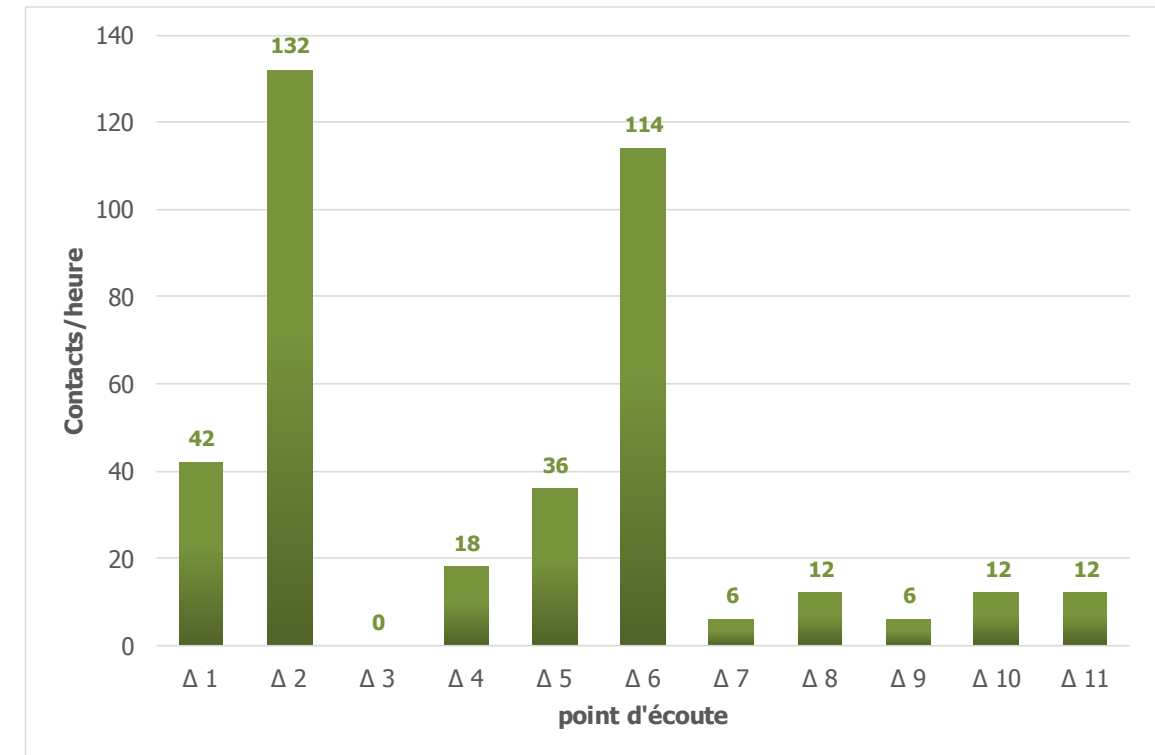


Figure 8. Activité chiroptérologique maximale en période de parturition (en contacts/heure)

D'après les éléments du graphique ci-dessus, l'activité est globalement faible sur l'ensemble des points d'écoute. Comme précisé précédemment, les points 2 et 6 présentent l'activité la plus importante liée à un phénomène de chasse de la Pipistrelle commune.

Sur l'ensemble des points d'écoute, cette activité de chasse reste marginale ou opportuniste. Dans l'ensemble, l'aire d'étude est traversée par quelques individus.

■ Analyse des résultats des enregistreurs automatiques

3 enregistreurs automatiques de type SM4-Bat ont été disposés au cours de chacune des sorties nocturnes afin d'échantillonner 3 boisements de l'aire d'étude immédiate sur de plus longues durées. Les enregistrements ont duré le temps de chacune des sorties nocturnes au détecteur manuel (les conditions horaires et météorologiques de ces enregistrements sont détaillées Tableau 27 p.46).

	Nombre de contacts SM4-1	Nombre de contacts SM4-2	Nombre de contacts SM4-3
Pipistrelle commune	343	259	20
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	314	7	1
Oreillard	1	0	0
Murin sp	0	6	0
Nombre de contacts total	658	272	21

Tableau 42. Nombre de contacts par enregistreurs en période de parturition

NB : le Tableau 42 est une répartition du nombre de contacts par groupe d'espèces. Les signaux enregistrés n'ont pas fait l'objet d'une détermination spécifique.

La plus forte activité chiroptérologique a été constatée au point SM4-1 (le petit boisement en bordure d'une friche dans la « Vallée de Baignolet »). L'activité correspond principalement à 2 espèces de chiroptères, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl/de Nathusius.

Au point SM4-2, « le Bois Elie », la Pipistrelle commune représente 95% des contacts enregistrés.

Au point SM4-3, l'activité est très restreinte à mettre en relation avec un traitement phytosanitaire des parcelles adjacentes juste avant la tombée de la nuit le 27 juillet 2016.

	SM4-1	SM4-2	SM4-3
Espèces déterminées	Pipistrelle commune	Pipistrelle commune	Pipistrelle commune
	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Kuhl
	Oreillard sp.		
		Murin sp.	
Nombre d'espèces	3	3	2

Tableau 43. Espèces déterminées par enregistreurs automatiques en période parturition

NB : le Tableau 43 est une analyse qualitative des signaux enregistrés par les différents enregistreurs. La détermination des espèces n'a pas été réalisée sur l'intégralité des signaux enregistrés. En revanche, lorsque le nombre de signaux par groupe d'espèces était trop important pour une analyse exhaustive, un échantillonnage de quelques signaux par groupe d'espèces (Murin sp., Pipistrelle de Kuhl/Nathusius) a été choisi pour essayer de parvenir à déterminer sous le logiciel batsound les espèces présentes au niveau de chacun des points d'inventaires. Par exemple : Il a notamment été recherché la présence de cris sociaux pour identifier de manière certaine la Pipistrelle de Nathusius. Seules ont été notées dans ce tableau les espèces dont la présence est confirmée de manière certaine.

En termes de diversité spécifique, 4 espèces ont été contactées. La plus grande diversité spécifique (3 espèces) a été détectée aux points SM4-1 et SM4-2.

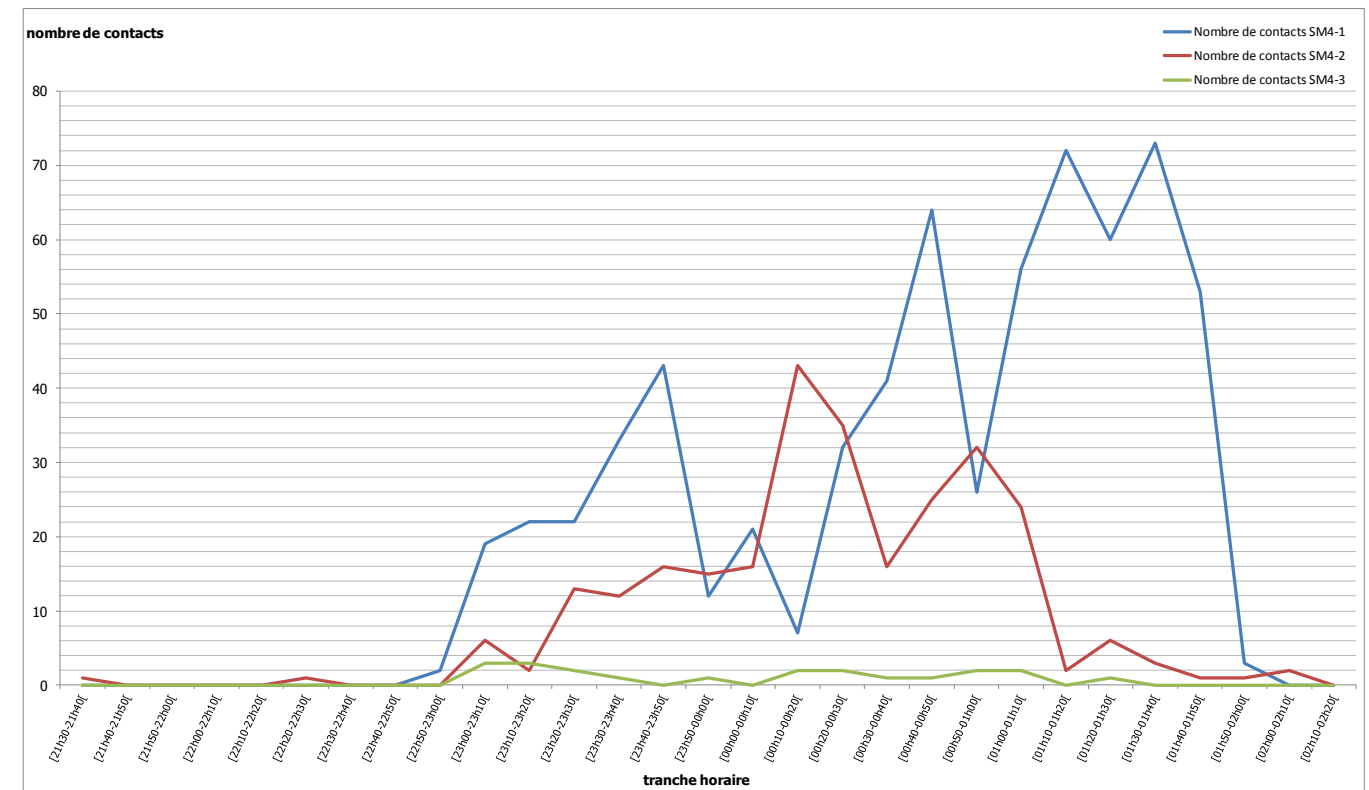


Figure 9. Répartition du nombre de contacts par tranche horaire en période parturition

L'activité semble se concentrer au point SM4-1 entre 23h et 2h00, soit une cinquantaine de minutes après le coucher du soleil.

Au point SM4-2, cette activité est d'un niveau moindre et elle est moins constante dans le temps. D'après le graphique ci-dessus, on constate que l'activité démarre quasiment en même temps que l'activité au point SM4-1. En revanche, elle s'estompe à partir de 01h10.

L'analyse au point SM4-3 de l'intérêt du boisement reste largement influencée par le traitement phytosanitaire des parcelles qui a largement réduit l'activité chiroptérologique le soir de l'échantillonnage.

■ Synthèse

Au cours de la période de parturition, au moins 5 espèces ont été détectées (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune, Oreillard sp. et Murin sp.).

L'activité reste faible au sein des parcelles agricoles. Néanmoins, les boisements jouent un rôle attractif. Les boisements bordés de milieux plus diversifiés (SM4-1 bordé d'une jachère et point 6 bordé d'une prairie) gagnent en intérêt et par conséquent en niveau d'activité.






En revanche, il apparaît clairement que les traitements phytosanitaires utilisés sur les parcelles de culture intensives ont une influence négative sur le niveau d'activité.

VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale




Activité des chiroptères en période de parturition

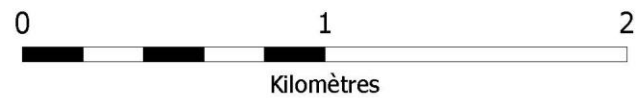
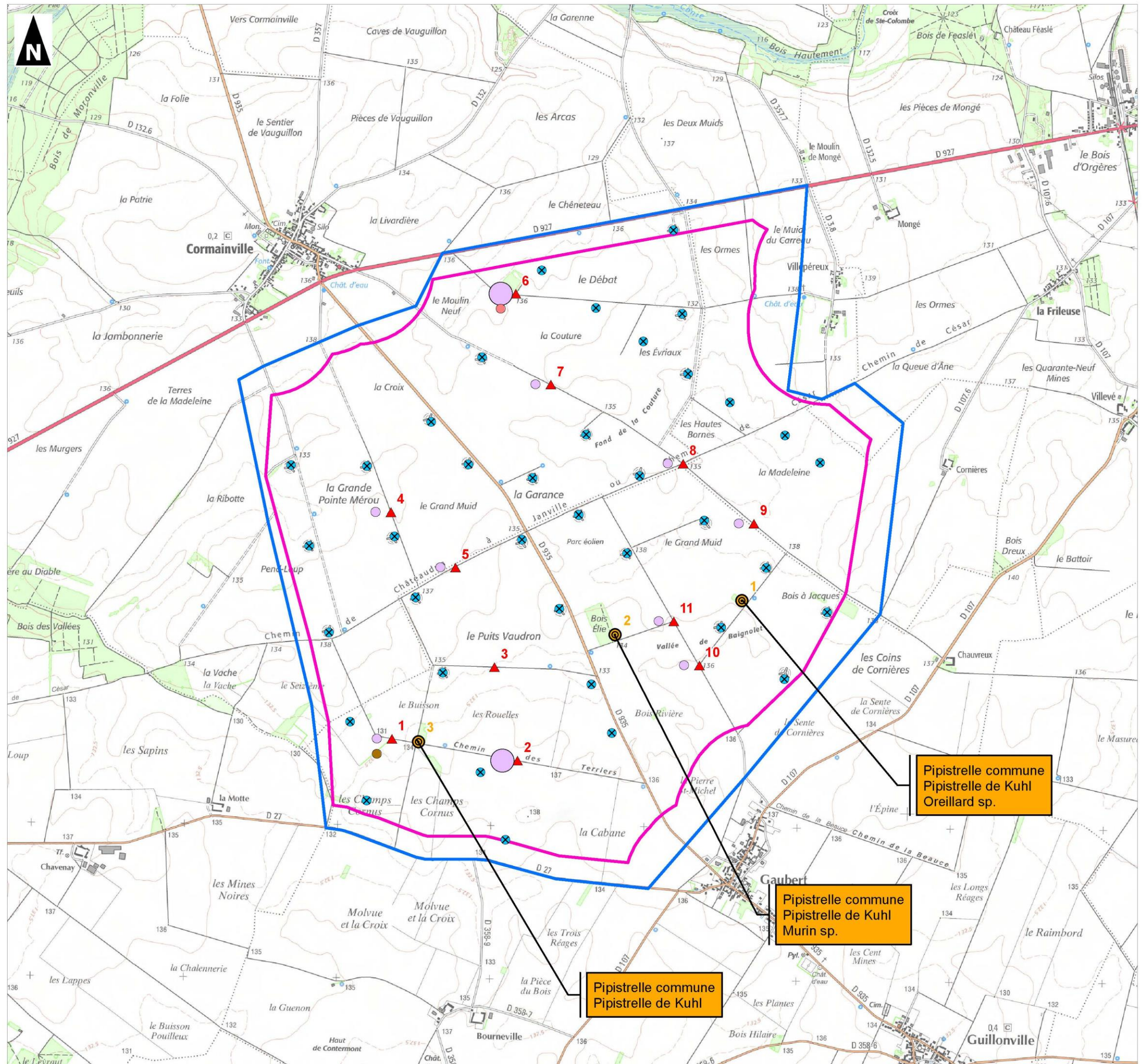
-  Eoliennes en service
-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate
-  Point d'écoute
-  Enregistreur automatique

Espèces :

-  Pipistrelle commune
-  Pipistrelle de Kuhl / Nathusius
-  Sérotine commune

Contacts maximum (en contacts/heure) :

-  1 - 50
-  51 - 100
-  101 - 150



4.3.1.4 Transit automnal

Carte 20 Activité des chiroptères en transit automnal p.80

■ Analyse des résultats des points d'écoute

Lors des 2 inventaires menés le 08 septembre et le 09 octobre 2016, 4 espèces ont été recensées.

Espèce	Activité maximale (en contacts/heure)										
	Δ 1	Δ 2	Δ 3	Δ 4	Δ 5	Δ 6	Δ 7	Δ 8	Δ 9	Δ 10	Δ 11
Pipistrelle commune						24	12	6			
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	6										
Sérotine commune											6
Myotis sp.	6										
Total	12					24	12	6			6

Tableau 44. Activité chiroptérologique maximale en transit automnal (en contacts/heure)

Quatre espèces (ou groupe d'espèces) ont été contactées lors de la sortie nocturne du 28 septembre : la Pipistrelle commune, des Pipistrelles du groupe de Kuhl/Nathusius, la Sérotine commune et un Murin indéterminé. Un seul contact a été enregistré lors de la sortie nocturne du 09 octobre, associé au déplacement d'un Murin indéterminé en lisière d'un petit boisement situé au lieu-dit « le Buisson » (point 1).

Le niveau d'activité mesuré au cours de cette sortie est faible, avec un maximum de 24 contacts par heure enregistré en lisière du boisement proche du lieu-dit « le Débat » (point 6) et lié à la Pipistrelle commune.

Cette espèce a également été observée en déplacement au niveau des lieux-dits de « la Couture » (point 7) et « les Hautes Bornes » (point 8).

La Pipistrelle de Kuhl/Nathusius et le Murin ont été contactés en activité de transit le long d'une haie arborée au lieu-dit « le Buisson » (point 1).

La Sérotine commune a été observée en déplacement au niveau des champs de « la vallée de Baignolet » (point 11).

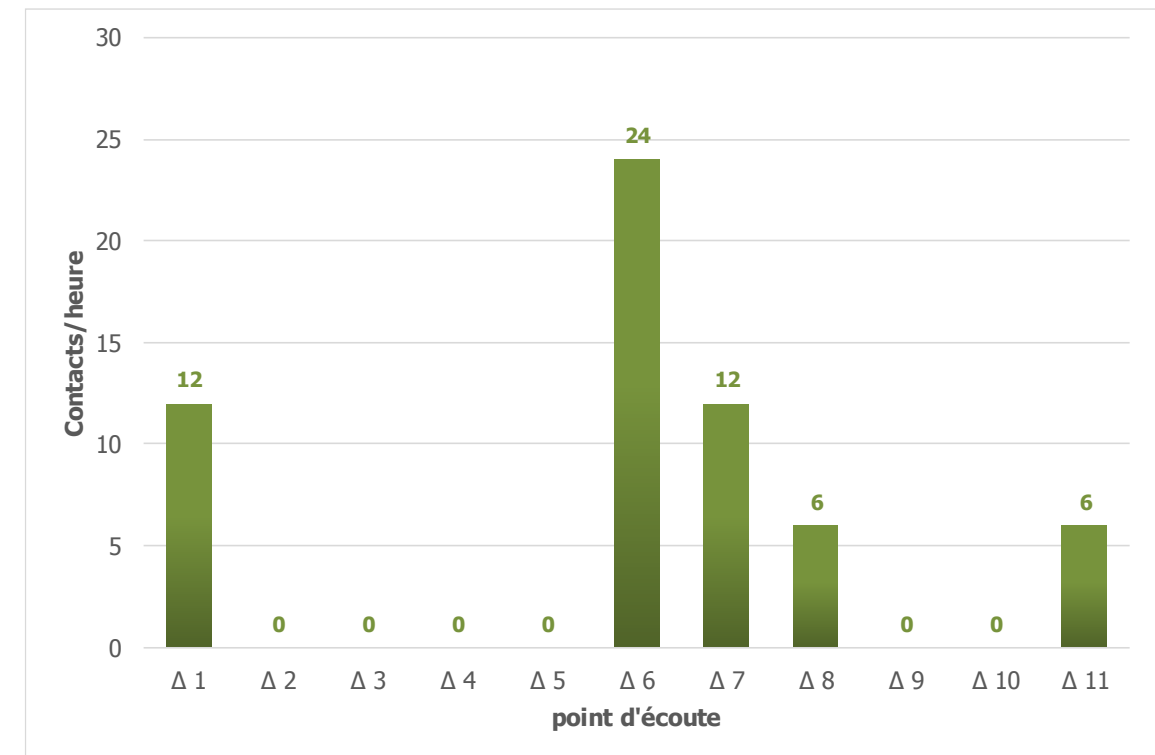


Figure 10. Activité chiroptérologique maximale en transit automnal (en contacts/heure)

Comme l'indique le graphique ci-dessus, l'activité chiroptérologique est très inégalement répartie.

D'une manière générale, cette activité est faible et correspond à une activité d'individus en transit sur l'aire d'étude immédiate.

■ Analyse des résultats des enregistreurs automatiques

3 enregistreurs automatiques de type SM4-Bat ont été disposés au cours de chacune des sorties nocturnes afin d'échantillonner 3 boisements de l'aire d'étude immédiate sur de plus longues durées. Les enregistrements ont duré le temps de chacune des sorties nocturnes au détecteur manuel (les conditions horaires et météorologiques de ces enregistrements sont détaillées Tableau 27 p.46).

	Nombre de contacts SM4-1	Nombre de contacts SM4-2	Nombre de contacts SM4-3
Pipistrelle commune	469	77	20
Murin sp.	8	4	12
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	2	15	2
Oreillard sp.	0	6	1
Sérotine commune	1	0	0
Nombre de contacts total	480	102	35

Tableau 45. Nombre de contacts par enregistreurs en période de transit automnal

NB : le Tableau 45 est une répartition du nombre de contacts par groupe d'espèces. Les signaux enregistrés n'ont pas fait l'objet d'une détermination spécifique.

La Pipistrelle commune constitue plus de 90% des contacts enregistrés.

Au cours de cette période, le point SM4-1 concentre l'essentiel de l'activité chiroptérologique.

Le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius est moins présent au cours de cette période.

	SM4-1	SM4-2	SM4-3
Espèces déterminées	Pipistrelle commune	Pipistrelle commune	Pipistrelle commune
	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Kuhl
		Grand Murin	Grand Murin
		Murin de Natterer	
			Murin de Bechstein
	Sérotine commune		
		Oreillard sp.	Oreillard sp.
Murin à oreilles échancrées			
Nombre d'espèces	4	5	5

Tableau 46. Espèces déterminées par enregistreurs automatiques en période de transit automnal

NB : le Tableau 46 est une analyse qualitative des signaux enregistrés par les différents enregistreurs. La détermination des espèces n'a pas été réalisée sur l'intégralité des signaux enregistrés. En revanche, lorsque le nombre de signaux par groupe d'espèces était trop important pour une analyse exhaustive, un échantillonnage de quelques signaux par groupe d'espèces (Murin sp., Pipistrelle de Kuhl/Nathusius) a été choisi pour essayer de parvenir à déterminer sous le logiciel batsound les espèces présentes au niveau de chacun des points d'inventaires. Par exemple : Il a notamment été recherché la présence de cris sociaux pour identifier de manière certaine la Pipistrelle de Nathusius. Seules ont été notées dans ce tableau les espèces dont la présence est confirmée de manière certaine.

En termes de diversité spécifique, 4 espèces ont été déterminées spécifiquement au point SM4-1 et 5 espèces au SM4-2 et SM4-3. Néanmoins plusieurs signaux de murins sp. n'ont pas pu être déterminés en l'absence de signaux discriminants d'une espèce.

Notons également la présence du Grand Murin dans l'échantillonnage aux points SM4-2 et SM4-3, le Murin à oreilles échancrées au point SM4-1 et le Murin de Bechstein au point SM4-3. Le Murin sp. n'a pas été comptabilisé en tant qu'une espèce supplémentaire puisque les signaux acoustiques pourraient être des espèces déjà identifiées et mentionnées dans le tableau ci-dessus.

L'activité est ici concentrée au point SM4-1. Il apparaît nettement une activité plus importante en début de nuit au niveau de ce boisement. Cette activité se maintient par la suite à un niveau plus bas pour s'estomper à compter de 22h30.

Au point SM4-2, un pic d'activité est constaté en décalage avec celui du SM4-1 puisque le pic d'activité ne coïncide pas avec le premier pic d'activité du point SM4-1. Ce pic d'activité est concentré sur la tranche horaire 20h50-21h20. Par la suite l'activité se maintient à un niveau bas démontrant ainsi une activité de déplacement ou d'activité de chasse opportuniste. Par conséquent, ce secteur (le Bois Elie) n'est pas une zone de chasse préférentielle.

Au point SM4-3, l'activité chiroptérologique reste à un niveau très bas au cours de la nuit. Aucun pic d'activité ne se détache. De toute évidence ce boisement n'est pas un secteur d'intérêt pour la ressource alimentaire des chiroptères.

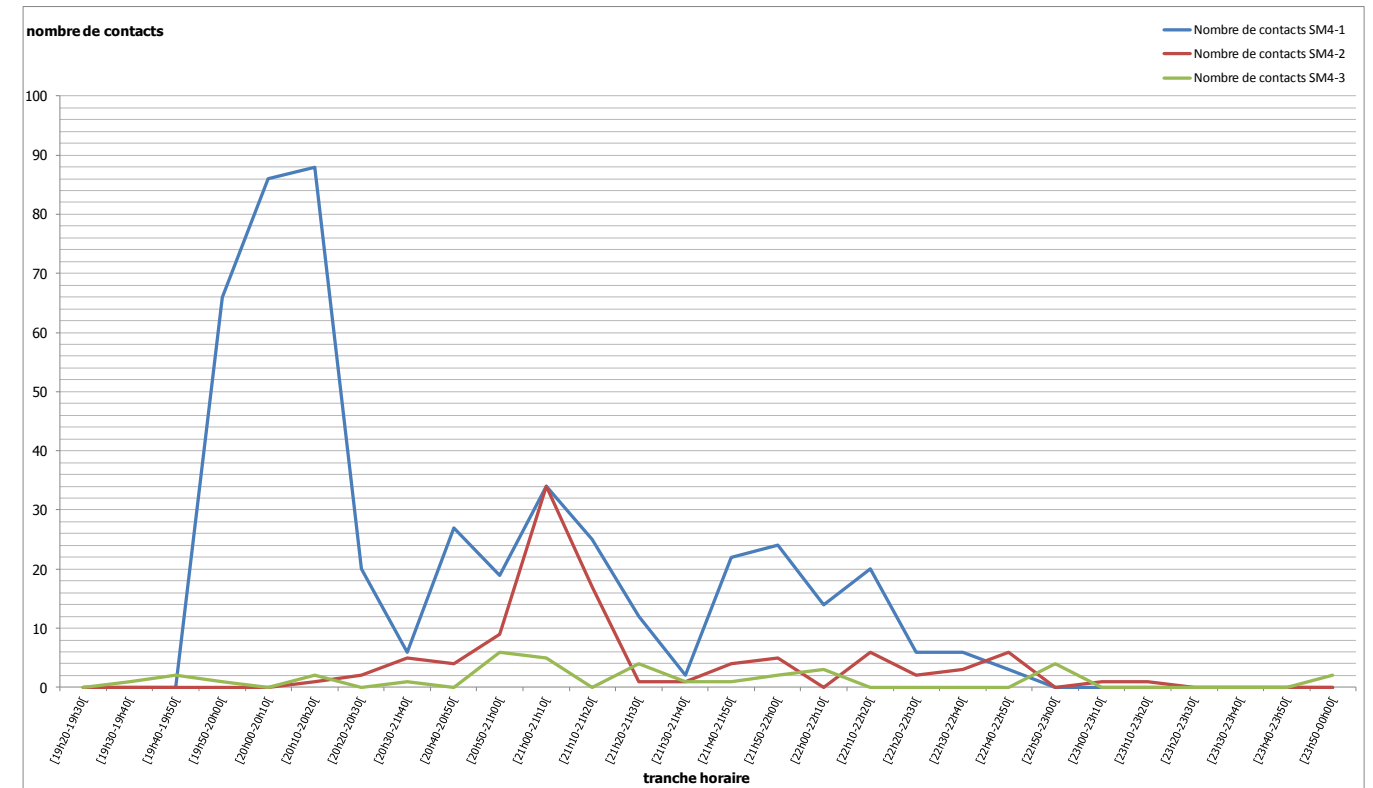


Figure 11. Répartition du nombre de contacts par tranche horaire en période de transit automnal

Au regard de ce graphique, il n'existe pas d'interrelation avérée entre les différents boisements de l'aire d'étude immédiate.

■ Synthèse

Au cours de la période de transit automnal, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus présente au sein de l'aire d'étude immédiate. Il a été également constaté une raréfaction des contacts du groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius.

Les échantillonnages au niveau des parcelles agricoles ouvertes montrent une désertion de ces secteurs de moindre intérêt pour les chiroptères. En revanche, l'activité semble se concentrer au niveau du boisement de la « Vallée de Baignolet » (point SM4-1)

Les contacts de Murin sp., d'Oreillard sp. et de Sérotines commune restent marginaux au cours de l'échantillonnage. La détection des Murins sp. et des Oreillards est en lien avec les rares habitats de haies et boisements de l'aire d'étude immédiate.

VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

Activité des chiroptères en période de transit automnal

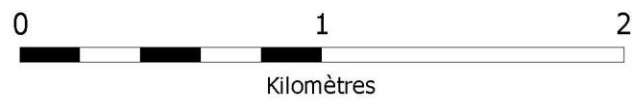
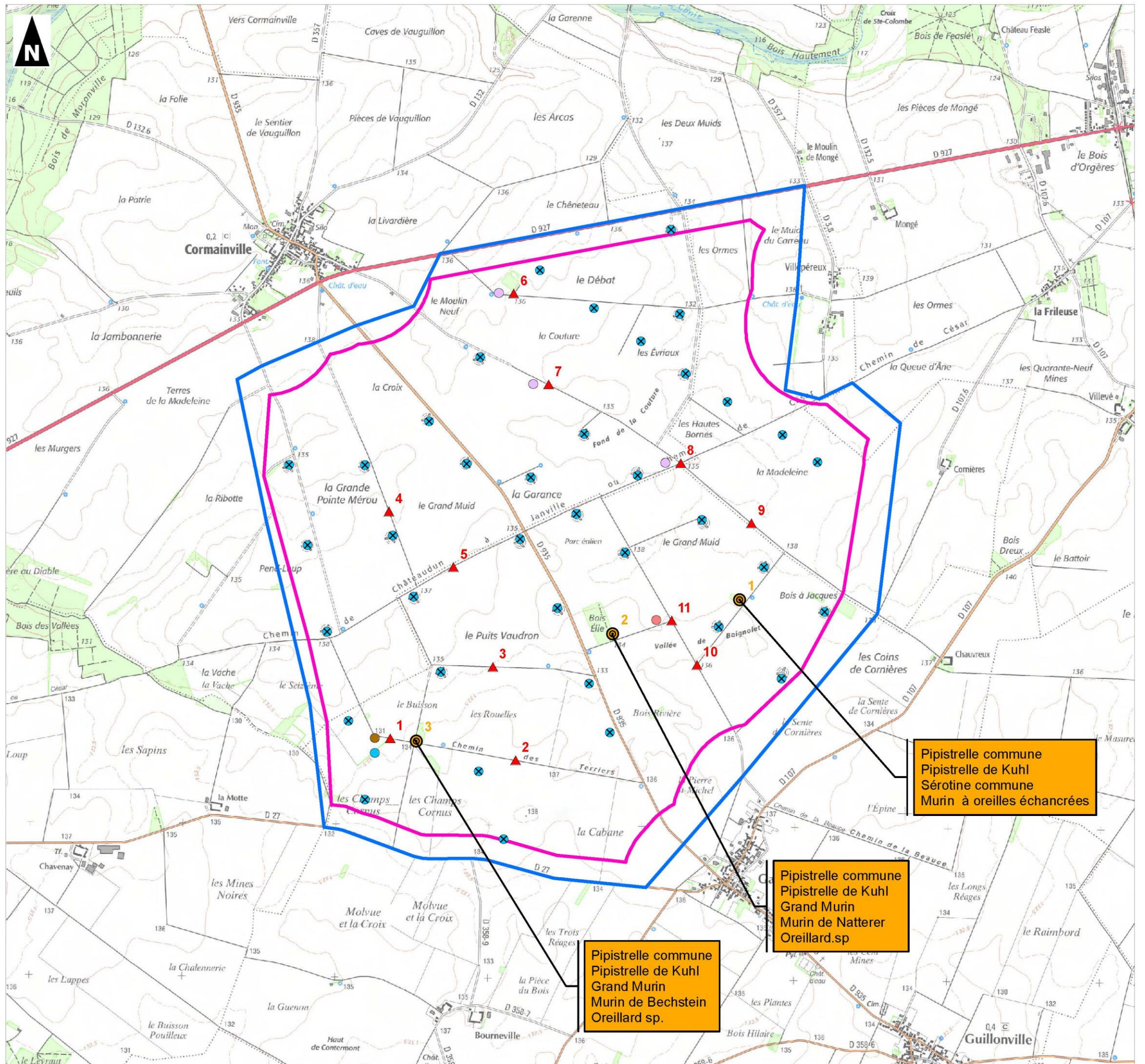
- ⊗ Eoliennes en service
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- ▲ Point d'écoute
- 📍 Enregistreur automatique

Espèces :

- Myotis sp.
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl / Nathusius
- Sérotine commune

Contacts maximum (en contacts/heure) :

- 1 - 50
- 51 - 100
- 101 - 150



4.3.1.5 Utilisation de l'aire d'étude par les chiroptères

Au sein de l'aire d'étude immédiate, il a été constaté des différences notables en termes d'utilisation de l'espace par les chiroptères.

De toute évidence les cultures sont peu utilisées et principalement en phase de déplacements des individus vers une zone de chasse. Des éléments ponctuels peuvent influencer occasionnellement l'activité, comme au point 2 où un tas de terre conditionne la chasse d'un individu de Pipistrelle commune.

Les Boisements sont les lieux privilégiés pour la chasse des individus. En revanche, il apparaît là aussi des différences notables entre les boisements.

Le boisement de la « Vallée de Baignolet » (SM4-1) est l'espace le plus fréquenté. La bande tampon créée par les jachères adjacentes permet de préserver les lisières de ce boisement des traitements phytosanitaires des parcelles cultivées. Par conséquent, ses lisières sont plus favorables aux chauves-souris attirées par une ressource alimentaire plus abondante.

Il a également été constaté le même phénomène au point 6 en lisière d'un boisement et d'une prairie pâturée par des chevaux.

Le « Bois Elie » d'une superficie plus grande est le second boisement en qualité d'intérêt chiroptérologiques.

Enfin le boisement au lieu-dit « le Buisson » est de moindre intérêt. D'après les éléments d'observation, les pratiques agricoles, les traitements phytosanitaires et le fait qu'il soit isolé au milieu des parcelles de cultures intensives en font un lieu moins fréquenté par les chiroptères.

La **Pipistrelle commune** est l'espèce la plus observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Elle a été contactée en chaque point d'échantillonnage.

La **Pipistrelle de Kuhl/de Nathusius** a été contactée essentiellement dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate. Il a également été constaté une présence nettement inférieure en automne par rapport aux autres périodes.

La **Sérotine commune** est contactée de manière sporadique au sein de l'aire d'étude immédiate. Elle a été contactée au point 4, au point 6, au point 11 et au point SM4-1. A chaque fois, il s'agit de contacts uniques.

L'Oreillard sp. a uniquement été contacté par le biais des enregistreurs automatiques, c'est-à-dire en lisière de boisement. Il a notamment été contacté au point SM4-1 et SM4-3.

Les Murins : **Murin à oreilles échancrées, Grand Murin, Murin de Natterer et Murin de Bechstein** ont uniquement été contactés par les enregistreurs automatiques en lisières des boisements, à l'exception d'un contact furtif d'un Murin en déplacement dont l'espèce n'a pas pu être déterminée au point 1 (point d'écoute au détecteur manuel).

■ Zones de chasse

Les zones de chasse des chiroptères sont des endroits riches en insectes donc également diversifiés au niveau de la végétation. Les chiroptères choisiront de préférence des zones bocagères avec présence de haies, des zones boisées, des zones humides (cours d'eau, marais, ...), des jachères, des friches, ou encore des prairies de fauche ou pâturées (prairies permanentes).

Cependant, toutes les espèces de chauves-souris n'ont pas les mêmes zones et les mêmes techniques de chasse, ce qui leur permet d'ailleurs de limiter la concurrence au sein d'un milieu identique. La Pipistrelle Commune a pour habitude de chasser dans des zones plutôt urbanisées, notamment aux environs des lampadaires. En revanche, le Murin de Daubenton, inféodé aux zones humides, chasse à quelques dizaines de centimètres des cours d'eau ou des canaux et capture les insectes aquatiques qui s'accumulent à la surface de l'eau.

Ces différences peuvent s'expliquer par le fait que toutes les espèces ne possèdent pas les mêmes capacités de vol et d'orientation et n'ont pas tout à fait le même régime alimentaire, même si celles-ci sont toutes insectivores. Ce dernier critère est également fonction de leur taille ; en effet certaines sont capables de capturer de grosses proies, comme les hannetons alors que d'autres chasseront de plus petits insectes (moustiques, mouches, ...).

Au sein de l'aire d'étude immédiate, les zones de chasse sont peu importantes. En effet, les secteurs de plaines agricoles sont utilisés par des individus en déplacement. Parfois des éléments ponctuels, comme le tas de terre au point 2, offrent des conditions spécifiques localement et sont fréquentées de manière opportuniste et occasionnelle.

Les boisements sont les secteurs les plus appréciés dès lors qu'ils présentent des habitats adjacents de qualité écologiques plus diversifiés que les cultures intensivement gérées, comme le bois de la « Vallée de Baignolet » en bordure d'une friche ou au point 6 où il existe une prairie pâturée par des chevaux. La superficie du boisement est également un facteur d'influence comme pour le « Bois Elie ».

En revanche, le boisement au lieu-dit « le Buisson » de faible superficie avec un peuplement forestier essentiellement arbustif ou d'arbres jeunes et isolé au milieu des parcelles cultivées présente un intérêt moindre pour les chiroptères.

■ Couloir de déplacement

Pour chasser, les chauves-souris, grâce à leur système d'écholocation, parcourent des distances plus ou moins importantes de leur gîte à leurs zones de chasse, selon leur capacité de vol et la disponibilité en nourriture. Pour ces déplacements, les chiroptères évitent les milieux ouverts (grands espaces de culture homogènes) mais suivent plutôt des corridors biologiques boisés (écotones, haies, friches arbustives, ...) afin de limiter les risques de prédation.

Néanmoins, il a été remarqué que certaines espèces suivent quand même des chemins agricoles en milieu ouvert lors de leurs déplacements.

Aucun axe de déplacement préférentiel n'a été mis en évidence au sein de l'aire d'étude immédiate. De même, il n'existe aucune interrelation avérée entre les boisements de l'aire d'étude immédiate.

■ Gîte

La diversité des gîtes utilisés par les chauves-souris est assez importante car ceux-ci varient en fonction du cycle biologique (hibernation, transits, parturition), des conditions météorologiques, de la présence de parasites et des espèces. On note ainsi l'utilisation de cavités souterraines, de combles, d'écorce décollée, de loge de pic ou de tronc évidé.

L'utilisation des gîtes peut être, pour une période donnée, permanente ou temporaire. En effet, certaines espèces vont hiberner dans un tronc d'arbre évidé, cependant en cas de grand froid ou de froid prolongé vont se déplacer vers une cavité souterraine. Lors de la parturition, certaines espèces changent de gîtes très régulièrement, ces changements réguliers seraient dû à des déplacements relatifs aux conditions météorologiques ou pour réduire la pression liée aux parasites.

Cette diversité de gîte, la taille de certains gîtes et les déplacements réguliers rendent leur découverte difficile qui tient plutôt du hasard sans la mise en place d'un protocole spécifique comme le radiopistage par exemple.

> Gîte d'hibernation

Pendant la période hivernale, les chiroptères se réfugient dans des gîtes d'hibernation afin d'y trouver des températures constantes et positives avec une hygrométrie relativement élevée. Les principaux sites constituant de bons gîtes hivernaux pour les chauves-souris sont les grottes, caves, carrières, blockhaus, trous dans les arbres, anfractuosités diverses, ...

Aucun gîte d'hibernation n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate et dans l'aire d'étude rapprochée, en l'absence notamment de carrière souterraine.

> Gîte de parturition

Les gîtes estivaux sont des regroupements de mise-bas et d'élevage des jeunes pour les chauves-souris. Ils sont relativement variés.

Certaines espèces sont arboricoles, elles édifient leur gîte au sein d'un trou d'arbre ou encore un soulèvement d'écorce.

D'autres espèces utilisent des combles de bâtiments ou d'habitations.

Aucun gîte estival n'a été mis en évidence lors de cette étude. Néanmoins, la présence de gîtes de parturition est possible de Pipistrelle commune ou Pipistrelle de Kuhl notamment au sein des bourgs et hameaux.

4.3.2 Bioévaluation et protection

Au moins 8 espèces de chiroptères (l'Oreillard sp. n'ayant pas été déterminé spécifiquement) ont été inventoriées sur l'aire d'étude immédiate au cours de la période d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection Nationale	Ber ne	Dir Hab	LR France	LR Europe	LR Monde	LR Centre-Val de Loire
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Art 2	Be II	Ann II et IV	LC	LC	LC	LC
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Art 2	Be II	Ann IV	LC	LC	LC	LC
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Art 2	Be II	Ann II et IV	NT	VU	NT	DD
Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	Art 2	Be II	Ann II et IV	LC	LC	LC	LC
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Art 2	Be II	Ann IV	LC	LC	LC	LC
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Art 2	Be III	Ann IV	LC	LC	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Art 2	Be II	Ann IV	LC	LC	LC	LC
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Art 2	Be II	Ann IV	LC	LC	LC	DD
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Art 2	Be II	Ann IV	LC	LC	LC	LC

Tableau 47. Statut des espèces de chiroptères inventoriées

Légende

LR Europe (UICN 2007)

LR Monde & France (UICN 2009)

LR Centre-Val de Loire (2012)

CR : En danger critique d'extinction

EN : En danger

VU : espèce Vulnérable

NT : espèce quasi-menacée

LC : préoccupation mineure

LR : risque faible

DD : données insuffisantes

NA : non applicable

Arrêté du 23 avril 2007

Art 2 : Sont interdits, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel, Sont interdits, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux,

Sont interdits la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens

Art 3 : Sont interdits, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel, Sont interdits la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens

Art 4 : Est interdite, la mutilation des animaux.

Sont interdits la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens

Art 5 : Est interdite, la mutilation des animaux.

Sont interdits, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens

Convention de Berne:

- Annexe II: Espèces de faune strictement protégées

- Annexe IV: Espèces de faune protégées dont toute exploitation est réglementée

La directive Habitats:

- Annexe II: Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation

- Annexe IV: Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

En vertu de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la Protection de la Nature et de son décret d'application en date du 25 novembre 1977, toutes les chauves-souris françaises sont intégralement protégées sur l'ensemble du territoire national depuis l'Arrêté Ministériel du 17 avril 1981 : il vise à interdire totalement leur « destruction, mutilation, capture ou enlèvement », leur taxidermie et, qu'elles soient vivantes ou mortes, leur « transport, colportage, utilisation, mise en vente, vente ou achat ».

De plus, l'arrêté du 23 avril 2007 intègre aussi la protection de leurs habitats : « Sont interdits sur le territoire national et en tout temps la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier de ces mammifères non domestiques susnommée [...] ».

Parmi les 8 espèces identifiées spécifiquement :

- 3 espèces sont d'intérêt communautaire (inscrites à l'annexe 2 de la Directive « Habitats-Faune-Flore ») : le Grand Murin, Murin à oreilles échancrées et Murin de Bechstein ;
- Le Murin de Bechstein est considéré quasi-menacé (NT) en France mais les données sont insuffisantes en Centre-Val de Loire pour définir son statut

Enfin toutes ces espèces sont protégées en France au titre de l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

4.3.3 Synthèse et recommandation

L'étude des chiroptères sur les trois périodes d'activité (période de transit printanier, de parturition et de transit automnal) a révélé :

- Une activité faible et une diversité faible au sein des plaines agricoles ;
- Une concentration de l'activité au niveau des boisements dès lors que ceux-ci ne soient pas totalement isolés au sein de la plaine agricole ou présentant une superficie suffisante ;
- Une absence de contact d'espèce migratrice (absence de place de chant de Pipistrelle de Nathusius, absence de contact de la Noctule commune ou de la Noctule de Leisler).






Ainsi, les secteurs les plus préservés d'un point de vue écologique (boisements, jachères, ...) concentrent l'intérêt chiroptérologique au sein de l'aire d'étude immédiate. Il a été démontré au cours de l'étude que les plaines agricoles gérées intensivement et ne présentant pas d'interconnexion avec des milieux plus riches (jachères, boisements, prairies) sont les secteurs les moins favorables. De même, l'utilisation des phytosanitaires a une influence (négative) directe sur l'utilisation des lisières de boisements.

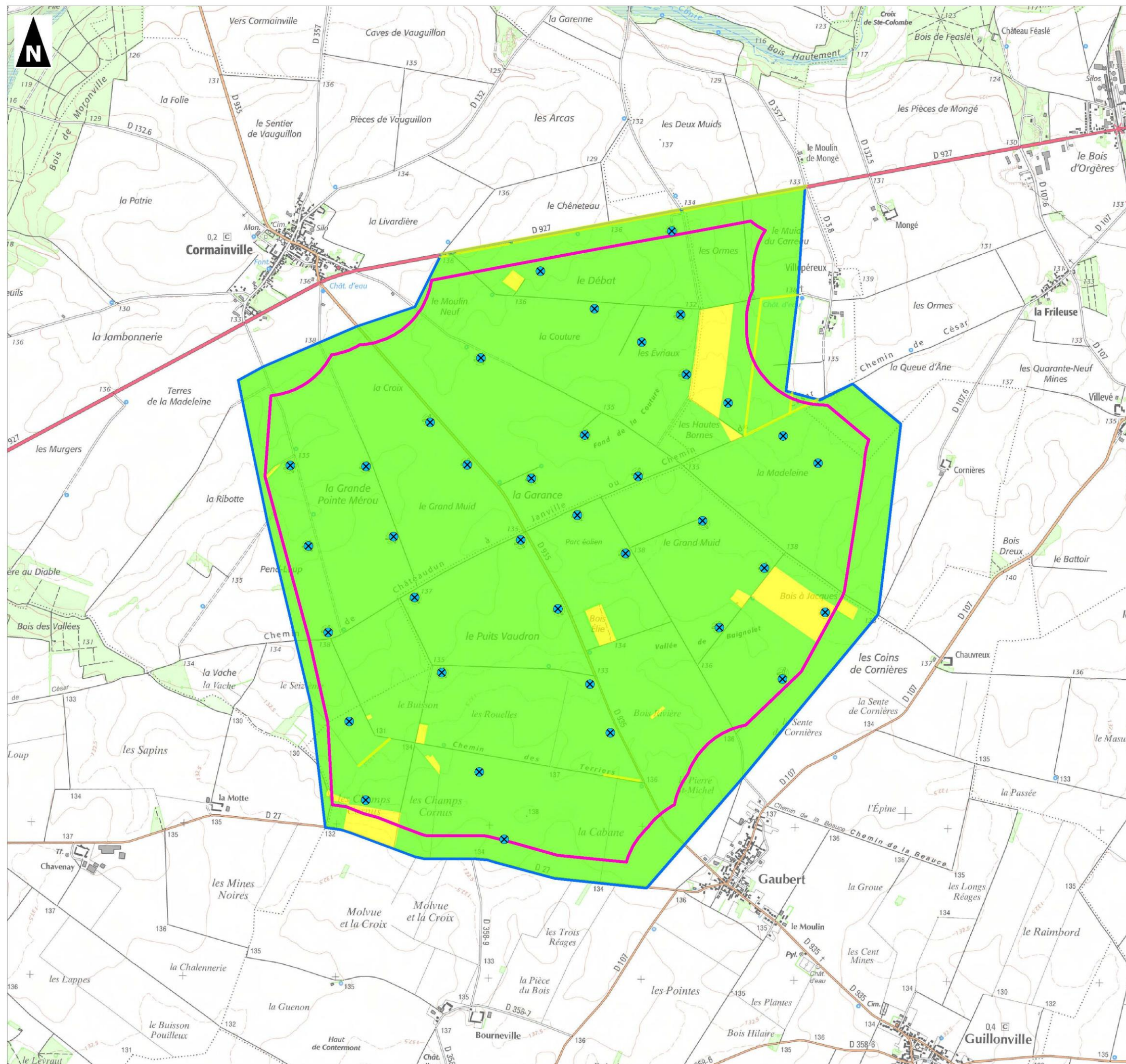
Carte 21 Synthèse des enjeux chiroptérologiques p.84

Niveau d'enjeu	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeu	Recommandations
Enjeux très forts	-	-	-
Enjeux forts	-	-	Ne pas implanter d'éoliennes dans ce secteur Maintenir une distance d'au moins 100 m en bout de pale Dans le cas contraire instaurer un asservissement des machines
Enjeux modérés	Boisements et bosquets	Zone de chasse et de déplacement avec une activité modérée	Eviter l'implantation d'éoliennes sur ces espaces Maintenir un écartement maximum entre l'éolienne et ces éléments
Enjeux faibles	Plaines agricoles	Activité faible	Y privilégier l'implantation des éoliennes
Enjeux très faibles	-	Absence d'activité chiroptérologique	Y privilégier l'implantation des éoliennes

Tableau 48. Synthèse des enjeux chiroptères et recommandations

Synthèse des enjeux chiroptérologiques

-  Eoliennes en service
-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate
-  Enjeux modérés
-  Enjeux faibles



4.4 Diagnostic autre faune

Les groupes insectes, amphibiens, reptiles et mammifères n'ont pas fait l'objet d'inventaires. Cependant, toute observation directe ou indirecte (traces ou indices de présence) au cours des sorties dédiées aux autres groupes a été consignée.

4.4.1 Diagnostic insectes

Le tableau ci-dessous liste les espèces d'insectes observées sur l'aire d'étude immédiate :

Lépidoptères			
Nom scientifique	Nom commun	LRN	Prot.
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Procris	LC	
<i>Aglais io</i>	Paon du jour	LC	
<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du chou	LC	
<i>Pieris napi napi</i>	Piéride du navet	LC	
<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la rave	LC	
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	LC	
Odonates			
Aucune espèce n'a été observée sur le site			
Orthoptères			
<i>Chorthippus parallelus parallelus</i>	Criquet des pâtures		

Tableau 49. Espèces d'insectes observées sur l'aire d'étude immédiate

Légende :

Liste rouge nationale : UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2014). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France 16p.

■ Bioévaluation et protection

Toutes les espèces de lépidoptères rhopalocères et d'orthoptères recensées sur l'aire d'étude immédiate sont communes et aucune ne présente d'intérêt patrimonial. Aucune espèce d'odonates n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate

Aucune des espèces recensées n'est protégée en France.

■ Synthèse

Aucune des espèces d'insectes n'est protégée ou patrimoniale en France par conséquent, l'aire d'étude ne présente pas d'enjeu relatif aux insectes.

4.4.2 Diagnostic Amphibiens

En l'absence de mare ou de zones humides au sein de l'aire d'étude immédiate, aucun amphibien n'a été recensé.

Par conséquent, il n'existe pas d'enjeu relatif à ce groupe au sein de l'aire d'étude immédiate.

4.4.3 Diagnostic reptile

Aucun reptile n'a été observé au sein de l'aire d'étude immédiate. Les secteurs les plus favorables se situent en bordure de l'aire d'étude immédiate, notamment la ZNIEFF 1 « Pelouses de la vallée de Bazoches » et la ZNIEFF 2 « Vallée de la Conie du Bois d'En Bas à Secouray ».

En l'absence de milieu favorables au sein de l'aire d'étude immédiate, il n'existe pas d'enjeu relatif aux reptiles.

4.4.4 Diagnostic mammifères terrestres

■ Résultats de terrain

6 espèces de mammifères ont été constatées au sein de l'aire d'étude immédiate.

Nom scientifique	Nom commun	LRR	LRN	Prot.
<i>Talpa europaea</i>	Taupe d'Europe	LC	LC	-
<i>Lepus capensis</i>	Lièvre d'Europe	LC	LC	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	LC	NT	-
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil d'Europe	LC	LC	-
<i>Meles meles</i>	Blaireau européen	LC	LC	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	LC	LC	-

Tableau 50. Espèces de mammifères terrestres observées

Légende

Arrêté du 23 avril 2007

- : non protégé

Art 2 : Sont interdits, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel,

Sont interdits, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux,

Sont interdits la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens

Art 3 : Sont interdits, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel,

Sont interdits la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens

Art 4 : Est interdite, la mutilation des animaux.

Sont interdits la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens

Art 5 : Est interdite, la mutilation des animaux.

Sont interdits, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens

Ch/Nu : chassable/nuisible

LR Monde & France

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France. 12pp.

LR Centre-Val de Loire

Liste rouge des mammifères de la région Centre (2012) – liste validée par le CSRPN de la région Centre

RE : Espèce disparue ; CR : En danger critique d'extinction ; EN : En danger ; VU : vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable

■ Bioévaluation et protection

Aucune des espèces observées n'est protégée ou patrimoniale en France et en région Centre-Val de Loire.

■ Synthèse

Compte tenu du faible nombre d'espèces recensées au sein de l'aire d'étude immédiate et de leur statut de préoccupation mineure en région Centre-Val de Loire, l'aire d'étude immédiate ne présente pas d'enjeu relatif aux mammifères terrestres.

4.5 Synthèse des enjeux écologiques

Carte 22 Synthèse des enjeux écologiques p.88

Thématique	Enjeu	Justification de l'enjeu
Patrimoine naturel - Zones réglementées (hors Natura 2000)	Faible	Aucune zone réglementée au sein de l'aire d'étude immédiate
Patrimoine naturel - Zones d'inventaires	Faible	Aucune zone réglementée au sein de l'aire d'étude immédiate
Patrimoine naturel - Zone Natura 2000	Modéré	Aire d'étude incluse au sein de la ZPS « Beauce et vallée de la Conie »
Schéma régional de cohérence écologique	Faible	Réservoir de biodiversité de la sous trame des espaces cultivés.
Zones humides	Faible	Pas de zones humides au sein de l'aire d'étude immédiate d'après les données du SAGE Nappe de Beauce
Habitats naturels	Modéré	Bosquets, haies et bandes boisées : Apporte une diversité floristique au niveau local Flore commune et largement répartie en région
	Faible	Friches, jachères, bords de route : Diversité floristique faible Flore commune et largement répartie en région
	Très faible	Plaines agricoles : Diversité floristique très faible Flore commune et largement répandu en région
Flore	Très faible	Aucune espèce protégée Aucune espèce inscrite sur liste rouge régionale ou nationale
Avifaune	Modéré	Linéaires boisés et bosquets : * Halte migratoire de nombreux passereaux et colombidés Nidification des passereaux
	Faible	Plaines agricoles intensives, linéaires de cours d'eau et mares pas ou peu exploités par l'avifaune : Hivernage de groupes de limicoles et de passereaux Zone de chasse des rapaces Cortèges typiques de ces milieux Espèce inscrite à l'annexe 1 de la Directive « Oiseaux » mais adaptation de ces espèces à la présence des machines (Busards, Oedicnème criard, ...)
Chiroptères	Modéré	Boisements et bosquets : Zone de chasse et de déplacement avec une activité modérée
	Faible	Plaines agricoles : activité et diversité spécifique faibles
Insectes	Faible	Aucune des espèces d'insectes n'est protégée en France Aucune des espèces d'insectes n'est patrimoniale en France ou en région Centre-Val de Loire
Reptiles	Très faible	Aucune espèce recensée
Amphibiens	Très faible	Aucune espèce recensée
Mammifères terrestres (hors chiroptères)	Faible	Toutes les espèces recensées sont communes en France et en Pays de la Loire

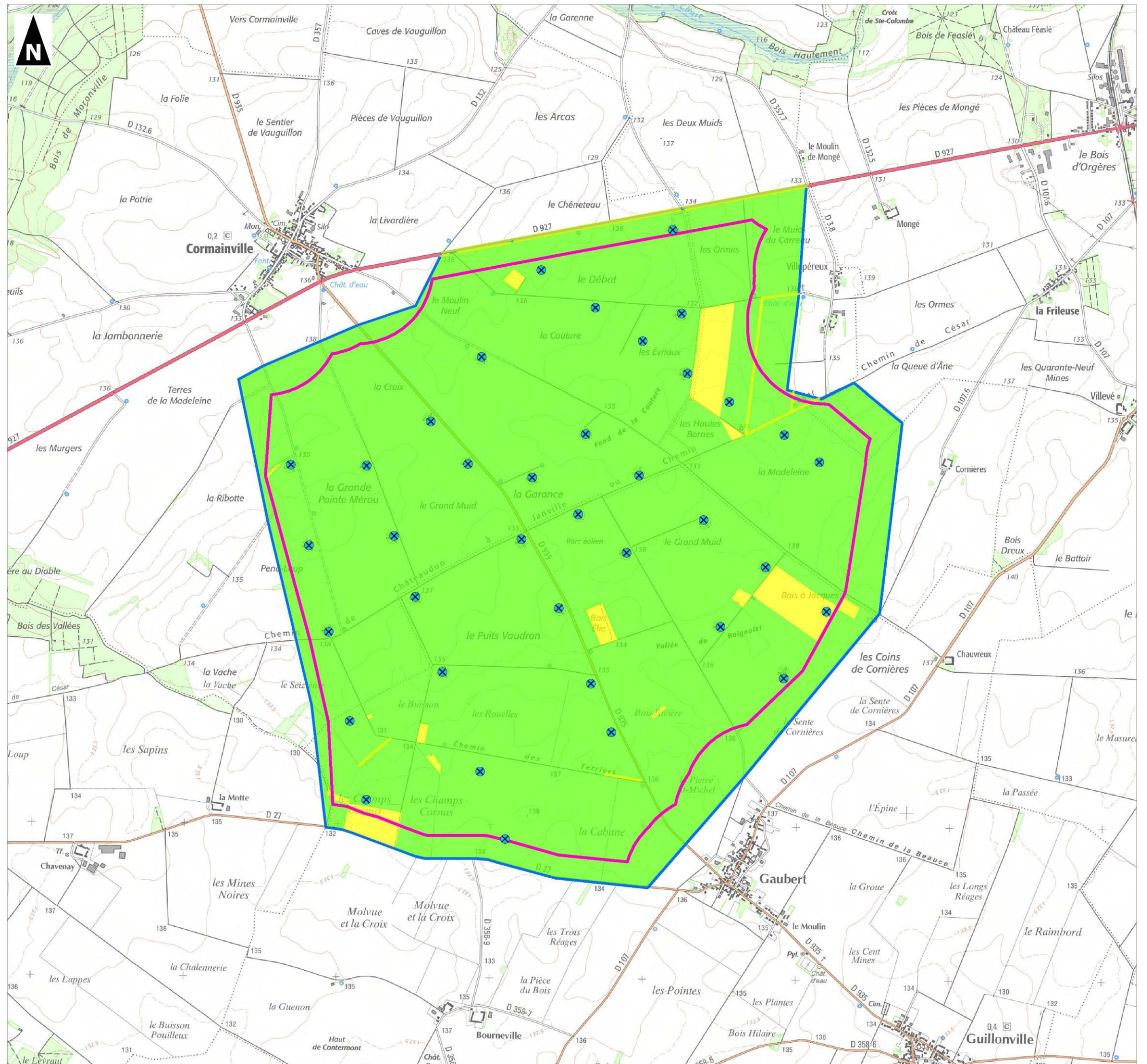
VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

Synthèse des enjeux écologiques

- ⊗ Eoliennes en service
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Enjeux faibles
- Enjeux modérés



CHAPITRE 5. PRESENTATION DU PROJET

5.1 Variantes étudiées

Carte 23 Comparaison des variantes d'implantation p.91

5.1.1 Variante 1 – 13 éoliennes

Cette variante à 13 éoliennes a été étudiée sur la base d'un scénario d'optimisation de la production d'électricité.

Les éoliennes sont implantées dans des secteurs d'enjeux écologiques faibles.

5.1.2 Variante 2 – 10 éoliennes

Cette variante est une adaptation de la variante précédente en restant dans l'emprise de la zone d'implantation potentielle (ZIP) et donc du parc éolien existant.

Les 10 éoliennes de cette variante sont également dans des secteurs d'enjeux écologiques faibles et pour des raisons foncières, 3 éoliennes ont été supprimées de la variante 1.

5.2 Variante retenue

Le projet éolien de La Ferme Eolienne du Bois Elie constitue une extension des parcs éoliens existants.

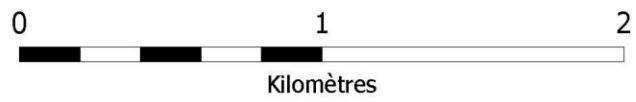
Le projet est constitué de 10 éoliennes Vestas V110 de 2,2 MW unitaire, de 80 m de hauteur de mat (du terrain naturel au moyeu), de 135 m de hauteur en bout de pale et de 110 m de diamètre de rotor (soit 25 m de garde au sol en bout de pale).

Le tableau ci-après localise chaque éolienne :

Numéro éolienne	Lambert CC zone 48		Lambert 93	
	X	Y	X	Y
1	1597078	7213067	597127	6779662
2	1597162	7212410	597211	6779005
3	1597421	7214237	597469	6780832
4	1597598	7213840	597647	6780435
5	1597959	7212911	598008	6779507
6	1598965	7213390	599013	6779986
7	1598562	7215102	598609	6781697
8	1598863	7214886	599021	6781401
9	1599356	7214481	599404	6781077
10	1598463	7216206	598510	6782800
PDL1 (eol5)			598050	6779451
PDL2 (eol10)			598527	6782984

**Implantation du projet
Variante à 13 éoliennes**

- ⊗ Eoliennes en projet
- ⊗ Variante à 13 éoliennes
- ⊗ Eoliennes en service
- ▭ Zone d'implantation potentielle (ZIP)



CHAPITRE 6. IMPACTS ET MESURES

6.1 Méthodologie générale

La doctrine nationale relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel du 6 mai 2012 indique :

« Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement (...). Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de « séquence éviter, réduire, compenser ».

Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de projet dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impacts sur l'environnement ou étude d'incidences thématique i.e. loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, ...).

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement. »

Ce chapitre a été rédigé dans l'esprit de cette doctrine.

En effet, pour chaque thématique abordée précédemment, est présenté dans un premier temps l'impact initial du projet, c'est-à-dire les impacts potentiels générés par les éoliennes sur leur environnement, que ce soit pendant la phase de chantier ou la phase d'exploitation.

Dans un second temps, si des impacts significatifs sont identifiés, des mesures sont proposées afin d'éviter puis de réduire au maximum ces impacts. Enfin l'impact résiduel, correspondant à l'impact du projet après mise en place des mesures d'évitement et de réduction, est systématiquement évalué. Lorsque cet impact résiduel est significatif, des mesures de compensation sont proposées.

Pour chacun des impacts résiduels, une appréciation de leur importance est nécessaire et peut s'appuyer sur différentes méthodologies. Celles-ci reposent toutes sur le croisement des effets positifs ou négatifs liés à l'installation des éoliennes avec la sensibilité du milieu. Le schéma ci-après illustre le cheminement qui permet de hiérarchiser les impacts et les propositions de mesures qui en découlent.

Suite à l'analyse des impacts au droit du projet, une analyse élargie est réalisée. Il s'agit de l'analyse des effets cumulés.

Dans un cadre général, les effets cumulés correspondent aux changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions en cours ou futures.

Il s'agit donc de changements sur l'environnement à plus ou moins long terme qui peuvent se produire suite à une seule action mais aussi par les effets combinés d'actions successives.

Dans le cas de l'éolien, l'évaluation des effets cumulés de plusieurs projets correspond à l'évaluation des effets générés par la configuration de ces différents projets entre eux et de l'addition des impacts de ces derniers.

Selon le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – décembre 2016 :

« L'impact est donc considéré comme le « croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet.

L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet)

L'analyse des impacts portera sur la variante finale du projet retenue.

Le niveau de précision de l'évaluation des impacts sera proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial et aux niveaux d'impacts potentiels.

Dans un premier temps, les impacts « bruts » seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Ensuite, les impacts « résiduels » seront évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Les impacts environnementaux (bruts et résiduels) devront être hiérarchisés par l'intermédiaire de classements aisément compréhensibles et simples, tel qu'indiqué ci-dessous : »

Niveau d'impact	Positif	Nul	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----------------	---------	-----	--------	--------	------	-----------

6.2 Impacts et mesures sur les habitats naturels et la flore

Les habitats rencontrés dans le secteur d'étude sont en très grande majorité dominés par la grande culture, et donc fortement anthropisés. Globalement, les enjeux floristiques sont très faibles (parcelles cultivées) à faibles (friches et jachères). Seuls les quelques haies, bandes boisées et bosquets apportent une diversité plus importante et présentent un enjeu floristique moyen.

Les inventaires concernant la flore et les habitats naturels n'ont révélé la présence d'aucune espèce patrimoniale ou protégée, que ce soit au niveau national (arrêté du 20 janvier 1982), régional (arrêté du 12 mai 1993 complétant la liste nationale) ou figurant sur les listes annexes de la Directive européenne 92/43 (Directive Habitats), au niveau de la zone d'étude.

Carte 24 Implantation des éoliennes au regard des habitats naturels p.97

Carte 25 Implantation des éoliennes au regard des enjeux habitats naturels p.98

6.2.1 Impact initial

■ Phase de chantier

Les végétations en place seront supprimées en totalité au niveau de l'emprise des éoliennes et des infrastructures annexes (chemins, aires de grutage). La superficie concernée en phase chantier est faible à l'échelle du secteur d'étude et concerne exclusivement des parcelles agricoles, très faiblement diversifiées au niveau floristique et présentant un niveau d'enjeu très faible pour la flore et les habitats.

Il est également prévu d'élargir et de rendre praticables les chemins existants pour acheminer le matériel éolien par camions. Ces aménagements concernent les bernes herbacées de ces chemins. Toutefois, il s'agit de chemins agricoles, qui présentent tout au plus un enjeu faible au niveau des plus enherbés. Aucune haie ou prairie n'est directement concernée par ces aménagements.

Aucun impact négatif significatif sur la flore et les habitats n'est à prévoir au niveau de l'emprise des éoliennes et de la majorité des chemins d'accès.

Néanmoins, le chemin d'accès pour l'éolienne E10 nécessitera l'abattage de 2 à 10 arbres bordant la route départementale D927.

Carte 26 Implantation du projet, accès et plateforme p. 99

Toutefois, l'éolienne E1 est localisée non loin d'un bosquet. Bien que composé d'espèces communes, ce bosquet apporte une diversité dans le contexte local. Des précautions devront donc être prises durant les travaux afin d'éviter tout impact indirect.

Lors des travaux d'implantation proprement dits, l'utilisation et le stockage de produits toxiques (huile, essence...) n'induiront aucun impact sur les habitats et la flore si les mesures de précaution et de prévention d'usage sont respectées.

Des habitats naturels ou semi-naturels peuvent également être transformés par le biais de la modification des écoulements hydriques par les voies d'accès et les soubassements des éoliennes. Au vu du relief, de la situation du parc éolien, et de la faible emprise du projet, aucun impact significatif n'est à prévoir à ce niveau.

Enfin, aucune espèce végétale exotique envahissante n'ayant été observée à proximité de l'emprise des travaux, aucun risque de dissémination de telles espèces durant le chantier n'est à considérer.

■ Phase d'exploitation

À l'issue des travaux, une part significative de l'emprise utilisée pour les travaux sera remise en culture. Durant cette phase, aucune action sur les habitats n'est prévue.

Il n'y aura donc pas d'impact sur les habitats ni sur la flore qui les constitue durant la phase d'exploitation.

6.2.2 Effets cumulés des parcs éoliens sur la flore et les habitats naturels.

Le projet de la ferme éolienne du Bois Elie concerne une flore et des habitats naturels communs et banals. Par conséquent, le parc éolien n'aura pas d'incidence sur la conservation d'habitats naturels et une flore d'intérêt. D'autant plus que les chemins existants seront réempruntés au maximum limitant ainsi les surfaces d'emprise cumulées avec les autres parcs éoliens.

Les implantations concernent des parcelles cultivées relativement pauvres en espèces et de faible intérêt. Au regard du contexte agricole local, l'emprise supplémentaire de la ferme éolienne du Bois Elie n'est pas de nature à engendrer un effet cumulé avec les autres parcs éoliens.

6.2.3 Mesures mises en place

■ Phase de chantier

Afin d'éviter un impact sur le bosquet localisé à proximité de l'éolienne E1, la société d'exploitation de « la Ferme Eolienne du Bois Elie » s'engage à préserver les boisements. De plus, lors de la phase de construction, un balisage sera mis en place sur ces boisements pour éviter tout empiètement des engins de chantier. Par ailleurs, le chantier ne prévoit pas d'emprise supplémentaire sur le bosquet au niveau de l'éolienne 1.

Par ailleurs, pour compenser l'abattage des 2 à 10 arbres le long de la route départementale D927, Volkswind s'engage à replanter 10 arbres le long de cette même route.

Le coût de la mesure de replantation d'arbre est évalué à 150 € HT par arbre (fourniture, transport, plantation, tuteurage et protection contre la faune) soit un coût global de 1 500 € HT.

■ Phase d'exploitation

En l'absence d'impact sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation, le projet ne nécessite pas la mise en place de mesures.

6.2.4 Impact résiduel

Une recolonisation progressive de la végétation se fera à proximité des éoliennes et des chemins d'accès, de ce fait, les impacts résiduels seront également très faibles.

D'autre part, aucun habitat naturel et aucune espèce végétale de forte patrimonialité n'ayant été identifié autour du parc éolien, il ne sera pas nécessaire de mettre en place un suivi des habitats.

6.2.5 Mesures d'accompagnement












Conformément au protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de novembre 2015 et sa révision 2018, le suivi environnemental des habitats naturels et de la flore permet d'évaluer l'état de conservation de la flore et des habitats naturels présents au niveau de la zone d'implantation des éoliennes.

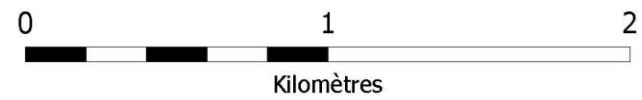
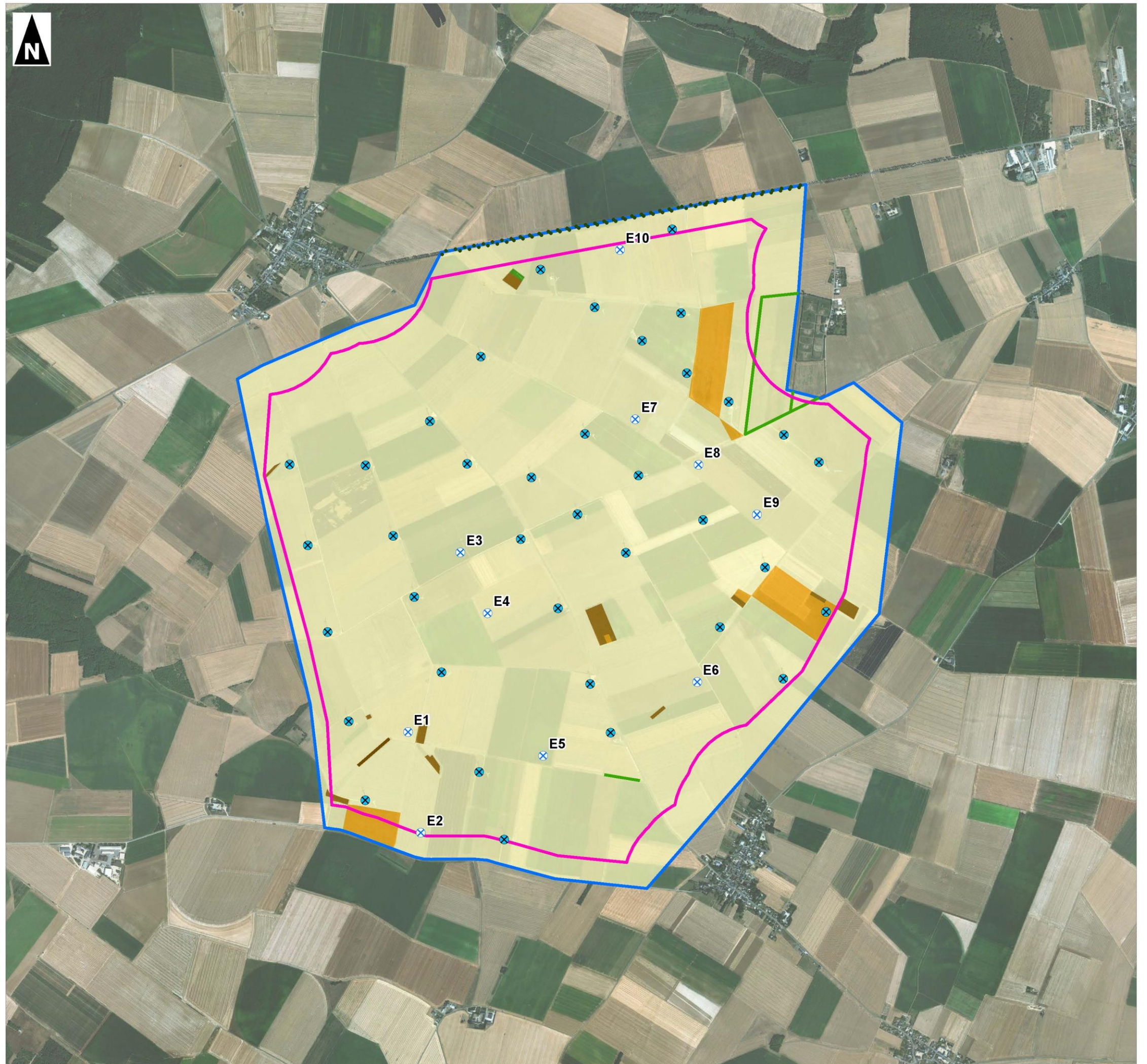
L'objectif principal de ce suivi est donc de rendre compte des évolutions des habitats naturels dans le temps afin de comprendre le fonctionnement écologique du site et d'en tirer des enseignements concernant le suivi des populations d'oiseaux, de chauve-souris et des espèces protégées fréquentant le parc éolien.

Le suivi des habitats naturels sera réalisé une fois au cours des 3 premières années suivant la mise en service industrielle du parc éolien puis, une fois tous les 10 ans, conformément à l'article 12 et le point 3.7 de l'annexe I des arrêtés du 26 août 2011. La méthode utilisée sera identique à celle retenue dans l'évaluation environnementale.

Ce suivi sera composé de 2 inventaires de la flore et des habitats naturels et de la rédaction du dossier. Le coût de ce suivi est estimé à 2 500 € HT, comprenant les inventaires de terrain, l'analyse des résultats et la comparaison de ces résultats avec l'état initial permettant ainsi de juger de l'évolution des milieux et la rédaction du rapport d'étude.

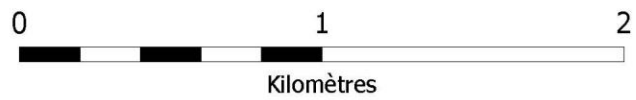
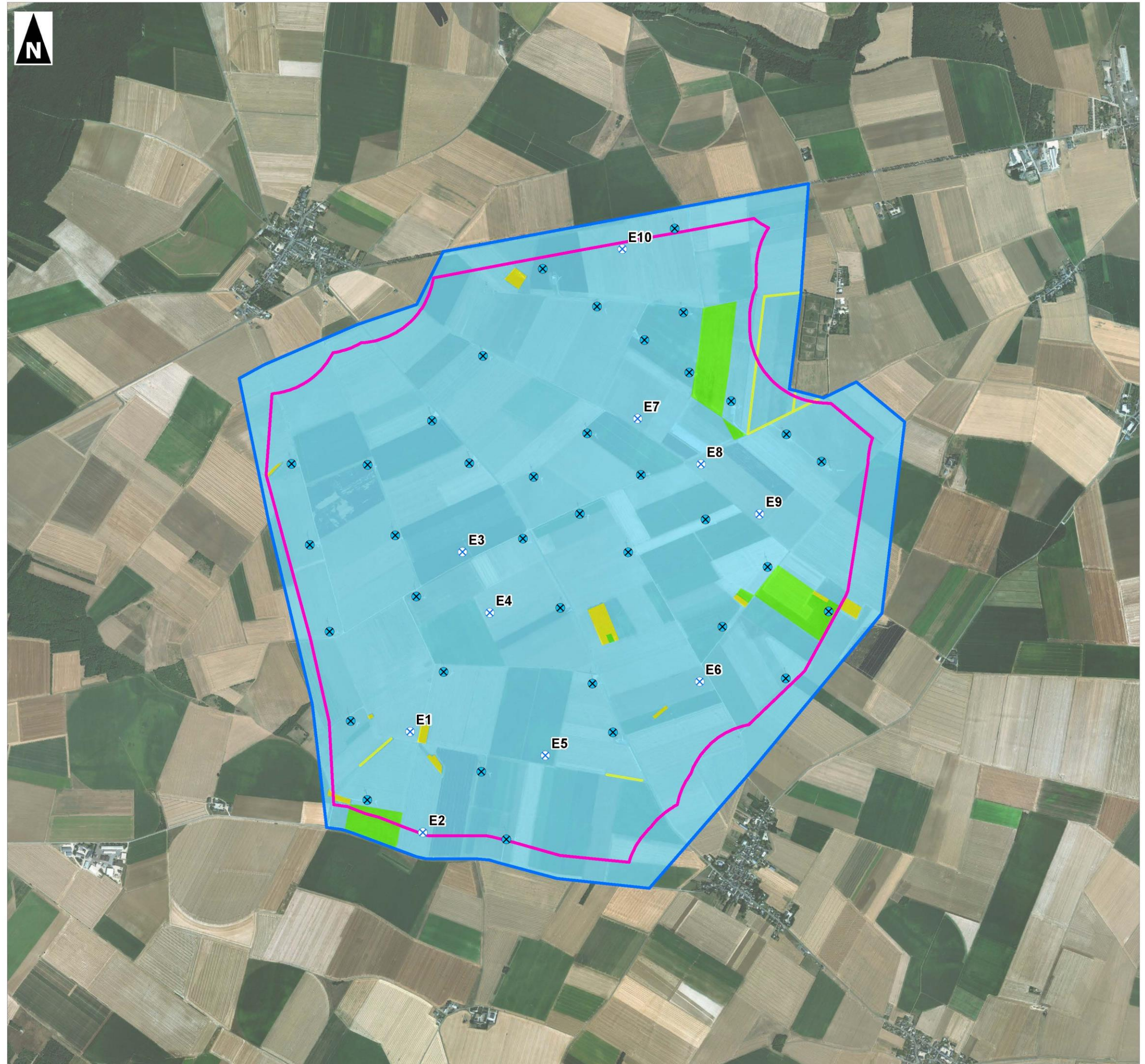
**Implantation au regard
des habitats naturels**

-  Eoliennes en projet
-  Eoliennes en service
-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Bosquet - CB 84.3
-  Champs cultivés - CB 82.1
-  Friche herbacée - Jachère - CB 87.1
-  Prairie pâturée - CB 38.1
-  Alignement d'arbres - CB 84.1
-  Bande boisée - CB 84.2
-  Haie arbustive libre continue - CB 84.2



**Implantation au regard
des enjeux habitats naturels**

- ⊗ Eoliennes en projet
- ⊗ Eoliennes en service
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Enjeux modérés
- Enjeux faibles
- Enjeux très faibles







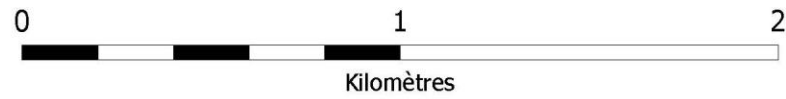
VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

Implantation du projet, accès et plateformes

-  Eoliennes en projet
-  Eoliennes en service
-  Accès et plateformes
-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)



6.3 Impacts et mesures sur l'avifaune

Les grandes cultures occupent la quasi-totalité de l'aire d'étude immédiate. Elles sont fréquentées par une avifaune globalement commune et typique des milieux agricoles ouverts. Quelques espèces d'intérêt patrimonial sont néanmoins présentes au sein de ce type d'habitat.

Le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, le Busard des roseaux ou encore l'Oedicnème criard sont quelques-unes des espèces patrimoniales observées et fréquentant l'aire d'étude immédiate et ses abords.

6.3.1 Impacts initiaux

On distingue généralement trois catégories d'impact des éoliennes sur l'avifaune (*Drewitt & Langston, 2006 ; Tosh et al., 2014*) :

- la mortalité directe par collision ;
- la modification et la perte d'habitats au niveau de l'implantation même des éoliennes et des infrastructures annexes ;
- les déplacements et effets « barrière » induits par le dérangement que provoquent la construction puis le fonctionnement des éoliennes selon leur positionnement.

6.3.1.1 Généralité sur les impacts des éoliennes sur les oiseaux

■ Phase de chantier

> Perte, dégradation et modification d'habitats

Pendant la période de construction du parc éolien, la modification et/ou la perte d'habitats liées à la mise en place des éoliennes et des voies d'accès peuvent avoir un impact sur les populations locales d'oiseaux (*Larsen & Madsen, 2000*) même si celui-ci reste bien souvent négligeable au regard de ceux provoqués par d'autres types de projets d'aménagement (*Zimmerling et al., 2013*).

Il a ainsi été montré que certains rapaces, bien que fréquentant les parcs pendant leur exploitation, évitent les sites lors de la phase chantier. Par exemple, le suivi durant 5 années du parc éolien de Bouin en Vendée a mis en évidence une désertion par le Busard cendré de ses sites de nidifications historiques. Néanmoins, il a été constaté une habitude de l'espèce à la présence d'éoliennes qui s'est ainsi rapidement réapproprié ses sites de nidification (*Dulac, 2008*). Cet évitement des parcs éoliens en construction suivi d'une recolonisation des sites de nidification après mise en service des éoliennes a également été montré pour une dizaine d'espèces de passereaux communes en Italie (*Garcia et al., 2015*).

Néanmoins, des résultats divergents ont parfois été trouvés à l'instar des travaux menés en Grande-Bretagne par Pearce-Higgins et al. (2012) qui ont montré une augmentation de la densité de population à proximité du chantier pour le Tarier des prés, l'Alouette des champs et le Pipit farlouse durant la phase de construction des éoliennes. Celle-ci s'expliquerait par une perturbation des sols et de la végétation en place à l'origine d'une augmentation de la qualité de l'habitat pour ces trois espèces.

> Dérangements liés à la construction

Durant la phase chantier, le dérangement est occasionné principalement par la circulation liée aux livraisons de matériel et de matériaux. En effet, un chantier éolien génère un nombre significatif de passages de véhicules. Les nuisances sonores associées peuvent donc entraîner une diminution de la fréquentation du site par l'avifaune des plaines agricoles voire une désertion pouvant aboutir à l'échec de couvées.

■ Phase d'exploitation

> Impacts directs liés aux collisions

Le premier impact sur les oiseaux pouvant être induit par l'implantation d'une éolienne est le risque de collision avec les pales ou le mât. Les victimes de collisions semblent peu nombreuses, non seulement dans l'absolu mais aussi par comparaison des victimes d'autres constructions ou activités humaines.

En se basant sur les travaux de Loss et al. (2015), le « State of the birds 2014 », qui évalue l'état de santé des populations d'oiseaux aux Etats-Unis, a chiffré les principales causes de mortalité des oiseaux d'origine anthropique (Tableau 51). Ce rapport évalue que 234 000 oiseaux sont tués chaque année par des éoliennes aux Etats-Unis. Bien que ce nombre semble important, l'incidence est relativement faible si l'on considère les millions d'oiseaux qui traversent des parcs éoliens chaque année et les millions d'oiseaux qui meurent par collisions avec les lignes électriques, les véhicules, les édifices ou les tours de communication.

Sources de mortalité	Mortalité annuelle estimée
Chats	2,4 milliards d'oiseaux
Surfaces vitrées des bâtiments	599 millions d'oiseaux
Automobiles	200 millions d'oiseaux
Lignes électriques	30,6 millions d'oiseaux
Tours de communication	6,6 millions d'oiseaux
Eoliennes	234 000 oiseaux

Tableau 51. Sources de mortalité d'origine anthropique des oiseaux aux Etats-Unis

D'après Loss et al. (2015)

Rydell et al. (2012) estiment quant à eux que les éoliennes provoquent en moyenne, en Europe et en Amérique du Nord, la mort de 2,3 oiseaux par machine et par an.

Même si les taux de collision par éolienne semblent bas, quelques rares sites étrangers révèlent une importante mortalité aviaire. C'est le cas par exemple du parc éolien d'Altamont Pass construit en 1982 en Californie en l'absence de toute étude d'impact. Ce parc très dense de 7 000 turbines est à l'origine de la mort de nombreux rapaces chaque année (*Orloff & Flannery, 1992 ; Hunt et al. 1997*).

Il s'agit toutefois de cas très spécifiques qui ne peuvent en aucun cas être présentés comme des exemples de référence : parcs renfermant des centaines ou des milliers d'éoliennes, mâts de type « treillis », situation au cœur de grands axes migratoires, études d'impacts insuffisantes, etc.

Le *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens terrestres*, édité en 2010 par le Ministère de l'Environnement, affirme que les éoliennes représentent un danger faible pour les oiseaux en France avec un

nombre de décès estimé à un peu plus de 6 000 chaque année. Pour comparaison, les lignes électriques seraient à l'origine de la mort de 26 à 58 millions d'oiseaux par an et les autoroutes de 300 000 à 1 million d'oiseaux.

La Figure 12 ci-après récapitule, par grands groupes d'oiseaux, le nombre de cas connus de collisions avec des éoliennes en France et le nombre d'espèces associé, d'après la dernière base de données du Ministère du Développement Rural, de l'Environnement et de l'Agriculture de l'Etat fédéral de Brandebourg (Allemagne) qui répertorie l'ensemble des cas connus de collisions en Europe (Dürr, déc. 2015).

D'après cette base de données, 12 104 cadavres d'oiseaux, victimes de collisions avec des éoliennes, ont été signalés en Europe dont 323 en France sur la période de 2003-2015.

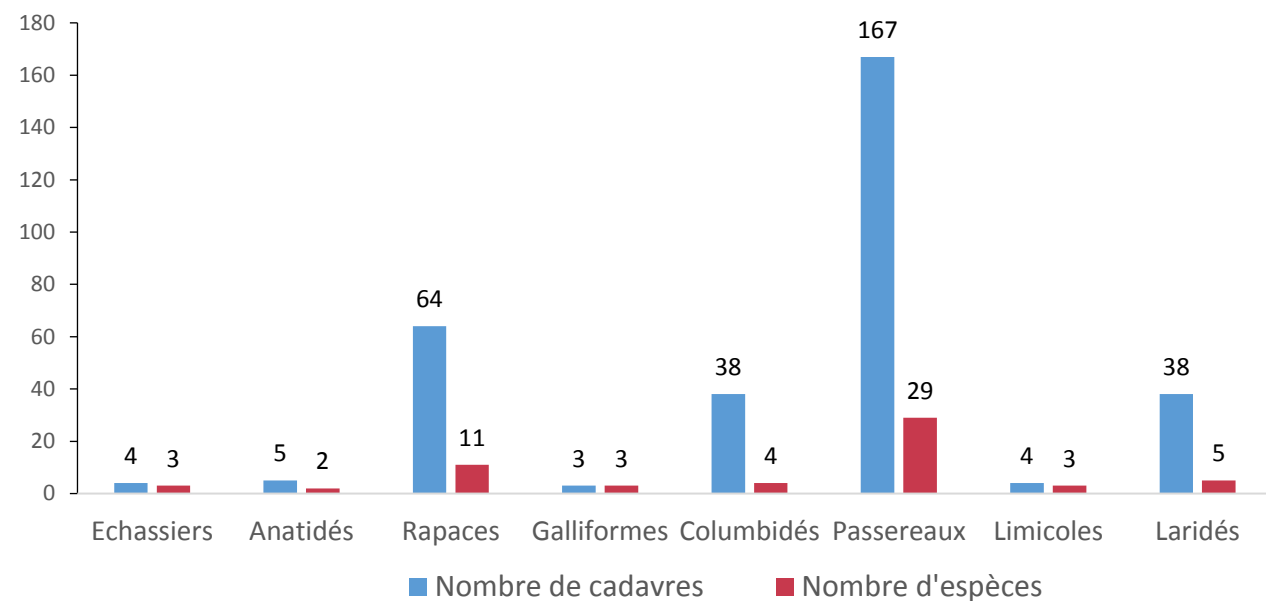


Figure 12. Cas connus de collisions d'oiseaux avec des éoliennes en France (Dürr, 2015)

Les oiseaux les plus touchés sont les passereaux (et notamment les espèces de petite taille comme les Roitelets ainsi que les Alouettes et les Martinets) et les rapaces nocturnes et diurnes (en particulier les Milans et le Faucon crécerelle), suivis des columbides (Pigeons bisets urbains notamment) et des laridés (en particulier la Mouette rieuse).

Ces résultats illustrent bien la grande variabilité interspécifique concernant la sensibilité à l'éolien.

Il faut toutefois noter que les oiseaux présentant les taux de collision les plus élevés, tels que certaines espèces de passereaux, ont généralement des populations de grande taille. La mortalité associée aux éoliennes n'a donc bien souvent pas d'impact significatif pour la conservation de ces espèces (Zimmerling et al., 2013).

Les espèces présentant des comportements de parades marqués telles que les Alouettes des champs (Morinha et al., 2014) sont également plus vulnérables car elles évoluent alors à hauteur des pales des éoliennes sans prêter attention aux machines.

Enfin, de nombreuses études européennes ont montré que les rapaces étaient particulièrement vulnérables aux collisions avec les éoliennes (Baisner et al., 2010 ; de Lucas et al., 2012 ; Martínez-Abraín et al., 2012 ; Dahl et al., 2012 & 2013). D'autres études menées en Europe ont constaté quant à elles des cas de mortalité relativement peu nombreux (Dürr, 2003 ; Percival, 2003 ; Hötker et al., 2006). Néanmoins, ce taxon est considéré comme étant

particulièrement vulnérable car il est majoritairement composé d'espèces de grande taille, dont la durée de vie est longue, la productivité annuelle faible et/ou dont la maturité est lente (Langston et Pullan, 2003). Ces caractéristiques les rendent en effet peu aptes à compenser toute mortalité additionnelle. Par conséquent, d'infimes augmentations des taux de mortalité peuvent avoir une influence significative sur les populations de rapaces (Ledec et al., 2011 ; Dahl et al., 2012).

A l'inverse, les espèces présentant les risques de collision les plus faibles sont celles passant l'essentiel de leur vie au sol, tels que les galliformes (Brennan et al., 2009 ; Winder et al., 2013).

> Modification de l'utilisation des habitats

Les comportements d'évitement déjà observés en phase chantier peuvent perdurer voire s'aggraver lors de la phase d'exploitation et provoquer ainsi la perturbation des domaines vitaux des espèces aviennes locales et notamment leur déplacement vers des habitats sous optimaux (Rees, 2012).

Plusieurs synthèses bibliographiques sur les espèces d'oiseaux sensibles à l'éolien (Hötker et al., 2006 ; Langgemach & Dürr, 2012 ; Rydell et al., 2012) mettent également en évidence une perte de zones de repos en particulier chez les oiseaux d'eau (anatidés, limicoles et laridés) avec parfois une désertion totale du parc éolien. Par exemple, les limicoles tels que le Pluvier doré ou encore le Vanneau huppé sont des espèces sujettes à l'effarouchement. Il a d'ailleurs été montré que la méfiance des oiseaux était souvent plus grande lorsqu'ils étaient en groupe (Winkelbrandt et al., 2000). En période hivernale, le Vanneau huppé se tient en effet à une distance de 260 m des éoliennes et le Pluvier doré ne s'approche généralement pas à moins de 175 m des éoliennes (Hötker et al., 2006).

Des résultats contrastés ont également été obtenus pour les oiseaux nicheurs, selon certaines études la perte d'habitats n'engendre pas d'effets négatifs sur le succès reproducteur (Reichenbach & Steinborn, 2006) ni sur la densité des oiseaux (Dulac et al., 2008 ; Douglas et al., 2011 ; Steinborn et al., 2011 ; Garcia et al., 2015) alors que d'autres ont mis en évidence une baisse significative des effectifs d'oiseaux nichant à proximité des aérogénérateurs (Pearce-Higgins et al., 2009 ; Shaffer & Buhl, 2015).

Pearce-Higgins et al. (2009) ont notamment montré que cette réduction de la densité d'oiseaux nicheurs allait de 15 à 53% dans un rayon de 500 m autour des machines, les espèces les plus impactées étant la Buse variable, le Busard Saint-Martin, le Pluvier doré, la Bécassine des marais et le Traquet motteux.

Certaines espèces, dont les rapaces, utilisent de vastes zones d'alimentation et/ou de reproduction. L'installation d'éoliennes au sein de ces zones peut conduire à leur désaffectation, entraînant ainsi une réduction de l'aire vitale et une fragilisation des effectifs locaux. Une étude menée dans le Wisconsin, aux Etats-Unis, a montré une diminution d'abondance des rapaces de l'ordre de 47% après construction d'un parc éolien, la majorité des individus étant observés à plus de 100 m des éoliennes (Garvin et al., 2011).

Cette perturbation des domaines vitaux liée à l'évitement des parcs éoliens est cependant controversée et semble varier selon les espèces et la période d'installation du parc. En effet, plusieurs études ont montré qu'un parc éolien pouvait faire partie intégrante du domaine vital pour bon nombre d'espèces (Aigle pomarin, Busards cendré et Saint-Martin, Faucon crécerelle, Milan royal, Pygargue à queue blanche, Vautour fauve, etc.) avec l'établissement de nids à seulement quelques centaines de mètres des mâts (Madders & Whitfied, 2006 ; Dahl et al., 2013 ; Hernández-Pliego et al., 2015).

> Perturbation des trajectoires des migrateurs et des axes de déplacements locaux

L'un des impacts indirects majeurs que provoque l'installation de parcs éoliens est l'effet barrière qui impacte d'une part les déplacements locaux et d'autre part les phénomènes migratoires. Ce second niveau d'effet peut être à l'origine d'une modification des voies de migration préférentielles des oiseaux, et par conséquent d'une augmentation de leurs dépenses énergétiques (Schuster et al., 2015), ou d'un risque accru de collision.

Plusieurs études scientifiques ont en effet démontré que la plupart des oiseaux identifiaient et évitaient les pales des éoliennes en rotation. Par exemple, sur le site d'essai de Tjaereborg au Danemark, des détections radars ont permis de connaître la réaction des oiseaux à la rencontre d'une éolienne de 2 MW avec un diamètre de rotor de 60 m (Pedersen & Poulson, 1991). Les études ont révélé que les passereaux et petits rapaces tendent à changer leur route de vol quelques 100 à 200 m avant d'arriver sur une éolienne, de façon à la survoler ou à la contourner.

Le rapport « Impact des éoliennes sur les oiseaux » (ONCFS, 2004) indique lui aussi qu'en conditions normales, « les oiseaux ont manifestement la capacité de détecter les éoliennes à distance (environ 500 m) et adoptent un comportement d'évitement, qu'il s'agisse de sédentaires ou de migrateurs ».

Un suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle (Albouy et al., 1997 & 2001), situé sur un axe migratoire important, a permis de mettre en évidence les stratégies de franchissement des éoliennes par les oiseaux migrateurs. Ainsi, cinq réactions sont possibles : une bifurcation (évitement du parc par l'une ou l'autre extrémité), un passage au niveau d'une trouée entre deux alignements d'éoliennes, une traversée simple entre deux éoliennes, un survol et un plongeon (Fig. 28). Cependant, les modifications de trajectoire les plus courantes des oiseaux migrateurs sont la bifurcation (73 %) ou le survol (20 %). En règle générale, très peu de passages s'effectuent au travers des éoliennes quand elles sont toutes en mouvement. En revanche, les oiseaux perçoivent le non-fonctionnement d'une éolienne et peuvent alors s'aventurer à travers les installations. Ce comportement est de nature à accentuer le risque de collision avec les pales immobiles et les pales mobiles voisines.

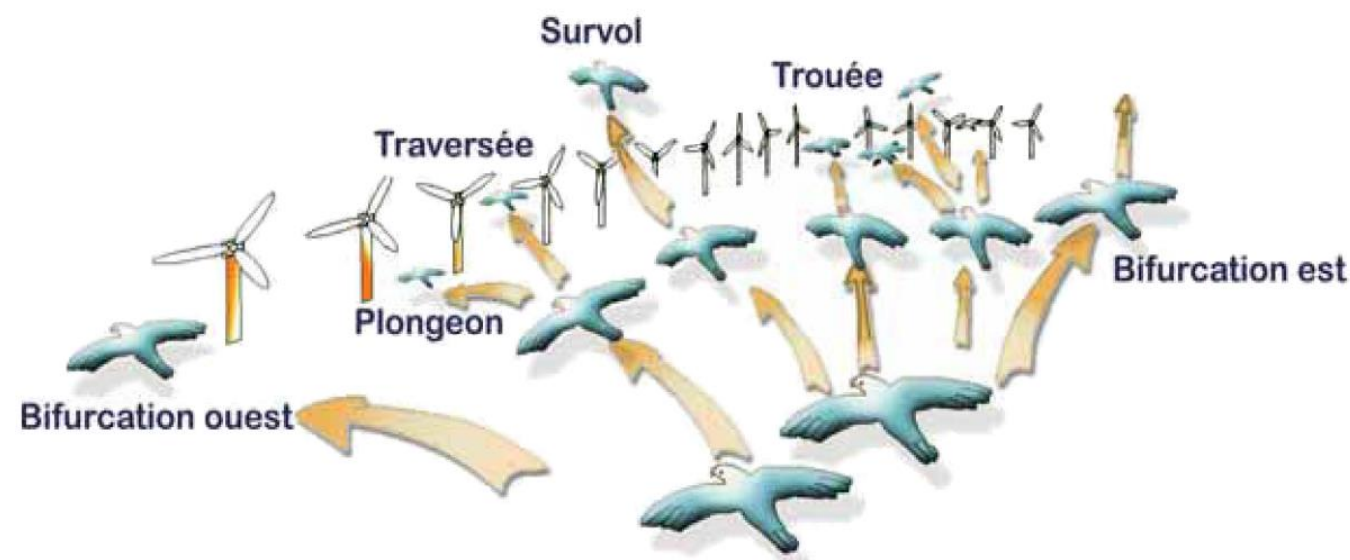


Figure 13. Réactions des oiseaux en vol confrontés à un parc éolien sur leur trajectoire

(d'après Albouy et al., 2001)

Des comportements d'évitement et de perturbation des axes de vol ont été observés pour de nombreuses espèces et groupes d'espèces et notamment pour les espèces migratrices, les oiseaux à grand gabarit comme les oiseaux d'eau (laridés, anatidés, ardéidés, limicoles), les rapaces et les colombidés (Albouy et al., 2001 ; Drewitt & Langston, 2006 ; Hötker, et al., 2006 ; Tellería, 2009 ; LPO Champagne-Ardenne, 2010 ; Steinborn et al., 2011 ; Fijn et al., 2012 ; Everaert, 2014 ; Schuster et al., 2015).

Ces réactions d'évitement varient là encore grandement selon les espèces considérées. Des résultats divergents apparaissent aussi parfois entre études pour une même espèce ce qui suggère l'importance du contexte écologique et géographique ainsi que des caractéristiques techniques des parcs éoliens.

Globalement, les réactions d'évitement semblent plus fortes pour les oiseaux hivernants ou en halte migratoire que pour les oiseaux nicheurs (Winkelbrandt et al., 2000 ; Hötker et al., 2005 ; Reichenbach & Steinborn, 2006 ; Steinborn et al., 2011). Cependant, à la différence de ces derniers, les oiseaux hivernants ou en halte peuvent utiliser des sites alternatifs, à condition qu'ils soient présents dans les environs des parcs éoliens concernés (Schuster et al., 2015).

La sensibilité des oiseaux hivernants est loin d'être une généralité et, selon les caractéristiques des parcs éoliens étudiés, des conclusions différentes ont parfois été obtenues. Ainsi, Devereux et al. (2008) par exemple n'a pas constaté de signes d'évitement de la part de la majorité des oiseaux hivernants dans les plaines agricoles en Grande-Bretagne.

Les espèces effectuant des migrations journalières au-dessus des parcs éoliens sont elles aussi particulièrement affectées. C'est notamment le cas des Grues cendrées et de plusieurs espèces d'oies et de limicoles (Hötker et al., 2005) mais aussi de la Cigogne noire qui peut parcourir 20 km chaque jour entre son nid et ses zones d'alimentation et pour laquelle la construction de parcs éoliens peut altérer les routes de vol (Langgemach & Dürr, 2012).

Plus généralement, cette sensibilité accrue s'étend à la majorité des espèces dont le territoire se situe sur plusieurs habitats. C'est notamment le cas de certains rapaces qui utilisent les milieux ouverts comme territoire de chasse et nichent au sein des zones boisées.

Une étude menée par la LPO Champagne-Ardenne sur cinq parcs éoliens champenois (2010) a montré que 57% des migrateurs contactés ont réagi à l'approche des éoliennes en contournant le parc, en modifiant leur altitude de vol voire en faisant demi-tour. Cette étude confirme les travaux scientifiques mentionnés ci-dessus car les espèces présentant les réactions d'effarouchement les plus vives en vol étaient majoritairement des espèces migratrices volant en groupes tels que les Grands Cormorans, les Grues cendrées, les Pigeons ramiers ou encore les Vanneaux huppés. En revanche, les rapaces se sont montrés peu farouches vis-à-vis des éoliennes au cours de ce suivi, modifiant peu leurs trajectoires à l'approche des éoliennes.

Si ce comportement d'évitement est un point positif dans la mesure où il permet éventuellement à un oiseau d'éviter une collision, certaines répercussions en découlent néanmoins :

La modification de trajectoire peut conduire les oiseaux vers d'autres obstacles (autres éoliennes, lignes haute tension notamment).

L'allongement de trajectoire lors des migrations, en particulier lors d'une déviation verticale et brutale ou amorcée à courte distance, nécessite une dépense énergétique plus importante et peut être un facteur

d'épuisement des oiseaux. En effet, les réserves caloriques sont particulièrement précieuses en périodes de migration.

Néanmoins, une revue de la littérature effectuée par Drewitt & Langston (2006) suggère que les effets barrière identifiés à ce jour n'ont pas d'impact significatif sur les populations à conditions que les parcs éoliens ne bloquent pas de routes de vol régulières entre zones d'alimentation et de nidification et que plusieurs parcs n'interagissent pas de façon cumulée, créant une barrière si longue qu'elle provoquerait des bifurcations de plusieurs dizaines de kilomètres et donc des coûts énergétiques supplémentaires non négligeables.

6.3.1.2 Les impacts observés lors des différents suivis

Lors du suivi mené par l'association Oise Nature sur trois ans, il n'a été constaté aucune collision avec l'avifaune. Cette étude conclut à « un changement de comportement dès la construction des machines et leur mise en service, qui tend à s'estomper sauf pour le Vanneau Huppé qui craint de côtoyer les machines, alors que les bandes d'Etourneau Sansonnet les oublient ».

L'association a également noté « une certaine stabilité des populations d'oiseaux certainement due à la capacité d'accueil, à la valeur nourricière et à la quiétude de ce milieu agricole ».

Il est également à noter que le suivi mené en 2014 par Picardie Nature n'a pas mis en évidence de collision d'oiseaux avec les éoliennes déjà présentes. En effet, sur les dix passages réalisés, aucun cadavre d'oiseau ni d'individu blessé n'a été découvert.

6.3.1.3 Facteurs influençant la sensibilité des oiseaux aux éoliennes

■ Caractéristiques du site

Le facteur ayant la plus grande influence sur l'intensité des impacts négatifs des éoliennes sur les oiseaux est certainement le choix du site d'implantation. Différents critères sont à prendre en compte afin de réduire les risques de collision et de perturbation de l'avifaune.

> La topographie

Ce critère est particulièrement important pour les rapaces dont les couloirs de vol sont dictés par le relief et les vents dominants. Les espèces de ce taxon utilisent en effet bien souvent les courants d'air ascendants existant au niveau des zones de relief pour s'élever dans les airs. Les rapaces ont donc tendance à voler plus bas au niveau des sommets, des crêtes et des falaises et ainsi à être plus vulnérables si des éoliennes venaient à être implantées à proximité de ces éléments topographiques (Katzner et al., 2012).

> Le contexte écologique et paysager

De façon générale, il a été montré que plus un site était naturel (i.e. bordé d'habitats relativement préservés de toute activité anthropique), plus les espèces y vivant étaient sensibles au risque de collision (Pearce-Higgins et al., 2009).

Un regard doit donc être porté sur les habitats naturels présents dans et autour du parc éolien et sur leur potentialité d'accueil en tant que zone de halte migratoire, site de nidification ou encore zone de gagnage.

Un autre aspect important à prendre en considération est la présence de couloirs de migration majeurs à proximité. Ces couloirs suivent bien souvent des éléments paysagers facilitant l'orientation des oiseaux tels que les vallées, les boisements et les zones de relief.

Les parcs éoliens implantés au sein d'habitats de qualité pour la reproduction ou le nourrissage des oiseaux sont ceux qui présentent les taux de mortalité les plus élevés (Drewitt & Langston, 2006 ; Everaert & Steinen, 2007 ; de Lucas et al., 2008 ; Hötter, 2008 ; Smallwood et al., 2007 ; Smallwood et al., 2009 ; Telleria, 2009). Par conséquent, un mauvais choix de site peut engendrer une mortalité aviaire disproportionnée comme par exemple les parcs éoliens installés à Tarfia et à Navarra en Espagne, ou Buffalo Ridge et APWRA aux Etats-Unis, alors que d'autres parcs implantés dans des zones de faible activité avifaunistique (en Irlande et Grande-Bretagne notamment) présentent au contraire des taux de mortalité bien plus faibles que ceux enregistrés en Europe et aux Etats-Unis (Tosh et al., 2014).

■ Caractéristiques du parc éolien

Les caractéristiques inhérentes au parc éolien, telles que la taille des éoliennes (mât et pales), le nombre d'éoliennes ou encore la configuration spatiale du parc, ont un impact non négligeable sur les taux de collision et les perturbations de l'avifaune locale et migratrice.

Concernant la taille des éoliennes, plusieurs auteurs ont suggéré un impact négatif plus important pour les éoliennes présentant un mât et un diamètre de rotor de grande taille : augmentation des risques de collision (Loss et al., 2013), processus d'habituation moins facile (Madsen & Boertmann, 2008) ou encore augmentation de la distance d'évitement notamment pour les oiseaux hivernants ou en halte migratoire (Hötter et al., 2006).

C'est certainement le choix de la configuration spatiale du parc qui revêt le plus d'importance. Larsen & Madsen (2000) ont montré des impacts plus faibles sur l'avifaune (mortalité) lorsque les éoliennes sont placées en ligne, en particulier lorsqu'elles sont disposées le long d'infrastructures existantes ou agrégées en petits blocs compacts. L'orientation des lignes est également très importante. D'après un rapport publié par la LPO Champagne-Ardenne en 2010, il faut éviter les parcs implantés perpendiculairement aux couloirs de migration, qui créent un effet barrière, ainsi que le croisement de deux lignes d'éoliennes à l'origine d'effets « entonnoir ». Ce type d'agencement des éoliennes augmente en effet les risques de collision.

■ Caractéristiques des espèces

Plusieurs études ont identifié les ansériformes (canards, oies et cygnes), les charadriiformes (limicoles), les falconiformes (rapaces), les strigiformes (rapaces nocturnes) et les passereaux comme étant les taxons les plus impactés par la collision avec les éoliennes (*Johnson et al., 2002 ; Stewart et al., 2007 ; Kuvlesky et al., 2007 ; Drewitt & Langston, 2008 ; Ferrer et al., 2012 ; Bull et al., 2013 ; Hull et al., 2013*).

La vulnérabilité des espèces d'oiseaux face au risque de collision varie en fonction d'une combinaison de facteurs incluant leur morphologie, leur écologie, leur phénologie, leur comportement ou encore leurs facultés de perception sensorielle (*Smallwood et al., 2009 ; Carette et al., 2012 ; Marques et al., 2014*).

L'exemple des rapaces en est une bonne illustration. En effet, plusieurs caractéristiques de ce taxon sont à l'origine de leur importante vulnérabilité vis-à-vis des éoliennes : le type de vol pratiqué (faible manœuvrabilité liée à la pratique majoritaire du vol plané, bien souvent à hauteur des pales), le comportement de chasse particulièrement risqué (attention moins grande lorsqu'ils se focalisent sur leur proie), les interactions intraspécifiques (notamment les parades en vol), leur habitat (les parcs éoliens sont bien souvent situés en plaine agricole qui constitue leur zone de chasse préférentielle) (*Barrios & Rodriguez, 2004 ; Dürr, 2009 ; Camiña, 2011 ; Katzner et al., 2012 ; Bellebaum et al., 2013 ; Schuster et al., 2015*).

■ Facteurs saisonniers et météorologiques

L'activité de vol des oiseaux et potentiellement le risque de collision varient selon les saisons. Ainsi, des pics de mortalité ont été enregistrés pour les passereaux et les rapaces aux Etats-Unis et en Europe durant les périodes de migration, notamment à l'automne, ainsi que lors du nourrissage des jeunes et des parades nuptiales (*Barrios & Rodriguez, 2004 ; Dürr, 2009 ; Camiña, 2011 ; de Lucas et al., 2012b*). La plus grande vulnérabilité des espèces en migration s'explique probablement par la présence de grands rassemblements d'oiseaux sur un territoire limité et par la méconnaissance de ces espèces du risque lié aux éoliennes (*Drewitt & Langston, 2008*).

Les rapaces sont également particulièrement vulnérables durant les périodes automnale et hivernale lorsque les températures sont faibles et les ascendances thermiques limitées, les contraignant à voler à plus basse altitude à la recherche de courants d'air ascendants créés par les zones de relief (*Barrios & Rodriguez, 2004 ; Camiña, 2011 ; Katzner et al., 2012*).

Les conditions météorologiques sont elles aussi connues pour influencer le risque de collision des oiseaux avec les éoliennes. Davantage de collisions sont enregistrées lors de mauvais temps (vents forts, pluie, brouillard, nuages bas) que de beau temps (*Winkleman 1992 ; Drewitt & Langston, 2006*). Ceci s'expliquerait par une tendance des oiseaux à voler plus bas lors de conditions météorologiques défavorables (*Drewitt & Langston, 2008*).

Les risques de collision des oiseaux avec les éoliennes ainsi que le dérangement lié à la mise en place d'éoliennes résultent donc d'interactions complexes entre ces différents facteurs (*Marques et al., 2014*). La conception des parcs éoliens doit alors combiner plusieurs mesures, adaptées aux spécificités de chaque site, pour atténuer ces impacts négatifs.

6.3.2 Impacts du projet

■ Phase de chantier

> Impacts relatifs à la modification d'habitats

Lors de la création des voies d'accès et des aires de grutage et temporairement pour les besoins du chantier (stockage de matériel), certains habitats utilisés par l'avifaune seront détruits. **La surface concernée restant tout de même modeste et les habitats impactés étant essentiellement des parcelles et des voies agricoles, il ne devrait pas y avoir d'impact significatif sur la faune aviaire du site au niveau même de l'emprise des éoliennes et de leurs annexes. De plus les véhicules devront se cantonner aux emprises prévues des chemins d'accès, et ou ces opérations seront ponctuelles dans le temps et l'espace.**

Des habitats naturels ou semi-naturels peuvent être aussi transformés par le biais de la modification des écoulements hydriques par les voies d'accès et les soubassements des éoliennes.

Au vu du relief, de la situation du parc et de la faible emprise du projet, aucun impact significatif n'est à prévoir à ce niveau.

> Impacts liés à la fréquentation humaine

La circulation quotidienne des engins de chantier et du personnel de chantier entraînera nécessairement des perturbations pour l'avifaune locale. Des phénomènes de fuite ou de désertion seront induits.

Ce dérangement se limite à la période de chantier, cet impact est réduit dans le temps et ne sera pas significatif. Par ailleurs, un impact équivalent existe lorsque les exploitants agricoles entretiennent leurs parcelles.

Il est peu probable que les parcelles recevant les éoliennes soient fréquentées par les oiseaux étant donné la présence très régulière sur les sites d'engins de chantier (camions, grues, tractopelle, engins de manutention ...). Le chantier est par ailleurs interdit au public, ce qui limite d'autant la fréquentation humaine en dehors des activités de chantier. De plus, le projet s'inscrit dans un parc éolien existant déjà composé de 37 machines. Par conséquent, le chantier de construction d'éoliennes ne constitue plus une « curiosité locale ».

■ Phase d'exploitation

> Impacts sur les oiseaux nicheurs

Le projet affectera les oiseaux nichant au sol dans les zones cultivées et dans une moindre mesure les oiseaux qui chassent et se nourrissent dans celles-ci. Ainsi, sont concernées les espèces fréquentant ce milieu et ayant une valeur patrimoniale et/ou étant sensibles aux éoliennes, comme l'Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Bruant proyer, le Faucon crécerelle, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, le Busard des roseaux, l'Oedicnème criard,

Cependant, les retours d'expérience des suivis post-implantation et les observations réalisées au cours de l'étude au sein du parc éolien de 37 éoliennes déjà présentes, permettent d'envisager **un impact direct faible et temporaire** sur ces espèces puisque celles-ci semblent s'habituer petit à petit à la présence des éoliennes.

Par ailleurs, du fait de la présence d'habitats similaires à proximité du projet et de leur sous-occupation potentielle, aucune conséquence négative n'est envisagée pour la plupart des espèces aviaires.

De toute évidence, la présence des éoliennes ne perturbe pas les comportements de nidification de l'avifaune des plaines agricoles. En effet, même si le statut nicheur de certaines espèces n'a pas pu être conforté, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, l'Oedicnème criard ou encore le Bruant proyer semble s'accommoder de la présence des machines. Certaines espèces s'intercalent pour nicher entre les lignes d'éoliennes en maintenant une distance suffisante. Néanmoins d'autres, comme le Bruant proyer ou la Fauvette grisette ne montre aucun comportement de fuite lié à la machine. De même des observations d'Oedicnèmes criards sur les plateformes d'éoliennes ou un Busard Saint-Martin perché sur le toit d'un poste de livraison conforte également l'hypothèse d'adaptation de l'avifaune. **Ainsi, le projet de la Ferme Eolienne du Bois Elie aura sans doute un impact de désertion des espèces nicheuses les premières années mais cet impact restera temporaire et les phénomènes d'adaptation de l'avifaune permettront de retrouver les cortèges ornithologiques initiaux.**

> Impacts sur les oiseaux migrateurs

Que ce soit en migration pré-nuptiale ou en migration post-nuptiale, les mouvements de l'avifaune sont diffus sur l'ensemble du territoire. Les boisements en périphérie du parc éolien existant sont utilisés en halte migratoire par des groupes de Pigeons ramiers. Les passereaux (Alouette des champs, Bergeronnette grise, Bruant jaune, Pinson des arbres, Linotte mélodieuse, ...) adoptent une migration « rampante » en vol au ras du sol (donc en dessous des pales des éoliennes existantes) et en effectuant quelques haltes alimentaires au sein des parcelles agricoles.

Les rapaces en migration utilisent principalement l'espace des plaines agricoles en chasse.

Seuls les Vanneau huppés semblent être influencés par la présence d'un parc éolien puisque les déplacements migratoires de cette espèce ont permis de constater un évitement par l'est de l'ensemble du parc éolien.

Par conséquent, les éoliennes du projet s'intercalant entre les lignes d'éoliennes existantes ne créeront pas un obstacle supplémentaire. Les passereaux et les rapaces volant sous les pales au-dessus de la plaine agricole continueront de procéder de la même manière puisqu'ils sont capables de se déplacer à quelques mètres du mât et en dessous du niveau des pales.

Les migrations ne seront donc pas perturbées par l'implantation de 10 nouvelles machines entre les 37 machines existantes.

> Impacts sur les oiseaux hivernants

Les espèces constatées au cours de la période hivernale sont relativement commune dans la région Centre – Val-de-Loire et plus globalement pour ce type d'habitats (plaines agricoles) en France.

Quelques rassemblements de Pluviers dorés sont observés au sein des parcelles agricoles incluses entre les éoliennes du parc éolien existant. Les individus maintiennent quelques centaines de mètres de distance.

Néanmoins, il apparaît que la présence des machines ne constitue pas un facteur d'abandon de l'espace par cette espèce. **Bien qu'il existe une certaine distance de sécurité par rapport aux éoliennes, la présence de nouvelles machines n'aura donc pas d'impact sur la fréquentation des terres agricoles par les Pluviers dorés.**

En ce qui concerne les espèces de passereaux hivernant, les Rougegorges familiers, les mésanges bleues, les mésanges charbonnières, ... utilisent les petits boisements de l'aire d'étude et effectuent quelques allers et retours dans les parcelles adjacentes pour se nourrir. **Ces boisements ne seront pas concernés par les éoliennes par conséquent le projet éolien n'aura pas d'impact sur l'hivernage de ces espèces.**

De même, comme en période de migration, les Vanneaux huppés ne fréquentent pas les parcelles comprises entre les éoliennes existantes. En hiver, l'observation de Vanneaux huppés est liée à des déplacements éloignés du parc éolien existant et localisés dans le secteur de la vallée de la Conie. **Le projet éolien consiste à intercaler des éoliennes entre les machines existantes. Par conséquent le projet de La Ferme Eolienne du Bois Elie n'aura pas d'incidence sur l'hivernage du Vanneau huppé qui évite déjà les parcelles agricoles au sein du parc éolien existant.**

En conséquence, le projet de La Ferme Eolienne du Bois Elie n'aura pas d'incidence sur l'avifaune hivernante.

> Impacts par collision

D'après le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestre (novembre 2015 et sa révision 2018), 11 espèces d'oiseaux (sur les 55 espèces recensées au cours de l'étude avifaunistique) présentent un indice de sensibilité à l'éolien supérieur ou égal à 1.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Sensibilité à l'éolien	Nombre de cas de mortalité liés à l'éolien connus en Europe ²
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	2	7
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	2	583
<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	1	31
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	3	1072
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	1	33
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	2	36
<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc	1	15
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset urbain	1	137
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	1	24
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	1	214
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	1	39

Tableau 52. Espèces d'oiseaux recensées présentant un indice de sensibilité à l'éolien

L'espèce la plus sensible à l'éolien, le Goéland argenté, n'a été observé qu'occasionnellement au sein de l'aire d'étude immédiate. Par ailleurs, les observations concernent des oiseaux opportunistes qui profitent du travail de la terre par les agriculteurs pour s'alimenter. En aucun cas, il ne s'agit d'oiseaux nicheurs au sein de l'aire d'étude ou à proximité. Par ailleurs, toutes les observations ont été réalisées à l'extérieur du parc éolien existant.

De même, les comportements constatés pour le Busard Saint-Martin et la Buse variable semblent indiquer une appréciation des machines en fonctionnement et une adaptation à la présence des éoliennes.

Par ailleurs, les hérons cendrés occupent principalement les parcelles adjacentes au parc existant.

Par conséquent, en évitant le parc éolien ou au regard de l'adaptation du vol des individus à la présence des éoliennes, le risque de mortalité sur ces espèces sensibles apparaît faible et non significatif.

Carte 27 Implantation des éoliennes au regard des enjeux avifaunistiques p.107







² Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe, Tobias Dürr; Stand vom: 05. April 2017

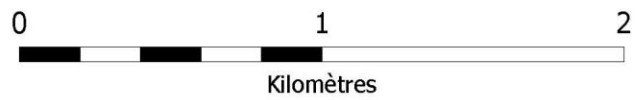
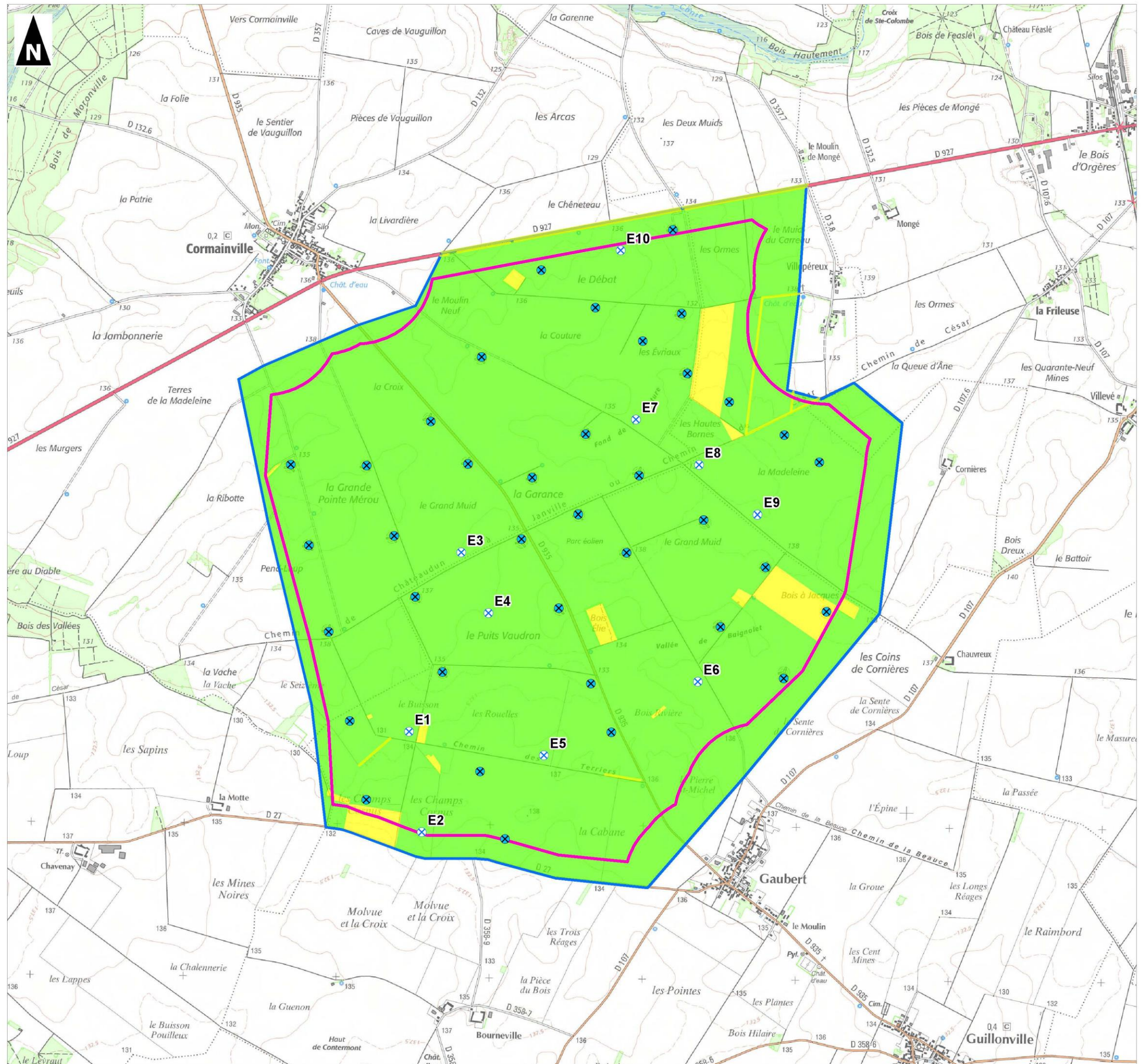
VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

Implantation au regard des enjeux avifaunistiques

-  Eoliennes en projet
-  Eoliennes en service
-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate
-  Enjeux faibles
-  Enjeux modérés



6.3.3 Effets cumulés des projets connus sur l'avifaune

■ Principaux objectifs de l'étude des effets cumulés

Les objectifs de l'étude des effets cumulés sont d'analyser et d'évaluer les impacts et les effets sur l'environnement du projet et des projets éoliens situés dans le périmètre éloigné.

La démarche d'analyse des effets cumulés sur l'avifaune employée dans cette étude repose sur l'évaluation de l'influence des configurations spatiales des projets éoliens sur les oiseaux. Pour cela, l'analyse s'appuie notamment sur la disposition des éoliennes qui joue un rôle important dans l'influence qu'elles opèrent sur les oiseaux, notamment les migrateurs.

■ Analyse de la configuration des différents parcs éoliens et réseaux

Il est apparu judicieux de recenser l'ensemble des éléments susceptibles d'être impliqués dans le cadre d'une manœuvre d'évitement d'un parc éolien par les oiseaux, comme les lignes haute-tension.

Les impacts cumulés sur les populations d'oiseaux sont liés au fort développement de l'éolien dans certaines régions et certains pays. Pearce-Higgins et al. (2008) envisagent par exemple dans le futur des impacts significatifs sur les populations de Pluvier doré.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, l'ensemble des projets accordés, ceux ayant reçu l'avis de l'Autorité Environnementale ainsi que d'autres projets connus a été pris en compte. Les données provenant des sites internet de la DREAL Centre-Val de Loire permettent de connaître et de décrire certains projets éoliens localisés dans le périmètre éloigné.

Carte 28 Effets cumulés p.109

Au regard de la carte page suivante, au sein de l'aire d'étude rapprochée (6 km), il n'existe que 2 parcs éoliens :

- La Centrale éolienne de Patay, composée de 6 éoliennes
- Le parc éolien des 3 Muids, composé de 5 éoliennes

Ces 2 parcs éoliens sont situés au sud-est de l'aire d'étude rapprochée.

Par ailleurs toutes les éoliennes du projet de La Ferme Eolienne du Bois Elie sont intercalées entre les 37 éoliennes des parcs éoliens suivants :

- Ferme éolienne Champart Saint Benoist (6 éoliennes),
- Ferme éolienne de la Madeleine (7 éoliennes),
- Ferme éolienne de la route de Gaubert (6 éoliennes),
- Ferme éolienne Grande Pointe Mérou (6 éoliennes),
- Ferme éolienne le Bois Elie et Buisson (6 éoliennes),
- Ferme éolienne sur Pendloup (6 éoliennes).

Par conséquent, les 10 éoliennes du projet éolien de la Ferme Eolienne du Bois Elie ne constituent pas un obstacle supplémentaire aux déplacements des oiseaux. En effet, les oiseaux qui adoptent une stratégie d'évitement vis-à-vis du parc éolien existant ne changeront pas de comportement. Par ailleurs, les espèces

traversant le parc éolien existant ne changeront pas de comportement lié à la présence des 10 nouvelles machines.

Ainsi les déplacements migratoires et locaux de l'avifaune ne seront pas perturbés.

De même, le réseau de transport d'électricité n'est pas dense au sein de l'aire rapprochée et au sein de l'aire d'étude éloignée. Les lignes électriques 90kV et 225kV les plus proches sont situées à environ 2.6 km à l'est du projet éolien.

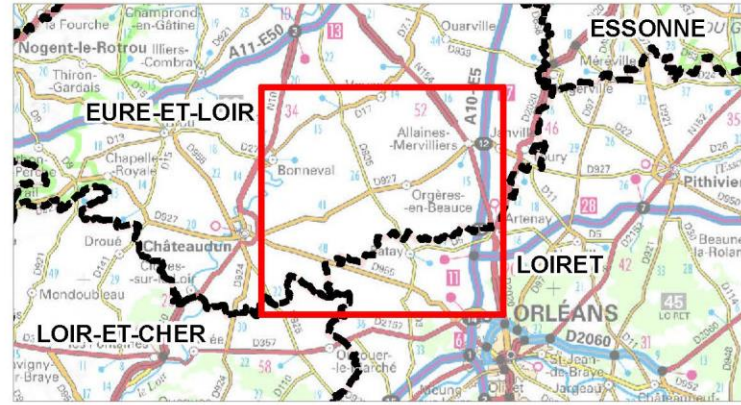
A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, tous les réseaux de transport d'électricité sont localisés à l'est de l'aire d'étude éloignée. Compte tenu de la répartition du réseau électrique concentré à l'est et de la distance du réseau par rapport à l'éolienne la plus proche, les oiseaux migrateurs seront capables d'adopter des stratégies d'évitement de ces différents éléments sans compromettre leurs déplacements. **Par conséquent, le projet éolien de La Ferme Eolienne du Bois Elie n'aura pas d'effet cumulatif significatif.**

VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

**Impacts cumulatifs
avec les parcs éoliens environnants**



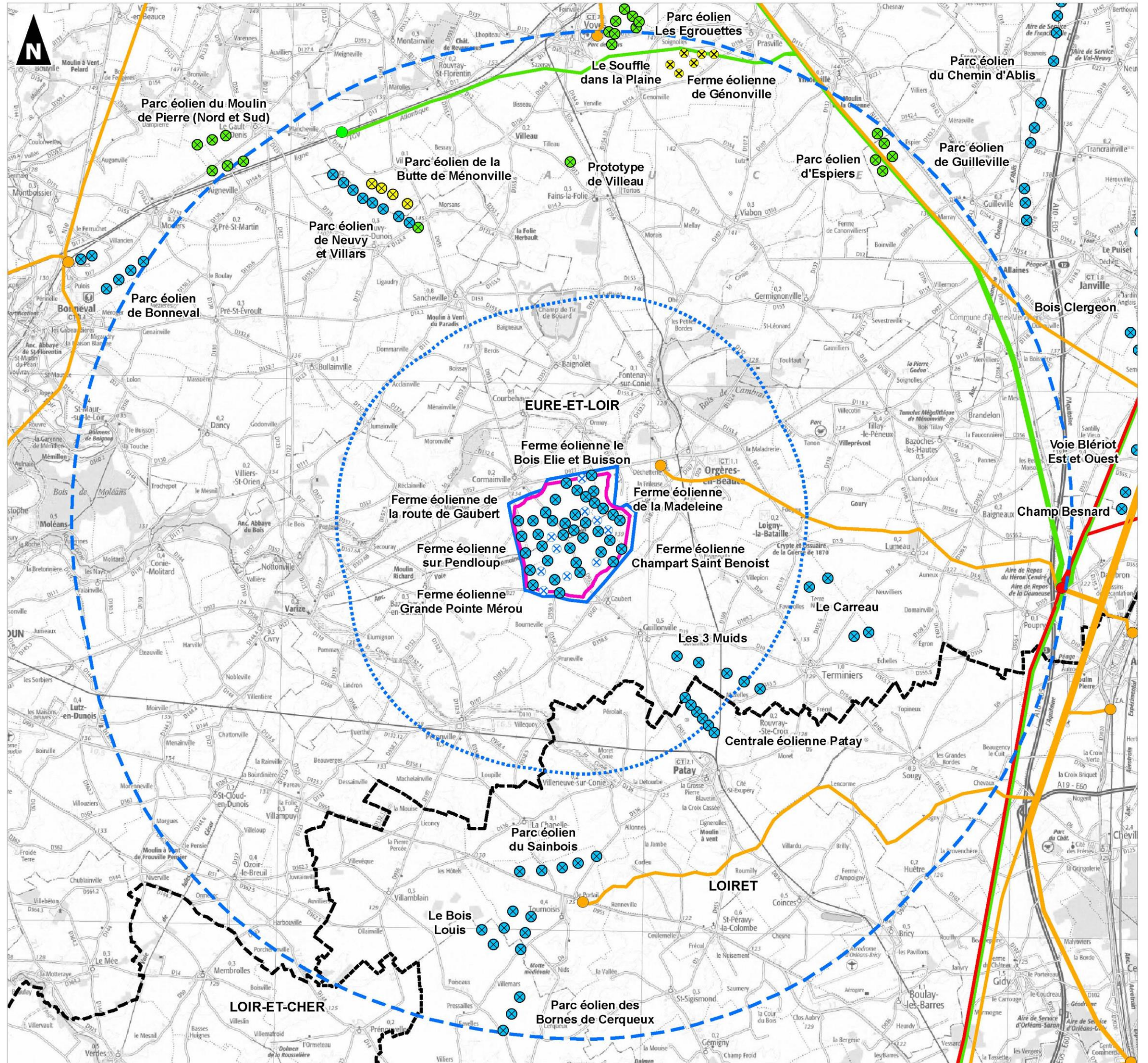
- Eoliennes en projet
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (15 km)
- Limite départementale

Réseau de Transport d'Electricité :

- Ligne électrique aérienne (400 kV)
- Ligne électrique aérienne (225 kV)
- Ligne électrique aérienne (90 kV)
- Poste électrique (90 kV)
- Poste électrique (225 kV)
- Poste électrique (400 kV)

Contexte éolien (Septembre 2017) :

- Eolienne en exploitation
- Eolienne autorisée
- Projet en instruction



6.3.4 Mesures ERC mises en place

6.3.4.1 Mesure d'évitement

L'implantation retenue se situe au sein de parcelles agricoles gérées intensivement (cultures céréalières). Les 10 éoliennes se situent au sein de secteur de moindre diversité spécifique.

Les secteurs boisés, qui sont notamment des secteurs de rassemblement de passereaux et colombidés migrateurs, ont été évités.

Les parcelles de cultures sont utilisées par des oiseaux patrimoniaux (Busard Saint-Martin, Busard cendré, Busard des roseaux, Oedicnème criard, Alouette des champs, ...). Néanmoins ces espèces ont démontré des capacités d'adaptation à la présence des machines dans leur environnement. Par conséquent, la principale mesure consistera à commencer les travaux du parc éolien en dehors de la période de nidification de ces espèces (de fin mars à fin juillet).

6.3.4.2 Mesure de réduction

Afin de ne pas perturber la nidification des populations aviaires, **les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès ne devront pas débuter pendant la période s'étalant du 31 mars au 31 juillet**. En effet, un certain nombre d'oiseaux (Alouette des champs, Bruant jaune, Bruant proyer, ...) nichent pendant cette période dans les parcelles cultivées.

Les chemins d'accès aux éoliennes et les plateformes seront créés sur les chemins agricoles et les chemins d'accès aux autres éoliennes existants et au sein des parcelles agricoles de cultures intensives.

L'emprise du chantier sera réduite au strict nécessaire afin d'éviter au maximum les perturbations/destructions des milieux environnants.

Concernant la phase du chantier d'implantation des éoliennes, des précautions seront à prendre afin de prévenir toute pollution chronique ou accidentelle telles que des fuites d'huile et/ou d'essence : vérification des véhicules et des cuves de stockage.

Afin de réduire la fréquentation de l'avifaune à proximité des éoliennes, la végétation des chemins d'accès et des plateformes sera maintenue rase.

6.3.4.3 Impacts résiduels

Phases	Actions	Catégorie	Impacts	Type d'impact	Niveau d'impact avant mesure	Mesures	Niveau d'impact résiduel		
Chantier	Terrassement, défrichage, coupe, ...	Oiseaux nicheurs	Destruction possible d'individus, d'œufs ou d'oisillons en cas de réalisation en période de nidification	T	Fort	Début du chantier en dehors de la période de nidification du 31 mars au 31 juillet	Faible		
		Oiseaux non nicheurs	Perte de zone de repos ou de nourrissage	T	Faible	/	Faible		
	Fréquentation du site	Oiseaux nicheurs	Sous occupation des abords du chantier, abandon possible de couvée	T	Faible	/	Faible		
		Oiseaux non nicheurs	Sous occupation des zones de chantier	T	Faible	/	Faible		
Exploitation	Entretien (machines, chemins d'accès), fréquentation du public	Oiseaux nicheurs	Dérangements causés par les agents d'entretien et les visiteurs	P	Faible	Circulation limiter aux emprises Interventions ponctuelles	Faible		
		Oiseaux non nicheurs			Faible		Non significatif		
	Oiseaux nicheurs	Sous occupation des surfaces comprises entre 200 et 600 mètres des machines	P	Faible	/	Faible			
					Perturbation des déplacements locaux	P	Faible	/	Faible
								Collision avec les infrastructures	P
	Oiseaux non nicheurs	Sous occupation des surfaces comprises entre 200 et 600 mètres des machines	P	Faible	/	Faible			
					Perturbation des déplacements locaux et migratoires	P	Faible	/	Faible
Collision avec les infrastructures								P	Faible

P : permanent ; T : temporaire

Tableau 53. Synthèse de l'impact résiduel du projet sur l'avifaune

6.3.4.4 Mesures de compensation

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

6.3.5 Mesures de suivi

L'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, prévoit qu'**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.

Selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres validé par la Direction Générale de la Prévention des Risques et le France Énergie Éolienne en novembre 2015 et sa révision 2018, devra être mis en place un suivi de l'activité et de mortalité de l'avifaune.

En premier lieu, il est nécessaire de calculer l'indice de vulnérabilité décrit selon la matrice en page 7 du protocole précédemment cité.

En période de Migration pré-nuptiale	En période de nidification	Nicheur	En période de Migration post-nuptiale	En période d'hivernage	Nom scientifique	Nom vernaculaire
O	O	NC	O	O	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin
O	O	NC	O	O	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable
	O	NC			<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés
	O	VNN	O	O	<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté
	O	NC	O		<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine
		VNN	O		<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré
	1	NC			<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc
O		VNN			<i>Columba livia</i>	Pigeon biset urbain
O		VNN	O		<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin
O	O	VNN	O	O	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier
O		VNN		O	<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré

O : Observation ; NC : Nicheur certain ; VNN : Véritablement non nicheur

Tableau 54. Espèces d'oiseaux recensées lors des inventaires et présentant une note de sensibilité supérieure à 1

■ Suivi de l'activité des oiseaux nicheurs

Espèce	Enjeu de conservation	Sensibilité à l'éolien	Indice de vulnérabilité
Busard Saint-Martin	NT=3	2	2,5
Pigeon ramier	LC=2	1	1,5

Enjeu de conservation : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : menacé de disparition ; CR : gravement menacé de disparition ; NA : non applicable ; NAc : Non applicable car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; NAd : Non applicable car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis ; DD : donnée insuffisante

Sur la base d'un impact résiduel faible et non significatif sur les populations d'oiseaux nicheurs, pour un indice de vulnérabilité le plus important (=2,5), **selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de novembre 2015 et sa révision 2018, aucun suivi spécifique pour la période de reproduction n'est nécessaire.**

■ Suivi de l'activité des oiseaux migrateurs

Espèce	Enjeu de conservation	Sensibilité à l'éolien	Indice de vulnérabilité
Busard Saint-Martin	NAd=1	2	1,5
Buse variable	NAd=1	2	1,5
Grive draine	NAd=1	1	1
Héron cendré	NAd=1	2	1,5
Pigeon biset urbain	NE=1	1	1
Pigeon colombin	NAd=1	1	1
Pigeon ramier	NAd=1	1	1
Pluvier doré	NE=1	1	1

Enjeu de conservation : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : menacé de disparition ; CR : gravement menacé de disparition ; NA : non applicable ; NAc : Non applicable car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; NAd : Non applicable car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis ; DD : donnée insuffisante

Sur la base d'un impact résiduel faible et non significatif sur les populations d'oiseaux migrateurs, pour un indice de vulnérabilité le plus important (=1,5), **selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de novembre 2015 et sa révision 2018, aucun suivi spécifique pour la période de migration n'est nécessaire.**

■ Suivi de l'activité des oiseaux hivernants

Espèce	Enjeu de conservation	Sensibilité à l'éolien	Indice de vulnérabilité
Busard Saint-Martin	NAc=1	2	1,5
Buse variable	NAc=1	2	1,5
Pigeon ramier	LC=2	1	1,5
Pluvier doré	LC=2	1	1,5

Enjeu de conservation : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : menacé de disparition ; CR : gravement menacé de disparition ; NA : non applicable ; NAc : Non applicable car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; NAd : Non applicable car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis ; DD : donnée insuffisante

Sur la base d'un impact résiduel faible et non significatif sur les populations d'oiseaux hivernants, pour un indice de vulnérabilité le plus important (=1,5), **selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de novembre 2015 et sa révision 2018, aucun suivi spécifique pour la période d'hivernage n'est nécessaire.**

■ Suivi de la mortalité de l'avifaune

Selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de novembre 2015 et sa révision 2018, un suivi de mortalité des oiseaux et des chauves-souris devra être engagé.

Le suivi de mortalité permet de vérifier que les populations d'oiseaux et de chauves-souris présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des éoliennes. L'objectif est de s'assurer que l'estimation effectuée dans l'étude d'impact du projet en termes de risques de mortalité n'est pas dépassée dans la réalité.

L'étude consiste en une recherche de cadavres d'oiseaux et de chauves-souris dans un rayon de la longueur d'une pale (ici 55 m) ou un carré de côté égal à deux fois la longueur d'une pale autour des éoliennes (ici 110 m). L'espacement entre les transects sera de 5 à 10 m.

Détail méthodologique du suivi de mortalité :

- 20 prospections entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre).
- une recherche systématique de cadavre d'oiseaux et de chauves-souris dans un rayon de 55 m des éoliennes ou placette de 110m x 110m sera menée. Deux tests d'efficacité et de prédation seront effectués afin de déterminer les biais de détection des cadavres liés à l'observateur et à la disparition de cadavres par la prédation naturelle. Une estimation de la mortalité sera réalisée sur l'ensemble du parc en faisant ressortir les spécificités sur chaque machine, selon les formules usuelles (notamment Erickson, Jones, Huso...)

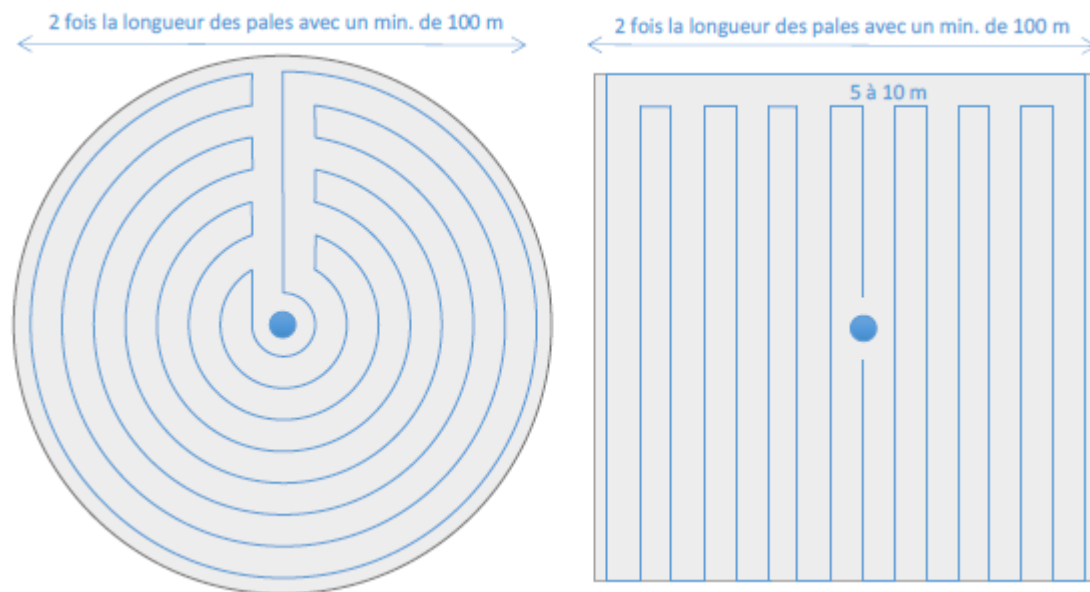


Schéma de la zone de prospection

- L'ensemble du suivi devra être réalisé par une structure compétente en matière d'expertise écologique.
- Le rapport de synthèse sera transmis à la fin de l'étude par le maître d'ouvrage à la DREAL ou à l'inspecteur ICPE.

Le coût de ce suivi est estimé à 16 000 € par année de suivi.

Ce suivi de la mortalité sera reconduit l'année suivant le paramétrage du bridage conformément aux enregistrements menés au niveau de la nacelle des éoliennes E1, E6 et E10 puis tous les 10 ans.

6.3.6 Mesures d'accompagnement

■ Etude des effets de la densification des parcs éoliens sur les espèces nicheuses, hivernantes et migratrices

Le projet de la Ferme Eolienne du Bois Elie se situe sur un secteur déjà équipé de 37 éoliennes. L'implantation de 10 éoliennes supplémentaires portera à 47 éoliennes le massif de parc éolien.

Au cours de l'étude de l'avifaune, il a été constaté une influence limitée sur les espèces de plaine (Busard cendré, Busard Saint-Martin, Oedicnème criard, Alouette des champs, Bruant proyer, Fauvette grise, ...) des éoliennes déjà existantes. En effet, les rapaces et plus généralement l'avifaune semble s'être adaptée à la présence des machines. Ainsi il a été constaté, que l'ensemble des parcelles étaient exploitées par les espèces de Busards en chasse et il apparaît également que ces espèces nichent toujours au sein de ces parcelles (en témoigne la présence des cantonnements d'Oedicnème criard notamment).

La société Volkswind propose de réaliser une étude de l'influence d'une telle densité de machines sur la nidification des espèces de plaines et l'hivernage des oiseaux.

Cette étude permettra d'établir une étude référence sur le comportement de l'avifaune des grandes plaines agricoles vis-à-vis de la densité d'éoliennes. Cette étude aura pour but d'aiguiller les services instructeurs (DREAL, DDTM, ...) et un retour d'expérience significatif.

Ce suivi se décomposera sur 3 années d'étude :

- Un suivi au démarrage du chantier de la Ferme Eolienne du Bois Elie,
- Un suivi l'année après la mise en service des éoliennes,
- Un suivi 3 à 5 ans après la mise en service des éoliennes.

Ce suivi se décomposera selon l'articulation suivant :

- 5 inventaires diurnes des espèces nicheuses (une attention particulière sur les Busards, l'Alouette des champs, le Bruant proyer, etc.),
- 2 inventaires crépusculaires des espèces nicheuse (Oedicnème criard et Caille des blés). Les rapaces nocturnes pourront également être recherchés,
- 5 inventaires en période de migration prénuptiale et 6 inventaires en période de migration postnuptiale permettant de constater les comportements de l'avifaune migratrice,
- 4 Inventaires des espèces hivernantes portant notamment sur les stationnements de Pluviers dorés et les comportements du Vanneau huppé.

Le coût d'une année de suivi est estimé à 20 000 € HT permettant de couvrir un cycle biologique complet. Cette estimation comprend les inventaires de terrain et la rédaction d'un rapport d'analyse qui sera transmis aux services instructeurs et publiée pour source bibliographique du comportement de l'avifaune en contexte éolien dense.

■ Mesures d'accompagnement spécifiques au réseau Natura 2000

La société Volkswind s'est entretenue avec l'association « Hommes et Territoires » afin de proposer dans le cadre du développement du projet de la Ferme Eolienne du Bois Elie des mesures spécifiques à la ZPS « Beauce et vallée de la Conie » au sein de laquelle le projet se situe.

Il a donc été convenu, en concertation avec cette association, d'attribuer un financement pour soutenir les mesures suivantes :

- 4000 € pour la réalisation de cages de protection des nids de Busards, suivi, sensibilisation des agriculteurs, etc. dans le cadre d'un financement de projet « préservation du Busard cendré » mené par l'association Hommes et Territoires,
- 9600€ pour la mise en place sur 10 ans (1.6ha à 600€/an) d'une Mesure Agro-Environnementale (MAE) avec les exploitants agricoles pour qu'ils mettent en place des milieux favorables (pelouse sèche ou autre). 1,6 ha correspond à la surface impactée par le projet (plateformes et chemins d'accès sur les parcelles du projet)

Ces fonds seront versés à l'association Hommes et Territoires gérant la ZPS Beauce et vallée de la Conie. Hommes et Territoires se chargera dès lors des opérations de mise en œuvre.

6.4 Impacts et mesures sur les chiroptères

Même si les impacts des éoliennes ont été étudiés bien plus tardivement chez les chauves-souris que chez les oiseaux, il est maintenant admis qu'elles sont elles aussi affectées, de manière directe ou indirecte, par la présence d'aérogénérateurs (Tosh et al., 2014).

6.4.1 Impacts connus face à l'éolien (bibliographie)

■ Phase de chantier

Lors de la phase de chantier, et en particulier lors de la création des chemins d'accès et des lieux de stockage de matériel, la mise en place d'un projet éolien provoque généralement un impact de type destruction d'habitats : abattage d'arbres, dégradation de milieux utilisés par les chiroptères pour leurs activités de chasse ou de reproduction, etc. (Nyári et al., 2015).

Le déplacement de la terre excavée sur le site peut également être impactant, en effet une flore spontanée peut s'y développer et favoriser les populations d'insectes et d'invertébrés qui par conséquent attirent les chauves-souris en quête de nourriture. Les chemins doivent donc rester les moins attractifs possibles pour ne pas drainer les individus du secteur vers les éoliennes. Pour cela il suffit d'éviter la formation de flaques d'eau qui favorise le cycle de certains insectes, de limiter les bandes enherbées au minimum toujours pour éviter de favoriser des populations d'insectes.

De plus, une perturbation des axes de déplacements ou un dérangement des zones de chasse peut survenir lors de la destruction de haie ou d'arbre pour la création des accès. Un dérangement de l'estivage ou de l'hibernation peut également advenir sur des gîtes présents à proximité du projet, ces dérangements sont liés aux bruits et vibrations causés par les engins de chantier et de transport.

Dans le cadre du projet éolien de la Ferme Eolienne du Bois Elie, il est prévu d'emprunter les accès existants et d'implanter les éoliennes en plaine agricole.

Lors des prospections de terrain, aucun gîte n'a été détecté au sein de l'aire d'étude immédiate, par conséquent, aucune destruction de gîte n'est à prévoir.

■ Phase d'exploitation

> Impacts directs : collisions et barotraumatisme

On sait aujourd'hui que les taux de mortalité des chauves-souris peuvent dépasser ceux des oiseaux dans la plupart des parcs éoliens (Schuster et al., 2015). Selon Rydell et al. (2012), le nombre moyen de chauves-souris tuées par les éoliennes en Europe et en Amérique du Nord est ainsi de 2,9 individus par machine et par an contre 2,3 pour les oiseaux. Sur 26 études réalisées en Europe entre 1997 et 2007, 20 espèces de chauves-souris au total ont été victimes de collision directe avec les pales ou de barotraumatisme et 21 sont considérées comme potentiellement concernées (Rodrigues et al., 2008).

La figure ci-après récapitule, espèce par espèce, le nombre de cas connus de collisions de chauves-souris avec des éoliennes en France d'après la dernière base de données du Ministère du Développement Rural, de l'Environnement et de l'Agriculture de l'Etat fédéral de Brandenburg (Allemagne) qui répertorie l'ensemble des cas connus de collisions en Europe (Dürr, 5 avril 2017).

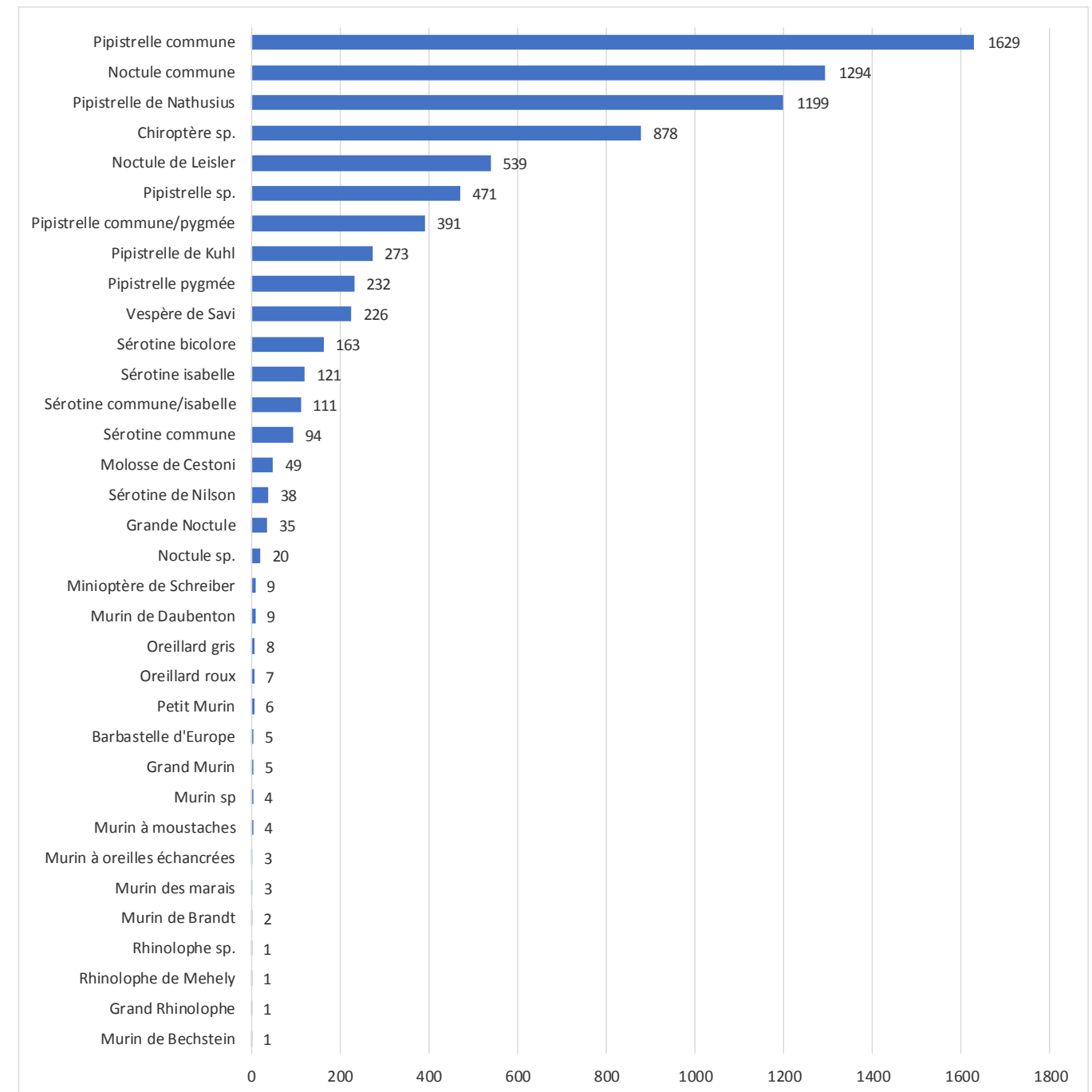


Figure 14. Bilan de la mortalité de chauves-souris par les éoliennes en Europe (Source : Tobias Dürr, 5 avril 2017)

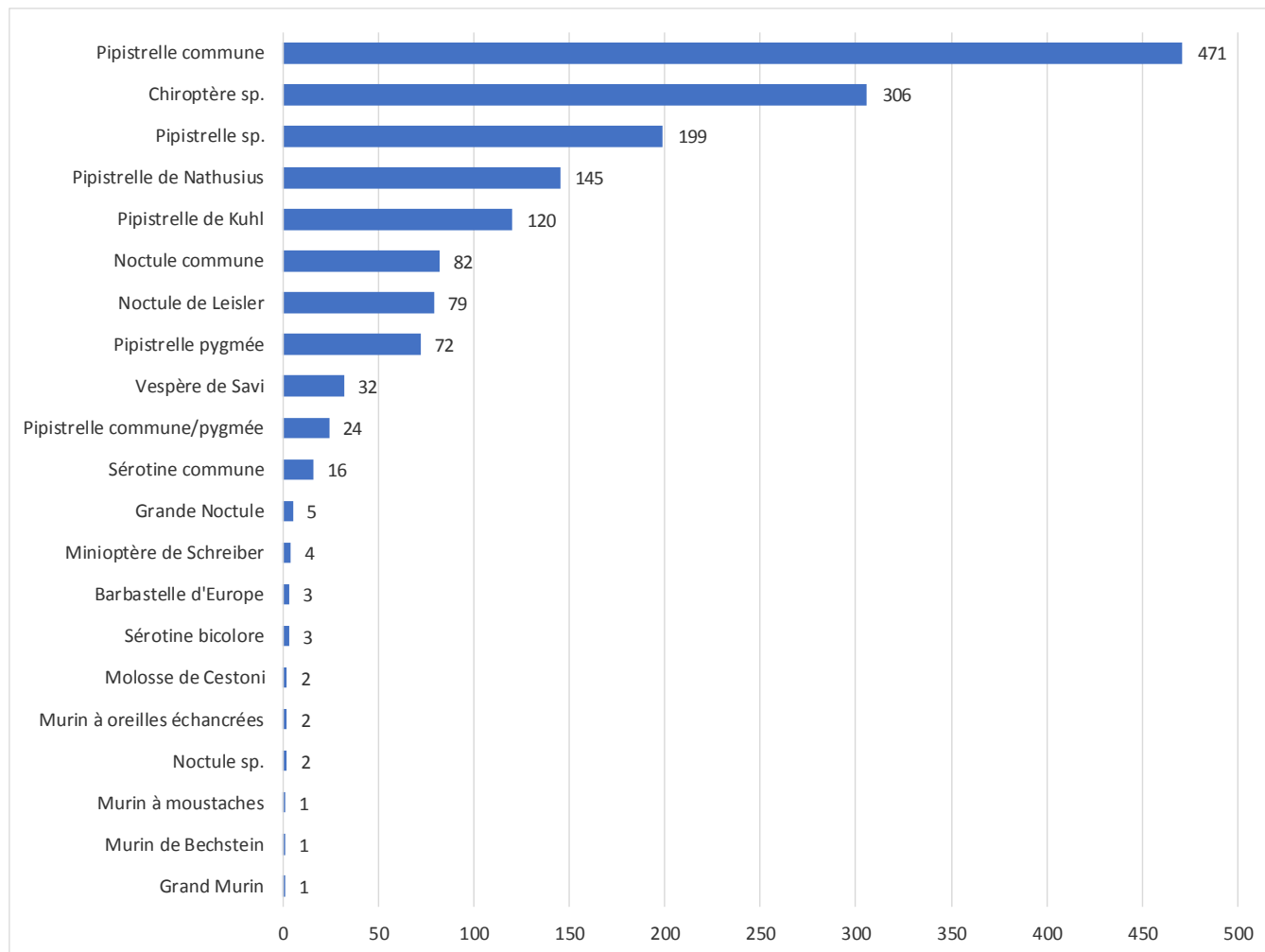


Figure 15. Bilan de la mortalité de chauves-souris par les éoliennes en France (Source : Tobias Dürr, 5 avril 2017)

En Europe, 7 832 (dont 1 570 en France) cadavres de chauves-souris victimes des éoliennes ont été répertoriés depuis 2003. Les espèces les plus impactées sont les pipistrelles, notamment la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) avec 1 629 cas répertoriés, la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) avec 1 199 cas, et les noctules, avec 1 294 cas pour la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) et 539 cas pour la Noctule de Leisler (*Nyctalus leislerii*).

En France, les espèces les plus impactées sont la Pipistrelle commune (471), la Pipistrelle de Nathusius (145), la Pipistrelle de Kuhl (120), la Noctule commune (82) et la Noctule de Leisler (79).

Les causes de mortalité des chauves-souris sont de deux types : la collision directe avec les pales et le barotraumatisme.

Concernant la collision, il a été montré que les chauves-souris étaient tuées par les pales en mouvement mais pas par les pales stationnaires, la nacelle ou le mât (Horn et al. 2008). Par conséquent, plus la longueur des pales est grande, plus l'aire qu'elles couvrent est grande et plus l'impact potentiel sur les chauves-souris est important.

Il est à noter que des blessures sublétales provoquées suite à des collisions directes avec les pales peuvent entraîner la mort des individus à une distance relativement élevée des éoliennes, induisant ainsi une sous-estimation des taux de mortalité réels (Horn et al., 2008 ; Grodsky et al., 2011).

Le barotraumatisme, causé par une dépression soudaine de la pression de l'air, est quant à lui à l'origine de lésions et d'hémorragies internes. La théorie de la mortalité par barotraumatisme est cependant vivement débattue dans la sphère scientifique, certains auteurs estimant que le barotraumatisme pourrait causer jusqu'à 90% des cas de mortalité (Baerwald et al., 2008), quand d'autres minimisent son impact (Grodsky et al., 2011) voire contestent son existence (Houck, 2012 ; Rollins et al., 2012).

Outre la non-perception du danger (nombre de cris d'écholocation des espèces migratrices trop faible ou trop grande vitesse de rotation des pales), l'attraction des éoliennes vis-à-vis des chauves-souris pourrait expliquer en partie ces cas de collisions (Nyári et al., 2015). Plusieurs hypothèses ont ainsi été énoncées pour tenter d'expliquer ce phénomène.

Tout d'abord, la modification des paysages inhérente à l'installation des éoliennes ainsi que leur éclairage créent des conditions favorables pour les insectes volants, attirant ainsi les chauves-souris qui s'en nourrissent (Ahlén, 2003). Horn et al. (2008) ont observé une corrélation significative entre l'activité des chauves-souris et celle des insectes au cours de la nuit, avec un pic d'activité durant les deux premières heures suivant le coucher du soleil. Des images issues de caméras thermiques infrarouges ont effectivement montré que les chauves-souris se nourrissaient autour des pales et effectuaient également des vols de reconnaissance répétés au niveau des nacelles (Horn et al., 2008).

Selon d'autres auteurs, la principale raison poussant les chauves-souris à fréquenter les abords des éoliennes concerne les comportements reproducteurs (Hull & Cawthen, 2013). L'hypothèse d'une incapacité cognitive des chauves-souris à différencier les éoliennes (ou d'autres structures verticales du même type) des arbres semble séduisante. Les chauves-souris confondraient ainsi les courants d'air provoqués par les éoliennes et ceux existant au sommet des grands arbres, courants d'air qu'elles vont suivre pensant y trouver certaines ressources telles que de la nourriture mais aussi des opportunités sociales (Cryan et al., 2014).

> Impacts directs

Les éoliennes n'affectent pas seulement les chauves-souris via des impacts directs (mortalité) mais également par une **perturbation de leurs déplacements et comportements habituels**.

L'effet barrière provoqué par les parcs éoliens, bien connu chez les oiseaux, peut également affecter les chauves-souris en interférant avec leurs routes migratoires ou leurs voies d'accès aux colonies de reproduction (Bach & Rahmel, 2004 ; Hötter et al., 2006).

Des perturbations liées à la présence des éoliennes en elles-mêmes ont également été évoquées. L'émission d'ultrasons par les éoliennes (jusqu'à des fréquences de 32 kHz) pourrait ainsi perturber les chauves-souris (Bach & Rahmel, 2004 ; Brinkmann et al., 2011). Cet impact est cependant variable selon les espèces puisqu'une étude menée par Bach & Rahmel (2004) a montré que si l'activité de chasse des sérotines semblait décroître à proximité des éoliennes, ce n'était pas le cas pour les pipistrelles qui montraient une activité plus forte près des machines que dans une zone témoin proche.

Ces impacts indirects des éoliennes sur les chauves-souris, bien que nettement moins documentés à l'heure actuelle que les cas de mortalité, peuvent menacer la survie à long terme de certaines espèces. Les chauves-souris sont en effet des êtres vivants présentant une espérance de vie longue et de faibles taux de reproduction, ce qui rend leurs populations particulièrement vulnérables aux phénomènes d'extinctions locales.

Certains auteurs ont ainsi suggéré que les populations de chauves-souris pourraient ne pas être en mesure de supporter les impacts négatifs liés à l'éolien qui viennent s'ajouter aux nombreuses menaces (destruction de gîtes, pesticides, banalisation des milieux, ...) pesant déjà sur ce taxon (Kunz et al., 2007 ; Arnett et al. 2008).

6.4.2 Facteurs influençant la sensibilité des chauves-souris aux éoliennes

6.4.2.1 Facteurs météorologiques

L'activité et la mortalité des chauves-souris sont fortement influencées par des variables météorologiques comme la vitesse du vent, la température, les précipitations, la pression atmosphérique et même l'illumination de la lune.

La vitesse du vent notamment est un paramètre majeur dans la prédiction des périodes les plus à risques en termes de collision (Baerwald & Barclay, 2011 ; Behr et al., 2011). Des études ont ainsi montré que l'activité des chauves-souris était maximale pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 2 m.s-1 (Rydell et al., 2010a) et déclinait ensuite jusqu'à presque s'arrêter pour des valeurs supérieures à 6,5 (Behr et al., 2007) voire 8 m.s-1 (Rydell et al., 2010a). La majorité des chauves-souris sont donc tuées lors de nuits où les pales des éoliennes bougent lentement et où l'électricité produite est donc faible (Schuster et al., 2015).

L'activité des chauves-souris augmente également avec la température. Arnett et al. (2006) ont ainsi montré une augmentation de l'activité comprise entre 7 et 13 % à 1,5 m d'altitude et entre 0 et 7 % à 22 m pour chaque degré Celsius supplémentaire, jusqu'au seuil de 21°C au-delà duquel l'activité des chauves-souris avait tendance à diminuer. Concernant la température minimale, il a été estimé que les périodes les plus à risques se situaient au-delà de 10°C (Brinkmann et al., 2011).

L'humidité (et notamment la présence de brouillard) fait également décroître fortement l'activité chiroptérologique (Behr et al., 2011).

6.4.2.2 Facteurs saisonniers

L'activité des chauves-souris, et par conséquent leur mortalité liée à l'éolien, montrent également des variations saisonnières. Des études réalisées dans le monde entier ont ainsi montré une activité et une mortalité maximales en fin d'été et à l'automne (Schuster et al., 2015). Rydell et al. (2010a) déclarent ainsi que 90% de la mortalité annuelle liée aux collisions avec les éoliennes se produit entre août et début octobre contre seulement 10% début juin.

Cette saisonnalité est liée au comportement migrateur de certaines espèces qui les rend particulièrement vulnérables lors de leurs déplacements entre zones de reproduction et zones d'hibernation (transit automnal) et, dans une moindre mesure, lors du transit printanier au cours duquel les chauves-souris quittent leurs zones d'hibernation pour gagner leurs sites d'estivage.

Outre ces phénomènes migratoires, un autre phénomène est à l'origine de fortes concentrations en chiroptères à l'automne et donc d'une mortalité potentiellement accrue au niveau des parcs éoliens. Il s'agit du phénomène

de « swarming » - ou essaimage - qui se traduit par le rassemblement en certains sites d'un grand nombre de chauves-souris appartenant à une ou plusieurs espèces. Ces rassemblements permettent l'accouplement des chauves-souris avant l'hibernation, la gestation reprenant ensuite au printemps.

6.4.2.3 Facteurs paysagers

De nombreuses publications ont montré que les chauves-souris utilisaient des éléments paysagers linéaires comme les vallées fluviales, les traits de côte ou encore les lisières forestières en tant que corridors pour leurs migrations (Nyári et al., 2015 ; Schuster et al., 2015). Rydell et al. (2010a) ont passé en revue un ensemble d'études menées en Europe occidentale et comparant la mortalité des chauves-souris liée à l'éolien en fonction d'un gradient paysager. Ils ont ainsi pu constater qu'un nombre relativement faible de chauves-souris (entre 0 et 3 individus par éolienne et par an) était tué en milieu ouvert (plaines agricoles cultivées). Cependant, plus l'hétérogénéité du paysage agricole est grande, plus ce taux s'accroît (entre 2 et 5 individus par éolienne et par an pour des paysages agricoles plus complexes). Enfin, les taux de mortalité sont maximaux pour les zones forestières ou côtières, en particulier sur des zones de relief (collines et crêtes), avec 5 à 20 chauves-souris tuées par éolienne et par an.

6.4.2.4 Caractéristiques biologiques des espèces

La sensibilité vis-à-vis des éoliennes varie également grandement selon les espèces. En Europe, les espèces présentant les risques de collision les plus élevés, qui appartiennent aux genres *Nyctalus* (les Noctules), *Pipistrellus* (les Pipistrelles), *Eptesicus* et *Vespertilio* (les Sérotines), présentent des similarités écologiques et morphologiques (Rydell et al., 2010b ; Hull & Cawthen, 2013). Il s'agit en effet d'espèces chassant en milieu dégagé, présentant des ailes longues et étroites et utilisant, pour détecter les insectes volants, des signaux d'écholocation à bande étroite et forte intensité.

Ainsi, d'après Rydell et al. (2010a), 98% des chauves-souris tuées sont des espèces de haut vol chassant en milieu dégagé alors que 60% des espèces de chauves-souris ont peu voire pas de risques de collisions étant donné qu'elles volent à des altitudes bien inférieures à la hauteur des pales. Les Murins (*Myotis* sp.) et les Oreillards (*Plecotus* sp.), plus forestiers et moins enclins à fréquenter les zones ouvertes, sont ainsi très peu affectés par les collisions avec les pales d'éoliennes (Jones et al., 2009).

6.4.3 Impacts du projet

Au cours des inventaires menés au sein de l'aire d'étude immédiate, 8 espèces de chiroptères ont été identifiées (en comptabilisant le groupe Oreillard gris/Oreillard roux comme une espèce en l'absence d'identification acoustique spécifique certaine).

Carte 29 Implantation au regard des enjeux chiroptérologiques p.119

Le tableau suivant est la matrice qui définit la note de risque des chauves-souris vis-à-vis des éoliennes³ :

Enjeux de conservation	Sensibilité à l'éolien				
	0	1	2	3	4
DD, NA, NE = 1	0,5	1	1,5	2	2,5
LC = 2	1	1,5	2	2,5	3
NT = 3	1,5	2	2,5	3	3,5
VU = 4	2	2,5	3	3,5	4
CR, EN = 5	2,5	3	3,5	4	4,5

Tableau 55. Matrice de vulnérabilité des chiroptères face à l'éolien en fonction de l'enjeu de conservation

La diversité spécifique recensée au sein de l'aire d'étude immédiate est moyenne avec 8 des 24 espèces connues en région Centre-Val de Loire.

Le tableau suivant suit la méthodologie décrite dans le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres. Il permet de calculer l'indice de vulnérabilité des espèces recensées au sein de l'aire d'étude immédiate par rapport aux projets éoliens en fonction du statut régional ou national de l'espèce et du nombre de cas de mortalité connus en Europe.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN	LRR	Sensibilité à l'éolien					Indice de vulnérabilité
				0	1 (1 à 10)	2 (11 à 50)	3 (51 à 499)	4 (≥ 500)	
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	LC=2	LC=2		5				1,5
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	LC=2	LC=2	0					1
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	NT=3	DD=1		1				2
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échanquées	LC=2	LC=2		3				1,5
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	LC=2	LC=2				94		2,5
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	LC=2	LC=2					1629	3
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	LC=2	LC=2				273		2,5
<i>Plecotus auritus/ P. austriacus</i>	Oreillard roux/Oreillard gris	LC=2	DD=1/ LC=2		7/8				1,5

Tableau 56. Indice de vulnérabilité des chauves-souris recensées

LRR : Liste rouge régionale ; LRN : liste rouge nationale
CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : Quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes
Sensibilité à l'éolien : les chiffres entre parenthèse correspondent à un intervalle et ces intervalles (nombre de chiroptères impacté par les parcs éoliens en Europe) permettent de classer les espèces en fonction de l'impact par collision.

Au regard des cas de mortalité de chiroptères liés aux éoliennes, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune présentent une vulnérabilité notable.

6.4.3.1 Impacts indirects liés à la perte, la dégradation et la modification d'habitats

■ En phase de chantier

Dans le cadre de ce projet de parc éolien, il est prévu de créer des accès et des plateformes au sein des parcelles agricoles.

Dans le cadre du projet éolien de la Ferme Eolienne du Bois Elie, les voies d'accès réempruntent au maximum les chemins existants et sont créés au sein des parcelles agricoles tout comme les plateformes. Aucune modification importante des habitats naturels n'est prévue.

Pour les accès à l'éolienne E10, entre 2 à 10 arbres seront abattus le long de la route départementale D927. Néanmoins cette destruction n'est pas de nature à remettre en cause les axes de déplacement locaux. Par ailleurs, la société Volkswind s'engage à restaurer cette destruction, sur une hypothèse haute de 10 arbres replantés pour 10 arbres abattus.

Aucun gîte à chauve-souris n'existe au sein de l'aire d'étude immédiate et encore moins au sein des parcelles agricoles où seront implantées les éoliennes. Par conséquent, le parc éolien n'aura pas d'impact sur les gîtes à chauves-souris.

■ En phase d'exploitation

L'implantation des éoliennes peut engendrer une modification des déplacements et des zones de chasse. Comme en phase de chantier, les plateformes et les chemins d'accès créeront de nouveaux habitats différents des cultures céréalières.

La végétation qui se développera sur les surfaces artificialisées pourra produire un phénomène d'attraction, en particulier des espèces opportunistes (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl).

³ Selon le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestre - novembre 2015 et sa révision 2018

6.4.3.2 Impacts directs : collisions et barotraumatisme

■ En phase de chantier

En l'absence de gîte à chauve-souris au sein des parcelles agricoles et les travaux se déroulant en journée, le chantier n'aura aucun impact direct sur les chauves-souris.

■ En phase d'exploitation

Les éoliennes sont implantées au sein de parcelles agricoles. L'implantation par rapport aux éléments boisés du territoire est détaillée dans le tableau ci-dessous.

Eolienne	Distance mat/élément boisé	Distance bout de pale/élément boisé
E1	65 m d'un boisement et 125 m d'une bande boisée	10 m d'un boisement et 70 m d'une bande boisée
E2	405 m d'un boisement	350 m d'un boisement
E3	900 m d'un boisement (Bois Elie)	845 m d'un boisement (Bois Elie)
E4	635 m d'un boisement (Bois Elie)	580 m d'un boisement (Bois Elie)
E5	675 m d'un boisement	620 m d'un boisement
E6	275 m d'un boisement	220 m d'un boisement
E7	1 145 m d'un boisement	1 090 m d'un boisement
E8	875 m d'un boisement	820 m d'un boisement
E9	540 m d'un boisement	485 m d'un boisement
E10	650 m d'un boisement 185 m de l'alignement d'arbres le long de la D927	595 m d'un boisement 130 m de l'alignement d'arbres le long de la D927

Tableau 57. Distances des éoliennes par rapport aux éléments boisés

Selon les recommandations Eurobats, il est préconisé de ne pas implanter d'éolienne à moins de 200 m de tout boisement (L. Rodrigues, L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, B. Karapandza, D. Kovac, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Minderman (2015) : Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – Revision 2014. EUROBATS Publication Series No.6. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.).

Une seule de ces éoliennes ne respecte pas ces recommandations. L'éolienne E1 se situe à 65 m d'un îlot boisé (10 m en bout de pale).

Toutefois, les analyses de l'enregistreur automatique SM4-3 ont démontré que ce boisement ne constitue pas un secteur de forte activité (27 contacts en période de transit printanier, 21 contacts en période de parturition et 35 contacts en période de transit automnal). De plus, elle est d'autant plus atténuée en fonction des traitements phytosanitaires sur les parcelles de cultures adjacentes.

Comme le souligne la SFEPM, il est spécifié d'éviter les régions bocagères où le réseau de haies est encore très dense ou les réseaux de haies où une activité importante est constatée. (Groupe Chiroptères de la SFEPM, 2016. – Prise en compte des Chiroptères dans la planification des projets éoliens, Version 2.1 (janvier 2016). Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 11 pages.).

Par conséquent, l'implantation des 10 éoliennes respecte les recommandations de la SFEPM en considérant que ces éoliennes évitent les réseaux de haies où une activité importante est constatée.

Au regard des espèces contactées et de l'activité chiroptérologique relevée, les 10 éoliennes sont situées dans un contexte chiroptérologique relativement peu sensible. **Bien que, 3 espèces de chauves-souris (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune) présentent un indice de vulnérabilité notable relatif au risque de mortalité vis-à-vis des éoliennes, au regard des niveaux d'activité faibles et de l'absence de zone de chasse d'importance, ce risque de mortalité apparaît négligeable et non significatif.**

Les inventaires réalisés le 8 septembre et le 9 octobre 2016 ont été réalisés dans les périodes de passages des espèces migratrices⁴⁵ (Noctule sp. et Pipistrelle de Nathusius). Aucun contact de Noctule commune ou de noctule de Leisler n'a été recensé au cours de la période de transit automnal. Par conséquent, l'aire d'étude immédiate ne constitue pas un site de migration pour ces 2 espèces.

De même, la présence de la Pipistrelle de Nathusius n'a pas été mise en évidence de manière certaine sur la base de critères acoustiques discriminants. Néanmoins, avec 8, 4 et 12 contacts du groupe Pipistrelle de Kuhl/nathusius enregistrés respectivement aux points SM4-1, SM4-2 et SM4-3 sur les 2 inventaires menés (soit un total de 6h15 cumulés) les contacts restent faibles et ne correspondent pas à un passage migratoire de l'espèce.

6.4.4 Effets cumulés des parcs éoliens sur les chiroptères

Carte 28 Effets cumulés p.109

Comme décrit au paragraphe 6.3.3, le contexte éolien est relativement peu développé au sein de l'aire d'étude rapprochée. Néanmoins l'aire d'étude immédiate est déjà composée quant à elle de 37 éoliennes.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, le contexte éolien est déjà dense et l'ajout de 10 éoliennes au sein des parcelles agricoles largement ouvertes de la Beauce ne changera pas significativement les déplacements et la fréquentation chiroptérologiques au sein de l'aire d'étude immédiate.

De plus, un parc éolien reste perméable à la circulation des chauves-souris d'autant plus lorsque les chauves-souris ne sont pas des espèces de « haut vol », comme c'est le cas pour le projet de la Ferme Eolienne du Bois Elie.

La circulation routière est principalement concentrée sur la D927 au nord de l'aire d'étude immédiate et dans une moindre mesure sur la D935 qui traverse l'aire d'étude immédiate. La circulation nocturne est par ailleurs limitée. Par conséquent, l'implantation des 10 éoliennes supplémentaires au sein du parc éolien de 37 machines n'aura pas d'accroissement de la mortalité liée à des véhicules sur les infrastructures routières.

Ainsi, les effets cumulatifs sur les Chiroptères sont difficilement quantifiables mais seront faibles et non significatifs au regard du contexte éolien et routier local.

⁴ Etude de la migration des chauves-souris en Bretagne – Rapport final – Mai 2017, LE CAMPION T & DUBOS T - Groupe Mammalogique Breton





⁵ La migration des chiroptères aux cols de Jaman et de Bretolet, Bulletin de la Société des Enseignants Neuchâtelois de Sciences, n° 27, Décembre 2004, Ethologie

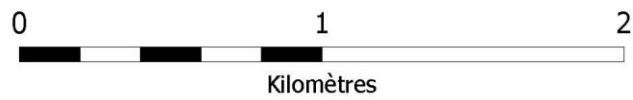
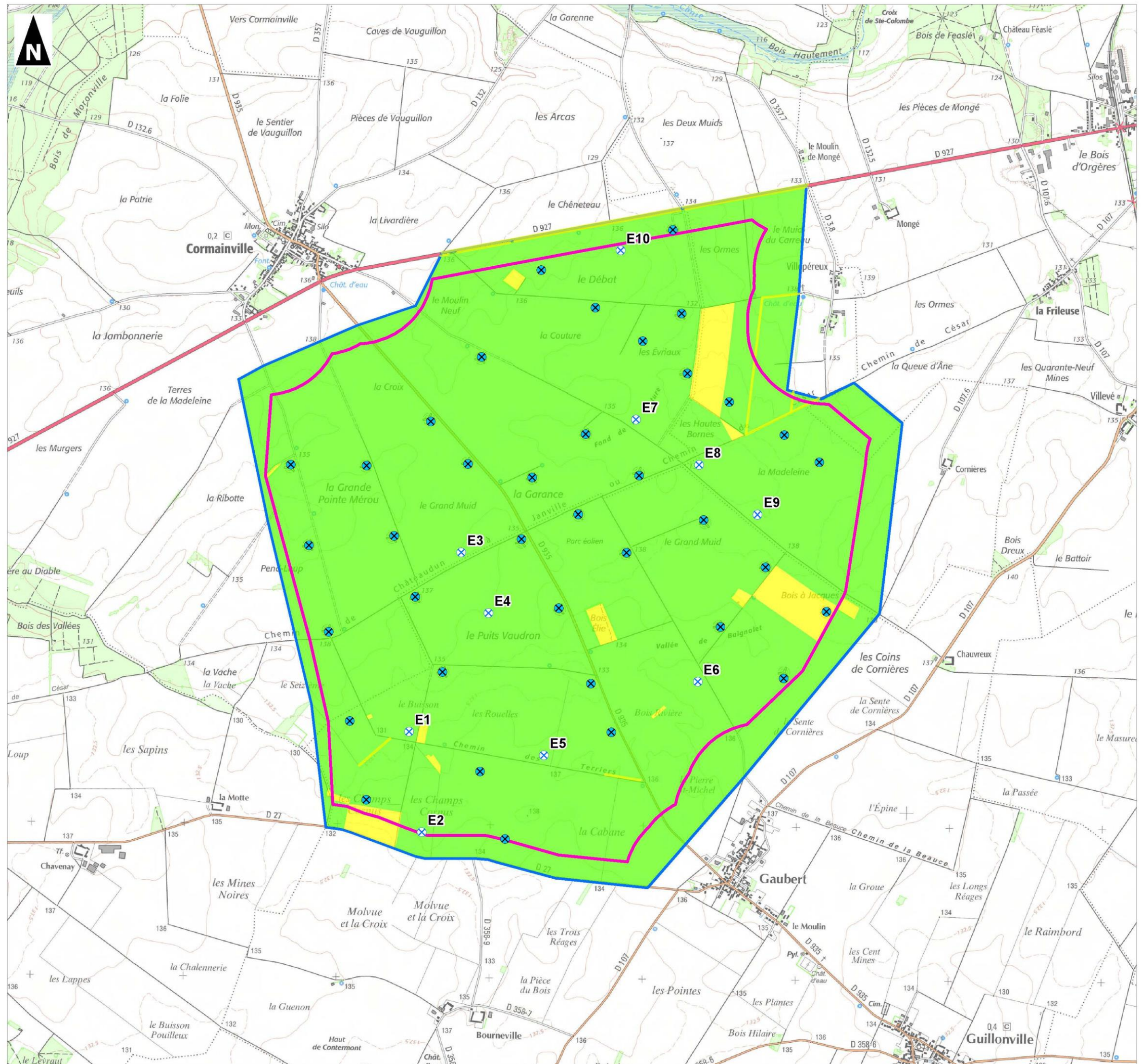
VOLKSWIND

Ferme Eolienne du Bois Elie (28)

Volet écologique
du Dossier d'Autorisation Environnementale

Implantation au regard des enjeux chiroptérologiques

-  Eoliennes en projet
-  Eoliennes en service
-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate
-  Enjeux modérés
-  Enjeux faibles



6.4.5 Mesures ERC mises en place

6.4.5.1 Mesure d'évitement

L'implantation retenue, s'inscrit au sein d'un massif de 37 éoliennes en exploitation. Ainsi les 10 éoliennes s'intercalent entre les éoliennes existantes. Cette implantation permet de ne pas s'étendre sur les espaces agricoles périphérique et de maintenir ainsi l'espace occupé par les éoliennes dans les limites du parc éolien actuel.

De même l'implantation, les chemins d'accès et les plateformes ont été créés au sein des parcelles agricoles de cultures. Ces parcelles présentent un intérêt moindre pour les chiroptères. Les parcelles les plus intéressantes sur le plan écologique ont été épargnées de toute intervention.

6.4.5.2 Mesure de réduction

■ Phase de chantier

Les mesures de réduction, en phase de chantier, consistent à limiter l'emprise des chemins et des zones de travaux en réempruntant les chemins d'exploitation existants. Ainsi la modification d'habitat sera réduite en termes qualitatifs et surfaciques.

■ Phase d'exploitation

Afin de réduire l'attractivité des parcelles proches des machines, la végétation sera maintenue rase sur les plateformes et les chemins d'accès.

Cet entretien régulier évitera ainsi à la flore de se développer et d'attirer les insectes qui sont les proies des chauves-souris. Ainsi, cette action limitera les zones de chasse des chauves-souris à proximité des éoliennes et par conséquent d'être un facteur de risque de mortalité par collision.

Afin de réduire l'impact de mortalité des chiroptères lié à l'éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un système de régulation des machines en fonction de l'activité des chiroptères et des conditions météorologiques. Ce bridage repose sur l'exploitation des données d'une quinzaine de suivis en altitude menés par le bureau d'études auddicé environnement sur mats de mesure éolien ou à hauteur de nacelle d'une éolienne. Les paramètres de bridage sont également définis selon des informations tirées de la bibliographie.

Ce bridage théorique sera mis en œuvre dès la mise en fonctionnement des machines de la ferme éolienne du Bois Elie.

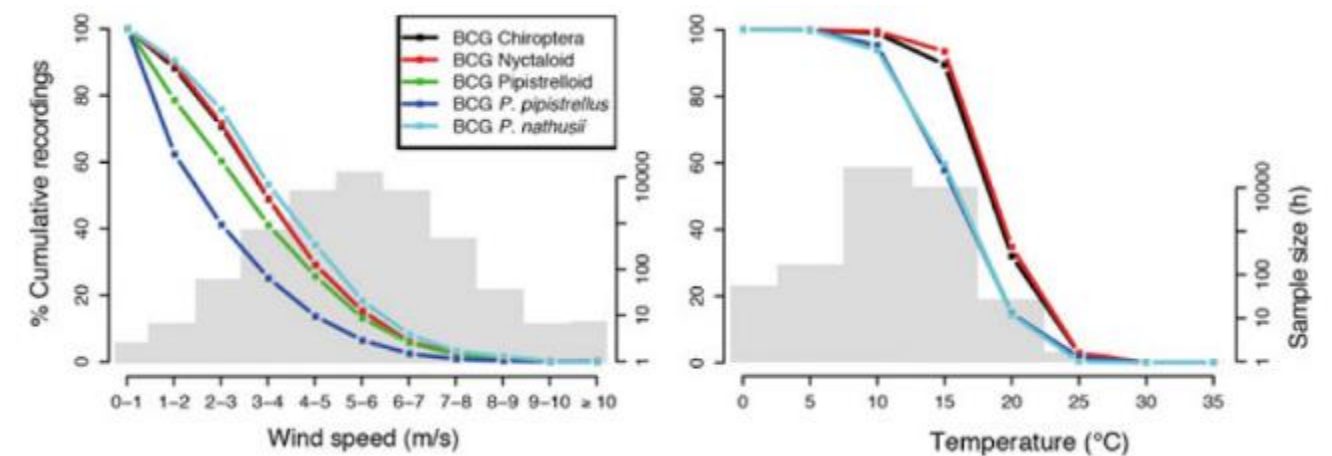
D'après la bibliographie et le retour d'expérience des études en altitudes menées par le bureau d'études Auddicé environnement (3 suivis en nacelle d'éolienne et 12 suivis sur mat de mesure), la mortalité des chiroptères liée à la présence d'éolienne est maximale en fin d'été et à l'automne.

Compte tenu du principe de proportionnalité, le bridage prendra en compte les paramètres suivants :

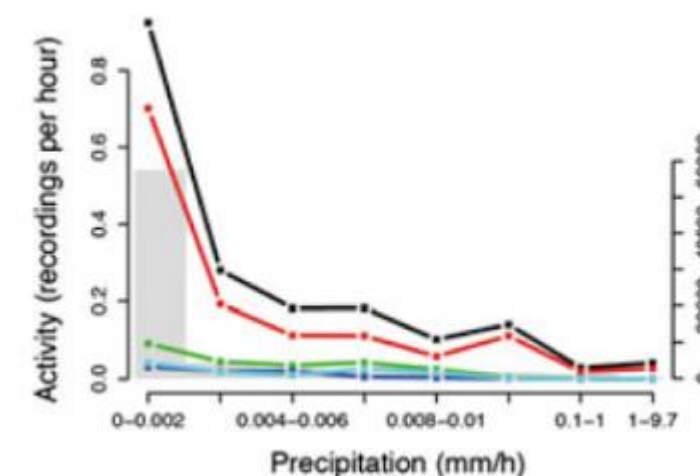
- période du 1^{er} juillet au 31 octobre ;
- pendant 3 heures après le coucher du soleil ;
- vent de vitesse inférieure à 5 m/s au niveau de la nacelle ;
- absence de précipitation ;
- température supérieure à 10°C et inférieure à 22°C

(Selon « Diagnostic chiroptérologique pour les parcs éoliens terrestres, actualisation 2016 (version 2.1). Groupe Chiroptères de la SFEPM, il est indiqué que les conditions météorologiques appropriés pour les chiroptères sont notamment une absence de pluie et brume ou brouillard et un vent inférieur à 5 m/s, en dehors de ces conditions l'activité diminue considérablement).

Ces paramètres définis notamment sur la base des retours d'expérience d'études en altitude menées par le bureau d'études Auddicé environnement sont notamment en cohérence avec la publication de Behr et al. (2017)⁶ pour les paramètres température et vitesse de vent.



De même, d'après cette publication, il est indiqué que l'activité des chauves-souris décroît dès de faibles précipitations.



⁶ Behr, Oliver, et al. "Mitigating Bat Mortality with Turbine-Specific Curtailment Algorithms: A Model Based Approach." *Wind Energy and Wildlife Interactions* Ed. Johann Köppel, Berlin: Springer, 2017. 135-160.

Un suivi de l'activité des chiroptères en altitude sera mené sur les 10 éoliennes de la ferme éolienne du Bois Elie. Ce suivi de l'activité sera utilisé pour paramétrer spécifiquement le bridage de des éoliennes au regard du contexte de l'activité des chiroptères en altitude en fonction des conditions météorologiques.

Le coût de cette mesure est lié aux pertes de production (estimé à 1%/éolienne/an).

6.4.5.3 Impacts résiduels

Au regard des habitats concernés par l'implantation et les équipements annexes, le niveau d'activité chiroptérologique et les espèces recensées au sein de l'aire d'étude immédiate, aucun impact résiduel significatif n'est attendu.

6.4.5.4 Mesures de compensation

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

6.4.6 Mesures de suivi

L'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, prévoit qu'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.

Selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres validé par la Direction Générale de la Prévention des Risque et le Fédération Énergie Éolienne en novembre 2015 et sa révision 2018, devront être mis en place un suivi de l'activité des chiroptères et un suivi de mortalité.

■ Suivi de l'activité des chiroptères

En retenant l'indice de vulnérabilité le plus important (3 pour la Pipistrelle commune) et sur la base d'un impact résiduel non significatif, aucun suivi de l'activité des chiroptères ne devra être engagé.

Néanmoins, afin de paramétrer spécifiquement les bridages des 10 éoliennes au contexte local, le maître d'ouvrage engagera un suivi de l'activité à hauteur de nacelle sur 3 des 10 éoliennes :

- E1 la plus proche d'un boisement ;
- E6 l'éolienne la plus proche du hameau de « Gaubert » sur la commune de Guillonville ;
- E10 la plus au nord et la plus proche de l'alignement d'arbres le long de la D927.

Le coût de cette mesure est estimé à 5 000 € d'équipement par éolienne, soit 15 000 €, et 10 000€ par année de suivi pour l'analyse des résultats et la rédaction du rapport.

■ Suivi de la mortalité

Selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de novembre 2015 et sa révision 2018, un suivi de mortalité des oiseaux et des chauves-souris devra être engagé.

Le suivi de mortalité permet de vérifier que les populations d'oiseaux et de chauves-souris présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des éoliennes. L'objectif est de s'assurer que l'estimation effectuée dans l'étude d'impact du projet en termes de risques de mortalité n'est pas dépassée dans la réalité.

L'étude consiste en une recherche de cadavres d'oiseaux et de chauves-souris dans un rayon de la longueur d'une pale (ici 55 m) ou un carré de côté égal à deux fois la longueur d'une pale autour des éoliennes (ici 110 m). L'espacement entre les transects sera de 5 à 10 m.

Détail méthodologique du suivi de mortalité :

- 20 prospections entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre).
- une recherche systématique de cadavre d'oiseaux et de chauves-souris dans un rayon de 55 m des éoliennes ou placette de 110m x 110m sera menée. Deux tests d'efficacité et de prédation seront effectués afin de déterminer les biais de détection des cadavres liés à l'observateur et à la disparition de cadavres par la prédation naturelle. Une estimation de la mortalité sera réalisée sur l'ensemble du parc en faisant ressortir les spécificités sur chaque machine, selon les formules usuelles (notamment Erickson, Jones, Huso...)

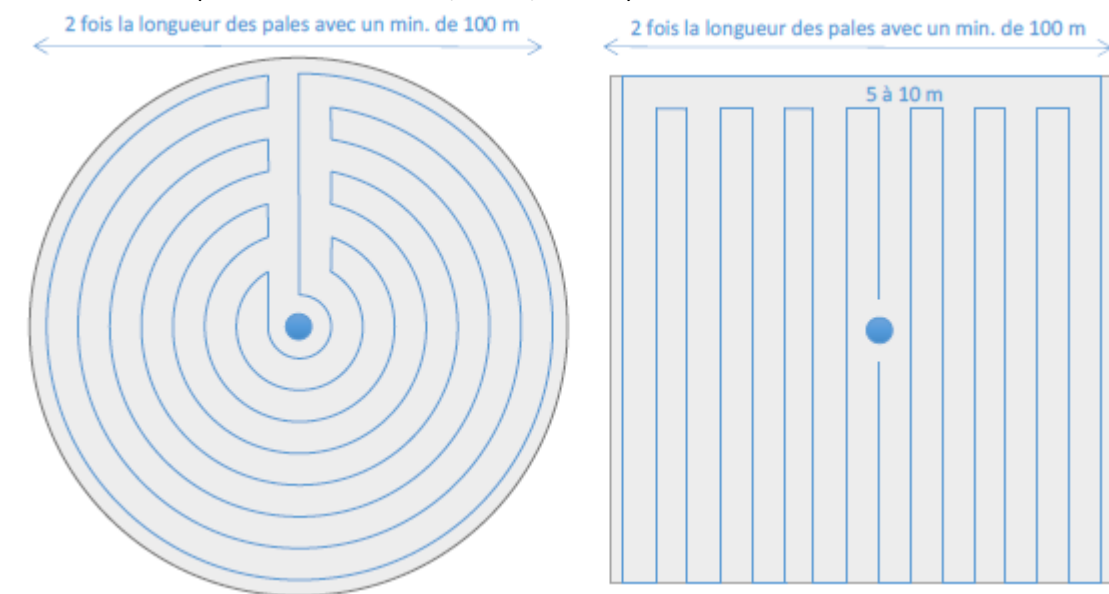


Schéma de la zone de prospection

- L'ensemble du suivi devra être réalisé par une structure compétente en matière d'expertise écologique.
- Le rapport de synthèse sera transmis à la fin de l'étude par le maître d'ouvrage à la DREAL ou à l'inspecteur ICPE.

Le coût de ce suivi est estimé à 16 000 € par année de suivi (coût mutualisé avec l'avifaune). Ce suivi de la mortalité sera reconduit l'année suivante le paramétrage du bridage conformément aux enregistrements menés au niveau de la nacelle des éoliennes E1, E6 et E10 puis tous les 10 ans

6.5 Impacts et mesures sur les autres groupes faunistiques

Les inventaires relatifs aux reptiles, aux amphibiens et aux insectes ont révélé une diversité faunistique relativement faible. Ces espèces recensées bénéficient toutes d'un statut de conservation de préoccupation mineure en région Centre-Val de Loire. Aucun enjeu relatif à ces groupes faunistiques n'a été relevé au cours des inventaires de terrain.

6.5.1 Impacts du projet

■ Phase de chantier

Il est probable que les mammifères (non fouisseurs) s'éloigneront spontanément du chantier pendant la période des travaux. Les galeries des rongeurs (campagnols, rats, etc.) seront possiblement détruites en partie par les différents travaux de terrassement et d'extraction de terre. Toutefois, ces espèces recolonisent très rapidement les milieux temporairement perturbés et s'adaptent très bien à un nouvel environnement, l'impact sur ces populations est donc négligeable.

Aucun reptile ou amphibiens n'a été observé au sein des parcelles concernées par l'implantation, de même que les tracés des chemins d'accès et des plateformes. Ceux-ci se trouvent au sein des parcelles agricoles donc aucun milieu favorable aux reptiles et aux amphibiens ne sera concerné par le chantier.

De même pour les insectes (toutes les espèces observées sont communes et non patrimoniales) les vastes cultures intensives sont défavorables à leur diversité.

Par conséquent aucun impact n'est à prévoir sur ces groupes lors de la phase de chantier.

■ Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, un parc éolien ne constitue pas une entrave au déplacement de la faune terrestre.

Par conséquent, les impacts du parc sur les mammifères terrestres, les amphibiens, les reptiles et les insectes sont négligeables.

6.5.2 Mesures mises en place

6.5.2.1 Mesure d'évitement

Les milieux les plus favorables ont été évités (boisements, friches, ...).

Le projet ne nécessite pas la mise en place de mesure d'évitement pour ces groupes faunistiques.

6.5.2.2 Mesure de réduction

La mesure permettant de réduire les nuisances du chantier sur l'avifaune en adaptant le calendrier des travaux en dehors de la période s'étalant de mi-mars à fin juillet est également favorable à la faune vertébrée.

6.5.2.3 Impact résiduel

L'impact résiduel reste négligeable sur ces groupes faunistiques.

6.5.3 Mesures d'accompagnement et de suivi

Aucune mesure d'accompagnement ou de suivi n'est nécessaire pour l'entomofaune, les reptiles, les amphibiens et les mammifères.

6.6 Impacts et mesures sur les zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000)

Les 10 éoliennes sont toutes situées au sein de parcelles agricoles et elles s'intercalent entre 37 éoliennes déjà en fonctionnement. Par ailleurs, aucun enjeu floristique n'a été mis en évidence au sein de l'aire d'étude immédiate.

Aucune ZNIR ne se situe au sein de l'aire d'étude immédiate.

Les ZNIR les plus proches sont :

- La ZNIEFF 1 « Pelouses de la vallée de Bazoches » située à 389 m de l'aire d'étude immédiate ;
- La ZNIEFF 2 « Vallée de la Conie du Bois d'En Bas à Secouray » située à 378 m de l'aire d'étude immédiate.

Ces ZNIEFF concernent principalement des habitats calcicoles et des espèces végétales qui y sont inféodées. Ces habitats abritent un riche cortège entomologique (Lépidoptères, Orthoptères).

La ZNIEFF de type 2 est également remarquable pour l'avifaune de zones humides : Busard des roseaux et Râle d'eau nicheurs, Butor étoilé hivernant ; les pelouses et jachères : œdicnème criard, Chevêche d'Athéna.

Selon le SRCE de la région Centre-Val de Loire, l'aire d'étude immédiate se situe en totalité au sein d'un réservoir de biodiversité de la sous-trame des espaces cultivés.

L'extrémité nord de l'aire d'étude immédiate se situe au sein d'un corridor écologique potentiel à remettre en bon état de la sous-trame des milieux humides.

L'extrémité sud-ouest de l'aire d'étude immédiate se situe dans une zone de corridor diffus à préciser localement de la sous-trame des pelouses et lisières sur sols calcaires.

D'après les éléments de prélocalisation des zones humides du SAGE Nappe de Beauce, il apparaît clairement que l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et plus largement l'aire d'étude immédiate se situent au sein d'une zone à faible probabilité de présence de zones humides.

Aucune zone humide observée ne se situe au sein de l'aire d'étude immédiate.

6.6.1 Impact initial

■ Phase de chantier

> ZNIR

Pour ce qui est des habitats naturels et de la flore, au regard des distances séparant les Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu du projet et du fait que les éoliennes soient implantées en milieu agricole, les travaux de construction du parc éolien n'auront pas d'impact sur les habitats naturels et les espèces végétales.

De même, les Lépidoptères et les Orthoptères inféodés à ces milieux ne seront pas concernés.

Par ailleurs, l'avifaune de zones humides ne subira d'impact sur la modification d'habitat lors de la phase de chantier en l'absence de zone humide au sein de l'aire d'étude immédiate.

Les espèces aviaires de plaines (Oedicnème criard, Busard Saint-Martin, ...) pourront subir une perturbation temporaire par la modification des habitats et les perturbations inhérentes au chantier (engins, personnel, ...). Néanmoins, au regard des comportements de l'avifaune à la présence des éoliennes existantes, ces espèces se réapproprient l'espace et s'adaptent à la présence des machines.

L'éloignement du chantier de ces ZNIR n'engendrera aucun impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu.

> SRCE

L'implantation et les aménagements annexes ne concernent que le réservoir de biodiversité de la sous-trame des espaces cultivés. De toute évidence, l'avifaune et les espèces faunistiques des plaines cultivées ne subiront qu'un impact temporaire de perturbation éventuel.

Néanmoins cet impact reste non significatif en termes de surface localement et cet impact reste limité dans le temps. Par conséquent aucun impact significatif sur les réservoirs de biodiversité de la sous-trame des espaces cultivés n'est à considérer.

> Zones humides

Aucune zone humide n'est présente au sein de l'aire d'étude immédiate. Par conséquent le chantier n'aura aucun impact sur les zones humides.

● Phase d'exploitation

L'exploitation du parc éolien n'aura pas d'impact sur les habitats ou les espèces de ces ZNIR, donc aucun impact n'est à prévoir sur la conservation de ces zones naturelles d'intérêt reconnu.

De plus, le projet de la Ferme Eolienne du Bois Elie se situe au sein d'un réservoir de biodiversité de la sous-trame des espaces cultivés. Les espaces agricoles seront restitués en phase de chantier et les espaces de plateforme seront maintenus en végétation rase. Par conséquent ces milieux seront de nouveau favorables à la faune des espaces cultivés. Aucun impact n'est à prévoir sur le SRCE d'autant plus qu'aucun corridor écologique n'est concerné par le parc éolien.

Le projet de la Ferme Eolienne du Bois Elie ne se situant pas au sein de zones humides, il n'aura aucun impact.

6.6.2 Mesures mises en place

■ Mesure d'évitement et de réduction

> Phase de chantier

Les mesures ont consisté à positionner les éoliennes dans les secteurs les plus pauvres en termes de diversité et de valeur floristiques (parcelles agricoles cultivées intensivement) et les chemins d'accès réempruntent les chemins d'exploitation existants.

De même, afin d'éviter tout impact sur ces ZNIEFF, le SRCE et les zones humides, le cheminement du matériel et des engins de chantier par la route évite ces zones naturelles.

> Phase d'exploitation

Un projet éolien est perméable à la biodiversité du fait de l'absence de barrière physique. La faune pourra traverser le parc éolien sans difficulté.

Les mesures portant sur l'avifaune et les chiroptères seront bénéfiques à la fonctionnalité du réseau écologique.

6.6.3 Impact résiduel

Le projet de la Ferme Eolienne du Bois Elie n'aura pas d'impact résiduel significatif sur le contexte écologique local.

6.7 Evaluation des incidences Natura 2000

6.7.1 Objectif

L'objet de cette analyse est d'évaluer les incidences du projet de la Ferme Eolienne du Bois Elie sur le réseau Natura 2000, dans un rayon de 20km, conformément aux articles R414-19 à R414-26 du Code de l'Environnement relatifs à l'évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000.

L'évaluation des incidences est réalisée pour les habitats ou les espèces d'intérêt communautaire qui ont justifié la désignation des sites localisés dans un rayon de 15 km autour du projet éolien.

6.7.2 Sites Natura 2000 concernés

Zone Naturelle	ID	Description	Distance par rapport au secteur d'étude (en m)
ZPS	FR2410002	Beauce et vallée de la Conie	0
ZSC	FR2400553	Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun	581

Ces sites sont présentés au paragraphe 2.2.1 p.14.

L'analyse a été menée à partir des formulaires standards de données (FSD) dont les versions officielles transmises par la France à la Commission Européenne sont consultables sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

6.7.3 Analyse des raisons pour lesquelles le projet peut avoir ou non une incidence sur le site Natura 2000

■ ZPS : FR2410002 - Beauce et vallée de la Conie

Habitats/espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000	Evaluation globale	Présence de l'habitat ou de l'espèce dans l'aire d'étude immédiate	Présence potentielle dans l'aire d'étude immédiate	Echanges biologiques entre le projet et le site Natura 2000	Incidence du projet sur l'espèce ou l'habitat concerné
<i>Pernis apivorus</i>	Non renseignée	Non	Possible en déplacement	Non	Non significative
<i>Circus aeruginosus</i>	Non renseignée	Oui (en chasse)	Oui	Oui (Zone de chasse au sein de l'aire d'étude immédiate)	Non significative Adaptation à la présence des éoliennes existantes Pas de perturbation liée à la présence des machines
<i>Circus cyaneus</i>	Bonne	Oui (régulière, nidification probable)	Oui	Oui	Non significative Adaptation à la présence des éoliennes existantes Pas de perturbation liée à la présence des machines
<i>Circus pygargus</i>	Moyenne	Oui (nidification suspectée mais non confirmée)	Oui	Oui	Non significative Adaptation à la présence des éoliennes existantes Pas de perturbation liée à la présence des machines
<i>Falco columbarius</i>	Non renseignée	Non	Possible en migration ou hivernage	Possible	Non significative Evitement probable du parc éolien
<i>Falco peregrinus</i>	Non renseignée	Non	Possible en migration ou hivernage	Possible	Non significative Evitement probable du parc éolien
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Bonne	Oui (plusieurs cantonnements de couples nicheurs)	Oui	Oui	Non significative Adaptation à la présence des éoliennes existantes Pas de perturbation liée à la présence des machines
<i>Pluvialis apricaria</i>	Non renseignée	Oui (stationnements hivernaux)	Oui	Oui	Non significative Adaptation à la présence des éoliennes existantes Hivernage sur les terres agricoles entre les machines
<i>Asio flammeus</i>	Bonne	Non	Occasionnelle	Non (absence d'habitats favorables à l'espèce)	Non significative Evitement probable du parc éolien Absence de zones humides
<i>Alcedo atthis</i>	Non renseignée	Non	Non	Non (absence d'habitats favorables à l'espèce)	Non significative Absence de zones humides
<i>Dryocopus martius</i>	Non renseignée	Non	Non	Non (absence d'habitats favorables à l'espèce)	Non significative Absence de milieux forestiers
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Bonne	Oui (habitats favorables)	Oui	Oui	Non significative Adaptation probable à la présence des éoliennes (5 cas de mortalité connus en Europe)

■ **ZSC : FR2400553 - Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun**

Habitats/espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000	Evaluation globale	Présence de l'habitat ou de l'espèce dans l'aire d'étude immédiate	Présence potentielle dans l'aire d'étude immédiate	Echanges biologiques entre le projet et le site Natura 2000	Incidence du projet sur l'espèce ou l'habitat concerné
3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition (52,4 ha)	Bonne	Non	Non	Non	Absence d'incidence
3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion (52,4 ha)	Excellente	Non	Non	Non	Absence d'incidence
4030 - Landes sèches européennes (104,8 ha)	Bonne	Non	Non	Non	Absence d'incidence
5130 - Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires (65,5 ha)	Excellente	Non	Non	Non	Absence d'incidence
6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alyso-Sedion albi * (26,2 ha)	Bonne	Non	Non	Non	Absence d'incidence
7210 - Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae * (144,1 ha)	Bonne	Non	Non	Non	Absence d'incidence
8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii (13,1 ha)	Bonne	Non	Non	Non	Absence d'incidence
9130 - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum (104,8 ha)	Bonne	Non	Non	Non	Absence d'incidence
91E0 - Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) * (65,5 ha)	Bonne	Non	Non	Non	Absence d'incidence
9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli (26,2 ha)	Excellente	Non	Non	Non	Absence d'incidence
3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp. (26,2 ha)	Excellente	Non	Non	Non	Absence d'incidence
8210 - Pentès rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique (13,1 ha)	Significative	Non	Non	Non	Absence d'incidence
8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (13,1 ha)	Excellente	Non	Non	Non	Absence d'incidence
9180 - Forêts de pentès, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion * (52,4 ha)	Bonne	Non	Non	Non	Absence d'incidence
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables) (209,6 ha)	Excellente	Non	Non	Non	Absence d'incidence
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin (144,1 ha)	Bonne	Non	Non	Non	Absence d'incidence
3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea (13,1 ha)	Bonne	Non	Non	Non	Absence d'incidence

Habitats/espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000	Evaluation globale	Présence de l'habitat ou de l'espèce dans l'aire d'étude immédiate	Présence potentielle dans l'aire d'étude immédiate	Echanges biologiques entre le projet et le site Natura 2000	Incidence du projet sur l'espèce ou l'habitat concerné
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>) (52,4 ha)	Bonne	Non	Non	Non	Absence d'incidence
Grand Rhinolophe	Excellente	Non	Peu probable (absence de milieux favorables)	Peu probable (absence de corridor et de zones de chasse favorable)	Non significative
Barbastelle d'Europe	Moyenne	Non	Peu probable (absence de milieux favorables)	Peu probable (absence de corridor et de zones de chasse favorable)	Non significative
Murin à oreilles échancrées	Moyenne	Oui	Oui	Occasionnel (absence de zones de chasse favorables)	Non significative Espèce peu sensible à l'éolien (3 cas de mortalité connus en Europe)
Murin de Bechstein	Moyenne	Oui	Oui	Occasionnel (absence de zones de chasse favorables)	Non significative Espèce peu sensible à l'éolien (1 cas de mortalité connu en Europe)
Grand Murin	Moyenne	Oui	Oui	Occasionnel (absence de zones de chasse favorables)	Non significative Espèce peu sensible à l'éolien (5 cas de mortalité connus en Europe)
Triton crêté	Moyenne	Non	Non (absence de zones humides)	Non (absence de zones humides)	Absence d'incidence
Chabot	Moyenne	Non	Non (absence de cours d'eau)	Non (absence de cours d'eau)	Absence d'incidence
Bouvière	Excellente	Non	Non (absence de cours d'eau)	Non (absence de cours d'eau)	Absence d'incidence
Agrion de Mercure	Non significative	Non	Non (absence de zones humides)	Non (absence de zones humides)	Absence d'incidence

6.7.4 Conclusion

■ Incidences sur la ZPS FR2410002 – « Beauce et vallée de la Conie »

Plusieurs espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe 1 de la Directive « Oiseaux » sont présents au sein de l'aire d'étude immédiate et sont également des espèces ayant permis la désignation de la ZPS.

Compte tenu que l'aire d'étude immédiate soit en intégralité incluse au sein de la ZPS, et que l'intérêt de cette ZPS repose notamment sur l'avifaune de plaine, les espèces décrites au FSD (Busard Saint-Martin, Busard cendré, Oedicnème criard, etc.) sont présents au sein de l'aire d'étude immédiate puisque les habitats leurs sont favorables.

Au regard des comportements constatés au cours de l'étude ornithologique, ces espèces montrent une adaptation à la présence des éoliennes. La présence de couples nicheurs de Busards Saint-Martin, d'Oedicnème criard et la nidification probable du Busard cendré conforte cette affirmation. De même, l'hivernage des pluviers au sein même du massif de 37 éoliennes n'est pas perturbé par les machines.

Les espèces de milieux humides et les espèces de milieux forestiers ne subiront aucune incidence par le développement du projet de la ferme éolienne du Bois Elie puisque les habitats concernés (cultures) ne sont pas similaires et donc ne sont pas favorables.

Par conséquent, la Ferme Eolienne du Bois Elie n'aura pas d'incidence sur les espèces d'oiseaux de l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ayant permis la désignation de la ZPS et donc elle n'aura aucune incidence sur la ZPS.

■ Incidences sur la ZSC FR2400553 – « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun »

Aucun habitat d'intérêt communautaire ou espèce végétale d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de la ZSC n'est observé au sein de l'aire d'étude immédiate par conséquent, le projet éolien n'aura pas d'incidence sur la conservation des habitats et espèces végétales de la ZSC.

Le Triton crêté et l'Agrion de Mercure ne peuvent pas être présents au sein de l'aire d'étude immédiate en l'absence de zone humide.

La Bouvière et le Chabot ne peuvent pas être présents au sein de l'aire d'étude immédiate en l'absence de milieu aquatique.

Parmi les 5 espèces de chiroptères d'intérêt communautaire inscrites au Formulaire Standard de Données, 3 espèces ont été détectées au cours de l'étude par le biais des enregistreurs automatiques.

D'une part ces trois espèces ont été détectées de manière sporadique (quelques contacts) et d'autre part ces 3 espèces ne sont pas des espèces connus pour être sensibles à la présence d'éoliennes au regard du nombre de cas de mortalité connus en Europe et plus particulièrement en France.

Les 2 autres espèces de chauves-souris non détectées au sein de l'aire d'étude immédiate ne devraient pas fréquenter l'aire d'étude immédiate en l'absence d'habitats favorables (corridors boisés, haies et prairies, Vieux boisements de grande surface, ...).

Par conséquent, en l'absence d'incidence notable sur les habitats naturels et sur les espèces végétales ou animales d'intérêt communautaire inscrites au FSD, ayant permis la désignation du site Natura 2000, la Ferme Eolienne du Bois Elie n'aura pas d'incidence sur la conservation de la ZSC.

■ Synthèse

Au regard de ces analyses et de l'absence d'incidences sur les habitats d'intérêt communautaire et l'absence d'incidence sur les populations animales ou végétales ayant permis la désignation des différents sites Natura 2000, le projet de la Ferme Eolienne du Bois Elie n'aura pas d'incidence significative sur le réseau Natura 2000.

6.8 Synthèse globale

Thématique	Impact	Mesures	Type de mesures (ERC)	Impact résiduel	Coût estimé (montant en € HT)
Zones naturelles d'intérêt reconnu	Aucun impact	Evitement des zones naturelles d'intérêt reconnu	Evitement	Nul	
Zones Natura 2000	Aucune incidence sur le réseau Natura 2000	Evitement des habitats d'intérêt communautaire Espèces d'oiseaux et de chiroptères peu sensibles à l'éolien Mesures d'accompagnement « Hommes et Territoires » ZPS « Beauce et vallée de la Conie » Cages de protection des nids de Busards, suivi, sensibilisation Mise en place de MAE	Evitement Accompagnement Spécifique au réseau Natura 2000	Nul	4 000 € (cages de protection des nids de Busards) 9 600 € MAE sur 10 ans
SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique)	Aucun impact	Surface d'emprise réduite et perméabilité du parc éolien	Evitement	Nul	
Zones humides	Aucun impact (absence de zone humide)	Evitement (absence de zone humide)	Evitement	Nul	
Flore et habitats naturels	Implantation des éoliennes au sein de parcelles en culture Eolienne E1 à proximité d'un bosquet Destruction de 2 à 10 arbres le long de la D927 pour les accès à E10	Bande-tampon de 3 m entre le bosquet et les zones d'évolution des engins	Evitement/réduction	Nul	1 500 € 2 500 €/année de suivi
		Replantation de 10 arbres	Compensation		
		Suivi des habitats naturels et de la flore une fois au cours des 3 premières années suivant la mise en service industrielle du parc éolien puis, une fois tous les 10 ans, conformément à l'article 12 et le point 3.7 de l'annexe Ides arrêtés du 26 août 2011	Accompagnement		
Avifaune nicheuse	Nidification des espèces de plaines notamment Busard Saint-Martin, Busard cendré et Oedicnème criard	Adaptation du calendrier de chantier : début du chantier hors période de nidification	Réduction	Faible	
Avifaune migratrice	Effet barrière	Implantation des 10 éoliennes au sein d'un massif de 37 éoliennes existantes	Réduction	Faible	
Avifaune hivernante	Zone d'hivernage du Pluvier doré	Espèce maintenant une distance par rapport aux machines mais s'adaptant à la présence des éoliennes puisqu'elle hiverne au sein même du massif éolien de 37 machines	Réduction	Faible	
Avifaune	Mortalité et modifications comportementales Espèces peu concernées par le risque de mortalité Densification du parc éolien existant, perturbation des sites de nidification et zones d'hivernage	Espèces peu perturbées par la présence de 37 machines donc peu sensibles à la présence de 10 éoliennes supplémentaires Pas d'augmentation de l'emprise du massif éolien actuel (implantation entre les 37 éoliennes existantes)	Réduction	Faible	20 000 €/année de suivi 16 000 € par année de suivi
		Suivi de l'effet de la densification du parc éolien (passage de 37 machines à 47) sur les espèces nicheuses et les espèces hivernantes	Accompagnement		
		Suivi de mortalité des oiseaux selon le protocole de suivi environnemental des parcs éolien terrestre de novembre 2015 et sa révision 2018	Suivi		
Chiroptères	Mortalité (collision ou barotraumatisme)	Implantation au sein des parcelles les moins favorables à l'activité des chiroptères (culture)	Réduction	Faible	15 000 € équipement des 3 éoliennes 10 000 €/ année de suivi (analyse des résultats et rédaction du rapport d'analyse) Mutualisation avec le suivi de mortalité de l'avifaune
		Espèces peu sensibles à la présence des éoliennes hormis la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl)	Réduction		
		Bridage des 10 éoliennes de la ferme éolienne du Bois Elie	Réduction		
		Suivi de l'activité à hauteur de nacelle (éoliennes E1, E6 et E10)	Suivi		
		Suivi de mortalité des chauves-souris selon le protocole de suivi environnemental des parcs éolien terrestre de novembre 2015 et sa révision 2018	Suivi		
Autre faune	Espèces communes, non patrimoniales et non protégées	Implantation au sein des parcelles les moins favorables à l'activité des chiroptères (culture) Maintien d'une végétation rase au pied des éoliennes pour limiter l'attractivité au pied de celles-ci	Réduction	Faible	
		Implantation des éoliennes au sein de parcelles non favorables à la présence d'espèces patrimoniales et/ou protégées	Nul	Nul	

Niveau d'impact :



ANNEXES

Annexe 1 Flore recensée

Taxon (Taxref 7)	Nom commun	Stat CVL	Rar. CVL 2016	Cot. UICN CVL	Législation	Dét. ZNIEFF 2016
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Erable champêtre ; Acéraille	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine eupatoire	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Ajuga reptans</i> L., 1753	Bugle rampante	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Alcea rosea</i> L., 1753	Rose trémière	Cult.	.	NA	-	-
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds., 1762	Vulpin des champs	Ind.	AC	LC	-	-
<i>Alopecurus pratensis</i> L., 1753	Vulpin des prés	Ind.	AC	LC	-	-
<i>Amaranthus retroflexus</i> L., 1753	Amarante réfléchie	Nat. (E.)	AR	NA	-	-
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane	Ind.	AC	LC	-	-
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv.	Fromental élevé	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Avena fatua</i> L., 1753	Folle-avoine	Ind.	C	LC	-	-
<i>Brassica napus</i> L., 1753	Colza	Cult.	.	NA	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Centaurea jacea</i> (Groupe)	Centaurée jacée	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Cichorium intybus</i> L., 1753	Chicorée amère	Ind.	AC	LC	-	-
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier ; Coudrier	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv., 1812	Panic pied-de-coq	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun	Ind.	?	LC	-	-
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb., 1771	Epilobe à petites fleurs	Ind.	AC	LC	-	-
<i>Epilobium tetragonum</i> L., 1753	Epilobe à quatre angles	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Conyze du Canada	Nat. (E.)	CCC	NA	-	-
<i>Eryngium campestre</i> L., 1753	Panicaut champêtre	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753	Euphorbe petit-cyprès	Ind.	C	LC	-	-
<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil-matin	Ind.	C	LC	-	-
<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque roseau	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraisier des bois	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Géranium herbe-à-Robert	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte des villes	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc	Ind.	AC	LC	-	-
<i>Hypericum hirsutum</i> L., 1753	Millepertuis velu	Ind.	AR	LC	-	-
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Séneçon jacobée	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort., 1827	Linaire bâtarde	Ind.	AC	LC	-	-
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., 1828	Knautie des champs	Ind.	C	LC	-	-
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue sauvage	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Lysimachia foemina</i> (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron bleu	Ind.	AR	LC	-	-
<i>Leucanthemum ircutianum</i> DC., 1838	Grande Marguerite	Nat. (E.)	CCC	NA	-	-

Taxon (Taxref 7)	Nom commun	Stat CVL	Rar. CVL 2016	Cot. UICN CVL	Législation	Dét. ZNIEFF 2016
<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768	Linaire commune	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ivraie vivace	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Grande mauve	Ind.	AR	LC	-	-
<i>Matricaria chamomilla</i> L., 1753	Matricaire camomille	Ind.	AR	LC	-	-
<i>Matricaria discoidea</i> DC., 1838	Matricaire fausse-camomille	Nat. (E.)	AC	NA	-	-
<i>Verbascum thapsus</i> L., 1753	Molène bouillon-blanc	Ind.	AR	LC	-	-
<i>Medicago sativa</i> L., 1753	Luzerne cultivée	Ind.	C	LC	-	-
<i>Ononis spinosa</i> L., 1753	Bugrane épineuse	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821	Renouée persicaire	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	Ind.	C	LC	-	-
<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Picride fausse-épervière	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Plantago major</i> L., 1753	Grand plantain	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	Brunelle commune	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Épine-noire ; Prunellier	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Reseda lutea</i> L., 1753	Réséda jaune	Ind.	AC	LC	-	-
<i>Reseda luteola</i> L., 1753	Réséda des teinturiers	Ind.	AC	LC	-	-
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia	Nat. (E.)	CC	NA	-	-
<i>Rosa canina</i> (Groupe)	Rosier des chiens	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Rubus fruticosus</i> (Groupe)	Ronce frutescente	Ind.	CCC	DD	-	-
<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Oseille crépue	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Oseille à feuilles obtuses	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Oseille des prés	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Lathyrus latifolius</i> L., 1753	Gesse à larges feuilles	Nat. (E.)	R	NA	-	-
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753	Rubéole des champs	Ind.	AC	LC	-	-
<i>Solanum nigrum</i> L., 1753	Morelle noire	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron rude	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron potager	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Sorbus aucuparia</i> L., 1753	Sorbier des oiseleurs	Ind.	R	LC	-	-
<i>Taraxacum ruderalia</i> (Groupe)	Pissenlit	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC., 1830	Torilis faux-cerfeuil	Ind.	C	LC	-	-
<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	Trèfle des champs	Ind.	CC	LC	-	-
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle blanc	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Grande ortie	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	Séneçon du Cap	Nat. (S.)	RR	NA	-	-
<i>Verbena officinalis</i> L., 1753	Verveine officinale	Ind.	CCC	LC	-	-
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	Nat. (E.)	CCC	NA	-	-
<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	Pensée des champs	Ind.	CC	LC	-	-

SOURCE : Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2016. Catalogue de la flore du Centre - Val de Loire, version mai 2016.

Statut CVL
Ind : indigène

Nat. (E.) : eurynaturalisé
Nat. (S.) : sténonaturalisé
Cult. : cultivé ou planté

Rareté CVL 2016

CCC : extrêmement commun
CC : très commun
C : commun
AC : assez commun
AR : assez rare
R : rare
RR : très rare
RRR : extrêmement rare.

Cot. UICN CVL

CR : taxon en danger critique d'extinction
EN : taxon menacé d'extinction
VU : taxon vulnérable
NT : taxon quasi-menacé
LC : Préoccupation mineure (taxons indigènes)
NA : Définition de menace non-adaptée
DD : Taxon insuffisamment documenté

Légis.

N1 : taxon protégé au niveau national
R : taxon protégé au niveau régional
- : taxon non protégé

Dét. ZNIEFF 2016

Oui : taxon déterminant de ZNIEFF
- : taxon non déterminant de ZNIEFF

Annexe 2 Résultats des IPA

Espèce	Session 1 - 20/04/2016						Session 2 - 07/06/2012						Maximum des 2 sessions						Fréquence relative
	IPA 1	IPA 2	IPA 3	IPA 4	IPA 5	IPA 6	IPA 1	IPA 2	IPA 3	IPA 4	IPA 5	IPA 6	IPA 1	IPA 2	IPA 3	IPA 4	IPA 5	IPA 6	
Pipit farlouse	0,5	2	0,5										0,5	2	0,5	0	0	0	50,0%
Alouette des champs	1	2		2		1	3	2	1	1	1	1	3	2	1	2	1	1	100,0%
Bruant proyer	1			1			2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	100,0%
Faucon crécerelle	0,5				0,5								0,5	0	0	0	0,5	0	33,3%
Hirondelle rustique	1				0,5	2							1	0	0	0	0,5	2	50,0%
Pigeon ramier	0,5		0,5		4,5	1,5		1	0,5		4		0,5	1	0,5	0	4,5	1,5	83,3%
Grive draine		0,5											0	0,5	0	0	0	0	16,7%
Busard Saint-Martin		0,5		1,5								0,5	0	0,5	0	1,5	0	0,5	50,0%
Corneille noire		0,5	1,5	0,5	0,5		0,5	0,5		1		1,5	0,5	0,5	1,5	1	0,5	1,5	100,0%
Pinson des arbres		3	2	0,5	1			0,5			2	1	0	3	2	0,5	2	1	83,3%
Bergeronnette grise		0,5	1										0	0,5	1	0	0	0	33,3%
Rougegorge familier		1	1					0,5	1				0	1	1	0	0	0	33,3%
Hirondelle de fenêtre		1			0,5	0,5							0	1	0	0	0,5	0,5	50,0%
Verdier d'Europe		0,5	2										0	0,5	2	0	0	0	33,3%
Faucon hobereau		0,5											0	0,5	0	0	0	0	16,7%
Pie bavarde			1		1	1						0,5	0	0	1	0	1	1	50,0%
Pouillot véloce			1										0	0	1	0	0	0	16,7%
Merle noir			0,5					1	1				0	1	1	0	0	0	33,3%
Bergeronnette printanière				0,5			0,5						0,5	0	0	0,5	0	0	33,3%
Busard des roseaux					0,5		0,5	0,5					0,5	0,5	0	0	0,5	0	50,0%
Faisan de colchide						0,5	0,5	0,5					0,5	0,5	0	0	0	0,5	50,0%
Fauvette à tête noire						1			1			0,5	0	0	1	0	0	1	33,3%
Linotte mélodieuse								2	0,5				0	2	0,5	0	0	0	33,3%
Troglodyte mignon								1					0	1	0	0	0	0	16,7%
Mésange charbonnière									1		0,5		0	0	1	0	0,5	0	33,3%
Mésange bleue									0,5		1	0,5	0	0	0,5	0	1	0,5	50,0%
Fauvette grisette									1				0	0	1	0	0	0	16,7%
Bruant jaune									1			1	0	0	1	0	0	1	33,3%
Grive musicienne												0,5	0	0	0	0	0	0,5	16,7%
Goéland argenté												8,5	0	0	0	0	0	8,5	16,7%
Geai des chênes											0,5		0	0	0	0	0,5	0	16,7%
Somme des Indices	4,5	12	11	6	9	7,5	7	10,5	9,5	3	11	16,5	9,5	19	18,5	6,5	15	22	
Nombre d'espèces contactées	6	11	10	6	8	7	6	11	11	3	7	11	10	18	18	6	13	15	

Annexe 3 Espèces d'oiseaux recensées

Effectif total En période de Migration prénuptiale	Max au cours d'une sortie En période de Migration prénuptiale	Effectif total En période de nidification	Max au cours d'une sortie En période de nidification	Nicheur	Effectif total En période de Migration postnuptiale	Max au cours d'une sortie En période de Migration postnuptiale	Effectif total En période d'hivernage	Max au cours d'une sortie En période d'hivernage	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type d'espèce	Liste rouge des oiseaux nichieurs de la région Centre en 2013 (1)	Liste rouge des oiseaux nichieurs de France (UICN)	Liste rouge des oiseaux hivernants de France (UICN)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (UICN)	Species of European Conservation Concern (SPEC (2))	Statut juridique français (3) P=Protégé; C=Chassable; C&N=Chassable et Nuisible	Directive "Oiseaux"	Convention de Berne	Convention de Bonn
54	18	35	18	NC	198	139	10	7	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Passereaux	NT	NT	LC	NAd	3	C	OII	Bell	-
22	9	7	3	NPo	163	111	1	1	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Passereaux	LC	LC	NAd		5	P	-	Bell	-
		10	6	NPr					<i>Motacilla flava flava</i>	Bergeronnette printanière	Passereaux	LC	LC		DD	5	P	-	Bell	-
2	2	4	2	NPo	26	19	2	2	<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Passereaux	NT	VU	NAd	NAd	4	P	-	Bell	-
15	8	20	11	NC	1	1			<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Passereaux	NT	LC			4	P	-	Bell	-
2	2	2	2	NPo					<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	Rapaces	VU	NT		NAd	4	P	OI	Bell	Boll
2	1	5	2	VNN					<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	Rapaces	EN	NT	NAd	NAd	5	P	OI	Bell	Boll
17	8	21	10	NPr	9	5	1	1	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Rapaces	NT	LC	NAd	NAd	3	P	OI	Bell	Boll
4	2	1	1	VNN	9	3	1	1	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Rapaces	LC	LC	NAd	NAd	5	P	-	Bell	Boll
		1	1	VNN					<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	Galliformes	LC	LC		NAd	3	C	OII	Bell	Boll
4	4			VNN	47	43			<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Passereaux	LC	VU	NAd	NAd	5	P	-	Bell	-
				VNN	13	13			<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Passereaux	LC	LC	NAd		5	P	-	Bell	-
		1	1	VNN					<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Rapaces	LC	LC	NAd		4	P	-	Bell	-
7	4			VNN	76	50			<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	Passereaux	LC	LC	LC		5	C & N	OII	-	-
55	19	28	15	VNN	47	16	12	12	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Passereaux	LC	LC	NAd		5	C & N	OII	-	-
50	31			VNN	945	268	35	29	<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	Passereaux	LC	LC	LC	NAd	5	C & N	OII	-	-
2	1	11	7	NPo	7	4	2	2	<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de colchide	Galliformes	NE	LC			-	C	OII ; OIII	Bell	-
		7	3	VNN	10	4			<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Rapaces	LC	NT	NAd	NAd	3	P	-	Bell	Boll
		1	1	VNN					<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	Rapaces	NT	LC		NAd	5	P	-	Bell	Boll
		7	3	NPo					<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Passereaux	LC	LC	NAd	NAd	4	P	-	Bell	-
		2	2	NC					<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Passereaux	LC	LC		DD	4	P	-	Bell	-
		1	1	NPo	1	1			<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	Passereaux	LC	LC	NAd		5	C & N	OII	-	-
		17	17	VNN	44	38	1	1	<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Oiseaux marins	Nab	NT	NAd		5	P	OII	-	-
		1	1	VNN	21	8			<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	Passereaux	LC	LC	NAd	NAd	4	C	OII	Bell	-
3	3			VNN			1	1	<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	Passereaux	Nab	LC	LC		4	C	OII	Bell	-
5	3	1	1	NPr	1	1			<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	Passereaux	LC	LC	NAd	NAd	4	C	OII	Bell	-
				VNN	3	1			<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Echassiers	LC	LC	NAd	NAd	5	P	-	Bell	-
		1	1	VNN					<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc	Rapaces	LC	LC	NAd	NAd	5	P	-	Bell	-
		4	4	VNN					<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Passereaux	LC	NT		DD	5	P	-	Bell	-
17	14	7	7	VNN	2	2			<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Passereaux	LC	NT		DD	3	P	-	Bell	-
31	24	7	4	NPo	44	30	1	1	<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Passereaux	NT	VU	NAd	NAd	4	P	-	Bell	-
		1	1	VNN					<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Passereaux	LC	NT		DD	5	P	-	Bell	-
7	2	7	4	NPr	4	2	1	1	<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Passereaux	LC	LC	NAd	NAd	4	C	OII	Bell	-
		3	3	NPr	8	4	8	6	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Passereaux	LC	LC		NAb	4	P	-	Bell	-
1	1	3	3	NPr	2	1			<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Passereaux	LC	LC	NAb	NAd	5	P	-	Bell	-
				VNN	1	1	21	14	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Passereaux	LC	LC		NAb	5	P	-	-	-
6	3	9	6	NC					<i>Burhinus oediacnemus</i>	Oedicnème criard	Limicoles	LC	LC	NAd	NAd	3	P	OI	Bell	Boll
6	2	4	4	NC	27	21	9	6	<i>Perdix Perdix</i>	Perdrix grise	Galliformes	NT	LC			3	C	OII ; OIII	Bell	-
11	6	11	6	NC	26	13	2	1	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	Passereaux	LC	LC			5	C & N	OII	-	-
4	4			VNN					<i>Columba livia</i>	Pigeon biset urbain	Galliformes	NA				-	C	OII	Bell	-
3	3			VNN	27	15			<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	Galliformes	LC	LC	NAd	NAd	4	C	OII	Bell	-
269	229	111	82	NC	770	664	4	2	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Galliformes	LC	LC	LC	NAd	4	C	OII ; OIII	-	-
15	5	15	8	NC	39	16	8	5	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Passereaux	LC	LC	NAd	NAd	4	P	-	Bell	-
4	3	5	4	NC	87	61			<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Passereaux	VU	VU	DD	NAd	4	P	-	Bell	-

Effectif total En période de Migration prénuptiale	Max au cours d'une sortie En période de Migration prénuptiale	Effectif total En période de nidification	Max au cours d'une sortie En période de nidification	Nicheur	Effectif total En période de Migration postnuptiale	Max au cours d'une sortie En période de Migration postnuptiale	Effectif total En période d'hivernage	Max au cours d'une sortie En période d'hivernage	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type d'espèce	Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre en 2013 (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN)	Liste rouge des oiseaux hivernants de France (UICN)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (UICN)	Species of European Conservation Concern (SPEC) (2)	Statut Juridique français (3) P=Protégé; C=Chassable; C&N=Chassable et Nuisible	Directive "Oiseaux"	Convention de Berne	Convention de Bonn
141	126			VNN			728	425	<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	Limicoles	NE		LC		4	C	OI ; OII ; OIII	Bell	Boll
1	1	1	1	NC	2	1			<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Passereaux	LC	LC	NAd	NAd	5	P	-	Bell	-
				VNN			1	1	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	Passereaux	LC	LC	NAd	NAd	4	P	-	Bell	-
		4	2	NC	4	1			<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Passereaux	LC	LC	NAd	NAd	4	P	-	Bell	-
1	1			VNN					<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Passereaux	LC	LC	NAd	NAd	5	P	-	Bell	-
2	2			VNN					<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	Passereaux	LC	NT	NAd	NAd	3	P	-	Bell	-
				VNN	2	2			<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	Galliformes	LC	VU		NAd	3	C	OII	Bell	-
5	4			VNN					<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	Passereaux	Nab	NT		DD					
		1	1	NPo					<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Passereaux	LC	LC	NAd		5	P	-	Bell	-
810	810			VNN			300	300	<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	Limicoles	VU	NT	LC	NAd	5	C	OII	Bell	Boll
		3	3	NPo	75	75			<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	Passereaux	LC	VU	NAd	NAd	4	P	-	Bell	-

Légende et sources
O : observé
Nicheur certain : NC ; nicheur probable : Npr ; nicheur possible : Npo ; non nicheur : VNN.
Listes rouges : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : menacé de disparition ; CR : gravement menacé de disparition ; NA : non applicable ; NAc : Non applicable car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; NAd : Non applicable car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis ; DD : donnée insuffisante
Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection P : Protégé
Directive "Oiseaux" n°79/409/CEE du Conseil du 02/04/79 concernant la conservation des oiseaux sauvages. OI = Espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS) OII = Espèces pouvant être chassées OIII = Espèces pouvant être commercialisées
Convention de Berne du 19/09/79 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Bell = Espèces de faune strictement protégées BellI = Espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée
Convention de Bonn du 23/06/79 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage Boll = Espèces migratrices menacées, en danger d'extinction, nécessitant une protection immédiate BollI = Espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées

Annexe 4 Bibliographie

- Ahlén, I. - 2003. Wind Turbines and Bats - A Pilot Study. *Report by Swedish Energy Agency*. 5 pp.
- Albouy, S., Clément, D., Jonard, A., Massé, P., Pagès, J.-M. & Nea, P. - 1997. Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle : rapport final. *Abiès, Géokos consultants, LPO Aude*, 66 pp.
- Albouy, S., Dubois, Y. & Picq, H. - 2001. Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue-Haute (Aude). Rapport final. *ABIES/LPO Aude/ADEME, Gardouch – Gruissan*. 56 pp + annexes.
- Arnett, E.B., Hayes, J.P. & Huso, M.M.P. - 2006. An evaluation of the use of acoustic monitoring to predict bat fatality at a proposed wind facility in southcentral Pennsylvania. An annual report submitted to the bats and wind energy cooperative. *Edited by bat conservation international. Austin, Texas, USA*.
- Arnett, E.B., Brown, W.K., Erickson, W.P., Fiedler, J.K., Hamilton, B.L., Henry, T.H. et al. - 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *Journal of Wildlife Management*, 72(1):61–78.
- Arthur, L. & Lemaire, M. - 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. *Muséum national d'Histoire naturelle, Paris; Biotope, Mèze*, 576 pp. (Hors collection; 25).
- Bach, L. & Rahmel, U. - 2004. Summary of wind turbine impacts on bats—assessment of a conflict. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz*, 7:245–252.
- Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug B.J. & Barclay, R. - 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Curr Biol* 18(16):695–696.
- Baerwald, E.F. & Barclay, R.M.R. - 2011. Patterns of activity and fatality of migratory bats at a wind energy facility in Alberta, Canada. *Journal of Wildlife Management*, 75(5):1103–1114.
- Baisner, A.J., Andersen, J.L., Findsen, A., Yde Granath, S.W., Madsen, KØ, Desholm, M. - 2010. Minimizing collision risk between migrating raptors and marine wind farms: development of a spatial planning tool. *Environmental Management*, 46(5):801–808.
- Barataud, M. - 2004. Fréquentation des paysages de montagne sub-alpine par des chiroptères en activité de chasse. *Le Rhinolophe*, 17: 11-22.
- Barataud, M. - 2012. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse. *Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité)*, 344 pp.
- Barrios, L. & Rodriguez, A. - 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41(1):72–81.
- Behr, O., Eder, D., Marckmann, U., Mette-Christ, H., Reisinger, N., Runkel, V. & von Helversen, O. - 2007. Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern—Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. *Nyctalus*, 12(2–3):115–127.
- Behr, O., Brinkmann, R., Niermann, I. & Korner-Nievergelt, F. - 2011. Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. In *Brinkmann R, Behr O, Niermann I, Reich Michael (eds.) (2001) Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermausen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum, Cuvillier Verlag, Göttingen, Bd. 4: 177–286.*
- Bellebaum, J., Korner-Nievergelt, F., Dürr, T. & Mammen, U. - 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation*, 21(6):394-400.
- Brennan, L.A., Perez, R., DeMaso, S., Ballard, B.M. & Kuvlesky, W.P. - 2009. Potential impacts of wind farm energy development on upland game birds: Questions and concerns. In: *Rich TD, Demarest C, Arizmendi D, Thompson C (eds) Tundra to Tropics: Connecting Birds, Habitats and People. Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference. McAllen, Texas, USA, 13-16 February 2008, pp 179–183.*
- Brinkmann, R., Schauer-Weissshahn, H. & Bontadina, F. - 2006. Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Wind-kraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. *Report to Regierungspräsidium Freiburg, Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege*.
- Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. - 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Ergebnisse eines Forschungsvorhabens. *Göttingen : Cuvillier (Umwelt und Raum, 4)*.
- Bull, L. S., Fuller, S. & Sim, D. - 2013. Post-construction avian mortality monitoring at Project West Wind. *New Zealand Journal of Zoology*, 40: 28-46.
- California Energy Commission - 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County. *Wind Resource Areas. Final Report March 1992*. 199 pp.
- Camiña, A. - 2011. The effects of wind farms on vultures in Northern Spain—Fatalities behavior and correction measures. In: *May R, Bevanger K (eds) Proceedings. Conference on Wind energy and Wildlife impacts. NINA Report 693. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2–5 May 2011. Norwegian Institute for Nature Research. Trondheim, Norway, p 17.*
- Carette, M., Sanchez-Zapata, J.A., Benitez, J.R., Lobon, M., Montoya, F. & Donazar, J.A. - 2012. Mortality at wind-farms is positively related to large scale distribution and aggregation in griffon vultures. *Biological Conservation*, 145: 102-108.
- Cryan, P. M., Gorresen, P. M., Hein, C.D., Schirmacher, M. R., Diehl, R.H., Huso, M.M., Hayman, D.T.S., Fricker, P.D., Bonaccorso, F.J., Johnson, D.H., Heist, K., Dalton, D.C. - 2014. Behavior of bats at wind turbines. *PNAS*, 111 :42. 6 pp.
- Dahl, E.L., Bevanger, K., Nygård, T., Røskoft, E. & Stokke, B.G. - 2012. Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. *Biological Conservation*, 145(1):79–85.
- Dahl, E.L., May, R., Hoel, P.L., Bevanger, K., Pedersen, H.C., Røskoft, E. & Stokke, B.G. - 2013. White-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*) at the Smøla wind-power plant, Central Norway, lack behavioral flight responses to wind turbines. *Wildlife Society Bulletin*, 37(1):66–74.
- De Lucas, M., Ferrer, M., Janss, G.F.E. & Magar, V. - 2012a. Using wind tunnels to predict bird mortality in wind farms: the case of griffon vultures. *Plos One*, 7(11):e48092.
- De Lucas, M., Ferrer, M., Bechard, M.J. & Muñoz, A-R. - 2012b. Griffon vulture mortality at wind farms in southern Spain: Distribution of fatalities and active mitigation measures. *Biological Conservation*, 147(1):183-189.
- Devereux, C.L., Denny, M.J.H. & Whittingham, M.J. - 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 45(6):1689–1694.
- Douglas, D.J.T., Bellamy, P.E. & Pearce-Higgins, J.W. - 2011. Changes in the abundance and distribution of upland breeding birds at an operational wind farm. *Bird Study*, 58(1):37–43.
- Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. - 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *IBIS*, 148:29-42.
- Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. - 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Year in Ecology and Conservation Biology*, 1134: 233-266.
- Dulac, P. - 2008. Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. *Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes*, 106 pp.
- Dürr, T. - 2003. Kollision von Fledermäuse und Vögel durch Windkraftanlagen. Daten aus Archiv der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburgs. *Edited by Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg. Buckow*.
- Dürr, T. - 2009. Zur Gefährdung des Rotmilans *Milvus milvus* durch Windenergieanlagen in Deutschland. *Inf dienst Nat schutz Niedersachs*, 29 (3):185–191.

- Dürr, T. – 2011. Dunkler Anstrich könnte Kollisionen verhindern: vogelunfälle an Windradmasten. *Falke* 58(12):499–501.
- Dürr, T. – 2017. Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at wind turbines in Europe. <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>
- Dürr, T. – 2017. Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at wind turbines in Europe. <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>
- Erickson, W.P., Johnson, G.D. & Young, JR. – 2005. A Summary and Comparison of Birds Mortality from Anthropogenic Causes with Emphasis on Collisions. *USDA Forest Service, Technical Report PSW-GTR-191 : 1029-1042.*
- EUROBATS - 2015. Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations. 28 pp.
- Everaert, J. – 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. *Bird Study*, 61(2):220–230.
- Ferrer, M., de Lucas, M., Janss, G.F.E., Casado, E., Munoz, A.R., Bechard, M.J., Calabuig, C.P. - 2012. Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind energy. *Journal of Applied Ecology*, 49: 38-46.
- Fijn, R., Krijgsveld, K., Tijssen, W., Prinsen, H. & Dirksen, S. – 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. In: Eileen C. Rees (ed): *Wildfowl 62. With assistance of Anthony David Fox. Slimbridge, Gloucestershire: Wildfowl and Wetlands Trust (62), pp 97–116.*
- Garcia, D.A., Canavero, G., Ardenghi, F. & Zambon, M. – 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. *Renewable Energy*, 80 :190-196.
- Garvin, J.C., Jennelle, C.S., Drake, D. & Grodsky, S.M. – 2011. Response of raptors to a windfarm. *Journal of Applied Ecology*, 48(1):199–209.
- Grodsky, S.M., Behr, M.J., Gendler, A., Drake, D., Dieterle, B.D., Rudd, R.J. & Walrath, N.L.- 2011. Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. *Journal of Mammalogy*, 92(5) :917-925.
- Grünkorn, T. – 2013. Prediction and Assessment of collision risks at wind turbines in Germany. *PROGRESS. With assistance of vRönn J, Reichenbach M, Weitekamp S, Timmermann H, Coppack T, Meike K, Schleicher K.*
- Hernández-Pliego, J., de Lucas, M., Muñoz, A-R. & Ferrer, M. – 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biological Conservation*, 191 :452–458.
- Horn, J.W., Arnett, E.B. & Kunz, T.H. – 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management*, 72(1) :123-132.
- Hötker, H., Thomsen, K. & Köster, H. – 2005. Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse. Edited by Bundesamt für Naturschutz (BfN). *Naturschutzbund (NABU). Bonn, Germany (BfN-Skripten, 142).*
- Hötker, H., Thomsen, K. & Jeromin, H. – 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. *Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.*
- Houck, D.R. – 2012. Computational fluid dynamics simulations of bats flying near operating wind turbines: Quantification of pressure-time histories of likely flight paths. Available through the U.S. DOE Office of Science, Office of Workforce Development for Teachers and Scientists Application Review System (WARS), 2012.
- Hull, C.L., Stark, E.M., Perruzzi, S., Simms, C.C. - 2013. Avian collisions at two wind energy in Tasmania, Australia: taxonomic and ecological characteristics of colliders versus non-colliders. *New Zealand Journal of Zoology*, 40: 47-62.
- Hull, C.L. & Cawthen, L. – 2013. Bat fatalities at two wind farms in Tasmania, Australia: bat characteristics, and spatial and temporal patterns. *New Zealand Journal of Zoology*, 40(1):5-15.
- Hunt, W.G., Jackman, R.E., Brown, T.L., Driscoll, D.E. & Culp, L. - 1997. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: second-year progress report. *Report to National Renewable Energy Laboratory, Subcontracts XAT-5-15174-01 and XAT-6-16459-01 to the Predatory Bird Research Group, University of California, Santa Cruz, California.*
- Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Sheperd, M.F., Sheperd, D.A., Sarappo, S.A. - 2002. Collision mortality of local migrant birds at a large-scale wind-power development on Buffalo Ridge, Minnesota. *Wildlife Society Bulletin*, 30: 879-887.
- Jones, G., Cooper-Bohannon, R., Barlow, K. & Parsons, K. - 2009. Determining the potential ecological impact of wind turbines on bat populations in Great Britain. Phase 1 Report. *University of Bristol & Bat Conservation Trust. 158p.*
- Katzner T.E., Brandes, D., Miller, T., Lanzone, M., Maisonneuve, C., Tremblay J.A. et al. – 2012. Topography drives migratory flight altitude of golden eagles: implications for on-shore wind energy development. *Journal of Applied Ecology*, 49(5):1178–1186.
- Kunz, T.H., Arnett, E.B., Erickson, W.P., Hoar, A.R., Johnson, G.D., Larkin, R.P. et al. – 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats : questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5(6):315–324.
- Kuvlesky, W.P., Brennan, L.A., Morrison, M.L., Boydston, K.K., Ballard, B.M. & Bryant, F.C. - 2007. Wind energy development and wildlife conservation: challenges and opportunities. *Journal of Wildlife Management*, 71: 2487-2498.
- Langgemach, T. & Dürr, T. - 2012. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. *Stand 10.07.2012. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Nennhausen/Buckow, Germany.*
- Langston, R. & Pullan, J. -2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. *Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK. 58 pp.*
- Larsen, J.K. & Madsen, J. – 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): a landscape perspective. *Landscape Ecology*, 15(8):755-764.
- Ledec, G., Rapp, K.W. & Aiello, R. – 2011. Greening the Wind. Environmental and social considerations for wind power development. *World Bank (ed.) Washington D.C, USA.*
- Leddy, K.L., Higgins, K.F. & Naugle, D.E. – 1999. Effects of wind turbines on upland nesting birds in Conservation Reserve Program grasslands. *Wilson Bulletin*, 111(1):100–104.
- Loss, S.R., Will, T. & Marra, P.P. – 2013. Estimates of bird collision mortality at wind facilities in the contiguous United States. *Biological Conservation*, 168: 201-209.
- Loss, S.R., Will, T. & Marra, P.P. – 2015. Direct Mortality of Birds from Anthropogenic Causes. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 46: 99-120.
- LPO Champagne-Ardenne – 2010. Synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs en Champagne-Ardenne. 117 pp.
- Madders, M. & Whitfield, D.P. – 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *IBIS*, 148:43–56.
- Madsen, J. & Boertmann, D. – 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes : spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape Ecology*, 23(9) :1007-1011.
- Marques, A.T., Batalha, H., Rodrigues, S., Costa, H, Ramos Pereira, M.J., Fonseca, C., Mascarenhas, M. & Bernardino, J. – 2014. Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biological Conservation*, 179, 40.
- Marti, M.R. - 1995. Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del Campo de Gibraltar. *SEO/BirdLife*, 13 pp.
- Martínez-Abraín, A., Tavecchia, G., Regan, H.M., Jiménez, J., Surroca, M. & Oro, D. – 2012. Effects of wind farms and food scarcity on a large scavenging bird species following an epidemic of bovine spongiform encephalopathy. *Journal of Applied Ecology*, 49(1):109-117.
- May, R., Reitan, O., Bevanger, K., Lorentsen, S-H. & Nygård, T. – 2015. Mitigating wind-turbine induced avian mortality: Sensory, aerodynamic and cognitive constraints and options. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 42 :170-181.

- MEDDE** – 2010. Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. 191 pp.
- Morinha, F., Travassos, P., Seixas, F., Martins, A., Bastos, R., Carvalho, D. et al.** – 2014. Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. *Bird Study*, 61(2):255–259.
- Northrup, J.M. & Wittemyer, G.** - 2013. Characterising the impacts of emerging energy development on wildlife, with an eye towards mitigation. *Ecology Letters*, 16(1):112-125.
- Nyári, J., Bailleul, E., Gow, S., Arbinolo, M. (EKOenergy)** - 2015. The effects of wind turbines on bat mortality and available solutions - An executive review. 5 pp.
- ONCFS** -2004. Impact des éoliennes sur les oiseaux. Synthèse des connaissances actuelles – Conseils et recommandations. *STRASS Production*, 40 pp.
- Orloff, S. & Flannery, A.** - 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County. *Wind Resource Areas*.
- Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L., Langston, R.H.W., Bainbridge, I.P. & Bullman, R.** – 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology*, 46(6):1323–1331.
- Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L., Douse, A & Langston, R.H.W.** - 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*, 49(2) :386-394.
- Pedersen, M.B. & Poulson, E.** – 1991. Impact of a 90 m/2 MW wind turbine on birds, Avian responses to the implementation of the Tjaereborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea. *Danske Vildtundersogelser* 47, Kalo.
- Percival, S.M.** – 2003. Birds and Windfarms in Ireland. A review of potential issues and impact assessment. *Ecology Consulting*. Durham, UK.
- Peste, F., Paula, A., da Silva, L.P., Bernardino, J., Pereira, P. et al.** - 2015. How to mitigate impacts of wind farms on bats? A review of potential conservation measures in the European context. *Environmental Impact Assessment Review*, 51:10-22.
- Reichenbach, M. & Steinborn, H.** – 2006. Windkraft, Vögel, Lebensräume-Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 32:243–259.
- Rees, E.C.** - 2012. Impacts of wind farms on swans and geese. A review. In: *Rees EC (ed.) Wildfowl 62. Wildfowl and Wetlands Trust (62): 37–72.*
- Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Goodwin, J. & Harbusch, C.** – 2008. Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. *EUROBATS Publication Series No. 3 (version française)*. PNUE/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 55 pp.
- Rollins, K.E., Meyerholz, D.K., Johnson, G.D., Capparella, A.P. & Loew, S.S.** – 2012. A forensic investigation into the etiology of bat mortality at a wind farm: barotrauma or traumatic injury? *Vet Pathol* 49(2):362–371.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M., Green, M., Rodrigues, L. & Hedenström, A.** – 2010a. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2):261–274.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M., Green, M., Rodrigues, L. & Hedenström, A.** – 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Resources*, 56(6):823–827.
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen Jesper, K., Pettersson, J. & Green, M.** - 2012. The effect of wind power on birds and bats – A synthesis. *Report 6511, August 2012. Swedish Environmental Agency, 152 pp.*
- Shaffer, J. & Buhl, D.** - 2015. Effects of Wind-Energy Facilities on Breeding Grassland Bird Distributions. *Conservation Biology, In Press*, 13.
- Schuster, E., Bulling, L. & Köppel, J.** – 2015. Consolidating the state of knowledge : A synoptical review of wind energy's wildlife effects. *Environmental Management*, 56(2) : 300-331.
- SFEPM (Groupe Chiroptères)** - 2016. – Suivi des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de Chiroptères. *Version 2.1 (février 2016). Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 17 pp.*
- Smallwood, K.S., Rugge, L. & Morrison, M.L.** - 2009. Influence of behaviour on bird mortality in wind energy developments. *Journal of Wildlife Management*, 73: 1082-1098.
- Steinborn, H., Reichenbach, M. & Timmermann, H.** – 2011. Windkraft—Vögel—Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. *ARSU GmbH (ed.). Norderstedt, Germany.*
- Stevens, T.K., Hale, A.M., Karsten, K.B. & Bennett, V.J.** – 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. *Biodiversity Conservation*, 22(8):1755–1767.
- Stewart, G.B., Pullin, A.S. & Coles, C.F.** - 2007. Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. *Environmental Conservation*, 34: 1-11.
- Tellería, J.L.** - 2009. Potential impacts of wind farms on migratory birds crossing Spain. *Bird Conservation International*, 19 :131-136.
- Thompson, D.B.A. & Byrkjedal, I.** – 2001. Shorebirds. *Colin Baxter Photography*, 72 pp.
- Tosh, D.G., Montgomery, W.I. & Reid, N.** - 2014. A review of the impacts of wind energy developments on biodiversity. *Report prepared by the Natural Heritage Research Partnership (NHRP) between Quercus, Queen's University Belfast and the Northern Ireland Environment Agency (NIEA) for the Research and Development Series No. 14/02, 105 pp.*
- Winder, V.L., McNew, L.B., Gregory, A.J., Hunt, L.M., Wisely, S.M. & Sandercock, B.K.** – 2013. Effects of wind energy development on survival of female greater prairie-chickens. *Journal of Applied Ecology*.
- Winkelbrandt, A., Bless, R., Herbert, M., Kröger, K., Merck, T., Netz-Gerten, B., Schiller, J., Schubert, S. & Schweppe-Kraft, B.** - 2000. Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. *Bundesamt für Naturschutz, Bonn.*
- Winkelman, J.E.** - 1992. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, The Netherlands, on birds, 2: nocturnal collision risks. *Unpublished RIN report 92/3. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek, Arnhem, The Netherlands.*
- Zimmerling, J.R., Pomeroy, A.C., d'Entremont, M.V. & Francis, C.M.** – 2013. Canadian estimate of bird mortality due to collisions and direct habitat loss associated with wind turbine developments. *Avian Conservation Ecology*, 8(2) :10.