

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

■ Zones de chasse

Les zones de chasse identifiées lors de cette étude sont les lisières des Bois de Coullemelle, d'Augustin et de Saint-Eloi, certaines zones bâties à Coullemelle, éclairées ou non, en zone de prairies bocagères à Villers-Tournelle et dans certains cas en zones cultivées ouvertes, en particulier lors des vents faibles.

En milieu ouvert, l'activité de chasse est nettement moins marquée au profit du transit actif, c'est-à-dire de déplacements plus ou moins rectilignes avec capture de proies de manière opportuniste.

■ Couloirs de déplacements

L'aire d'étude immédiate compte assez peu de corridors dans sa partie centrale et sud-ouest. Les chemins de terre dans les espaces de grande culture peuvent toutefois être utilisés par les chiroptères pour le transit, notamment lorsqu'ils sont bordés par des bermes et des haies.

Au nord, il a été constaté que la Vallée de Grivesnes constitue un axe de déplacement entre les bois au nord et le village de Coullemelle.

Plus à l'est, la Vallée de Coullemelle, la Vallée Câtelet et le chapelet de petits boisements constituent un corridor entre les villages du Plessier et de Cantigny.

Ces différents éléments constituent donc un réel intérêt écologique.

■ Regroupements automnaux « swarming »

Le comportement de « swarming » ou d'essaimage chez les Chiroptères est un constat récent. Il consiste en un rassemblement automnal plus ou moins important, souvent localisé à proximité de gîtes importants. Les chauves-souris se rassemblent ainsi afin de s'accoupler. La fécondation est différée et la gestation ne débute réellement qu'au printemps.

Lors de la visite automnale du 20 septembre 2018, aucun site de swarming n'a été identifié. Ce constat est conforté par l'absence de gîte d'hibernation remarquable habituellement fréquenté en cette période pour le swarming.

Toutefois, lors des points d'écoute réalisés, des cris sociaux d'Oreillard roux ont été détectés à plusieurs reprises en lisière du Bois Saint-Eloi. Il est donc très probable qu'un gîte arboricole soit occupé en cette saison.

■ Gîtes

La diversité des gîtes utilisés par les chauves-souris est importante et dépend du cycle des chiroptères (hibernation, transits, parturition), on note ainsi l'utilisation de cavités souterraines, de combles, d'écorce décollée, de loges de pic ou de troncs évidés.... L'utilisation des gîtes peut être permanente ou temporaire.

• Gîtes d'hibernation

La bibliographie ne mentionne pas de gîte d'hibernation sur ou à proximité de l'aire d'étude immédiate. Aucun autre gîte n'est connu à moins de deux kilomètres de l'aire d'étude immédiate.

Plus loin, 4 gîtes d'hibernation à enjeu sont présents dans un rayon de 15 km (*Picardie nature, 2017*) et dont un à Chirmont (environ 6 km) et un autre à La Faloise (environ 5,5 km).

Afin de compléter ces données, une recherche de sites d'hibernation de chiroptères a été effectuée le 23 février 2017. Cette recherche a consisté à prospecter des cavités favorables souvent hypogées, obscures, humides et dont la température est fraîche mais constante.

Sur les aires d'étude immédiate et rapprochée, aucune cavité répondant aux critères de recherches n'a été découverte.

• Gîtes estivaux

La bibliographie ne mentionne pas de gîte d'estivage dans l'aire d'étude immédiate. Huit gîtes de parturition sont connus dans un rayon de 15 km dont deux présentent un enjeu à 10,7 et 13,2 km de Coullemelle. En outre, les villages et les boisements alentours sont favorables au gîte des chiroptères.

Afin de compléter ces données, deux visites de recherche de gîte et/ou colonie ont été réalisées les 3 et 17 juillet 2018.

Ainsi, trois gîtes de Pipistrelle commune sont suspectés dans le village de Cantigny, deux au sein du village de Coullemelle, un au sein du hameau Le Plessier et du village de Villers-Tournelle. Ces gîtes accueillent un nombre d'individus restreint de l'ordre de deux à quatre individus.

Les autres communes, à savoir Grivesnes et Rocquencourt, ont fait l'objet d'aucun ou un contact. Ce qui ne permet pas d'envisager la présence d'une colonie mais plutôt d'un individu isolé.

■ Synthèse

En résumé, l'aire d'étude immédiate est principalement utilisée comme zone de chasse par les chiroptères, bien que les villages et bois alentours soient potentiels pour le gîte des chiroptères. Les pipistrelles sont largement dominantes parmi les cortèges observés (*Figure ci-dessus*). Les chauves-souris sont plus actives au printemps qu'en été et en automne. C'est surtout en lisière des bois à l'est et au nord de l'aire d'étude que les chiroptères sont les plus fréquents qu'au centre de cette même aire.

Cf. Figure 81: Synthèse de l'activité chiroptérologique par groupe d'espèces et par période d'inventaire, page suivante

Cf. Carte 33 : Synthèse chiroptérologique, page suivante

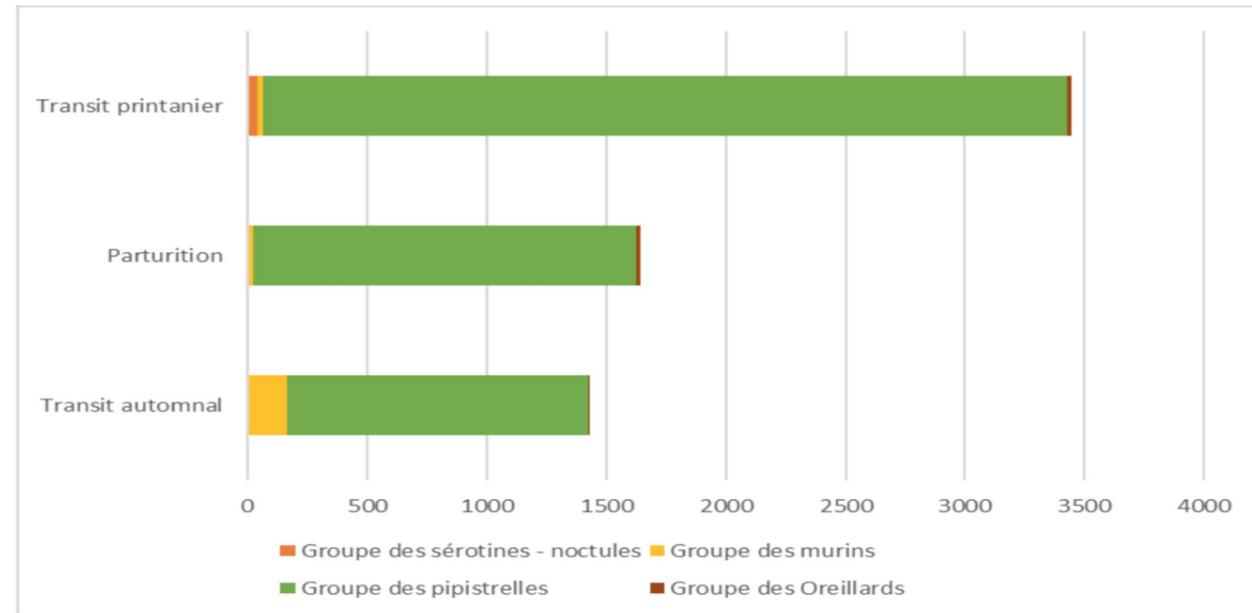


Figure 81: Synthèse de l'activité chiroptérologique par groupe d'espèces et par période d'inventaire

5.3.3.3 Bioévaluation et protection

Toutes les chauves-souris sont protégées par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 selon lequel :

« Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux.

Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. »

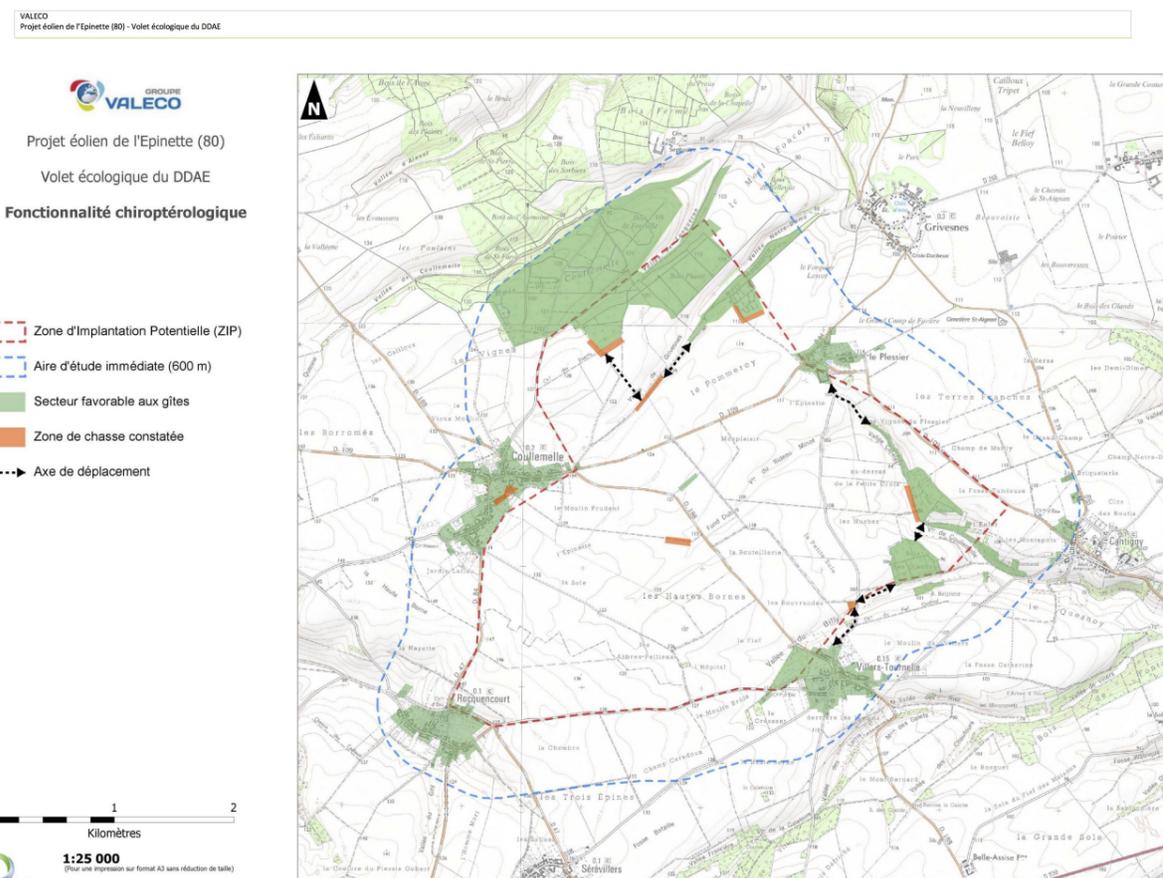
Toutes les espèces de chiroptères sont donc protégées en France, ainsi que leurs habitats.

Au total, quinze espèces de chiroptères ont été inventoriées de manière possible à certaine sur l'aire d'étude immédiate au cours des trois périodes d'inventaire.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté	Liste rouge Régionale	Liste Rouge Nationale	Protection nationale	Dir. Hab.
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	AC	EN	LC	Art 2	II + IV
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	AC	LC	LC	Art 2	IV
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échanquées	AC	LC	LC	Art 2	II + IV
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	PC	VU	NT	Art 2	II + IV
<i>Myotis brandtii</i>	Murin de Brandt	NE	DD	LC	Art 2	IV
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	C	LC	LC	Art 2	IV
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	AC	LC	LC	Art 2	IV
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	AR	NT	NT	Art 2	IV
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	PC	VU	VU	Art 2	IV
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	NE	DD	LC	Art 2	IV
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	PC	NT	LC	Art 2	IV
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	TC	LC	LC	Art 2	IV
<i>Pipistrellus kuhli</i>	Pipistrelle de Kuhl	NE	DD	LC	Art 2	IV
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	PC	NT	NT	Art 2	IV
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	AC	NT	LC	Art 2	IV

Figure 82: Statuts des Chiroptères inventoriés

Légende page suivante



Carte : Fonctionnalité chiroptérologique

Légende

Rareté régionale : TC : très commun ; C : commun ; AC : assez commun ; PC : peu commun ; AR : assez rare ; R : rare ; RR : très rare ;

Liste rouge (France –Picardie) : RE : Espèce disparue, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : vulnérable, NT : Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée

Protection nationale : Art. 2 de l'arrêté du 23 avril 2007

Directive Habitats:

- Annexe II: Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire

- Annexe IV: Espèces animales et végétales qui nécessitent une protection stricte

Parmi les 15 espèces recensées, on retiendra la présence de :

- 1 espèce vulnérable en France : la Noctule commune,
- 1 espèce en danger en Picardie : le Grand Murin,
- 2 espèces vulnérables en Picardie : le Murin de Bechstein possible et la Noctule commune,
- 4 espèces quasi menacées en Picardie : la Noctule de Leisler, l'Oreillard roux, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.

Parmi celles-ci, 3 sont également d'intérêt communautaire : le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées et le Grand Murin.

5.3.3.4 Synthèse et recommandations

Lors des trois périodes d'inventaires, ce sont quinze espèces de chauves-souris qui ont été inventoriées de manière possible à certaine sur l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, sept sont d'intérêt patrimonial dont trois d'intérêt communautaire.

D'après les écoutes au sol, on note la présence de deux espèces migratrices : la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler. La première est présente en faibles effectifs mais de manière régulière tout au long de l'année, y compris en période de parturition. Ceci peut indiquer la présence d'individus locaux non migrants, probablement des mâles sédentarisés. La seconde espèce est notée de manière ponctuelle en période de transit printanier et automnal. Il s'agit certainement d'individus migrants. Les résultats obtenus par l'enregistrement continu en canopée convergent dans ce sens : peu de contacts ont été récoltés pour les espèces migratrices. Néanmoins, un petit pic de passage migratoire de Pipistrelle de Nathusius a été remarqué entre le 8 et 18 octobre (et plus ponctuellement les 24-25 octobre). L'enregistrement continu a également permis de détecter la Noctule commune à une seule reprise.

D'une manière générale, les secteurs les plus fréquentés par les chiroptères se trouvent en périphérie de la ZIP avec le Bois de Coullemelle au nord, le Bois Saint-Eloi à l'est et les villages de Villers-Tournelle, de Rocquencourt, de Coullemelle et le hameau du Plessier. Ces éléments constituent des zones de chasse avérées et potentiellement des zones de gîtes.

Au cœur de la ZIP, les points d'écoute et l'enregistreur automatique ont toutefois permis de déceler une activité chiroptérologique plus faible qu'en périphérie mais significative. Cette activité est liée au transit d'individus et à la chasse en milieu ouvert, le long des reliquats de haies, des chemins et bords de champs enherbés et ponctuellement au-dessus des champs de colza en fleurs au printemps.

L'ensemble des secteurs cités précédemment constituent également des éléments de corridors et ce, d'autant plus lorsqu'ils permettent de relier deux entités (gîte, zone de chasse, etc.) entre-elles.

Les boisements et les villages possèdent des potentialités en termes de gîtes de chiroptères. Les enjeux liés aux chiroptères sont :

- très faibles pour la majeure partie de l'aire d'étude immédiate, à savoir les parcelles agricoles ;
- faibles pour les chemins agricoles enherbés ;
- modérés pour les zones tampon (entre 200 et 250 m des zones à enjeux très forts et 50 m des milieux à enjeux forts) ;
- forts pour les bosquets et boqueteaux, les corridors boisées et arborées, les haies et les zones tampon (200 m des secteurs à enjeux très forts) ;
- très forts pour les Bois de Coullemelle, Bois Augustin, Bois Saint-Eloi, Bois des Glands, propices à l'accueil de gîtes.

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des enjeux concernant les chauves-souris identifiées 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. Il présente également les recommandations qui peuvent être suivies afin de prendre en compte les différents enjeux. La carte page suivantes permet de visualiser ces éléments.

Pour définir les recommandations de distance par rapport aux bois, nous nous sommes basés sur la distance préconisée dans les recommandations d'EUROBATS, soit 250 mètres du mât.

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux	Recommandations
Très forts	Bois de Coullemelle Bois Augustin Bois St-Eloi Bois des Glands	Activité chiroptérologique forte ; Diversité spécifique importante ; Gîtes pour de nombreuses espèces	Implantation d'éoliennes exclue
Forts	Bosquets et boqueteaux Corridors boisés et arborés dans le prolongement des bois cités ci-dessus Haies Zone tampon de 200 m autour des zones à enjeux très fort et forts*	Activité chiroptérologique forte ; Diversité spécifique modéré ; Zone de chasse et de déplacements	Implantation d'éoliennes à éviter au maximum
Modérés	Zone tampon entre 200 et 250 m autour des zones à enjeux très fort et forts Zone tampon de 50 m des haies	Zone de déplacement des chauves-souris	Implantation possible en tenant compte des spécificités locales
Faibles	Chemin enherbé	Zone de chasse et de déplacements occasionnels	Implantation possible
Très faibles	Plaines agricoles	Zone peu utilisée par les chauves-souris	

* Selon les recommandations Eurobats « en règle générale, les éoliennes ne doivent pas être installées dans les forêts, ni à une distance inférieure à 200 m en bout de pale, compte-tenu du risque qu'implique ce type d'emplacement pour toutes les chauves-souris ».

Tableau 44: Synthèse des enjeux chiroptérologiques et recommandations

Cf. Carte : Enjeux chiroptérologiques, page suivante.



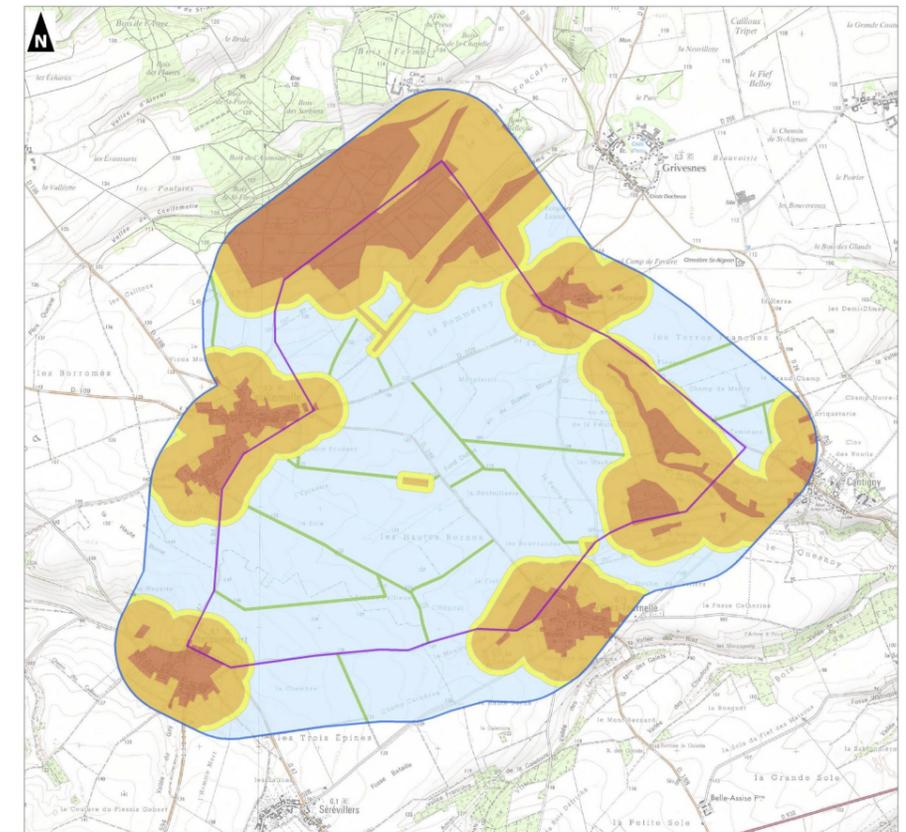
Projet éolien de l'Épinette (80)
Volet écologique du DDAE
Enjeux chiroptérologiques



 Zone d'implantation potentielle
 Aire d'étude immédiate (600 m)
 Enjeux très faibles
 Enjeux faibles
 Enjeux modérés
 Enjeux forts
 Enjeux très forts



 0 1 2
 Kilomètres
 1:25 000
 (Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)
 Réalisation : AUDICÉ, 2017
 Sources de fond de carte : IGN, Scan 25P - IGN, Scan 1000P
 Sources de données : VALECO - Mos Ricardo 1^{er} - AUDICÉ, 2017



Carte : Enjeux chiroptérologiques

5.3.4 Diagnostic autre faune

5.3.4.1 Diagnostic insectes

■ Insectes recensés

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

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Rareté régionale	Menace régionale	Menace nationale	Prot.
Lépidoptères Rhopalocères					
Belle dame	<i>Vanessa cardius</i>	C	LC	LC	-
Paon du jour	<i>Aglais io</i>	TC	LC	LC	-
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	TC	LC	LC	-
Piéride de la Rave	<i>Pieris rapae</i>	C	LC	LC	-
Azuré bleu céleste	<i>Lysandra bellargus</i>	AC	NT	LC	
Petite Tortue	<i>Aglais urticae</i>	TC	LC	LC	-
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	TC	LC	LC	
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	C	LC	LC	-
Odonates					
-	-	-	-	-	-
Orthoptères					
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>	C	LC	LC	-
Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i>	C	LC	LC	-
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i>	TC	LC	LC	-
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus biguttulus</i>	C	LC	LC	-
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	C	LC	LC	-

Légende :

Rareté : E : exceptionnel ; TR : très rare ; R : rare, AR : assez rare ; PC : peu commune ; AC : assez commune ; C : commune
Menace : CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable / NT : quasi-menacé, NE : non évalué

Tableau 45: Espèces d'insectes observées

■ Bioévaluation et protection

Toutes les espèces d'insectes (Lépidoptères Rhopalocères, Odonates et Orthoptères) recensées sur l'aire d'étude immédiate sont assez communes à très communes dans l'ancienne région Picardie.

Aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été recensée au sein de la ZIP.

L'enjeu entomologique est donc très faible mais intimement lié aux habitats et à la flore qui constituent des zones refuges et comprend les plantes nourricières nécessaires à l'entomofaune.

5.3.4.2 Diagnostic amphibiens

■ Espèces recensées

Aucune espèce d'amphibien n'a été recensée au sein de la ZIP. De plus, aucun habitat humide propice à leur présence n'a été identifié au sein de la ZIP.

■ Bioévaluation et protection

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été inventoriée sur la ZIP et les espèces recensées dans la bibliographie sont des espèces assez communes et en préoccupation mineure dans la région.

L'enjeu amphibien est faible en l'absence d'habitats favorables à l'installation durable de cette faune.

5.3.4.3 Diagnostic reptiles

■ Espèces recensées

Aucune espèce de reptiles n'a été observée sur la ZIP au cours des inventaires.

■ Bioévaluation et protection

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été inventoriée sur la ZIP et les espèces recensées dans la bibliographie sont des espèces communes et en préoccupation mineure dans la région.

L'enjeu reptile est très faible.

5.3.4.4 Diagnostic mammifères terrestres

■ Espèces recensées

Les bois de la ZIP sont favorables à une diversité spécifique importante de mammifères terrestres, cinq espèces ont été observées de façon directe. D'une façon générale, les haies et boisements constituent des zones d'accueil favorables pour quelques espèces très communes.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale	Menace régionale	Menace nationale	Protection
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de Garenne	TC	LC	LC	Ch.
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil	TC	LC	LC	Ch
<i>Meles meles</i>	Blaireau d'Europe	AC	NT	LC	Ch
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	C	LC	LC	Ch
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	TC	LC	LC	Ch

Légende :

Rareté : E : exceptionnel ; TR : très rare ; R : rare, AR : assez rare ; PC : peu commune ; AC : assez commune ; C : commune
Menace : CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable / NT : quasi-menacé, NE : non évalué
Protection : Ch = espèce chassable

Tableau 46: Espèces de mammifères terrestres observées

■ Bioévaluation et protection

Toutes les espèces observées sur la ZIP sont relativement communes.

Aucune espèce de mammifères (hors chiroptères) protégée n'a été rencontrée, les étendues de cultures agricoles sont peu favorables à l'accueil d'une grande diversité de mammifères l'aire d'étude immédiate.

L'enjeu mammifère terrestre est très faible.

5.3.5 Synthèse des enjeux écologiques

L'étude de la faune et de la flore a permis d'identifier plusieurs niveaux d'enjeux spécifiques.

En premier lieu, les habitats naturels rencontrés dans l'aire d'étude immédiate sont en grande majorité dominés par la grande culture, et donc fortement anthropisés. Globalement, les enjeux floristiques sont très faibles (parcelles cultivées) à faibles (chemins enherbés).

Les boisements et prairies, bien qu'abritant des espèces communes, permettent d'apporter une diversité de milieux et d'espèces. En ce sens, l'enjeu floristique est qualifié de modéré.

Enfin, aucune espèce protégée et/ou patrimoniale n'a été relevée au sein de la zone d'implantation potentielle.

De ce fait l'enjeu floristique est très faible pour les parcelles cultivées, faible pour les chemins enherbés, modéré pour les boisements, haies et les prairies.

Le premier constat est que l'aire d'étude immédiate est en quasi-totalité occupée par de grandes cultures, fréquentées par une avifaune globalement commune, elles accueillent toutefois quelques espèces d'intérêt patrimonial, en nidification, comme l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse, l'Oedicnème criard... ou encore de chasse, en halte ou en passage migratoire (Busard Saint-Martin, Pluvier doré, Traquet motteux...).

On notera la présence de plusieurs boisements au nord et à l'est de l'aire d'étude immédiate. Au nord se trouvent le « Bois de Coullemelle », le « Bois planté », le « Bois de Foretelle » et le « Bois Augustain ». Ce secteur est renforcé par la présence de bosquet et d'une haie au niveau de la « Vallée de Grivesnes ». A l'est, se trouvent le « Bois Saint Eloi » et le « Bois des Glands », ils sont utilisés par l'avifaune nicheuse, notamment par des espèces patrimoniales comme le Bruant jaune, le Chardonneret élégant ou encore le Busard Saint-Martin ainsi que par l'avifaune migratrice comme zones de halte à la recherche de nourriture c'est le cas pour le Braunt proyer, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe, le Bouvreuil pivoine, la Grive mauvis ou encore la Grive litorne.

Parmi les espèces nicheuses, l'Oedicnème criard, classé vulnérable en région, est nicheur probable à l'est de Rocquencourt (sud-ouest de l'aire d'étude immédiate), ainsi que nicheur possible au sud-est de Coullemelle et au sud-ouest du Plessier. Le Râle des genêts, espèce en danger en Picardie, est nicheur possible au sud de l'aire d'étude immédiate (secteur « champ Caradoux »). Quant au Busard Saint-Martin, quasi-menacé à l'échelle régionale, il est nicheur probable à proximité de la « Vallée de Grivesnes ».

Les enjeux avifaunistiques sont globalement identiques pour toutes les périodes et sont qualifiés de :

- faibles pour la plaine agricole, hormis les secteurs de nidification probable du Busard Saint-Martin et possibles de l'Oedicnème criard et du Rale des genêts,
- modérés en périphérie des secteurs à enjeux forts (200 mètres des boisements, 150 mètres des haies) et au niveau des secteurs de nidification probable du Busard Saint-Martin et possibles de l'Oedicnème criard et du Rale des genêts,
- forts au niveau des boisements au nord de la ZIP : « Bois de Coullemelle », « Bois de Fortelle », « Bois Planté », et les boisement à l'est : « Bois Saint-Eloi » et « Bois des Glands ».

Concernant les chiroptères, un constat similaire peut être fait. De manière générale, l'activité chiroptérologique est plus forte à proximité des boisements au nord et à l'est et dans les villages en marge de la ZIP. L'activité en milieu cultivé est plus faible d'après les points d'écoute et l'enregistreur automatique. L'activité au cœur de la ZIP est liée au transit d'individus et à la chasse en milieu ouvert, le long des relicats de haies, des chemins et bords de champs enherbés et ponctuellement au-dessus des champs de colza en fleurs au printemps.

Les enjeux liés aux chiroptères sont donc :

- très faibles pour les parcelles cultivées,
- faible pour les chemins enherbés,
- modérés autour des zones à enjeux forts,
- forts pour les corridors, les zones de chasse et dans une zone tampon de 200 mètres des boisements,
- très fort pour les boisements et les villages.

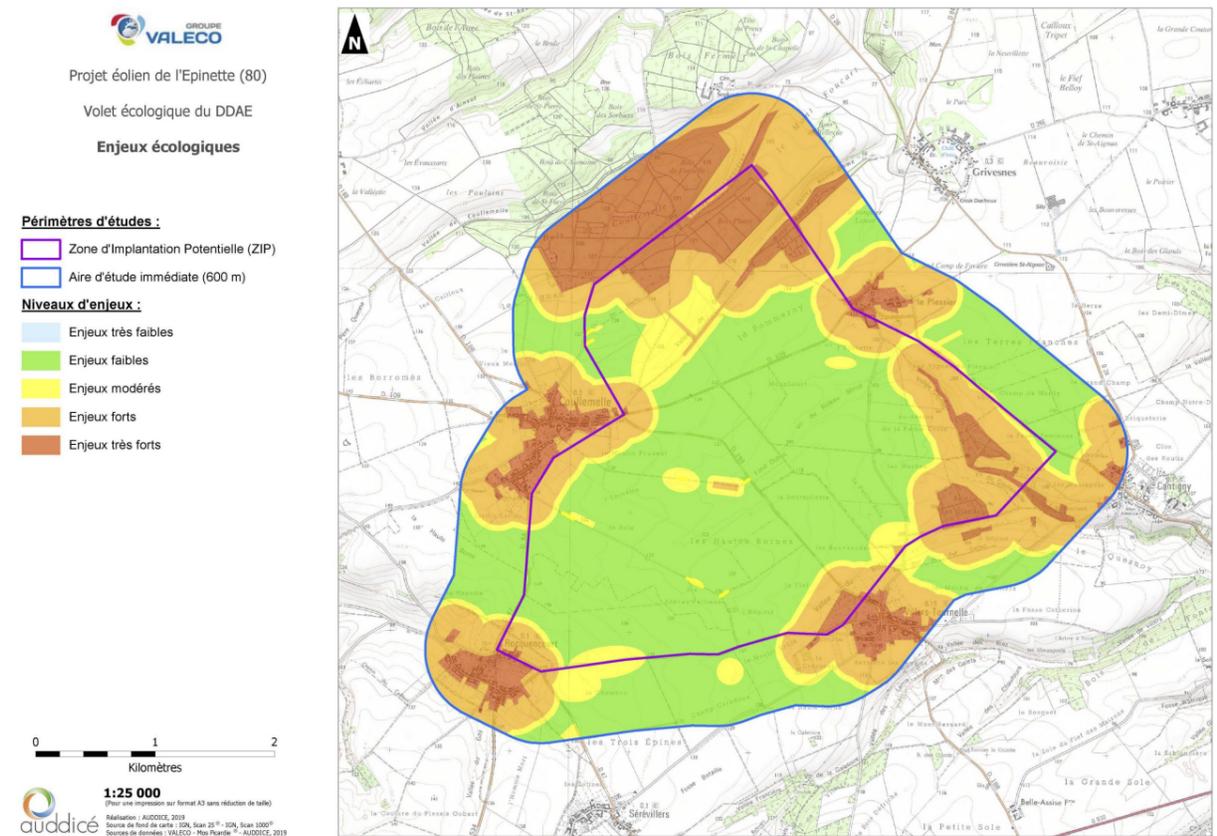
La diversité constatée pour les autres vertébrés (mammifères terrestres, batraciens et reptiles) et les insectes est relativement faible et les enjeux qui en découlent très faibles à faibles.

Nous pouvons donc en conclure que les sensibilités sont surtout localisées dans des zones où l'activité des oiseaux (nidification, déplacement local, halte migratoire) et des chiroptères (zones de chasse, couloirs de déplacement) est la plus importante, donc principalement au niveau des boisements et haies qui structurent l'aire d'étude immédiate.

La flore, l'avifaune et les chiroptères ont fait l'objet d'une carte de synthèse des enjeux contrairement aux insectes, amphibiens et reptiles puisque les enjeux pour ces derniers groupes ont été qualifiés de très faibles à faibles.

La carte ci-contre synthétise les enjeux identifiés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et montre les zones les plus favorables à l'implantation d'éoliennes. La distance tampon (250 m autour des boisements et des secteurs d'intérêt pour l'avifaune et les chauves-souris, 50 m des haies basses isolées) permet de garder une distance de sécurité vis-à-vis des déplacements, des parades ou des transits de ces espèces.

Cf. Carte : Synthèse des enjeux écologiques, ci-contre



Carte : Enjeux écologiques

5.4 Impacts et mesures

5.4.1 Sur la flore et les habitats

Les habitats naturels rencontrés dans l'aire d'étude immédiate sont en grande majorité anthropisés puisque dominés par la grande culture, milieu qui accueille une flore peu diversifiée et largement répartie en région. Il en est de même pour les chemins agricoles.

Les boisements et prairies, bien qu'abritant des espèces communes, permettent d'apporter une diversité de milieux et d'espèces.

Les inventaires concernant la flore et les habitats naturels n'ont cependant révélé la présence d'aucune espèce protégée, que ce soit au niveau national (arrêté du 20 janvier 1982), régional (arrêté du 3 avril 1990 complétant la liste nationale) ou figurant sur les listes annexes de la Directive européenne 92/43 (Directive Habitats), au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Il apparaît que la quasi-totalité des espèces relevées sont assez communes à très communes.

De ce fait l'enjeu floristique est très faible pour les parcelles cultivées, faible pour les chemins enherbés et modéré pour les boisements, les haies et les prairies.

5.4.1.1 Impact initial

■ Phase de chantier

Au niveau de l'emprise des éoliennes et des infrastructures annexes (chemins, aires de grutage), les habitats seront détruits en totalité.

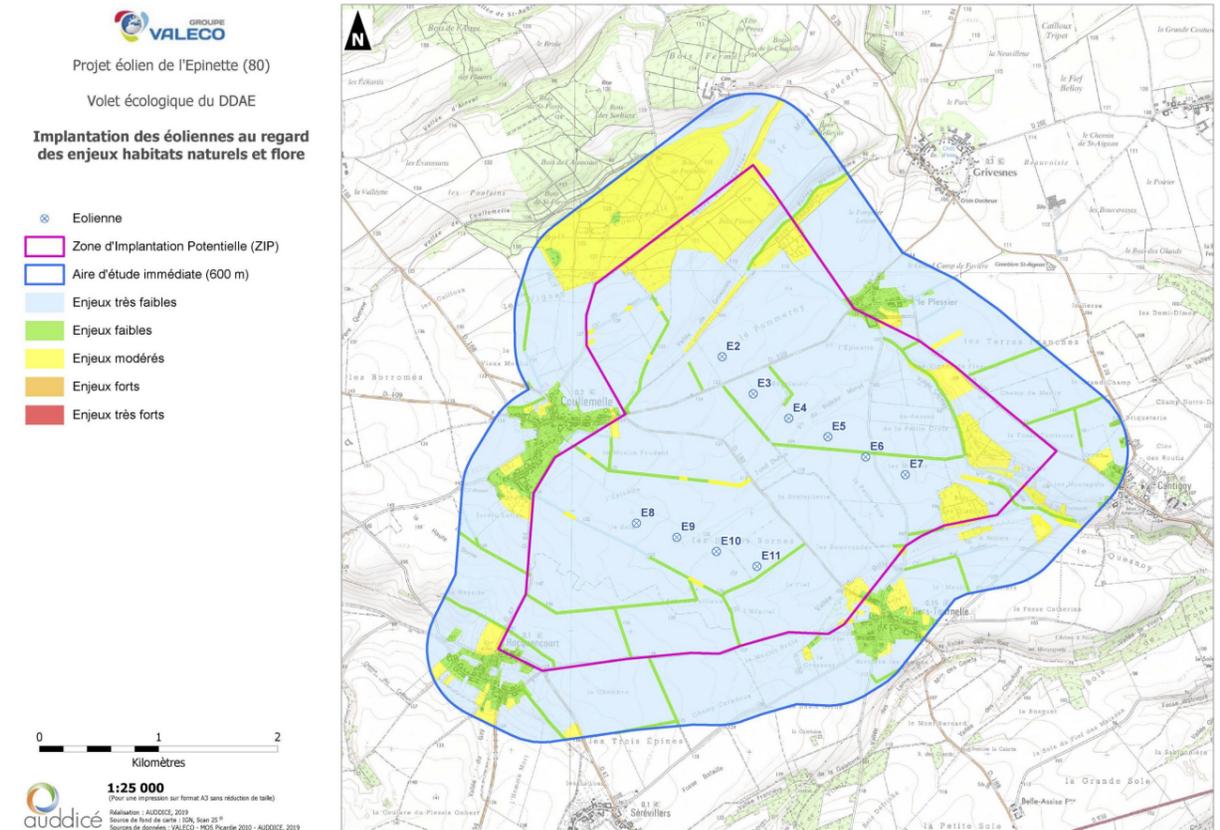
Toutefois, la superficie concernée par l'emprise des éoliennes est faible à l'échelle de la ZIP et concerne uniquement des parcelles agricoles, faiblement diversifiées au niveau floristique, et présentant un niveau d'enjeu très faible.

Lors de la création des chemins d'accès, ou l'utilisation des routes et chemins existants, l'impact des travaux peut se révéler significatif, s'il concerne des haies et des bermes herbacées des routes et chemins.

En effet, il est prévu d'élargir et de rendre les chemins existants praticables pour acheminer le matériel éolien par camions. Ces aménagements pourraient détruire des habitats refuges pour la flore. Toutefois, les milieux concernés sont des chemins agricoles, qui présentent un enjeu très faible ou faible ; aucun boisement, haie ou prairie n'est concerné par ces aménagements.

Quant aux nouveaux chemins créés, ils traversent uniquement des parcelles agricoles aux enjeux floristiques très faibles et faibles pour les chemins enherbés.

Il n'y aura pas d'impacts significatifs sur la flore et les habitats au niveau de l'emprise des éoliennes et des chemins d'accès.



Carte : Implantation des éoliennes au regard des enjeux habitats naturels et flore

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 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.

■ Phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, 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 compose durant la phase d'exploitation.

5.4.1.2 Mesures mises en place

Le pétitionnaire a évité d'implanter les chemins ainsi que les éoliennes au sein des zones à enjeux les plus élevés.

Etant donné l'implantation des éoliennes dans des secteurs à enjeux très faibles et faibles, aucun impact significatif sur la flore et les habitats naturels n'est à prévoir. Le projet ne nécessite donc pas la mise en place de mesures.

5.4.1.3 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 faibles.

5.4.2 Sur l'avifaune

5.4.2.1 Impact initial

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 des sites d'implantation,
- Les déplacements et effets « barrière » induits par le dérangement que provoquent la construction puis le fonctionnement des éoliennes.

■ Phase de chantier

• 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 voire une désertion pouvant aboutir à l'échec de couvées.

• 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 habituation 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*).

Des réactions d'évitement des chantiers de construction de parcs éoliens ont aussi été constatées pour le Pipit farlouse (*Steinborn et al., 2011*), le Lagopède d'Ecosse, la Bécassine des marais ou encore le Courlis cendré (*Pearce-Higgins et al., 2012*).

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.

■ Phase d'exploitation

• Impacts directs liés aux collisions

Le premier impact pouvant être induit par l'implantation d'une éolienne consiste en un risque de collision des oiseaux avec les pales ou la tour. Dans de nombreux cas, les victimes de collisions semblent peu nombreuses, non seulement dans l'absolu mais aussi par comparaison avec les 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 États-Unis, a chiffré les principales causes de mortalité des oiseaux d'origine anthropique (Tableau ci-dessous). Ce rapport évalue que 234 000 oiseaux sont tués chaque année par des éoliennes aux États-Unis. Bien que ces données semblent énormes, l'incidence est relativement faible si l'on considère les millions d'oiseaux qui passent par des parcs éoliens chaque année et les millions d'oiseaux qui meurent par suite de collisions avec des lignes de transmission, des véhicules, des édifices et des 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
Pesticides	Non calculé
Éoliennes	234 000 oiseaux

Tableau 47: Sources de mortalité d'origine anthropique des oiseaux aux États-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'impact insuffisantes, etc.

Si l'on s'intéresse à la situation française, le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, édité en 2010 par le Ministère de l'Environnement, affirme que les éoliennes représentent un danger faible pour les oiseaux en France avec un chiffre estimé d'un peu plus de 6 000 oiseaux tués 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 suivante récapitule par grands groupes d'oiseaux, le nombre de cas connus de collisions avec des éoliennes en France et le nombre d'espèces associées, 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, août 2017).

D'après cette base de données, 13 985 cadavres d'oiseaux, victimes de collision avec des éoliennes, ont déjà été signalés en Europe dont 1 311 en France sur la période de 2003-2017.

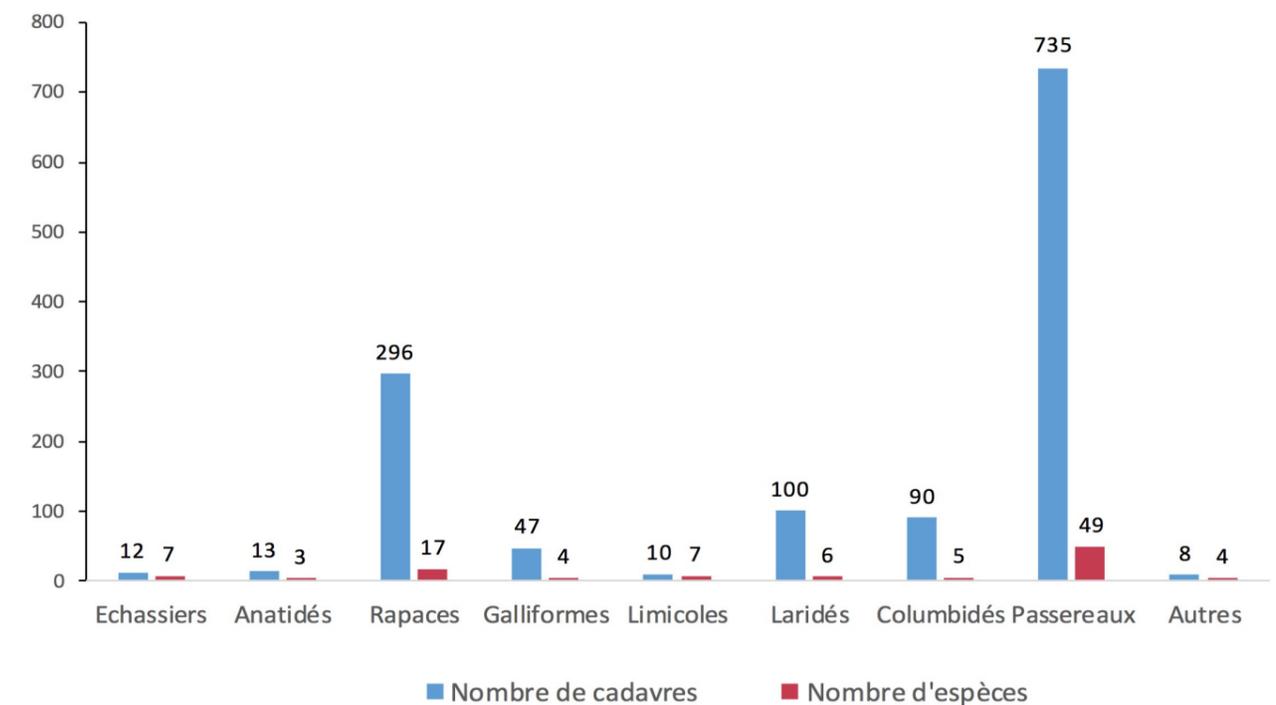


Figure 83: Cas connus de collisions d'oiseaux avec des éoliennes en France (Dürr, 2016)

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, telles 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 au niveau populationnel sur ces espèces (Zimmerling *et al.*, 2013).

Parmi les espèces les plus sensibles, on peut également citer les espèces nocturnes ou celles au vol rapide comme les canards qui présentent un comportement d'évitement plus faible et un taux de mortalité par conséquent plus élevé (Grünkorn, 2013). Sont également plus vulnérables les espèces présentant des comportements de parades marqués telles que les Alouettes des champs (Morinha et al., 2014) qui évoluent alors à hauteur de pale d'éoliennes sans prêter attention aux machines.

Enfin, de nombreuses études ont montré que les rapaces étaient particulièrement vulnérables aux collisions avec les éoliennes (Baisner et al., 2010 ; de Lucas et al., 2012a ; 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 ; Hötter 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). Bellebaum et al. (2013) ont ainsi montré que le développement éolien pourrait causer à terme le déclin des populations de Milan royal dans la province de Brandebourg en Allemagne.

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).

Outre les cas de collisions, d'autres impacts des éoliennes, indirects cette fois, existent sur les populations d'oiseaux. Bien qu'étant nettement moins documentés, leurs effets peuvent avoir des conséquences non négligeables sur la nidification, les déplacements locaux ou encore les phénomènes migratoires des oiseaux.

• Impacts indirects des éoliennes

Durant la phase d'exploitation, il existe principalement trois types d'impacts indirects d'un projet éolien envers l'avifaune : la modification de l'utilisation des habitats, l'évitement en vol (pour les espèces migratrices) et la perturbation des déplacements locaux (espèces nicheuses, sédentaires ou hivernantes).

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).

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 ; Hötter et al., 2005 ; Reichenbach & Steinborn, 2006 ; Steinborn et al., 2011). Cependant, à la différence des oiseaux nicheurs, ceux-ci peuvent utiliser des sites alternatifs, à condition qu'ils soient présents dans les environs des parcs éoliens concernés (Schuster et al., 2015).

Des réactions d'évitement ont ainsi été constatées pour des Cygnes de Bewick hivernant à proximité de parcs éoliens aux Pays-Bas (Fijn et al., 2012), pour le Faisan de Colchide en Grande-Bretagne (Devereux et al., 2008), pour le Courlis cendré en Allemagne (Steinborn et al., 2011) ou encore pour certains passereaux de milieux ouverts en Amérique du Nord (Stevens et al., 2013).

Plusieurs synthèses bibliographiques sur les espèces d'oiseaux sensibles à l'éolien (Hötter 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 très sensibles vis-à-vis de 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 machines (Hötter et al., 2006).

Néanmoins, cette 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.

Des résultats contrastés ont également été obtenus pour les oiseaux nicheurs, certaines études ne montrant pas d'effets négatifs des parcs éoliens 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 nicheurs 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.

Des tendances similaires avaient déjà été dégagées en 1999 aux États-Unis par Leddy et al. avec une densité de passereaux nicheurs dans les prairies significativement plus élevée à plus de 180 m des éoliennes.

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 États-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 machines (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 & Whitfield, 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 la mise en place de parcs éoliens est un 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 Mégawatts avec un diamètre de rotor de 60 mètres (Pedersen & Poulson, 1991).

Les études ont révélé que les passereaux et petits rapaces tendent à changer leur route de vol quelquefois de 100 à 200 mètres 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 mètres) 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, 5 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.

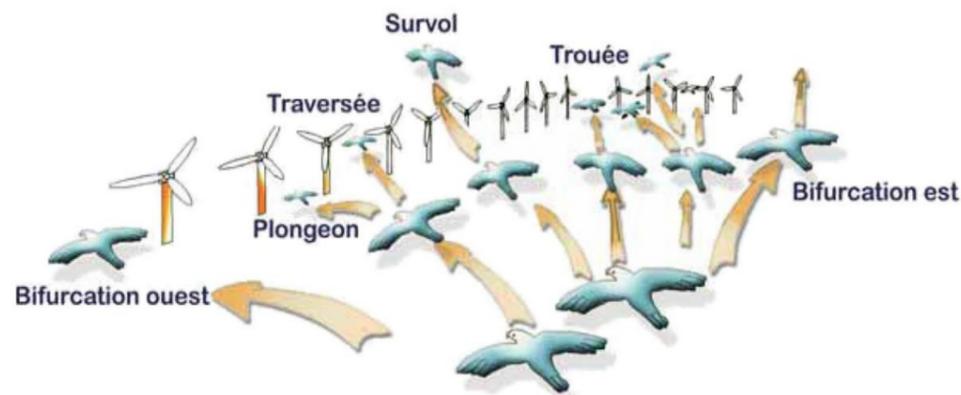


Figure 84: Réactions des oiseaux en vol confrontés à un parc éolien sur leur trajectoire
(d'après Albouy *et al.*, 2001)

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.

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 (Hötter *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 s'étend 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 5 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 leur trajectoire à l'approche des machines.

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 :

- Une modification de trajectoire qui pourra 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 calorifiques 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 condition 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.

Se pose ainsi la question des impacts cumulatifs, liés au développement de l'éolien dans certaines régions et certains pays, sur les populations d'oiseaux. Pearce-Higgins *et al.* (2008) envisagent par exemple dans le futur des impacts significatifs sur les populations de Pluvier doré.

■ Facteurs influençant la sensibilité des oiseaux aux éoliennes

• Caractéristiques du parc éolien

Plusieurs caractéristiques inhérentes au parc éolien telles que la taille des machines (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 machines, plusieurs auteurs ont suggéré un impact négatif plus important pour les éoliennes présentant des mâts de grande taille : augmentation des risques de collision (*Loss et al., 2013*), processus d'habituation moins faciles (*Madsen & Boertmann, 2008*) ou encore augmentation de la distance d'évitement notamment pour les oiseaux hivernants ou en halte migratoire (*Hötker et al., 2006*).

Dürr (2011) a quant à lui observé une mortalité moins importante pour les éoliennes dont les mâts présentaient un gradient de couleur (vertes à la base, gris/blanc au sommet) qu'il explique par une meilleure visibilité des machines pour les oiseaux évoluant à basse altitude.

Néanmoins, 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 (en termes de mortalité) lorsque les éoliennes sont placées en lignes ou agrégées en petits blocs compacts, en particulier lorsqu'elles sont disposées le long d'infrastructures existantes. L'orientation des lignes d'éoliennes 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 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 du site

De façon générale, il a été montré que plus un site était naturel (bordé d'habitats relativement préservés de toute activité anthropique), plus les espèces y vivant étaient sensibles au risque éolien (*Pearce-Higgins et al., 2009*).

Un regard doit donc être porté sur les habitats naturels présents dans et autour du parc et sur leurs potentialités d'accueil en tant que zones de halte migratoire, sites de nidification ou encore zones de gagnage.

Un autre aspect important à prendre en considération est la présence de couloirs de migration importants 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.

Enfin, l'abondance et la sensibilité des espèces locales est à considérer étant donné la grande spécificité des impacts des éoliennes sur les différents groupes d'oiseaux.

En résumé, les parcs éoliens situés le long de couloirs migratoires ou de routes de vol, sur les pentes de collines ou les crêtes de montagne ou encore ceux 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; Hötker, 2008; Smallwood et al., 2007; Smallwood et al., 2009; Telleria, 2009*).

Par conséquent, une mauvaise planification spatiale peut résulter en une concentration disproportionnée de la mortalité aviaire sur quelques parcs (*Tarfia & Navarra en Espagne, Buffalo Ridge & 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 États-Unis (*Tosh et al., 2014*).

• 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 les risques de collision (*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*). La plupart de ces caractéristiques ont déjà été abordées dans les paragraphes précédents.

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 (*Barrios & Rodriguez, 2004; Dürr, 2009; Camiña, 2011; Katzner et al., 2012; Bellebaum et al., 2013; Schuster et al., 2015*) : le type de vol pratiqué (faible manœuvrabilité lié à la pratique majoritaire du vol plané, bien souvent à hauteur de pales), le comportement de chasse particulièrement risqué (attention moins grande lorsqu'ils se focalisent sur leur proie), les interactions intraspécifiques (et notamment les parades en vol), leur habitat (les parcs éoliens sont bien souvent situés en plaine agricole qui constitue leur zone de chasse préférentielle), etc.

• Facteurs saisonniers et météorologiques

L'activité de vol des oiseaux, et potentiellement leur risque de collisions, varient selon les saisons. Ainsi, des pics de mortalité ont été enregistrés pour les passereaux et les rapaces aux États-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 ainsi que le dérangement résultant de 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 donc combiner plusieurs mesures, adaptées aux spécificités de chaque site, pour atténuer ces impacts négatifs.

■ Synthèse

Les parcelles concernées par le projet sont des parcelles agricoles, pauvres en espèces nicheuses qui de plus sont habituées à des dérangements réguliers par les agriculteurs.

La phase de construction du parc éolien pourrait avoir un impact positif sur certaines espèces, comme l'Alouette des champs, qui verraient leurs populations locales augmentées temporairement.

A contrario, le projet entraînera un impact négatif sur les Busards, le Râle des genêts et l'Oedicnème criard, avec une diminution de leur fréquentation qui peut aller jusqu'à l'échec de la reproduction si les travaux débutent pendant la période de reproduction (soit du 31 mars au 31 juillet).

En phase d'exploitation, et au regard de l'implantation des éoliennes, les risques de collision ne sont pas similaires sur l'ensemble du parc. Les éoliennes E2 à E7 se situent dans des zones à enjeux avifaunistiques faibles mais, en raison des déplacements de passereaux et de Vanneaux huppés, le risque de collision est plus important qu'au niveau des éoliennes E8 à E11, où le risque y est négligeable.

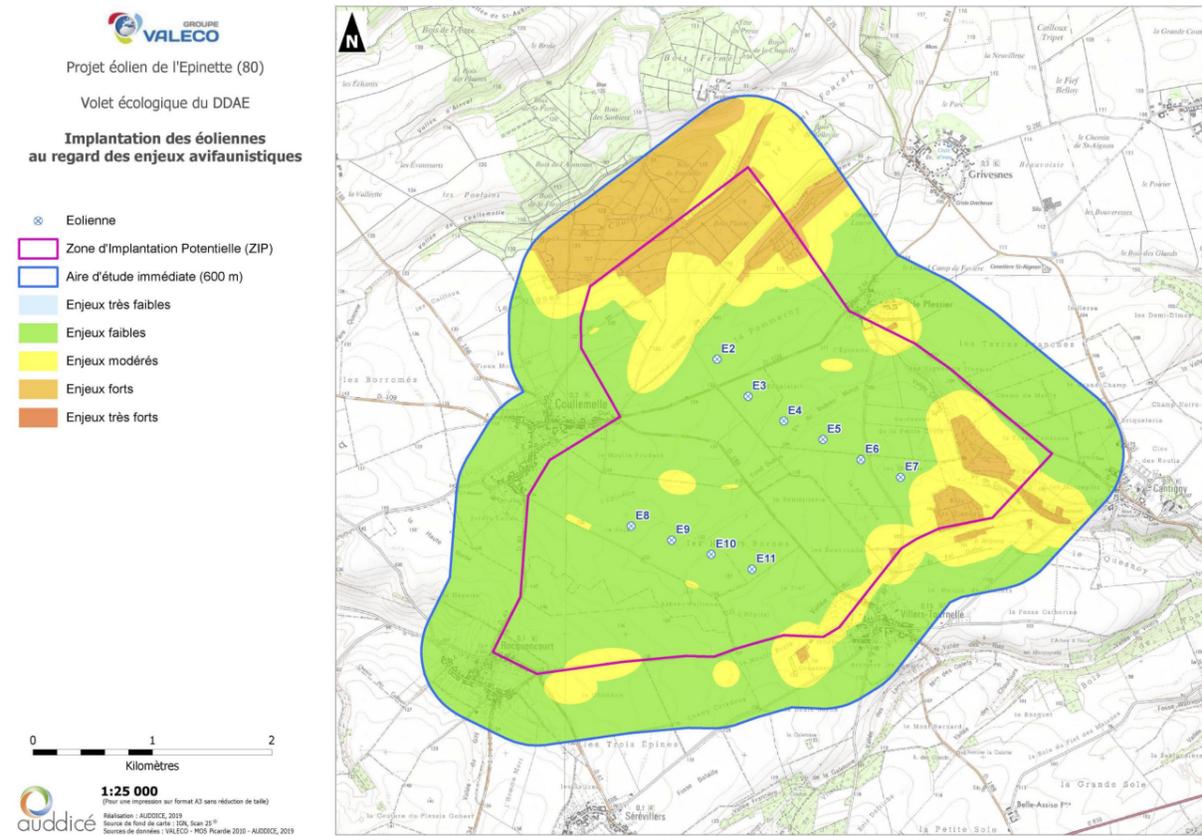
Toutefois, bien que les stationnements et les déplacements aient été observés de façon plus ou moins denses, les effectifs restent faibles (pas plus de 100 individus) comparés aux plus grands rassemblements et déplacements observés dans la région (plusieurs milliers). Enfin, bien que l'implantation du projet soit perpendiculaire au sens général de la migration (sud-ouest/nord-est), les alignements compacts des aérogénérateurs permettent à l'avifaune d'anticiper la présence des éoliennes et donc de minimiser son impact sur les migrateurs et les déplacements locaux.

L'implantation des éoliennes pourrait également avoir un impact indirect sur les stationnements de migrateurs. Cependant, les stationnements observés de limicoles (Vanneau huppé et Pluvier doré) concernaient uniquement la partie du nord à l'est de la ZIP. De plus, les effectifs ne dépassaient pas la centaine d'individus, sans commune mesure avec les effectifs de plusieurs milliers d'oiseaux qui peuvent être observés à l'intérieur des terres à cette période de l'année. Le projet aura donc un impact faible sur les limicoles.

Une zone de regroupement de l'Oedicnème criard a également été repérée mais elle concerne la partie ouest de l'aire d'étude immédiate (en dehors de la période de reproduction). Malgré sa patrimonialité, cette espèce est reconnue comme étant peu sensible à la collision avec les éoliennes d'après le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (*MEDDE, 2015*). Par conséquent, l'impact sur cette espèce sera faible. Il en est de même pour le Râle des genêts, d'autant plus que l'observation a eu lieu à plus de 3 kilomètres de l'éolienne la plus proche.

Enfin, 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, les espèces fréquentant ce milieu et ayant une certaine valeur patrimoniale et/ou étant sensibles aux éoliennes, comme l'Alouette des champs, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle et la Buse variable, pourraient être impactés.

Toutefois, la conception du projet laisse libre une grande partie de ce secteur. De plus, les secteurs de nidification et de chasse sont soumis à la rotation des cultures et changent donc d'une année sur l'autre. Enfin, les résultats historiques de suivis post-implantation (*LPO Champagne-Ardenne, 2010*) permettent d'envisager un impact direct faible et temporaire sur ces espèces puisque celles-ci semblent ne pas être affectées par les éoliennes sur le long terme. En effet, les études montrent qu'il n'y a pas d'impact sur le succès reproducteur ou la viabilité de population nicheuse, avec des oiseaux nicheurs à moins de 500 m des éoliennes (*Forest J., Hommel C. & Craib J., 2011 ; Haworth P., Fielding A., 2012 ; Williamson T., 2010*). 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.



Carte : Implantation des éoliennes au regard des enjeux avifaunistiques

5.4.2.2 Effets cumulés des parcs éoliens sur l'avifaune

L'analyse des effets cumulés du projet éolien de L'Épinette témoigne de la volonté d'une analyse plus globale ne prenant plus en compte uniquement les données concernant le parc étudié.

■ Définition 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 (passées, présentes ou futures). L'étude de ces phénomènes constitue une évaluation des effets cumulés.

Il s'agit donc de changements à plus ou moins long terme qui peuvent se produire en raison d'une seule action mais aussi en raison des effets combinés d'actions successives sur l'environnement.

Dans le cadre de l'éolien, l'évaluation des « effets cumulés » de tels projet, correspond à l'évaluation des effets générés par la configuration des différents projets et à l'addition des impacts de ces derniers.

■ Principaux objectifs de l'étude des effets cumulés

Les objectifs de l'étude des effets cumulés sont :

- d'analyser les impacts et les effets du projet considéré et des projets éoliens situés aux alentours sur l'environnement,
- d'évaluer l'ensemble des impacts et effets synergiques des projets éoliens considérés dans cette étude.

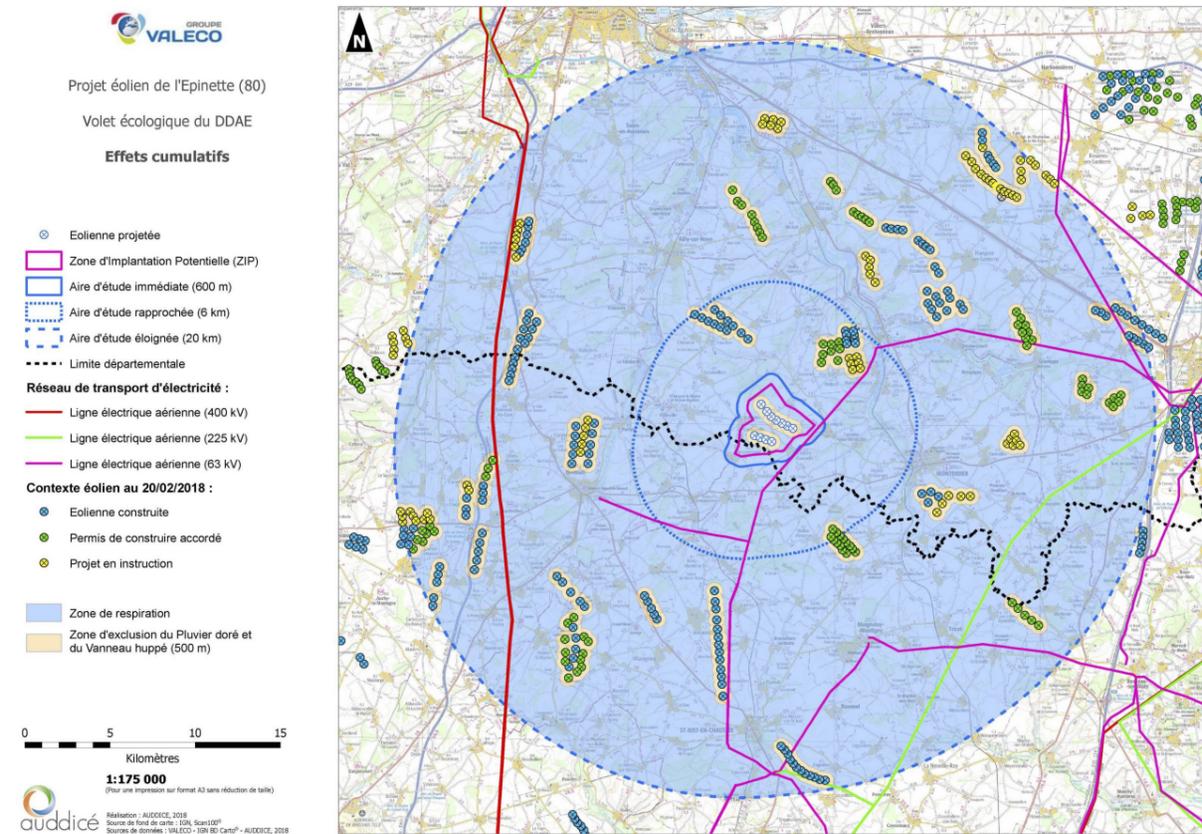
La démarche d'analyse des effets cumulés sur l'avifaune employée dans cette étude repose sur l'évaluation de l'influence des configurations spatiales des projets éoliens sur les oiseaux (composition, disposition des projets). Pour cela, l'analyse s'appuie notamment sur la disposition des éoliennes dans le paysage qui joue un rôle important dans l'influence qu'elle opère sur les oiseaux, notamment les migrateurs.

■ Analyse de la configuration des différents parcs éoliens et réseaux électriques

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 comme les lignes haute-tension et les réseaux routiers.

Au sein de l'aire d'étude élargie, l'ensemble des parcs en fonctionnement, accordés ou ayant fait l'objet de l'avis de l'Autorité Environnementale, a été pris en compte. Les données proviennent du site internet de la DREAL Hauts-de-France.

Cf. Carte : Effets cumulatifs, page suivante



Carte : Effets cumulatifs

Concernant le réseau électrique, une ligne potentiellement source d'impacts cumulatifs passe au sud-est de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'une ligne électrique aérienne de 63 kV, orientée sud-ouest/nord-est et située à un 1 km du projet (de l'éolienne E7). Cette distance permet à l'avifaune d'anticiper la présence de cette ligne électrique et du projet éolien en passant entre les deux sans risque de collision accru. D'autant plus que des boisements sont présents entre ces deux structures et qu'ils servent de support aux déplacements et à la migration de beaucoup d'espèces. De ce fait, aucun effet cumulé n'est attendu vis-à-vis du réseau électrique et du projet éolien de l'Épinette.

Au regard de la carte des effets cumulatifs (Cf. ci-dessus), des projets éoliens en activité et accordés ou ayant fait l'objet d'un avis de l'AE, on constate que le projet de l'Épinette s'insère dans un contexte éolien déjà bien développé notamment au sein de l'aire d'étude éloignée. Au niveau de l'aire d'étude rapprochée, deux ensembles de parcs développés ou en développement se situent au nord et au nord-est, un parc accordé se trouve également en limite sud-est, enfin un parc éolien est en cours d'instruction en continuité sud du projet de l'Épinette. En conséquence le projet s'insère dans un contexte éolien moyennement développé, dans lequel de grands espaces de respiration sont présents. En effet, la totalité des parties est et ouest de l'aire d'étude rapprochée est libre de toutes éoliennes, il en est de même au sud de l'ensemble formé par le projet de l'Épinette et du projet en instruction au sud de ce dernier.

Quant à la partie nord, la distance entre le projet et l'ensemble au nord-ouest est de 3,9 km et celle avec l'ensemble au nord-est est de 3,75 km. Ces deux ensembles sont distants de 3,75 km.

De ce fait, le contexte éolien au niveau de l'aire d'étude immédiate laisse libre de grands espaces de respiration entre les différents ensembles éoliens. Ce qui limite notamment la perte d'habitats pour les espèces nicheuses de plaine agricole et pour les oiseaux hivernants dans ce milieu comme les limicoles.

Ces larges espacements (> 1 km) entre les ensembles d'éoliennes, pourront permettre les déplacements de l'avifaune, que ce soit en migration pré-nuptiale ou post-nuptiale. Rappelons que le sens général de la migration, en dehors du littoral, en France et en Picardie est orienté sud-ouest/nord-est. De ce fait lors de la migration pré-nuptiale l'avifaune sera d'abord confronté au parc en instruction au sud. Le même raisonnement peut être appliqué lors de la migration post-nuptiale avec la présence de l'ensemble au nord-est de l'aire d'étude rapprochée. Ainsi ces deux ensembles sont alignés et l'évitement du premier parc engendre celui des suivants. Le projet de l'Épinette est situé entre le projet au sud et l'ensemble au nord-ouest, il aura donc un impact cumulé très faible sur les déplacements locaux et la migration.

■ Analyse sur les espèces

En hiver, des perturbations au sein des zones d'hivernage par les parcs éoliens ne sont pas à exclure pour les limicoles (Vanneau huppé et Pluvier doré). Toutefois, la zone des 20 km étudiée ici ne représente qu'une faible surface du domaine vital de cette espèce par rapport aux vastes zones d'hivernage présentes dans le nord de la France. Afin de visualiser l'effet cumulé de l'ensemble des projets éoliens dans un rayon de 20 km sur l'hivernage de cette espèce, des rayons de 500 m d'exclusion vis-à-vis des éoliennes ont été utilisés.

Ce rayon correspond à celui constaté par HÖTKER *et al.* (2004). La carte présentée ci-dessus montre que la soustraction de zones d'hivernage est faible au niveau local et reste très ponctuelle à l'échelle des aires d'étude rapprochée et éloignée.

Au regard de la faible sensibilité des espèces nicheuses face aux risques de collisions avec les éoliennes, l'impact cumulé des parcs éoliens au sein du rayon de 20 km autour du projet de l'Épinette peut être considéré comme faible. Les deux espèces aviennes les plus sensibles aux risques de collisions au niveau européen (Dürr, 2016) sont la Buse variable et le Faucon crécerelle.

Elles sont considérées comme « communes à très communes » en Picardie (entre 950 et 1 150 couples nicheurs en Picardie au début des années 2000 pour la Buse variable et environ 1 400 couples nicheurs pour le Faucon crécerelle ; *Commeçy in Avocette n°26*) et en France (entre 130 000 et 160 000 couples nicheurs en France au milieu des années 2 000 pour la Buse variable et entre 70 000 et 100 000 pour le Faucon crécerelle ; *Dubois et al. 2008 in Nouvel inventaire des oiseaux de France*).

De plus, le Faucon crécerelle est un oiseau au domaine vital assez restreint (1 à 10 km² autour de son aire, d'après *Thiollay J.-M. et Bretagnolle V., 2004*), et on peut ainsi considérer que seuls les oiseaux nichant dans un rayon de 3 km autour de chaque projet (= rayon de chasse maximal d'après Geroudet) seront susceptibles de fréquenter les zones d'implantations d'éoliennes et seront donc exposés au risque de collision.

Cependant, au regard des forts effectifs locaux et régionaux de Buse variable et de Faucon crécerelle, de la présence de nombreux terrains de chasse de substitution sur l'ensemble de l'aire d'étude éloignée, mais aussi des distances importantes entre chaque parc éolien, les risques ne sont pas de nature à mettre en péril la conservation de ces espèces au niveau régional.

Comme il a déjà été précisé précédemment pour le Busard Saint-Martin, la perte de territoire est essentiellement concentrée sur la période de travaux d'installation du parc éolien. Cet impact sera facilement limité par la mise en place de mesures de réduction adaptées (travaux en dehors de la période de reproduction) indiquées au paragraphe 5.4.2.3 ci-contre.

Au-delà, la majorité des parcs éoliens présents dans le rayon des 20 km autour du projet de l'Épinette ayant déjà été édifée depuis quelques années, les busards se sont habitués à leur présence. De ce fait, l'impact cumulé des parcs éoliens lié à la perturbation du domaine vital en période de reproduction pour le Busard Saint-Martin peut donc être considéré comme très faible.

Il est à noter qu'une demande des suivis environnementaux des parcs éoliens situés à proximité du projet éolien de l'Épinette a été faite à la DREAL Hauts-de-France. Aucun suivi ne nous a été communiqué à ce jour.

En conclusion, les trajectoires migratoires que pourront emprunter l'avifaune laissent présumer de faibles dépenses énergétiques dans les comportements d'évitement des obstacles.

La ligne la plus proche est une ligne basse tension orientée sud-ouest/nord-est et passe à environ 1 km du projet, qui n'aura pas d'impact cumulatif avec le projet.

L'impact cumulé des parcs éoliens existants au sein de l'aire d'étude rapprochée et du projet de l'Épinette à l'échelle du plateau agricole semble faible pour le Vanneau huppé et le Pluvier doré. De plus, de grands espaces de respiration permettent des déplacements locaux pour l'avifaune, ainsi que les haltes migratoires à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, notamment pour les limicoles. Enfin, l'impact cumulé concernant les risques de perturbations du domaine vital chez les busards en phase de construction peut être considéré comme faible.

Ainsi les effets cumulatifs sont faibles au niveau du plateau agricole pour les limicoles et très faible au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km) et sont sans conséquence pour le reste de l'avifaune.

5.4.2.3 Mesures mises en place

■ Mesures d'évitement

Dans le cadre de la définition du projet éolien de l'Épinette, ont été évitées des implantations d'éoliennes sur des zones reconnues comme :

- des axes privilégiés de déplacements locaux d'oiseaux,
- des sites de nidification importants pour des oiseaux rares et menacés, par conséquent sensibles à la perturbation de leur environnement,
- des sites de stationnement importants au niveau international pour les oiseaux hivernants ou migrateurs sensibles (rapaces, cigognes, pluviers et vanneaux...).

En plus de ces mesures, l'éolienne E1 a été supprimée afin d'éviter un secteur de nidification probable du Busard Saint-Martin classé en enjeux modérés.

■ Mesures de réduction

Afin de ne pas perturber la nidification des populations aviaires, notamment des Busards, 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 ayant une valeur patrimoniale (Busard Saint-Martin, Alouette des champs, Oedicnème criard) nichent pendant cette période dans les parcelles cultivées.

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. Dans la mesure du possible, il est conseillé d'enfourer les câbles de raccordement des éoliennes.

5.4.2.4 Impact résiduel

Grâce à la mise en place des mesures indiquées ci-dessus, le projet du parc éolien de l'Épinette n'aura pas d'impact significatif sur l'avifaune, les principaux enjeux ayant été pris en compte. En effet, toutes les éoliennes seront implantées dans des parcelles cultivées ou contre des chemins agricoles. Les chemins d'accès aux éoliennes, quant à eux, emprunteront soit des chemins d'exploitation existants, soit des parcelles cultivées. Par conséquent, aucune mesure de compensation n'est à mettre en place.

5.4.2.5 Mesures d'accompagnement

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 mette 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 la Fédération Energie Éolienne en novembre 2015, devra être mis en place un suivi de l'activité de l'avifaune.

■ Suivi de l'activité

Le suivi de l'activité des oiseaux permet d'évaluer l'état de conservation des populations d'oiseaux présentes de manière permanente ou temporaire au niveau de la zone d'implantation du parc éolien. Il a également pour objectif d'estimer l'impact direct ou indirect des éoliennes sur cet état de conservation, en prenant en compte l'ensemble des facteurs influençant la dynamique des populations.

Ainsi, ce suivi pourra examiner des paramètres tels que l'état des populations sur le site (diversité spécifique, effectifs d'une espèce donnée...), le comportement des oiseaux en vol, la présence de zones de stationnement ou de chasse, etc.

En accord avec les préconisations du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, le suivi, réalisé dans un rayon d'1 km autour des éoliennes, portera donc sur la population de nicheurs à raison de 4 passages entre avril et juillet, en raison du recensement en période de nidification du Busard cendré, d'indice de vulnérabilité de 3,5.

En revanche, aucun suivi n'est à effectuer aux périodes de migration et hivernale car l'indice de vulnérabilité maximal rencontré à ces périodes est de 2 (Busard cendré, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, Goéland argenté, Goéland brun et Mouette rieuse).

Le suivi d'activité en période de reproduction devra porter sur les Busards et notamment le Busard Saint-Martin et sur l'Oedicnème criard.

Le rapport contiendra les résultats complets du suivi, les biais de l'étude et l'analyse des données. Les résultats seront analysés en comparaison avec l'étude d'impact initiale. L'analyse des résultats devra s'attacher à identifier les paramètres liés à l'activité éolienne et à les dissocier des autres paramètres naturels ou anthropiques sans qu'il soit nécessaire de recourir systématiquement à une zone témoin.

Le rapport devra conclure quant à la conformité ou à l'écart de ces résultats par rapport aux analyses précédentes.

En cas d'anomalie, l'opérateur pourra proposer soit une prolongation du suivi dans l'hypothèse où les données nécessitent d'être confirmées, soit des mesures de réduction ou de compensation.

■ Suivi de mortalité

Selon le protocole cité précédemment, le projet éolien de l'Épinette devra faire l'objet d'un auto-contrôle de la mortalité. Ce qui « *consiste, lors des visites sur le parc, par l'exploitant, à recenser les données brutes de cadavres et à renseigner la base de données du Muséum National d'Histoire Naturelle hors contrôle opportuniste ou suivi protocolé* ».

En effet, l'impact résiduel du parc éolien est considéré comme faible ou non significatif et l'indice de vulnérabilité des espèces présentes est inférieur à 3,5. Toutefois, un suivi de mortalité devra être mis en place pour les Chiroptères et portera donc également sur l'avifaune.

Cf. Tableau 48: Bilan de l'impact du projet sur l'avifaune, pages suivantes

Type d'impact	Espèce ou groupe d'espèces	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement
Perte d'habitats	Passereaux nichant au sol dans les parcelles cultivées (Alouette des champs, Bruant proyer)	Destruction de zones de nidification potentielles, notamment en phase chantier	-	Ne pas débiter les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès entre le 31 mars et le 31 juillet	Négligeable	-
	Galliformes nichant au sol (Perdrix, Caille des blés, Faisan de Colchide)		-			-
	Busard Saint-Martin		Suppression de l'éolienne E1 implantée au niveau d'une zone de nidification potentielle repérée lors des inventaires			Suivis de mortalité et d'activité de l'avifaune
	Oedicnème criard		-			
	Limicoles migrateurs et hivernants (Pluvier doré et Vanneau huppé)	Soustraction de zones d'hivernage ou de halte migratoire	Implantation des éoliennes évitée au niveau des principales zones de gagnage (ouest de la ZIP)	-	Négligeable	-
	Passereaux migrateurs et hivernants exploitant les parcelles cultivées (Alouette des champs, Pipit farlouse, Linotte mélodieuse, Pinsons, Bruants, Etourneau sansonnet, Tarier des prés, etc.)			-	Négligeable	-
	Oedicnème criard			-	Négligeable	-
	Rapaces (faucons, busards, Buse variable)	Perte de zones de chasse	Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones de nidification potentielles (plus de 200m des boisements) et limitée au niveau des principales zones de chasse des rapaces	-	Négligeable	Suivi d'activité de l'avifaune
Mortalité	Passereaux des milieux agricoles (Alouette des champs, Bruant proyer, Etourneau sansonnet ...)	Risque de collision lors des parades nuptiales ou des déplacements locaux	Implantation des éoliennes évitée au niveau des principaux couloirs de migration locaux des passereaux	-	Négligeable	Suivi d'activité de l'avifaune
	Passereaux migrateurs (Roitelets, Fauvettes, Martinets, Hirondelles, Grives, etc.)	Risque de collision lors des passages migratoires				
	Busards (Saint-Martin et cendré)	Risque de collision lors des parades nuptiales	-	-	Négatif significatif faible	-
	Rapaces sédentaires (Buse variable, Faucon crécerelle)	Risque de collision lors des déplacements locaux, des parades nuptiales et des activités de chasse	Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones de déplacements locaux préférentiels	-	Négligeable	Suivis de mortalité et d'activité de l'avifaune
	Rapaces migrateurs et hivernants	Risque de collision lors des passages	-	-	Négligeable	

Type d'impact	Espèce ou groupe d'espèces	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement
	(Faucon pèlerin)	migratoires ou des déplacements locaux				
	Limicoles de plaine (Vanneau huppé et Pluvier doré)	Risque de collision lors des passages migratoires ou des déplacements locaux (faible cependant)	Implantation des éoliennes évitée au niveau des couloirs migratoires et de déplacements locaux préférentiels	-	Négligeable	
	Autres espèces sensibles sédentaires (Héron cendré, galliformes, oiseaux marins etc.)	Risque de collision lors des déplacements locaux	-	-	Négligeable	
Autres impacts indirects : Modification de l'utilisation des habitats (espèces nicheuses, sédentaires ou hivernantes), effarouchement, perturbation des trajectoires de vol (pour les espèces migratrices et en déplacement local), etc.	Limicoles de plaine (Vanneau huppé et Pluvier doré)	Effet barrière pour les oiseaux en vol migratoire (surcoût énergétique) Evitement des parcs éoliens par les oiseaux en stationnement en période hivernale : distance moyenne de 260 m pour le Vanneau huppé et 175 m pour le Pluvier doré (<i>Hötter et al., 2006</i>)	Implantation des éoliennes évitée au niveau des principales zones de gagnage et des couloirs migratoires repérés lors des inventaires	Compacité du parc éolien	Négligeable	Suivi d'activité de l'avifaune
	Autres rapaces migrateurs (faucons, Buse variable, Epervier d'Europe)	Effet barrière : Perturbation des trajectoires lors de la migration (bifurcation ou survol)	Implantation des éoliennes évitée au niveau des principaux axes migratoires repérés lors des inventaires	Compacité du parc éolien	Négligeable	
	Passereaux patrimoniaux nicheurs inféodés aux haies, prairies et zones boisées (Bruant jaune, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse)	Dérangement/perturbation de la nidification	Implantation des éoliennes à plus de 200 mètres (du mât) des haies, bosquets et secteurs bocagers	Ne pas débiter les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès entre le 31 mars et le 31 juillet	Négligeable	
	Passereaux migrateurs et hivernants exploitant les haies et zones boisées (Grives litorne et mauvis)	Dérangement/perturbation des zones de gagnage		-	Négligeable	
	Autres espèces sensibles sédentaires (Héron cendré, galliformes & colombiformes)	Perturbation des déplacements locaux et de la nidification	Implantation des éoliennes évitée au niveau des axes de déplacements locaux préférentiels ainsi qu'au niveau des zones de nidification potentielles, excepté pour les galliformes (plus de 200m des boisements)	Ne pas débiter les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès entre le 31 mars et le 31 juillet	Négligeable	
	Autres espèces sensibles migratrices (Grand Cormoran et colombiformes)	Effet barrière : Perturbation des trajectoires lors de la migration	Implantation des éoliennes évitée au niveau des principaux axes migratoires repérés lors des inventaires	Compacité du parc éolien	Négligeable	

Tableau 48: Bilan de l'impact du projet sur l'avifaune

5.4.3 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).

5.4.3.1 Impact initial

■ 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 et de limiter les bandes enherbées au minimum pour ne pas favoriser les 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 haies ou d'arbres 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 l'Épinette, il est prévu de créer des accès et des plateformes au sein des zones agricoles, il n'est donc pas prévu de modification importante des habitats en place. Aucun gîte n'a été détecté au sein de la ZIP, par conséquent, aucune destruction de gîte n'est à prévoir. Aucun impact significatif n'est à prévoir sur les chiroptères suite aux modifications d'habitats.

■ 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 collisions 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 Europe 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, 2017).

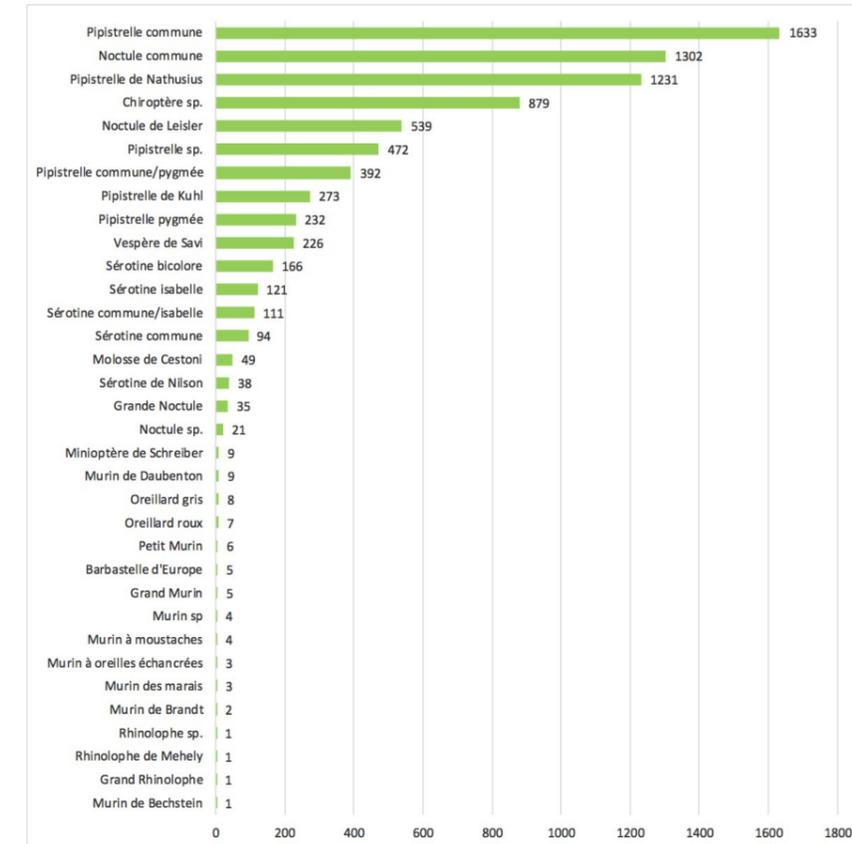


Figure 85: Bilan des chiroptères tués par les éoliennes en Europe (Dürr, 2017)

En Europe, 7 883 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 1 633 cas répertoriés et 1 231 pour la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), et les Noctules, avec 1 302 cas pour la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) et 539 cas pour la Noctule de Leisler (*Nyctalus leislerii*).

Les causes de mortalité 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, les nacelles ou les tours (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 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. Cette théorie 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*) tandis que 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 collision (*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 machines 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 ainsi 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 infrarouge 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 indirects

Les éoliennes n'affectent pas seulement les chauves-souris via des impacts directs (mortalité) mais également par une perturbation de leurs mouvements 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 ; Hötker 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 quant à elles 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 collision, 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'extinction locale.

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 pesant déjà sur ce taxon (*Kunz et al., 2007 ; Arnett et al. 2008*).

■ Facteurs influençant la sensibilité des chauves-souris aux éoliennes

• 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 (*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 (*Rydell et al., 2010a*). La majorité des chauves-souris est donc tuée 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*).

• 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.

• 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.

• Caractéristiques biologiques et écologiques 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 Oreillard (*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).

■ Vulnérabilité des espèces recensées

La fréquentation du site du projet éolien de l'Épinette par les chauves-souris est relativement élevée, avec 15 espèces recensées au sein de l'aire d'étude immédiate.

L'activité est très concentrée au niveau de la forêt, des boisements et dans une moindre mesure au niveau des haies ; a contrario, elle est très faible au niveau des parcelles agricoles.

Le tableau suivant définit le risque que présente l'éolien pour les espèces recensées, selon la méthodologie établie par la SFEPM (2016), en fonction du statut régional de l'espèce et du nombre de collisions connues.

Cette méthodologie a également été reprise par le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres validé par la Direction Générale de la Prévention des Risques et la Fédération Éolienne en novembre 2015.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LRR	LRN	Sensibilité à l'éolien					Note de risque
				0	1 (1 à 10)	2 (11 à 50)	3 (51 à 499)	4 (≥ 500)	
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	EN	LC		5				3
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	LC		4				1,5
Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	LC	LC		3				1,5
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	VU	NT		1				2,5
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	DD	LC		2				1
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC	LC		9				1,5
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC	LC	0					1
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU	VU					1302	4
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	NT					539	3,5
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	DD	LC		8				1
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	NT	LC		7				2
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	NT					1633	3
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	DD	LC				273		2
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT	NT					1231	3,5
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT	NT				94		3

Légende :

LRR : Liste rouge régionale (2016) ; LRN : Liste rouge nationale (2017)

NT : Quasi-menacé ; LC : Préoccupation mineure ; EN : En danger, VU : Vulnérable, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée

Sensibilité à l'éolien : les chiffres entre parenthèse correspondent à un intervalle et ces intervalles (nombre de chiroptères impactés par les parcs éoliens en Europe (DÜRR, 2017) permettent de classer les espèces en fonction de l'impact par collision.

Tableau 49: Vulnérabilité des chiroptères face à l'éolien

La Noctule commune obtient une note de risque de 4 (SFEPM, 2016), ce qui implique une vulnérabilité très forte de cette espèce vis-à-vis des éoliennes. Deux autres espèces présentent une vulnérabilité forte avec une note de 3,5 : il s'agit de la Pipistrelle de Nathusius et de la Noctule de Leisler. La Sérotine commune, la Pipistrelle commune et le Grand Murin obtiennent quant à eux une note de risque de 3, soit une vulnérabilité modérée à forte aux risques de collision. Le Murin de Bechstein possède une vulnérabilité modérée aux éoliennes alors que les autres espèces (oreillards, murins et Pipistrelle de Kuhl) possèdent une vulnérabilité faible.

Impacts du projet

Pendant la phase de construction, il est prévu de créer les plateformes au sein des zones agricoles. Les accès y seront également partiellement présents mais déborderont sur certains chemins agricoles existants lorsque cela est nécessaire. Les axes de déplacements pourront donc être perturbés et un dérangement des zones de chasse est attendu puisque le renforcement des chemins d'accès provoque la destruction de bandes enherbées. Toutefois, ces impacts resteront faibles compte tenu du peu d'activité et l'absence d'espèce patrimoniale en ces endroits.

Aucun gîte n'a été détecté au sein de l'aire d'étude immédiate, par conséquent, aucune destruction de gîte n'est à prévoir. Aucun impact significatif n'est à prévoir sur les chiroptères quant aux modifications d'habitats.

Pendant la phase d'exploitation, tous les mats d'éoliennes ont été placés à plus de 250 m des boisements et 50 m des zones de chasse constatées et des axes de déplacement. Ce qui réduit très fortement les impacts liés à la collision. Toutefois, il subsiste un risque de collision pour les espèces de haut vol que sont les Noctules de Leisler et commune, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius et dans un moindre mesure la Pipistrelle commune. Ainsi une analyse plus fine est menée pour ces trois espèces.

La Sérotine commune et les Noctules commune et de Leisler présentent des activités très faibles au sein de la plaine agricole avec 1 contact sur 3 nuits (enregistreurs automatiques) aux périodes de transit printanier et automnal et aucun en période de parturition. Quant à l'inventaire en canopée, il révèle une activité significative de ces espèces de mi-mai à fin septembre.

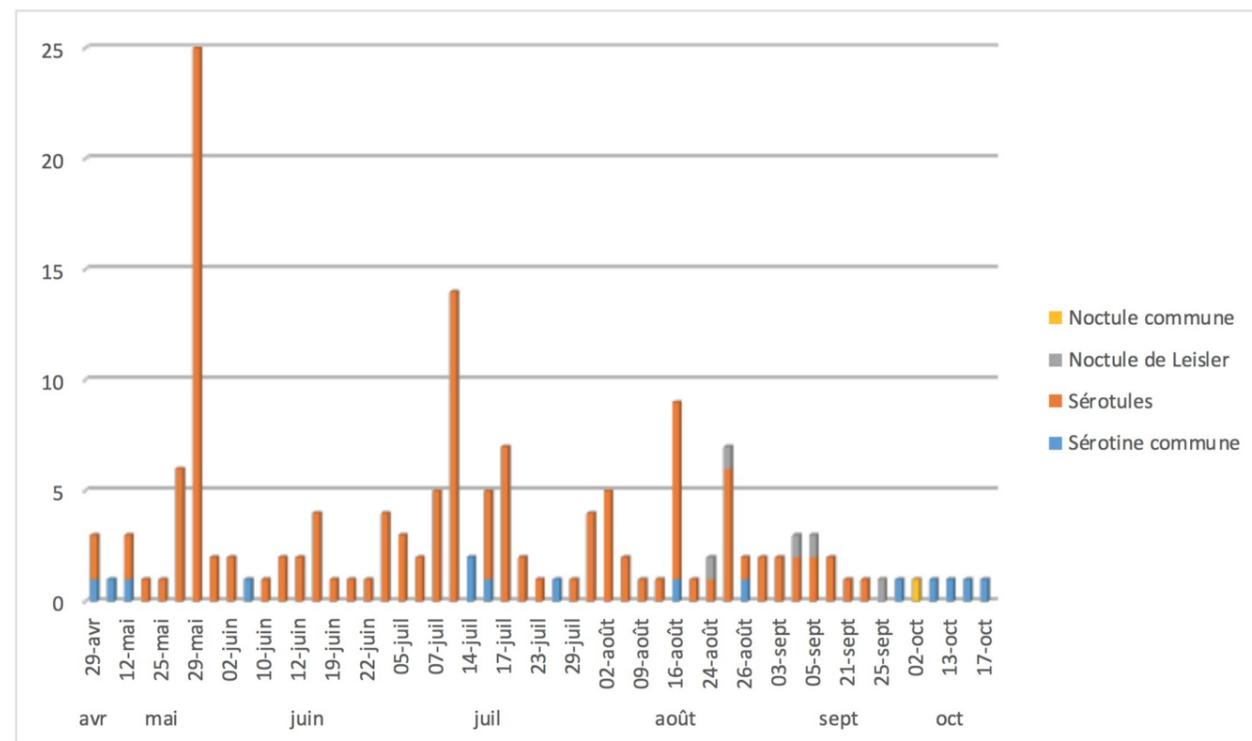
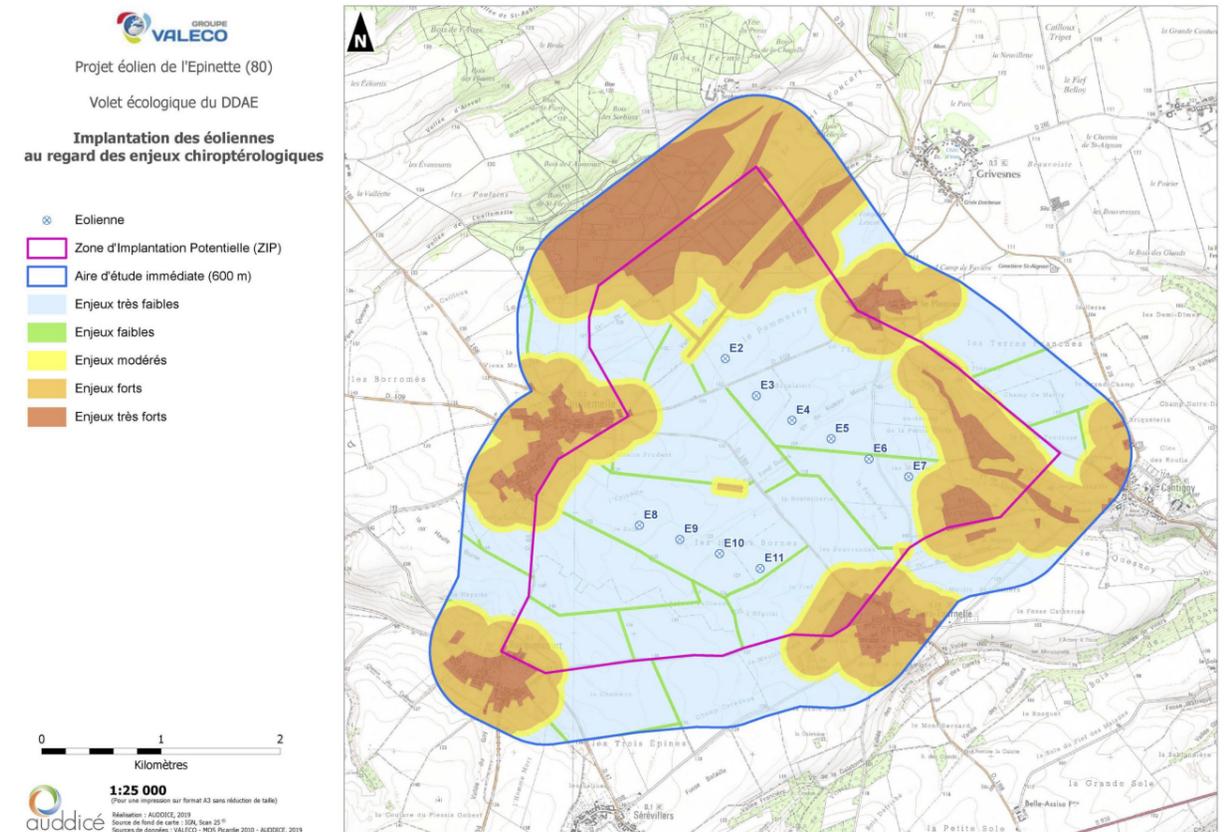


Figure 86: Répartition de l'activité des Sérotules (nombre de contacts par nuit)

La Pipistrelle de Nathusius, quant à elle, a fait l'objet de 4 contacts sur 3 nuits d'enregistrement en période de transit printanier, 3 contacts sur 3 nuits en période de parturition et de transit automnal. L'analyse des enregistrements en canopée a montré une recrudescence de l'activité de la Pipistrelle de Nathusius, entre le 8 et 18 octobre (et plus ponctuellement les 24-25 octobre). A cette date, il s'agit très probablement d'individus migrateurs. On relève d'ailleurs un pic de passage au 18 octobre avec 96 contacts.

Ainsi, la suppression de l'éolienne E1, située à moins de 250 m du bois de Coullemelle, lors de la conception du projet, réduit fortement les risque de collisions pour les espèces de haut vol en période de parturition et de transit automnal.

Concernant les gîtes d'hibernation et de reproduction connus d'après les données bibliographiques, ils accueillent des murins et des oreillard dont la vulnérabilité à l'éolien est faible excepté pour le Grand Murin et le Murin de Bechstein dont la sensibilité est respectivement modérée à forte et modérée. Les éoliennes sont implantées dans les secteurs présentant le moins d'enjeux. Même si on ne peut exclure un risque de collision pour cette espèce, celui-ci est faible et n'est pas de nature à remettre en cause les populations locales. De ce fait, l'impact du projet sur les gîtes est faible.



Carte : Implantation des éoliennes au regard des enjeux chiroptérologiques

5.4.3.2 Effets cumulés des parcs éoliens sur les chiroptères

Les éoliennes du projet éolien de l'Épinette prennent place au sein d'un plateau agricole, milieu peu fréquenté par les chiroptères en général. Le risque principal réside plutôt lors des déplacements et/ou de la migration des espèces de haut vol (noctules, Sérotine commune et pipistrelles).

Or, les éoliennes sont toutes éloignées des cours d'eau et des secteurs boisés et arbustifs les plus importants, zones préférentielles pour les déplacements et la migration. De plus, le plateau agricole ne se trouve pas à proximité de sites de reproduction ou d'hibernation connus.

Les autres parcs éoliens construits, accordés ou en instruction et ayant obtenu l'avis de l'Autorité Environnementale sont trop éloignés du projet éolien de l'Épinette pour que les impacts cumulés soient significatifs. Enfin, les chauves-souris ne sont peu voire pas impactées par les lignes haute tension.

Ainsi, les effets cumulatifs sur les chiroptères sont faibles.

5.4.3.3 Mesures mises en place

■ Mesures d'évitement

Selon les recommandations Eurobats « *en règle générale, les éoliennes ne doivent pas être installées dans les forêts, ni à une distance inférieure à 200 m, compte-tenu du risque qu'implique ce type d'emplacement pour toutes les chauves-souris* ».

Néanmoins, au vu de la confrontation avec les résultats de l'état initial, il était recommandé d'installer les mâts d'éoliennes à 250 m des boisements et 50 m des zones de chasse constatées et des axes de déplacement. Toutes les éoliennes respectent les recommandations.

En effet, l'éolienne E1 qui se situait à 245 m du Bois de Coullemelle a été supprimée. De ce fait, l'éolienne la plus proche est la E2 dont le mât se trouve à 250 m de la bande boisée au niveau de la Vallée de Grivesnes.

Le tableau suivant présente la distance des 10 éoliennes du projet aux haies ou boisements d'intérêt écologique les plus proches.

Eolienne	Distance (en mètres, par rapport au mât)
E2	250
E3	+ de 500
E4	+ de 500
E5	+ de 500
E6	+ de 500
E7	300
E8	+ de 500
E9	+ de 500
E10	+ de 500
E11	+ de 500

Tableau 50: Distance des éoliennes aux haies ou boisements

■ Mesures de réduction

Malgré l'implantation de tous les mâts des éoliennes à plus de 200 mètres des haies et boisements d'intérêt, des mesures de réduction sont envisagées en raison de la diversité spécifique et de l'activité relativement importantes enregistrées au niveau de l'aire d'étude immédiate.

La végétation au pied des éoliennes sera régulièrement fauchée afin de conserver un couvert végétal bas et ainsi réduire l'attraction des insectes, proies des chiroptères. La fréquence de fauche devra être d'une par mois de juin à septembre et ce dès la mise en service du parc. Aucun produit phytosanitaire ne devra être utilisé.

L'obturation des nacelles des éoliennes est également prévue afin d'éviter toute tentative d'exploration de celles-ci par les chiroptères à la recherche de gîtes. Cette mesure devra être mise en place avant la mise en service du parc éolien.

Enfin, l'éolienne E2 située en limite des 250 m préconisés, sera bridée aux périodes de parturition et de transit automnal en raison de la diversité et de l'activité chiroptérologique enregistrées lors de ces périodes de l'année ainsi que de l'enregistrement en altitude (canopée) d'espèces de haut vol, sensibles au risque de collision (pipistrelles, noctules et sérotines).

Ce bridage sera effectif durant la première année d'exploitation selon les critères précisés ci-après puis un ajustement des paramètres de bridage sera effectué en fonction des retours concernant les suivis de mortalité et d'activité en nacelle. Il a été établi à partir des données récoltées en canopée (Cf. § « Inventaire en canopée » p.132), soit en milieu de chasse. Il a donc été défini à partir de données plus contraignantes puisque les éoliennes sont toutes dans les champs et à plus de 200 m de milieu de chasse.

Le bridage sera effectué lors des périodes les plus à risque pour les espèces sensibles, c'est-à-dire :

- dans la période comprise entre le 15 mai et le 31 octobre. Des études de suivi de la mortalité des chauves-souris ont en effet montré que la majorité des cas de collision se produisaient entre la fin de l'été et l'automne au moment de la migration (91 % des cas de mortalité constatés durant cette période) ;
- lorsque les vents sont inférieurs à 6 m/s au niveau de la nacelle ;
- lors de températures supérieures à 8°C (Brinkmann et al., 2011) ;
- due coucher du soleil jusqu'à 5 heures après puis de 2h30 à 30 min avant le lever, i.e. lorsque l'activité chiroptérologique est réputée plus importante ;
- et en l'absence de précipitations.

5.4.3.4 Impact résiduel

Au regard de la mise en place des mesures d'évitement et de réduction, on peut donc considérer que l'impact résiduel pour les chiroptères est négligeable. Par conséquent, aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

5.4.3.5 Mesures réglementaires

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 ICPE, 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 mette 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 de novembre 2015, devront être mis en place un suivi de l'activité des chiroptères et un suivi de mortalité.

■ Suivi de l'activité des chiroptères

Selon le protocole cité ci-dessus, le projet éolien de l'Épinette nécessite la mise en place d'un suivi du comportement des chiroptères à raison de 9 sorties par année de suivi réparties au prorata des enjeux constatés soit :

- 2 sorties en transit printanier ;
- 3 sorties en parturition ;
- 4 sorties en transit automnal.

■ Suivi de mortalité

Selon le protocole cité précédemment, le projet éolien de l'Épinette devra faire l'objet d'un contrôle de la mortalité à raison de 4 passages par éolienne et par année de suivi en avril, mai, juin, août ou septembre. En effet, l'impact résiduel du parc éolien est considéré comme faible ou non significatif et l'indice de vulnérabilité maximal des espèces présentes est égal à 4 (Noctule commune). Ce suivi sera l'occasion de suivre également la mortalité aviaire selon le même protocole.

Il sera réalisé selon les éléments suivants :

- suivi des 10 éoliennes du parc ;
- surface de prospection de 100 m² centrée sur l'éolienne avec des transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation) ;
- réalisation 2 tests d'efficacité de prédation.

Les comptes rendus de ces suivis seront transmis aux services de la DDT de la Somme et de la DREAL Hauts-de-France (Service Eau et Nature).

Toutefois, un nouveau protocole plus contraignant devrait être publié en 2018. De ce fait, l'exploitant s'engage à respecter le protocole à venir.

Cf. Tableau 51: Bilan de l'impact du projet sur les chiroptères, page suivante

Type d'impact	Espèce	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures compensatoires et d'accompagnement
Perte d'habitats	Espèces de lisière (Pipistrelles commune, de Nathusius)	Destruction de gîtes et perte de zones de transit et de chasse	Implantation des éoliennes ne nécessitant pas de défrichage ni de destruction de tout gîte potentiel de chiroptères	-	Négligeable	-
	Espèces forestières (oreillards et murins)			-	Négligeable	-
	Espèces de haut vol (Noctules commune et de Leisler et Sérotine commune)		Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones de déplacements locaux préférentiels	-	Négligeable	-
Mortalité par collisions et phénomène de barotraumatisme	Pipistrelles commune	Risque de collision élevé (en transit mais également pour les individus sédentaires : exploration du mât et de la nacelle à la recherche d'insectes par exemple)	Suppression de l'éolienne E1 Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones de plus forte activité : éloignement à plus de 200m des haies, boisements et de 50m des secteurs de chasse avérés et des axes de déplacement	Obturation de la nacelle Maintien d'une végétation rase au pied des éoliennes Bridage de l'éolienne E2 en parurition et transit automnal	Négatif faible non significatif	Suivis de mortalité et d'activité des chiroptères
	Pipistrelle de Nathusius	Risque de collision élevé lors des périodes de transit notamment				
	Noctule commune					
	Noctule de Leisler					
	Sérotine commune	Risque de collision moyen (chasse et transit)				
	Grand Murin					
	Murin de Bechstein	Risque de collision faible				
	Oreillards gris et roux					
Murins de Daubenton, à moustaches, de Natterer et à oreilles échancrées						
Autres impacts indirects	Espèces migratrices : Pipistrelle de Nathusius, Noctules commune & de Leisler	Effet barrière : Perturbation des routes migratoires	Implantation des éoliennes évitée au niveau des principaux axes migratoires repérés lors des inventaires (boidement et haies notamment)		Négligeable	Suivi d'activité des chiroptères
	Pipistrelle commune et Sérotine commune	Perturbation de zones de chasse (ultrasons) et/ou attraction par les éoliennes	Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones d'activité préférentielles repérées lors des inventaires (foret, boisements, prairies)		Négligeable	
	Espèces sédentaires forestières : murins, oreillards et rhinolophes	-	-		Négligeable	

Tableau 51: Bilan de l'impact du projet sur les chiroptères

5.4.4 Sur les autres groupes faunistiques

Les inventaires relatifs aux mammifères terrestres, reptiles, amphibiens et aux insectes n'ont pas révélé d'espèces patrimoniales ou sensibles. Les mammifères terrestres, peu nombreux sur le site, sont généralement peu impactés par les éoliennes car ils sont peu tributaires des espaces occupés par les machines et les infrastructures attenantes.

Les grandes espèces de plaine, telles que le chevreuil, le lièvre ou le renard, ont des capacités d'adaptation importantes et reprennent possession des territoires rapidement après la fin du chantier. Les micromammifères, les petits carnivores (mustélidés) et les insectivores (hérisson) ne sont également pas sensibles aux éoliennes.

5.4.4.1 Impact initial

■ Phase de chantier

Il est probable que les mammifères (non fouisseurs) s'éloigneront du chantier pendant la période des travaux, le site pourrait être un obstacle aux déplacements. Les galeries des rongeurs (campagnols, rats taupiers) 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.

Concernant les amphibiens et reptiles, aucune espèce patrimoniale n'a été recensée et les deux secteurs favorables hébergeant des espèces d'amphibiens ne seront pas impactés par le projet éolien. Les insectes sont dépendants de la flore, or les éoliennes étant positionnées dans les étendues de cultures agricoles, aucun impact significatif ne sera à constater sur ce groupe taxonomique.

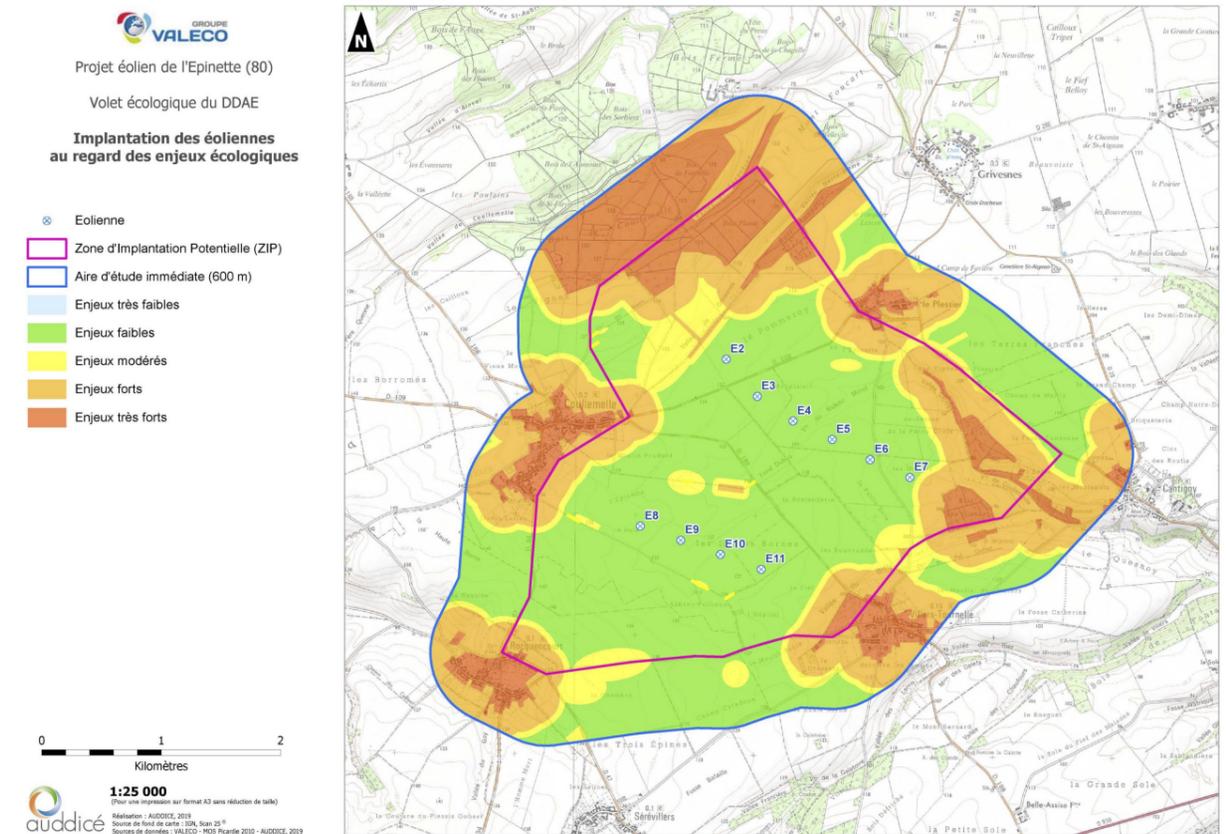
■ Phase d'exploitation

Une fois les éoliennes érigées, les impacts attendus du parc sur les mammifères terrestres seront peu importants, voire négligeables. Concernant les autres groupes faunistiques, les impacts seront négligeables.

■ Synthèse

Au final, les impacts sur l'ensemble des autres groupes faunistiques (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et insectes) seront non significatifs, que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation.

Cf. Carte : Implantation des éoliennes au regard des enjeux écologiques, ci-contre



Carte : Implantation des éoliennes au regard des enjeux écologiques

5.4.4.2 Mesures mises en place

■ Mesures d'évitement

Le projet ne nécessite pas la mise en place de mesures d'évitement.

■ Mesures de réduction

Le projet ne nécessite pas la mise en place de mesures de réduction.

5.4.4.3 Impact résiduel

L'impact résiduel sur les mammifères terrestres, amphibiens et reptiles est très faible et non significatif. De ce fait, aucune mesure compensatoire n'est à mettre en place.

5.4.4.4 Mesures d'accompagnement

Aucune mesure d'accompagnement ne semble nécessaire pour l'entomofaune, les reptiles, les amphibiens et les mammifères.

5.4.5 Sur les zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000)

Les 10 éoliennes du projet sont situées dans des parcelles cultivées intensivement et leurs biotopes associés (chemins agricoles...), qui ne présentent pas d'intérêt particulier du point de vue de la flore et des habitats.

Une ZNIEFF I se trouve en partie dans la ZIP du projet (Cf. Carte p.97). Il s'agit de la ZNIEFF de type I « Larris de la Vallée de Languéron à Grivesnes, Bois de Coullemelle et Bois Fermé ». Cette ZNIEFF est également classée pour partie en ENS du même nom. Toutefois, aucune donnée n'étant disponible pour cette ENS, sont prises en compte ci-après uniquement les données de la ZNIEFF.

Les autres zones naturelles d'intérêt écologique sont toutes situées à plus de 2 km du projet.

5.4.5.1 Impact initial

■ Phase de chantier

Les espèces déterminantes de ZNIEFF ayant conduit à la désignation de ces sites concernent les groupes des habitats, de la flore, des insectes, des amphibiens, des mammifères et des oiseaux.

Pour ce qui est des habitats naturels et de la flore, au regard des distances séparant la ZNIEFF du projet et surtout du fait que les éoliennes soient implantées en milieu agricole, les travaux de construction du parc éolien n'auront pas d'impact sur la flore et les habitats déterminants de la ZNIEFF.

Concernant les insectes, les mammifères terrestres et les amphibiens, nous avons vu que le projet n'aura aucune incidence sur ces groupes faunistiques. Nous pouvons donc en déduire que le parc éolien de l'Épinette n'aura pas d'impact sur les insectes, les mammifères terrestres et les amphibiens déterminants de ZNIEFF. Et ce, d'autant plus, que les habitats en présence sont peu propices à ces trois groupes.

Enfin, la ZNIEFF de type I « Larris de la Vallée de Languéron à Grivesnes, Bois de Coullemelle et Bois Fermé » abrite plusieurs espèces d'oiseaux déterminantes que sont la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) et le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*). Ces espèces sont considérées comme en reproduction certaine mais les observations datent de 1997, soit plus de 20 ans.

Les mesures prises pour les oiseaux (Cf. § 5.4.2.3 p.151), à savoir que 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, permet d'affirmer que la nidification des oiseaux nicheurs de cette ZNIEFF ne sera pas perturbée. La construction du parc éolien peut tout au plus mener à une légère perte du territoire de chasse pour les rapaces qui chassent en plaine agricole que sont les Busards Saint-Martin. Toutefois, cet impact est faible et temporaire, d'autant plus qu'ils pourront se reporter sur les milieux environnants.

De ce fait, au regard de la distance entre cette ZNIEFF et le chantier, les travaux n'auront pas d'incidences sur les oiseaux nicheurs de la ZNIEFF.

On peut donc affirmer que les travaux de construction du parc éolien n'auront pas d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur.

■ Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, la Bondrée apivore, dont le nombre de cas de collisions connues en Europe est de 23 dont 2 en France, présente un très faible risque de collision. Quant aux autres espèces de cette ZNIEFF, elles ont été recensées lors de cette étude et ont donc été prises en compte dans la définition des impacts et mesures. Les mesures prises pour les oiseaux (Cf. § 5.4.2.3 p.151), permettent d'affirmer que le projet n'aura pas d'impact significatif sur les populations d'oiseaux de cette ZNIEFF.

Nous pouvons donc affirmer que l'exploitation du parc éolien n'aura pas d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur.

5.4.5.2 Mesures mises en place

Le projet n'ayant pas d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu, il ne nécessite pas la mise en place de mesures.

5.4.5.3 Impact résiduel

Le parc éolien n'aura pas d'impact sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur. De ce fait, aucune mesure compensatoire ni d'accompagnement n'est à mettre en place.

5.4.6 Sur le réseau Natura 2000

5.4.6.1 Evaluation préliminaire des incidences

Les sites Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km) du projet éolien de l'Épinette sont au nombre de quatre (Cf. § 5.2.2.1 p.95) :

- ZSC Réseau de coteaux crayeux du bassin de l'Oise aval (Beauvaisis)
- ZSC Tourbières et marais de l'Avre
- ZPS Etangs et marais du bassin de la Somme
- ZSC Réseaux de coteaux et vallée du bassin de la Selle

■ Sur les habitats inscrits à l'annexe I et la flore inscrite à l'annexe II de la directive Habitat

Les 10 éoliennes du projet sont situées dans des parcelles cultivées intensivement et leurs biotopes associés (chemins agricoles...), qui ne présentent pas d'intérêt particulier du point de vue de la flore et des habitats. De ce fait, aucune incidence n'est à prévoir sur les habitats et la flore du réseau Natura 2000.

■ Sur la faune inscrite à l'annexe II de la directive Habitat et l'article 4 de la directive Oiseaux

Le tableau suivant reprend l'ensemble des espèces présentes sur ces quatre sites Natura 2000 (Cf. § 2.2.1 Réseau Natura 2000 p.16 de l'étude intégrale). Afin d'établir si elles doivent faire l'objet d'une pré-évaluation des incidences ou non, sont comparés l'aire d'évaluation spécifique et la distance entre le projet et le site Natura 2000 le plus proche, où l'espèce est présente.

Espèce	Aire d'évaluation spécifique*	Site N 2000 le plus proche du projet	Précisions	Incidence possible
Mollusque				
Vertigo de Des Moulins <i>Vertigo moulinsiana</i>	Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat	10 km	Milieu humide absence de la ZIP	Non
Vertigo droit <i>Vertigo angustor</i>		10 km		Non
Planorbe naine <i>Anisus vorticulus</i>		10 km		Non
Poissons				
Lamproie de Planer <i>Lampetra planeri</i>	Bassin versant	18,6 km	Milieu humide absence de la ZIP	Non
Chabot <i>Cottus gobio</i>	Nappe phréatique liée à l'habitat	18,6 km		Non

Espèce	Aire d'évaluation spécifique*	Site N 2000 le plus proche du projet	Précisions	Incidence possible
Crustacés				
Écrevisse à pattes blanches <i>Austropotamobius pallipes</i>	-Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat	18,6 km	ZIP	Non
Insectes				
Écaille chiné <i>Euplagia quadripunctaria</i>	Cette espèce ne nécessite pas de faire l'objet de prospections particulières. Seule la sous-espèce <i>Callimorpha quadripunctaria rhodonensis</i> (endémique de l'île de Rhodes) est menacée en Europe.			
Damier de la Succise <i>Erucastrum supinum</i>	1 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	6,7 km	-	Non
Cordulie à corps fin <i>Oxygastra curtisii</i>	Bassin versant	10 km	Milieu humide absence de la ZIP	Non
Leucorrhine à gros thorax <i>Oxygastra curtisii</i>	Nappe phréatique liée à l'habitat	10 km		Non
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	1 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	18,6 km	-	Non
Mammifères				
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	5 km autour des gîtes de parturition 10 km autour des sites d'hibernation	6,7 km	-	Oui
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		6,7 km	-	Oui
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>		6,7 km	-	Oui
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>		6,7 km	-	Oui
Murin à oreilles échanquées <i>Myotis emarginatus</i>		10 km	-	Oui
Oiseaux				
Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i>	5 km autour des sites de reproduction	15,1 km	-	Non
Bihoreau gris <i>Nycticorax nycticorax</i>	5 km autour des sites de reproduction	15,1 km	-	Non
Blongios nain <i>Ixobrychus minutus</i>	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	15,1 km	-	Non

Espèce	Aire d'évaluation spécifique*	Site N 2000 le plus proche du projet	Précisions	Incidence possible
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	3,5 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	15,1 km	-	Non
Busard des roseaux <i>Circus aeruginosus</i>	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	15,1 km	-	Non
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	3 km autour des sites de reproduction	15,1 km	-	Non
Gorgebleue à miroir <i>Luscinia svecica</i>	1 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	15,1 km	-	Non
Marouette ponctuée <i>Porzana porzana</i>	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	15,1 km	-	Non
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	Bassin versant, 1 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux.	15,1 km	-	Non
Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i>	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	15,1 km	-	Non

*Les aires d'évaluation spécifique sont issues du guide EI2 : Méthodes et techniques des inventaires et de caractéristique des éléments nécessaires à l'évaluation d'incidence Natura 2000 sur les espèces animales et leurs habitats », disponible sur le site internet Natura 2000 Picardie. Pour chaque espèce et/ou habitat naturel d'intérêt communautaire cette aire est définie d'après les rayons d'action et tailles des domaines vitaux. Ces derniers sont établis à partir d'éléments bibliographiques.

Tableau 52: Espèces concernées par la pré évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000

5.4.6.2 Conclusion

Suite à l'analyse du tableau précédent, la distance entre les sites du réseau Natura 2000 et les éoliennes du projet est supérieure à l'aire d'évaluation spécifique des espèces animales abritées par ces sites Natura 2000, sauf pour quatre espèces de Chiroptères : Le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe, le Murin de Bechstein et le Grand Murin. En effet, la Réseau de coteaux crayeux du bassin de l'Oise aval (Beauvaisis) situé à 6,7 km du projet accueille des gîtes d'hibernation pour ces quatre espèces avec des effectifs de 1 à 5 individus.

Ces espèces vont donc être évaluées plus précisément.

Espèces	LRR	Nbre de Collision connue en Europe	Nbre de Collision connue en France	Sensibilité à l'éolien	Vulnérabilité à l'éolien
Petit Rhinolophe	NT	0	0	Nulle	Très faible
Grand Rhinolophe	VU	1	0	Nulle	Faible
Murin à oreilles échanquées	LC	3	2	Très faible	Très faible
Grand Murin	EN	5	1	Très faible	Modéré

Légende :

LRR : Liste rouge régionale ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : Quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable ; NE : non évalué ; DD : données insuffisantes.
Sensibilité à l'éolien : les chiffres entre parenthèse correspondent à un intervalle (nombre de chiroptères impacté par les parcs éoliens en Europe (Tobias DÜRR 2016)) qui permet de classer les espèces en fonction de la mortalité connue.
Vulnérabilité à l'éolien est le croisement du niveau de sensibilité avec les statuts UICN de l'espèce (LRN). Cette notion exprime un degré de fragilité des populations de chaque espèce concernée vis-à-vis d'impacts liés au fonctionnement de parcs éolien.

Tableau 53: Sensibilité à l'éolien des Chiroptères du réseau Natura 2000

Après analyse, il s'avère que trois des espèces concernées présentent une vulnérabilité à l'éolien très faible ou faible, et une espèce présente une vulnérabilité modérée : le Grand Murin.

Le **Petite Rhinolophe** est une espèce très liée aux corridors boisés pour ces déplacements, pendant lesquels il reste proche du sol (0,5 à 5m). Il chasse généralement, à faible altitude (de 2 à 5 m), dans des zones proches de leurs colonies de mise bas, éloignées d'environ 2,5 km et au maximum de 5 km. De plus l'espèce est très sédentaire avec des déplacements de 10 km maximum entre ces différents gîtes.

Enfin, le Petit Rhinolophe n'a fait l'objet d'aucune collision connue avec des éoliennes, à ce jour, que ce soit en France ou en Europe (Dürr 2019).

L'espèce n'a pas été recensée lors de cette étude, malgré un inventaire en continue sur l'ensemble du cycle d'activité des chiroptères. De ce fait, **le projet n'aura pas d'incidence sur la population du réseau Natura 2000**. Et ce d'autant plus que les éoliennes sont toutes à plus de 250 m de tout milieu boisé alors que cette espèce est très liée à ce milieu.

Tout comme le Petit, le **Grand Rhinolophe** est une espèce très liée aux corridors boisés pour ces déplacements, pendant lesquels il reste proche du sol (0,5 à 2m). Il chasse généralement, à faible altitude (de 0,3 à 3 m), dans des zones proches de leurs colonies de mise bas, éloignées au maximum de 30 km. De plus, l'espèce est très sédentaire avec des déplacements de 2 à 6 km entre les gîtes et les terrains de chasse et de 10 km maximum entre ces différents gîtes.

Enfin, le Grand Rhinolophe n'a fait l'objet d'aucune collision connue avec des éoliennes en France et d'une collision en Europe (Dürr 2019).

L'espèce étant très fortement liée aux corridors boisés pour ces déplacements et les éoliennes étant à 250 m minimum des boisements, **le projet n'aura pas d'incidence sur les populations de Grand Rhinolophe du réseau Natura 2000**. Et ce d'autant plus que **l'espèce n'a pas été recensée lors de cette étude**.

Le **Grand Murin** rejoint sa zone de chasse en rasant les murs ou les haies ; il vole lentement et à une hauteur variant de 5 à 10 m. Il peut parcourir près de 25 km pour aller chasser et exploite des zones étendues. Leur terrain de chasse est souvent assez plat. En Europe centrale, il chasse en milieu forestier en utilisant la clairière et les chemins pour se déplacer. En automne, il affectionne les prairies pâturées et les prairies de fauches. Dans les milieux de moins bonne qualité, il chasse aux alentours des peupleraies.

Il est capable de se déplacer sur de grandes distances, jusque 30 km autour des colonies de reproduction. Toutefois, la majorité des terrains de chasse autour d'une colonie se situent dans un rayon de 10 km. Par ailleurs, ont été recensés des déplacements de l'ordre de 200 km entre les gîtes hivernaux et les gîtes estivaux. Il est donc possible que des routes de vol de cette espèce traversent l'emprise du projet. En outre, d'après Brinkmann (2004), le Grand Murin est susceptible d'être impacté par les éoliennes lors de ses déplacements de transit même si cette espèce est moins sensible aux éoliennes que des espèces dites de haut vol comme les Noctules ou les Sérotines.

Le Grand murin fait état d'un faible nombre de collisions avec des éoliennes avec 7 connues en Europe dont 3 en France (Dürr 2019).

Lors des enregistrements automatiques à raison de 3 nuits par période, l'espèce a fait l'objet de 2 contacts probables en période de transit printanier en lisière du Bois Saint-Eloi, en période de parturition sont recensés 2 contacts probables en milieu agricole et 1 au niveau du bois de Coullemelle, en période de transit automnal l'espèce est recensée de façon certaine avec 8 contacts en lisière du Bois de Coullemelle et 1 en lisière du Bois Saint-Eloi. Le Grand Murin fréquente donc préférentiellement les milieux boisés ce qui ne s'exclut pas une fréquentation occasionnelle de la plaine agricole lors de déplacement.

Enfin, toutes les éoliennes sont à 250 m de tout milieu boisé mais également d'éventuelles prairies. Ces distances semblent raisonnables, pour cette espèce, et ce d'autant plus qu'elle a fait l'objet de quelques contacts en période de transit automnal au niveau des bois mais pas en milieu agricole.

Du fait, du faible nombre de contacts obtenus en plaine agricole (2 sur 9 nuits) et du faible nombre de collisions recensées pour cette espèce, le projet n'aura pas incidence significative sur les populations de Grand Murin du réseau Natura 2000.

Le **Murin à oreilles échancrées** peut se déplacer dans des milieux ouverts. Il capture ses proies dans le feuillage et le long des murs couverts de lierre ; il vole à une hauteur de 1 à 5 m du sol. Il est connu pour parcourir jusqu'à 10 à 15 km voire 20 km autour de son gîte de parturition ou d'hivernage pour rejoindre des sites de gagnage favorables. Plusieurs expériences de radio-tracking ont démontré des grandes capacités de déplacement de l'espèce en Picardie dans la Somme et dans l'Oise. Par exemple, un individu capturé en sortie de site d'hivernation à Saint-Martin-le-Noëud (60) près de Beauvais a été retrouvé grâce au radiopistage à Marseille-en-Beauvais, soit à 20 km en ligne droite. Les distances entre les quartiers d'hiver et d'été peuvent atteindre 40 km.

Le Murin à oreilles échancrées fait état de 4 collisions connues avec des éoliennes en Europe dont 3 en France, (Dürr 2019).

Toutefois, cette espèce n'est pas connue pour effectuer des routes de vol au-dessus des parcelles agricoles. De plus, toutes les éoliennes sont à plus de 250 m de tout milieu boisé, ce qui semble raisonnable pour cette espèce très peu victime de collisions. D'autant plus qu'elle n'a pas été recensée de façon certaine que lors de 2 contacts en lisière du Bois Saint-Eloi sur les 9 nuits d'enregistrements.

De ce fait, le projet n'aura pas incidence significative sur les populations de Murin à oreilles échancrées du réseau Natura 2000.

En conclusion, le projet n'aura pas d'incidence significative sur les populations de Chiroptères du réseau Natura 2000. Et ce d'autant plus que les enjeux chiroptérologiques ont été pris en compte, comme vu précédemment.

Cette évaluation préliminaire des incidences du projet sur le réseau Natura 2000, nous permet de conclure à l'absence d'incidence du projet éolien de l'Épinette sur le réseau Natura 2000. De ce fait, le projet ne nécessite pas une étude d'incidence détaillée en tant que telle.

5.4.7 Sur les services écosystémiques

La notion de services écosystémiques est officiellement adoptée par la politique environnementale française dans la Stratégie nationale de la transition écologique vers un développement durable (SNTEDD) 2015-2020, votée en Conseil des ministres le 4 février 2015. Il apparaît en effet comme l'une des quatre priorités de l'axe 1 : « Préserver la capacité des territoires à fournir et à bénéficier des services écosystémiques ».

Plus récemment, ce principe a également été intégré dans le Code de l'environnement par la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (article L. 110-1). Cette loi instaure dans le cadre de la séquence « éviter – réduire – compenser » la notion de services écosystémiques (ou services rendus) (article 2).

En effet, si l'on se réfère à la notion de services écosystémiques, il est important d'étudier, en plus des fonctionnalités des milieux, les fonctionnalités des espèces sur lesquelles le projet est susceptible d'engendrer des incidences.

5.4.7.1 Fonctionnalité des espèces

Si l'on considère les oiseaux et les chauves-souris dans le cadre d'une analyse de ces services, il faut souligner le fait que certaines d'entre elles consomment une grande quantité d'insectes. Ils sont, de ce fait, considérés comme des auxiliaires des cultures, indispensables en termes de régulation des insectes ravageurs.

En effet, les diverses espèces de chiroptères se répartissent les proies selon les groupes d'insectes, les habitats et les modes de prédation. Les chiroptères peuvent ainsi jouer un rôle non négligeable dans la régulation des insectes. Une récente étude américaine (Josiah J., 2015) réalisée par l'Académie américaine des sciences (PNAS), qui tendent à démontrer que les chauves-souris sont indispensables à l'agriculture et feraient réaliser une « économie » estimée à plus d'un milliard de dollars à l'agriculture mondiale chaque année. En effet, les chiroptères sont des grands consommateurs d'insectes, ils permettent ainsi de limiter l'utilisation des produits phytosanitaires.

Comme analysé dans les paragraphes précédents, le projet éolien de l'Épinette aura un impact résiduel négligeables sur l'ensemble de la faune. Il aura de ce fait un impact négligeable sur les services écosystémiques rendus par la faune notamment les Chiroptères et les oiseaux.

5.4.7.2 Fonctionnalité des milieux

La DREAL Hauts-de-France a développé un outil permettant d'évaluer la capacité des différents écosystèmes du territoire à fournir des services écosystémiques. La DREAL Hauts-de-France a réuni une trentaine d'experts dans ce but. À partir du recueil des différentes expertises de manière indépendante, une matrice d'évaluation est construite. Elle indique pour chaque écosystème l'évaluation collective de leur capacité potentielle à fournir les différents services écosystémiques.

La table ainsi créée est appelée « matrice des capacités ». Cette matrice permet l'évaluation de la capacité potentielle de 42 grands types d'écosystèmes à rendre 25 services écosystémiques sur l'ensemble des territoires des Hauts-de-France.

Selon l'outil de la DREAL, pour les 15 types de services écosystémiques identifiés, chaque milieu se voit attribué une note de 0 à 5. Les notes pour le milieu des cultures sont présentées ci-dessous.

Services de régulation et d'entretien							Services d'approvisionnement						Services culturels	Services culturels
Régularisation du climat et de la composition de l'atmosphère	Offre habitat de refuge et de nursery	Pollinisation et dispersion des graines	Maintien de la qualité des eaux	Maintien de la qualité du sol	Contrôle de l'érosion	Régularisation des inondations et des crues	Production animale alimentaire élevée	Ressource végétale et fongique alimentaire sauvage	Eau douce	Matériaux et fibres	Ressource secondaire pour l'agriculture/ alimentation secondaire	Biomasse à vocation énergétique	Activités récréatives	Connaissance et éducation
1,6	2,1	1,9	0,8	1,1	1,3	1,5	1,7	0,6	0,7	3,6	4,0	3,5	1,6	2,4

Tableau 54: Les services écosystémiques des cultures selon l'outil de la DREAL Hauts-de-France

Ainsi, le milieu agricole, qui représente 70 % de la superficie des Hauts-de-France dont majoritairement des grandes cultures, rend essentiellement des services d'approvisionnement :

- de l'alimentation végétale, destinée à l'homme et aux animaux,
- des fibres et matériaux divers non alimentaires et de la biomasse à vocation énergétique.

L'implantation du projet éolien de l'Épinette prend place uniquement sur les grandes cultures. Le projet entrainera donc une légère perte de ce milieu, de quelques m² de surface agricole. Au regard des superficies disponibles dans la région, l'impact du projet sur les services écosystémiques rendus par ce milieu est négligeable.

