



Illustration des habitats impactés par la création d'accès au niveau de l'éolienne E6



Impacts liés au raccordement électrique interne

La phase de travaux préalable à l'exploitation du parc éolien nécessitera la création de deux postes de livraison et la mise en place d'un câblage interne sur un linéaire d'environ 5 920 m.

Les deux postes de livraison, d'une surface unitaire de l'ordre de 30 m² seront mis en place au niveau de plateformes encailloutées d'une surface d'environ 200 m² localisés au Nord de l'éolienne E3, en bordure de la RD 942, ainsi qu'en marge de la plateforme de l'éolienne E6.

Les habitats naturels concernés par l'aménagement de ces plateformes (400 m²) correspondent à des parcelles cultivées possédant un enjeu très faible à modéré (cultures extensives acidiclives).

Le raccordement électrique interne au parc se fera via la création de tranchées et le passage de câbles intégralement sous ou en marge des pistes d'accès aux plateformes, ainsi qu'en bordure des axes et chemins existants, n'engendrant ainsi aucun impact supplémentaire.

Impacts liés au raccordement électrique externe (travaux sous maîtrise d'ouvrage d'ENEDIS)

En l'état actuel du projet, deux opérations ont été étudiées pour le raccordement du réseau électrique interne au parc éolien au réseau public national :

- Raccordement au poste source de Saint-Amand-Magnazeix à environ 13,5 km à vol d'oiseau au Nord du projet ;
- Raccordement au poste source de Bellac, à environ 15,5 km à vol d'oiseau au Sud-Ouest du projet.

Les travaux de raccordement, sous maîtrise d'ouvrage d'ENEDIS, nécessiteront la création d'environ :

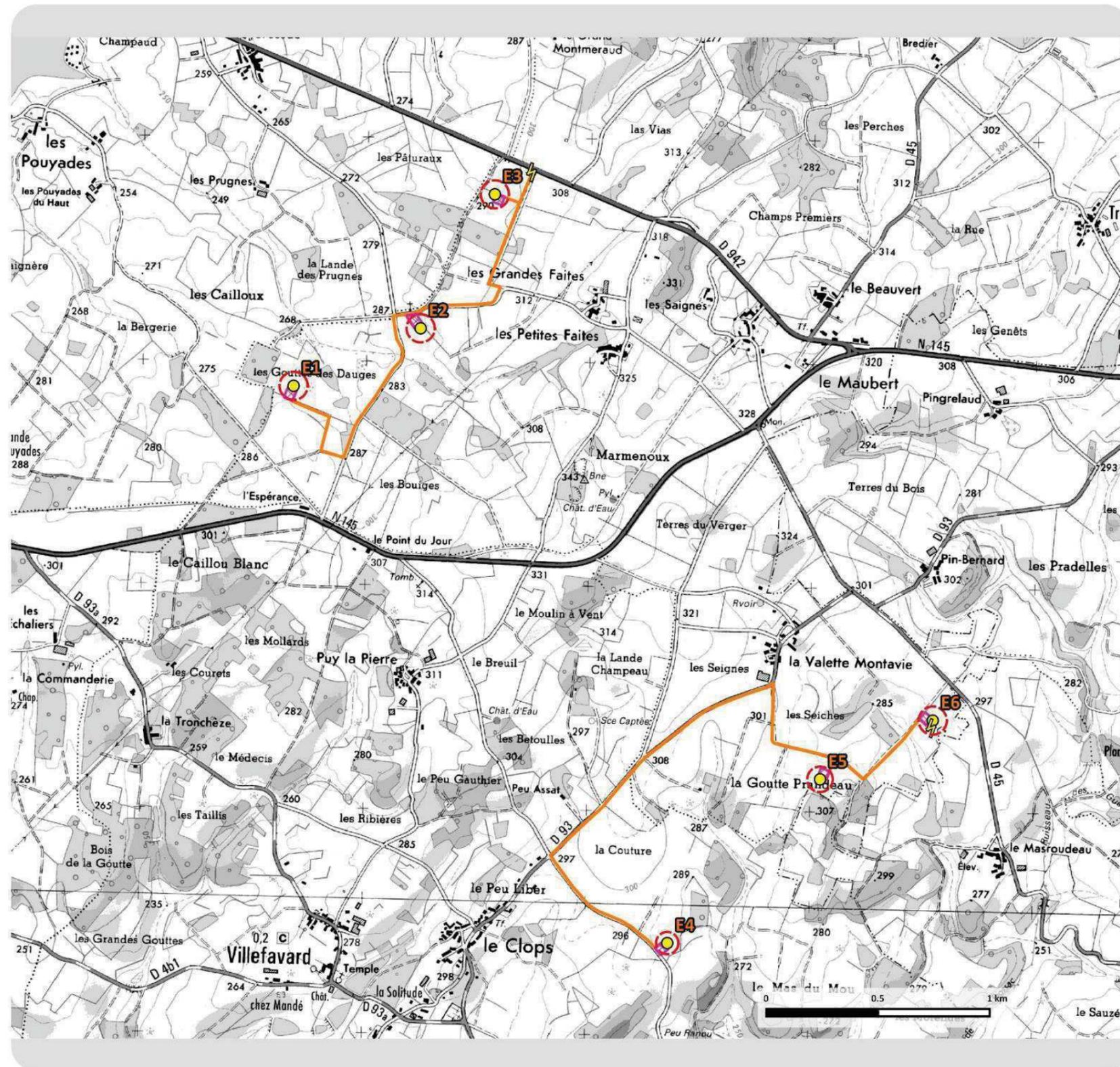
- 20,1 km de tranchées en bordure de voiries communales/départementales (notamment RD 942, RD 45 et RD 88) en cas de raccordement au poste source de Saint-Amand-Magnazeix ;
- 23,2 km de tranchées en bordure de voiries communales/départementales/nationales (notamment RN 145 et RD 945) en cas de raccordement au poste source de Bellac ;

Le tracé du raccordement externe vers le poste source de Saint-Amand-Magnazeix s'inscrit à l'écart des différents zonages naturels (ZNIEFF, APPB, sites Natura 2000...) recensés localement. Le tracé du raccordement externe vers le poste source de Bellac recoupe en deux points plusieurs zonages naturels relatifs à la vallée de la Gartempe et de ses affluents (Zone Spéciale de Conservation « Vallée de la Gartempe et affluents », ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Gartempe » et APPB « Rivière la Gartempe »). Toutefois, ces points de recoupement correspondent au tracé de la RN 145 traversant les vallées de la Gartempe et de la Glayeule.

En tout état de cause, quelle que soit l'option de raccordement retenue, le raccordement se fera par enterrement des câbles le long des voies publiques limitant ainsi tout impact sur les zones et habitats naturels à enjeu écologique. En effet, les dégradations d'habitats concerneront uniquement des espaces herbacés de bord de route, comprenant uniquement des cortèges floristiques communs et sans enjeu. Aucun linéaire de haie arbustive à arborescente ne sera impacté par ces aménagements.

2.1.2.2. Impacts liés à la phase d'exploitation

Une fois en exploitation, le parc éolien n'est pas de nature à engendrer d'impact sur les milieux naturels.



Projet

- Implantation des éoliennes
- Poste de livraison électrique
- Zone de survole des éoliennes
- Plateforme de montage des éoliennes
- Plateforme éolienne
- Raccordement électrique inter-éolienne

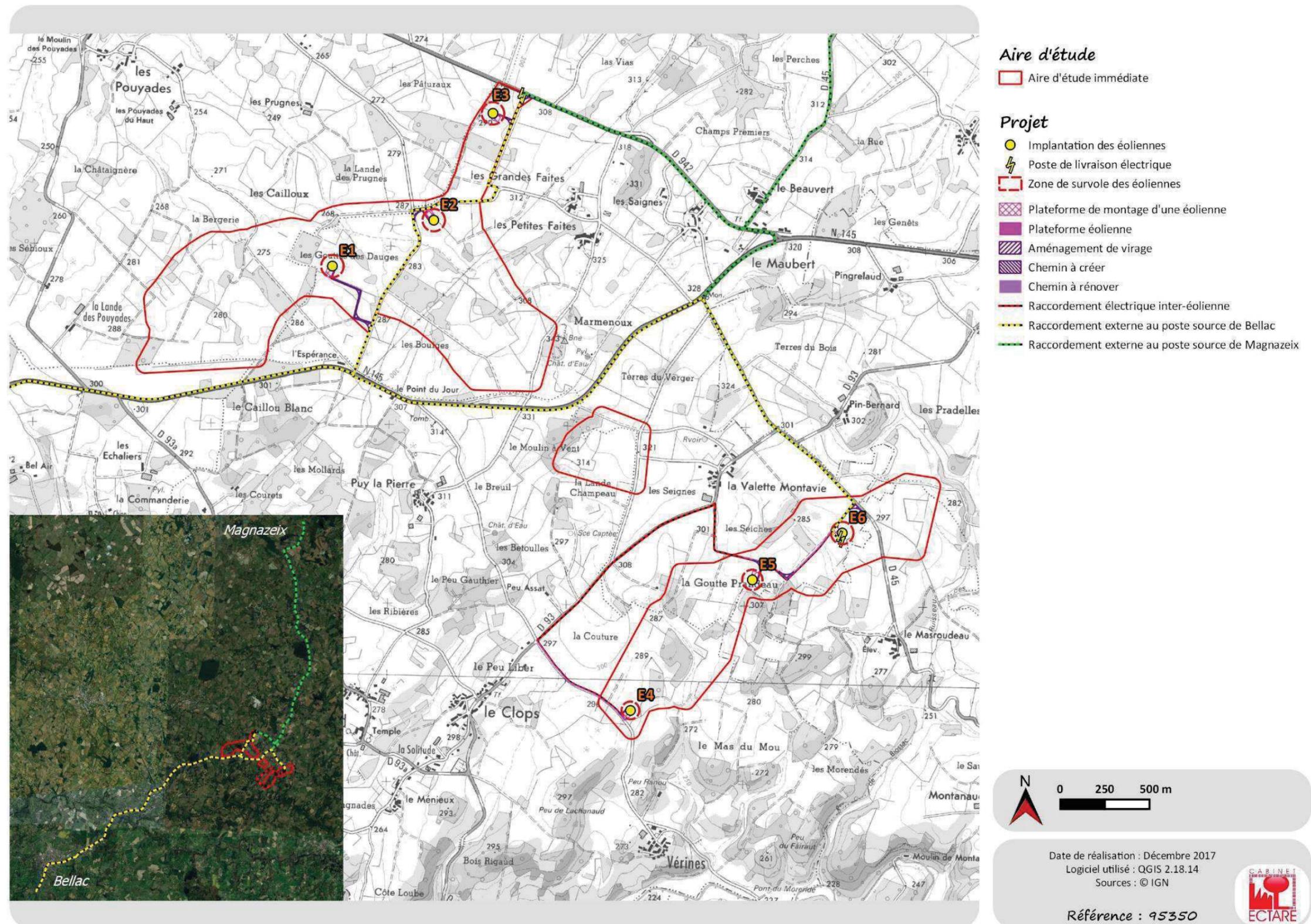
N

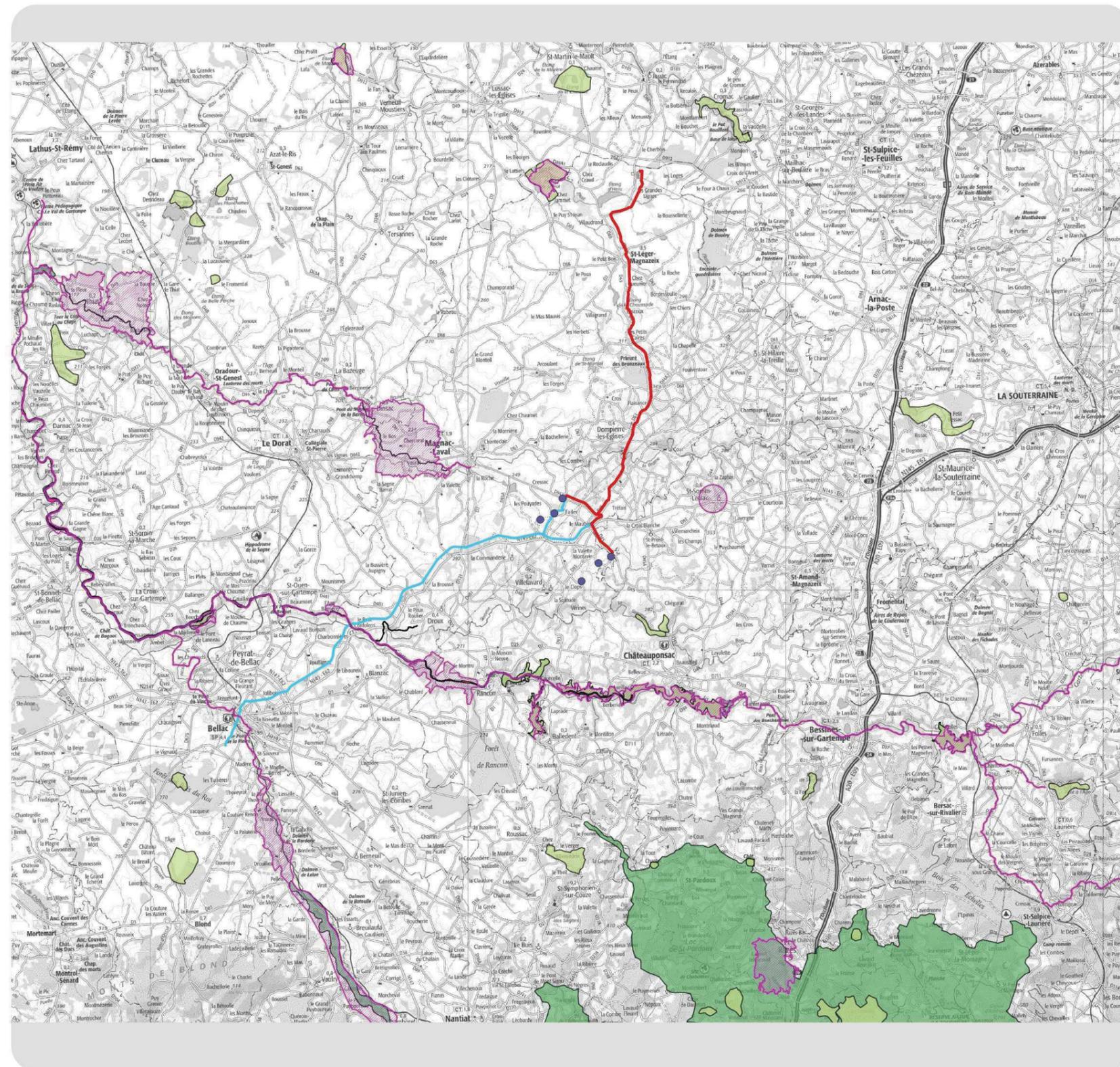
0 250 500 m

Date de réalisation : Novembre 2017
 Logiciel utilisé : QGIS 2.18.14
 Sources : © IGN

Référence : 95350

Carte 10 : Localisation du réseau de raccordement interne au parc éolien





Éléments du projet

- Parc éolien de "Moulin à Vent"
- Raccordement électrique externe vers le poste source de Bellac
- Raccordement électrique externe vers le poste source de Magnazeix

Zonages naturels

- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2
- Sites Natura 2000



0 4000 8000 m

Date de réalisation : septembre 2018
 Logiciel utilisé : QGIS 2.18
 Sources : (c) IGN

Référence : 95350



Carte 12 : Situation des deux options de raccordement électrique externe par rapport aux zonages naturels locaux



2.1.2.1. Synthèse des impacts bruts du projet sur les milieux naturels

Nom de l'habitat	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact avant mesures
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
Friches annuelles méso-hygrophiles nitrophiles (CB : 87.2)	Fort	Aucun impact attendu					Nul
Bas-marais à <i>Carex panicea</i> (CB : 54.422)	Fort						Nul
Buttes tourbeuses à rhynchospore blanc et droséra à feuilles rondes (CB : 54.6)	Fort						Nul
Prairies extensives mésotrophes (CB : 38.21)	Moyen						Nul
Prairies humides extensives mésotrophes (CB : 37.21)	Moyen						Nul
Prairies inondables à <i>Eleocharis palustris</i> (CB : 37.21)	Moyen						Nul
Prairies et bas-marais paratourbeux à jonc acutiflore (CB : 37.22)	Moyen						Nul
Mégaphorbiaies collinéennes mésotrophes (CB : 37.1)	Moyen						Nul
Aulnaies marécageuses (CB : 44.91)	Moyen						Nul
Aulnaies et aulnaies-frênaies rivulaires (CB : 44.332)	Moyen						Nul
Communautés fontinales héliophiles (CB : 54.11)	Moyen						Nul
Haies bocagères arborescentes (CB : 84.1)	Moyen à modéré	Destruction d'environ 50 ml	Chantier	Direct	Permanent	Le linéaire concerné se compose d'une haie mixte non mature ne présentant pas d'enjeu écologique notable. Bonne représentation de ce type d'habitat au sein du secteur d'étude	Faible
Cultures acidiclives extensives (CB : 82.3)	Modéré	Artificialisation du milieu (0,19 ha)	Chantier	Direct	Permanent	Habitat à fort caractère anthropique	Faible
		Dégradation du milieu (0,17 ha)	Chantier	Direct	Temporaire		
Pâturages mésophiles maigres (CB : 38.112)	Modéré	Aucun impact attendu					Nul
Chênaies-châtaigneraies acidiphiles (CB : 41.5)	Modéré						Nul
Chênaies et châtaigneraies acidiclives à jacinthe des bois (CB : 41.21)	Modéré						Nul
Prairies pâturées méso-hygrophiles à hygrophiles à jonc diffus (CB : 37.217)	Modéré						Nul
Magnocariçaies paratourbeuses à laîche paniculée (CB : 53.216)	Modéré						Nul
Magnocariçaies rivulaire à laîche vésiculée (CB : 53.214)	Modéré						Nul
Saulaies marécageuses (CB : 44.92)	Modéré						Nul
Roselières basses à glycérie et rubanier dressé (CB : 54.4)	Modéré						Nul
Bosquets et bois à caractère bocager (CB : 84.3)	Modéré						Nul
Linéaires de haies arbustives (CB : 31.811)	Modéré						Destruction de 10 ml



Prairies pâturées mésophiles eutrophes (CB : 38.1)	Faible	Artificialisation du milieu (0,26 ha)	Chantier	Direct	Permanent	Habitat à faible enjeu écologique, particulièrement bien représenté localement	Faible
		Dégradation du milieu (0,21 ha)	Chantier	Direct	Temporaire		
Friches prairiales mésophiles (CB : 38.13)	Faible	Aucun impact attendu					Nul
Friches prairiales eutrophiles à nitrophiles mésohygrophiles (CB : 37.72)	Faible	Aucun impact attendu					Nul
Fourrés de recolonisation acidiphiles à acidiclinales (CB : 31.832)	Faible	Destruction de 0,09 ha	Chantier	Direct	Permanent	Habitat à faible enjeu écologique. Faible surface concernée	Faible
Ourllets et landes à fougère aigle (CB : 31.86)	Faible	Aucun impact attendu					Nul
Plantation de peupliers (CB : 83.321)	Faible	Aucun impact attendu					Nul
Etangs et pièces d'eau non végétalisées (CB : 22.1)	Faible	Aucun impact attendu					Nul
Cultures sarclées acidiclinales (CB : 82.2)	Très faible	Artificialisation du milieu (0,23 ha)	Chantier	Direct	Permanent	Habitat à très faible enjeu écologique, présentant un fort caractère anthropique	Négligeable
		Dégradation du milieu (0,16 ha)	Chantier	Direct	Temporaire		
Prairies temporaires ensemencées (CB : 81.1)	Très faible	Artificialisation du milieu (0,35 ha)	Chantier	Direct	Permanent	Habitat à très faible enjeu écologique, présentant un fort caractère anthropique	Négligeable
		Dégradation du milieu (0,61 ha)	Chantier	Direct	Temporaire		

Au final, l'impact du projet sur les milieux naturels portera uniquement sur la phase de construction préalable à la mise en exploitation du parc éolien, pour une surface d'environ 2,2 ha, dont une artificialisation (plateformes éoliennes, postes de livraison, pistes d'accès permanentes) équivalente à 1,1 ha.

La surface restante (1,1 ha) se compose de surfaces temporairement impactées durant la phase de construction (plateformes de montage et d'assemblages des éléments de l'éolienne).

L'impact brut du projet sur les milieux naturels peut être considéré comme faible à négligeable en ce qui concerne l'artificialisation des sols, notamment du fait que la majorité des surfaces impactées (environ 85 %) correspondent à des habitats naturels présentant un enjeu écologique faible à très faible.

L'impact brut le plus significatif du projet est lié à la destruction d'un linéaire cumulé d'environ 60 m de haies arbustives à mixtes dans le cadre de l'aménagement des voiries d'accès aux plateformes éoliennes.



2.2.1. Impacts attendus sur la Flore

Au même titre que pour les habitats naturels, le projet de parc éolien engendrera un impact permanent par destruction des formations végétales au niveau des emprises des plateformes, ainsi que du tracé des voiries d'accès.

La phase de chantier sera également à l'origine d'un impact temporaire lié à la perturbation des milieux naturels localisés au sein de la zone de travaux. Le tassement des sols et le dépôt de remblai sont potentiellement susceptibles de favoriser l'établissement d'un cortège floristique rudéral, participant à l'appauvrissement des formations végétales en place.

2.2.1.1. Impacts en phase de construction

Aucun impact n'est à attendre sur les espèces floristiques présentant les plus forts enjeux écologiques à l'échelle de la zone d'étude, à savoir les différentes espèces protégées et/ou menacées à l'échelle régionale. En effet, les stations d'observation de ces espèces ne sont pas directement concernées par les zones de chantier et/ou le passage des voiries d'accès aux plateformes.

Toutefois, l'implantation de la plateforme éolienne E6 et de ses accès associés (rectification et aménagement de virages), engendrera la destruction de 0,19 ha d'une parcelle cultivée accueillant des populations de bleuet (*Cyanus segetum*), espèce floristique considérée comme « quasiment menacée » en Limousin.

Toutefois, les prospections floristiques ont permis de montrer que cette espèce apparaissait relativement commune au niveau de l'AEI, avec plusieurs stations surfaciques relevées au droit de certaines parcelles cultivées de l'entité Sud de la zone d'étude.

2.2.1.2. Impacts en phase d'exploitation

Une fois en exploitation, le parc éolien n'est pas de nature à engendrer d'impact sur les cortèges floristiques en place.



Aire d'étude

□ Aire d'étude immédiate

Flore patrimoniale

Sans protection nationale

● Station ponctuelle

■ Station surfacique de Bleuet

■ Station surfacique de Trèfle strié

Avec protection nationale

● Station ponctuelle

■ Station surfacique de Pulicaria vulgaris

Projet

● Emplacement des éoliennes

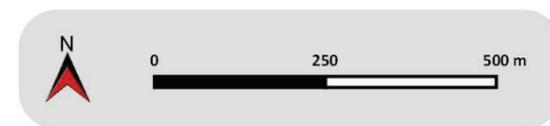
⚡ Poste de livraison électrique

■ Plateforme

□ Zone de survol des pales

□ Chemin à créer

Etiquette	Espèce
Ac	Adenocarpus complicatus
Ab	Amaranthus blitum
Br	Bromus racemosus
Cs	Cyanus segetum
Dr	Cyanus segetum
Dr	Drosera à feuilles rondes
Em	Eleocharis multicaulis
Fn	Fétuque noirâtre
Lbl	Laïche blanchâtre
Lpa	Laïche de Paira
Lpu	Laïche puce
Lbr	Lobélie brûlante
La	Lotus angustissimus
Md	Mâche dentée
Pv	Potentilla recta
Pv	Pulicaria vulgaris
Ro	Ranunculus omiophyllus
Rl	Renoncule à feuilles de lierre
Rb	Rhynchospora blanc
Sd	Sibthorpe d'Europe



Date de réalisation : Septembre 2018

Logiciel utilisé : QGIS 2.18.1

Sources : © Google

Référence : 95350



Carte 13 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux floristiques (secteur Nord)



Aire d'étude

□ Aire d'étude immédiate

Flore patrimoniale

Sans protection nationale

- Station ponctuelle
- Station surfacique de Bleuet
- Station surfacique de Trèfle strié

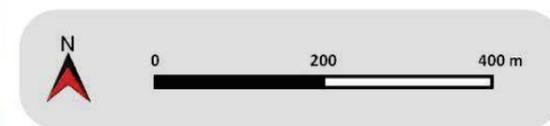
Avec protection nationale

- Station ponctuelle
- Station surfacique de Pulicaria vulgaris

Projet

- Emplacement des éoliennes
- ⚡ Poste de livraison électrique
- Plateforme
- Zone de survol des pales
- Chemin à créer

Etiquette	Espèce
Sd	Sibthorpe d'Europe
Lpa	Laïche de Paira
Lbl	Laïche blanchâtre
Md	Mâche dentée
Vj	Vesce jaune
Cs	Cyanus segetum
Pr	Potentilla recta
La	Lotus angustissimus
Ac	Adenocarpus complicatus
Ro	Ranunculus omiophyllus



Date de réalisation : Décembre 2017
 Logiciel utilisé : QGIS 2.18.14
 Sources : © Google
 Référence : 95350



Carte 14 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux floristiques (secteur Sud)



2.2.1.1. Synthèse des impacts bruts sur la flore patrimoniale

Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact avant mesures
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
Droséra à feuilles rondes (<i>Drosera rotundifolia</i>)	Fort	Aucun impact attendu					Nul
Sibthroepe d'Europe (<i>Sibthropa europaea</i>)	Fort						Nul
Pulicaire vulgaire (<i>Pulicaria vulgaris</i>)	Fort						Nul
Laïche puce (<i>Carex pulicaris</i>)	Moyen						Nul
Lobélie brûlante (<i>Lobelia urens</i>)	Moyen						Nul
Adénocarpe plié (<i>Adenocarpus complicatus</i>)	Moyen						Nul
Laïche blanchâtre (<i>Carex curta</i>)	Modéré						Nul
Scirpe à tiges nombreuses (<i>Eleocharis multicaulis</i>)	Modéré						Nul
Rhynchospore blanc (<i>Rhynchospora alba</i>)	Modéré						Nul
Brome à grappes (<i>Bromus racemosus</i>)	Modéré						Nul
Renoncule à feuilles de lierre (<i>Ranunculus hederaceus</i>)	Modéré						Nul
Renoncule de Lenormand (<i>Ranunculus omiophyllus</i>)	Modéré						Nul
Bleuet (<i>Cyanus segetum</i>)	Modéré	Destruction partielle d'une population surfacique (0,19 ha impactés au sein d'une parcelle cultivée)	Chantier	Direct	Permanent	Plusieurs autres stations surfaciques à ponctuelles recensées à l'état initial à proximité de la zone d'impact	Faible

Le projet n'engendre aucun impact sur les espèces floristiques protégées ou présentant les plus fortes valeurs patrimoniales recensées à l'état initial sur l'AEI. En effet, ces dernières se concentrent au niveau des secteurs et vallons humides de la zone d'étude, non concernés par l'implantation des éoliennes et la création des différentes pistes d'accès. La plateforme de l'éolienne E6 s'implante au sein d'une culture relativement extensive accueillant notamment une population surfacique de bleuet, espèce messicole considérée comme « quasiment menacée » à l'échelle régionale. Toutefois, les prospections botaniques ont permis de mettre en évidence la bonne représentation de l'espèce à l'échelle locale, limitant ainsi l'impact du projet sur cette espèce.



2.3. IMPACTS SUR LA FAUNE « TERRESTRE »

2.3.1. Enjeux liés aux espèces répertoriées

Le tableau ci-dessous récapitule les statuts et les enjeux qui concernent les espèces protégées et/ou « patrimoniales » contactées sur le site d'étude :

Nom espèce	Statut	Commentaires	Enjeu écologique
Reptiles			
Lézard des murailles	PN (A2) – DH IV- LRN (LC)	Reproduction avérée Alimentation/hivernage	Faible
Lézard vert occidental	PN (A2) – DH IV - LRN (LC)	Reproduction avérée Alimentation/hivernage	Faible
Couleuvre à collier	PN (A2) – LRN (LC)	Reproduction possible Alimentation/hivernage	Faible
Vipère aspic	PN (A4) – LRN (LC)	Reproduction possible Alimentation/hivernage	Faible
Amphibiens			
Crapaud commun	PN (A3) – LRN (LC)	Reproduction avérée Alimentation/hivernage	Faible
Sonneur à ventre jaune	PN (A2) – DH II – LRN (VU) - ZD	Reproduction possible Alimentation/hivernage	Fort
Triton palmé	PN (A3) – LRN (LC)	Reproduction probable Alimentation/hivernage	Faible
Triton marbré	PN (A2) – DH IV – LRN (NT)	Reproduction possible Alimentation/hivernage	Modéré
Salamandre tachetée	PN (A3) – LRN (LC)	Reproduction avérée Alimentation/hivernage	Faible
Rainette arboricole	PN (A2) – DH IV – LRN (NT)	Reproduction probable Alimentation/hivernage	Modéré
Grenouille agile	PN (A2) – DH IV – LRN (LC)	Reproduction avérée Alimentation/hivernage	Faible
Complexe des grenouilles vertes	PN (A3/A5) – DH V – LRN (NT)	Reproduction probable Alimentation/hivernage	Faible
Grenouille rieuse	PN (A3) – LRN (LC)	Reproduction probable Alimentation/hivernage	Faible
Mammifères (hors Chiroptères)			
Campagnol amphibie	PN (A2) – LRN (NT)	Reproduction probable	Fort
Loutre d'Europe	PN (A2) – DH II – LRN (LC) - ZD	Alimentation / transit	Fort
Hérisson d'Europe	PN (A2) - LRN (LC)	Reproduction possible	Faible
Autres espèces recensées	-	Reproduction probable à avérée	Très faible à faible

Lépidoptères			
Cuivré des marais	PN (A2) – DH II – LRN (LC) – ZD	Reproduction possible	Fort
Ecaille chinée	DH II	Reproduction possible	Modéré
Autres espèces recensées	-	Reproduction possible à avérée	Très faible à faible
Odonates			
Agrion de Mercure	PN (A2) – DH II – LRN (LC) et LRR (VU) – ZD	Reproduction probable	Fort
Gomphe semblable	LRN (LC) et LRR (CR) – ZD	Reproduction possible	Fort
Autres espèces recensées	-	Reproduction possible à avérée	Très faible à faible
Orthoptères			
Conocéphale des roseaux	LRR (A surveiller) et LRR (Menacé) - ZD	Reproduction probable	Moyen
Grillon des marais	LRR (Non menacé) et LRR (Menacé)	Reproduction probable	Moyen
Courtilière commune	LRR (Non menacé) et LRR (Menacé)	Reproduction probable	Moyen
Criquet ensanglanté	LRR (Non menacé) et LRR (A surveiller)	Reproduction probable	Modéré
Autres espèces recensées	-	Reproduction probable	Très faible à faible
Coléoptères			
Grand capricorne	PN (A2) - DH II – LRE (NT) et LRR (LC)	Reproduction avérée	Fort
Cétoine à huit points	LRE (NT) et LRR (LC)	Reproduction probable	Moyen
Lucane cerf-volant	DH II – LRE (NT) et LRR (LC)	Reproduction probable	Modéré
Autres espèces recensées	-	Reproduction probable	Très faible

Les investigations réalisées sur l'AEI ont permis de mettre en évidence une diversité faunistique pouvant être considérée comme moyenne à importante en fonction des groupes, notamment pour ce qui est de la faune inféodée aux zones humides, aux milieux aquatiques, ainsi qu'aux milieux péri-forestiers à bocagers.

Les zones humides ouvertes, comprenant principalement des pâturages hygrophiles plus ou moins intensifs, accueillent une faune patrimoniale, notamment en ce qui concerne l'entomofaune, avec des espèces comme le cuivré des marais (protection nationale, annexe II de la directive « Habitats »), le criquet ensanglanté, la courtilière commune, et le grillon des marais.



Les zones de sources, ruisselets et végétation humides associées (mégaphorbiaies, magnocariçaies, roselières basses), constituent des biotopes de reproduction pour plusieurs espèces d'Insectes protégées et/ou menacés (agrion de Mercure et gomphe semblable pour les Odonates, conocéphale des roseaux pour les Orthoptères). Ces biotopes abritent également le campagnol amphibie, rongeur semi-aquatique protégé à l'échelle nationale et constituent des zones de transit et d'alimentation pour la loutre d'Europe, protégée au niveau national et inscrite à l'annexe II de la Directive « Habitats ».

La densité et la grande variété des habitats aquatiques recensés sur l'AEI (sources, fossés, ruisselets, mares et étangs) permettent le développement d'un cortège diversifié d'Amphibiens, comprenant plusieurs espèces patrimoniales liées au contexte bocager humide (sonneur à ventre jaune, triton marbré et rainette arboricole).

Enfin, les haies bocagères présentes un peu partout sur l'AEI, comprenant notamment plusieurs linéaires d'arbres mûres à sénescents, constituent des biotopes favorables aux Coléoptères saproxyliques et notamment à deux espèces patrimoniales : le grand capricorne (protection nationale) et la cétoine à huit points.



Carte 15 : Cartographie du projet vis-à-vis des enjeux relatifs à la faune "terrestre"



2.3.2. Impacts bruts attendus sur l'herpétofaune

2.3.2.1. Impacts bruts attendus sur les Reptiles

Rappel des enjeux

Les investigations réalisées lors des différentes campagnes de terrain ont permis de 4 espèces de Reptiles. Bien que majoritairement protégées à l'échelle nationale, aucune de ces espèces ne présente d'enjeu patrimonial. Il s'agit d'espèces globalement ubiquistes, exploitant les habitats prairiaux, bocagers et semi-ouverts.

Impacts en phase de construction

Le choix de l'implantation des plateformes d'accueil des éoliennes au sein de parcelles agricoles cultivées, de prairies temporaires à fourrage et de pâturages mésophiles eutrophes limite fortement les impacts potentiels du projet sur les Reptiles. En effet, ces espaces peu diversifiés apparaissent globalement défavorables à la majorité des espèces recensées à l'état initial.

Le principal impact du projet est lié aux **opérations d'aménagement des voiries d'accès**, qui seront à l'origine de la **destruction d'environ 60 m linéaires de haies arbustives à mixtes**, constituant des **biotopes de développement pour la plupart des espèces de Reptiles** recensées. Au vu des observations réalisées durant l'établissement de l'état initial, cet impact concerne principalement le **lézard des murailles et le lézard vert**. En effet, la couleuvre à collier et la vipère aspic présentent une répartition plus limitée, inféodée pour la première aux habitats humides à aquatiques, et aux zones semi-ouvertes (landes à fougère, friches et prairies en cours de fermeture) pour la seconde. **Au regard de la bonne représentation locale des milieux impactés et de la faible surface concernée, les impacts du projet sur les Reptiles peut être considérés comme faibles. Il est à noter que plusieurs linéaires de haies et habitats herbacés non directement impactés par le projet sont localisés en marge de plusieurs accès aux différentes plateformes éoliennes. En l'absence de mesures spécifiques de chantier (balisage des éléments sensibles, limitation de l'emprise du chantier), des impacts pourraient intervenir sur ces éléments favorables au développement des Reptiles.**

Outre la destruction d'habitats d'espèces, **ces opérations sont susceptibles d'engendrer des destructions d'individus**, notamment si elles sont menées en **période d'hivernage**, où les Reptiles s'avèrent beaucoup moins mobiles.

De manière plus globale, **la période de chantier constituera une source de nuisances diverses** pour les Reptiles, liées à une augmentation temporaire des niveaux sonores et de la fréquentation humaine à l'échelle locale. Ces perturbations sont d'autant plus dommageables en période de reproduction, pouvant engendrer la **perte temporaire de sites de pontes ou d'alimentation**. Toutefois, ces impacts demeurent temporaires, et les individus impactés pourront revenir coloniser les différents biotopes à l'issue de la phase de chantier.

Impacts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le projet n'est pas de nature à engendrer des impacts négatifs notables sur les Reptiles. En effet, la fréquentation des voiries et plateformes ne se fera que ponctuellement dans le cadre de contrôles et/ou d'interventions de maintenance et ne sera pas à l'origine de perturbations particulières des populations en place.

2.3.2.2. Impacts bruts attendus sur les Amphibiens

Rappel des enjeux

Les investigations réalisées lors des différentes campagnes de terrain ont permis de recenser une diversité spécifique importante, avec 9 espèces d'Amphibiens. Les principaux enjeux relatifs à ce groupe faunistique sont liés à la présence du sonneur à ventre jaune, espèce d'intérêt communautaire considérée comme « vulnérable » à l'échelle nationale. Cette espèce colonise le secteur bocager humide localisé en partie Ouest du site Nord, où elle se reproduit de façon potentielle au niveau d'une zone d'ornières. La présence de la rainette arboricole et du triton marbré, deux espèces présentant un état de conservation défavorable à l'échelle nationale (catégorie « quasiment menacée » de la Liste Rouge Nationale), constitue un enjeu plus modéré, en lien avec la présence de points d'eau végétalisés en contexte bocager.

Impacts en phase de construction

L'implantation des éoliennes a été pensée de manière à éviter les habitats propices au développement des Amphibiens. Ainsi, aucune mare, zone humide ou boisement marécageux ne sera impacté par l'aménagement des plateformes d'accueil des éoliennes. Le projet a également été réfléchi de manière à éviter le secteur bocager humide colonisé par le sonneur à ventre jaune, afin d'éviter tout risque de destruction de biotope de développement (prairies humides, mégaphorbiaies, pâturages mésophiles, boisements marécageux, haies arborescentes...) de cette espèce d'Amphibiens à forte valeur patrimoniale (inscription à l'annexe II de la Directive « Habitat », catégorie « vulnérable » sur la Liste Rouge Nationale, Plan national d'actions en sa faveur).

Aucun site de reproduction avéré ou potentiel d'Amphibiens ne sera impacté (destruction, dégradation...) dans le cadre du projet.

La **création de la piste d'accès à l'éolienne E1** engendrera toutefois la **destruction d'une surface d'environ 900 m² de fourrés** favorables à la phase terrestre des Amphibiens se reproduisant dans ce secteur de l'AEI (salamandre tachetée, crapaud commun, grenouille agile, rainette arboricole, triton palmé et triton marbré). Cette perte d'habitat terrestre pourrait également s'accompagner d'un **risque de destruction d'individus** si les opérations de défrichage sont menées à des périodes sensibles (hiver notamment). Ce risque de destruction concerne principalement.

En outre, l'aménagement des voiries d'accès aux plateformes éoliennes sera à l'origine de la **destruction d'environ 60 m linéaires de haies arbustives à mixtes**, constituant des corridors écologiques locaux pour le déplacement de la majorité des espèces d'Amphibiens. Toutefois, l'incidence de cette destruction d'habitat apparaît très limitée sur l'activité de transit des Amphibiens en raison de la bonne représentation des éléments favorables au déplacement de la petite faune à l'échelle locale (haies, fossés...).

Impacts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le projet n'est pas de nature à engendrer des impacts négatifs notables sur les Amphibiens. En effet, la fréquentation des voiries et plateformes ne se fera que ponctuellement et de façon diurne, dans le cadre de contrôles et/ou d'interventions de maintenance et ne sera pas à l'origine de perturbations particulières des populations en place.



2.3.2.3. Synthèse des impacts bruts du projet sur l'herpétofaune

Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact avant mesure
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
Amphibiens							
Triton palmé (<i>Lissotriton helveticus</i>) / Salamandre tachetée (<i>Salamandra salamandra</i>) / Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>) / Grenouille agile (<i>Rana dalmatina</i>) / Triton marbré (<i>Triturus marmoratus</i>) / Rainette arboricole (<i>Hyla arborea</i>)	Faible à modéré	Destruction d'habitat terrestre potentiel (900 m ² de fourrés et 60 ml de haies arbustives à arborescentes)	Chantier	Direct	Permanent	Très faible surface concernée en rapport avec la disponibilité des habitats favorables en marge du projet	Négligeable
		Destruction potentielle d'individus en phase terrestre	Chantier	Direct	Permanent	Risque très limité compte tenu de la faible surface d'habitat terrestre impactée	Faible
Complexe des grenouilles vertes (<i>Pelophylax</i> sp.) / Grenouille rieuse (<i>Pelophylax ridibundus</i>)	Faible	Aucun impact attendu				Espèces à mœurs aquatiques, non impactées par la destruction d'habitats terrestres en marge des biotopes aquatiques colonisés	Nul
Sonneur à ventre jaune (<i>Bombina variegata</i>)	Fort	Aucun impact attendu				Implantation des éoliennes et des accès à distance des biotopes de développement de l'espèce	Nul
Reptiles							
Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) Lézard vert (<i>Lacerta bilineata</i>) Couleuvre à collier (<i>Natrix natrix</i>) Vipère aspic (<i>Vipera aspis</i>)	Faible	Destruction d'habitat potentiel (0,61 ha de prairies mésophiles et 60 ml de haies arbustives à arborescentes)	Chantier	Direct	Permanent	Espèces communes. Présence de nombreux d'habitats favorables au sein de la zone étudiée (lisières forestières, bocage, prairies mésophiles à humides, habitats aquatiques...)	Faible
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	Risque faible en lien avec les capacités de fuite de ces espèces	Faible
		Perturbation des populations locales	Chantier	Direct	Temporaire	-	Faible

En l'absence de mesures correctrices, le projet, et notamment l'aménagement des voiries d'accès aux plateformes, sont susceptibles d'avoir un impact faible à modéré sur les populations locales de Reptiles et d'Amphibiens via la destruction de plusieurs linéaires de haies, de surfaces de prairies mésophiles et de fourrés arbustifs favorables au développement d'une partie des espèces recensées. Cette perte d'habitat est également accompagnée d'un risque non négligeable de destruction d'individus, principalement valable pour des opérations de défrichement menées en période d'hivernage de ces deux groupes faunistiques. Aucun impact (destruction d'habitat, risque de destruction d'individus) n'est à attendre sur le sonneur à ventre jaune, dont les biotopes de développement sont localisés à distance des secteurs concernés par le projet.



Aire d'étude

□ Aire d'étude immédiate

Enjeux liés à l'herpétofaune

Habitats des reptiles

■ Habitat des reptiles

Habitats des amphibiens

■ Habitat de reproduction surfacique (Etangs, mares)

■ Habitats terrestres (Zones humides, boisements frais à marécageux, haies bocagères...)

--- Habitats de reproduction linéaires

▼ Habitats de reproduction ponctuels (Ornières, Gouilles, sources)

Projet

■ Plateforme

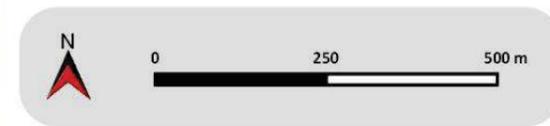
□ Zone de survol des pales

■ Chemin à créer

● Emplacement des éoliennes

⚡ Poste de livraison électrique

Etiquette	Nom des espèces
BB	Crapaud commun
BV	Sonneur à ventre jaune
HA	Rainette verte
LB	Lézard vert occidental
LH	Triton palmé
PKE	Grenouille verte
PM	Lézard des murailles
RD	Grenouille agile
SS	Salamandre tachetée
TM	Triton marbré



Date de réalisation : Décembre 2017
 Logiciel utilisé : QGIS 2.18.14
 Sources : © Google satellite

Référence : 95350



Carte 16 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux herpétofaunistiques (Secteur nord)



Aire d'étude

□ Aire d'étude immédiate

Enjeux liés à l'herpétofaune

Habitats des reptiles

■ Habitat des reptiles

Habitats des amphibiens

■ Habitat de reproduction surfacique (Etangs, mares)

■ Habitats terrestres (Zones humides, boisements frais à marécageux, haies bocagères...)

--- Habitats de reproduction linéaires

▼ Habitats de reproduction ponctuels (Ornières, Gouilles, sources)

Projet

■ Plateforme

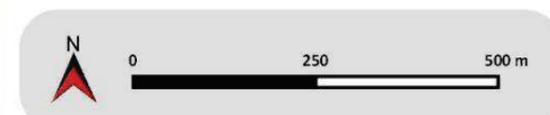
□ Zone de survol des pales

■ Chemin à créer

● Emplacement des éoliennes

⚡ Poste de livraison électrique

Etiquette	Nom de l'espèce
BB	Crapaud commun
HA	Rainette verte
LB	Lézard vert occidental
LH	Triton palmé
NN	Couleuvre à collier
PKE	Grenouille verte
PM	Lézard des murailles
RD	Grenouille agile
SS	Salamandre tachetée



Date de réalisation : Décembre 2017
 Logiciel utilisé : QGIS 2.18.14
 Sources : © Google satellite

Référence : 95350



Carte 17 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux herpétofaunistiques (Secteur sud)



2.3.3. Impacts attendus sur les Mammifères (hors Chiroptères)

2.3.3.1. Rappel des enjeux identifiés

Le principal enjeu du site d'étude pour les Mammifères « terrestres » est lié à la présence de deux espèces de **Mammifères semi-aquatiques** protégées à l'échelle nationale :

- le **campagnol amphibie**, « quasiment menacée » en France, qui colonise plusieurs vallons et prairies humides de l'AEI ;
- la **loutre d'Europe**, d'intérêt communautaire à l'échelle européenne, qui s'alimente et se déplace le long des vallons humides de la partie Sud de l'AEI, en connexion avec la vallée de la Semme, affluent de la Gartempe.

Une autre espèce de Mammifère « terrestre » protégée, mais à faible valeur patrimoniale fréquente également l'AEI : le **hérisson d'Europe**.

2.3.3.2. Impacts en phase de construction

Aucun impact direct ou indirect n'est à attendre sur les mammifères semi-aquatiques d'intérêt patrimonial ou leur habitat **compte tenu de l'éloignement des sites d'implantation des éoliennes vis-à-vis des habitats de développement de l'espèce.**

En ce qui concerne le hérisson d'Europe, appréciant les secteurs agricoles extensifs riches en haies et bosquets, le projet sera à l'origine de l'artificialisation d'environ 0,35 ha d'habitats favorables (pâturages mésophiles et fourrés) et à la destruction d'environ 60 m linéaires de haies. Les défrichements et la destruction de haies sont également susceptibles d'engendrer des risques de destruction d'individus, notamment si les opérations sont menées en période d'hibernation de l'espèce.

La **période de chantier**, caractérisée par une augmentation des niveaux de bruit et par une hausse de la fréquentation humaine, sera potentiellement à l'origine d'un **déplacement temporaire des espèces**. L'impact de cette perturbation sera d'autant plus important si les opérations sont menées en période de reproduction des espèces. Toutefois, l'ensemble des espèces impactées sera amené à recoloniser plus ou moins rapidement les milieux jouxtant les zones de travaux une fois la période de chantier terminée.

2.3.3.3. Impacts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le projet n'est pas de nature à engendrer des impacts négatifs notables sur les Mammifères. En effet, la fréquentation des voiries et plateformes ne se fera que ponctuellement et de façon diurne, dans le cadre de contrôles et/ou d'interventions de maintenance et ne sera pas à l'origine de perturbations particulières des populations en place.



2.3.3.4. Synthèse des impacts du projet sur les Mammifères (hors Chiroptères)

Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact avant mesure
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>)	Faible	Destruction de biotopes de développement favorable (900 m ² de fourrés, 0,27 ha de pâturages mésophiles et 60 ml de haies arbustives à arborescentes)	Chantier	Direct	Permanent	Très faible surface concernée en rapport avec la disponibilité des habitats favorables en marge des zones impactées	Négligeable
		Destruction potentielle d'individus	Chantier	Direct	Permanent	Risque très limité compte tenu de la faible surface d'habitat terrestre impactée	Faible
Campagne amphibie (<i>Arvicola sapidus</i>) / Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>)	Fort	Aucun impact attendu				Implantation des éoliennes et des accès à distance des biotopes de développement de ces espèces	Nul

Le projet, qui évite les secteurs à plus fort enjeu pour les Mammifères (vallons humides du site Sud et bocage humide du site Ouest), présente un très faible impact sur ce groupe faunistique, en lien avec une artificialisation des sols limitée. L'aménagement des plateformes et accès engendrera toutefois la destruction d'environ 0,41 ha de biotopes (prairies mésophiles et fourrés) et de 60 ml de haies favorables au développement du hérisson d'Europe.



Aire d'étude

Aire d'étude immédiate

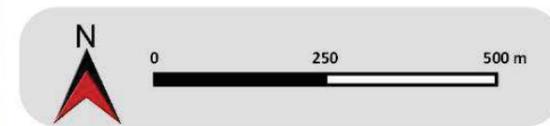
Projet

- Emplacement des éoliennes
- Poste de livraison électrique
- Plateforme
- Zone de survol des pales
- Chemin à créer

Enjeux liés à l'entomofaune

Reptiles et amphibiens

Etiquette	Nom des espèces
BB	Crapaud commun
BBo	Sonneur à ventre de feu / jaune
HA	Rainette verte
LB	Lézard vert occidental
LH	Triton palmé
PKE	Grenouille verte
PM	Lézard des murailles
RD	Grenouille agile
SS	Salamandre tachetée
TM	Triton marbré



Date de réalisation : Décembre 2017
Logiciel utilisé : QGIS 2.18.14
Sources : © Google

Référence : 95350



Carte 18 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux « Mammifères terrestres » - secteur Nord



Aire d'étude

□ Aire d'étude immédiate

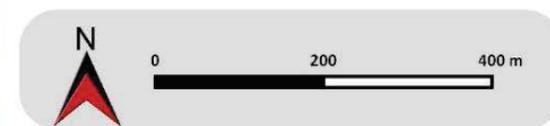
Projet

- Emplacement des éoliennes
- ⚡ Poste de livraison électrique
- Plateforme
- Zone de survol des pales
- Chemin à créer

Enjeux liés à l'entomofaune

● Reptiles et amphibiens

Etiquette	Nom de l'espèce
BB	Crapaud commun
HA	Rainette verte
LB	Lézard vert occidental
LH	Triton palmé
NN	Couleuvre à collier
PKE	Grenouille verte
PM	Lézard des murailles
RD	Grenouille agile
SS	Salamandre tachetée



Date de réalisation : Décembre 2017
Logiciel utilisé : QGIS 2.18.14
Sources : © Google

Référence : 95350



Carte 19 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux « Mammifères terrestres » - secteur sud



2.3.4. Impacts attendus sur les Insectes

2.3.4.1. Rappel des enjeux identifiés

Les enjeux entomofaunistiques de la zone d'étude sont liés à la présence de 3 types d'habitats :

- Les **zones humides ouvertes** (pâturages humides, prairies paratourbeuses, magnocariçaises, mégaphorbiaies...) accueillant un cortège diversifié de Lépidoptères et d'Orthoptères, dont certaines présentant un intérêt patrimonial relatif à leur statut de protection (**cuivré des marais**) et/ou à leur mauvais état de conservation aux échelles nationale et régionale (**courtilière commune, grillon des marais, criquet ensanglanté, conocéphale des roseaux**)
- Les **ruisselets et zones de sources**, exploités pour la reproduction de plusieurs espèces d'Odonates d'intérêt patrimonial, dont **l'agrion de Mercure** (protection nationale, inscription à l'annexe II de la Directive « Habitats », « Vulnérable » en Limousin) et le **gomphe semblable** (« En danger critique d'extinction » en Limousin) ;
- Le **réseau bocager arborescent**, accueillant le développement de **3 espèces de Coléoptères saproxyliques** considérées comme « quasiment menacées » à l'échelle européenne (cétoine à huit points, lucane cerf-volant et grand capricorne), dont deux sont inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitat » (lucane cerf-volant et grand capricorne) et une est protégée à l'échelle nationale (grand capricorne).

2.3.4.2. Impacts en phase de construction

Impacts sur les Lépidoptères

La grande majorité des **surfaces impactées** par les plateformes d'accueil des éoliennes et par les voiries d'accès correspond à des parcelles agricoles cultivées, des pâturages mésophiles eutrophes et des prairies temporairesensemencées, qui **constituent des biotopes peu favorables** au développement des Lépidoptères de façon globale.

Les prairies humides, constituant des biotopes à plus fort enjeu pour ce groupe faunistique (accueil notamment du **cuivré des marais**, espèce protégée nationalement) ne seront pas concernées par les différents aménagements inhérents au projet de parc éolien.

Le projet, et notamment la création de pistes d'accès aux plateformes éoliennes, sera à l'origine de **l'artificialisation d'environ 0,27 ha de prairies mésophiles « naturelles »**, qui constituent des habitats de développement pour un cortège de Lépidoptères banal et dénué d'espèces patrimoniales.

Impacts sur les Odonates

Le projet ne sera à l'origine **d'aucune destruction d'habitat aquatique et/ou humide** favorable au développement des Odonates.

Le projet ne sera à l'origine d'aucun impact sur les populations d'Odonates locales.

Impacts sur les Orthoptères

Au même titre que pour les Lépidoptères, les **surfaces impactées** par les plateformes d'accueil des éoliennes et par les voiries d'accès correspondent à des **biotopes peu favorables** au développement des Orthoptères de façon globale (parcelles agricoles cultivées, pâturages mésophiles eutrophes, prairies temporairesensemencées).

Les prairies humides, mégaphorbiaies et magnocariçaises, constituant localement les biotopes les plus riches en Orthoptères, ne seront pas impactées par le projet, **évitant notamment toute destruction d'habitats pour les espèces patrimoniales** recensées à l'état initial (conocéphale des roseaux, criquet ensanglanté, grillon des marais, courtilière commune...).

Le projet, et notamment la création de pistes d'accès aux plateformes éoliennes, sera à l'origine de **l'artificialisation d'environ 0,27 ha de prairies mésophiles « naturelles »**, qui constituent des habitats de développement pour un cortège d'Orthoptères banal et dénué d'espèces patrimoniales.

Impacts sur les Coléoptères

Le projet, et notamment la création et/ou l'aménagement des pistes d'accès aux plateformes, a été pensé de manière à **éviter la destruction de haies bocagères et boisements mûres favorables au développement des espèces saproxyliques**. Aucun chêne colonisé par le grand capricorne ne sera impacté par le projet.

Les impacts du projet n'affecteront pas la capacité des individus à accomplir leur cycle biologique car le projet ne créera pas de rupture de corridor garantissant la dispersion de l'espèce.

2.3.4.3. Impacts en phase d'exploitation

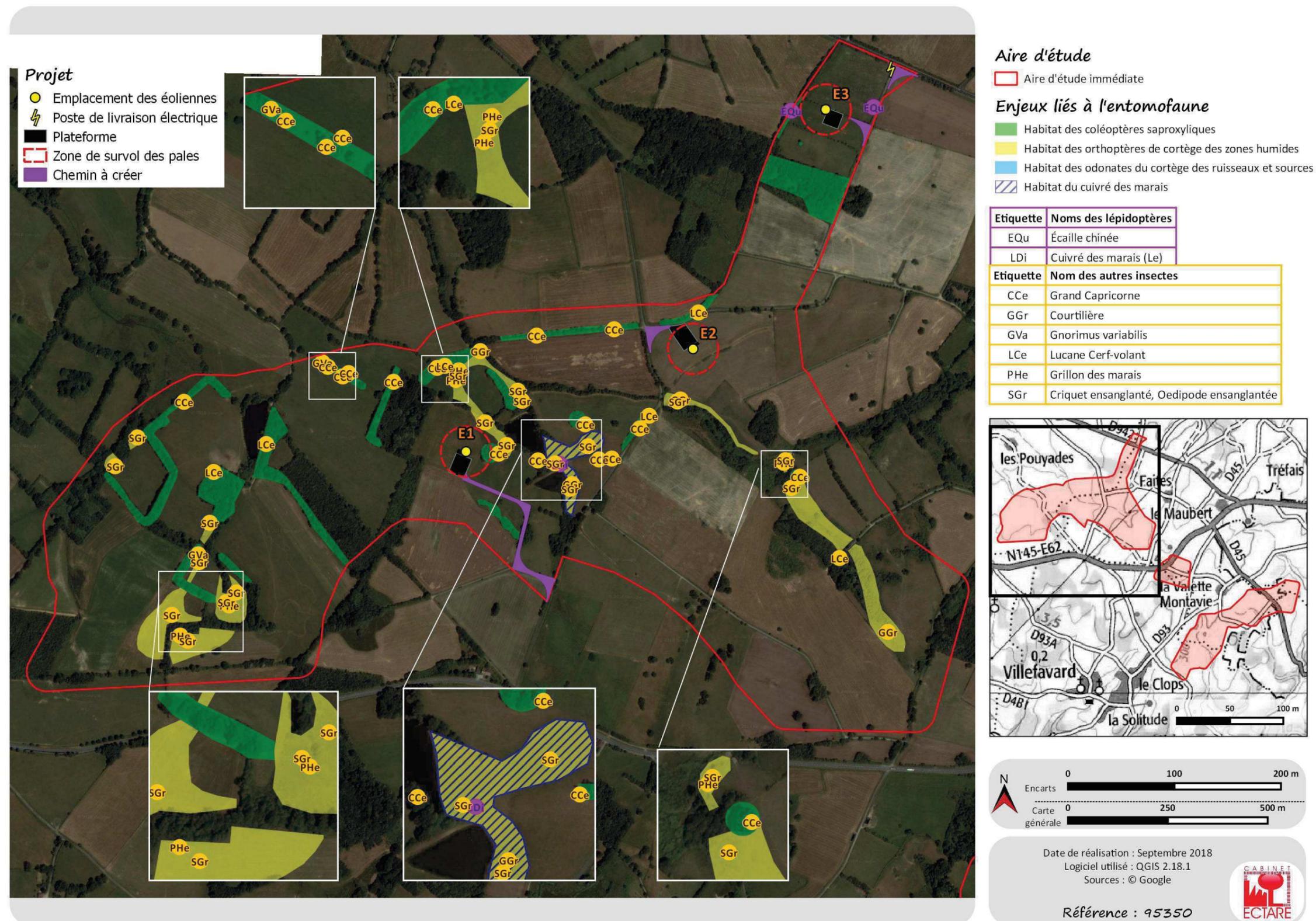
En phase d'exploitation, le projet n'est pas de nature à engendrer des impacts négatifs notables sur les Insectes.



2.3.4.4. Synthèse des impacts du projet sur les Insectes

Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact avant mesure
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
Lépidoptères							
Cuivré des marais (<i>Lycaena dispar</i>)	Fort	Aucun impact attendu				Implantation des éoliennes et des accès à distance des biotopes de développement de cette espèce	Nul
Autres espèces recensées	Faible à très faible	<u>Destruction de 0,27 ha de pâturages mésophiles</u>	Chantier	Direct	Permanent	Concerne uniquement un cortège d'espèces commun et dénué d'espèces patrimoniales. Forte représentation des habitats favorables à proximité des secteurs impactés	Négligeable
Odonates							
Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>) / Gomphe semblable (<i>Gomphus similimus</i>)	Fort	Aucun impact attendu				Implantation des éoliennes et des accès à distance des biotopes de développement de ces espèces	Nul
Autres espèces recensées	Faible à très faible	Aucun impact attendu				Implantation des éoliennes et des accès à distance des biotopes humides et aquatiques colonisés par ce groupe faunistique	Nul
Orthoptères							
<u>Cortège des milieux humides</u> Conocéphale des roseaux (<i>Conocephalus dorsatus</i>) / Grillon des marais (<i>Pteronemobius heydenii</i>) / Courtilière commune (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>) / Criquet ensanglanté (<i>Stethophyma grossum</i>)	Modéré à moyen	Aucun impact attendu				Implantation des éoliennes et des accès à distance des biotopes de développement de ces espèces	Nul
Autres espèces recensées	Faible à très faible	<u>Destruction de 0,27 ha de pâturages mésophiles</u>	Chantier	Direct	Permanent	Concerne uniquement un cortège d'espèces commun et dénué d'espèces patrimoniales. Forte représentation des habitats favorables à proximité des secteurs impactés	Négligeable
Coléoptères							
<u>Cortège des Coléoptères saproxyliques</u> Grand capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>) / Cétoine à huit points (<i>Gnorimus variabilis</i>) / Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)	Modéré à fort	Aucun impact attendu				Evitement des haies, arbres isolés et boisements à enjeu pour ce cortège d'espèces	Nul

L'impact brut du projet sur les Insectes peut être considéré comme négligeable à nul en fonction des groupes entomofaunistiques, notamment en raison de l'évitement des habitats et secteurs à enjeux (zones humides ouvertes, haies bocagères, vallons humides, boisements matures...). Le projet engendrera la destruction de 0,27 ha de pâturages mésophiles qui constituent des biotopes de développement pour un cortège commun de Lépidoptères et d'Orthoptères.





- Projet**
- Emplacement des éoliennes
 - ⚡ Poste de livraison électrique
 - Plateforme
 - Zone de survol des pales
 - Chemin à créer

Aire d'étude

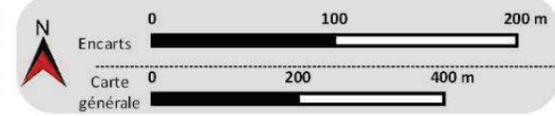
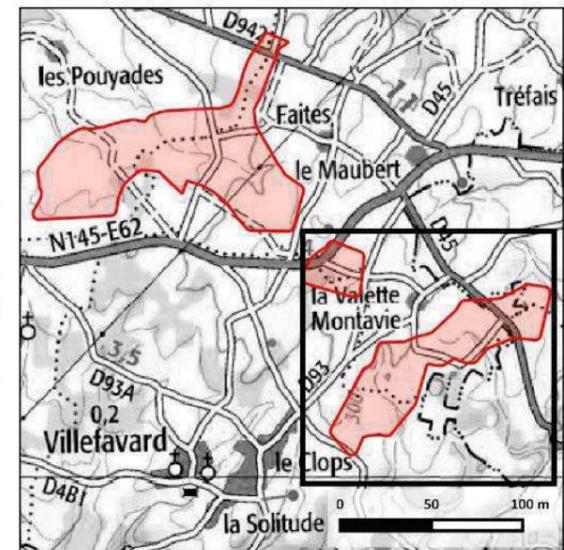
- Aire d'étude immédiate

Enjeux liés à l'entomofaune

- Habitat des coléoptères saproxyliques
- Habitat des orthoptères de cortège des zones humides
- Habitat des odonates du cortège des ruisseaux et sources
- Habitat du cuivré des marais

Etiquette	Nom des odonates
CMe	Agrion de Mercure
GSI	Gomphe semblable

Etiquette	Nom des autres insectes
CCe	Grand Capricorne
CDo	Conocéphale des Roseaux
GGr	Courtillière
LCe	Lucane Cerf-volant
PHe	Grillon des marais
SGr	Criquet ensanglanté, Oedipode ensanglantée



Date de réalisation : Décembre 2017
 Logiciel utilisé : QGIS 2.18.14
 Sources : © Google



Référence : 95350

Carte 21 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux « Insectes » (secteur sud)



2.4. IMPACTS SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

Les terrains du projet ne sont concernés par aucun réservoir de biodiversité et s'implantent à distance des corridors écologiques définies par le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Limousin

Les terrains du projet s'inscrivent au niveau d'un plateau vallonné caractérisé par la présence simultanée de **3 sous-trames écologiques** :

- La sous-trame « **zone humide** »,
- La sous-trame « **milieux boisés** »,
- La sous-trame « **bocage** ».

Les inventaires menés dans le cadre de l'établissement de l'état initial ont permis de mettre en évidence que plusieurs secteurs de l'AEI participent plus activement aux continuités écologiques de ces sous-trames :

- Le **bocage humide localisé en partie Ouest de l'entité Nord-Ouest**, accueillant un réseau bocager arborescent en bon état de conservation, associé à la présence de pâturages humides et zones tourbeuses à fort intérêt écologique,
- Les **deux vallons humides traversant l'entité Sud-Est**, présentant une importante continuité de la sous-trame humide, avec la présence d'habitats aquatiques à humides en bon état de conservation, accueillant plusieurs espèces floristiques et faunistiques d'intérêt patrimonial (loutre d'Europe, campagnol amphibie, agrion de Mercure, gomphe semblable, grillon des marais, conocéphale des roseaux...). Le vallon humide le plus à l'Ouest est également bordé par des boisements mûres et haies bocagères favorables au développement de l'avifaune cavicole et des Coléoptères saproxyliques ;
- La **vallée du ruisseau affluent du ruisseau des Pouyades, au niveau de l'entité Nord-Ouest**, qui bien que plus dégradée, assure une continuité des sous-trames humides et aquatiques, avec notamment la présence d'une ripisylve et de pâturages humides colonisés par plusieurs espèces faunistiques à enjeu (cuivré des marais, grillon des marais, courtilière...).

Aucun de ces secteurs de l'AEI ne sera directement ou indirectement impacté par le projet.

L'impact global du projet sur la **trame bleue**, et plus particulièrement sur la sous-trame « zones humides » peut être considéré comme nul compte tenu de l'absence de destruction de zones humides et/ou d'habitats aquatiques.

Pour ce qui est de la **trame verte**, le projet n'engendrera aucun défrichement de formations boisées jouant un rôle dans la continuité forestière locale.

En ce qui concerne la **sous-trame « bocage »**, l'impact du projet peut être considéré comme faible, avec notamment la destruction d'environ 60 ml de haies arbustives à arborescentes, constituant des corridors écologiques locaux pour plusieurs groupes d'espèces faunistiques. Toutefois, les secteurs de l'AEI à plus forte continuité bocagère ne seront pas impactés, ne remettant pas en question le fonctionnement écologique global de cette sous-trame à l'échelle locale.

Le projet n'aura qu'un impact négligeable sur le fonctionnement écologique local, en raison notamment de l'évitement des zones humides et des boisements de l'AEI. L'élargissement et/ou la création de certaines voiries d'accès aux plateformes éoliennes nécessitera toutefois la destruction de plusieurs linéaires de haies arbustives à arborescentes, qui constituent des éléments favorables au déplacement de la faune, notamment en ce qui concerne l'herpétofaune. Tout fois cela ne créera pas de rupture de corridor pour les espèces à enjeux et les autres. Les espèces conserveront leur capacité à accomplir leur cycle biologique



2.5. IMPACTS SUR L'AVIFAUNE

2.5.1. Rappels des enjeux identifiés

Les tableaux ci-dessous présentent une synthèse des enjeux qui concernent les espèces contactées sur le site d'étude ou à proximité. Seules les espèces présentant un enjeu modéré à fort y sont listées. Il convient de rappeler que la majorité des passereaux et l'ensemble des espèces de rapaces font partie de la liste des oiseaux protégés au niveau national (arrêté du 29/10/09), habitat inclus (le cycle biologique des espèces concernées est donc à prendre en compte).

2.5.1.1. Enjeux identifiés en période de reproduction

- Passereaux et assimilés

Espèce	Activité sur site	Directive Oiseaux (Annexe I)	Liste rouge française (nicheurs)	Liste rouge régionale (nicheurs)	ZNIEFF dét	Enjeu écologique
Alouette lulu	Reproduction probable	X	LC	VU	-	Moyen
Serin cini	Reproduction possible	-	VU	EN	-	Moyen
Torcol fourmilier	Reproduction possible	-	LC	EN	X	Moyen
Chardonneret élégant	Reproduction possible	-	VU	VU	-	Moyen
Tourterelle des bois	Reproduction probable	-	VU	VU	-	Moyen
Pic mar	Reproduction probable	X	LC	LC	-	Moyen
Pic noir	Reproduction possible	X	LC	LC	-	Moyen
Pie-grièche écorcheur	Reproduction probable	X	NT	LC	-	Moyen
Bruant jaune	Reproduction probable	-	VU	LC	-	Modéré
Linotte mélodieuse	Reproduction probable	-	VU	LC	X	Modéré
Pic épeichette	Reproduction probable	-	VU	LC	-	Modéré
Alouette des champs	Reproduction possible	-	NT	NT	X	Modéré
Gobemouche gris	Reproduction probable	-	NT	LC	-	Modéré
Verdier d'Europe	Reproduction possible	-	VU	LC	-	Modéré
Gallinule poule d'eau	Reproduction probable	-	LC	NT	-	Modéré
Tarier pâtre	Reproduction probable	-	NT	LC	-	Modéré

Statut des espèces citées et abréviations

Liste Rouge Nationale et Régionale des oiseaux nicheurs :

CR = en Danger critique ; EN = en Danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacée ; LC = Préoccupation mineure

Directive Oiseaux : Annexe 1 : espèces pouvant faire l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats (Zone de Protection Spéciale)

- Rapaces

Espèce	Activité sur site	Directive Oiseaux (Annexe I)	Liste rouge française (nicheurs)	Liste rouge régionale (nicheurs)	ZNIEFF dét	Enjeu écologique
Hibou moyen-duc	Reproduction possible	-	LC	VU	X	Moyen
Effraie des clochers	Reproduction possible	-	LC	NT	-	Modéré
Faucon crécerelle	Reproduction probable	-	NT	LC	-	Modéré
Faucon pèlerin	Alimentation	X	LC	VU	X	Modéré
Milan noir	Alimentation	X	LC	LC	-	Modéré

Statut des espèces citées et abréviations

Liste Rouge Nationale et Régionale des oiseaux nicheurs

CR = en Danger critique ; EN = en Danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacée ; LC = Préoccupation mineure

Directive Oiseaux

Annexe 1 : espèces pouvant faire l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats (Zone de Protection Spéciale)

En période de nidification, les secteurs agricoles bocagers, partagés entre haies arbustives à arborescentes, bosquets et pâturages, accueillent un cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial, caractéristique des milieux semi-ouverts agricoles, avec notamment plusieurs espèces inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » (alouette lulu, pie grièche-écorcheur) et plusieurs passereaux en état de conservation défavorable à l'échelle nationale et/ou régionale (bruant jaune, linotte mélodieuse, chardonneret élégant, serin cini, verdier d'Europe, tarier pâtre...). Les bosquets et boisements représentent des sites de nidification avérés ou potentiels pour un cortège d'oiseaux diversifié, comprenant plusieurs espèces inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » (pic mar, pic noir), ainsi que des espèces menacées à l'échelle régionale et/ou nationale (tourterelle des bois, torcol fourmilier, gobemouche gris).



2.5.1.2. Enjeux identifiés en période de migration

Espèce	Flux migratoire observé	Directive Oiseaux (Annexe I)	SPEC	Liste rouge française (passage)	Liste rouge régionale (passage)	Enjeu écologique
Passereaux et assimilés						
Cigogne noire	Faible	X	-	VU	EN	Moyen
Grue cendrée	Important	X	-	NA	LC	Moyen
Pipit farlouse	Significatif	-	SPEC 1	NA	NA	Modéré
Vanneau huppé	Faible	X	SPEC 1	NA	LC	Modéré
Alouette lulu	Faible	X	SPEC 2	NA	NA	Faible
Grande aigrette	Faible	X	-	NA	NA	Faible
Oie cendrée	Faible	X	-	NA	NA	Faible
Rapaces						
Milan royal	Significative	X	SPEC 1	NA	VU	Moyen
Milan noir	Significative	X	SPEC 3	NA	LC	Modéré
Busard Saint-Martin	Faible	X	SPEC 3	NA	NA	Modéré
Bondrée apivore	Faible	X	-	LC	LC	Faible
Busard cendré	Faible	X	-	NA	NA	Faible
Busard des roseaux	Faible	X	-	NA	NA	Faible

Statut des espèces citées et abréviations

Liste Rouge Nationale et Régionale des oiseaux nicheurs :

CR = en Danger critique ; EN = en Danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacée ; LC = Préoccupation mineure

Directive Oiseaux : Annexe 1 : espèces pouvant faire l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats (Zone de Protection Spéciale)

globalement assez diffus. Les espèces présentant les flux migratoires les plus significatifs correspondent au milan royal (11 individus), au milan noir (7 individus) et à l'épervier d'Europe (6 individus). Le flux apparaît diffus sur le site Nord et plus concentré sur la frange Est du site Sud à la faveur d'un thalweg bien orienté favorisant le passage des rapaces planeurs.

Aucune halte migratoire significative (groupes importants d'espèces grégaires) n'a pu être mise en évidence sur l'AEI. Les secteurs les plus ouverts du site semblent fixer l'activité d'alimentation de certaines espèces de passereaux granivores migratrices ou sédentaires en dehors de la période de reproduction (pinson du Nord, alouettes, bruants, linottes...). La présence ponctuelle d'étangs favorise également la potentialité d'accueil de la zone d'étude pour le stationnement de certaines espèces de Limicoles communément rencontrées en halte migratoire, comme le chevalier guignette.

Enfin, un dortoir pré-nuptial de hibou moyen-duc, regroupant 4 à 5 individus, a été mis en évidence en partie Est du site Sud-Est, au niveau d'une ancienne haie arborescente gagnée par un fourré de recolonisation.

Les suivis effectués en période migratoire au niveau de l'AEI ont permis de mettre en évidence une migration diffuse caractéristique de ce secteur du centre de la France, marquée par la prégnance de la grue cendrée et du pigeon ramier dans les relevés, témoignant ainsi de la situation de la zone d'étude au centre du couloir migratoire préférentiel de ces deux espèces.

Le reste du cortège migratoire se compose majoritairement de passereaux (pinson des arbres, alouette des champs, pipit farlouse, étourneau sansonnet), d'hirondelles (essentiellement hirondelle rustique) et du martinet noir, sous la forme d'une migration diffuse et peu marquée. Le secteur est également ponctuellement fréquenté en migration active par certaines espèces de grands voiliers ou à vol grégaire, comme le grand cormoran, la grande aigrette, le vanneau huppé et la cigogne noire. Toutefois, les flux observés pour ces espèces s'avèrent peu significatifs.

En ce qui concerne le cas particulier des rapaces, considérés comme des espèces à risque en période migratoire vis-à-vis des collisions avec les éoliennes, les suivis migratoires mis en place dans le cadre de l'étude sur l'AEI ont permis de mettre en évidence un flux migratoire faible et



2.5.1.1. Enjeux identifiés en période d'hivernage

Espèce	Effectifs observés	Directive Oiseaux (Annexe I)	Liste rouge française (hivernage)	Liste rouge régionale (hivernage)	ZNIEFF déterminant	Enjeu écologique
Passereaux et assimilés						
Grande aigrette	Significatifs	X	LC	VU	-	Moyen
Bécassine des marais	Significatifs	-	DD	DD	X	Modéré
Alouette lulu	Faibles	X	NA	NA	-	Faible
Rapaces						
Busard Saint-Martin	Faibles (alimentation)	X	NA	CR	X	Moyen
Hibou moyen-duc	Significatifs (dortoir)	-	LC	LC	-	Modéré
Faucon pèlerin	Faibles (alimentation)	X	NA	NA	-	Modéré

Statut des espèces citées et abréviations

Liste Rouge Nationale et Régionale des oiseaux nicheurs : CR = en Danger critique ; EN = en Danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacée ; LC = Préoccupation mineure

Directive Oiseaux : Annexe 1 : espèces pouvant faire l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats (Zone de Protection Spéciale)

Les prospections réalisées en période d'hivernage n'ont pas permis de mettre en évidence de regroupements significatifs d'espèces grégaires à cette période de l'année (vanneau huppé, pluvier doré...). La présence conjuguée de zones humides et d'étangs favorise toutefois la présence d'espèces hivernantes inféodées à ce type de milieu, comme le grand cormoran, la bécassine des marais et la grande aigrette.

L'observation d'un groupe d'Ardéidés (grande aigrette et héron cendré) au niveau d'un boisement riche en bois mort sur pied localisé en queue d'un étang prenant place à l'Est de la zone d'étude laisse présager la présence d'un dortoir hivernal en marge du site.

Enfin, deux espèces de rapaces d'intérêt communautaire s'alimentent dans le secteur d'étude en période hivernale : le faucon pèlerin et le busard Saint-Martin.



Carte 22 : Localisation du projet vis-à-vis des enjeux avifaunistiques de la zone d'étude



2.5.2. Sensibilités des espèces aux éoliennes

Les parcs éoliens peuvent avoir plusieurs types d'effets sur les oiseaux, pouvant être associés à plusieurs facteurs :

- **Phase de travaux / phase chantier** (construction et démantèlement) : terrassement, décaissement, réalisation de fondations, création de voiries, renforcement/élargissement de chemin, abattage d'arbres, défrichage, passage d'engins, bruits de chantier...
- **Phase d'exploitation** : rotation des pales, présence physique des éoliennes dans le paysage, activités de maintenance, accroissement de la zone par utilisation des pistes d'accès...

Les différents effets attendus sur l'avifaune sont les suivants :

Effets	Caractéristiques des effets			Habitats/groupes d'espèces concernées
	Phase	Nature de l'impact	Temporalité	
Perte physique d'habitat et risque de destruction de spécimens	Travaux - chantier	Direct	Permanent	Espèces nicheuses – habitats de nidification ou d'alimentation
Perte d'habitats en exploitation par dérangement (phénomènes d'effarouchement et fréquentation)	Exploitation	Direct	Permanent	Espèces nicheuses – habitats de nidification ou d'alimentation
Mortalité en phase d'exploitation (collisions avec les pales)	Exploitation	Direct	Permanent	Espèces nicheuses, migratrices et hivernantes
Effet « barrière » en vol (perturbations comportementales)	Exploitation	Direct	Permanent	Principalement espèces migratrices

2.5.2.1. Sensibilités des espèces aux collisions

Le degré de sensibilité de l'avifaune aux collisions avec les éoliennes est donné ci-dessous (MEEDDM, 2010), il s'agit en partie de notions généralistes :

- de novembre à janvier : sensibilité très faible à nulle,
- en février : sensibilité faible à moyenne,
- **de mars à avril : sensibilité moyenne en raison du comportement reproducteur,**
- en mai : sensibilité faible à moyenne,
- de juin à juillet : sensibilité faible,
- **d'août à octobre : sensibilité forte en raison des effectifs plus importants.**

Les périodes de mars à avril et d'août à octobre constituent donc les périodes présentant les degrés de sensibilités les plus importants vis-à-vis de l'avifaune. Néanmoins, **le risque peut apparaître plus important pour les migrations postnuptiales**, puisqu'il s'agit des premiers mouvements migratoires pour les jeunes de l'année, plus fragiles et plus exposés aux dangers divers de la migration. Le flux migratoire postnuptial est également numériquement plus important en raison notamment de la présence des jeunes de l'année.

Les études de suivi réalisées tant à l'échelle européenne que française mettent en évidence que **les rapaces et les migrateurs nocturnes sont généralement considérés comme les plus exposés au risque de collision** avec les éoliennes (Curry & Kerlinger, 2000a ; Evans, 2000).

Les **migrateurs nocturnes** (limicoles et passereaux insectivores notamment) sont théoriquement plus à risques en raison d'une perception plus tardive des obstacles (Dirksen, Spaans & Van der Winden, 2000a), notamment en ce qui concerne les espèces évoluant sous forme de groupes. De plus, la présence de balisages sur les éoliennes destinées à l'aviation peut augmenter le risque de collision en attirant et désorientant les oiseaux. L'effet de la lumière dans ces circonstances est mal connu, mais les études récentes montrent que la lumière rouge attire moins que les lumières blanches.

Toutefois, les résultats montrent que les migrateurs nocturnes auraient tendance à voler plus haut que les migrateurs diurnes, et donc à être moins exposés au risque de collision, sauf en présence de vents de face (Dirksen, Spaans & Van der Winden, 2000a) ou de mauvaises conditions climatiques (Richardson, 2000).

Pour ce qui est des **rapaces migrateurs**, leur sensibilité vient en partie du fait de leur type de vol migratoire, majoritairement plané et intimement lié aux conditions de vent et d'ascendance thermique. Ce type de vol apparaît plus à risque, avec des capacités limitées de modifications des trajectoires à l'approche d'obstacles mouvants. De plus, certains suivis migratoires mis en œuvre en Champagne-Ardenne mettent en évidence que les rapaces apparaissent moins sensibles à l'effarouchement à l'approche des parcs éoliens, et qu'une partie des individus tente de traverser les champs d'éoliennes.

Comportements de l'avifaune migratrice vis-à-vis des éoliennes

Il semblerait que la majorité des oiseaux aperçoit les éoliennes de loin et ajuste leur trajectoire en fonction de l'implantation, des conditions climatiques et de leur propre capacité à réagir.

Dans un parc du sud de la France, 88% des oiseaux migrateurs réagissaient à l'approche des éoliennes en contournant les infrastructures. Ce constat a également été fait lors des suivis réalisés en Beauce, pendant lesquels 70 à 99 % (variations liées aux différents résultats obtenus par parc d'éoliennes) des 80 000 oiseaux observés en migration active sont passés en dehors de la zone d'influence des éoliennes. Ce mouvement d'évitement se fait généralement à distance des éoliennes (500 m), d'autant plus lorsque les reliefs permettent une importante visibilité.

Dans tous les cas, toutes les situations à risque pour l'oiseau correspondent à des réactions de dernier moment (<300 m). Nous remarquerons également qu'elles sont le plus souvent effectuées par des espèces réputées comme agiles (Eperviers d'Europe, faucons, hirondelles, guêpiers...).

Les mâts des modèles actuels d'éoliennes sont tubulaires et blancs, et par conséquent visibles de loin, ce qui permet aux espèces à faible marge de manœuvre d'anticiper à plus grande distance.

Généralement, les espèces gardent une distance de sécurité (50-100 m) vis-à-vis des éoliennes, mais peu d'études ont été menées dans des régions montagneuses, où les contraintes du relief sur les voies migratoires sont importantes.

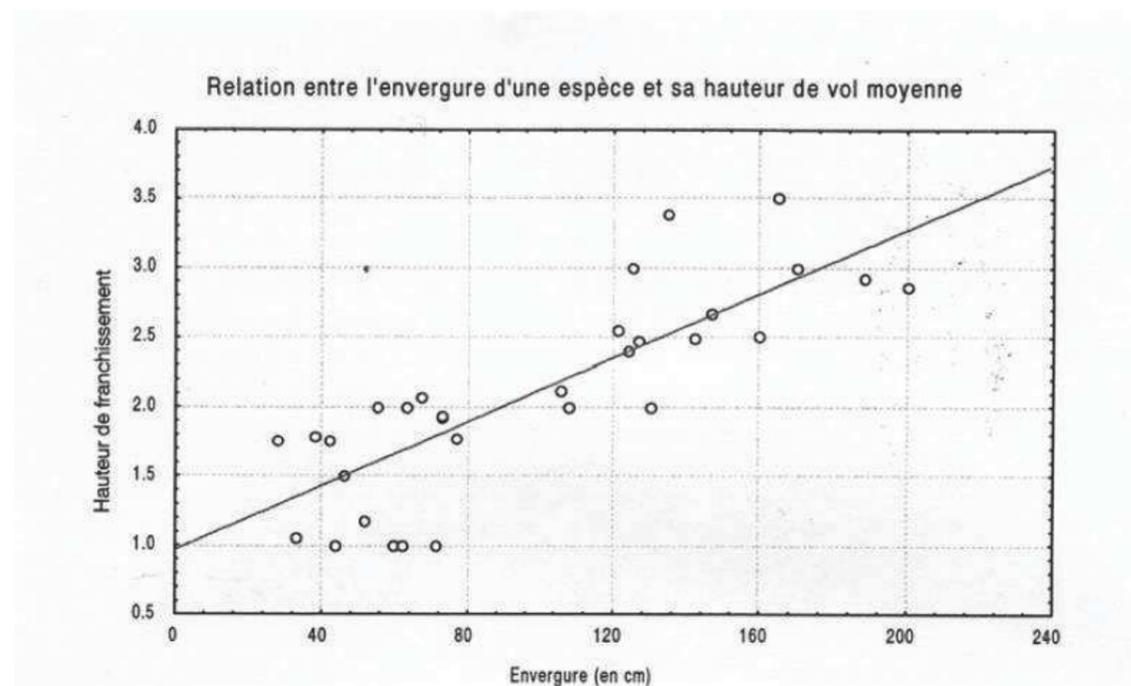
Les comportements de traversée d'un alignement d'éoliennes sont plus importants lorsque celles-ci sont positionnées perpendiculairement aux axes migratoires, d'où davantage de réactions à risques.



Facteurs influençant les risques de collisions

Des différences significatives existent entre les différentes familles : les passereaux volent plus bas que les rapaces de petites tailles, qui eux-mêmes volent plus bas que les rapaces de grandes tailles. Les espèces à grande envergure, mettant à profit une portance importante pour se déplacer au long cours sous la forme d'un vol plané, apparaissent plus sensibles aux collisions avec les éoliennes en raison d'une réactivité moins importante et de la dépendance aux courants dynamiques (vents) et aux courants ascendants.

Dans la majorité des cas, la hauteur moyenne de vol augmente avec l'envergure, ce qui rend théoriquement les espèces à faible envergure (passereaux notamment) moins sensibles que les espèces à plus forte envergure (rapaces, cigognes, hérons, grue...).

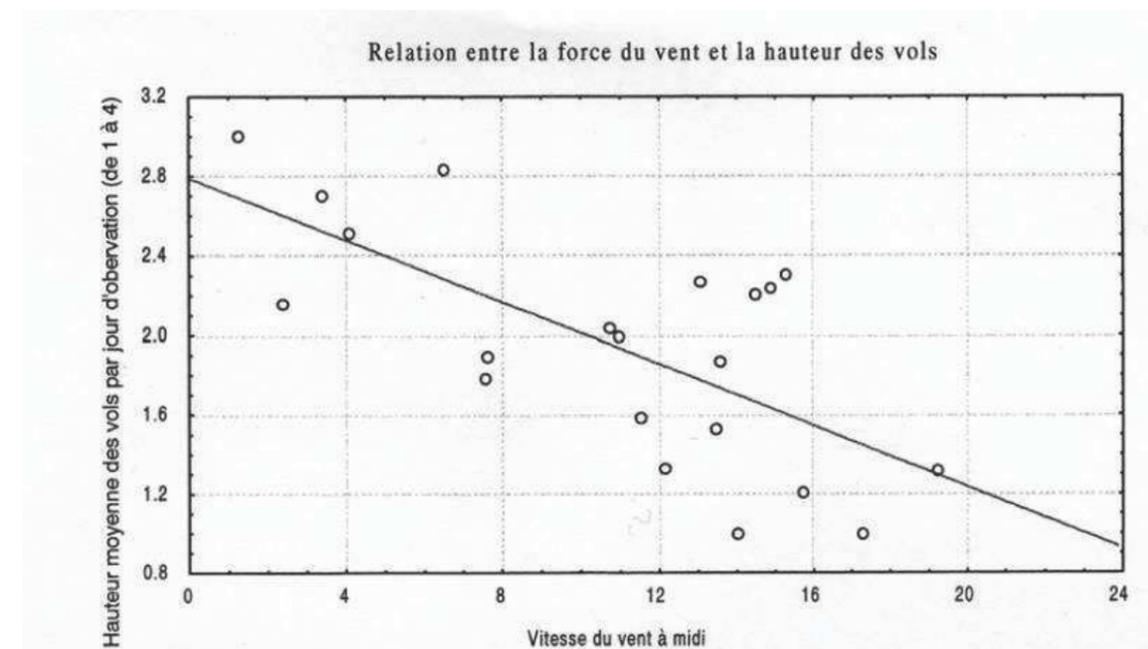


Source : Abies/LPO Aude – Suivi ornithologique des parcs éoliens de Garrigue Haute – 2001

Enfin, les **caractéristiques du paysage et les conditions climatiques régionales** influencent également les impacts de façon importante. Ainsi, associées à une forte abondance d'oiseaux, les formes du terrain (crêtes, pentes fortes et vallées) qui caractérisent généralement les sites des parcs éoliens peuvent augmenter le degré d'interaction entre les éoliennes et les oiseaux utilisant ou survolant la région, et entraîner un risque de collision.

L'intensité du vent constitue également un élément déterminant dans les risques de collisions, en influant notamment sur la hauteur de vol moyenne des oiseaux. Les suivis réalisés sur les parcs éoliens de Garrigue Haute, dans l'Aude, font état d'une corrélation inversée entre la vitesse du vent et la hauteur de vol moyenne. Ainsi, les journées faiblement ventées semblent constituer théoriquement des périodes à plus fort risque de collision pour l'avifaune, notamment lors des épisodes migratoires. Toutefois, ce constat est contrebalancé par le fait que le fonctionnement des éoliennes est parallèlement ralenti et que par conséquent les pâles sont plus facilement évitables par les oiseaux.

En effet, très peu de passages s'effectuent au travers des éoliennes quand elles sont toutes en mouvement. En revanche, le non-fonctionnement d'une éolienne est perçu par les oiseaux, ils n'hésitent plus alors à un tel passage, ce qui crée une situation à risque. Les oiseaux contournent les éoliennes comme un obstacle x ou y.



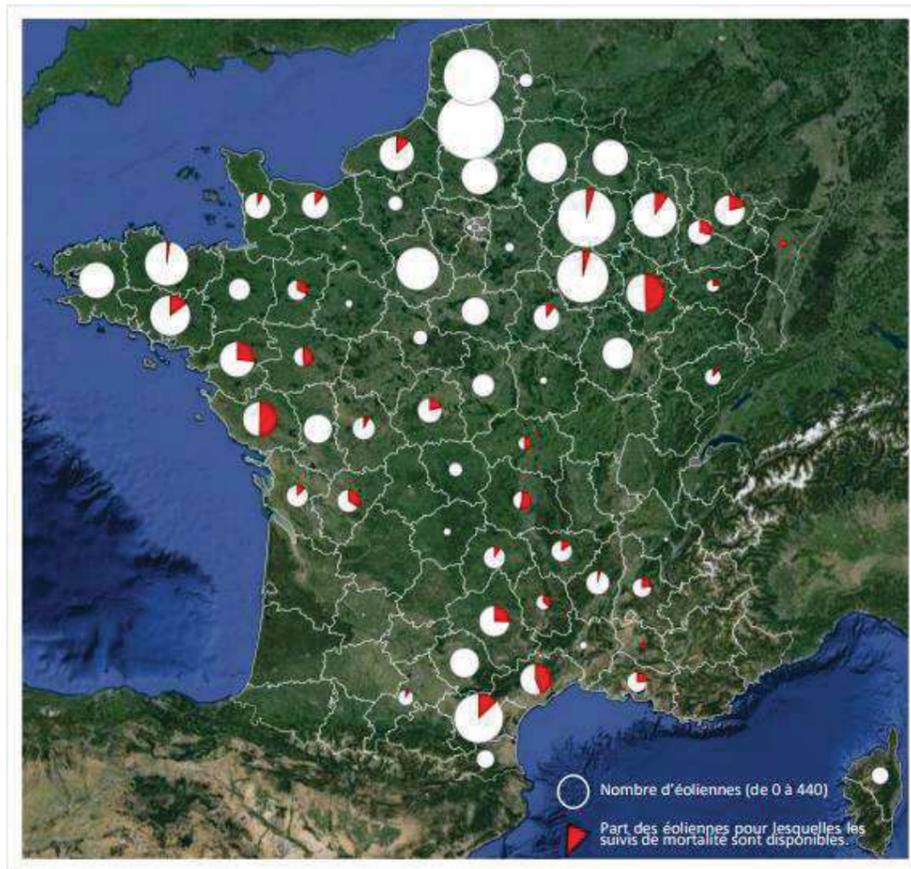
Abies/LPO Aude – Suivi ornithologique des parcs éoliens de Garrigue Haute – 2001



Données issues des suivis de mortalité du parc éolien français

Dans l'optique d'appréhender l'impact des parcs éoliens sur la mortalité de l'avifaune à l'échelle nationale, la LPO a mené une étude parue en juin 2017, se basant sur l'agrégation de données issues de suivis de mortalité réalisés entre 1997 et 2015.

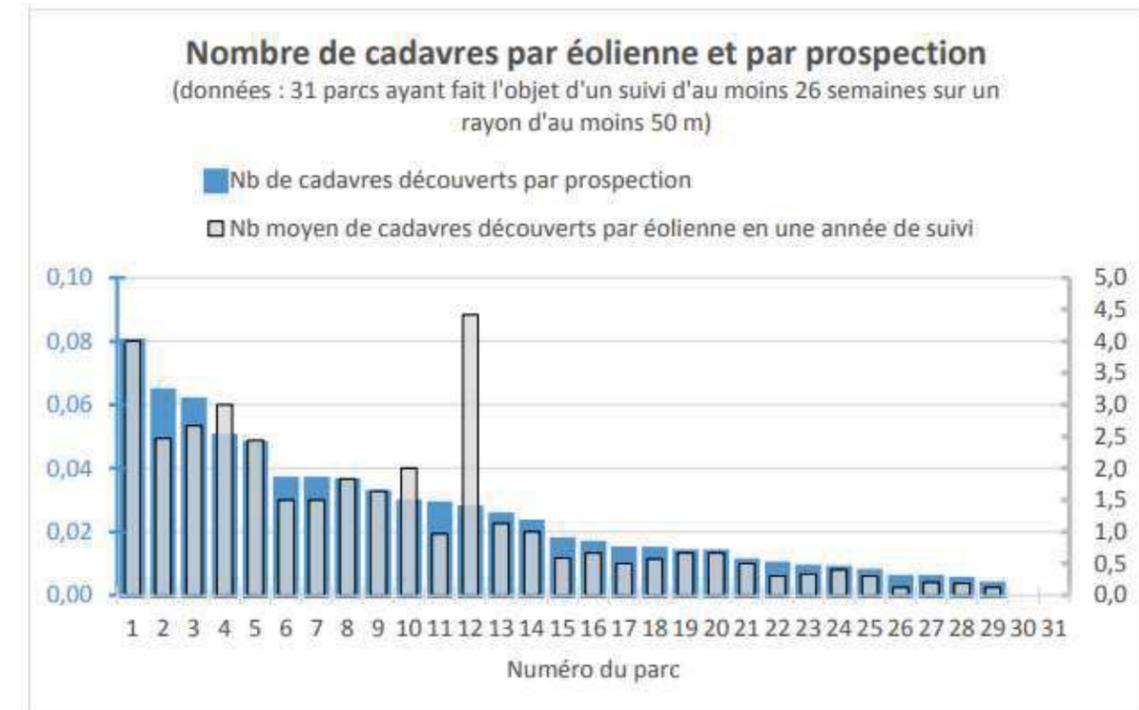
Les données proviennent de 91 parcs éoliens (645 éoliennes soit environ 12,5% du parc éolien français recensé en avril 2016) largement répartis sur le territoire français, avec toutefois des données plus concentrées dans le Nord-Ouest, le Nord-Est, le Poitou-Charentes, le Centre et le pourtour méditerranéen.



Répartition nationale des parcs éoliens ayant donné lieu à un suivi de mortalité sur la période 1997-2015 (LPO – 2017)

Les suivis de mortalité ont permis de recenser **803 cadavres d'oiseaux**, correspondant à une moyenne d'environ **0,75 oiseau par éolienne et par année de suivi**. Toutefois, si on se concentre sur les parcs ayant fait l'objet d'un suivi sur un minimum de 26 semaines (31 parcs), ce chiffre s'élève à environ **1,24 oiseau par éolienne et par année de suivi**.

Ce chiffre de mortalité constatée apparaît variable en fonction des parcs (pouvant monter jusqu'à 4,5 oiseaux par éolienne et par année de suivi), mais il apparaît que la **quasi-totalité des parcs suivis a enregistré des phénomènes de mortalité** (93,5% pour les 31 parcs ayant donné lieu à un suivi d'au moins 26 semaines).



Nombre de cadavres par machine et par an sur les parcs français ayant donné lieu à un suivi de mortalité supérieur à 26 semaines par an (LPO – 2017)

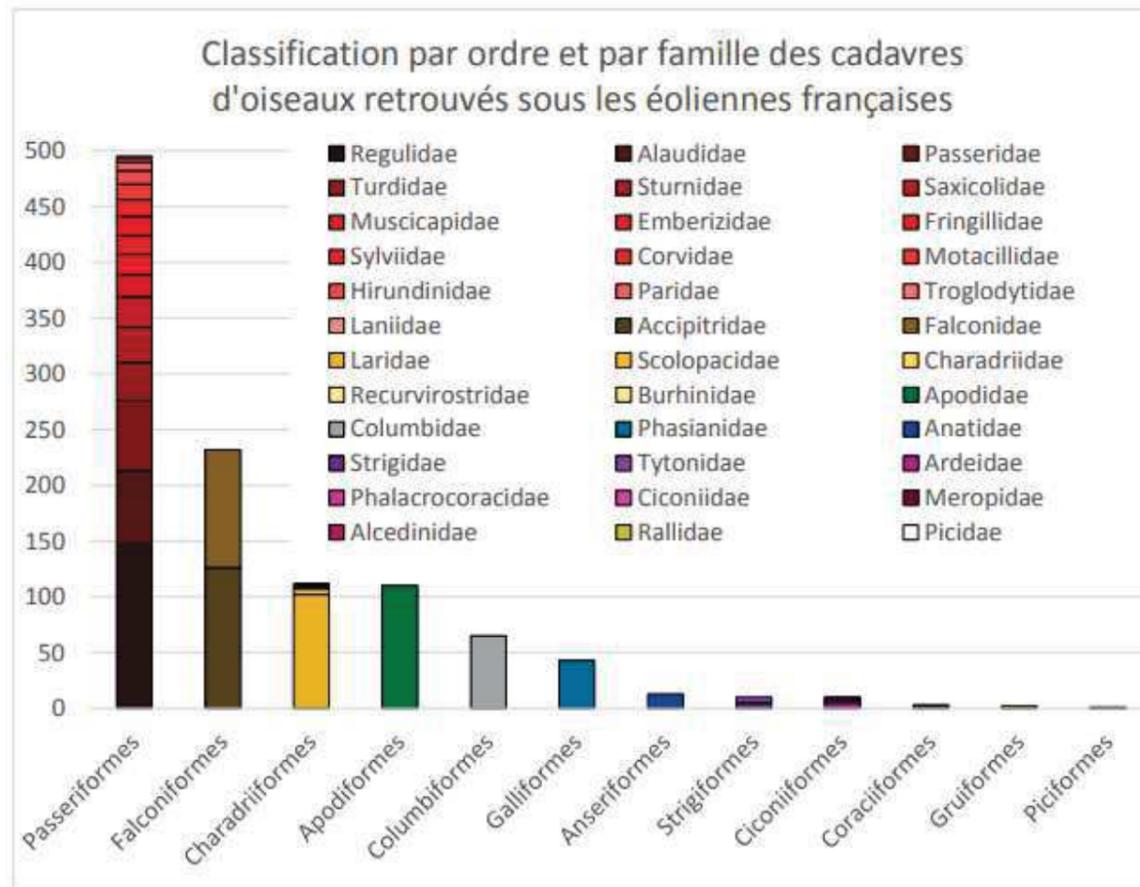
Les données collectées dans le cadre de cette étude font état de **1 102 cadavres** d'oiseaux retrouvés (suivis de mortalité et bibliographie), appartenant à un minimum de **97 espèces**.

Ces données permettent de mettre en évidence la forte représentation des **passériformes**, avec près de **50% des cadavres retrouvés pour 43 espèces différentes**, notamment en ce qui concerne les familles des :

- Régulidae (roitelets), avec 13,3% de la mortalité constatée ;
- Alaudidae (Alouettes), avec 6% de la mortalité constatée ;
- Passeridae (moineaux) avec 5,7% de la mortalité constatée ;
- Turdidae (grives et merles) avec 3,1% de la mortalité constatée ;
- Sturnidae (étourneaux) avec 2,9% de la mortalité constatée.

Les **Falconiformes** (rapaces diurnes), avec 23,1 % des cadavres identifiés, constituent le deuxième cortège d'oiseaux impactés par les éoliennes en valeur absolue, mais sans doute le premier au regard de leurs effectifs de populations.

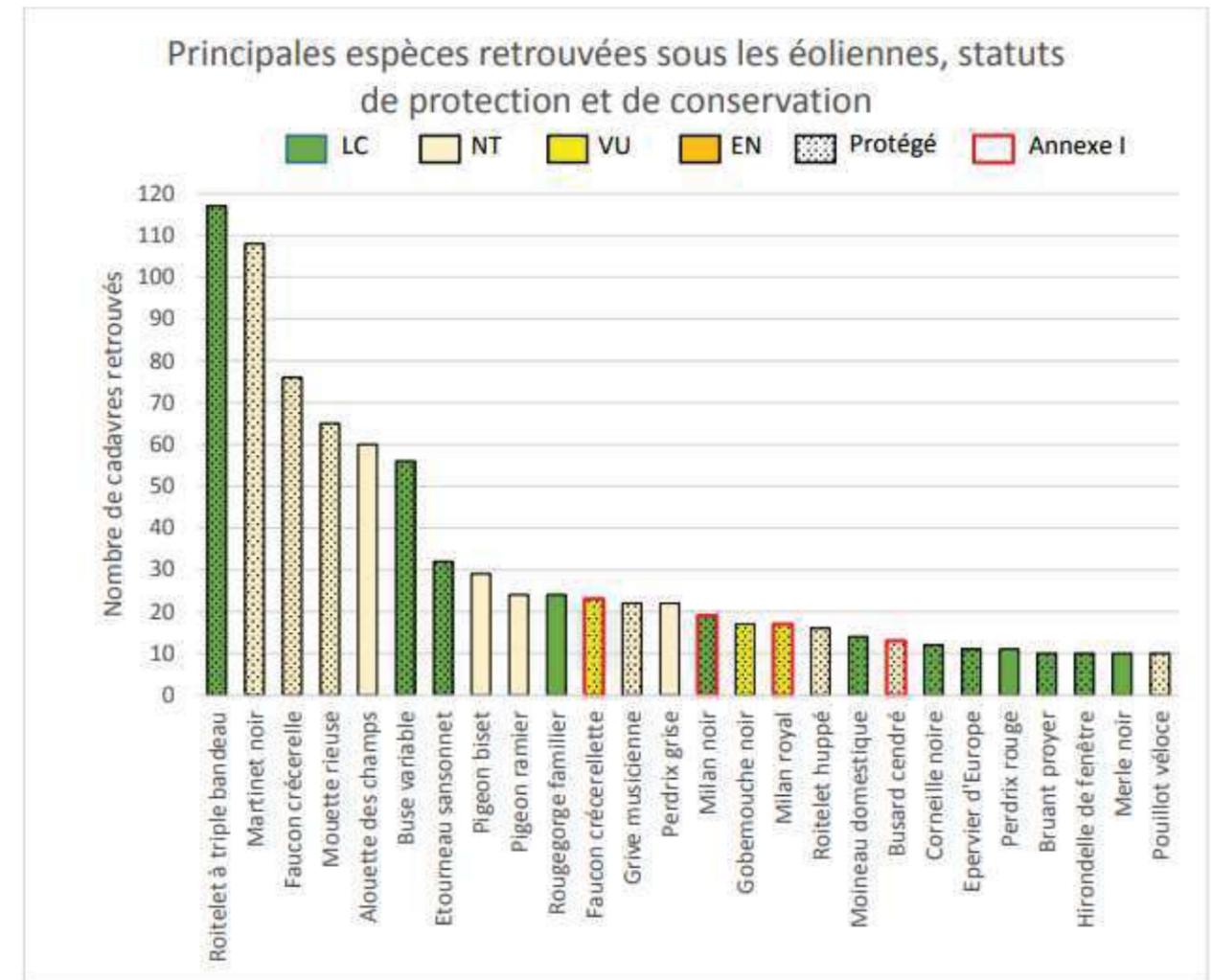
Enfin, deux autres cortèges d'espèces apparaissent significativement concernés par les phénomènes de mortalité dus aux éoliennes : les **Charadriformes** (notamment famille des Laridae) et les **Apodiformes** (martinets).



Répartition de la mortalité sur les parcs éoliens français en fonction des familles d'oiseaux (LPO - 2017)

Parmi les espèces les plus touchées, on recense notamment :

- des espèces des **passereaux** présentant une **migration majoritairement nocturne** (roitelet à triple bandeau, roitelet huppé, rougegorge familier, merle noir, pouillot véloce, gobemouche noir...);
- des **espèces migratrices à vol rapide** (martinet noir, hirondelle de fenêtre) ;
- des **espèces communes** présentant un **comportement grégaire** une partie de l'année (mouette rieuse, pigeon ramier, étourneau sansonnet, grive musicienne, moineau domestique, corneille noire...);
- des espèces de **rapaces diurnes abondantes** (buse variable) ou présentant un **comportement migrateur ou de chasse à risque** (faucons crécerelle et crécerellette, épervier d'Europe, milan noir, milan royal, busard cendré).



LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacée, VU : Vulnérable, EN : En danger

Répartition spécifique des cas de mortalité avérés sur le parc éolien français (LPO – 2017)

Si l'on se concentre sur les parcs éoliens implantés en dehors des grandes plaines agricoles, ce qui est le cas du présent projet, les espèces patrimoniales (espèces inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » et/ou présentant un état de conservation dégradé à l'échelle nationale) les plus touchées sont les suivantes :



Nom commun	Localisation des cadavres			Liste rouge France	Annexe I
	Champs	Autres habitats	Habitat Indéterminé		
Martinet noir	36	55	17	NT	
Faucon crécerellette	0	23		VU	OUI
Gobemouche noir	2	14	1	VU	
Busard cendré	2	11		NT	OUI
Milan noir	6	10	3	LC	OUI
Hirondelle de fenêtre	4	6		NT	
Milan royal	4	5	8	VU	OUI
Alouette lulu	1	4		LC	OUI
Vautour fauve	1	2		LC	OUI
Balbusard pêcheur	0	1		VU	OUI
Martin-pêcheur d'Europe	0	1		VU	OUI
Locustelle tachetée	0	1		NT	
Tarier pâtre	0	1		NT	
Traquet motteux	0	1		NT	
Aigle botté	0	1		NT	OUI
Râle d'eau	0	1		NT	
Busard Saint-Martin	0	1	1	LC	OUI
Grand-duc d'Europe	0	1		LC	OUI
Pipit rousseline	0	1		LC	OUI
Total	56	140	30		

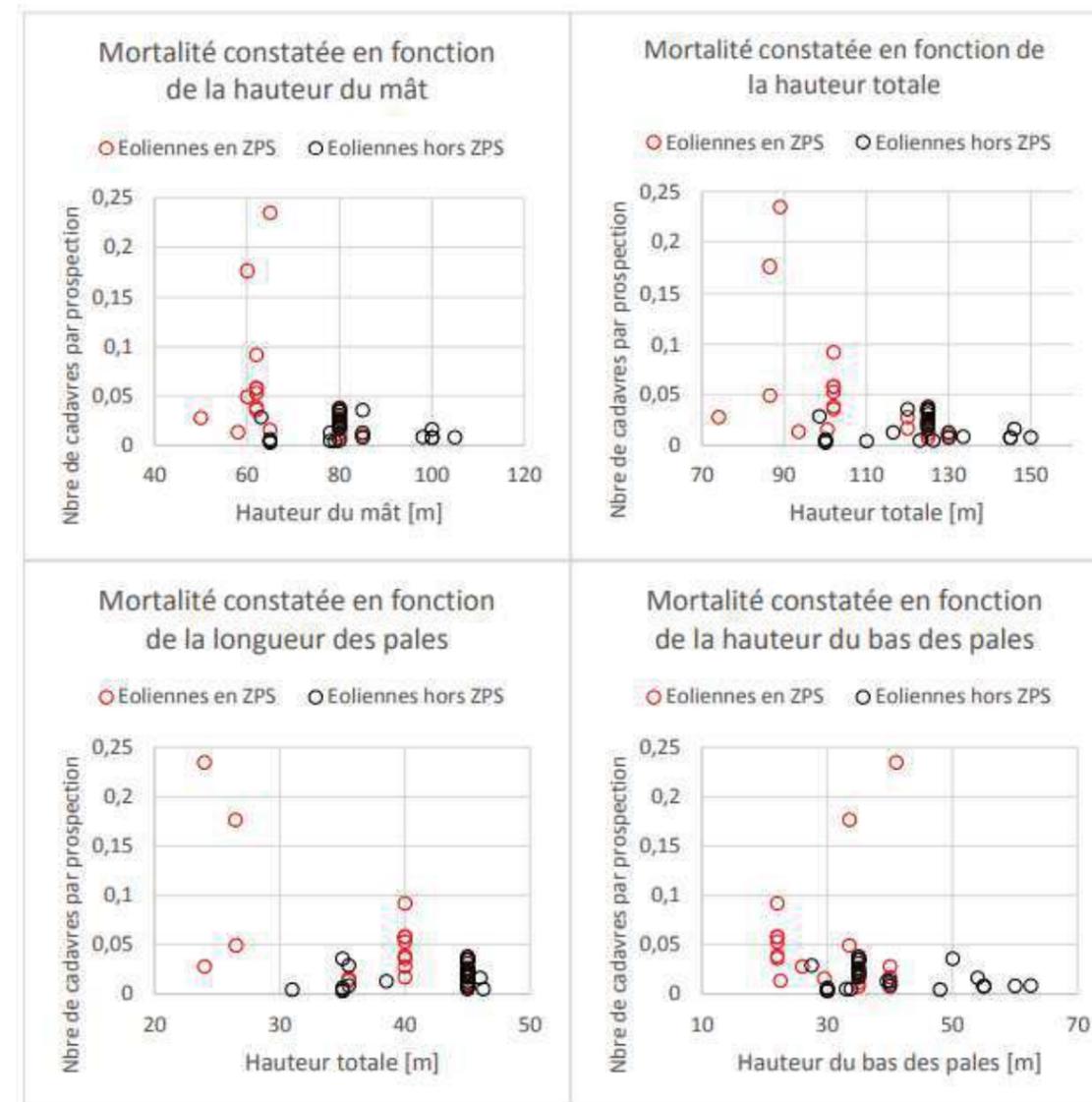
Répartition des cas de mortalité avérés sur les parcs éoliens français localisés en dehors des grandes plaines agricoles sur les espèces patrimoniales (LPO – 2017)

On y recense notamment des cas de mortalité significative sur le martinet noir (près de 50% des données d'espèces patrimoniales), des rapaces (faucon crécerellette, busard cendré, milan noir et milan royal), ainsi que plusieurs migrateurs communs (gobemouche noir, hirondelle de fenêtre).

Facteurs influençant les risques de collision

- *Gabarit des machines*

La synthèse des suivis de moralité en France montre que sur les parcs dont le suivi a porté au minimum sur 26 semaines dans l'année, le nombre de cadavres découverts par prospection semble, à première vue inversement proportionnel à la hauteur des mâts et à la longueur des pâles. Ce sont en effet les suivis réalisés sur les éoliennes les plus petites qui ont mis en évidence une mortalité plus importante.



Répartition de mortalité en fonction du gabarit des éoliennes (LPO – 2017)

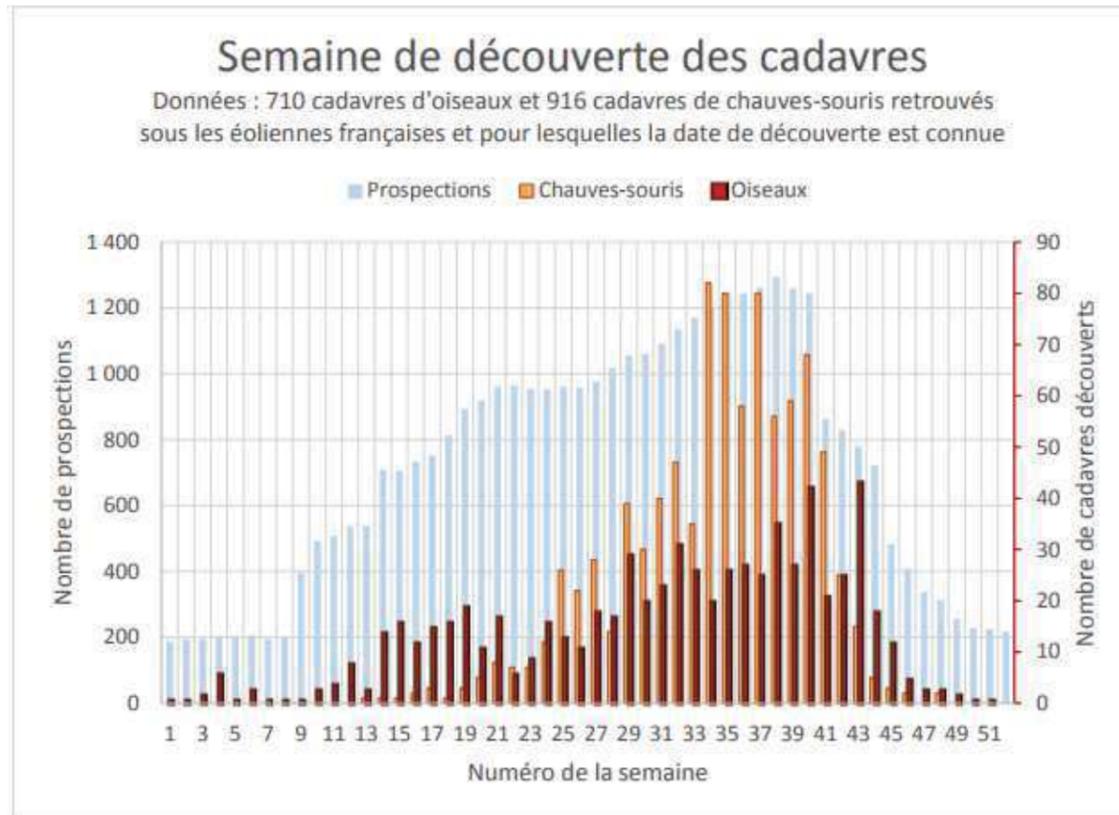
Toutefois, même si les données permettent de mettre en évidence une relation assez claire entre mortalité et taille des éoliennes, d'autres facteurs semblent rentrer en jeu, comme la composition de la faune avienne, la localisation vis-à-vis des couloirs de migration...



- **Saisonnalité**

Les données de mortalité présentées dans l'étude de la LPO montrent que les périodes de migration, et notamment la migration postnuptiale, concentrent une bonne partie de la mortalité, avec environ 60% des cas de mortalité constatés pouvant être attribués à des oiseaux en migration postnuptiale.

Bien qu'aucune donnée fiable ne permette de l'attester, la présence de jeunes oiseaux inexpérimentés lors de la migration postnuptiale pourrait expliquer une surmortalité vis-à-vis de la migration pré-nuptiale.



Répartition hebdomadaire de la découverte de cadavres d'oiseaux dans le cadre des suivis de mortalité réalisés sur le territoire français (LPO – 2017)



2.5.2.2. Sensibilités des espèces à la perte d'habitats

Les études pionnières menées par Winkelman dans les années 1990 ont montré que, hormis la période des travaux, l'impact indirect relatif à l'aménagement d'un parc éolien (perte d'habitat par effarouchement notamment) pouvait être relativement faible pour les oiseaux nicheurs. Ils sont alors tributaires de la reconstitution des milieux après travaux.

Si la collision apparaît symboliquement comme le type d'impact le plus marquant pour le public, elle revêt souvent un caractère ponctuel, liée à des situations climatiques particulières.

En revanche, en termes de dynamique des populations, et donc de conservation des espèces, la portée d'une perte d'habitat (évaluée entre 2 et 5% de la superficie du parc) qui revêt un caractère permanent, apparaît plus forte pour une approche d'écologie.

D'autres impacts ne doivent pas être négligés comme : la destruction des nids actifs, l'obstacle aux trajectoires de vol régulières, la perturbation causée par les éoliennes ou par les activités humaines à proximité de lieux de reproduction et l'obstacle aux aires d'alimentation importantes.

Sur plusieurs sites, certaines espèces ont connu des chutes d'effectifs significatives et d'autres se sont progressivement éloignées des sites d'implantation (Langston, 2002), dérangées par les installations. Ce qui ressort de l'ensemble des études consultées est l'importance des milieux ainsi recréés par le projet et la minimalisation du dérangement lors de la phase des travaux. Les nicheurs présents sur zone s'habituent progressivement aux éoliennes (Abies et al., 1997). Ils ne semblent peu ou pas sujets à collision, car ils assimilent la présence des rotors et prennent l'habitude de les éviter. Thomas (1999) rapporte qu'aucune différence de densité n'a été constatée entre des sites témoins et neuf fermes éoliennes. Sept années de suivi (pré et post implantation) à Dumfries & Galloway (Angleterre) (2000) consacré à l'avifaune nicheuse n'ont démontré aucun impact important sur les populations d'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), de Pipit farlouse (*Anthus pratensis*) et de Lagopède d'Ecosse (*Lagopus scoticus*).

Le suivi des parcs de Garrigue Haute, dans l'Aude, par ABIES et la LPO de l'Aude (2001), ont permis de mettre en évidence la tolérance de certaines espèces vis-à-vis de la présence des installations. Il s'agit notamment des espèces de passereaux des milieux ouverts à semi-ouverts, comme l'alouette lulu, l'alouette des champs, le bruant proyer ou encore la linotte mélodieuse, ainsi que certaines espèces de rapaces ubiquistes comme le faucon crécerelle et la buse variable.

2.5.2.3. Sensibilités des espèces à l'effet de barrière

La plupart des espèces les plus sensibles (grands voiliers) modifient leurs trajectoires à l'approche des éoliennes. Des évitements fréquents ont été observés chez les canards et les oies, un peu moins chez les échassiers, les grives dont certaines migrent la nuit et les corvidés (Dooling & Lohr, 2001 ; Winkelman, 1985). Les distances de réaction varient alors de 300 à 500 m des éoliennes pour la majorité des migrateurs diurnes (contre 20 m pour les migrateurs nocturnes) (Albouy, Clément, Jonard, Massé, Pagès & Neau, 1997 ; Winkelman, 1994).

Le taux de réaction est proportionnellement plus important pour les éoliennes érigées de façon perpendiculaire à l'axe migratoire, car elles constituent un barrage que les oiseaux doivent franchir.

Certes, l'impact dépend des espèces concernées, de la hauteur du vol, de la distance aux éoliennes, de l'heure de la journée, de la force et de la direction du vent, mais ces réactions nécessitent une dépense

d'énergie supplémentaire qui vient s'ajouter aux multiples efforts et risques rencontrés lors des voyages migratoires. Ce constat s'applique notamment pour les parcs dont l'orientation est perpendiculaire aux voies de migration. En effet, lors des suivis réalisés en Beauce, l'altitude moyenne de vol observé par radar au niveau des installations était de 139 m au niveau des parcs en éventail et de 333 m sur les parcs perpendiculaires aux voies de migration.

L'alignement des éoliennes constitue donc une véritable barrière pour les oiseaux qui ont tendance à les éviter en déviant sur le côté (ADEME, 1999 ; Curry & Kerlinger, 2000a ; Dirksen, Spaans & Van der Winden, 2000a), si bien que le nombre de collisions serait supérieur aux extrémités des alignements d'éoliennes (Anderson, Erickson, Strickland, Bourassa, Tom & Neumann, 2001a ; Cade, 1994 ; Carl, Thelander & Rugges, 2001).



Représentation de l'impact potentiel d'un parc éolien sur les déplacements des oiseaux en fonction des configurations (source : André et al. 2006) (flèches bleues correspondant aux flux migratoires et les cercles bruns aux éoliennes)

Leur position par rapport aux axes migratoires (perpendiculaire ou parallèle par exemple) est donc un facteur important (Albouy, Dubois & Picq, 2001).



2.5.3. Impactés évalués sur le site

2.5.3.1. Destruction d'habitats et perturbation des populations en phase de construction

Dérangement et risque de destruction d'individus

Les travaux de mise en place et d'entretien des éoliennes, (bruit et circulation d'engins de chantier, présence humaine plus forte, destruction éventuelle d'habitats, etc.), sont de nature à déranger les oiseaux en période de nidification.

Afin d'évaluer l'impact de l'aménagement proposé, le degré de sensibilité de l'avifaune nicheuse au sens large (notamment les passereaux et rapaces) en fonction de la saisonnalité peut être défini ainsi :

- de septembre à février : sensibilité très faible,
- en mars : sensibilité faible à moyenne,
- **d'avril à juillet : sensibilité moyenne à forte,**
- en août : sensibilité faible à moyenne.

Si la période de sensibilité maximale dépend donc des espèces (elle est plus longue pour les rapaces que pour les passereaux, plus précoce pour les sédentaires que pour les migrateurs...), on peut la situer globalement entre les mois d'avril et juillet.

Les risques de dérangement et de destruction d'individus en phase de construction concernent essentiellement les individus reproducteurs, avec un risque plus important de mortalité pour les passereaux et un risque de dérangement plus important pour les rapaces, considérés majoritairement comme des espèces farouches. Compte tenu des milieux impactés par les créations de pistes et les aménagements des plateformes, les risques de destruction d'individus concernent essentiellement les espèces de passereaux nichant potentiellement au niveau des haies arbustives et fourrés. Toutefois, compte tenu de la faible surface de ces habitats détruite (900 m² de fourrés et 60 ml de haies), les risques sont limités et en lien avec les périodes de défrichement prévues dans le cadre du chantier préalable à l'aménagement.

Plusieurs espèces de rapaces nichent de façon avérée (buse variable) à potentielle (faucon crécerelle, hibou moyen-duc, chouette hulotte, épervier d'Europe) au sein de l'aire d'étude immédiate. Les nuisances associées à la phase de construction du parc éolien (augmentation du bruit et de la fréquentation humaine) sont susceptibles d'engendrer des perturbations sur les populations reproductrices locales, dont le degré d'incidence est lié à différents facteurs, comme la proximité des zones de chantier avec les zones de nidification, les périodes choisies pour la réalisation des opérations les plus impactantes, le caractère farouche des espèces...

L'ensemble des éoliennes est implanté au sein de milieux ouverts, toutefois, les éoliennes E1, E5 et E6 sont localisées à proximité d'habitats propices ou avérés pour la nidification de certaines espèces de rapaces et apparaissent potentiellement comme les plus impactantes pour ce qui est de la perturbation possible de couples nicheurs lors de la construction du parc.

Toutefois, les espèces concernées s'avèrent majoritairement communes et ubiquistes, ce qui leur permettra de retrouver des habitats de substitution (haies bocagères, arbres isolés, boisements...) facilement en cas de dérangement, sans remettre en cause leur cycle biologique. L'éolienne E6 s'implante toutefois à proximité d'un site de nidification potentiel du hibou moyen-duc, dont l'état de conservation apparaît dégradé en Limousin (« Vulnérable » sur la Liste Rouge Régionale). Afin de réduire

l'impact de la phase de construction sur cette espèce potentiellement reproductrice, des mesures spécifiques à la phase de chantier pourront être mises en œuvre (choix de périodes adaptées...).

Destruction d'habitats :

La destruction d'habitats peut avoir un impact modéré à fort sur les espèces nicheuses. Cet impact est plus ou moins élevé en fonction de la surface d'habitat détruite, de sa représentativité dans le secteur et des espèces qui y sont inféodées. En effet, certaines espèces sont plus particulièrement liées à certains types d'habitats et ont besoin d'un certain nombre de facteurs écologiques répondant à leurs exigences (présence de boisements mûres avec des cavités, gestion extensive des milieux prairiaux, réseau fonctionnel de haies arbustives...).

L'implantation des plateformes éoliennes, au nombre de 6, a été réfléchi de manière à éviter les habitats considérés comme à plus fort enjeu avifaunistique à l'échelle de l'AEI, notamment le réseau bocager arborescent et les boisements mûres, vecteur d'une faune avienne d'intérêt patrimonial (pic mar, pic noir, torcol fourmilier, tourterelle des bois, gobemouche gris, pic épechette, chardonneret élégant, verdier d'Europe...). Au même titre, les accès ont été pensés de manière à reprendre au maximum les pistes existantes, limitant par la même occasion la destruction de milieux naturels. Pour ce qui est de la création de nouvelles pistes, l'itinéraire choisi permet d'éviter les milieux à plus fort intérêt avifaunistique.

La majorité des plateformes et des pistes d'accès a ainsi été implantée en milieu agricole ouvert (pâturages eutrophes, cultures et prairies temporaires à fourrage), pour une surface impactée d'environ 2,2 ha, comprenant l'artificialisation (imperméabilisation/empierrement pérenne) d'environ 1,1 ha (plateformes, fondations des éoliennes, pistes d'accès).

Parmi les milieux naturels impactés, les pâturages eutrophes, les haies arbustives et les fourrés constituent des habitats de développement (reproduction/alimentation) pour un **cortège de passereaux caractéristiques des habitats bocagers ouverts à semi-ouverts**, comprenant plusieurs espèces présentant un intérêt patrimonial (alouette lulu, bruant jaune, pie-grièche écorcheur, linotte mélodieuse, tairier pâtre...). La **perte d'habitat** pour ce cortège d'espèces, estimée à **0,7 ha**, est toutefois limitée par la faible surface concernée, ainsi que par la forte représentation des milieux prairiaux favorables à ce cortège d'espèces à l'échelle locale. Cette perte d'habitat surfacique est également accompagnée de la **destruction d'environ 60 ml de haies arborescentes à mixtes**, constituant un élément éco-paysager important à l'échelle locale pour le maintien de ce cortège d'espèces (sites de reproduction, postes de chant, écotone propice à l'alimentation, zone refuge...).

Les milieux ouverts (parcelles cultivées, pâturages, prairies temporaires à fourrage) constituent également des **biotopes d'alimentation pour plusieurs rapaces d'intérêt patrimonial**, comme le **faucon crécerelle** et le **milan noir**. Cette perte d'habitat, s'avère toutefois assez négligeable compte tenu de l'importance du territoire de chasse de ces rapaces et de la bonne représentation de ce type de milieux naturels à l'échelle locale.

Les impacts relatifs à la phase de chantier, notamment en ce qui concerne la destruction d'habitats, apparaissent limités dans le cadre de ce projet en raison de la faible surface concernée par l'artificialisation des sols, et par l'évitement des secteurs à enjeux pour l'avifaune en période de reproduction. Cet impact pourra être d'autant plus limité si les opérations les plus impactantes ou susceptibles d'engendrer une mortalité d'individus sont menées à une période adaptée.



2.5.3.1. Perte d'habitats par effarouchement et modification écopaysagère en phase d'exploitation

Les passereaux du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts

Jusqu'à présent, très peu d'études ou suivis ont été réalisés sur des parcs éoliens implantés en milieu bocager, limitant par la même occasion les connaissances concernant l'impact indirect des éoliennes sur la perte d'habitat par effarouchement sur les cortèges d'oiseaux associés au bocage.

Toutefois, plusieurs suivis ont été mis en place en région Centre sur des parcs éoliens implantés en milieu agricole ouvert. Bien que les cortèges de passereaux observés diffèrent quelque peu de ceux recensés au niveau de l'AEI, il est possible d'en tirer quelques conclusions, notamment en ce qui concerne le comportement des espèces nichant au sol ou en milieu arbustif vis-à-vis de la présence d'éoliennes.

Le suivi ornithologique mené sur la période 2006-2010 par Loire Nature Environnement, Eure-et-Loir Nature et Biotopie sur 6 parcs de la Beauce ont montré que dans la plupart des cas, les oiseaux nicheurs caractéristiques du cortège des milieux agricoles ouverts ne délaissent pas significativement les abords des parcs éoliens et que les densités observées restent sensiblement les mêmes qu'avant leur installation.

Toutefois, plusieurs résultats ont mis en évidence une diminution des densités de chanteurs dans un rayon proche des installations, ainsi qu'un recul des sites de reproduction pour certaines espèces, notamment dans les premières années suivant la mise en service des parcs éoliens. Bien qu'il soit difficile de dégager une réelle tendance en raison de l'évolution des assolements dans les milieux culturels intensifs (recul des jachères, friches...) et des dynamiques de populations locales et nationales des espèces, l'on peut penser que l'installation d'un parc éolien en milieu agricole est potentiellement à l'origine d'un effet d'effarouchement, à minima temporaire, notamment dans les premières années suivant la mise en place du parc.

Rapaces

De nombreuses études réalisées en Beauce, dans l'Aude et dans la Vienne, montrent que la plupart des rapaces continuent à coloniser les abords des aérogénérateurs pour leur alimentation, notamment en ce qui concerne les espèces typiques des milieux ouverts, comme les busards Saint-Martin et cendré, ainsi que le faucon crécerelle.

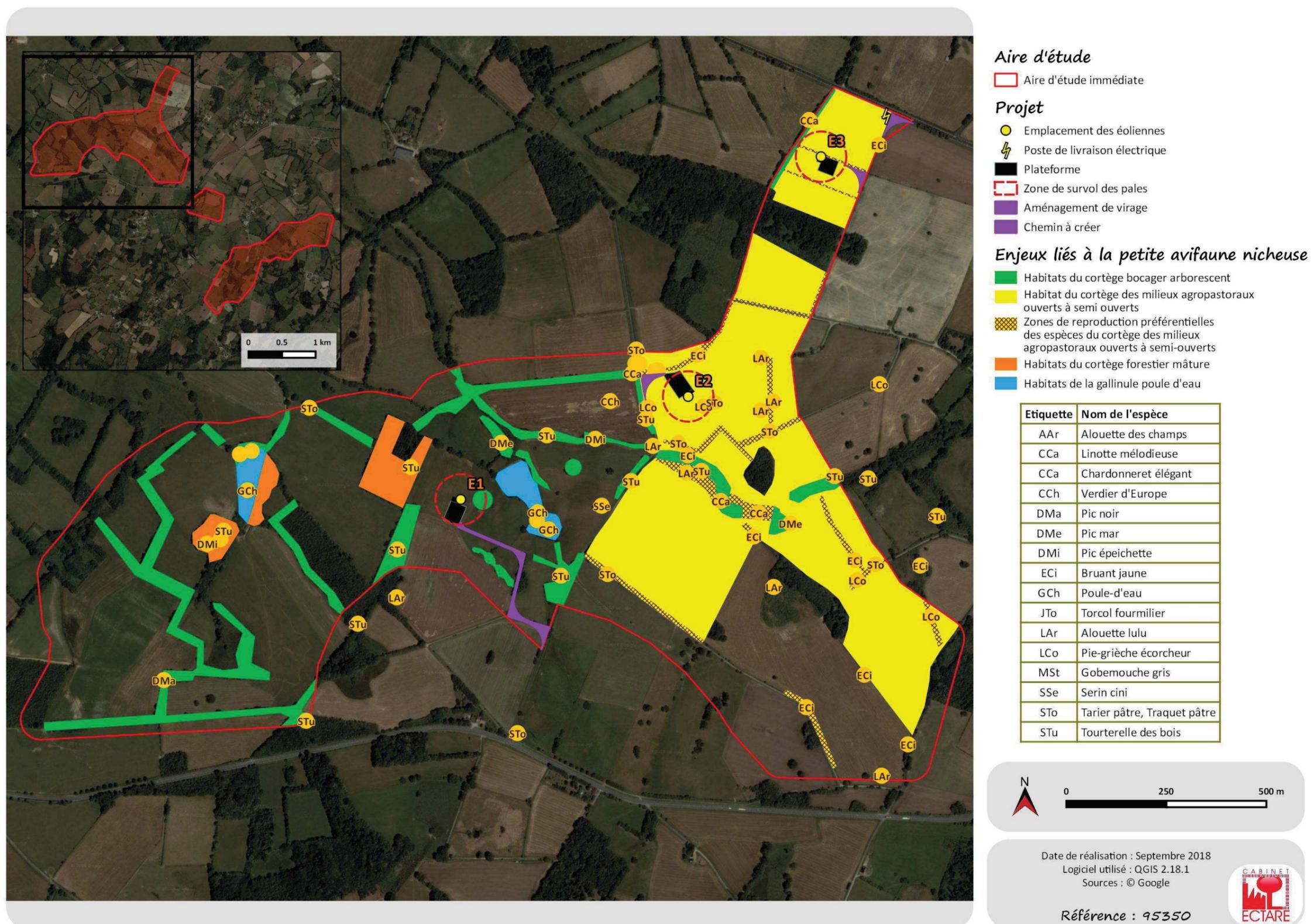
Toutefois, l'étude menée par le CEAI au sud du Portugal sur les Aigles de Bonelli suivis par GPS montre que les grands rapaces arrêtent d'utiliser les sites éoliens comme terrain d'alimentation et les trajectoires observées sur le parc éolien se réalisent à grande hauteur.

De fait, l'installation de parcs éoliens apparaît potentiellement comme une source d'impact indirect sur les populations nicheuses de rapaces, via la perte et le morcellement de biotopes propices à la reproduction et/ou à l'alimentation, notamment pour les espèces de grande envergure, ou utilisant des vols planés d'altitude.

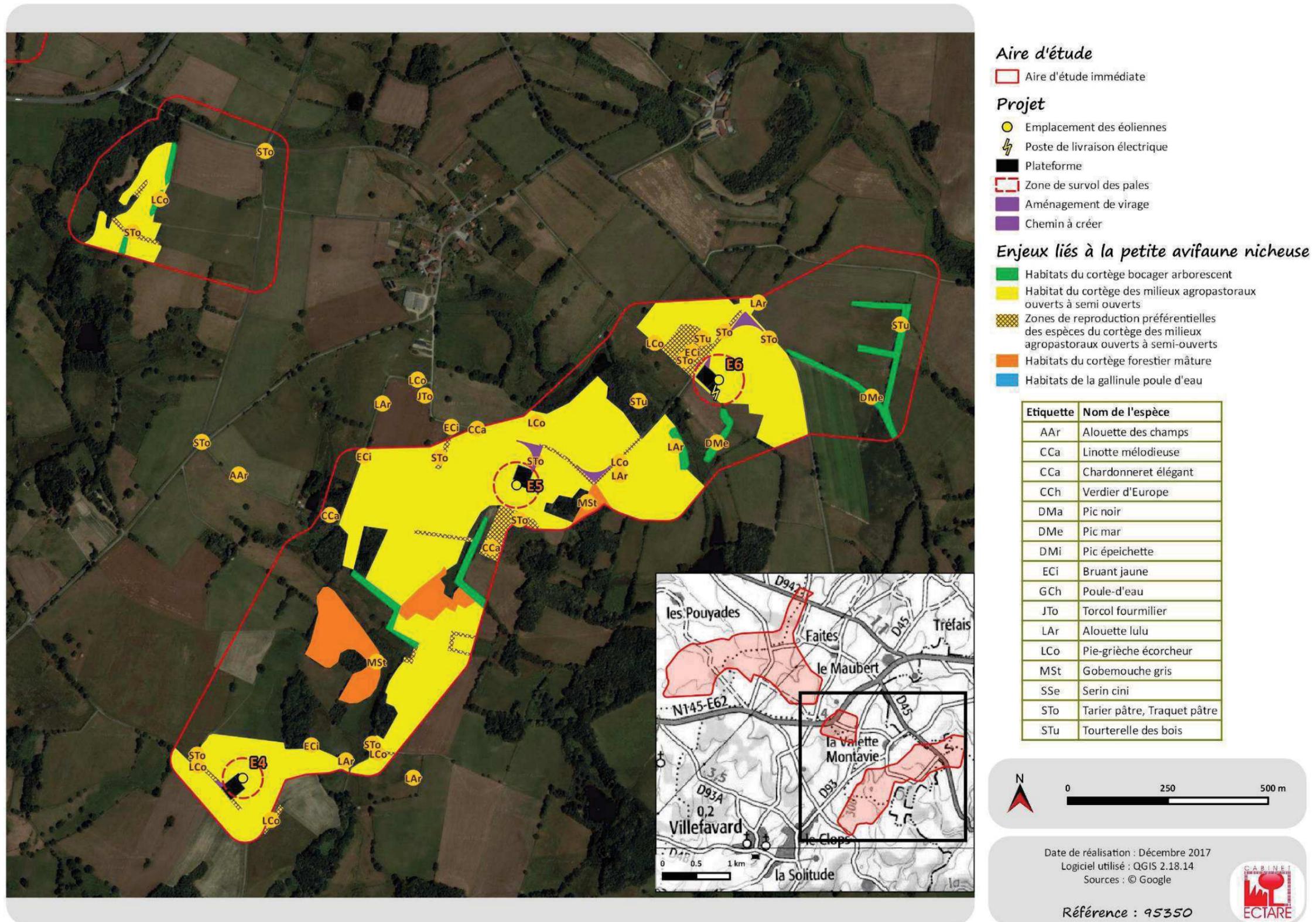
A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les 6 éoliennes sont implantées au niveau d'habitats ouverts (cultures, prairies temporaires, pâturages) pouvant être utilisés en action de chasse par les différentes espèces de rapaces recensées à l'état initial. Toutefois, compte tenu de la bibliographie à disposition et de la bonne représentation des biotopes favorables à l'alimentation de ces espèces, la perte d'habitat indirect issue de l'implantation du parc éolien peut être considérée comme faible.

Les différentes éoliennes s'implantent à l'écart des formations forestières et arborescentes (haies bocagères, bosquets) pouvant constituer des sites de nidification potentiels pour les différents rapaces susceptibles de se reproduire sur l'AEI (buse variable, épervier d'Europe, hibou moyen-duc, chouette hulotte, faucon crécerelle), limitant ainsi les risques de perte d'habitat de reproduction pour ces espèces. En tout état de cause, il s'agit pour la plupart d'espèces communes et relativement ubiquistes, pour lesquelles il existe de nombreux habitats de substitution en marge des zones d'implantation du parc éolien.

L'impact relatif au phénomène de perte d'habitat par effarouchement apparaît limité compte tenu de la faible sensibilité a priori des cortèges d'espèces nicheuses rencontrées sur l'aire d'étude, et de la localisation des éoliennes au niveau d'habitats ouverts à faible capacité d'accueil pour l'avifaune reproductrice.

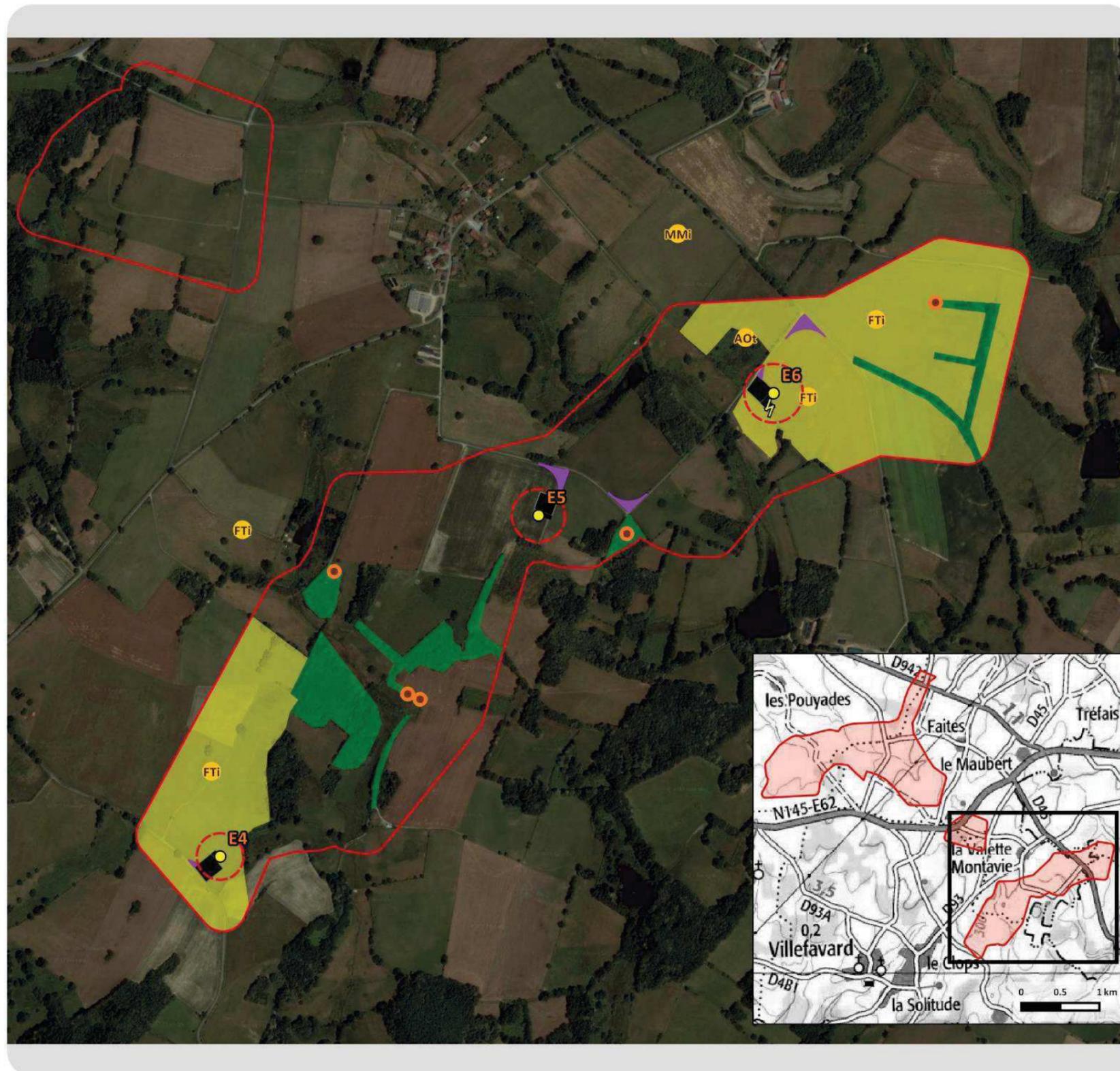


Carte 23 : Localisation du projet vis-à-vis des habitats à enjeu pour la petite avifaune nicheuse (secteur Nord)



Carte 24 : Localisation du projet vis-à-vis des habitats à enjeu pour la petite avifaune nicheuse (secteur Sud)





Aire d'étude

□ Aire d'étude immédiate

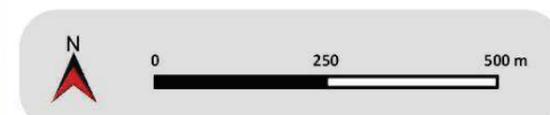
Projet

- Emplacement des éoliennes
- ⚡ Poste de livraison électrique
- Plateforme
- Zone de survol des pales
- Chemin à créer

Enjeux liés aux rapaces nicheurs

- Habitats propices à la nidification des rapaces
- Terrain de chasse du faucon crécerelle
- Aire de rapace recensée

Etiquette	Nom de l'espèce
AOT	Hibou moyen-duc
FPe	Faucon pèlerin
FTi	Faucon crécerelle
MMi	Milan noir
TAI	Chouette effraie, Effraie des clochers



Date de réalisation : Décembre 2017
 Logiciel utilisé : QGIS 2.18.14
 Sources : © Google



Référence : 95350

Carte 26 : Localisation du projet vis-à-vis des habitats à enjeu pour les rapaces en période de reproduction (secteur Sud)



2.5.3.2. Risques de collision

Risques de collision avec l'avifaune nicheuse

Les risques de collision en période de reproduction, ils se présentent principalement dans deux cas de figure :

- Déplacements locaux entre sites de nourrissage et sites de nidification pour des espèces à large territoire vital (principalement rapaces) ;
- Mouvements locaux entre habitats isolés, notamment pour les espèces fonctionnant en métapopulations, ou pour les jeunes individus recherchant de nouveaux territoires.

Toutefois, les taux de collision observés sur les oiseaux nicheurs demeurent assez faibles (Albouy et al. 1997 ; James & Coady 2003), ce qui pourrait s'expliquer par le fait que ces derniers s'adaptent généralement rapidement à leur nouvel environnement.

Afin d'évaluer le risque des différentes espèces d'oiseaux, il convient de prendre en compte la sensibilité de chaque espèce face aux éoliennes. Cette analyse est basée sur la méthode décrite dans le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (2015). Pour cela, un croisement est réalisé entre :

- l'enjeu de conservation : avec l'intérêt patrimonial basé sur la Liste rouge nationale et/ou régionale des oiseaux nicheurs et l'Annexe I de la Directive Oiseaux, ainsi que l'activité sur le site (Nicheur possible / probable / certain, Migrateur, Transit, Chasse, Hivernage, etc).
- sa sensibilité avérée à l'activité des parcs éoliens : déterminée en fonction de la mortalité européenne constatée et pondérée par l'abondance relative de l'espèce. Concernant les oiseaux, les chiffres de population européenne sont ceux publiés par BirdLife International (BirdLife 2004, utilisation des évaluations minimums de population hors Russie, Ukraine et Turquie). La sensibilité est dès lors définie comme le rapport entre le nombre de cas de mortalité constatée pour l'espèce dans la littérature européenne et le nombre total de cas de mortalité toutes espèces confondues.

La sensibilité d'une espèce peut, néanmoins, être mise à jour si cela est justifié par la bibliographie existante nationale et internationale, en particulier la littérature scientifique, qui intègre la sensibilité, mais également l'état de conservation des espèces à l'éolien et les valeurs de référence de sensibilité des espèces.

Le tableau qui suit présente le degré de risques engendrés par le projet en l'absence de mesure pour toutes les espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses dont l'intérêt patrimonial est au minimum modéré, ou présentant un niveau de sensibilité aux éoliennes significatif.

ESPECES	ENJEU		SENSIBILITE			RISQUE DE COLLISIONS
	Activité sur le site / importance de la population locale	Enjeu sur le site	Collisions avérées en Europe	Nombre de couples nicheurs en Europe (2004)	Niveau de sensibilité aux éoliennes	Projet
Alouette des champs	Reproduction possible Faible population	Modéré	184	2 190 000	Très faible	Faible
Alouette lulu	Reproduction probable Population significative	Moyen	59	1 042 000	Faible	Modéré
Bruant jaune	Reproduction probable Population significative	Modéré	25	1 249 850	Faible	Faible

Buse variable	Reproduction avérée Population importante	Faible	231	485 000	Modéré	Modéré
Chardonneret élégant	Reproduction possible Faible population	Moyen	38	8 940 000	Très faible	Faible
Effraie des clochers	Alimentation Faible population	Modéré	86	109 175	Modéré	Modéré
Faucon crécerelle	Reproduction possible / Alimentation Population significative	Modéré	299	272 000	Moyen	Moyen
Faucon pèlerin	Alimentation occasionnelle Faible population	Modéré	11	9 490	Moyen	Modéré
Gallinule poule d'eau	Reproduction probable Faible population	Modéré	8	775 000	Faible	Faible
Gobemouche gris	Reproduction possible Faible population	Modéré	1	5 415 000	Très faible	Faible
Hibou moyen-duc	Reproduction possible Faible population	Moyen	10	195 000	Faible	Modéré
Linotte mélodieuse	Reproduction probable Population significative	Modéré	31	8 700 000	Très faible	Faible
Milan noir	Alimentation récurrente	Modéré	94	31 500	Moyen	Moyen
Pic épeichette	Reproduction possible Faible population	Modéré	-	-	-	Très faible
Pic mar	Reproduction possible Population significative	Moyen	-	-	-	Très faible
Pic noir	Reproduction possible Faible population	Moyen	-	-	-	Très faible
Pie-grièche écorcheur	Reproduction probable Population significative	Moyen	19	3 550 000	Très faible	Faible
Serin cini	Reproduction possible Faible population	Moyen	20	7 644 900	Très faible	Faible
Tarier pâtre	Reproduction probable Population significative	Modéré	-	-	-	Très faible
Torcol fourmilier	Reproduction possible Faible population	Moyen	1	244 500	Très faible	Faible
Tourterelle des bois	Reproduction probable Population significative	Moyen	30	2 090 000	Faible	Modéré
Verdier d'Europe	Reproduction possible Faible population	Modéré	2	1 176 000	Très faible	Faible

Evaluation du risque de collision en période de reproduction pour les espèces patrimoniales du projet, basée sur le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2015



Les passereaux du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts

Pour ces espèces, les risques de collision sont, dans l'absolu, faibles en période de reproduction, ce qui s'explique principalement par leur vol à faible altitude, au-dessous des pales des éoliennes.

Certaines espèces apparaissent toutefois plus sensibles aux collisions en raison de leur comportement lors des parades nuptiales. C'est notamment le cas des espèces des milieux ouverts herbacés pratiquant des parades aériennes (alouettes, pipits...) avec vol chanté ascendant. On sait que ces espèces volent assez haut à certains moments durant leurs parades et risquent d'entrer en collision avec des éoliennes. Il arrive ainsi que ces espèces trouvent la mort à la suite de collisions survenues dans des parcs éoliens où elles sont très présentes (Kerlinger et Dowdell, 2003).

A l'échelle nationale, la synthèse des suivis de mortalité engagés sur les parcs éoliens français depuis une vingtaine d'années réalisée par la LPO a permis de mettre en évidence que l'alouette des champs était l'espèce la plus retrouvée en période de nidification sous les éoliennes.

Dans le cas de ce projet, plusieurs **espèces peuvent effectuer des parades ou des déplacements en hauteur et peuvent donc être impactées par l'installation des éoliennes** :

- Alouette lulu,
- Alouette des champs,
- Fauvette grisette,
- Tarie pâtre,
- Pipit des arbres.

Dans le cas du projet, les éoliennes sont principalement implantées au sein de **milieux ouverts** (cultures, prairies), ce qui pourrait entraîner des **risques de collision**, notamment sur **l'alouette des champs**, **l'alouette lulu**, la **fauvette grisette** et le **tarier pâtre**. Le risque de collision apparaît potentiellement non négligeable pour les 3 dernières espèces qui présentent des populations assez significatives à l'échelle de l'AEI. Pour ce qui est de l'alouette des champs, un seul mâle chanteur a pu être contacté sur l'AEI en période de reproduction, témoignant de faibles populations à l'échelle locale, limitant fortement les risques de collision.

Toutefois, très peu de cas de mortalité ont jusqu'à présent été signalés en Europe dans le cadre des différents suivis engagés, classant ces espèces comme **faiblement à très faiblement sensibles à la mortalité liée à l'éolien** (hiérarchisation établie à l'annexe 5 du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – novembre 2015).

Les autres passereaux nicheurs patrimoniaux des milieux ouverts et semi-ouverts, comme le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur ne sont pas connus pour être des espèces à risque en ce qui concerne les mortalités par collision.

Les passereaux du cortège des milieux bocagers arborescents et des milieux forestiers

La majorité des espèces à mœurs forestières ou arborescentes, et notamment les Pucidés d'intérêt patrimonial, sont des oiseaux présentant un **risque très faible de collisions** avec les pâles des éoliennes, ce qui s'explique par un type de vol rasant et direct.

La majorité des éoliennes du projet est localisée à distance des lisières forestières et du réseau de haies bocagères arborescentes, permettant de limiter d'autant plus les risques de collisions avec les espèces se rapportant à ce cortège. Des risques de collisions, très faibles mais potentiels, s'avèrent toutefois potentiels au niveau de l'éolienne E1, implantée au niveau d'un secteur bocager où alternent bosquets caducifoliés et haies arborescentes favorables au développement de ce cortège d'espèces

Les rapaces

En dehors des épisodes migratoires, la majorité des rapaces présente des **comportements potentiellement à risques** vis-à-vis des éoliennes, notamment en début de période de reproduction, lors des **parades nuptiales** effectuées par les mâles, où les individus sont potentiellement amenés à réaliser des acrobaties aériennes à des hauteurs de vol qui les rendent vulnérables aux collisions.

Les **actions de chasse** constituent également des périodes de vulnérabilité pour la plupart des rapaces, pendant lesquelles l'attention est essentiellement portée sur la recherche de proies, en dépit de la présence d'obstacles aériens. Ce risque de collision est d'autant plus important pour les **jeunes à l'envol** et les oiseaux en halte migratoire ne connaissant pas le territoire et ses contraintes.

Parmi les espèces de rapaces recensées en période de reproduction sur l'AEI, plusieurs présentent un risque de collision non négligeable :

- Le **milan noir et le faucon crécerelle**, observés régulièrement en action de chasse au niveau des habitats ouverts de l'AEI.

Ces deux espèces sont considérées comme « **moyennement** » sensibles à la mortalité par collision avec les éoliennes d'après la hiérarchisation établie à l'annexe 5 du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable - novembre 2015). Ce niveau de sensibilité s'explique notamment par un mode de chasse à risque, correspondant à un vol plané (milan noir) ou en stationnement (faucon crécerelle) compris entre 40 et 80 m, zone de balayage des pales des éoliennes.

- La **buse variable**, reproductrice avérée présentant des effectifs importants dans le secteur d'étude. L'espèce est considérée comme « **modérément** » sensible à la mortalité par collision avec les éoliennes d'après la hiérarchisation établie à l'annexe 5 du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable - novembre 2015).

Pour ce qui est des autres espèces, les faibles effectifs recensés et/ou la faible utilisation de l'espace aérien limitent fortement les risques de collision en période de reproduction.



Risques de collision avec l'avifaune migratrice

Afin d'évaluer le risque des différentes espèces d'oiseaux, il convient de prendre en compte la sensibilité de chaque espèce face aux éoliennes. Cette analyse est basée sur la méthode décrite dans le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (2015). Pour cela, un croisement est réalisé entre :

- l'enjeu de conservation : avec l'intérêt patrimonial basé sur la Liste rouge nationale et/ou régionale des oiseaux nicheurs et l'Annexe I de la Directive Oiseaux, ainsi que l'activité sur le site (Nicheur possible / probable / certain, Migrateur, Transit, Chasse, Hivernage, etc).
- sa sensibilité avérée à l'activité des parcs éoliens : déterminée en fonction de la mortalité européenne constatée et pondérée par l'abondance relative de l'espèce. Concernant les oiseaux, les chiffres de population européenne sont ceux publiés par BirdLife International (BirdLife 2004, utilisation des évaluations minimum de population hors Russie, Ukraine et Turquie). La sensibilité est dès lors définie comme le rapport entre le nombre de cas de mortalité constatée pour l'espèce dans la littérature européenne et le nombre total de cas de mortalité toutes espèces confondues.

La sensibilité d'une espèce peut, néanmoins, être mise à jour si cela est justifiée par la bibliographie existante nationale et internationale, en particulier la littérature scientifique, qui intègre la sensibilité, mais également l'état de conservation des espèces à l'éolien et les valeurs de référence de sensibilité des espèces.

Le tableau qui suit présente le degré de risques engendrés par le projet en l'absence de mesure pour toutes les espèces migratrices dont l'enjeu en période de migration est au minimum faible ou présentant une sensibilité aux éoliennes significative.

ESPECES	ENJEU			SENSIBILITE			RISQUE DE COLLISIONS
	Intérêt patrimonial	Activité migratoire sur le site	Enjeu sur le site en période de migration	Collisions avérées en Europe	Nombre de couples nicheurs en Europe	Niveau de sensibilité aux éoliennes	Projet
Alouette des champs	Faible	Significative	Faible	184	2 190 000	Très faible	Faible
Alouette lulu	Modéré	Faible	Faible	59	1 042 000	Faible	Faible
Bergeronnette grise	Faible	Significative	Faible	26	7 235 000	Très faible	Faible
Bergeronnette printanière	Modéré	Faible	Faible	7	3 165 000	Très faible	Très faible
Busard des roseaux	Moyen	Faible	Modéré	0	37 700	Très faible	Faible
Busard cendré	Moyen	Faible	Modéré	23	12 700	Moyen	Modéré
Busard Saint-Martin	Moyen	Faible	Modéré	6	11 990	Modéré	Modéré
Bondrée apivore	Modéré	Faible	Modéré	9	47 500	Modéré	Modéré
Chardonneret élégant	Faible	Significative	Faible	38	8 940 000	Très faible	Faible
Chevalier guignette	Modéré	Faible	Faible	Aucune donnée de mortalité			Très faible
Cigogne noire	Fort	Faible	Moyen	5	6 070	Modéré	Modéré
Etourneau sansonnet	Faible	Significative	Faible	132	1 810 000	Faible	Faible
Faucon hobereau	Modéré	Faible	Faible	12	35 000	Modéré	Faible
Grande aigrette	Modéré	Faible	Faible	Aucune donnée de mortalité			Très faible
Grand cormoran	Faible	Significative	Faible	6	207 000	Faible	Faible
Grue cendrée	Modéré	Importante	Moyen	8	48 110	Modéré	Modéré
Hirondelle de fenêtre	Modéré	Faible	Faible	Aucune donnée de mortalité			Très faible
Hirondelle rustique	Faible	Significative	Faible	23	1 163 000	Très faible	Faible
Linotte mélodieuse	Faible	Significative	Faible	31	8 700 000	Très faible	Faible
Martinet noir	Faible	Significative	Faible	154	3 330 000	Faible	Faible
Milan noir	Modéré	Significative	Modéré	94	31 500	Moyen	Modéré
Milan royal	Fort	Significative	Moyen	199	19 000	Fort	Moyen
Oie cendrée	Modéré	Faible	Faible	11	94 600	Modéré	Faible
Pinson des arbres	Faible	Significative	Faible	24	7 170 000	Très faible	Faible
Pinson du Nord	Modéré	Faible	Faible	Aucune donnée de mortalité			Très faible
Pipit des arbres	Faible	Significative	Faible	3	1 114 000	Très faible	Faible
Pipit farlouse	Moyen	Significative	Modéré	24	5 979 000	Très faible	Faible
Serin cini	Modéré	Faible	Faible	20	7 644 900	Très faible	Très faible
Traquet motteux	Modéré	Faible	Faible	10	1 960 000	Très faible	Très faible
Vanneau huppé	Moyen	Faible	Modéré	Aucune donnée de mortalité			Très faible

Evaluation du risque de collision en période de migration pour les espèces patrimoniales du projet, basée sur le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2015



Rapaces

Il apparaît que, parmi les espèces patrimoniales observées en migration dans le secteur de l'AEI, **les rapaces diurnes constituent les espèces dont le risque de collision apparaît le plus élevé**. C'est notamment le cas du **milan royal**, qui présente un niveau de sensibilité important aux collisions avec les éoliennes et qui constitue l'espèce de rapace le plus observée en migration active au niveau de l'AEI. **Le risque de collisions pour cette espèce est jugé « moyen » à l'échelle du projet**.

Les **busards Saint-Martin et cendré**, ainsi que la **bondrée apivore** et le **milan noir**, malgré de faibles effectifs migrateurs observés, présentent un **risque de collisions jugé comme « modéré »**, notamment en raison d'un niveau significatif de sensibilité aux éoliennes.

Les autres rapaces migrateurs observés dans le secteur de l'AEI présentent un risque de collisions jugé comme « faible », soit en raison des faibles effectifs observés, soit en raison d'un niveau de sensibilité considéré comme « très faible » (cas du busard des roseaux).

Cigogne noire

Outre les rapaces, les **grands voiliers** en raison d'un vol plané peu propice aux changements brusques de direction constituent des espèces habituellement soumises à un risque de collision non négligeable avec les éoliennes. En ce qui concerne ce groupe, seule la **cigogne noire** a pu être observée en migration active au niveau de l'aire d'étude. Cette espèce est jugée comme ayant une sensibilité « modérée » aux collisions avec les éoliennes, notamment en période migratoire. **Toutefois, le risque de collision associé à cette espèce à l'échelle de la zone d'étude s'avère limité en raison des faibles effectifs observés lors du suivi migratoire réalisé dans le cadre de l'établissement de l'état initial** (2 individus en migration pré-nuptiale). De plus elle n'a pas été rencontrée en alimentation et ces zones propices de nidification sont éloignées du projet.

Grue cendrée

En raison de la situation géographique du site au niveau du couloir préférentiel de migration de la **grue cendrée**, l'espèce est susceptible de survoler le parc éolien avec des effectifs importants. L'impact des éoliennes sur cette espèce est mal connu, mais les données issues du suivi de la mortalité des parcs éoliens en fonctionnement sur le territoire européen font état d'une sensibilité jugée comme « modérée ». De façon générale, les grues cendrées utilisent un vol battu/plané de haute altitude (> 400 m), ce qui limite théoriquement les risques de collisions avec les éoliennes. Toutefois, les périodes de brouillard ou de mauvais temps constituent des situations à risque pour l'espèce, en limitant la visibilité et en poussant les groupes à voler à plus basse altitude.

Cette espèce a également tendance à migrer en période nocturne, ce qui peut théoriquement favoriser les collisions avec les parcs éoliens. Toutefois, un balisage rouge intermittent avec une forte puissance (2000 Cd), désormais obligatoire la nuit pour les éoliennes, sera mis en place et aura l'effet d'avertisseurs pour les migrateurs de nuit (notamment grue cendrée...). En effet, cette couleur n'est pas attirante pour les oiseaux, qui auront tendance à l'éviter, au contraire de la couleur blanche (qu'ils pourraient confondre avec les étoiles).

Les dimensions importantes des éoliennes (165 m de hauteur totale) permettront également de faciliter l'anticipation des oiseaux migrateurs qui percevront très en amont les éoliennes et contourneront ainsi le

parc sans effectuer de véritable effort supplémentaire. Un parc ne créant pas d'effet barrière limitera le risque potentiel de collision.

Passereaux et assimilés

Compte tenu de la faible sensibilité de ces espèces aux éoliennes, liée à un vol à faible altitude, et des effectifs peu importants observés lors des périodes migratoires, les risques de collision pour ce groupe d'espèces peuvent être considérés comme faibles à très faibles. Ils concernent principalement les espèces observées avec des effectifs significatifs, comme le pinson des arbres, la linotte mélodieuse, l'alouette des champs, l'hirondelle rustique, le martinet noir ou encore les pipits des arbres et farlouse.



Risques de collision avec l'avifaune hivernante

Peu de publications documentent l'impact d'un parc éolien sur les populations hivernantes. A cette période de l'année, les éoliennes interviennent surtout comme élément dissuasif sur les zones de repos ou de nourrissage.

En effet, les suivis réalisés sur le parc éolien d'Oosterbierum, dans les Pays-Bas, ont montré que la présence d'une ferme éolienne pouvait avoir un impact négatif sur certaines espèces, notamment lors des haltes migratoires et des regroupements hivernaux. Il s'agit notamment des Anatidés, des courlis, du pluvier doré, du vanneau huppé, des Colombidés et des Laridés.

Comparativement aux autres saisons, le nombre et les mouvements d'oiseaux diminuent généralement au cours de l'hiver (confirmé par les observations de terrain). Comme moins d'oiseaux fréquentent un site, le nombre de collisions devrait être moindre.

Toutefois, certaines espèces (limicoles et anatidés) effectuent des déplacements réguliers entre leurs zones de repos et leurs zones de nourrissage. Van der Winden et al. (1999) ont montré que ces individus utilisaient une hauteur de vol moyenne située entre 75 et 100 m, ce qui les place directement dans le rayon d'action des pales. Les risques encourus sont donc liés à la configuration et à l'emplacement des parcs éoliens, mais varient aussi selon les espèces. Les risques sont plus élevés pour celles qui ont un rapport poids/surface alaire élevé ou une envergure qui limite leur marge de manœuvre. Ces caractéristiques correspondent aux anatidés (oies et canards) et aux planeurs (rapaces, grues, cigognes).

Ces déplacements se font principalement en début et en fin de journée, dans des conditions de faible luminosité limitant la perception des éoliennes. De fait, les risques de collisions pour l'avifaune hivernante ne sont pas à exclure, d'autant plus que la plupart des espèces (anatidés, limicoles, voire certains rapaces) ont tendance à adopter un comportement grégaire.

Enfin, la proximité d'éléments d'attrait (zones humides, secteurs d'étangs, zones alluviales, zones de dortoirs de rapaces...) vis-à-vis de l'implantation des parcs éoliens participe également à augmenter les risques de collision.

Afin d'évaluer le risque des différentes espèces d'oiseaux, il convient de prendre en compte la sensibilité de chaque espèce face aux éoliennes. Cette analyse est basée sur la méthode décrite dans le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (2015). Pour cela, un croisement est réalisé entre :

- l'enjeu de conservation : avec l'intérêt patrimonial basé sur la Liste rouge nationale et/ou régionale des oiseaux nicheurs et l'Annexe I de la Directive Oiseaux, ainsi que l'activité sur le site (Nicheur possible / probable / certain, Migrateur, Transit, Chasse, Hivernage, etc).
- sa sensibilité avérée à l'activité des parcs éoliens : déterminée en fonction de la mortalité européenne constatée et pondérée par l'abondance relative de l'espèce. Concernant les oiseaux, les chiffres de population européenne sont ceux publiés par BirdLife International (BirdLife 2004, utilisation des évaluations minimums de population hors Russie, Ukraine et Turquie). La sensibilité est dès lors définie comme le rapport entre le nombre de cas de mortalité constatée pour l'espèce dans la littérature européenne et le nombre total de cas de mortalité toutes espèces confondues.

Le tableau qui suit présente le degré de risques engendrés par le projet en l'absence de mesure pour toutes les espèces hivernantes dont l'enjeu en période d'hivernage est au minimum faible ou présentant une sensibilité aux éoliennes significative.

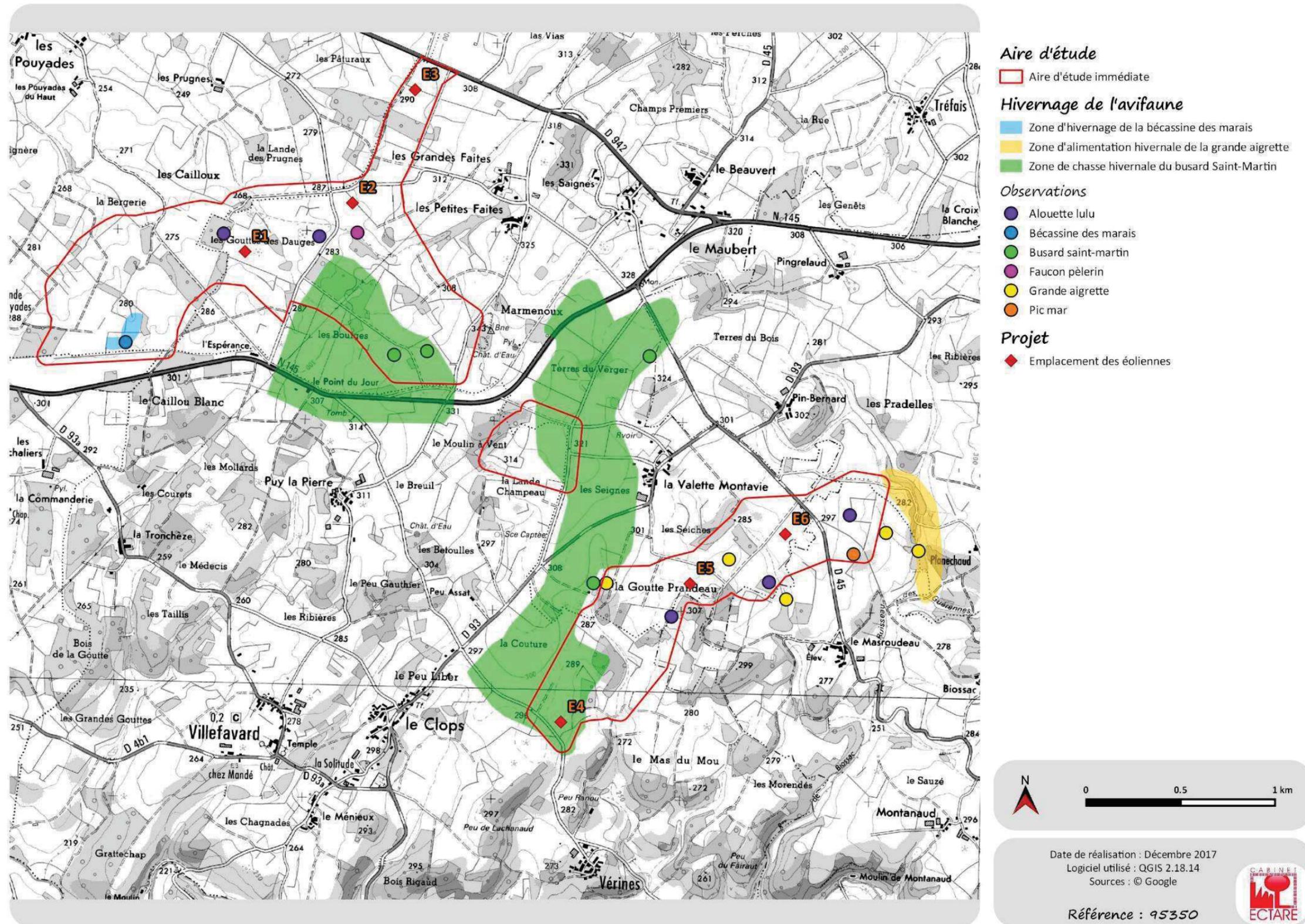
ESPECES	ENJEU			SENSIBILITE			RISQUE DE COLLISIONS
	Intérêt patrimonial	Population hivernante fréquentant l'AEI	Enjeu sur le site en période d'hivernage	Collisions avérées en Europe	Nombre de couples nicheurs en Europe	Niveau de sensibilité aux éoliennes	Projet
Alouette lulu	Modéré	Faible	Faible	59	1 042 000	Faible	Très faible
Bécassine des marais	Modéré	Significative	Modéré	15	616 995	Faible	Faible
Busard Saint-Martin	Fort	Faible	Moyen	6	11 990	Modéré	Modéré
Etourneau sansonnet	Très faible	Significative	Faible	132	1 810 000	Faible	Faible
Faucon pèlerin	Moyen	Faible	Modéré	11	9 490	Moyen	Modéré
Grande aigrette	Moyen	Significative	Faible	Aucune donnée de mortalité			Faible
Grive litorne	Faible	Significative	Faible	7	3 165 000	Très faible	Faible
Héron cendré	Faible	Significative	Faible	19	148 700	Modéré	Modéré
Pigeon ramier	Très faible	Importante	Faible	84	7 918 000	Très faible	Faible

Evaluation du risque de collision en période d'hivernage pour les espèces patrimoniales du projet, basée sur le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2015

Le secteur d'étude n'apparaît pas comme une zone de rassemblements hivernaux significatifs, ce qui s'explique notamment par son caractère à dominante bocagère, limitant les potentialités d'accueil pour les espèces hivernantes grégaires (vanneau huppé, pluvier doré) ou inféodées à des habitats humides de grande superficie. Les prospections menées en période hivernale ont toutefois permis de mettre en évidence que la présence de zones humides et d'étangs dans le périmètre d'étude favorisait la fréquentation de certaines espèces hivernantes, comme la bécassine des marais, le héron cendré, le grand cormoran et la grande aigrette. La proximité d'un dortoir hivernal d'Ardéidés constitue une sensibilité vis-à-vis de l'éolien, avec un risque de collision modéré, notamment pour ce qui est du héron cendré.

La proximité relative de la vallée de la Gartempe explique la fréquentation de la zone d'étude en hivernage par plusieurs espèces de rapaces d'intérêt communautaire, comme le faucon pèlerin et le busard-Saint-Martin. Ces deux espèces globalement assez sensibles aux éoliennes (notamment le faucon pèlerin), présentent un risque de collision modéré en période d'hivernage.

Compte tenu des effectifs et de la sensibilité des espèces observées sur l'aire d'étude, les risques de collisions avec les éoliennes concernent principalement plusieurs espèces de rapaces vulnérables aux éoliennes fréquentant le secteur d'étude en période de reproduction et/ou de migration (milan royal, milan noir et faucon crécerelle). D'autres espèces présentent également un risque de collision notable, s'agissant d'espèces de rapaces observées en migration (busard cendré, busard Saint-Martin, bondrée apivore) ou en reproduction (buse variable, hibou moyen-duc, effraie des clochers), de grands planeurs en migration active (cigogne noire), ainsi que de migrants grégaires, présentant des effectifs importants à l'échelle locale (grue cendrée, pigeon ramier). Outre ces espèces, certains oiseaux nicheurs d'intérêt patrimonial sont susceptibles d'être touchés par un risque de collision avec les éoliennes, comme l'alouette lulu et la tourterelle des bois.



Carte 27 : Localisation du projet vis-à-vis des habitats à enjeu pour l'avifaune en période d'hivernage



2.5.3.3. Effet de barrière en période de migration

Le site d'étude est situé dans un **couloir de migration diffuse au niveau régional** et au sein du couloir de migration des Grues cendrées, comme en témoigne la forte représentation de l'espèce dans les relevés réalisés lors du suivi de la migration sur l'AEI, notamment en migration postnuptiale.

Au total, 9 espèces de rapaces ont été observées en migration dans le secteur d'étude, avec toutefois de faibles effectifs et sous forme d'une migration diffuse ne permettant pas de dégager de corridors de migration bien définis à travers le site. Toutefois, une zone de passage préférentielle à l'échelle locale semble se dessiner à la faveur d'un thalweg orienté Nord-Ouest/Sud-Est, localisé en marge Est de l'entité Sud de l'AEI.

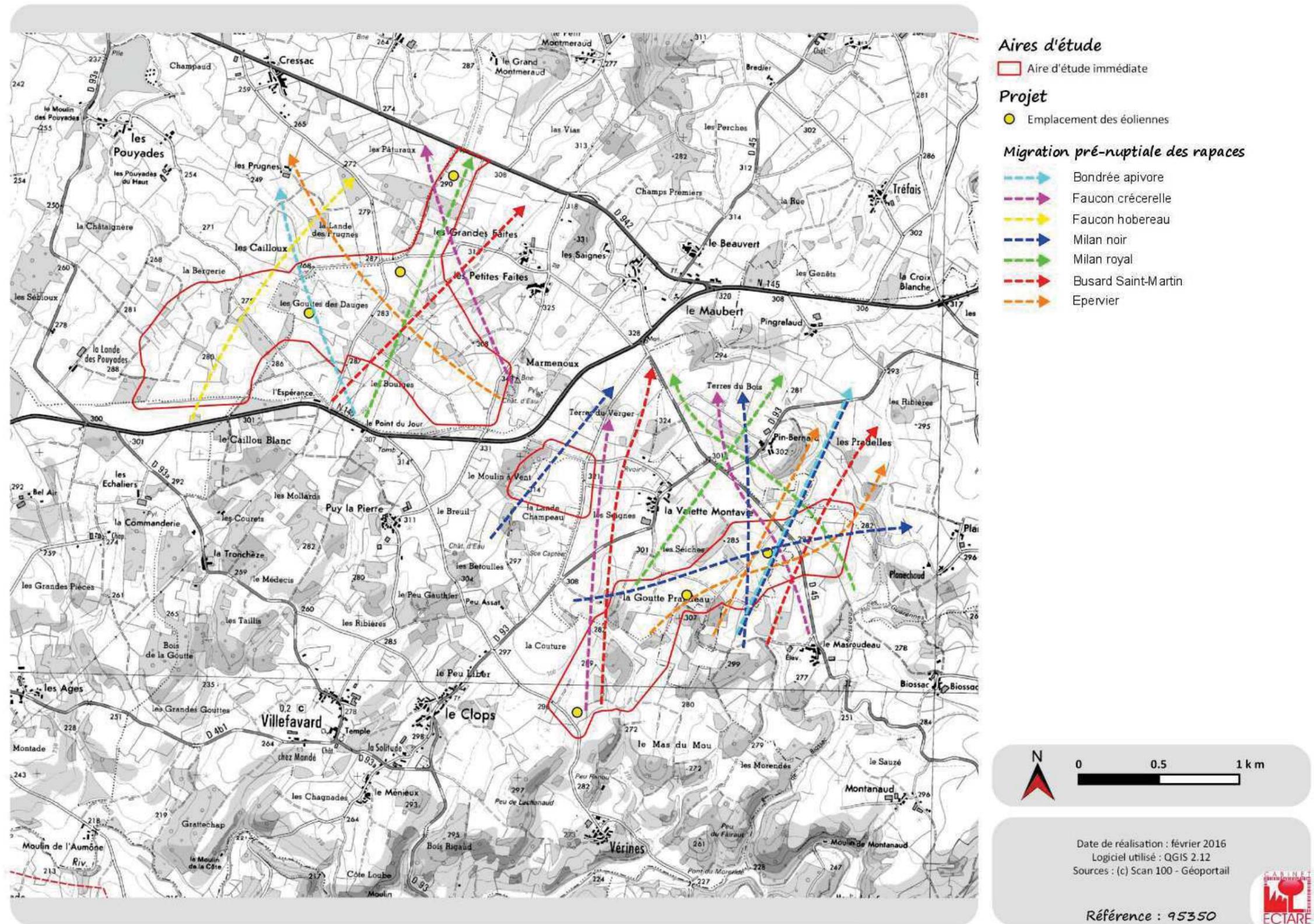
Enfin, en ce qui concerne les passereaux, la diversité spécifique observée en période migratoire s'avère relativement faible, avec des effectifs globalement peu significatifs pour l'ensemble des espèces contactées. Encore une fois, la migration apparaît diffuse et aucun passage préférentiel n'a pu être mis en évidence au niveau de l'aire d'étude.

Le positionnement des éoliennes est globalement parallèle aux trajectoires de migration constatées sur le site lors des migrations prénuptiale et postnuptiale, principalement orientées selon des axes Sud-Ouest / Nord-Est, permettant de limiter l'effet barrière du parc éolien.

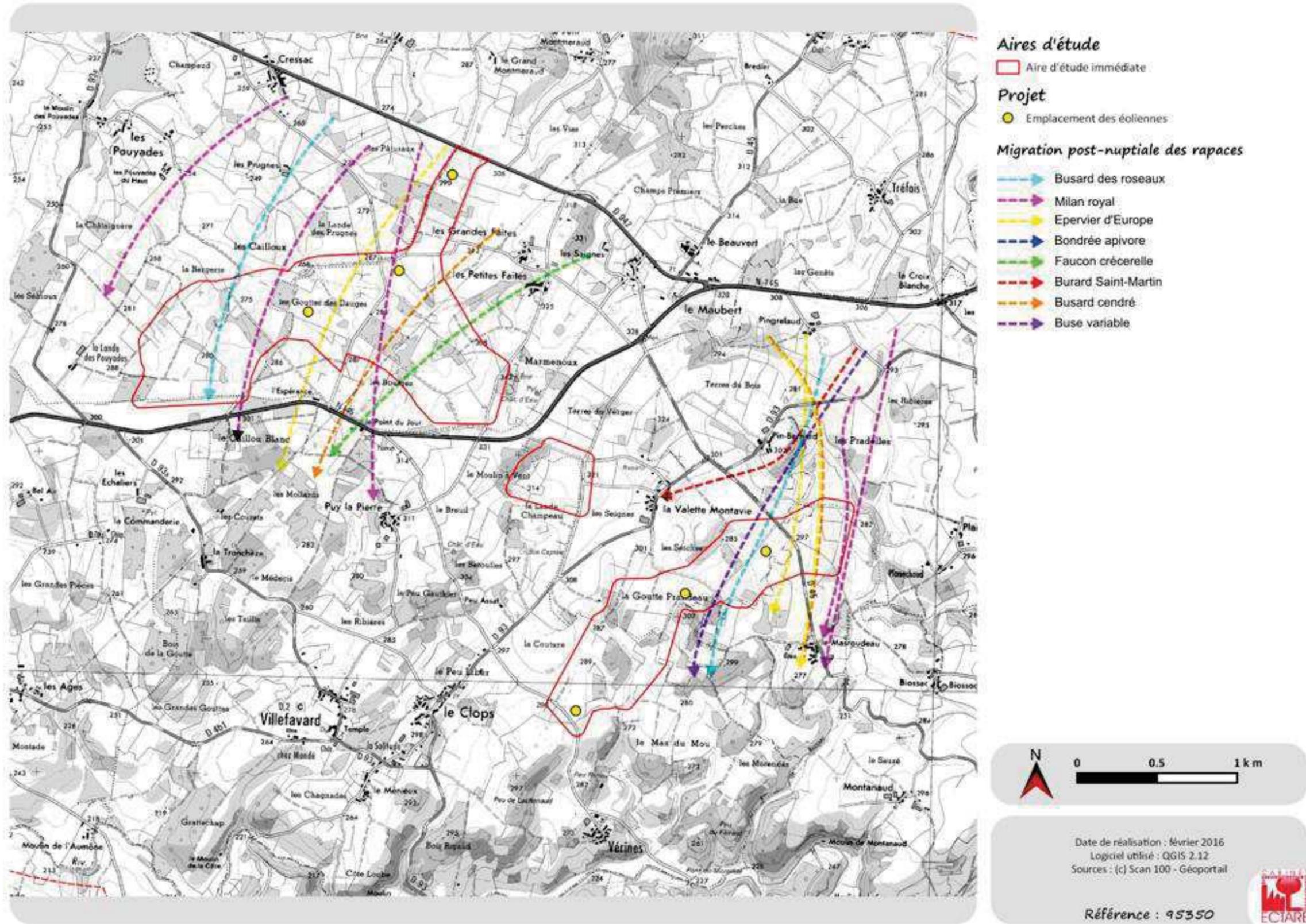
De plus, l'espacement minimum laissé entre les deux lignes parallèles d'éoliennes du parc s'élève à 2,7 km, permettant de générer une trouée suffisamment dimensionnée pour laisser passer les vols de migrants. Les recommandations émises par la LPO en Champagne-Ardenne dans le cas d'aménagement de parc éolien au sein du couloir de migration de la grue cendrée, évoquent la mise en place de trouées d'au minimum 1 km entre deux groupes ou parcs éoliens.

De plus, l'espacement entre les différentes éoliennes apparaît suffisant pour permettre les déplacements orientés plutôt Nord/Sud, correspondant à des flux migratoires secondaires à l'échelle locale.

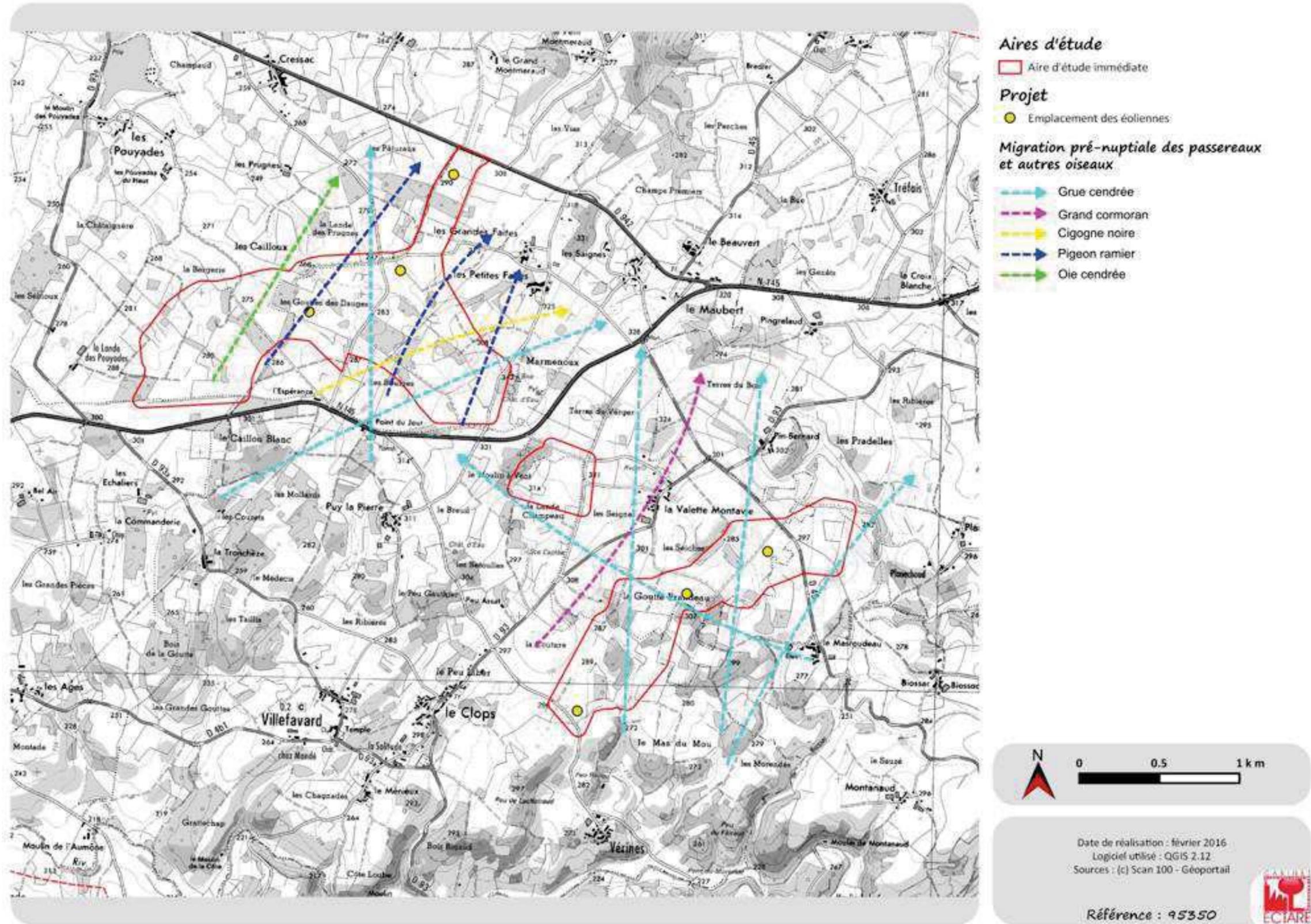
De fait, l'effet barrière du parc éolien du « Moulin à Vent » en période migratoire peut être considéré comme faible, compte tenu du caractère diffus des flux migratoires observés et de l'aménagement du parc éolien sous forme de deux lignes parallèles au flux migratoire, espacé d'un minimum de 2,7 km.



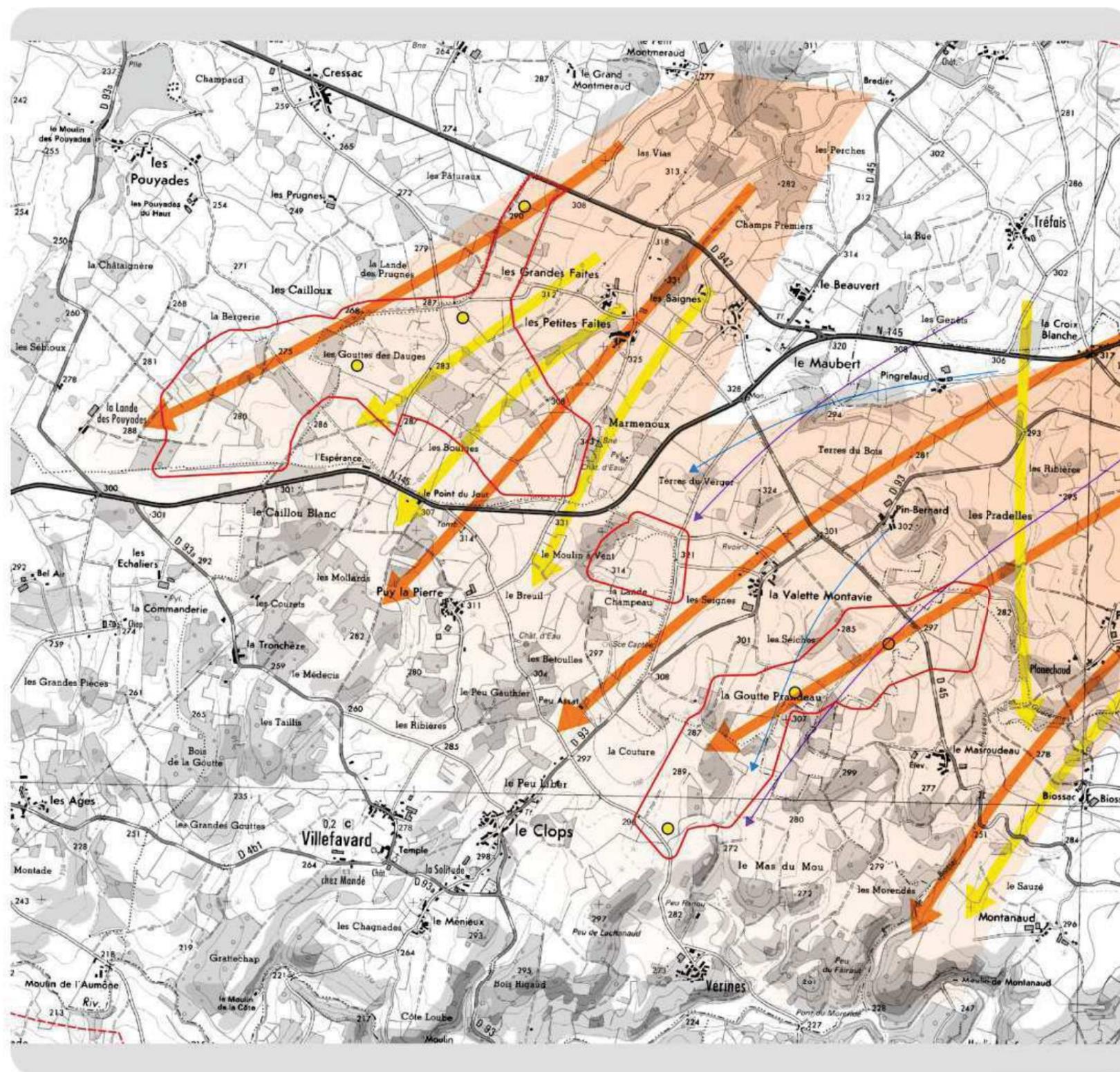
Carte 28 : Localisation du projet vis-à-vis des flux migratoires observés pour les rapaces en migration pré-nuptiale



Carte 29 : Localisation du projet vis-à-vis des flux migratoires observés pour les rapaces en migration postnuptiale



Carte 30 : Localisation du projet vis-à-vis des flux migratoires observés pour les rapaces en migration pré-nuptiale



Aires d'étude

□ Aire d'étude immédiate

Projet

● Emplacement des éoliennes

Migration post-nuptiale des passereaux et autres oiseaux

→ Grande aigrette

→ Grand cormoran

→ Principaux passages de pigeons ramiers

→ Principaux passages de grues cendrées

→ Couloirs de passage des grues cendrées



Date de réalisation : février 2016
Logiciel utilisé : QGIS 2.12
Sources : (c) Scan 100 - Géoportail

Référence : 95350



Carte 31 : Localisation du projet vis-à-vis des flux migratoires observés pour les rapaces en migration postnuptiale



2.5.4. Synthèse des impacts bruts du projet sur l'avifaune

Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact avant mesure
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
Amphibiens							
<u>Cortège des milieux bocagers arborescents</u> (Tourterelle des bois, Torcol fourmilier, Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Serin cini)	Moyen	Destruction d'habitat d'alimentation (0,53 ha de pâturages et cultures extensives)	Chantier	Direct	Permanent	Aucune destruction d'habitats de reproduction. Impact limité sur les habitats d'alimentation, avec une bonne représentation locale des biotopes impactés	Négligeable
		Perturbation des populations locales	Chantier	Direct	Temporaire	Perturbations des populations limitées à la période de chantier. Habitats de reproduction non touchés	Faible
		Perte d'habitats par effarouchement	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	Espèces globalement peu sensibles à l'effarouchement lié aux éoliennes	Négligeable
		Destruction d'individus par collision	Exploitation	Direct	Permanent	Espèces très faiblement à faiblement sensibles aux collisions avec les éoliennes. Effectifs relativement importants pour la tourterelle des bois	Très faible à faible (tourterelle des bois)
<u>Cortège des milieux bocagers ouverts</u> (Bruant jaune, Tarier pâtre, Alouette lulu, Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur)	Modéré à moyen	Destruction d'habitat (0,7 ha de prairies et fourrés + 60 ml de haies arbustives)	Chantier	Direct	Permanent	Impact limité sur les habitats, avec une bonne représentation locale des biotopes impactés	Faible
		Destruction d'individus (nichées, individus non volants)	Chantier	Direct	Permanent	Risque lié à la période de mise en œuvre des opérations de destruction de haies, même si elles s'avèrent très limitées	Modéré
		Perturbation des populations locales	Chantier	Direct	Temporaire	Perturbation des populations limitées à la période de chantier, intensité liée à la saisonnalité des opérations les plus impactantes	Modéré
		Perte d'habitats par effarouchement	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	Espèces globalement peu sensibles à l'effarouchement lié aux éoliennes. Effectifs relativement importants	Négligeable
		Destruction d'individus par collision	Exploitation	Direct	Permanent	Espèces très faiblement à faiblement sensibles aux collisions avec les éoliennes	Faible
<u>Cortège des passereaux nicheurs des milieux forestiers</u> (Pic épeichette, Pic mar, Pic noir, Gobemouche gris)	Modéré à moyen	Perturbation des populations locales	Chantier	Direct	Temporaire	Perturbation des populations limitées à la période de chantier, intensité liée à la saisonnalité des opérations les plus impactantes	Faible
		Perte d'habitats par effarouchement	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	Espèces globalement peu sensibles à l'effarouchement lié aux éoliennes	Négligeable
		Destruction d'individus par collision	Exploitation	Direct	Permanent	Espèces très faiblement sensibles aux collisions avec les éoliennes. Faibles effectifs reproducteurs	Négligeable
<u>Cortège des milieux humides ou aquatiques</u> (Gallinule poule d'eau)	Modéré	Perturbation des populations locales	Chantier	Direct	Temporaire	Perturbation des populations limitées à la période de chantier, intensité liée à la saisonnalité des opérations les plus impactantes	Négligeable
		Perte d'habitats par effarouchement	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	Espèce globalement peu sensible à l'effarouchement lié aux éoliennes	Négligeable
		Destruction d'individus par collision	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce faiblement sensible aux collisions avec les éoliennes. Faibles effectifs reproducteurs	Négligeable



Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact avant mesure
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
Cigogne noire	Faible	Destruction d'individus par collision	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce modérément sensible aux collisions avec les éoliennes. Faibles effectifs migrateurs	Modéré
		Effet barrière du parc éolien	Exploitation	Direct	Permanent	Parc parallèle aux flux migratoires observés. Trouée de plus de 2,5 km entre les deux lignes d'éoliennes et espace suffisant entre les éoliennes permettant de passer au travers	Faible
Grue cendrée	Faible	Destruction d'individus par collision	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce modérément sensible aux collisions avec les éoliennes. Importants effectifs migrateurs	Modéré
		Effet barrière du parc éolien	Exploitation	Direct	Permanent	Parc parallèle aux flux migratoires observés. Trouée de plus de 2,5 km entre les deux lignes d'éoliennes	Faible
Autres espèces migratrices	Faible à modéré	Destruction d'individus par collision	Exploitation	Direct	Permanent	Espèces très faiblement à faiblement sensibles aux collisions avec les éoliennes	Très faible à faible
		Effet barrière du parc éolien	Exploitation	Direct	Permanent	Parc parallèle aux flux migratoires observés. Trouée de plus de 2,5 km entre les deux lignes d'éoliennes et espace suffisant entre les éoliennes permettant de passer au travers	Négligeable
Cortège des espèces hivernantes (Grande aigrette, bécassine des marais)	Modéré à moyen	Perte d'habitats par effarouchement	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	Eoliennes localisées à distance des zones d'hivernage favorables	Faible
		Destruction d'individus par collision	Exploitation	Direct	Permanent	Espèces très faiblement à faiblement sensibles aux collisions avec les éoliennes	Faible
Rapaces							
Hibou moyen-duc	Moyen	Destruction d'habitat d'alimentation (0,27 ha de pâturages)	Chantier	Direct	Permanent	Impact limité sur les habitats d'alimentation, bonne représentation locale des biotopes impactés	Négligeable
		Perturbation des populations locales	Chantier	Direct	Temporaire	Une des éoliennes est localisée à proximité d'un site de nidification potentiel	Faible à Modéré
		Perte d'habitats par effarouchement	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire		Faible à modéré
		Destruction d'individus par collision	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce faiblement à faiblement sensible aux collisions avec les éoliennes. Faibles effectifs	Faible
Effraie des clochers	Modéré	Destruction d'habitat d'alimentation (1,1 ha de prairies et cultures)	Chantier	Direct	Permanent	Impact limité sur les habitats d'alimentation, avec une bonne représentation locale des biotopes impactés	Négligeable
		Perturbation des populations locales	Chantier	Direct	Temporaire	Aucun site de reproduction localisé à proximité des zones d'implantation des éoliennes. Espèce nocturne peu sensible aux perturbations anthropiques	Négligeable
		Perte d'habitats par effarouchement	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire		Négligeable
		Destruction d'individus par collision	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce faiblement à faiblement sensible aux collisions avec les éoliennes. Faibles effectifs	Faible
Faucon crécerelle	Modéré	Destruction d'habitat d'alimentation (1,1 ha de prairies et cultures)	Chantier	Direct	Permanent	Impact limité sur les habitats d'alimentation, avec une bonne représentation locale des biotopes impactés	Négligeable
		Perturbation des populations locales	Chantier	Direct	Temporaire	Reproduction possible de l'espèce à proximité de certaines éoliennes	Faible



Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact avant mesure
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
		Perte d'habitats par effarouchement	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	Espèce peu sensible à l'effarouchement	Faible
		Destruction d'individus par collision	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce moyennement sensible aux collisions avec les éoliennes. Effectifs significatifs en période de reproduction	Modéré
Faucon pèlerin	Modéré	Destruction d'habitat d'alimentation (1,1 ha de prairies et cultures)	Chantier	Direct	Permanent	Impact limité sur les habitats d'alimentation, avec une bonne représentation locale des biotopes impactés	Négligeable
		Perturbation des populations locales	Chantier	Direct	Temporaire	Aucun site de reproduction localisé à proximité des zones d'implantation des éoliennes.	Négligeable
		Perte d'habitats par effarouchement	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	-	Faible
		Destruction d'individus par collision	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce moyennement sensible aux collisions avec les éoliennes. Faibles effectifs et espace suffisant entre les éoliennes	Modéré
Milan noir	Modéré	Destruction d'habitat d'alimentation (1,1 ha de prairies et cultures)	Chantier	Direct	Permanent	Impact limité sur les habitats d'alimentation, avec une bonne représentation locale des biotopes impactés	Négligeable
		Perturbation des populations locales	Chantier	Direct	Temporaire	Aucun site de reproduction localisé à proximité des zones d'implantation des éoliennes.	Négligeable
		Perte d'habitats par effarouchement	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	Espèce peu sensible à l'effarouchement	Faible
		Destruction d'individus par collision	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce moyennement sensible aux collisions avec les éoliennes. Effectifs significatifs en alimentation et en migration et espace entre les éoliennes suffisant pour réaliser des passages	Modéré
Busard Saint-Martin	Moyen	Destruction d'habitat d'alimentation en hivernage (1,1 ha de prairies et cultures)	Chantier	Direct	Permanent	Impact limité sur les habitats d'alimentation, avec une bonne représentation locale des biotopes impactés	Négligeable
		Perturbation des populations locales	Chantier	Direct	Temporaire	Aucun site de reproduction localisé à proximité des zones d'implantation des éoliennes.	Négligeable
		Perte d'habitats par effarouchement	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	Espèce peu sensible à l'effarouchement	Faible
		Destruction d'individus par collision	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce modérément sensible aux collisions avec les éoliennes. Espèce présente en migration et en hivernage avec des effectifs faibles	Modéré
Milan royal	Moyen	Destruction d'individus par collision	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce fortement sensible aux collisions avec les éoliennes. Effectifs significatifs en migration. Eoliennes dans le sens de la migration et espace suffisant entre les éoliennes	Modéré
Bondrée apivore	Faible					Espèce modérément sensible aux collisions avec les éoliennes. Faibles effectifs en migration	Faible
Busard cendré	Faible					Espèce moyennement sensible aux collisions avec les éoliennes. Faibles effectifs en migration	Faible



Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact avant mesure
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
Busard des roseaux	Faible					Espèce très faiblement sensible aux collisions avec les éoliennes. Faibles effectifs en migration	Négligeable

L'impact du projet éolien sur l'avifaune migratrice peut être considéré comme globalement faible à modéré en raison des faibles effectifs observés, du caractère diffus de la migration et de la configuration topographique locale qui limite l'effet barrière potentiel du parc éolien. Les risques de collision les plus importants concernent les espèces considérées comme sensibles aux éoliennes :

- rapaces migrants ou présents en activité de chasse sur l'aire d'étude (notamment milan royal, milan noir, faucon crécerelle et faucon pèlerin),*
- grands voiliers, comme la cigogne noire,*
- espèces présentant des effectifs importants en période de migration (grue cendrée).*

L'effet barrière du parc éolien vis-à-vis de la migration apparaît très limité en raison de la configuration du parc éolien, caractérisé par deux lignes d'éoliennes parallèles aux flux migratoires observés et séparées par un intervalle minimum supérieur à 2,5 km. L'espace inter éoliennes permet également des trouées suffisamment dimensionnées pour permettre le passage des migrants selon un flux Nord-Sud.

Le choix de l'emplacement des plateformes éoliennes et des pistes d'accès en dehors des milieux à plus fort intérêt, ainsi que la faible emprise au sol des installations, limitent l'impact direct du projet lié à la destruction d'habitat. Cet impact est considéré comme faible sur les différents cortèges d'oiseaux nicheurs ou s'alimentant sur le site.

L'aménagement du parc éolien est également susceptible d'engendrer une perte indirecte d'habitat (potentiellement temporaire) par phénomène d'effarouchement, notamment en ce qui concerne les rapaces. C'est notamment le cas du hibou moyen-duc, dont 1 éolienne est implantée à proximité d'un site potentiellement exploité pour sa nidification.



2.6. IMPACTS SUR LES CHIROPTERES

2.6.1. Rappels des enjeux identifiés

2.6.1.1. Espèces d'intérêt patrimonial

Le tableau ci-dessous récapitule les statuts et les enjeux qui concernent les espèces contactées sur le site d'étude :

Taxon	Protection nationale	DH	LRN	Abondance régionale	Activité et utilisation de l'AEI	Enjeu écologique
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	A2	II et IV	LC	Commune	Activité « forte » de transit et d'alimentation	Fort
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	A2	II et IV	LC	Rare	Activité « modérée » à « forte » de transit et d'alimentation Potentialités de gîtes au sein de l'AEI	Fort
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	A2	IV	NT	Commune	Activité « forte » de transit et d'alimentation	Moyen
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	A2	IV	LC	Commun	Activité « forte » de transit et d'alimentation Potentialités de gîtes au sein de l'AEI	Moyen
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	A2	IV	LC	Assez commun	Activité « modérée » à « forte » de transit et d'alimentation Potentialités de gîtes arboricoles au sein de l'AEI	Moyen
Murin sp. (<i>Myotis sp.</i>)	A2	IV (II)	LC à NT	Rare	Activité « forte » à « très forte » de transit et d'alimentation Potentialités de gîtes arboricoles au sein de l'AEI	Moyen
Grand murin / Petit murin (<i>Myotis myotis / Myotis blythii</i>)	A2	II et IV	LC à NT	Assez commun (grand murin) Rare (petit murin)	Activité ponctuellement « forte » de transit	Moyen
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	A2	IV	LC	Assez commune	Activité « faible » à « modérée » de transit et d'alimentation	Modéré
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	A2	IV	LC	Rare	Activité « faible » à « modérée » de transit et d'alimentation	Modéré
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	A2	IV	NT	Rare	Activité « faible » de transit et d'alimentation Potentialités de gîtes arboricoles au sein de l'AEI	Modéré
Noctule commune (<i>Nyctalus nyctalus</i>)	A2	IV	VU	Rare	Activité « faible » de transit et d'alimentation Potentialités de gîtes arboricoles au sein de l'AEI	Modéré
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	A2	IV	NT	Commune	Activité « faible » à « modérée » de transit et d'alimentation	Faible

Statut des espèces citées et abréviations

DH = Directive Habitats

II = Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

IV = Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

LRN = Liste Rouge Nationale et Régionale des espèces menacées

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure DD = Données insuffisantes NA = Non applicable



La synthèse des enjeux vis-à-vis des chauves-souris sur ce site prend en compte quatre facteurs principaux :

- la hauteur de vol pour le déplacement et la chasse,
- l'activité migratoire,
- la fréquence de collision selon la littérature,
- le statut réglementaire des espèces.

Quatre types d'enjeux découlent de l'étude menée sur ce secteur :

- **le premier enjeu** vis-à-vis des statuts de protection réside dans la présence de la Barbastelle d'Europe et du Petit rhinolophe ainsi que dans la présence de Murins, dont certains sont inscrits en annexe II de la Directive Habitats. La Barbastelle d'Europe, le petit rhinolophe et les Murins possèdent une activité de chasse considérée comme modérée à forte sur le site. Pour ces espèces, un défrichement ou autre atteinte aux lisières boisées et aux haies serait dommageable.

- **le deuxième enjeu** concerne les espèces possédant une activité de chasse généralement importante, comme la pipistrelle commune, le murin de Daubenton ou le murin de Natterer. Ces espèces sont souvent citées dans la littérature comme parmi les espèces les plus touchées par les éoliennes.

Le site semble particulièrement attractif en ce qui concerne la chasse, notamment en ce qui concerne la pipistrelle commune, qui présente une activité de chasse importante sur l'ensemble des points d'enregistrement. Les zones les plus favorables sont les lisières boisées et les haies arborescentes. Le projet pourrait avoir un impact non négligeable (en l'absence de mesure) en termes de mortalité directe par contact avec les pâles.

- **le troisième enjeu** concerne la présence de gîtes potentiels principalement arboricoles sur la zone d'étude. Plusieurs arbres à cavités favorables aux espèces arboricoles (barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler, Murins...) ont pu être recensés au sein de l'AEI.

- **le quatrième enjeu** concerne la présence d'une activité migratoire pour les espèces suivantes : barbastelle d'Europe, oreillard, petit rhinolophe, grand murin/petit murin et pipistrelle de Kuhl.

Les espèces migratrices (noctules, vespère de savi, minioptère de Schreibers), peu contactées en période de migration, ne constituent pas localement un enjeu significatif à l'échelle du secteur d'étude.

Ce cortège d'espèces est concordant avec ceux de la bibliographie.



Carte 32 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux chiroptérologiques



2.6.2. Impacts attendus sur les chiroptères

2.6.2.1. Impacts potentiels – généralités

L'impact des éoliennes sur les chauves-souris n'est plus à démontrer, qu'il se manifeste sous forme de mortalité (Johnson, 2004 ; Dürr & Bach, 2004 ; Brinkmann et al., 2006) ou de perte de terrains de chasse (Bach, 2002). Lors de l'étude d'impact environnementale réalisée dans le cadre d'un projet éolien, il est donc nécessaire d'évaluer les risques potentiels liés au site d'implantation.

Les comparaisons avec d'autres types d'aménagements ne sont pas aisées en raison du manque d'études sur le sujet. Néanmoins, le trafic routier est, comme pour les oiseaux, reconnu pour causer la mort de nombreuses chauves-souris (entre 15 et 30 % de la mortalité totale).

L'installation d'éoliennes peut engendrer un certain nombre de désagréments pour le bon déroulement du cycle de vie des Chiroptères, qu'ils soient directs ou indirects. On peut citer :

- la collision directe avec les pales ou le mât, que ce soit lors de l'activité de chasse ou de la migration (pendant laquelle les animaux utilisent beaucoup moins leur système d'écholocation, dans un but d'économie d'énergie),
- l'effet de dépression régnant à l'arrière des pales,
- les contacts avec les rouages à l'intérieur de la nacelle (qui demeure un gîte potentiel pour certaines espèces),
- l'activité autour des nacelles, due à la concentration importante d'insectes à cet endroit, attirés par la chaleur ou par l'éclairage,
- l'émission d'ultrasons et de vibrations par les installations (qui pourrait mimer celles des insectes bourdonnants),
- la perte de terrains de chasse (suppression de haies ou de bosquets (corridors) pour la création de pistes d'accès),
- l'effet barrière créé lors d'alignements d'éoliennes.

2.6.2.2. Impacts directs : risques de collision et d'implosion

Les chiffres

Les études concernant la mortalité des chauves-souris en lien avec l'installation d'éoliennes ont vu le jour très récemment. Ce phénomène était inconnu jusqu'à ce que des collisions avec les éoliennes soient constatées lors de protocoles de suivi de mortalité des oiseaux.

En Allemagne, il a été estimé que plus de 250 000 chauves-souris sont tuées par les éoliennes chaque année, ce qui équivaut à plus de 2 millions de chauves-souris tuées depuis ces 10 dernières années, sans mesure de réduction. Korner Nievergelt et al. annonçaient, après leurs importants travaux en Allemagne, une mortalité estimée de 10 à 12 chauves-souris tuées par éolienne par an soit de l'ordre de 6 à 8 chauves-souris tuées par MW produit sans mesure de réduction.

En Grande-Bretagne, le taux de mortalité moyen a été estimé à 7,92 chauves-souris/éolienne/an lors d'une étude nationale sur 46 parcs éoliens, ce qui est assez comparable aux données allemandes même si le taux est inférieur.

Les chiffres en Méditerranée peuvent par contre être sensiblement différents. Au Portugal, le taux de mortalité annuel sur 28 parcs éoliens a été estimé entre 0,07 et 11 chauves-souris tuées par MW par an. Aux États-Unis, Smallwood a estimé que l'énergie éolienne pourrait causer chaque année dans ce pays la mort de 463.000 à 631.000 chauves-souris. Des mortalités exceptionnellement élevées ont ainsi relaté

par Arnett en 2005 qui a fait état de 1.364 à 1.980 chauves-souris tuées sous 44 éoliennes en 6 semaines dans le parc de Mountaineer aux USA. Baerwald et Arnett ont, quant à eux, estimé en 2013 que 800.000 à 1.700.000 chauves-souris ont été tuées aux USA et au Canada entre 2000 et 2011 soit \pm 75 à 150.000 par an donc beaucoup moins qu'en Allemagne à superficie équivalente.

Cette sensibilité particulière des chiroptères à l'éolien pourrait être due à plusieurs phénomènes :

- Les chauves-souris sont susceptibles de rechercher des gîtes dans les éoliennes (Kunz et al., 2007), ou simplement d'explorer les éoliennes par curiosité (Cryan et Barclay, 2009) ;
- Les éoliennes sont très attractives pour certains insectes et certains arachnides dont les chauves-souris se nourrissent (Rydell et al., 2016), avec des théories variables pour expliquer cette attractivité (couleurs des éoliennes, protection vis-à-vis du vent...) ;
- Les chauves-souris pourraient être attirées par les émissions sonores des machines (Arnett *et al.*, 2005 ; Kunz *et al.*, 2007 ; Horn *et al.*, 2008) ;
- Un problème de détection des pales en mouvement : les extrémités de pales se déplacent à des vitesses linéaires importantes (plus de 250 km.h⁻¹) tout en présentant une faible surface réfléchissante pour les ultra-sons utilisés par le système d'écholocation des chiroptères. ;
- Le phénomène de barotraumatisme décrit par Baerwald *et al.*, en 2008, Seiche en 2008, puis par Baerwald et Barclay en 2009, résulterait du passage de la pale à proximité de la chauve-souris. L'animal pourrait donc être impacté même s'il a évité la pale.

Il ressort des études que les chiffres de mortalité les plus élevés concernent des éoliennes installées en forêt. C'est ainsi que Kern et al (2005) donnent pour des machines en forêt en Pennsylvanie et Ouest Virginie une moyenne de 25 et 38 victimes par éolienne contrôlée.

Ceci peut s'expliquer par la configuration adoptée pour l'implantation des éoliennes, avec la création de nouvelles lisières de taille importante et l'absence de gestion du fonctionnement des éoliennes (comme c'est le cas pour le parc éolien de Fribourg). En effet, la proximité de lisières attractives à proximité des pales des éoliennes est un facteur aggravant du risque de collision. Il conviendra, alors, de limiter la création de nouvelles lisières à proximité des éoliennes.

Cependant, les taux de mortalité en forêt ne sont pas tous similaires. En effet, les suivis de mortalité réalisés sur le parc d'Arfons (81), montrent un taux de mortalité bien plus faible que ceux constatés en Allemagne. Ceci est dû au type de peuplement forestier autour des éoliennes. En effet, un peuplement de résineux sera moins attractif pour les chauves-souris qu'un peuplement de feuillus.

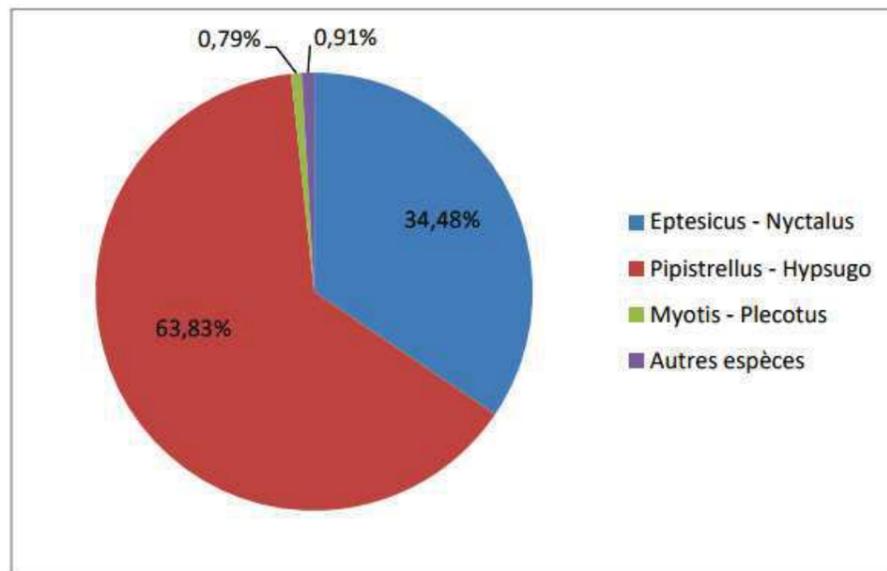


Espèces concernées

Données globales

Concernant la mortalité, il ressort qu'actuellement 4 groupes de chauves-souris semblent particulièrement affectés, par collision avec les pales en mouvement ou barotraumatisme :

- 1 - Les espèces migratrices (3 noctules, Sérotines de Nilsson et bicolore, Pipistrelle de Nathusius et, dans une moindre mesure, le Minioptère de Schreibers) ;
- 2 - Les espèces à long rayon d'action (Grand Murin, Petit Murin et, dans une moindre mesure, le Minioptère de Schreibers), lors des déplacements importants qu'elles effectuent pour gagner quotidiennement leur territoire de chasse ou pour transiter entre leurs différents gîtes ;
- 3 - Les espèces chassant en plein ciel (noctules, sérotines, Molosse de Cestoni) ;
- 4 - Les pipistrelles (genres *Pipistrellus* et *Hypsugo*).



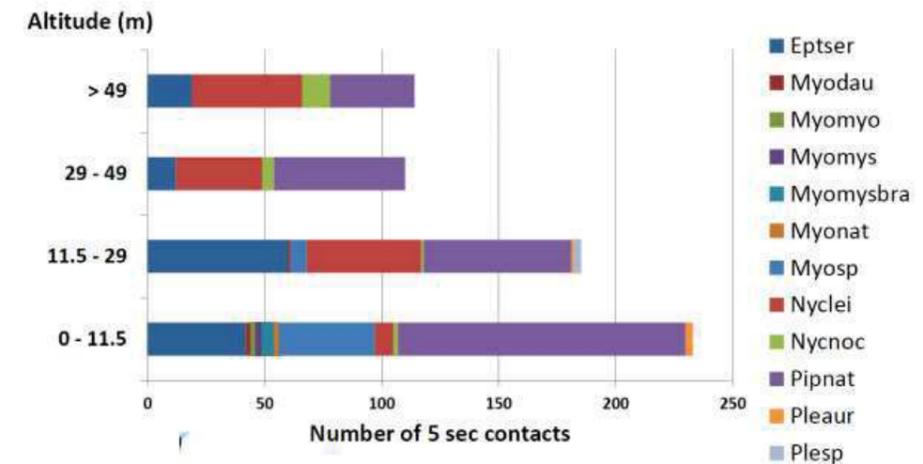
Répartition des données de mortalité due aux éoliennes en Europe (19 pays concernés) selon les groupes de chauves-souris (T. Dürr, au 16/12/2015)

Le comportement migratoire des chauves-souris (noctules, serotine de Nilsson et bicolore, pipistrelle de Nathusius, Minioptères de Schreibers), nécessitant des vols au long cours en plein ciel les rend particulièrement vulnérables aux collisions et aux phénomènes de barotraumatisme. De plus, plusieurs auteurs avancent l'hypothèse que les chauves-souris en long transit migratoire n'émettent probablement pas en permanence (Erickson et al., 2002 ; Keeley et al. ; 1999), ce qui limiterait leur capacité à détecter les éoliennes dans un paysage ouvert.

Certaines espèces, comme la sérotine bicolore sont connues pour effectuer des vols de parade à une altitude élevée dans des zones avec des points de repère fixes les exposent de façon disproportionnée aux collisions avec les éoliennes, comme le montre le nombre relativement élevé de victimes trouvées pour cette espèce sous les éoliennes (Dürr & Bach, 2004) par rapport à leur rareté.

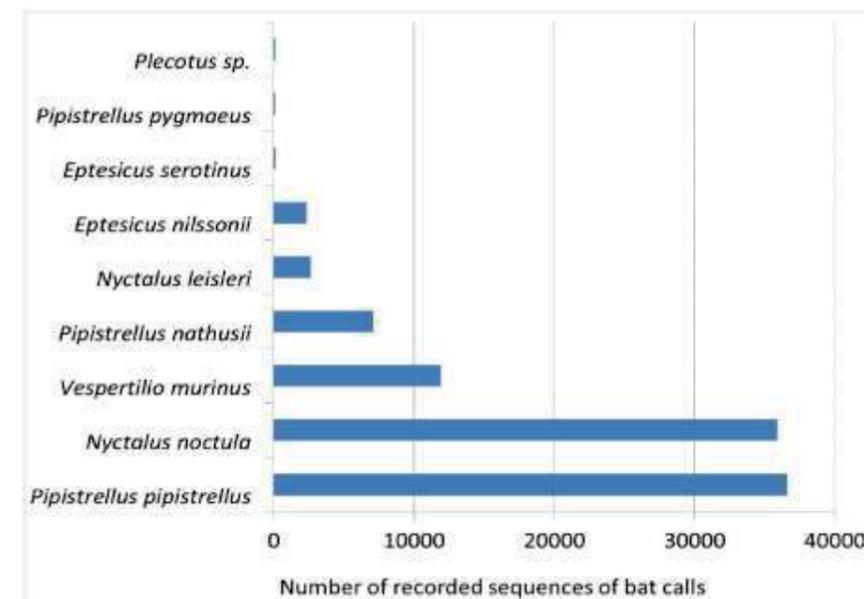
Les espèces se déplaçant en plein ciel ou utilisant des techniques de chasse nécessitant des vols à des hauteurs pouvant atteindre 50 m (Sérotines, noctules, vespère de Savi, Pipistrelle de Nathusius), apparaissent également particulièrement vulnérables aux collisions avec les pales des éoliennes.

Le lien existant entre sensibilité aux éoliennes et hauteur de vol apparaît très étroit, comme en témoignent les différentes études réalisées par trajectographie acoustique. Une de ces études, réalisée dans le Nord de la France, constate que seules 4 espèces sont régulièrement contactées au-dessus d'une hauteur de 30 m : la sérotine commune, la noctule de Leisler, la noctule commune et la pipistrelle de Nathusius, qui constituent les espèces considérées comme les plus à risques sur le territoire français.



Répartition des contacts d'espèces en fonction de l'altitude dans le Nord de la France (Roemer et al. 2014)

Des études allemandes (Fetlt et al. 2015) menées au niveau de 2 mâts de mesures et une soixantaine de nacelles entre 2013 et 2014, corroborent les conclusions précédentes, avec une forte représentation de contacts de sérotines (bicolore et de Nilsson notamment), des noctules (de Leisler et commune) et des pipistrelles (commune et de Nathusius) au niveau des nacelles.



Répartition des contacts d'espèces enregistrés au niveau des nacelles en Allemagne (Fetlt et al. 2015)



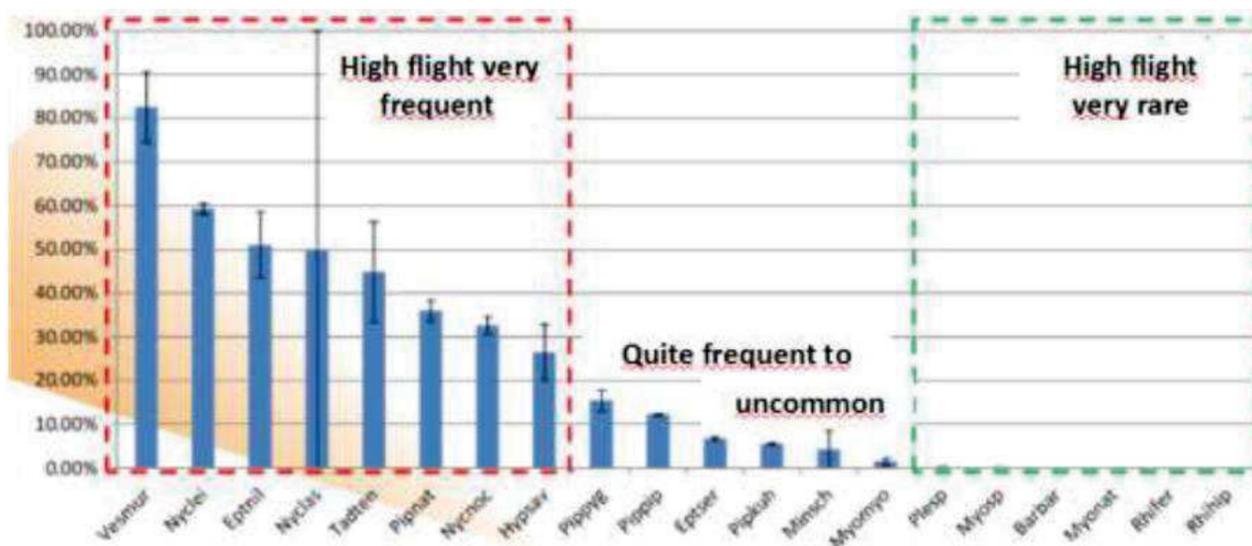
Une compilation de données (Haquart 2011), issue des suivis réalisés au niveau de 10 parcs éoliens français a permis de classer les chauves-souris en trois groupes en fonction de leur altitude de vol habituelle :

- Espèces majoritairement contactées en altitude : Sérotine bicolor, Noctule de Leisler, Sérotine de Nilson, Grande noctule, Molosse de Cestoni, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune, Vespère de Savi.
- Espèces occasionnellement contactées en altitude : Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune, Minoptère de Schreibers, Grand murin.
- Espèces rarement contactées en altitude : Oreillard, Autres murins, Barbastelle d'Europe, Rhinolophes

Toutefois, des données d'espèces des genres *Myotis* et *Plecotus* commencent à apparaître ponctuellement dans les statistiques et il faut donc aussi tenir compte de la présence de toutes les espèces résidentes.

Données à l'échelle nationale

En France, des collisions ont été notées dans plusieurs parcs éoliens, notamment en Vendée et en Languedoc-Roussillon. Selon un document de la SFPEM (Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères) datant de 2014, les espèces les plus sensibles aux éoliennes sont les Noctules, les Pipistrelles, les Sérotines, le Molosse de Cestoni et le Vespère de Savi.



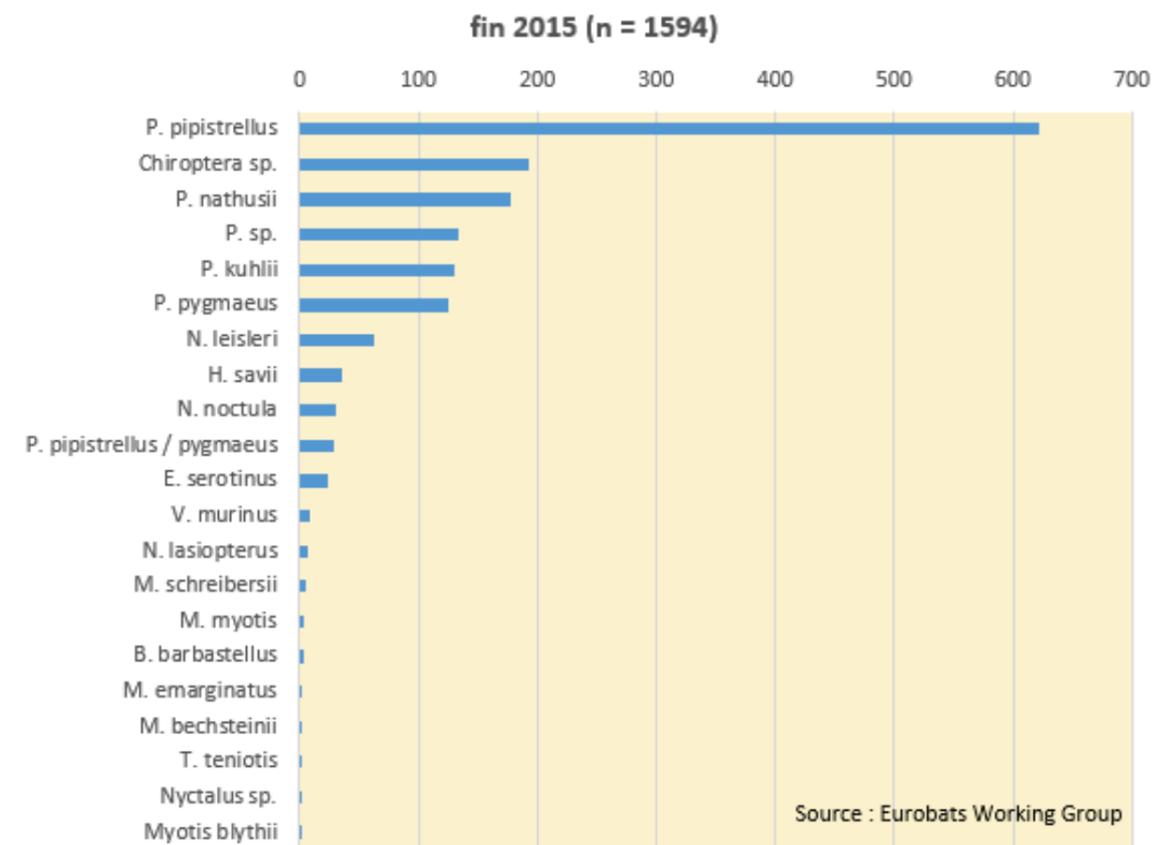
Pourcentage du nombre de contacts au-dessus de 25 m de haut, enregistrés sur 10 sites en France en fonction des espèces contactées (Haquart 2011)

La famille des pipistrelles apparaît très souvent la plus concernée par la mortalité due aux éoliennes, notamment en France (90% des cas de mortalité) comme le montre le suivi réalisé par la LPO sur 6 ans à Bouin (Vendée). Dans ce suivi, les pipistrelles représentent 87% des cas de mortalité.

L'importante sensibilité des pipistrelles (et les noctules dans une moindre proportion), a été confirmée aussi par le suivi réalisé sur 18 éoliennes dans 6 parcs éoliens différents en Allemagne entre 2007 et 2009. Ces résultats montrent un taux moyen de mortalité de 6 chauves-souris sur les 3 mois pendant lesquels l'activité des chauves-souris est la plus forte. Les résultats ont été publiés pendant le séminaire Eolien et Biodiversité en octobre 2010.

Certaines espèces ne semblent pas concernées : les rhinolophes, absentes (des relevés) des sites étudiés et/ou très liée aux lisières arborées (premiers parcs en milieux ouverts) ; les murins, liés aux structures paysagères boisées ou aquatiques (7 cadavres retrouvés en Allemagne (Dürr et Bach, 2004)) ; et les oreillard : victimes anecdotiques sauf si les éoliennes sont installées sur des secteurs à Oreillard montagnard.

Mortalité connue de chauves-souris par éoliennes en France



Source : Eurobats Working Group

Mortalité connue de chauves-souris par éoliennes en Europe – SFPEM (2016)

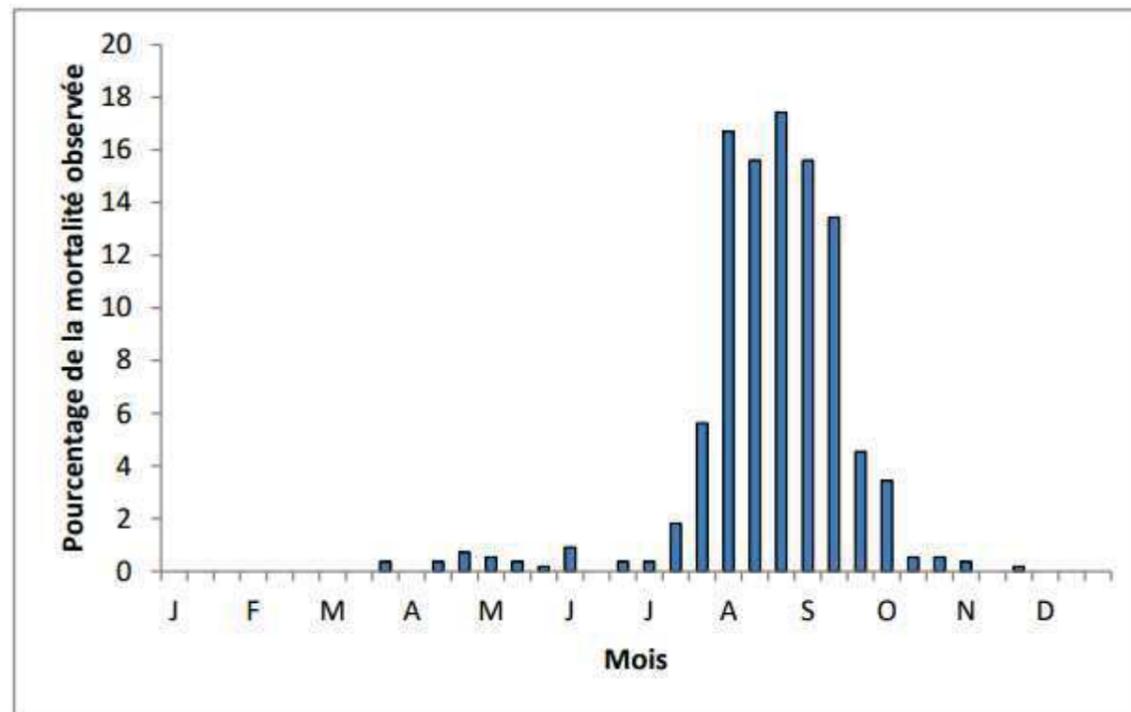


Facteurs influençant les impacts

La saison

Plusieurs études aux États-Unis et en Europe montrent que les collisions se concentrent en fin d'été - début d'automne (80 à 90% de la mortalité), principalement en août et septembre (Arnett et al., 2005 ; Grünkorn et al., 2005). Ces 2 mois sont cruciaux, car ils correspondent à la période de dispersion des colonies de reproduction, de migration automnale et de recherche de partenaires.

Référence	Proportion de cadavres découverts après le 15 juillet
Exen, 2013	73 %
Aves 2011	75 %
Cornut et Vincent, 2010	80 et 83 %
Biotope, 2011	83 % après le 1 ^{er} août
Dulac, 2010	91 % après le 1 ^{er} juillet
Rydell et al., 2010	90 % entre fin juillet et début octobre

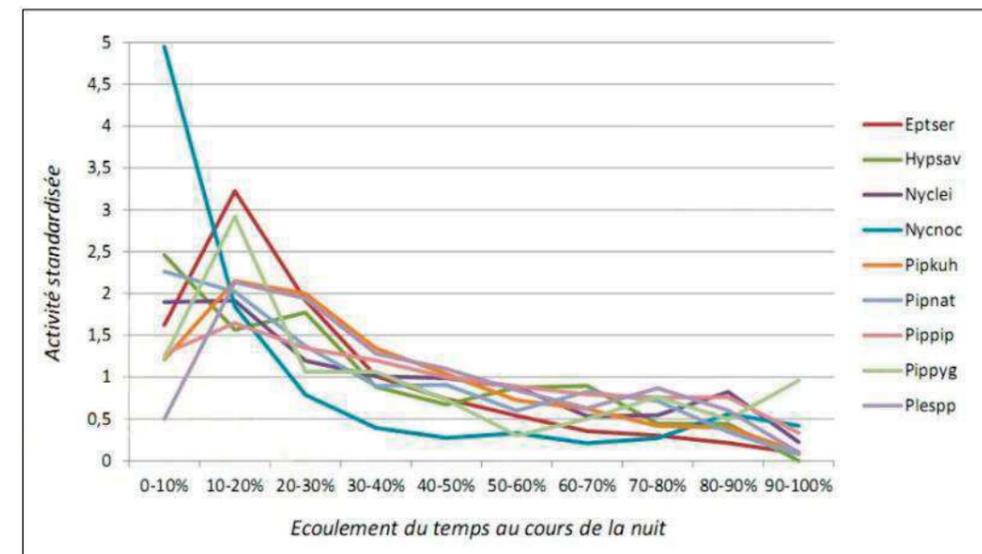


Répartition hebdomadaire de la mortalité en Allemagne

La majorité des collisions concerne des adultes (non des juvéniles) et des espèces forestières migratrices (non des espèces résidentes en déplacement) (Johnson, 2003).

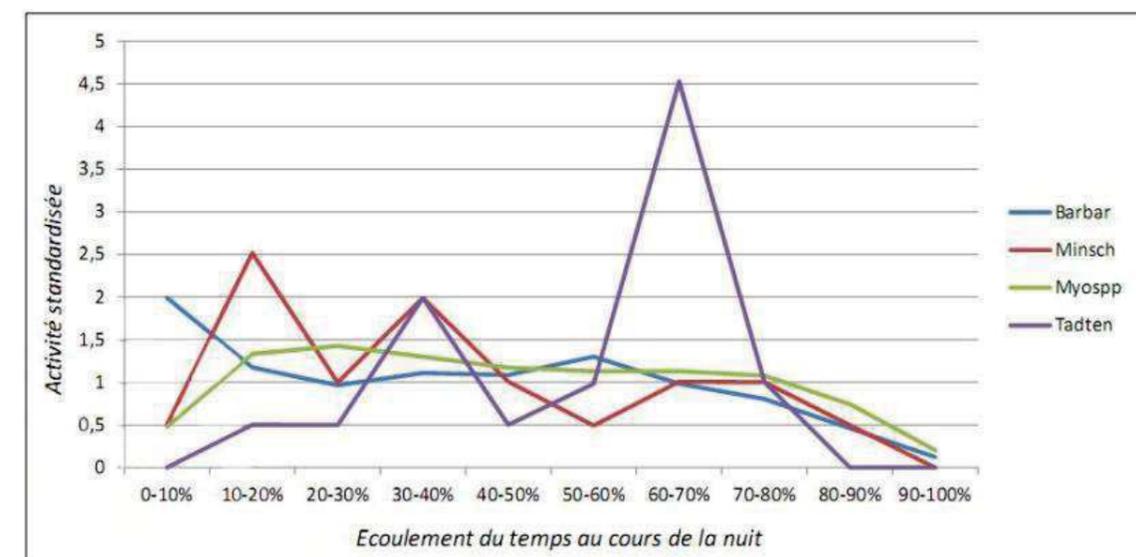
La répartition nocturne de l'activité

Le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes varie en fonction de leur activité qu'elle soit liée aux périodes de chasse ou de transit. Ainsi plus les chauves-souris sont actives, plus elles sont susceptibles d'être tuées par les éoliennes. Différentes études quantifient l'importance du début de la nuit (les 3 premières heures en général). D'autres études ont mis l'accent sur le premier quart de la nuit voire le premier tiers de la nuit, notamment en ce qui concerne les noctules, les sérotines et les pipistrelles.



Activité de plusieurs espèces de chiroptères en fonction de l'écoulement du temps au cours de la nuit (Haquart et al. 2012)

Toutefois, certaines espèces comme le Molosse de Cestoni, la Barbastelle d'Europe, le Minoptère de Schreibers et les murins peuvent aussi maintenir leur activité jusque tard dans la nuit.



Activité de plusieurs espèces de chiroptères en fonction de l'écoulement du temps au cours de la nuit (Haquart et al. 2012)



Les variables climatiques

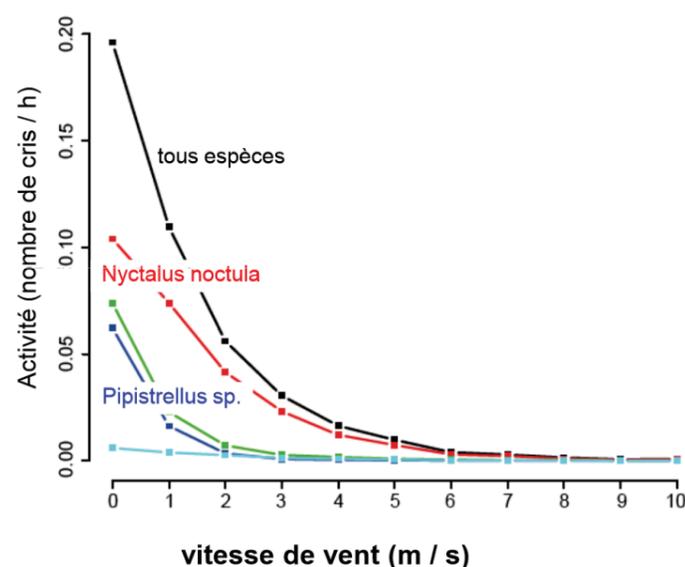
L'activité et la mortalité des chauves-souris sont fortement influencées par les variables climatiques (Baerwald et Barclay, 2011). Ces paramètres peuvent être utilisés pour prédire les périodes de fort risque de collision, servant de cadre de travail pour les protocoles de régulation du fonctionnement des éoliennes en vue de diminuer l'impact des parcs éoliens sur les chiroptères (Brinkmann *et al.*, 2011).

Les paramètres les plus influents sont la vitesse du vent, la température et le niveau de précipitation (Behr *et al.*, 2011). La pression atmosphérique pourrait également jouer un rôle dans les variations d'activité des chiroptères (Kerns *et al.*, 2005), tout comme l'illumination apportée par la lune (Baerwald et Barclay, 2011 ; Cryan *et al.*, 2014).

Ces paramètres affectent différemment les espèces, cependant, les variations de vitesse de vent constituent un paramètre influençant fortement l'activité des chauves-souris (Baerwald et Barclay, 2011 ; Behr *et al.*, 2011). Certains auteurs (Rydell *et al.*, 2006 ; Arnett *et al.*, 2006) décrivent que l'activité des chauves-souris décroît de 5 à 40 % pour chaque augmentation de la vitesse du vent d'un mètre par seconde. En 2010, Rydell et ses coauteurs ont synthétisé ces résultats de la manière suivante :

- - Activité maximale des chiroptères pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 2 m.s-1,
- - Déclin de l'activité des chiroptères pour des vitesses de vent comprises entre 2 et 8 m.s-1,
- - Activité résiduelle des chiroptères très faibles pour des vitesses de vent supérieurs à 8 m.s-1.

Les recherches publiées lors du séminaire Eolien et Biodiversité en octobre 2010 montrent que toutes les espèces diminuent leur activité très fortement au-dessus de 6 m/s, tel que le montre le graphique ci-dessous :



Carte 33 : Activité des chauves-souris en fonction de la vitesse du vent (Korner- Nievergelt *et al.*, 2010)

Le fait que des cadavres soient trouvés après des nuits chaudes et peu ventées se retrouve dans toutes les études réalisées jusqu'à présent (Behr & Helversen, 2005 puis Brinkman *et al.* 2006, Arnett 2005, Johnson *et al.* 2003, Trapp *et al.*, 2002.).

A Roskopf (Behr & Helversen, 2005), l'activité des chauves-souris près des nacelles des éoliennes contrôlées avait lieu à 95% par des vitesses de vent < 6 m/s.

L'étude réalisée par Alcalde en 2003 (Navarre, Espagne) démontre que la présence des éoliennes n'affecte pas l'utilisation de l'habitat, mais que le nombre de chiroptères en vol croît avec la température et décroît avec la force du vent. Cette observation confirme les données obtenues par Bach en 2002 (Basse Saxe, Allemagne), dans un milieu utilisé par la Séroline commune et la Pipistrelle commune, et constitué de terrains agricoles avec de nombreuses haies distantes de 10-100m des éoliennes.

L'élévation des chauves-souris à hauteur des pales varie également avec la vitesse du vent : au-delà de 6-8 m/s, les déplacements sont peu fréquents et à 10 m/s, deviennent rarissimes sauf pour le Molosse de Cestoni, les Noctules, le minioptère de Schreibers et le Vespère de Savi, qui résistent mieux aux vents forts.

Afin de répondre à des cas de mortalité, des systèmes basés sur une élévation du seuil de vitesse de vent nécessaire au démarrage des éoliennes ont été testés aux États-Unis (Arnett & Schirmacher, 2009 ; Baerwald *et al.*, 2009). Le passage d'une vitesse de vent de démarrage de 3,5 m.s-1 à 5,5 m.s-1 permettrait de réduire la mortalité de 60 à 80 %. Ainsi les travaux de l'équipe d'Arnett (BWEC), réalisés depuis 2008 en Pennsylvanie et de Baerwald *et al.* (2009) indiquent que la mortalité des chauves-souris peut être réduite de 56 à 92 % pour des pertes de productions annuelles de l'ordre de 0,3 à 1%.

En France, plusieurs programmes de régulation accompagnés d'un suivi de mortalité ont été mis en place, par exemple :

- Le parc éolien de Bouin (Vendée), où la régulation des machines en fonction des paramètres climatiques a permis une baisse de mortalité de 57 à 74 % pour une baisse de production de 0.1% ;
- Le parc éolien du Mas de Leuze (Bouches du Rhône), régulé depuis 2010. Il est le premier parc régulé de manière contractuelle en France, avec une baisse de mortalité de plus de 90 % pour une perte de production avoisinant les 0.3% ;
- Le parc éolien de Cruscades (Aude), dont les résultats ne sont pas diffusés pour l'instant ;
- Le parc éolien de Castelnau-Pegayrols (Aveyron) où la régulation des éoliennes accompagnée d'un arrêt des systèmes d'éclairage entraînait une baisse de mortalité pouvant aller jusqu'à 98% en une année (perte de production non documentée).



Le type d'habitat

La zone d'implantation d'une éolienne semble également constituer un facteur pouvant influencer les mortalités des chauves-souris, comme le montrent les différentes études réalisées aux USA (Johnson) et en Europe (Rydelle et al.).

Les données issues des suivis européens semblent montrer que les moyennes de mortalité sont plus importantes dans les secteurs forestiers (5 à 20 chiroptères par éolienne et par an contre 0 à 3 chiroptères par éolienne et par an pour les éoliennes implantés en milieux ouverts de grandes cultures). Ces données confirment les études de Brinkman et al., (2006) et les observations de Endl et al. (2005) (Saxe, Allemagne), qui affirmaient que, dans le cas des Pipistrelles communes, le taux de collision est plus élevé près de la forêt. De même, Johnson et al. (2004) observent une diminution significative de l'activité des chauves-souris avec l'éloignement de la forêt et des lisières. Par contre, pour certaines espèces (Noctule commune et Pipistrelle de nathusius), le taux de collision est tout aussi élevé loin de la forêt.

La topographie aurait également un rôle important dans la mortalité. Des chercheurs européens précisaient en 2011, que la mortalité se produit surtout au niveau de collines et de crêtes ou sur les littoraux, tandis qu'une proportion plus faible de chauves-souris est tuée par les éoliennes sur les terres agricoles ouvertes. De même, au sein de massifs forestiers, les éoliennes les plus dangereuses se situent à moins de 200 m d'une lisière, en crête ou placées sur un axe de transit. Il en est de même pour les grandes vallées fluviales, qui sont généralement suivies par la plupart des espèces en migration et sont donc potentiellement plus meurtrières.

Par rapport aux résultats obtenus jusqu'à présent, il n'a pas été mis en évidence de quelconque différence dans le taux de découverte des chauves-souris de leur emplacement dans les différents sites ou altitudes. La mortalité est identique dans le piémont (470 m) et sur les plus hauts sommets (1 100 m) même si certains éléments, comme un col, facilitent le passage des chiroptères en migration ou en déplacement.

2.6.2.3. Impacts indirects

Les éoliennes peuvent aussi avoir des impacts indirects sur les populations de chauves-souris ainsi que sur leurs habitats et leurs proies, notamment :

- Dérangement ou barrière sur les voies de migration et les voies de transit locales ;
- Dégradations, dérangement ou destruction des habitats de chasse ;
- Dégradations, dérangement ou destruction des gîtes (plus probable pour des éoliennes en milieux forestiers ou près de bâtiments) ;
- Désorientation des chauves-souris en vol par les ultrasons émis par les éoliennes.

Les différentes causes d'impacts indirects sont détaillées ci-après.

Nuisances pendant la phase de fonctionnement des éoliennes

Les connaissances actuelles en matière d'impacts non mortels liés au fonctionnement d'éoliennes, tels que les répercussions des émissions d'ultrasons et d'infrasons ou les perturbations visuelles et les effets de refoulement et de barrière qui en découlent, ne sont pas très étendues (Bach, 2001).

Il en est de même pour le savoir relatif aux éventuels effets cumulés associés aux facteurs précédents, si peu exhaustifs qu'il est actuellement impossible d'évaluer les risques d'impact (Bach & Rahmel, 2004 ; Hötker et al., 2005).

Nuisances pendant les travaux

Outre les risques de collision analysés en détail précédemment, il convient de prendre en considération les impacts liés à la construction et à l'implantation des éoliennes.

Ces impacts concernent par exemple la mise en place de voies d'accès, des aires de montage et de travaux qui peuvent entraîner des nuisances considérables pour les habitats des chauves-souris, notamment dans les forêts constituant des zones de gîtes et des terrains de chasse (Brinkmann, 2004).

Les milieux de chasse des Chiroptères peuvent être touchés et des gîtes détruits par le défrichage du site pour construire les éoliennes et les routes d'accès.



2.6.2.4. Impacts bruts sur les chiroptères du site

Phase de construction

Destruction d'habitat / gîtes potentiels

L'implantation des éoliennes a été réfléchi de manière à ne pas impacter directement les habitats naturels les plus favorables au développement des Chiroptères, notamment en ce qui concerne les biotopes les plus propices à la mise en place de gîtes arboricoles. Ainsi, **les boisements les plus mûres et les haies arborescentes riches en cavités arboricoles de l'AEI ne seront pas impactés par l'aménagement des plateformes. Les milieux naturels concernés par l'implantation des éoliennes correspondent majoritairement à des parcelles cultivées ou occupées par des prairies temporaires, constituant des biotopes peu propices à l'alimentation des Chiroptères.**

Toutefois, la mise en place des plateformes et des pistes d'accès sera à l'origine de l'artificialisation et/ou de la destruction de plusieurs biotopes exploités par les Chiroptères pour l'alimentation et/ou le déplacement. Ainsi, le projet engendrera :

- L'artificialisation d'environ 0,61 ha de prairies mésophiles (pâturages et prairies temporaires), représentant des habitats d'alimentation pour la plupart des espèces,
- La destruction d'un linéaire cumulé d'environ 60 m de haies, principalement exploitées par les Chiroptères pour leur déplacement.

Compte tenu des faibles surfaces en jeu et de la bonne représentation locale des prairies, la perte d'habitat de chasse par emprise directe peut être considérée comme un impact faible.

L'impact inhérent à la destruction de haies est potentiellement plus significatif, notamment pour les espèces se déplaçant majoritairement à l'aide des éléments arborés (barbastelle, rhinolophes, oreillard, murins...), en raison de la coupure et/ou du morcellement de corridors écologiques locaux entre gîtes et territoires d'alimentation. Néanmoins, le bon état de conservation local du maillage bocager et la présence de nombreux bosquets et bois de tailles diverses permettent de limiter globalement l'incidence des opérations de destruction de haies, d'autant plus que ces dernières sont réparties très ponctuellement sur l'ensemble de l'AEI (E1, E3 et E4).

Les espèces à large territoire d'action et/ou capables de se déplacer en milieu ouvert seront significativement moins impactées, c'est notamment le cas des noctules, de la sérotine commune et dans une moindre mesure des pipistrelles.

Risques de destruction d'individus

Les opérations de défrichage, lorsqu'elles sont menées à des périodes inadéquates et qu'elles concernent des boisements matures riches en cavités arboricoles, sont susceptibles d'entraîner des mortalités d'individus, notamment aux périodes de mise bas et d'hibernation. Ce risque de destruction concerne les espèces considérées comme arboricoles (barbastelle, oreillards, murins, noctules...).

Dans le cas présent, aucun arbre identifié avec des cavités arboricoles ne sera abattu et les défrichements concerneront uniquement un fourré de recolonisation, non propice à la mise en place de gîtes arboricoles. Il est toutefois à noter que plusieurs arbres présentant des cavités arboricoles sont recensés en marge de certaines pistes et plateformes d'éoliennes, et notamment concernant l'éolienne E1. Une attention particulière devra donc être portée en phase de chantier.

L'impact brut du projet lié à la destruction d'habitat apparaît très limité en raison des choix d'implantation de l'ensemble des éoliennes au niveau de milieux ouverts dégradés (cultures, prairies temporaires, pâturages mésophiles) apparaissant globalement peu favorables au développement des chauves-souris. L'évitement des secteurs forestiers et des haies bocagères mûres permet également d'éviter tout risque de destruction de gîtes arboricoles potentiellement utilisés par certaines espèces de chiroptères. Enfin, les itinéraires d'accès ont été établis de manière à limiter au maximum la destruction de haies, qui constituent des zones importantes pour le transit et l'alimentation de la majorité des espèces recensées à l'état initial.

Phase d'exploitation

Perte indirecte de terrains de chasse

Au même titre que pour l'avifaune, l'implantation des éoliennes peut potentiellement être à l'origine d'impact indirect correspondant à une réduction, voire un arrêt de la fréquentation des habitats les plus proches des sites d'implantation pour l'activité de chasse.

Dans le cas présent, cet impact indirect est limité par le fait que la majorité des éoliennes sont implantées au niveau de biotopes peu attractifs pour les chiroptères (parcelles agricoles, prairies temporaires), et à distance des principales zones à enjeux pour l'alimentation des chauves-souris (mosaïques de zones humides, étangs, secteurs à forte densité bocagère, boisements mûres).

Effet barrière / Perte de corridors de déplacement

L'effet barrière impliqué par la présence d'éoliennes est susceptible d'affecter les Chiroptères, soit en raison de la perte de fonctionnalité de corridors de déplacement locaux, soit par la perte de fonctionnalité d'un corridor migratoire utilisé par certaines espèces migratrices.

Des études allemandes (Bach, 2002) ont permis de mettre en évidence que la présence des éoliennes et des infrastructures attenantes peut générer un effet barrière ou l'évitement du site par certaines espèces comme la Sérotine commune. Les connaissances actuelles en matière d'impacts indirects liés au fonctionnement des éoliennes (émissions sonores, ultrasonores et infrasonores, perturbations visuelles) et les effets d'éloignement et de barrière qui en découlent apparaissent toutefois limités.

En ce qui concerne la migration des Chiroptères, les relevés effectués en périodes automnale et printanière ont permis de mettre en évidence une activité assimilée à de la migration pour les espèces suivantes : barbastelle d'Europe, oreillards, petit rhinolophe, grand murin/petit murin et pipistrelle de Kuhl. Cependant, aucune voie de migration préférentielle n'a pu être mise en évidence à l'échelle de l'AEI, ce qui peut s'expliquer par un paysage relativement homogène, bien que très favorable aux déplacements. Ainsi, l'impact du projet par effet barrière aux déplacements migratoires des Chiroptères peut être considéré comme faible.

Pour ce qui est de l'effet barrière relatif aux corridors de déplacement locaux, ce dernier est limité par :



- la bonne représentation locale du réseau bocager et d'un maillage dense de bosquets et boisements, favorisant l'exploitation par les Chiroptères de très nombreux corridors de déplacement,
- la distance importante entre chaque éolienne (supérieure à 600 m sur la ligne Nord et à 400 m sur la ligne Sud) et entre deux lignes d'éoliennes (supérieure à 2,5 km),
- l'implantation de la majorité des éoliennes au niveau de parcelles ouvertes, à l'écart des principales zones à forte densité de haies et boisements fonctionnels.

Ainsi, il apparaît que l'effet barrière du parc éolien apparaît globalement faible sur les chiroptères, en raison de la configuration du parc (deux lignes d'éoliennes espacées, implantées en milieux ouverts), de l'impact direct très limité du projet sur le réseau de haies présent à l'échelle locale et par la faible représentation des espèces migratrices dans les relevés.



Risques de collision

❖ Implantation du parc éolien vis-à-vis des éléments sensibles

Compte tenu du caractère bocager de la zone d'étude et de la forte représentation des boisements et bosquets, il n'a pas été possible de respecter les orientations établies par Eurobats, recommandant une implantation des éoliennes à une distance supérieure à 200 m des lisières et haies arborescentes (distance en bout de pôle).

Toutefois, il est à noter que plusieurs études récentes ont pu montrer qu'au-delà de 50 m le risque de mortalité tendait à décroître fortement. S'il est admis que la proximité des éoliennes avec les haies et lisières peut être mise en lien avec l'augmentation de la mortalité des chauves-souris, Brinkmann (Reims, 2010) a montré que la diminution de l'activité des Chiroptères était corrélée positivement avec l'éloignement aux lisières et si l'on considère la majorité des espèces, la plus grande partie de l'activité se déroule à moins de 50 m des lisières et haies (Jenkins, 1998, Kelm et al., 2014). Kelm (2014) a ainsi montré qu'au-delà d'une distance de 50m des haies et des lisières, l'activité chiroptérologique devient nettement moins significative, voire anecdotique.

Sur les 6 éoliennes composant le parc :

- E1 et E6 sont implantées à 110 m et 100 m de la première lisière/haie arborescente.
- E2, E3, E4 et E5 sont implantées à une distance comprise entre 65 et 75 m de la première lisière/haie arborescente.

Au moment de la rédaction de l'étude d'impact du parc, deux modèles sont pressentis pour équiper les deux lignes d'éoliennes, présentant les caractéristiques suivantes :

Localisation	Hauteur totale	Diamètre du rotor	Hauteur du mât
Ligne Nord	165 m	126 m	102 m
Ligne Sud	163 m	114 m	106 m

Le tableau suivant présente la distance estimée entre le bout de pôle et la canopée, en prenant en compte une hauteur de 15 m pour la cime des arbres :

Eolienne	Distance mât éolienne-lisière/haie	Hauteur totale	Longueur des pâles	Distance bout de pâles/canopée ⁷
E1	110 m	165 m	63 m	77 m
E2	75 m			52 m
E3	70 m			49 m
E4	65 m	163 m	57 m	55 m
E5	65 m			55 m
E6	100 m			78 m

Ainsi, il apparaît que la distance bout de pâles/canopée sur le parc éolien est comprise entre 49 m et 78 m.

⁷ Calculé sur la base du théorème de Pythagore $A^2 + ((B-D)-C)^2 = (E+D)^2$

Compte tenu du schéma d'implantation de la ligne éolienne, et en l'absence de mesures de réduction, les risques de collisions ou de mortalité par barotraumatisme ne peuvent donc être considérés comme négligeables, notamment pour les éoliennes implantées au plus près des lisières/haies arborescentes.

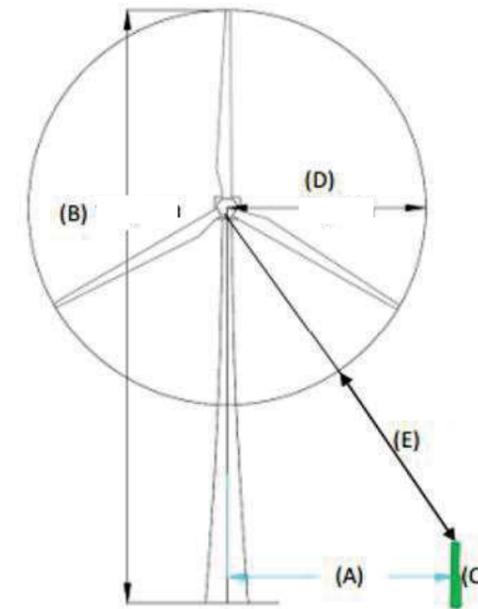


Schéma utilisé pour le calcul de la distance bout de pâles/canopée

Toutefois, le risque de collision est globalement limité par l'implantation des éoliennes au niveau d'habitats dégradés (notamment parcelles cultivées et prairies temporaires), qui n'apparaissent pas favorables tant à l'activité de chasse qu'à celle de transit. Compte tenu des habitats d'implantation et des distances aux lisières/haies arborescentes, les risques de collision concernent plus particulièrement les éoliennes E1 (pâturages mésophiles localisés à proximité de zones humides et d'habitats aquatiques propices à l'activité de chasse) et E3 (pâturages mésophiles, proximité d'une haie arborescente structurante à l'échelle locale et d'un boisement).

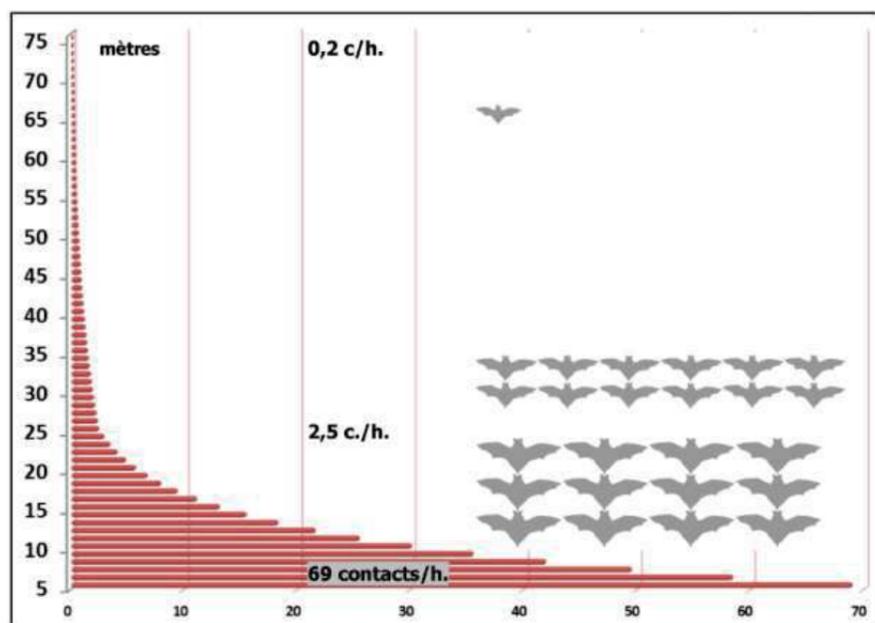


❖ **Influence du gabarit des éoliennes**

Outre la distance aux lisières et canopées, les risques de mortalité sur les chauves-souris sont également influencés par le gabarit des éoliennes.

D'après des études chiroptérologiques spécifiques (O. Behr, et S. Bengsch, 2009), **le risque de collision baisse très significativement à partir d'une distance bout de pôle/sol égale ou supérieure à 40 m.**

Cette conclusion, qui repose sur l'analyse des hauteurs de vol des différentes espèces, a notamment été illustrée dans le cadre du projet éolien de Sud-Vesoul (EOLE-RES, Haute-Saône, Kelm et Beucher, 2001-2012), où les relevés réalisés au niveau du mât de mesure anémométrique ont permis de mettre en évidence une **décroissance importante de l'activité des Chiroptères au-dessus de 30 m.**



Modélisation verticale de l'activité chiroptérologique – Projet éolien de Sud-Vesoul (Kelm et Beucher, 2011-2012)

La limitation du risque de collision liée à une distance bout de pôle/sol supérieure à 30 m concerne notamment les **espèces volant à proximité de la végétation ou à quelques mètres au-dessus du sol**, comme les **murins, les rhinolophes, la barbastelle d'Europe et les oreillards**. Les risques concernent alors principalement les espèces volant à haute altitude ou éloignées des lisières comme **les Noctules, le Vespère de Savi et parfois les Pipistrelles et les Sérotines** qui volent à plus de 50 m d'altitude.

Dans le cas du présent projet, les éoliennes retenues permettront de **dégager une zone d'au minimum 39 m et 49 m entre le sol et le passage de la pôle.**

Localisation	Hauteur totale	Diamètre du rotor	Hauteur du mât	Distance bout de pôle/sol
Ligne Nord	165 m	126 m	102 m	39 m
Ligne Sud	163 m	114 m	106 m	49 m

Parmi les modèles d'éoliennes pressentis, celui utilisé au niveau de la ligne Sud d'éoliennes apparaît potentiellement plus impactant en termes de mortalité potentielle sur les Chiroptères, avec une hauteur sous pales de 39 m, contre 49 m pour l'autre gabarit. Toutefois, ces trois aérogénérateurs seront implantés au niveau des parcelles présentant le moins de risque de collision avec les Chiroptères, en lien avec le caractère ouvert de zones d'implantation et de la nature peu favorable des milieux (cultures et prairies temporaires pâturées).

❖ **Synthèse des risques/impacts potentiels en termes de collision :**

Les tableaux suivants présentent les impacts les plus importants en lien avec le site et le fonctionnement des éoliennes et dans quelle mesure ils affectent soit les espèces locales, soit les espèces migratrices de chauves-souris. Une fois les espèces identifiées sur le territoire, il convient de prendre en compte leur sensibilité aux éoliennes par rapport à leur comportement.

Cette analyse tient compte de la réactualisation par la SFPEM (Avril 2013 - Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères) de la sensibilité vis-à-vis des éoliennes pour les chauves-souris. Cette sensibilité est basée sur la mortalité avérée des chauves-souris. Plusieurs études européennes (Dürr et Alcade, décembre 2005, 2009 ; Dubourg-Savage, Arvicola, 2005 ; Dubourg-Savage, SFPEM, avril 2007, août 2010) ont tenté de qualifier les différentes sensibilités des espèces de Chiroptères de France à la présence d'éoliennes. Des travaux récents réalisés en région Champagne-Ardenne (Parise et Becu, 2010 a et b) ont évalué ces sensibilités en prenant en compte le nombre de cas de mortalité avérés en Europe selon l'échelle présentée dans le tableau suivant.

Cas de mortalité	Sensibilité vis-à-vis des éoliennes
Nombre de cas de mortalité en Europe > 100	Forte
Nombre de cas de mortalité en Europe compris entre 10 et 99, ou type de vol à risque	Moyenne
Nombre de cas de mortalité en Europe < 10	Faible
Nombre de cas de mortalité en Europe = 0	Nulle (= très faible dans le tableau ci-dessous)

Tableau 1 : sensibilité à l'éolien (source CPN CA – 2010)

Ce classement peut être discutable, car il ne prend pas en compte la notion d'années de calculs. Ainsi, on peut estimer que dans quelques années la plupart des espèces se retrouveront en sensibilité forte en ayant dépassé le seuil de 100 cas au total. Pour une meilleure pertinence de l'outil de suivi, il faudrait ramener ces observations à une moyenne par an permettant de mieux hiérarchiser l'indice de mortalité entre les espèces.

Le niveau de risque est obtenu par le croisement entre l'enjeu et la sensibilité. Le choix du « très faible » à « fort » pour la définition suit la grille définie dans le protocole SFPEM et reprise en page suivante.



ENJEU	SENSIBILITE	RISQUE	ENJEU	SENSIBILITE	RISQUE
Très faible	Très faible	Très faible	Moyen	Très faible	Faible
Très faible	Faible	Très faible à faible	Moyen	Faible	Faible à moyen
Très faible	Moyenne	Faible	Moyen	Moyenne	Moyen
Très faible	Forte	Faible à moyen	Moyen	Forte	Moyen à fort
Faible	Très faible	Très faible	Fort	Très faible	Faible à moyen
Faible	Faible	Faible	Fort	Faible	Moyen
Faible	Moyenne	Faible à moyen	Fort	Moyenne	Moyen à fort
Faible	Forte	Moyen	Fort	Forte	Fort

Tableau 2 : Grille SFPEM de définition du risque à l'éolien

Les impacts potentiels sont bien sûr dépendants des caractéristiques du projet.

ESPECES	ENJEU			SENSIBILITE				RISQUE DE COLLISIONS
	Intérêt patrimonial	Activité sur le site	Enjeu final	Collisions avérées en Europe	Collisions avérées en France	% des cas en France	Niveau de sensibilité aux éoliennes ⁸	Projet
Barbastelle d'Europe	Moyen	Forte	Fort	5	3	0,2%	Faible	Moyen
Grand murin / Petit murin	Moyen	Forte	Moyen	11	1	< 0,1 %	Faible	Faible à moyen
Murin sp.	Moyen	Forte	Moyen	26	4	0,25 %	Faible	Faible à moyen
Murin de Daubenton	Faible	Forte	Moyen	9	0	0 %	Faible	Faible à moyen
Murin de Natterer	Faible	Forte	Moyen	0	0	0 %	Très faible	Faible
Noctule commune	Moyen	Faible	Modéré	1302	82	5,2 %	Fort	Moyen
Noctule de Leisler	Moyen	Faible	Modéré	539	79	5 %	Moyen	Faible à moyen
Oreillard sp.	Faible	Modérée	Modéré	15	0	0 %	Faible	Faible
Petit rhinolophe	Moyen	Forte	Fort	0	0	0 %	Très faible	Faible à moyen
Pipistrelle commune	Faible	Forte	Moyen	1 633	471	30 %	Fort	Moyen
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Modérée	Modéré	273	120	7,6 %	Moyen	Faible à moyen
Sérotine commune	Faible	Modérée	Faible	94	16	1 %	Moyen	Faible à moyen

Tableau 3 : Evaluation du risque par espèce pour le projet (Source : www.lfu.brandenburg.de – Mortalité connue en Europe au 01/08/2017)

Ainsi, en l'absence de mesures, le risque de collisions pour les chiroptères peut être considéré comme globalement faible à moyen. Les espèces pour lesquelles ont été attribués les niveaux de risques les plus importants correspondent à la barbastelle d'Europe, à la pipistrelle commune, qui présentent une activité forte sur l'AEI, ainsi qu'à plusieurs espèces considérées comme sensibles aux éoliennes (noctule commune, noctule de Leisler, sérotine commune) et/ou présentant une activité significative (murins sp. petit rhinolophe, grand/petit murin). Les éoliennes E1 et E3 apparaissent comme les plus susceptibles d'engendrer une mortalité sur les Chiroptères en raison de leur secteur d'implantation et/ou de la proximité d'éléments favorables au transit ou la chasse de la majorité des espèces.

⁸ Niveau de sensibilité issu du tableau de détermination des niveaux de sensibilité aux éoliennes pour les Chiroptères, réalisé par la SFPEM en juin 2012 dans le cadre du groupe de travail sur le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens



Impacts sur les populations reproductrices locales

Aucun site d'estivage ou d'hivernage connu n'est recensé au sein de l'aire d'étude immédiate, toutefois, la bonne représentation des espèces arboricoles (barbastelle d'Europe et murins sp. notamment) laisse présager la présence de gîtes potentiels au niveau des habitats forestiers et haies bocagères matures, en lien avec la présence d'un réseau développé de cavités arboricoles. Les secteurs les plus favorables à la présence de gîtes arboricoles sont localisés en parties Ouest et centrale de l'entité Nord de l'AEI (réseau bocager mature en bon état de conservation), ainsi qu'en partie Est de l'entité Sud (boisements mûres associés à des alignements d'arbres sénescents).

Les éoliennes constituant le parc du « Moulin à Vent » sont implantées en contexte ouvert, principalement à l'écart des boisements et haies bocagères présentant les plus fortes capacités d'accueil pour les

chiroptères arboricoles. Il est toutefois à noter que l'éolienne E1 s'inscrit dans un contexte bocager arborescent globalement assez riche en cavités arboricoles et présente donc potentiellement le plus d'interactions avec les populations reproductrices arboricoles du secteur. Les risques de collisions avec les individus appartenant aux espèces visées s'avèrent toutefois limités en raison d'une faible sensibilité aux éoliennes (barbastelle d'Europe, murins sp.) ou d'une activité constatée comme faible en période de reproduction (noctules commune et de Leisler).

Les données bibliographiques disponibles dans le secteur d'étude nous ont permis de recenser une vingtaine de gîtes de mise bas réguliers ou ponctuels à l'échelle de l'aire d'étude élargie (rayon de 20 km), concernant un minimum de 9 espèces de chauves-souris, dont 4 inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats » : le grand murin, la barbastelle d'Europe, le petit rhinolophe et le grand rhinolophe.

Plusieurs gîtes d'intérêt, soit en lien avec les espèces concernées, soit en lien avec l'importance des populations, sont localisés à moins de 20 km du parc éolien du « Moulin à Vent » :

Gîtes de mise bas	Espèces/effectifs max	Distance au parc éolien	Distance de chasse connue par rapport aux gîtes de mise bas	Comportement observé en transit	Interactions possibles avec le projet
« Eglise de Villefavard »	Petit rhinolophe / 26 individus	1,5 km à l'Ouest de l'éolienne E4	Distance maximale: 8 km, Distance moyenne : 2,5 km	Espèce très sélective dans ces axes de transit, utilisant préférentiellement les alignements arborés, haies et ripisylves. Déplacement sous forme de vols rasants le long de la végétation	<u>Moyenne</u> Gîtes localisés à une distance considérée comme compatible avec le rayonnement de l'espèce en action de chasse. Activité forte de l'espèce, mais concentrée sur les périodes de transit et d'envol des jeunes. Malgré la proximité du gîte, les connexions écologiques avec les terrains du projet apparaissent limitées. Seuls les secteurs bocagers et forestiers de l'AEI semblent accueillir l'espèce, mais ne sont globalement pas concernés par l'implantation des éoliennes.
« Les Tourettes » sur la commune de Châteauponsac	Petit Rhinolophe / 20 individus	2,4 km au Sud-Est de l'éolienne E6	Distance maximale: 8 km, Distance moyenne : 2,5 km		
« Les Champs » sur la commune de Saint-Sorin-Leulac	Barbastelle d'Europe / 25 individus	3,9 km au Nord-Est de l'éolienne E6	Distance maximale: 25 km, Distance moyenne : 4 à 5 km	Utilisation préférentielle des allées forestières, lisières et structures arborées linéaires. Vol compris entre 1,5 et 6 m de hauteur	<u>Faible</u> Gîtes localisés à une distance considérée comme compatible vis-à-vis du rayonnement théorique de l'espèce en action de chasse. Malgré la proximité du gîte, les connexions écologiques avec les terrains du projet apparaissent limitées. Seuls les secteurs forestiers localisés en partie Sud de l'aire d'étude immédiate apparaissent potentiellement exploités en activité de chasse par la colonie du gîte « Les Champs ». Ces secteurs sont localisés à l'écart des zones d'implantation des éoliennes. Toutefois, des interactions apparaissent possibles au moment des transits depuis les gîtes d'hivernage, principalement connus sur les Monts d'Ambazac
« Moulin de Dompierre » sur la commune de Dompierre-les-Eglises	Barbastelle d'Europe / 100 individus	4,5 km de l'éolienne E3	Distance maximale: 25 km, Distance moyenne : 4 à 5 km		
« Eglise de Saint-Sornin-Leulac »	Grand murin / 400 individus	4,9 km de l'éolienne E6	Distance maximale: 25 km, Distance moyenne : 10 à 15 km	Espèce utilisant un vol direct entre territoires de chasse (2 à 5 m de hauteur), peu influencée par la présence de structures paysagères	<u>Moyenne</u> Gîte localisé à une distance considérée comme faible vis-à-vis du rayonnement de l'espèce en action de chasse. Toutefois, l'activité de l'espèce en période de mise bas apparaît faible à très faible, nous indiquant que l'aire d'étude ne semble pas utilisée de façon significative par la colonie de mise bas pour son alimentation. Activité de transit -printanier importante recensée sur la zone d'étude, engendrant une interaction possible au moment des transits entre gîtes d'hiver et gîtes d'été
« Chercorat » sur la commune de Magnac-Laval	Petit Rhinolophe / 74 individus	4 km de l'éolienne E1	Distance maximale: 8 km, Distance moyenne : 2,5 km	Espèce très sélective dans ces axes de transit, utilisant préférentiellement les alignements arborés, haies et ripisylves. Déplacement sous forme	<u>Faible</u> Gîte localisé à une distance considérée comme importante vis-à-vis du rayonnement théorique de l'espèce en action de chasse. Interaction possible en partie Ouest de l'entité Nord de l'AEI, non concernée par l'aménagement du projet.



« Montchenon » sur la commune de Saint-Amand-Magnazeix	Petit rhinolophe / 29 individus	8,9 km de l'éolienne E6	Distance maximale: 8 km, Distance moyenne : 2,5 km	de vols rasants le long de la végétation	<u>Négligeable à nul</u> Gîte localisé à une distance considérée comme trop éloignée pour l'espèce en action de chasse.
« Le Bourg » sur la commune du Dorat	Grand murin / 60 individus	10 km à l'Ouest de l'éolienne E1	Distance maximale: 25 km, Distance moyenne : 10 à 15 km	Espèce utilisant un vol direct entre territoires de chasse (2 à 5 m de hauteur), peu influencée par la présence de structures paysagères	<u>Faible</u>
« La Fabrique » sur la commune de Razes	Grand murin / 240 individus	18 km au Sud-Est de l'éolienne E4	Distance maximale: 25 km, Distance moyenne : 10 à 15 km		<u>Négligeable à nul</u> Gîte localisé à une distance considérée comme importante vis-à-vis du rayonnement théorique de l'espèce en action de chasse. Absence de connexion écologique apparente entre les gîtes et la zone du projet. Bonne représentation des habitats de chasse (forêts, vallées, étangs) en marge de ces deux gîtes, en lien avec les Monts d'Ambazac.
« Le Bourg » sur la commune de Razes	Grand murin / 200 individus	17,5 km au Sud-Est de l'éolienne E4	Distance maximale: 25 km, Distance moyenne : 10 à 15 km		

Compte tenu de la proximité relative de certains gîtes de mise bas connus dans le secteur d'étude, des interactions apparaissent possibles avec plusieurs colonies de reproduction, notamment en ce qui concerne les colonies de reproduction de petits rhinolophes localisés à moins de 2,5 km et la colonie de reproduction de grand murin situé au niveau de l'Eglise de Saint-Sornin-Leulac, localisée à environ 5 km du parc éolien.

Pour ce qui est du petit rhinolophe et de la barbastelle d'Europe, les interactions avec les colonies de mise bas apparaissent limitées par le caractère dégradé et ouvert du bocage observé au niveau des zones d'implantation des éoliennes, réduisant de manière importante les potentialités de connexions écologiques pour ces espèces utilisant majoritairement les structures paysagères pour se déplacer.

En ce qui concerne la colonie de mise bas du grand murin de l'église de Saint-Sornin-Leulac, les données collectées dans le cadre de l'état initial nous permettent de voir que l'aire d'étude immédiate ne constitue pas une zone fréquentée régulièrement par l'espèce durant la période de mise bas. Toutefois, la forte activité observée en période de transit laisse présager une interaction possible au moment des périodes de transit entre les gîtes de mise bas et les gîtes d'hivernage, localisés pour la plupart au niveau des Monts d'Ambazac. Toutefois, malgré des interactions possibles, les impacts attendus sur les différentes colonies de reproduction connues localement peuvent être considérés comme faible, principalement en raison de la faible sensibilité des espèces concernées vis-à-vis des collisions avec les éoliennes. Le parc éolien, dont l'implantation se fait à l'écart des principales zones de transit théoriques (vallées, secteurs bocagers bien conservés, boisements surfaciques) n'est pas de nature à remettre en cause des voies de transit entre gîtes d'été et gîtes d'hiver pour ces espèces.



Carte 34 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux cavités arboricoles recensés sur l'Aire d'Etude Immédiate



2.6.3. Synthèse des impacts bruts du projet sur les Chiroptères

Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact avant mesure
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
Amphibiens							
Petit rhinolophe	Fort	Destruction d'habitat de transit (60 ml de haies arborescentes et arbustives) et d'habitat d'alimentation (0,61 ha prairies et de 0,09 ha de fourrés)	Chantier	Direct	Permanent	Alimentation préférentielle au niveau des secteurs semi-ouverts diversifiés, avec réseau de haies et bosquets en bon état de conservation. Espèce se déplaçant majoritairement le long des structures arborées	Faible
		Perte indirecte de terrain de chasse par phénomène d'effarouchement/perturbation	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	-	Faible
		Effet barrière aux déplacements locaux	Exploitation	Indirect	Permanent	Impact limité sur le réseau bocager local. Bonne représentation des corridors de déplacement à l'échelle locale. Espèce se déplaçant majoritairement le long des structures arborées	Négligeable
		Risque de mortalité par collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce considérée comme très faiblement sensible aux collisions avec les éoliennes. Activité « forte » de transit et d'alimentation. Proximité de plusieurs sites de mise bas	Faible
Barbastelle d'Europe	Fort	Destruction d'habitat de transit (60 ml de haies arborescentes et arbustives) et d'habitat d'alimentation (0,61 ha prairies et de 0,09 ha de fourrés)	Chantier	Direct	Permanent	Espèce s'alimentant préférentiellement en situation de lisière, en canopée ou le long des haies arborescentes. Espèce se déplaçant majoritairement le long des structures arborées	Faible
		Perte indirecte de terrain de chasse par phénomène d'effarouchement/perturbation	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	-	Faible
		Effet barrière aux déplacements locaux	Exploitation	Indirect	Permanent	Impact limité sur le réseau bocager local. Bonne représentation des corridors de déplacement à l'échelle locale. Espèce se déplaçant majoritairement le long des structures arborées	Négligeable
		Risque de mortalité par collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce considérée comme faiblement sensible aux collisions avec les éoliennes. Activité « modérée » à « forte » de transit et d'alimentation. Potentialité de présence de gîtes au sein de l'aire d'étude	Modéré
Pipistrelle commune	Moyen	Destruction d'habitat de transit (60 ml de haies arborescentes et arbustives) et d'habitat d'alimentation (0,61 ha prairies et de 0,09 ha de fourrés)	Chantier	Direct	Permanent	Espèce ubiquiste dans le choix de ses sites d'alimentation. Espèce pouvant se déplacer à l'écart des structures arborées.	Négligeable
		Perte indirecte de terrain de chasse par phénomène d'effarouchement/perturbation	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	-	Faible
		Effet barrière aux déplacements locaux	Exploitation	Indirect	Permanent	Bonne représentation des corridors de déplacement à l'échelle locale. Espèce pouvant se déplacer à l'écart de structures arborées	Faible
		Risque de mortalité par collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce considérée comme moyennement sensible aux collisions avec les éoliennes. Activité « forte » de transit et d'alimentation	Modéré



Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact avant mesure
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
Groupe des murins « hautes fréquences » (Dont murin de Daubenton et murin de Natterer)	Moyen	Destruction d'habitat de transit (60 ml de haies arborescentes et arbustives) et d'habitat d'alimentation (0,61 ha prairies et de 0,09 ha de fourrés)	Chantier	Direct	Permanent	Espèces s'alimentant préférentiellement en situation de lisière, en canopée ou le long des haies arborescentes. Espèces se déplaçant majoritairement le long des structures arborées	Faible
		Perte indirecte de terrain de chasse par phénomène d'effarouchement/perturbation	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	-	Faible
		Effet barrière aux déplacements locaux	Exploitation	Indirect	Permanent	Impact limité sur le réseau bocager local. Bonne représentation des corridors de déplacement à l'échelle locale. Espèces se déplaçant majoritairement le long des structures arborées	Faible
		Risque de mortalité par collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Direct	Permanent	Espèces considérées comme faiblement à très faiblement sensibles aux collisions avec les éoliennes. Activité « modérée » à « forte » de transit et d'alimentation. Potentialité de présence de gîtes au sein de l'aire d'étude	Modéré
Complexe Grand/Petit murin	Moyen	Destruction d'habitat de transit (60 ml de haies arborescentes et arbustives) et d'habitat d'alimentation (0,61 ha prairies et de 0,09 ha de fourrés)	Chantier	Direct	Permanent	Alimentation préférentielle au niveau des secteurs semi-ouverts diversifiés, avec réseau de haies et bosquets en bon état de conservation. Espèce se déplaçant majoritairement le long des structures arborées	Faible
		Perte indirecte de terrain de chasse par phénomène d'effarouchement/perturbation	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	-	Faible
		Effet barrière aux déplacements locaux	Exploitation	Indirect	Permanent	Impact limité sur le réseau bocager local. Bonne représentation des corridors de déplacement à l'échelle locale. Espèce se déplaçant majoritairement le long des structures arborées	Modéré
		Risque de mortalité par collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Direct	Permanent	Espèces considérées comme faiblement sensibles aux collisions avec les éoliennes. Activité « forte » de transit et d'alimentation. Proximité relative d'un site majeur de reproduction	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	Modéré	Destruction d'habitat de transit (60 ml de haies arborescentes et arbustives) et d'habitat d'alimentation (0,61 ha prairies et de 0,09 ha de fourrés)	Chantier	Direct	Permanent	Espèce ubiquiste dans le choix de ses sites d'alimentation. Espèce pouvant se déplacer à l'écart des structures arborées.	Négligeable
		Perte indirecte de terrain de chasse par phénomène d'effarouchement/perturbation	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	-	Faible
		Effet barrière aux déplacements locaux	Exploitation	Indirect	Permanent	Bonne représentation des corridors de déplacement à l'échelle locale. Espèce pouvant se déplacer à l'écart de structures arborées	Faible
		Risque de mortalité par collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce considérée comme moyennement sensible aux collisions avec les éoliennes. Activité « modérée » à « forte » de transit et d'alimentation	Modéré



Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact avant mesure
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
Oreillards sp.	Modéré	Destruction d'habitat de transit (60 ml de haies arborescentes et arbustives) et d'habitat d'alimentation (0,61 ha prairies et de 0,09 ha de fourrés)	Chantier	Direct	Permanent	L'oreillard roux s'alimente préférentiellement en situation de lisière, en canopée ou le long des haies arborescentes et se déplace majoritairement le long des structures arborées. L'oreillard gris apparaît plus ubiquiste dans ses sites d'alimentation et se déplace fréquemment en zone ouverte	Faible
		Perte indirecte de terrain de chasse par phénomène d'effarouchement/perturbation	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	-	Faible
		Effet barrière aux déplacements locaux	Exploitation	Indirect	Permanent	Impact limité sur le réseau bocager local. Bonne représentation des corridors de déplacement à l'échelle locale. Espèce se déplaçant majoritairement le long des structures arborées	Faible
		Risque de mortalité par collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce considérée comme faiblement sensible aux collisions avec les éoliennes. Activité « faible » à « modérée » de transit et d'alimentation. Potentialité de présence de gîtes au sein de l'aire d'étude	Faible
Noctule de Leisler	Modéré	Destruction d'habitat d'alimentation (0,61 ha prairies et de 0,09 ha de fourrés)	Chantier	Direct	Permanent	Espèce s'alimentant préférentiellement en milieu ouvert (zones humides), à proximité du réseau hydrographique et en canopée.	Négligeable
		Perte indirecte de terrain de chasse par phénomène d'effarouchement/perturbation	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	-	Faible
		Effet barrière aux déplacements locaux	Exploitation	Indirect	Permanent	Bonne représentation des corridors de déplacement à l'échelle locale. Espèce pouvant se déplacer à l'écart de structures arborées	Faible
		Risque de mortalité par collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce considérée comme moyennement sensible aux collisions avec les éoliennes. Activité « faible » de transit et d'alimentation Potentialité de présence de gîtes au sein de l'aire d'étude	Modéré
Noctule commune	Modéré	Destruction d'habitat d'alimentation (0,61 ha prairies et de 0,09 ha de fourrés)	Chantier	Direct	Permanent	Espèce s'alimentant préférentiellement en milieu ouvert (zones humides), à proximité du réseau hydrographique et en canopée.	Négligeable
		Perte indirecte de terrain de chasse par phénomène d'effarouchement/perturbation	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire	-	Faible
		Effet barrière aux déplacements locaux	Exploitation	Indirect	Permanent	Bonne représentation des corridors de déplacement à l'échelle locale. Espèce pouvant se déplacer à l'écart de structures arborées	Faible
		Risque de mortalité par collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce considérée comme moyennement sensible aux collisions avec les éoliennes. Activité « faible » de transit et d'alimentation Potentialité de présence de gîtes au sein de l'aire d'étude	Modéré
Sérotine commune	Faible	Destruction d'habitat de transit (60 ml de haies arborescentes et arbustives) et d'habitat d'alimentation (0,61 ha prairies et de 0,09 ha de fourrés)	Chantier	Direct	Permanent	Espèce ubiquiste dans le choix de ses sites d'alimentation. Espèce pouvant se déplacer à l'écart des structures arborées.	Négligeable



Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact avant mesure
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
		Perte indirecte de terrain de chasse par phénomène d'effarouchement/perturbation	Exploitation	Indirect	Permanent à temporaire		Faible
		Effet barrière aux déplacements locaux	Exploitation	Indirect	Permanent	Bonne représentation des corridors de déplacement à l'échelle locale. Espèce pouvant se déplacer à l'écart de structures arborées	Faible
		Risque de mortalité par collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Direct	Permanent	Espèce considérée comme moyennement sensible aux collisions avec les éoliennes. Activité « faible » à « modérée » de transit et d'alimentation	Modéré

L'impact direct du projet relatif à l'artificialisation et à la destruction de milieux naturels (destruction de 60 ml de haies arborescentes et arbustives, de 0,09 ha de fourrés et de 0,61 ha de prairies) peut être considéré comme faible à négligeable en fonction des espèces, notamment en raison de la bonne représentation locale de ces biotopes et des faibles surfaces en jeu.

Les impacts les plus significatifs concernent les risques de mortalité par collision/barotraumatisme, avec un impact brut considéré comme modéré pour les espèces considérées comme sensibles aux éoliennes (pipistrelle commune, noctule commune, noctule de Leisler, sérotine commune), ou présentant une activité forte au moins ponctuellement dans l'année (murins « hautes fréquences », barbastelle d'Europe, grand murin). Malgré la proximité relative de certains gîtes d'importance locale à régionale (notamment colonie de mise bas du grand murin de l'église de Saint-Sornin-Leulac), les impacts attendus sur ces populations apparaissent limités et concernent principalement les périodes de transit entre gîtes d'hiver et gîtes d'été.



3. MESURES ENVISAGEES POUR EVITER ET REDUIRE LES IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL– ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS

Compte tenu de l'analyse des impacts attendus du projet, plusieurs mesures visant à supprimer ou réduire certains de ces impacts peuvent être proposées. Elles concernent essentiellement la phase de travaux et des précautions préalables à prendre.

3.1. LA FLORE, LES MILIEUX ET LA FAUNE TERRESTRE

3.1.1. Mesures d'évitement ou de suppression (ME)

Quelques mesures d'évitement ont été mises en place en amont du projet, comme par exemple :

- **Le choix d'une variante permettant de réduire le nombre d'éoliennes. De plus, les milieux les plus sensibles ont été exclus du projet dès sa conception (ME-F1), à savoir :**
 - les secteurs riches en pâturages humides,
 - les secteurs accueillant un réseau bocager dense et comprenant des arbres sénescents,
 - les boisements à plus forte naturalité,

- **Le choix d'un itinéraire de raccordement électrique externe utilisant exclusivement les bordures de voiries existantes, permettant d'éviter tout impact supplémentaire sur les milieux naturels. Les travaux seront ainsi réalisés de manière à n'impacter aucune zone humide ou linéaire arbustif/arborescent.**

Pour supprimer une partie des impacts sur la faune en général, la définition même du projet intègre également des mesures telles que : le **choix d'une période de travaux (ex. décapage des terres végétalisées, défrichage des haies et fourrés concernés par la création d'accès) compatible avec les périodes de moindre sensibilité pour les groupes faunistiques (ME-F2).**

Le cycle de vie des groupes inventoriés présente des périodes de sensibilité à prendre en compte dans le calendrier des travaux.

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Amphibiens	rouge	rouge	rouge	rouge	rouge	orange	orange	orange	orange	orange	rouge	rouge
Reptiles	rouge	rouge	rouge	rouge	rouge	orange	orange	orange	orange	orange	rouge	rouge
Mammifères	orange	orange	orange	rouge	rouge	rouge	rouge	orange	orange	orange	orange	orange

rouge = sensible, orange = moyennement sensible, crème = peu sensible

Les mois de septembre et octobre se situent dans la période la moins sensible vis-à-vis de l'ensemble des groupes. C'est donc la période à privilégier, notamment en ce qui concerne les opérations de défrichage, susceptibles d'engendrer le plus de risques de mortalité sur la petite faune.

En ce qui concerne les **opérations de décapage**, elles pourront être menées sur une fenêtre allant d'**août à fin février, sans risque significatif de destruction d'individus en raison de l'absence d'intérêt des milieux touchés** (cultures, prairies temporaires et pâturages) pour l'hivernage de la petite faune. En cas d'impossibilité de respect de ce calendrier, les opérations de décapage pourront être réalisées sur une fenêtre élargie, sous réserve du passage préalable d'un écologue permettant de conclure sur l'absence d'enjeu écologique sur les zones concernées par les opérations.

Une fois les opérations de décapage réalisées, les milieux en place n'apparaîtront plus favorables au développement de la petite faune dans le cadre de leur activité de reproduction/alimentation, ce qui permettra de limiter les risques d'impacts pour la suite des aménagements.

Une attention particulière sera toutefois portée à ne pas créer involontairement d'habitats aquatiques (ornières, fossés, dépressions...) potentiellement colonisables en période de ponte par les Amphibiens, notamment par les Amphibiens appréciant les milieux pionniers (sonneur à ventre jaune). Ainsi, **il sera fait recours à un écologue indépendant afin de statuer sur l'absence de sensibilité avant l'encailloutage/l'imperméabilisation des zones décapées.**

Une fois ces aménagements réalisés, les **opérations de montage des éoliennes pourront être réalisées sans restriction de saisonnalité, puisque n'étant pas vectrices d'impacts notables, notamment en ce qui concerne les risques de mortalité.**



3.1.2. Mesures de réduction (MR)

3.1.2.1. Mesures de réduction relatives à la phase de chantier

L'ensemble des mesures décrites ci-dessous seront appliquées tant pour le chantier propre au parc éolien (plateformes, fondations, chemins d'accès, câblage interne) que pour le chantier relatif au raccordement électrique externe vers le poste source choisi ultérieurement.

MR-f1 : Ensemble de mesures à mettre en place pour limiter les nuisances des travaux	
Espèce(s) visée(s) :	Tous les habitats et toutes les espèces animales et végétales du site
Objectif(s) :	Limiter l'impact potentiel des travaux sur les habitats, la flore et la faune
Description :	<ul style="list-style-type: none"> - Effectuer une <u>réunion d'information</u> pour tous les intervenants préalablement au commencement du chantier, afin de mettre en garde les acteurs des sensibilités du site ; - Réaliser les <u>travaux ayant le plus fort impact sur le milieu naturel</u> (ex. défrichage préalable des haies et des fourrés, décapage) <u>en dehors des périodes sensibles pour la flore</u> (période de pleine floraison), on évitera ainsi le printemps et le début de l'été pour privilégier la fin de l'été et l'automne (entre septembre et décembre - conditions sèches). - <u>Minimiser les surfaces décapées</u> (voir mesures MCR-f3 et MCR-f4). - <u>Éviter l'apport de terre végétale extérieure</u> au site, ce qui favoriserait l'introduction de plantes exogènes et adventices. - Les <u>végétaux seront emportés en déchetterie</u>. <u>Tous les déblais excédentaires seront évacués</u> : merlons de terre, graviers, sables, divers matériels, souches et bois morts... Ils seront transportés vers une décharge de classe III (inertes) autorisée. - <u>Transporter le matériel</u>, pendant les travaux, <u>uniquement par les routes et les pistes existantes ou aménagées</u> à cet effet afin de limiter le dérangement des espèces présentes sur le site.
Planning :	Phase de chantier
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge de l'assistance, Entreprises
Secteurs / habitats concernés :	Ensemble des terrains du projet
Coût prévisionnel	Inclus dans la prestation du coordonnateur environnemental (voir mesure MA-f1)

MR-f2 : Délimitation des zones de travail et de circulation des engins	
Espèce(s) visée(s) :	Tous les habitats et toutes les espèces animales et végétales du site
Objectif(s) :	Limiter l'emprise du chantier afin de limiter l'impact potentiel des travaux sur les habitats, la flore et la faune
Description :	La surface du chantier, lorsqu'elle n'est pas contrôlée ou surveillée, peut facilement dépasser le double ou le triple de l'emprise au sol véritablement nécessaire. Le choix approprié et la délimitation exacte sur le terrain de la surface minimale nécessaire au chantier permettent une meilleure gestion du milieu. Celle-ci sera définie dans le Plan Général de Coordination en matière de protection de l'Environnement (P.G.C.E.) et réalisée sur site au début du chantier par le coordonnateur environnement. Ainsi, aucun décapage systématique du couvert végétal ne sera réalisé en dehors des strictes plateformes de montage des éoliennes.
Planning :	Phase de chantier
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge de l'assistance, Entreprises
Secteurs / habitats concernés :	Ensemble des terrains du projet
Coût prévisionnel :	Inclus dans la prestation du coordonnateur environnemental (voir mesure MA-f1)

MR-f3 : Définition des aires de stockage des matériaux	
Espèce(s) visée(s) :	Tous les habitats et toutes les espèces animales et végétales du site
Objectif(s) :	Limiter l'emprise du chantier afin de limiter l'impact potentiel des travaux sur les habitats, la flore et la faune
Description :	Ces matériaux proviennent essentiellement des excavations réalisées lors de la création des socles. Le stockage de ces matériaux durera plusieurs mois, temps nécessaire à la réalisation et au séchage des fondations béton des éoliennes. Les matériaux seront ensuite utilisés pour remblayer les pieds de machines et pour mettre à niveau les pistes. Le stockage de ces matériaux se fera sur des zones déjà perturbées (par la création des pistes ou des plateformes) afin de ne pas porter atteinte au couvert végétal. Le volume en excès sera évacué une fois le remblaiement terminé.
Planning :	Phase de chantier
Coût prévisionnel :	Inclus dans la prestation du coordonnateur environnemental (MA-f1)
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge de l'assistance, Entreprises
Secteurs / habitats concernés :	Ensemble des terrains du projet

MR-f4 : Réduction du volume des matériaux à stocker	
Espèce(s) visée(s) :	Tous les habitats et toutes les espèces animales et végétales du site
Objectif(s) :	Limiter l'emprise du chantier afin de limiter l'impact potentiel des travaux sur les habitats, la flore et la faune
Description :	L'utilisation d'une trancheuse pour l'enfouissement du câble permet de refermer la tranchée au fur et à mesure de la pose du câble et de réduire le volume de terre à stocker.
Planning :	Phase de chantier
Coût prévisionnel :	Intégré au coût du chantier
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge de l'assistance, Entreprises
Secteurs / habitats concernés :	Ensemble des terrains du projet

MR-f5 : Remise en état des plateformes temporaires de chantier	
Espèce(s) visée(s) :	Tous les habitats et toutes les espèces végétales du site
Objectif(s) :	Préserver la diversité floristique du site
Description :	<p>Les emprises concernées par les plateformes temporaires utilisées en phase de chantier pour le stockage et le montage des éoliennes feront l'objet d'un décapage superficiel préalable des terres (terres végétales) et d'un encailloutage. Les terres ainsi décapées seront stockées à proximité de chaque emprise d'éolienne, en bordure des plateformes de montage dans l'optique d'être réutilisées dans le cadre de la remise en état des habitats dégradés. On veillera strictement à ne pas mélanger les terres végétales (terres de surface) et les terres issues de terrassement de profondeur. La réutilisation de ces terres, munies d'une importante banque de graines d'espèces prairiales, permettra une recolonisation plus efficace de la flore locale.</p> <p>Afin de favoriser la cicatrisation et la reprise rapide d'une végétation prairiale, les sols seront décompactés avant régalaage des terres végétales.</p>
Planning :	Phase de chantier
Coût prévisionnel :	Inclus dans la prestation des entreprises de terrassement
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge de l'assistance, Entreprises
Secteurs / habitats concernés :	Ensemble des terrains du projet



De plus, le balisage (mise en défens) des zones sensibles exclues du projet (haies, arbres sénescents, pâturages humides), mais proches du chantier sera effectué ainsi qu'un balisage précis des zones de chantier.

Des mesures antipollution seront également mises en place pendant la phase de réalisation des travaux.

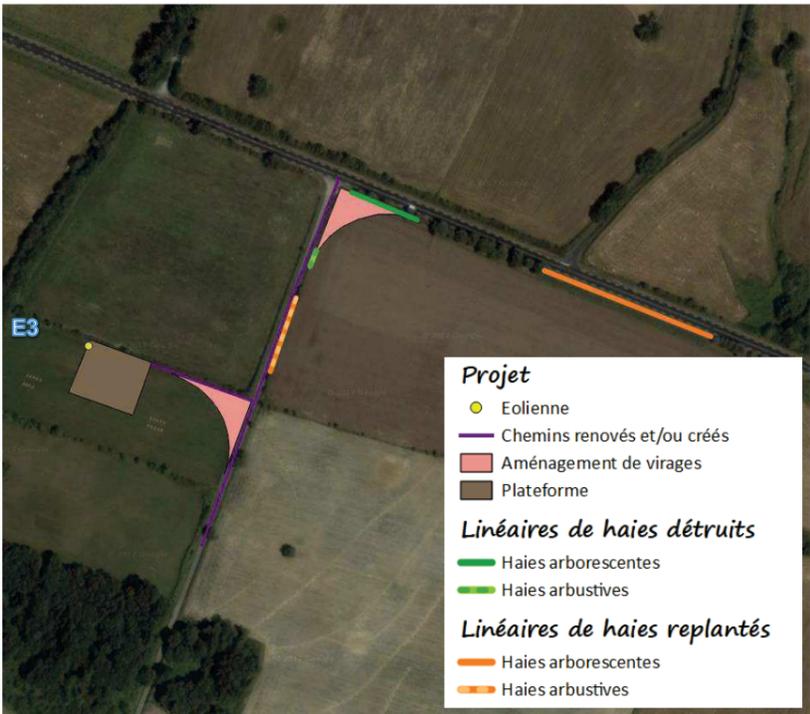
MR-f6 : Mise en place d'un balisage des éléments d'intérêt écologique localisés en marge des secteurs de chantier	
Espèce(s) visée(s) :	Amphibiens, Coléoptères saproxyliques, Entomofaune
Objectif(s) :	Préserver les éléments et milieux d'intérêt localisés en marge des zones de chantier, notamment pour ce qui est des haies, arbres sénescents/à cavité, pâturage humide...
Description :	<p>Passage d'un écologue avant le début de la phase de chantier afin de mettre en place d'un balisage temporaire (type rubalise) autour des éléments d'intérêts ciblés à l'état initial afin de limiter les risques d'endommagement et de pollution (avec périmètre de sécurité de 5 à 10 m).</p> <p>Cette mesure concerne plus particulièrement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La haie arborescente mature et le pâturage humide bordant l'accès à l'éolienne E1 ; - La haie arbustive longeant l'accès et la plateforme de l'éolienne E3 ; - La haie arbustive basse localisée en marge de la plateforme de l'éolienne E4 ; - La haie arbustive localisée en marge de l'accès et de la plateforme à l'éolienne E5. <p>L'écologue en charge du suivi écologique du chantier effectuera également un repérage des éléments d'intérêt (arbres à cavités ou colonisés par le grand capricorne...) localisés dans le fuseau de travaux relatif au raccordement électrique externe du parc. Ce travail sera réalisé en amont du début du chantier et donnera lieu si nécessaire à un balisage complémentaire, assorti d'une sensibilisation auprès du personnel du chantier.</p>
Planning :	Phase de chantier
Coût prévisionnel	Inclus dans la prestation du coordonnateur environnemental (MA-f1)
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge de l'assistance, Entreprises
Secteurs / habitats concernés :	A proximité des éoliennes E1, E3, E4 et E5, ainsi que des pistes y donnant accès

Description :



MR-f7 : Mesures antipollution pendant les travaux	
Espèce(s) visée(s) :	Toutes les espèces végétales et animales du site
Objectif(s) :	Eviter les pollutions pendant la réalisation des travaux
Description :	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien régulier des engins (suivi avec un carnet d'entretien) - Aucune vidange ou réparation de véhicules de chantier ne sera effectuée sur le site - Ravitaillement sur bac étanche - Aucun stockage d'hydrocarbures sur le site - Production de bruits et de poussières limitées - Mise en place d'une gestion des déchets - Création d'une fosse pour la vidange des bennes à béton, fosse recouverte d'un géotextile afin de pouvoir ensuite aisément évacuer ces écoulements de béton, une fois le chantier terminé.
Planning :	Phase de chantier
Coût prévisionnel	1 000 € HT pour la création d'une fosse pour la vidange des bennes à béton
Responsable :	Maître d'ouvrage, Entreprise de terrassement
Secteurs / habitats concernés :	Ensemble des terrains du projet

3.1.2.2. Mesures de réduction relatives à la phase d'exploitation

MR-f8 Plantation et/ou restauration de haies arbustives à arborescentes	
Espèce(s) visée(s) :	Amphibiens, Reptiles, Mammifères
Objectif(s) :	Limiter l'impact de l'aménagement du projet sur la faune terrestre en recréant des milieux favorables sur la zone d'étude (haies arbustives)
Description :	<p>L'objectif de cette mesure est de limiter l'impact de la destruction de 60 m linéaires de haies arbustives à mixte, via la plantation ou le confortement d'un réseau arborescent linéaire dans des secteurs de la zone d'étude caractérisés par un maillage bocager dégradé. Cet ensemble permettra de reconstituer des zones d'alimentation, de reproduction, et de déplacement pour un grand nombre d'espèces actuellement présentes sur la zone d'étude (notamment Amphibiens, Reptiles et Mammifères). Cette mesure consiste à replanter un linéaire cumulé minimum de 120 m de haie, correspondant à un ratio de 2/1 par rapport à l'impact initial. Les secteurs bocagers dégradés à l'échelle locale, ainsi que les bordures des voiries et chemins communaux seront plus particulièrement ciblés.</p> <ul style="list-style-type: none"> Localisation <p>Le linéaire replanté sera décomposé de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> 100 ml de haies arborescentes minimum, en bordure de la RD 942, en marge de la zone impactée et à distance des éoliennes, afin de ne pas favoriser la mise en place de situations à risques pour les collisions avec les Chiroptères ; 20 ml de haies arbustives minimum, en bordure du chemin communal donnant accès à l'éolienne E3
	 <p style="text-align: center;">Localisation des linéaires de haies replantés</p>

	<p>La localisation des zones de plantation au niveau d'espaces sous maîtrise foncière communale ou départementale, permet d'assurer la pérennité de cette mesure.</p> <ul style="list-style-type: none"> Essences à planter <p>Les essences choisies pour la plantation des haies tiendront compte des espèces inventoriées sur le site (voir le tableau ci-dessous), et dans la mesure où d'autres espèces seraient utiles et utilisables, seules des essences sauvages locales, adaptées au sol et non invasives seront employées en complément.</p> <p><u>Haies arbustives :</u></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Liste des espèces à employer pour la constitution des haies arbustives</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Strate arbustive</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Prunus spinosa</i></td> <td>Epine noire</td> </tr> <tr> <td><i>Crataegus monogyna</i></td> <td>Aubépine à un style</td> </tr> <tr> <td><i>Prunus avium</i></td> <td>Merisier</td> </tr> <tr> <td><i>Corylus avellana</i></td> <td>Noisetier</td> </tr> <tr> <td><i>Frangula alnus</i></td> <td>Bourdaie</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Haies arborescentes :</u></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Liste des espèces à employer pour la constitution des haies arbustives</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Strate arborescente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Quercus robur</i></td> <td>Chêne pédonculé</td> </tr> <tr> <td><i>Quercus petraea</i></td> <td>Chêne rouvre</td> </tr> <tr> <td><i>Fraxinus excelsior</i></td> <td>Frêne commun</td> </tr> <tr> <td><i>Carpinus betulus</i></td> <td>Charme</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Strate arbustive</th> </tr> <tr> <td><i>Crataegus monogyna</i></td> <td>Aubépine à un style</td> </tr> <tr> <td><i>Prunus spinosa</i></td> <td>Epine noire</td> </tr> <tr> <td><i>Prunus avium</i></td> <td>Merisier</td> </tr> <tr> <td><i>Corylus avellana</i></td> <td>Noisetier</td> </tr> <tr> <td><i>Frangula alnus</i></td> <td>Bourdaie</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Principe de plantation <ul style="list-style-type: none"> La plantation se fera exclusivement en automne/hiver, d'octobre à fin mars. Ameubler le sol à l'aide d'une bêche sur 40 à 50 cm de profondeur. Planter le plant dont les racines auront au préalable été rafraîchies (élimination des parties mortes...) pralinées (dans de l'eau et de la boue ou du purin). Arroser abondamment le plant ainsi mis en terre. Les jeunes plants seront protégés par un paillage (déchets de tontes, de fauches par exemple) pendant les trois premières années au moins. 	Liste des espèces à employer pour la constitution des haies arbustives		Strate arbustive		<i>Prunus spinosa</i>	Epine noire	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	<i>Prunus avium</i>	Merisier	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	<i>Frangula alnus</i>	Bourdaie	Liste des espèces à employer pour la constitution des haies arbustives		Strate arborescente		<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	<i>Quercus petraea</i>	Chêne rouvre	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	<i>Carpinus betulus</i>	Charme	Strate arbustive		<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	<i>Prunus spinosa</i>	Epine noire	<i>Prunus avium</i>	Merisier	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	<i>Frangula alnus</i>	Bourdaie
Liste des espèces à employer pour la constitution des haies arbustives																																							
Strate arbustive																																							
<i>Prunus spinosa</i>	Epine noire																																						
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style																																						
<i>Prunus avium</i>	Merisier																																						
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier																																						
<i>Frangula alnus</i>	Bourdaie																																						
Liste des espèces à employer pour la constitution des haies arbustives																																							
Strate arborescente																																							
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé																																						
<i>Quercus petraea</i>	Chêne rouvre																																						
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun																																						
<i>Carpinus betulus</i>	Charme																																						
Strate arbustive																																							
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style																																						
<i>Prunus spinosa</i>	Epine noire																																						
<i>Prunus avium</i>	Merisier																																						
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier																																						
<i>Frangula alnus</i>	Bourdaie																																						
Planning :	Phase de chantier/d'exploitation du projet																																						
Responsable :	Maître d'ouvrage																																						
Coût prévisionnel	De l'ordre de 720 à 1 200 € (avec un coût estimé à environ 6 à 10 €/ml pour une haie simple rang)																																						



3.1.3. Mesures d'accompagnement (MA)

En complément des mesures de réductions, des mesures d'accompagnement seront également mises en place, comme le suivi du chantier par un expert écologue dans le cadre d'une mission de coordination environnementale des travaux. Cette dernière sera mise en œuvre tant dans le cadre du chantier propre à l'installation du parc éolien que pour celui relatif au raccordement électrique externe.

MA-f1 : Mise en place d'un accompagnement de la phase de chantier (PGCE)	
Espèce(s) visée(s) :	Tous les habitats et toutes les espèces animales et végétales du site
Objectif(s) :	- Limiter l'impact potentiel des travaux sur les habitats, la flore et la faune - Suivre la bonne mise en œuvre des mesures d'atténuation d'impact engagées - Apporter/adapter les mesures aux contraintes apparaissant au cours de l'exploitation pour assurer leur efficacité
Description :	L'accompagnement des différentes phases de chantier sera réalisé par un coordonnateur, ingénieur écologue, spécialement détaché pour étudier le chantier sous l'angle environnemental. Il sera chargé de réaliser le Plan Général de Coordination en matière de protection de l'Environnement (PGCE) et d'en faire respecter les mesures. Il assurera le suivi écologique du chantier et plus particulièrement la mise en œuvre des différentes mesures de réduction définies en phase chantier.
Planning :	Désignation de l'assistance environnementale dès l'obtention de l'autorisation
Coût prévisionnel :	10 000 € HT (<i>rédaction du P.G.C.E. et suivi du chantier par un coordinateur environnemental</i>)
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge de l'assistance
Secteurs / habitats concernés :	Ensemble des terrains du projet

MA-f2 : Conduite de chantier responsable	
Espèce(s) visée(s) :	Toutes les espèces animales et végétales et leurs habitats
Objectif(s) :	Eviter tout incident de chantier pouvant nuire aux espèces et à leurs habitats
Description :	Elaboration d'un Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE) par les entreprises précisant les réflexions et les mesures prises sur : <ul style="list-style-type: none">- la prise en compte des sites à enjeux écologiques,- l'information des équipes de chantier,- la gestion des bases de vie,- la gestion des ravitaillements, stockage et maintenance des engins,- les procédures et moyens d'interventions en cas de pollutions accidentelles.
Planning :	Elaboration des Dossiers de Consultation des Entreprises (DCE) avant travaux, phase préparatoire de chantier et durant toute la durée du chantier
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge de l'assistance, Entreprises
Secteurs / habitats concernés :	Ensemble des terrains du projet



3.1.4. Evaluation des impacts résiduels sur les milieux naturels, la flore et la faune terrestre

Phase du projet	Habitat ou espèce	Impacts bruts attendus	Mesures d'atténuation			Impact résiduel
			Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Mesure d'accompagnement	
	Milieux naturels					
Phase chantier	Haies bocagères arborescentes (CB : 84.1)	Faible	-	MR-f1 : Ensemble de mesures à mettre en place pour limiter les nuisances des travaux MR-f2 : Délimitation des zones de travail et de circulation des engins MR-f3 : Définition des aires de stockage des matériaux MR-f4 : Réduction du volume des matériaux à stocker MR-f5 : Remise en état des plateformes temporaires de chantier MR-f6 : Mise en place d'un balisage des éléments d'intérêt localisés en marge des zones de chantier MR-f7 : Mesures antipollution pendant les travaux MR-f8 : Plantation et/ou restauration de haies arbustives à arborescentes	MA-f1 : Mise en place d'un accompagnement de la phase de chantier (PGCE) MA-f2 : Conduite de chantier responsable	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Destruction d'un linéaire de 50 ml correspondant à une haie mixte dénuée d'arbres mûres pouvant avoir un intérêt écologique. Replantation d'un linéaire de 100 ml en marge de la zone d'impact
	Cultures acidiclives extensives (CB : 82.3)	Faible				IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Artificialisation de 0,19 ha et dégradation de 0,17 ha
	Linéaires de haies arbustives (CB : 31.811)	Faible				IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Destruction d'un linéaire de 10 ml. Replantation d'un linéaire de 20 ml en marge de la zone d'impact
	Prairies pâturées mésophiles eutrophes (CB : 38.1)	Faible				IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Artificialisation de 0,27 ha et dégradation de 0,21 ha. Remise en état des plateformes temporaires (0,21 ha) en fin de chantier permettant de retrouver un milieu prairial
	Fourrés de recolonisation acidiphiles à acidiclives (CB : 31.832)	Faible				IMPACT RESIDUEL FAIBLE Destruction de 900 m ²
	Cultures sarclées acidiclives (CB : 82.2)	Négligeable				IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Artificialisation de 0,23 ha et dégradation de 0,16 ha. Habitat à très faible enjeu écologique, constituant déjà un biotope dégradé
	Prairies temporaires ensemencées (CB : 81.1)	Négligeable				IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Artificialisation de 0,35 ha et dégradation de 0,61 ha. Remise en état des plateformes de montage (0,61 ha) en fin de chantier permettant de retrouver un milieu prairial
	Flore					
Phase chantier	Bleuet	Faible	-	MR-f1 : Ensemble de mesures à mettre en place pour limiter les nuisances des travaux MR-f2 : Délimitation des zones de travail et de circulation des engins MR-f5 : Remise en état des plateformes temporaires de chantier	-	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Artificialisation de 0,19 ha d'habitats supportant une population surfacique. Espèce localement bien répandue, avec plusieurs stations surfaciques à ponctuelle recensée sur l'aire d'étude. Remise en état des zones dégradées permettant de réinjecter la banque de graines.



Phase du projet	Habitat ou espèce	Impacts bruts attendus	Mesures d'atténuation			Impacts résiduels
			Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Mesures d'accompagnement	
Phase de chantier	Reptiles					
	Lézard des murailles, Lézard vert, Couleuvre à collier, Vipère aspic	Impact faible Destruction d'une partie des habitats favorables	ME-f2 -Choix d'une période adaptée pour la réalisation des destructions de haies et fourrés	MR-f1 : Ensemble de mesures à mettre en place pour limiter les nuisances des travaux MR-f2 : Délimitation des zones de travail et de circulation des engins MR-f6 : Mise en place d'un balisage des éléments d'intérêt localisés en marge des zones de chantier MR-f8 : Plantation et/ou restauration de haies arbustives à arborescentes	MA-f1 : Mise en place d'un accompagnement de la phase de chantier (PGCE) MA-f2 : Conduite de chantier responsable	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Destruction d'habitats potentiels (0,61 ha de prairies mésophiles, 900 m² de fourrés et 60 ml de haies). Dégradation de 0,82 ha d'habitats potentiels. Présence de nombreux d'habitats favorables au sein de la zone étudiée (lisières forestières, bocage, prairies mésophiles à humides, habitats aquatiques...) Choix d'une période de moindre sensibilité pour les défrichements, rendant les risques de destruction d'individus négligeables et limitant fortement les perturbations des populations locales. Recréation de 120 m de haies favorables au développement des espèces impactées (transit, alimentation, voire reproduction).
		Impact faible Risque de destruction d'individus				
		Impact faible Perturbation des populations locales				
	Amphibiens					
	Triton palmé / Salamandre tachetée / Crapaud commun / Grenouille agile / Triton marbré / Rainette arboricole	Négligeable Destruction d'habitats terrestres et de transit potentiels	ME-f2 -Choix d'une période adaptée pour la réalisation des destructions de haies et fourrés	MR-f1 : Ensemble de mesures à mettre en place pour limiter les nuisances des travaux MR-f2 : Délimitation des zones de travail et de circulation des engins MR-f6 : Mise en place d'un balisage des éléments d'intérêt localisés en marge des zones de chantier MR-f7 : Mesures antipollution pendant les travaux MR-f8 : Plantation et/ou restauration de haies arbustives à arborescentes	MA-f1 : Mise en place d'un accompagnement de la phase de chantier (PGCE) MA-f2 : Conduite de chantier responsable	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Destruction très limitée d'habitats terrestres (900 m² de fourrés) et de corridors de déplacement (60 ml de haies) potentiel. Dégradation de 0,82 ha d'habitats potentiels. Très faible surface concernée en rapport avec la disponibilité des habitats favorables en marge du projet Choix d'une période de moindre sensibilité pour les défrichements, rendant les risques de destruction d'individus négligeables et limitant fortement les perturbations des populations locales. Recréation de 120 m de haies favorables au développement des espèces impactées (transit, alimentation, voire hivernage)
		Faible Risques de destruction d'individus				
Mammifères						
Hérisson d'Europe	Négligeable Destruction d'habitats d'alimentation et de transit potentiels	ME-f2 -Choix d'une période adaptée pour la réalisation des destructions de haies et fourrés	MR-f1 : Ensemble de mesures à mettre en place pour limiter les nuisances des travaux MR-f2 : Délimitation des zones de travail et de circulation des engins MR-f6 : Mise en place d'un balisage des éléments d'intérêt localisés en marge des zones de chantier MR-f8 : Plantation et/ou restauration de haies bocagères	MA-f1 : Mise en place d'un accompagnement de la phase de chantier (PGCE) MA-f2 : Conduite de chantier responsable	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Destruction très limitée d'habitats d'alimentation (0,7 ha de prairies et fourrés) et de corridors de déplacement (60 ml de haies). Dégradation de 0,82 ha d'habitats potentiels. Très faible surface concernée en rapport avec la disponibilité des habitats favorables en marge du projet Choix d'une période de moindre sensibilité pour les défrichements, rendant les risques de destruction d'individus négligeables et limitant fortement les perturbations des populations locales. Recréation de 120 m de haies favorables au développement des espèces impactées (transit, alimentation, voire hivernage)	
	Faible Risques de destruction d'individus					
Insectes						
Cortège de Lépidoptères et d'Orthoptères des milieux prairiaux	Négligeable Destruction d'habitat de développement	-	-	-	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Destruction très limitée d'habitats (0,61 ha de prairies mésophiles). Très faible surface concernée en rapport avec la disponibilité des habitats favorables en marge du projet. Espèces communes à très communes.	



3.2. L'AVIFAUNE

Plusieurs des mesures concernant les habitats, la flore et la faune terrestre, proposées ci-avant bénéficieront également à l'avifaune. Elles ne sont pas reprises ici.

3.2.1. Mesures d'évitement ou de suppression (ME)

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont pu être évités grâce à l'identification des sensibilités du site vis-à-vis de l'avifaune.

Ainsi, les secteurs les plus sensibles, correspondant aux zones bocagères en bon état de conservation, aux boisements matures et aux vallées humides, ont été évités afin de limiter l'impact global du projet sur l'avifaune nicheuse. Ces mesures d'évitement concernent principalement les choix d'implantation des plateformes et des itinéraires d'accès à ces dernières.

D'autres mesures, relatives à la configuration du parc ont été également prises lors de la réflexion d'implantation des lignes d'éoliennes, à savoir :

- **ME-a1** : Choix d'une implantation sous la forme de deux lignes d'éoliennes parallèles aux flux migratoires observés sur l'aire d'étude, de manière à limiter les risques de collision avec les migrateurs présentant une sensibilité avérée aux éoliennes (rapaces notamment) ;
- **ME-a2** : Espacement entre chaque éolienne d'au minimum 475 m, bien supérieure au 200 m recommandés dans la bibliographie (Percival, 2001), permettant de réduire significativement les risques de collision, en limitant l'entravement des déplacements des oiseaux et en permettant une échappatoire aux individus n'ayant pu anticiper la présence du parc ;
- **ME-a3** : Aménagement d'une trouée d'au minimum 2,7 km entre les deux lignes d'éoliennes, permettant de fortement limiter l'effet barrière du parc vis-à-vis des migrateurs. Cet écartement répond notamment aux préconisations émises en Champagne-Ardenne pour les parcs éoliens localisés au niveau du couloir de migration de la grue cendrée (2 km).

3.2.2. Mesures de réduction (MR)

3.2.2.1. Mesures de réduction relatives à la phase de chantier

MR-a1 Choisir la période optimale pour la réalisation des travaux	
Espèce(s) visée(s) :	Ensemble des espèces
Objectif(s) :	Eviter les perturbations du cycle de vie de l'avifaune, ainsi que la potentialité de destruction de nichées
Description :	<p><u>Eviter le gros des travaux entre mi-mars et août</u> (on entend ici les travaux de défrichage, de terrassement, de creusement et la mise en place des fondations, travaux occasionnant de nombreuses allées et venues d'engins), de manière à respecter les périodes de nidification des espèces concernées, pouvant fréquenter ou nicher sur le site entre avril et juillet (principalement le début de cette période).</p> <p>Dans le cas où des destructions de haies seraient à prévoir, la période allant de septembre à octobre sera privilégiée, dans l'optique d'éviter toute destruction de nichées ou d'individus non volants. Les opérations de décapage des sols et d'imperméabilisation des plateformes et pistes seront pour leur part réalisées si possible en dehors de la période de nidification (mi-mars à août) afin de limiter au maximum les perturbations sur l'avifaune reproductrice. En cas d'impossibilité de respect de ce calendrier, les opérations de décapage pourront être réalisées sur une fenêtre élargie, sous réserve du passage préalable d'un écologue permettant de conclure sur l'absence de sites de nidification sur les zones concernées par les opérations.</p>
Planning :	Phase de définition du calendrier des travaux
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge de l'assistance, Entreprises

MR-a2 : Définition fine des zones d'élargissement des voiries en amont de la phase chantier	
Espèce(s) visée(s) :	Cortège des oiseaux nicheurs des milieux bocagers ouverts (bruant jaune, fauvette grisette, linotte mélodieuse, pie-grièche écorcheur...) et bocagers arborescents
Objectif(s) :	Limiter/réduire la destruction d'habitats d'espèces (reproduction) pour le cortège patrimonial des oiseaux nicheurs des milieux bocagers ouverts à arborescents
Description :	<p>Un piquetage précis des accès sera mené en amont du début de la phase chantier de manière à évaluer les possibilités de limitation des impacts de l'aménagement des voiries existantes.</p> <p>Dans la mesure du possible, l'on cherchera à réduire l'impact sur les haies actuellement en place, en favorisant notamment l'élargissement des voiries existantes d'un seul côté ou en décalant le tracé initial de quelques mètres.</p> <p>Ce travail, mené en collaboration avec un ingénieur écologue, permettra de limiter au maximum le linéaire de haies impacté, et par la même occasion la perte d'habitats de reproduction pour les oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts.</p>
Planning :	En amont de la phase chantier



Responsable :	Maître d'ouvrage, Entreprises, Prestataire en charge du suivi écologique du chantier
Secteurs / habitats concernés :	Haies arborescentes à arbustives
Coût prévisionnel	1 000 € (soit 1 journée d'écologie)
MR-a3 : Repérer ou réactualiser la vérification de l'absence de nids d'espèces sensibles avant les phases de travaux si les travaux interviennent tardivement	
Espèce(s) visée(s) :	Espèces nicheuses
Objectif(s) :	Protéger les espèces nicheuses qui pourraient être concernées par la phase de chantier, notamment en ce qui concerne les cortèges d'espèces des milieux bocagers et forestiers.
Planning :	En amont de la phase chantier
Responsable :	Prestataire en charge du suivi écologique du chantier
Coût prévisionnel	3 000 € (soit 3 journées d'écologie)

MR-a4 : Balisage des milieux sensibles à certaines espèces avant le début des travaux	
Espèce(s) visée(s) :	Espèces nicheuses
Objectif(s) :	Protéger les milieux intéressants pour certains nicheurs, ou suite à l'actualisation de la cartographie des nids qui auraient été identifiés avant les travaux.
Description de la mesure	Un écologue procédera à un balisage des zones pouvant abriter des sites de nidification d'espèces sensibles.
Planning :	En amont de la phase chantier
Responsable :	Prestataire en charge du suivi écologique du chantier
Coût prévisionnel	Avec la mesure MR-a3

MR-a5 : Enfouissement des lignes électriques nécessaires au parc éolien	
Espèce(s) visée(s) :	Espèces sensibles aux collisions
Objectif(s) :	Réduire l'impact potentiel du parc sur l'ensemble des espèces en limitant le nombre d'obstacles aériens dans le périmètre du parc éolien
Description :	L'ensemble des lignes électriques nécessaires au parc éolien seront enfouies (tranchées majoritairement localisées sous ou le long des voiries d'accès aux plateformes pour le réseau interne) permettant d'éviter les situations à risques en termes de collisions potentielles.
Planning :	Phase de conception du projet
Responsable :	Maître d'ouvrage, Entreprises
Coût prévisionnel	Inclus dans le coût de conception du projet

3.2.2.2. Mesures de réduction relative à la phase d'exploitation

MR-a6 : Maintenir l'absence de végétation attractive sous les pales d'éoliennes et dans leur entourage	
Espèce(s) visée(s) :	Espèces sensibles aux risques de collisions
Objectif(s) :	Réduire l'attractivité des éoliennes pour limiter la présence d'oiseaux sous les pales
Description :	Le maintien d'un maximum de surface minérale neutre de type gravier/gravillon nous paraît être une solution intéressante sur les zones qui resteront ouvertes (au moins au niveau de la plateforme), d'autant plus qu'elle offre aussi l'avantage de faciliter d'éventuels suivis de mortalité sous les éoliennes si cette mesure était retenue (notamment pour les chauves-souris) ; cette mesure est applicable à l'ensemble des éoliennes du projet.
Planning :	Phase de conception du projet
Responsable :	Maître d'ouvrage, Entreprises
Coût prévisionnel	Inclus dans le coût de conception du projet

MR-a7 : Mise en place d'un balisage rouge la nuit de forte intensité	
Espèce(s) visée(s) :	Espèces migratrices, notamment nocturnes, comme les grues cendrées et certains passereaux
Objectif(s) :	Faciliter le repérage visuel du parc pour les migrateurs de nuit et par conditions de mauvaise visibilité
Description :	Les études réalisées par Hötcker et al (2006) ; Hüppop et al. (2006) et Blew et al. (2008) ont montré qu'un balisage rouge intermittent pouvait exercer un rôle d'avertisseur qui éloignerait les oiseaux en migration la nuit. Le balisage nocturne du parc sera effectué par un balisage lumineux intermittent de couleur rouge de 2000 Cd, signalant un obstacle pour les oiseaux migrateurs la nuit, et par des flashes lumineux blancs de 20 000 Cd le jour, afin de signaler la présence d'un obstacle par conditions de faible visibilité. La couleur rouge du balisage nocturne, outre son impact réduit sur la perception humaine, apparaît également moins attractive pour les Insectes, et donc pour les Chiroptères.
Planning :	Phase de conception du projet
Responsable :	Maître d'ouvrage
Coût prévisionnel	Inclus dans le coût de conception du projet



MR-a8 : Mise en place du système DT Bird ou système équivalent															
Espèce(s) visée(s) :	Espèces sensibles aux collisions														
Objectif(s) :	Eviter l'utilisation de l'espace proche aux éoliennes par l'ensemble du cortège d'oiseaux diurnes (et principalement les rapaces territoriaux), ainsi que pour les migrateurs (rapaces, grue cendrée notamment)														
Description :	<p><u>Fonctionnement du système</u></p> <p>Le système DT Bird est capable d'analyser à la fois le groupe d'espèces qui s'approche de l'éolienne, et le comportement de vol vis-à-vis du champ de rotation des pales (distance, orientation, vitesse, hauteur), il permet une évaluation de la perception des risques et peut induire une réponse préconfigurée et proportionnée au niveau des éoliennes (effarouchement sonore et / ou arrêt des machines).</p> <p>Le système fonctionne à l'aide de caméras Haute Définition et de haut-parleurs pouvant émettre les sons d'alerte et d'effarouchement. Ce système est positionné sur le mât de l'éolienne et est relié à l'éolienne pour la mise en arrêt potentielle des machines. Il est équipé de 3 modules : le premier est celui de détection, le second de mise en alerte et le troisième est celui de l'arrêt machine.</p> <p>Le module de détection fonctionne par analyse automatique d'images dès les 2 premières secondes de pénétration par un oiseau dans le périmètre de détection (périmètre variable en fonction de la taille de l'oiseau mais pouvant aller jusqu'à plus de 500 m pour les espèces présentant les envergures les plus importantes). La détection se fait à 360 ° grâce à ses 4 à 8 caméras HD (aucun angle mort) et fonctionne également en période nocturne en raison de la mise en place de caméras par vision nocturne.</p> <table border="1" data-bbox="608 1176 1261 1438"> <thead> <tr> <th rowspan="2">BIRD WINGSPAN</th> <th colspan="2">SET UP RANGE</th> </tr> <tr> <th>DAYLIGHT</th> <th>NIGHT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>> 150 cm</td> <td>200 - 600 m</td> <td>140 - 230 m</td> </tr> <tr> <td>75 - 150 cm</td> <td>100 - 350 m</td> <td>70 - 140 m</td> </tr> <tr> <td>< 75 cm</td> <td>25 - 175 m</td> <td>20 - 70 m</td> </tr> </tbody> </table> <p>Distance de détection des oiseaux en fonction de leur envergure (source : site Internet DT Bird)</p> <p>Dans son étude de décembre 2012, le Norwegian Institute for nature Research (NINA) a estimé le taux de détectabilité d'oiseaux (toutes espèces confondues) de 76 à 92% dans un rayon de 300 m et 86 à 96% dans un rayon de 150 m.</p> <p>Le module de dissuasion du système DT Bird, permet de définir 2 zones de danger de collision avec les éoliennes au sein desquelles des signaux sonores d'intensité croissante seront émis vers l'oiseau en fonction de sa proximité vis-à-vis des pales de l'éolienne. Un son d'alerte sera ainsi émis par les 4 à 10 hauts-parleurs du système vers tout oiseau détecté dans la zone de risque moyen (entre 100 et 200 m pour les rapaces et voiliers et moins de 150 m pour les plus petites espèces). Un son d'effarouchement (plus puissant)</p>	BIRD WINGSPAN	SET UP RANGE		DAYLIGHT	NIGHT	> 150 cm	200 - 600 m	140 - 230 m	75 - 150 cm	100 - 350 m	70 - 140 m	< 75 cm	25 - 175 m	20 - 70 m
BIRD WINGSPAN	SET UP RANGE														
	DAYLIGHT	NIGHT													
> 150 cm	200 - 600 m	140 - 230 m													
75 - 150 cm	100 - 350 m	70 - 140 m													
< 75 cm	25 - 175 m	20 - 70 m													

	<p>est activé lorsque l'oiseau pénètre dans la zone de fort risque (à 100 m des turbines et à 70 m pour les espèces plus petites) ou persiste dans la zone de risque moyen. Les sons d'alerte et d'effarouchement fonctionnent donc pour toutes espèces, mais à condition que l'éolienne soit elle-même en fonctionnement. Le système est réactif, avec un délai de traitement de données et de réponse de moins de 2 secondes d'après le constructeur.</p> <p>Le module d'arrêt des machines ou module « stop control » permet d'arrêter le fonctionnement de l'éolienne en cas de persistance d'un oiseau (ou un groupe d'oiseaux) dans la zone de danger. Les zones de danger sont définies en fonction de chaque espèce, prenant en compte le temps d'arrêt des éoliennes, le temps de détection, la vitesse de déplacement et la probabilité de collision. En effet, le système DT Bird peut être configuré pour réagir à la typologie de certaines espèces que l'on cherche à protéger, comme les rapaces. L'arrêt de la machine peut aussi être enclenché en cas de détection de l'approche d'un groupe important d'oiseaux.</p> <p>Le temps d'arrêt de l'éolienne est dépendant de la vitesse du vent, mais il peut être estimé à moins d'une minute. Le démarrage de l'éolienne intervient une fois le danger écarté et elle met environ 2 minutes à revenir à la vitesse initiale. D'après le constructeur de DT Bird, la durée cumulée d'arrêt des éoliennes équipées par le module est estimée entre 10 et 130 h/an.</p> <p><u>Retour d'expériences</u></p> <p>Ce type de système a été testé dans plusieurs pays européens et est actuellement déployé sur 21 parcs différents d'après la société développant le DT Bird, sans pour autant qu'un retour d'expérience officiel ne soit disponible en France.</p> <p>Quelques études scientifiques ont cependant été publiées ces dernières années (NINA - MAY & al. 2012 / Mehmet Hanagasioglu, Janine Aschwanden, Fabio Bontadina, Marcos de la Puente Nilsson (2015). <i>Investigation of the effectiveness of bat and bird detection of the DTBat and DTBird systems at Calandawind turbine - Final Report.</i>) Ces dernières témoignent de bons niveaux de détection et d'analyse (par groupe d'espèces, grandes ou petites) d'après l'Institut Norvégien des Sciences Naturelles) et s'accordent pour conclure que le système est capable de réduire considérablement le niveau de risque de collision, notamment sur les espèces d'importante envergure, comme les rapaces et les grands planeurs, qui sont repérés à des distances plus importantes.</p> <p>D'après le concepteur du système DT Bird (A. Rioperez), les rapaces de moyenne taille (buses, bondrées, milans...) sont en effet assez sensibles à l'effaroucheur. Il induit une prise en compte de l'obstacle devant eux pour des oiseaux dont on suppose que c'est lorsqu'ils volent souvent le regard ciblé vers le sol (phase de prospection alimentaire), qu'ils sont les plus sensibles au risque de collision. Couplé avec un arrêt automatique de l'éolienne dans la perspective défavorable où l'oiseau continue de voler vers l'éolienne malgré l'effaroucheur, le système paraît bien adapté</p> <p>Les données disponibles sur le site du constructeur de DT Bird font état d'une probabilité de moins d'1 collision pour 10 000 oiseaux, soit moins de 0,05 collisions par éolienne et par an.</p>
--	---



	<p><u>Application au présent parc éolien</u></p> <p>Compte tenu des sensibilités relevées à l'état initial en ce qui concerne l'avifaune nicheuse et les flux migratoires, le système DT Bird ou système équivalent sera installé pour l'éolienne E6, localisée sur un secteur topographique propice aux passages migratoires, lié à la proximité d'un thalweg bien orienté. En cas d'observation d'une mortalité anormale au niveau d'autres éoliennes dans le cadre du suivi de mortalité qui sera engagé en début de la mise en exploitation du parc, ces éoliennes pourront être équipées de la même technologie.</p> <p>Les arrêts seront notamment configurés pour être plus sensibles en période de migrations et d'envol des jeunes rapaces (août à octobre), ainsi qu'en période de migration des grues cendrées (février-mars et octobre-novembre).</p>
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge du système DT Bird ou système équivalent
Suivi de la mesure	Le système DT Bird ou système équivalent contribuera par le biais du comptage des oiseaux, mais aussi du suivi du risque de collision et de mortalité à un meilleur inventaire du site d'études. Comme ce système est évolutif, il pourra être affiné aux sensibilités avérées du site ou encore déplacé ou ajouté sur une éolienne avec un enjeu plus fort.
Coût prévisionnel	65 000 € par éolienne, ce qui comprend les modules de détection d'oiseau, dissuasion, contrôle d'arrêt et détection de collision.



3.2.3. Evaluation des impacts résiduels l'avifaune

Phase du projet	Espèces ou cortèges d'espèces	Impacts bruts attendus	Mesures d'atténuation			Impact résiduels			
			Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Mesures d'accompagnement				
Phase de chantier	Cortège des passereaux des milieux bocagers arborescents (Tourterelle des bois, Torcol fourmilier, Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Serin cini)	Impact négligeable Destruction/dégradation d'habitat d'alimentation	ME-a1 : Evitement des secteurs avifaunistiques à enjeu en période de nidification (zones bocagères en bon état de conservation, zones humides, boisements mûres)	MR-a1 Choisir la période optimale pour la réalisation des travaux MR-a2 : Définition fine des zones d'élargissement des voiries en amont de la phase chantier MR-a3 : Repérer ou réactualiser la vérification de l'absence de nids d'espèces sensibles avant les phases de travaux si les travaux interviennent tardivement MR-a4 : Balisage des milieux sensibles à certaines espèces avant le début des travaux MR-f8 : Plantation et/ou restauration de haies arbustives à arborescentes	MA-f1 : Mise en place d'un accompagnement de la phase de chantier (PGCE) MA-f2 : Conduite de chantier responsable	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Destruction/dégradation d'une surface limitée d'habitats potentiellement utilisés en phase d'alimentation (prairies et cultures). Aucun impact sur les sites de reproduction (haies bocagères mûres, bosquets). Perturbations des populations nicheuses limitées par le choix d'un période de moindre sensibilité pour les opérations les plus lourdes.			
		Impact faible Perturbation des populations locales				IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Destruction/dégradation d'une surface limitée d'habitats potentiellement utilisés en phase d'alimentation (prairies) et pour la reproduction (60 ml de haies). Création d'habitats de reproduction (120 m de haies arbustives à arborescentes) de substitution en marge des zones impactées. Perturbations des populations nicheuses limitées par le choix d'une période de moindre sensibilité pour les opérations les plus lourdes.			
	Cortège des passereaux des milieux bocagers ouverts (Bruant jaune, Tarier pâtre, Alouette lulu, Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur)	Impact négligeable Destruction/dégradation d'habitat d'alimentation et de reproduction				-	MR-a1 Choisir la période optimale pour la réalisation des travaux	-	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Perturbations des populations nicheuses limitées par le choix d'une période de moindre sensibilité pour les opérations les plus lourdes.
		Impact faible Perturbation des populations locales							IMPACT RESIDUEL FAIBLE Destruction/dégradation d'une surface limitée d'habitats potentiellement utilisés en phase d'alimentation (prairies). Perturbations des populations nicheuses limitées par le choix d'une période de moindre sensibilité pour les opérations les plus lourdes.
	Cortège des milieux humides ou aquatiques (Gallinule poule d'eau)	Impact négligeable Perturbation des populations locales				-	MR-a1 Choisir la période optimale pour la réalisation des travaux	-	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Destruction/dégradation d'une surface limitée d'habitats potentiellement utilisés en phase d'alimentation (prairies). Perturbations des populations nicheuses limitées par le choix d'une période de moindre sensibilité pour les opérations les plus lourdes.
		Impact modéré Destruction d'individus (nichées, individus non volants)							IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Destruction/dégradation d'une surface limitée d'habitats potentiellement utilisés en phase d'alimentation (prairies et cultures). Perturbations des populations nicheuses limitées par le choix d'une période de moindre sensibilité pour les opérations les plus lourdes.
	Hibou Moyen-duc	Impact négligeable Destruction/dégradation d'habitat d'alimentation				-	MR-a1 Choisir la période optimale pour la réalisation des travaux MR-a3 : Repérer ou réactualiser la vérification de l'absence de nids d'espèces sensibles avant les phases de travaux si les travaux interviennent tardivement	MA-f1 : Mise en place d'un accompagnement de la phase de chantier (PGCE) MA-f2 : Conduite de chantier responsable	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Destruction/dégradation d'une surface limitée d'habitats potentiellement utilisés en phase d'alimentation (prairies et cultures). Perturbations des populations nicheuses limitées par le choix d'une période de moindre sensibilité pour les opérations les plus lourdes.
		Impact modéré Perturbation des populations locales							IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Destruction/dégradation d'une surface limitée d'habitats potentiellement utilisés en phase d'alimentation (prairies et cultures). Perturbations des populations nicheuses limitées par le choix d'une période de moindre sensibilité pour les opérations les plus lourdes.
	Faucon crécerelle	Impact négligeable Destruction/dégradation d'habitat d'alimentation				-	MR-a4 : Balisage des milieux sensibles à certaines espèces avant le début des travaux	-	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Destruction/dégradation d'une surface limitée d'habitats potentiellement utilisés en phase d'alimentation (prairies et cultures). Perturbations des populations nicheuses limitées par le choix d'une période de moindre sensibilité pour les opérations les plus lourdes.
		Impact faible Perturbation des populations locales							IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Destruction/dégradation d'une surface limitée d'habitats potentiellement utilisés en phase d'alimentation (prairies et cultures). Perturbations des populations nicheuses limitées par le choix d'une période de moindre sensibilité pour les opérations les plus lourdes, et l'absence de populations reproductrices sur l'aire d'étude.
Rapaces non nicheurs (Faucon pèlerin / Milan noir / Effraie des clochers / Busard Saint-Martin)	Impact négligeable Destruction/dégradation d'habitat d'alimentation	-	-	-	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Destruction/dégradation d'une surface limitée d'habitats potentiellement utilisés en phase d'alimentation (prairies et cultures). Perturbations des populations nicheuses limitées par le choix d'une période de moindre sensibilité pour les opérations les plus lourdes, et l'absence de populations reproductrices sur l'aire d'étude.				
	Impact négligeable Perturbation des populations locales				IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Destruction/dégradation d'une surface limitée d'habitats potentiellement utilisés en phase d'alimentation (prairies et cultures). Perturbations des populations nicheuses limitées par le choix d'une période de moindre sensibilité pour les opérations les plus lourdes, et l'absence de populations reproductrices sur l'aire d'étude.				



Phase du projet	Espèces ou cortèges d'espèces	Impacts bruts attendus	Mesures d'atténuation			Impact résiduels	
			Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Mesures d'accompagnement		
Phase d'exploitation	Passereaux nicheurs des milieux bocagers ouverts à arborescents	Impact négligeable Perte d'habitats par effarouchement	ME-a1 : Evitement des secteurs avifaunistiques à enjeu en période de nidification (zones bocagères en bon état de conservation, zones humides, boisements mûres)	-	-	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE A FAIBLE Perte d'habitat très limité par l'implantation des éoliennes à l'écart des principales zones de développement de ces cortèges et par la faible sensibilité à l'effarouchement des passereaux vis-à-vis des infrastructures. Impact lié à la mortalité négligeable à faible en fonction des espèces compte tenu de la faible sensibilité de la majorité des espèces aux collisions. Risques les plus significatifs concernant l'alouette lulu, l'alouette des champs et le bruant proyer	
		Impact négligeable à faible Mortalité par collisions					
	Hibou Moyen-duc	Impact faible à modéré Perte d'habitats par effarouchement	ME-a3 : Espacement des éoliennes d'au moins 475 m	-	-		IMPACT RESIDUEL FAIBLE La proximité de l'éolienne E6 vis-à-vis d'un site de reproduction potentiel du hibou moyen-duc engendre un risque de perte d'habitat par effarouchement difficilement évaluable en l'absence de données bibliographiques sur l'espèce. Espèce considérée comme faiblement sensible aux collisions avec les éoliennes.
		Impact faible Mortalité par collisions					
	Faucon crécerelle	Impact faible Perte d'habitats par effarouchement	ME-a3 : Espacement des éoliennes d'au moins 475 m	MR-a6 : Maintenir l'absence de végétation attractive sous les pales d'éoliennes et dans leur entourage MR-a8 : Mise en place du système DT Bird sur l'éolienne E6	-		IMPACT RESIDUEL FAIBLE Les pertes d'habitats potentiels par effarouchement concernent uniquement des sites d'alimentation, qui s'avèrent bien représentés localement en raison du caractère ubiquiste de l'espèce. Les données bibliographiques disponibles sur l'espèce témoignent d'un faible effet d'effarouchement vis-à-vis des éoliennes. Espèce considérée comme moyennement sensible aux collisions avec les éoliennes, présentant des risques de mortalité sur les populations nicheuses locales (action de chasse, envol des jeunes). Toutefois, les mesures de réduction mises en place permettent d'évaluer l'impact résiduel potentiel comme faible au regard de l'importance de la population locale et de l'implantation des machines.
		Impact modéré Mortalité par collisions					
	Faucon pèlerin/ Milan noir / Busard Saint-Martin	Impact faible Perte d'habitats par effarouchement	ME-a2 : configuration du parc éolien sous la forme de deux lignes d'éoliennes parallèles aux flux migratoires, avec une trouée de plus de 2,5 km ME-a3 : Espacement des éoliennes d'au moins 475 m	MR-a6 : Maintenir l'absence de végétation attractive sous les pales d'éoliennes et dans leur entourage MR-a8 : Mise en place du système DT Bird sur l'éolienne E6	-		IMPACT RESIDUEL FAIBLE Les pertes d'habitats potentiels par effarouchement concernent uniquement des sites d'alimentation, qui s'avèrent bien représentés localement en raison du caractère ubiquiste de l'espèce. Les données bibliographiques disponibles sur l'espèce témoignent d'un faible effet d'effarouchement vis-à-vis des éoliennes (notamment milan noir et busard Saint-Martin). Espèces considérées comme moyennement à modérément sensibles aux collisions avec les éoliennes, présentant des risques de mortalité sur des individus en action de chasse ou en migration active. Toutefois, la disposition du parc et les mesures de réduction mises en place permettent d'évaluer l'impact résiduel potentiel comme faible au regard de la faible importance des populations locales et des flux migratoires.
		Impact modéré Mortalité par collisions					



Phase du projet	Espèces ou cortèges d'espèces	Impacts bruts attendus	Mesures d'atténuation			Impact résiduels
			Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Mesures d'accompagnement	
	Milan royal	Impact modéré Mortalité par collisions	ME-a2 : configuration du parc éolien sous la forme de deux lignes d'éoliennes parallèles aux flux migratoires, avec une trouée de plus de 2,5 km ME-a3 : Espacement des éoliennes d'au moins 475 m.	MR-a8 : Mise en place du système DT Bird sur l'éolienne E6 MR-a7 : Mise en place d'un balisage rouge la nuit (concerne essentiellement la grue cendrée)		IMPACT RESIDUEL FAIBLE Espèce considérée comme fortement sensible aux collisions avec les éoliennes, présentant des risques de mortalité sur des individus en migration active. Toutefois, la disposition du parc et les mesures de réduction mises en place permettent d'évaluer l'impact résiduel potentiel comme faible au regard de la faible importance des flux migratoires.
	Bondrée apivore / Busard cendré	Impact faible Mortalité par collisions				IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Espèces considérées comme moyennement à modérément sensibles aux collisions avec les éoliennes, présentant des risques de mortalité sur des individus en action de chasse ou en migration active. Toutefois, la disposition du parc et les mesures de réduction mises en place permettent d'évaluer l'impact résiduel potentiel comme négligeable au regard de la faible importance des flux migratoires.
	Busard des roseaux	Impact négligeable Mortalité par collisions				IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE Espèce considérée comme très faiblement sensible aux collisions avec les éoliennes, présentant des risques de mortalité limités sur des individus en migration active. De plus, la disposition du parc et les mesures de réduction mises en place permettent d'évaluer l'impact résiduel potentiel comme négligeable au regard de la faible importance des flux migratoires.
	Cigogne noire	Impact modéré Mortalité par collisions				IMPACT RESIDUEL FAIBLE La configuration du parc sous forme de deux lignes d'éoliennes parallèles aux flux migratoires permet de limiter de façon significative son effet barrière et par la même occasion les risques de collision pour cette espèce considérée comme modérément sensible à l'éolien.
		Impact faible Effet barrière du parc				
	Grue cendrée	Impact modéré Mortalité par collisions				IMPACT RESIDUEL FAIBLE La configuration du parc sous forme de deux lignes d'éoliennes parallèles aux flux migratoires permet de limiter de façon significative son effet barrière et par la même occasion les risques de collision pour cette espèce considérée comme modérément sensible à l'éolien.
		Impact faible Effet barrière du parc				
Passereaux et autres migrateurs	Impact négligeable à faible Mortalité par collisions	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE A FAIBLE Impact lié à la mortalité négligeable à faible en fonction des espèces compte tenu de la faible sensibilité de la majorité des espèces aux collisions. Risques les plus significatifs concernant le martinet noir, le pigeon ramier, l'étourneau sansonnet et l'alouette des champs				
	Impact négligeable Effet barrière du parc					



Phase du projet	Espèces ou cortèges d'espèces	Impacts bruts attendus	Mesures d'atténuation			Impact résiduels
			Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Mesures d'accompagnement	
	Espèces hivernantes (Grande aigrette, bécassine des marais)	Impact faible Perte d'habitats par effarouchement	ME-a3 : Espacement des éoliennes d'au moins 475 m	MR-a8 : Mise en place du système DT Bird sur l'éolienne E6		IMPACT RESIDUEL FAIBLE Les pertes d'habitats potentiels par effarouchement concernent principalement les Ardéidés, dont un dortoir hivernal potentiel et des zones d'alimentation sont localisés en marge de l'éolienne E6. Espèces considérées faiblement sensibles aux collisions avec les éoliennes, présentant des risques de mortalité sur les populations hivernantes (transit entre dortoirs et zones d'alimentation). Toutefois, les mesures de réduction mises en place permettent d'évaluer l'impact résiduel potentiel comme faible au regard de l'importance de la population locale et de l'implantation des machines.
		Impact faible Mortalité par collisions				

Après la mise en place de l'ensemble des mesures correctrices, les impacts résiduels du projet sur l'avifaune peuvent être considérés comme globalement faibles, notamment en raison du choix d'implantation des éoliennes au niveau d'habitats naturels à faible enjeu pour l'avifaune nicheuse et de la configuration du parc sous la forme de deux lignes d'éoliennes parallèles aux flux migratoires observés.

La perte d'habitat par destruction de milieux naturels ou par effarouchement en période d'exploitation apparaît limitée compte tenu des zones d'implantation des éoliennes, de la forte représentation des habitats de substitution en marge de la zone d'étude et de faible sensibilité globale des cortèges d'espèces nicheuses recensés à l'état initial (essentiellement passereaux des milieux bocagers ouverts à arborescents).

Le risque de collision en phase de fonctionnement sera limité par la mise en place de plusieurs mesures ciblées :

- MR-a6. Maintenir l'absence de végétation attractive sous les pâles d'éolienne,
- MR-a7 : Mise en place d'un balisage rouge la nuit,
- MR-a8. Mise en place du système DT Bird ou équivalent sur l'éolienne E6,

Suite à la mise en place de ces mesures, les impacts résiduels relatifs à la mortalité d'individus en phase de fonctionnement sont considérés comme globalement faibles, concernant principalement les espèces de rapaces considérés comme sensibles aux collisions avec les éoliennes (faucon crécerelle, milan royal, milan noir) Le projet ne remettra pas en cause l'évolution et l'état de conservation des espèces recensées.



3.2.4. Mesures de suivi (MS)

3.2.4.1. Détermination des besoins de suivi écologique dans le cadre du projet

Dans les tableaux suivants, les espèces encadrées en rouge présentent l'indice de vulnérabilité le plus important et sont donc retenues pour calculer les besoins en suivi écologique post-implantation pour les différentes phases d'activité (reproduction, migration, hivernage) en cohérence avec la méthodologie décrite dans le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de 2015, révisé en 2018.

Période de reproduction

Espèce	Liste rouge française (nicheurs)	Liste rouge régionale (nicheurs)	Sensibilité à l'éolien	Indice de vulnérabilité	Impacts résiduels
Passereaux et assimilés					
Alouette lulu	LC	VU	1	2,5	Faible
Serin cini	VU	EN	0	2,5	Négligeable
Torcol fourmilier	LC	EN	0	2,5	Négligeable
Chardonneret élégant	VU	VU	0	2	Négligeable
Tourterelle des bois	VU	VU	1	2,5	Faible
Pic mar	LC	LC	0	1	Négligeable
Pic noir	LC	LC	0	1	Négligeable
Pie-grièche écorcheur	NT	LC	0	1,5	Négligeable
Bruant jaune	VU	LC	0	2	Négligeable
Linotte mélodieuse	VU	LC	0	2	Négligeable
Pic épeichette	VU	LC	0	2	Négligeable
Alouette des champs	NT	NT	0	1,5	Négligeable
Gobemouche gris	NT	LC	0	1,5	Négligeable
Verdier d'Europe	VU	LC	0	2	Négligeable
Gallinule poule d'eau	LC	NT	1	2	Négligeable
Tarier pâtre	NT	LC	0	1,5	Négligeable
Rapaces					
Hibou moyen-duc	LC	VU	1	2,5	Faible
Effraie des clochers	LC	NT	2	2,5	Faible
Faucon crécerelle	NT	LC	3	3	Faible
Faucon pèlerin	LC	VU	3	3,5	Faible
Milan noir	LC	LC	3	2,5	Faible

Période de migration

Espèce	Liste rouge française (migrateurs)	Liste rouge régionale (migrateurs)	Sensibilité à l'éolien	Indice de vulnérabilité	Impacts résiduels
Passereaux et assimilés					
Cigogne noire	VU	EN	2	3,5	Faible
Grue cendrée	NA	LC	2	2	Faible
Pipit farlouse	NA	NA	0	0,5	Négligeable
Vanneau huppé	NA	LC	0	1	Négligeable
Alouette lulu	NA	NA	1	1	Négligeable
Grande aigrette	NA	NA	0	0,5	Négligeable
Oie cendrée	NA	NA	2	1,5	Négligeable
Rapaces					
Milan royal	NA	VU	4	4	Faible
Milan noir	NA	LC	3	2,5	Faible
Busard Saint-Martin	NA	NA	2	1,5	Faible
Bondrée apivore	LC	LC	2	2	Négligeable
Busard cendré	NA	NA	3	2	Négligeable
Busard des roseaux	NA	NA	0	0,5	Négligeable

Période d'hivernage

Espèce	Liste rouge française (hivernants)	Liste rouge régionale (hivernants)	Sensibilité à l'éolien	Indice de vulnérabilité	Impacts résiduels
Passereaux et assimilés					
Grande aigrette	LC	VU	0	2	Faible
Bécassine des marais	DD	DD	1	1	Faible
Alouette lulu	NA	NA	1	1	Faible
Rapaces					
Busard Saint-Martin	NA	CR	2	3,5	Faible
Hibou moyen-duc	LC	LC	1	1,5	Faible
Faucon pèlerin	NA	NA	3	2	Faible



Compte tenu des indices de vulnérabilité des espèces impactées et des impacts résiduels évalués pour le projet, les besoins en suivi avifaunistique sont à minima les suivants, conformément au protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres :

- **Suivi de l'activité en période de reproduction** : 4 passages entre avril et juillet
- **Suivi de l'activité en période de migration** : 3 passages pour chaque phase de migration
- **Suivi de l'activité en période d'hivernage** : 2 sorties entre décembre et février
- **Suivi de la mortalité** : Un minimum de 20 prospections entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre)

3.2.4.2. Description des mesures de suivi

MS-a1 : Mettre en place un suivi de la mortalité de l'avifaune	
Espèce(s) visée(s) :	Ensembles des espèces, notamment espèces les plus sensibles au risque de collisions
Objectif(s) :	Approfondir les connaissances scientifiques sur la mortalité des oiseaux occasionnée par un parc éolien – <u>Etre conforme à l'article 12 de l'Arrêté du 26/08/2011 prévoyant le suivi environnemental en phase d'exploitation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères</u>
Description :	<p>Mettre en place un contrôle indépendant des installations (recherche d'éventuels cadavres d'oiseaux sous les machines) associé à un autocontrôle (formation du personnel à la technique de recherche assurée par une structure spécialisée, encadrement de la partie autocontrôle avec définition du protocole, examen des cadavres retrouvés, rapports, bilans, etc.).</p> <p>Ce double contrôle devra garantir un minimum de 20 prospections réparties entre mi-mai et octobre. Cette fréquence des passages pourra être affinée les autres années selon les résultats du premier contrôle.</p> <p>Ce suivi s'étalera sur 4 ans durant la phase d'exploitation (T+1 / T+2 / T+10 / T+20) et suivra au final le "protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres" validé par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, révisé en 2018.</p> <p>Ce suivi pourra être effectué en simultané avec le suivi de mortalité des chiroptères pour mutualiser les coûts.</p>
Planning :	Phase d'exploitation du projet
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge du suivi écologique du parc en phase d'exploitation
Coût prévisionnel	20 000 € HT /an pour les activités de recherche/identification de cadavres, soit 80 000 € HT sur 20 ans

MS-a2 : Mettre en place un suivi de la migration de l'avifaune	
Espèce(s) visée(s) :	Espèces migratrices, notamment espèces les plus sensibles au risque de collisions et grue cendrée
Objectif(s) :	Approfondir les connaissances scientifiques sur les impacts d'un parc éolien sur la migration dans le secteur Nord Haute-Vienne. Evaluer l'effet barrière du parc sur les espèces migratrices
Description :	<p>Mettre en place un suivi annuel de la migration pour une évaluation des impacts réels et caractériser l'évolution des mouvements d'oiseaux. Il s'agirait de réaliser 3 journées d'observation pour chaque phase de migration (postnuptiale et prénuptiale) sur une année face au parc sur des points fixes répartis. Les passages sont à étaler entre février et fin avril, et entre septembre et fin novembre.</p> <p>Ce suivi sera à réaliser de façon annuelle au cours des 2 premières années puis une fois tous les 10 ans (soit un suivi à T+1, T+2, T+10 et T+20).</p> <p>En fonction des résultats obtenus, le fonctionnement du parc éolien pourra être adapté aux éventuelles modifications de trajectoires des couloirs de migration sur le moyen ou long terme (par exemple : arrêt des pales sur une tranche horaire ou une période donnée)</p>
Planning :	Phase d'exploitation du projet
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge du suivi écologique du parc en phase d'exploitation
Coût prévisionnel	6 500 € HT/an soit 26 000 € HT sur 20 ans.

MS-a3 : Mettre en place un suivi comportemental de l'avifaune nicheuse	
Espèce(s) visée(s) :	Espèces nicheuses, notamment espèces patrimoniales des milieux bocagers ouverts à arborescents
Objectif(s) :	Approfondir les connaissances scientifiques sur le comportement des oiseaux nicheurs à proximité d'un parc éolien et plus particulièrement des espèces patrimoniales.
Description :	<p>Mettre en place un suivi de l'avifaune nicheuse (territoire de chasse, comportement, populations...) orienté notamment sur l'analyse comportementale des rapaces nicheurs ou en chasse (faucon crécerelle, milan noir, faucon pèlerin...) et sur le comportement reproducteur des passereaux des milieux bocagers.</p> <p>Les prospections se feront sous la forme de 4 campagnes de terrains entre avril et juillet.</p> <p>Ce suivi garantira 4 passages par année de suivi, dans un premier temps tous les deux ans (T+1 / T+2 / T+10 / T+20).</p>
Planning :	Phase d'exploitation du projet
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge du suivi écologique du parc en phase d'exploitation
Coût prévisionnel	5 200 € HT/an soit 20 800 € HT sur 20 ans



MS-a4 : Mettre en place un suivi comportemental de l'avifaune hivernante	
Espèce(s) visée(s) :	Espèces hivernantes, notamment espèces patrimoniales de rapaces (busard Saint-Martin, faucon pèlerin)
Objectif(s) :	Approfondir les connaissances scientifiques sur le comportement des oiseaux hivernants à proximité d'un parc éolien et plus particulièrement des espèces patrimoniales.
Description :	<p>Mettre en place un suivi de l'avifaune hivernante (déplacements, comportement, populations...) orienté notamment sur l'analyse comportementale des rapaces en chasse (faucon pèlerin, busard Saint-Martin...) et sur le comportement des passereaux, limicoles et Ardéidés fréquentant le secteur d'étude en période d'hivernage.</p> <p>Les prospections se feront sous la forme de 2 campagnes de terrains entre décembre et février.</p> <p>Ce suivi garantira 2 passages par année de suivi, dans un premier temps tous les deux ans (T+1 / T+2 / T+10 / T+20).</p>
Planning :	Phase d'exploitation du projet
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge du suivi écologique du parc en phase d'exploitation
Coût prévisionnel	2 500 € HT/an soit 10 000 € HT sur 20 ans

MS-a5 : Mettre en place un suivi spécifique du système DT Bird ou système équivalent	
Espèce(s) visée(s) :	Ensemble des espèces susceptibles d'être concernées par les collisions avec les éoliennes
Objectif(s) :	Approfondir les connaissances scientifiques sur l'utilisation du système DT Bird ou d'un système équivalent, et évaluer son efficacité à l'échelle du parc éolien (éolienne E6).
Description :	<p>Compte tenu du faible retour d'expériences disponible sur le système DT Bird, le pétitionnaire souhaite engager un suivi spécifique visant à évaluer l'efficacité de cette mesure de réduction à l'échelle de son parc éolien.</p> <p>Ce suivi se fera à minima en première année et pourra être poursuivi en fonction des résultats obtenus. Cette première année de suivi, croisée avec le suivi de mortalité réalisé sur l'ensemble du parc, permettra de faire évoluer si nécessaire le paramétrage des effaroucheurs et/ou du module Stop Control, ainsi que d'apprécier la nécessité de mettre en place ce type de système sur d'autres éoliennes du parc.</p> <p>Le suivi d'efficacité de cette mesure pourra se faire via l'analyse des données enregistrées par le système, dans la mesure où tout passage détecté est filmé et enregistré sur base de données consultable à distance.</p> <p>En parallèle, un suivi de terrain sera réalisé par un écologue indépendant pour suivre et étudier le comportement des oiseaux à l'approche de l'éolienne E6, équipée du système DT Bird ou d'un système équivalent. Ce suivi prendra la forme de postes d'observation fixes entre 10h et 16h, qui est la plage horaire où l'on contacte le plus les rapaces. Les postes d'observation seront situés sur des lieux dégagés permettant une vue parfaite des éoliennes et autant que possible d'un large environnement.</p>

	<p>Les suivis se dérouleront durant 10 journées d'avril à octobre.</p> <p>Au terme du suivi annuel, un rapport sera rédigé et transmis à l'autorité compétente.</p>
Planning :	Phase d'exploitation du projet
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge du suivi écologique du parc en phase d'exploitation
Coût prévisionnel	10 000 € HT/année de suivi



3.3. LES CHIROPTERES

Plusieurs des mesures concernant les habitats, la flore, la faune terrestre et l'avifaune, proposées ci-avant bénéficieront également aux chiroptères. Elles ne sont pas reprises ici.

3.3.1. Mesures d'évitement ou de suppression (ME)

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont pu être évités grâce à l'identification des sensibilités du site vis-à-vis des chiroptères.

- **ME-c1** : Les secteurs les plus sensibles, correspondant aux secteurs bocagers riches en cavités arboricoles, les boisements caducifoliés les plus naturels (hors taillis de châtaigniers et plantations de peupliers), les mosaïques de zones humides prairiales, ainsi que les abords des pièces d'eau ont été évités afin de limiter l'impact global du projet sur les Chiroptères. Le positionnement des éoliennes E2 et E6 a ainsi été modifié par rapport aux deux autres variantes étudiées afin d'augmenter leur recul vis-à-vis des vallons humides et ripisylves associées, qui constituent des axes de déplacement et zones de chasse préférentiels. Au final l'ensemble des machines s'inscrivent au niveau d'habitats agricoles ouverts (prairies temporaires, pâturages eutrophes, cultures) présentant une faible attractivité en activité de chasse pour les Chiroptères ;
- **ME-c2** : Le choix de la variante retenue a également été fait de manière à avoir un recul le plus maximal possible vis-à-vis des lisières et haies arborescentes qui constituent des axes de déplacement et des zones de chasse préférentiels pour la majorité des espèces recensées ;
- **ME-c3** : Le choix des itinéraires d'accès aux différentes éoliennes a été pensé de manière à limiter l'impact sur le réseau bocager arborescent, qui constitue un élément structurant de l'écopaysage local, exploité par les Chiroptères tant en activité de chasse qu'en tant que corridor de déplacement ;

3.3.2. Mesures de réduction (MR)

MR-c1 : Adapter un balisage aérien lumineux de faible attractivité pour les Chiroptères	
Espèce(s) visée(s) :	Espèces sensibles aux risques de collisions (Pipistrelles, Noctules, Sérotines)
Objectif(s) :	Eviter l'attraction des abords des éoliennes pour les Chiroptères et réduire le risque de mortalité par collision/barotraumatisme
Description :	Il faudra éviter les éléments pouvant attirer les chauves-souris au niveau des éoliennes, notamment sur les nacelles (éclairage permanent, chaleur...). Un balisage lumineux de faible intensité au moyen de lampes à vapeur de sodium par exemple pourra être installé. Le balisage aéronautique des éoliennes n'est pas concerné par cette mesure. Toutefois, la couleur rouge du balisage obligatoire en période nocturne n'apparaît pas comme une source d'attraction pour les Insectes, contrairement aux éclairages blancs, limitant par la même occasion l'attractivité de cette zone à risque pour les Chiroptères.
Planning :	Phase de conception du projet
Responsable :	Maître d'ouvrage
Coût prévisionnel	Inclus dans le coût de conception du projet

MR-c2 : Supprimer l'éclairage au sol du site	
Espèce(s) visée(s) :	Espèces sensibles aux risques de collisions (Pipistrelles, Noctules, Sérotines)
Objectif(s) :	Eviter l'attraction des abords des éoliennes pour les Chiroptères et réduire le risque de mortalité par collision/barotraumatisme
Description :	Il faudra éviter tout autre éclairage sur le site que celui imposé par les règles de balisage prévu les éoliennes. En effet, les risques de collision pour les chauves-souris peuvent augmenter avec la présence d'éclairage sur le site, car celui-ci attire les insectes à proximité des éoliennes. Il faut avant tout éviter un éclairage des portes d'entrée. Le taux de collision a sensiblement chuté sur un projet comparable après que l'éclairage des portes d'entrée des éoliennes ait été éteint (Beucher & Kelm, 2009 ; Bellnoue, 2009).
Planning :	Phase de conception du projet
Responsable :	Maître d'ouvrage
Coût prévisionnel	Inclus dans le coût de conception du projet

MR-c3 : Bouchage/isollement des nacelles des éoliennes	
Espèce(s) visée(s) :	Espèces susceptibles de mettre en place des gîtes au niveau des nacelles des éoliennes (Noctules notamment)
Objectif(s) :	Limiter la mortalité d'individus en empêchant l'entrée des chauves-souris dans la nacelle des éoliennes
Description :	Les nacelles des éoliennes devront être équipées d'une grille afin d'empêcher que les chauves-souris pénètrent dans la nacelle et ne puissent en ressortir. En effet, plusieurs spécialistes considèrent que les chauves-souris, notamment les chauves-souris cavicoles comme les noctules, sont attirées par les nacelles, qu'elles considèrent comme des zones de gîtes potentiels. De plus, l'isolement de la nacelle permet de limiter les phénomènes d'échauffement, susceptibles de réaliser une attraction sur les insectes volants, et indirectement de favoriser les risques de collision en action de chasse sur certaines espèces de chauves-souris.
Planning :	Phase de conception du projet
Responsable :	Maître d'ouvrage
Coût prévisionnel	Inclus dans le coût de conception du projet



MR-c4 Programmation d'un bridage du fonctionnement des éoliennes	
Espèce(s) visée(s) :	Ensemble des espèces
Objectif(s) :	Limiter les risques de collision ou de mortalité par barotraumatisme
Description :	<p>Du fait de l'état actuel de la connaissance scientifique sur l'impact possible des éoliennes sur les populations de chauves-souris, le porteur de projet a souhaité mettre en œuvre le principe de précaution. D'autre part, plusieurs études témoignent d'une concentration du niveau d'activité des chiroptères et de la mortalité sur des périodes sans vent ou avec de faibles vitesses de vent. Les résultats de modélisation ont également clairement montré que les arrêts ponctuels d'éoliennes sur ces plages de forte activité des chiroptères entraînent de faibles pertes de production et une forte diminution de la mortalité (Behr et al., 2005 ; Arnett, 2008 ; Brinkmann et al., 2006 ; Brinkmann et al., 2009).</p> <p>La plupart des fabricants proposent dorénavant une solution de bridage intégrée à leurs éoliennes. La solution de bridage chiroptère est une extension du "Sector Wind Direction System" (Système de gestion de secteurs de vent) utilisé pour mettre en arrêt l'éolienne sur des secteurs trop turbulents.</p> <p>Le contrôleur interne de l'éolienne surveille en permanence la vitesse, la direction du vent, la température extérieure ainsi que la période pour les comparer aux paramètres de gestion des secteurs éoliens. Si tous les critères spécifiés (vitesse du vent, température extérieure et saisonnalité définies) sont réunis, l'éolienne est immédiatement mise en pause. Elle ne redémarrera automatiquement que lorsque l'une des valeurs mesurées ne correspond plus aux critères de passage des chiroptères. Trois configurations distinctes peuvent être programmées, chacune spécifiant les cinq critères suivants : Secteur de vent /- Vitesse de vent minimum et maximum / Période horaire / Jours / mois. Il est également possible de configurer une plage de température ambiante pour l'activation de ces configurations.</p> <p>Le plan de bridage du présent parc éolien est proposé ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Vitesse de redémarrage</u> : à 6 m/s. En l'absence de mesures d'activité continues de l'activité des Chiroptères en hauteur associées à une étude de vent, le seuil proposé ci-avant repose essentiellement sur les recueils de données disponibles dans la bibliographie. Cette vitesse vaut pour une hauteur de mesure de 80 m (hauteur du critère bibliographique) et devra donner lieu à une extrapolation dans le cas d'une hauteur de mesure significativement différente. ○ <u>Plages horaires</u> : 3 heures suivant le coucher du soleil et entre 2h et 4 h du matin (soit 5 heures au total étalées sur le début de la nuit et la fin de la nuit). Le choix de ces plages horaires s'appuie sur les données d'activité récoltées lors de l'année de suivi acoustique au sol réalisé dans le cadre de l'étude d'impact du projet. Le paramétrage pourra toutefois être revu en fonction des suivis prévus en altitude lors des premières années suivant la mise en exploitation du parc éolien. ○ <u>Saisonnalité</u> : Mi-Avril à Octobre (soit sur 6,5 mois de l'année). ○ <u>Eoliennes concernées</u> : E1 (secteur propice à la chasse en raison de la proximité de zones humides, lisières forestières et plans d'eau), E3 (proximité d'une haie arborescente structurante et d'habitats propices à la chasse) et E4 (proximité d'un secteur boisé mûre riche en cavités arboricoles). <p>Un suivi de la mortalité et d'activité en altitude sera réalisé en première et deuxième année. En cas d'observation d'une mortalité anormale au niveau d'autres éoliennes que celles initialement soumises à bridage, d'autres éoliennes pourront être équipées de la même technologie.</p>

	De même, ce suivi permettra d'adapter au mieux le plan de bridage des éoliennes en se basant sur des données d'activité précises et représentatives des secteurs d'implantation des éoliennes. Les plages horaires concernées, la saisonnalité prise en compte, ainsi que la vitesse de redémarrage pourront ainsi être ajustées au cas par cas.
Planning :	Phase d'exploitation du projet
Responsable :	Maître d'ouvrage
Coût prévisionnel	Perte de production limitée



3.3.3. Evaluation des impacts résiduels après mesures

Phase du projet	Espèces ou cortèges d'espèces	Impacts bruts attendus	Mesures d'atténuation			Impact résiduels
			Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Mesures d'accompagnement	
Phase de chantier	Petit rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murins « hautes fréquences » (notamment murin de Daubenton et murin de Natterer), Grand murin, Oreillards	Impact faible Destruction/dégradation d'habitat d'alimentation et de zones de transit	ME-c1 : Implantation des éoliennes majoritairement au niveau d'habitats peu favorables à l'alimentation des Chiroptères	MR-f1 Choisir la période optimale pour la réalisation des défrichements MR-f6 : Balisage des milieux sensibles à certaines espèces avant le début des travaux	MA-f1 : Mise en place d'un accompagnement de la phase de chantier (PGCE)	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE La faible emprise du parc éolien sur les milieux naturels et la nature des habitats concernés par l'implantation des plateformes limitent fortement l'impact lié à la destruction/dégradation d'habitats potentiels de chasse. La destruction de linéaires de haies, utilisés comme corridors de déplacement par la majorité des espèces, apparaît limitée (60 ml) et donnera lieu à création de haies de substitution avec un ratio de 2/1
	Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Noctule de Leisler, Noctule commune, Sérotine commune	Impact négligeable Destruction/dégradation d'habitat d'alimentation et de zones de transit	ME-c3 : Choix d'itinéraires des pistes d'accès permettant de limiter au maximum la destruction de haies	MR-f8 : Plantation et/ou restauration de haies arbustives à arborescentes	MA-f2 : Conduite de chantier responsable	
Phase d'exploitation	Ensemble des espèces	Impact négligeable à modéré (grand murin) Effet barrière aux déplacements locaux Impact faible à modéré Mortalité par collisions	ME-c1 : Implantation des éoliennes majoritairement au niveau d'habitats peu favorables à l'alimentation des Chiroptères ME-c2 : Recul minimum des éoliennes de 50 m vis-à-vis des lisières et haies bocagères ME-c3 : Choix d'itinéraires des pistes d'accès permettant de limiter au maximum la destruction de haies	MR-c1. Adapter un balisage lumineux aérien de faible intensité et MR-c2. Supprimer l'éclairage du site au sol MR-c3. Boucher les nacelles des éoliennes MR-c4. Bridage des éoliennes E1, E3 et E4 MR-a6. Maintenir l'absence de végétation attractive sous les pâles d'éolienne	-	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE A FAIBLE Risques de mortalité limités par les choix d'implantation des éoliennes (habitats peu favorables à l'activité de chasse, éloignement vis-à-vis des habitats propices au transit) et par la mise en place de mesures de réduction, comprenant le bridage des éoliennes E1, E3 et E4. Les impacts les plus significatifs concernent la pipistrelle commune, la sérotine commune et les noctules. En raison de la localisation du parc entre des zones de gîtes d'été et d'hiver (monts d'Ambazac, vallée de la Gartempe) de certaines espèces (notamment barbastelle, petit rhinolophe et grand murin), la zone présente une sensibilité en période de transit. Toutefois, les choix d'implantation (faible nombre de machines, espacement important et éloignement des structures les plus à même de supporter les transits) permettent d'en limiter l'impact.

Après la mise en place de l'ensemble des mesures correctrices, les impacts résiduels du projet sur les chiroptères peuvent être considérés comme globalement faibles. Le risque de collision et mortalité par barotraumatisme en phase de fonctionnement sera fortement limité par la mise en place de nombreuses mesures ciblées :

- MR-c1. Adapter un balisage lumineux aérien de faible intensité
- MR-c2. Supprimer l'éclairage du site au sol
- MR-c3. Boucher les nacelles des éoliennes
- MR-c4. Programmer le fonctionnement des éoliennes
- MR-a6. Maintenir l'absence de végétation attractive sous les pâles d'éolienne

Suite à la mise en place de ces mesures, les impacts résiduels relatifs à la mortalité d'individus en phase de fonctionnement sont considérés comme globalement faibles, concernant principalement les espèces à forte activité de chasse (pipistrelle commune, pipistrelle de Kuhl) ou jugées sensibles aux éoliennes (Sérotine commune, Noctule de Leisler, Noctule commune).



3.3.4. Mesures de suivi

3.3.4.1. Description des mesures de suivi

MS-c1 : Suivi de la mortalité Chiroptère	
Espèce(s) visée(s) :	Espèces sensibles aux risques de collisions
Objectif(s) :	Vérifier l'efficacité de la programmation préventive du fonctionnement des machines, améliorer les connaissances scientifiques sur la cohabitation de chauves-souris et éoliennes – être conforme à l'article 12 de l'Arrêté du 26/08/2011 prévoyant le suivi environnemental en phase d'exploitation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères.
Description :	<p>Il s'agit de mettre en place un contrôle indépendant des installations (recherche d'éventuels cadavres de chauves-souris sous les machines) associé à un autocontrôle (formation du personnel à la technique de recherche assurée par une structure spécialisée, encadrement de la partie autocontrôle avec définition du protocole, examen des cadavres retrouvés, rapports, bilans, etc.).</p> <p>Ce double contrôle devra garantir à minima 20 prospections entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre), conformément au protocole de suivi des parcs éoliens terrestres établi à l'échelle nationale (révision 2018).</p> <p>Ce suivi s'étalera sur 5 années (T+1 / T+2 / T+3 / T+10 / T+20) et sera mis en œuvre sur l'ensemble des éoliennes constituant le parc en exploitation.</p> <p>Les modalités du contrôle seront issues du "protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres" validé par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, révisé en 2018. Ce suivi pourra être effectué en simultané avec le suivi de la mortalité de l'avifaune pour mutualiser les coûts.</p> <p>Les résultats récoltés dans le cadre de ce suivi de mortalité permettront d'appréhender ou non la nécessité de mettre en œuvre des mesures de bridage sur d'autres éoliennes que celles initialement équipées (E1, E3 et E4). Un document de synthèse des résultats sera rédigé après chaque année de suivi et sera laissé à la disposition de l'administration.</p>
Planning :	Phase d'exploitation du projet
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge du suivi écologique du parc en phase d'exploitation
Coût prévisionnel	15 000 € HT/an soit 75 000 euros pour 5 années de suivi

MS-c2 : Suivi de l'activité en altitude des Chiroptères en période d'exploitation du parc éolien	
Espèce(s) visée(s) :	Espèces sensibles aux risques de collisions
Objectif(s) :	Evaluer de façon précise l'activité des Chiroptères à hauteur d'éolienne, en caractérisant notamment son intensité, sa répartition saisonnière et horaire sur un cycle annuel, ainsi que sa corrélation avec les données de vent. Les données ainsi collectées serviront à analyser la cohérence du plan de bridage (éoliennes équipées, paramètres définis...).
Description :	<p>Un suivi d'activité en altitude sera réalisé au niveau des éoliennes concernées par les mesures de bridage (E1, E3 et E4) afin de permettre ou pas une adaptation du bridage en fonction des données collectées. Ce suivi d'activité sera également élargi à l'ensemble des éoliennes du parc pendant les premières années d'exploitation afin de pouvoir réaliser une analyse croisée des données de mortalité et d'activité et appréhender au mieux la nécessité ou non d'élargir le plan de bridage à d'autres éoliennes potentiellement impactantes.</p> <p>Ce suivi s'étalera sur 5 années (T+1 / T+2 / T+3 / T+10 / T+20) et sera réalisé en continu sur une période minimale allant de mi-mai à octobre, conformément au protocole de suivi des parcs éoliens terrestres, révisé en 2018. Les microphones devront être installés, dans la zone de plus grand impact potentiel, à savoir la zone balayée par les pales (hauteur fixée à 80 m, fréquemment utilisée en tant que référence dans la bibliographie, mais qui pourra être adaptée grâce à une extrapolation à hauteur de mesure compte tenu du gradient de vent en fonction de l'altitude, le cas échéant).</p> <p>Un document de synthèse des résultats sera rédigé après chaque année de suivi et sera laissé à la disposition de l'administration</p>
Planning :	Phase d'exploitation du projet
Responsable :	Maître d'ouvrage, Prestataire en charge du suivi écologique du parc en phase d'exploitation
Coût prévisionnel	20 000 euros par an, soit 100 000 euros pour 5 années de suivi



3.4. SYNTHÈSE DES MESURES PRISES POUR LES DIFFÉRENTES THÉMATIQUES ÉCOLOGIQUES

3.4.1. Synthèse des mesures prises pour les habitats, la flore et la faune « terrestre »

Numéro de la mesure	Impact brut	Type	Description	Coût	Planning de réalisation	Responsable
ME-f1	Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	Evitement	Evitement des secteurs identifiés comme les plus sensibles pour les habitats, la flore et la faune « terrestre »	-	Phase de réflexion du projet	NEOEN
ME-f2	Destruction d'individus et perturbation des populations locales	Evitement	Choix d'une période adaptée pour les travaux préalables à l'exploitation du parc, notamment en ce qui concerne le défrichage et destruction de haies	-	Phase chantier (septembre-octobre)	NEOEN / Entreprises en charge du chantier / Prestataire en charge de la coordination environnementale du chantier
MR-f1		Réduction	Ensemble de mesures à mettre en place en phase de chantier pour les limiter les nuisances des travaux	Compris dans le coût de la mesure MA-f1	Phase chantier	NEOEN / entreprises en charge du chantier / Prestataire en charge de la coordination environnementale du chantier
MR-f2	Destruction/dégradation d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	Réduction	Limiter les zones de chantier et les zones de circulation des engins	Compris dans le coût de la mesure MA-f1	Phase chantier	NEOEN / entreprises en charge du chantier / Prestataire en charge de la coordination environnementale du chantier
MR-f3		Réduction	Définition des aires de vie et aires de stockage de chantier en dehors des zones sensibles	Compris dans le coût de la mesure MA-f1	Phase chantier	NEOEN / entreprises en charge du chantier / Prestataire en charge de la coordination environnementale du chantier
MR-f4		Réduction	Utilisation d'une trancheuse dans le cadre de la pose des câbles enterrés afin de limiter la surface d'habitats impactés	-	Phase chantier	NEOEN / entreprises en charge du chantier
MR-f5	Dégradation d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	Réduction	Remise en état des plateformes temporaires de chantier de manière à retrouver des habitats naturels agricoles de type prairies ou cultures	Inclus dans le coût des travaux (remise en état du site)	Phase chantier	NEOEN / entreprises en charge du chantier
MR-f6	Destruction/dégradation d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	Réduction	Balisage des secteurs et éléments sensibles localisés en marge des zones de chantier	Compris dans le coût de la mesure MA-f1	Phase chantier	NEOEN / Prestataire en charge de la coordination environnementale du chantier
MR-f7	Dégradation/altération d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	Réduction	Application de mesures anti-pollution	Coût intégré au chantier avec potentiellement des surcoûts relatifs à la création de fosses de vidange des bennes à béton (1 000 € HT unitaire)	Phase chantier	NEOEN / entreprises en charge du chantier / Prestataire en charge de la coordination environnementale du chantier
MR-f8	Destruction d'habitats d'espèces	Réduction	Recréation de haies arbustives à mixtes en marge des linéaires impactés par l'accès à l'éolienne E3	720 à 1 200 € HT (120 ml)	Phase d'exploitation	NEOEN
MA-f1	Destruction/dégradation d'habitats naturels et d'habitats d'espèces / Destruction d'individus	Accompagnement	Mise en place d'un suivi environnemental de chantier	10 000 € HT	Phase de chantier	NEOEN / Prestataire en charge de la coordination environnementale du chantier
MA-f2		Accompagnement	Intégration des sensibilités écologiques du chantier dans le cadre de l'élaboration du SOPRE par les entreprises retenues	-	Phase préalable au chantier	Entreprises en charge du chantier / Prestataire en charge de la coordination environnementale du chantier



3.4.2. Synthèse des mesures prises pour l'avifaune

Numéro de la mesure	Impact brut	Type	Description	Coût	Planning	Responsable
ME-a1	Effet « barrière » / Mortalité par collisions	Evitement	Choix d'une implantation sous la forme de deux lignes d'éoliennes parallèles aux flux migratoires	-	Phase de réflexion du projet	NEOEN
ME-a2		Evitement	Espacement minimum des éoliennes de 475 m	-		
ME-a3		Evitement	Aménagement d'une trouée de minimum 2,7 km entre les deux lignes d'éoliennes	-		
MR-a1	Destruction d'individus en phase chantier / Perturbation des populations locales	Evitement / Réduction	Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux les plus impactants (défrichage, décapages)	-	Phase chantier	NEOEN / entreprises en charge du chantier / Prestataire en charge de la coordination environnementale du chantier
MR-a2	Destruction/dégradation d'habitats d'espèces Destruction d'individus en phase chantier	Réduction	Définition fine des zones d'élargissement des voiries afin d'éviter au maximum la destruction de haies	1 000 € HT (1 journée écologue)	Phase préalable au chantier	NEOEN / entreprises en charge du chantier / Prestataire en charge de la coordination environnementale du chantier
MR-a3		Réduction	Mise à jour des sensibilités liées aux oiseaux nicheurs avant le début des travaux en cas de réalisation tardive vis-à-vis de l'état initial	3 000 € HT (3 journées écologue)		
MR-a4		Réduction	Balisage des milieux sensibles avant le début des travaux			
MR-a5	Effet « barrière » / Mortalité par collisions	Réduction	Enfouissement des lignes électriques nécessaires au parc éolien	Inclus dans le coût des travaux (raccordement électrique)	Phase chantier	NEOEN / ENEDIS
MR-a6	Mortalité par collisions	Réduction	Maintenir l'absence de végétation attractive sous les pales d'éoliennes et dans leur entourage	Inclus dans le coût de la conception du projet	Phase d'exploitation	NEOEN
MR-a7		Réduction	Mise en place d'un balisage rouge la nuit de forte intensité	Inclus dans le coût de la conception du projet	Phase d'exploitation	
MR-a8		Réduction	Mise en place d'un système de détection d'oiseaux sur l'éolienne E6 (DT Bird ou autre), (effarouchement / configuration d'arrêts des pâles en cas de danger)	65 000 € HT	Phase d'exploitation	
MS-a1	Perte d'habitat / Effet « barrière » / Mortalité par collisions	Suivi	Mise en place d'un suivi de la mortalité de l'avifaune	80 000 € HT sur 20 ans	Phase d'exploitation (N+1, N+2, N+10, N+20)	NEOEN / Prestataire en charge du suivi écologique du parc
MS-a2		Suivi	Mise en place d'un suivi de la migration	26 000 € HT sur 20 ans	Phase d'exploitation (N+1, N+2, N+10, N+20)	
MS-a3		Suivi	Mise en place d'un suivi comportemental de l'avifaune nicheuse	20 800 € HT sur 20 ans	Phase d'exploitation (N+1, N+2, N+10, N+20)	
MS-a4		Suivi	Mise en place d'un suivi comportemental de l'avifaune hivernante	10 000 € HT sur 20 ans	Phase d'exploitation (N+1, N+2, N+10, N+20)	
MS-a5	Mortalité par collisions	Suivi	Mise en place d'un suivi de l'efficacité du système DT Bird	10 000 HT par année de suivi	Phase d'exploitation (N+1)	



3.4.3. Synthèse des mesures prises pour les Chiroptères

Numéro de la mesure	Impact brut	Type	Description	Coût	Planning	Responsable
ME-c1	Perte/destruction d'habitats	Evitement	Evitement des secteurs à plus fort enjeu pour les chauves-souris pour l'implantation des éoliennes (zones de gîtes arboricoles potentiels, biotopes de chasse préférentiels)	-	Phase de réflexion du projet	NEOEN
ME-c2	Mortalité par collision/barotraumatisme	Evitement	Recul des éoliennes d'au minimum 50 m vis-à-vis des haies arborescentes et lisières forestières	-		
ME-c3	Perte/destruction d'habitats	Evitement	Choix d'itinéraires d'accès évitant au maximum la destruction de haies	-		
MR-c1	Mortalité par collision/barotraumatisme	Réduction	Limiter l'attractivité des éoliennes en adaptant le balisage aérien lumineux de faible intensité	-	Phase d'exploitation	
MR-c2		Réduction	Suppression de l'éclairage au sol des portiques des éoliennes	-		
MR-c3		Réduction	Bouchage/isolement des nacelles des éoliennes	-		
MR-c4		Réduction	Programmation d'un bridage du fonctionnement des éoliennes E1, E3 et E4	Perte de production de l'ordre de 0,1 à 0,5 %		
MS-c1		Suivi	Mise en place d'un suivi de la mortalité des Chiroptères	75 000 € HT sur 20 ans	Phase d'exploitation (N+1, N+2, N+3, N+10, N+20)	NEOEN / Prestataire en charge du suivi écologique du parc
MS-c2	Suivi	Mise en place d'un suivi de l'activité des Chiroptères en altitude durant l'exploitation du parc éolienne	100 000 € HT sur 20 ans	Phase d'exploitation (N+1, N+2, N+3, N+10, N+20)		



4. ANALYSE DES IMPACTS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS

Cette partie a pour objectif, conformément au II.4 de l'article R122-5 du Code de l'Environnement, d'analyser les effets cumulés du projet avec les autres projets connus dans le secteur d'étude. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

4.1. EFFETS CUMULES PREVISIBLES EN FONCTION DES TYPES DE PROJETS

Les effets cumulés dommageables prévisibles sont déterminés sur la base du **potentiel de chevauchement temporel ou spatial des effets propres à chaque projet**.

Plusieurs types d'effets cumulatifs peuvent être distingués :

- Le **cumul simple d'impacts**, correspondant à la somme deux impacts liés à des projets différents, mais portant sur espèces ou habitats d'espèces similaires (perte d'habitats, cumul de mortalité);
- Les **effets seuils**, correspondant à un cumul d'impacts non ou peu significatifs à l'échelle de chaque projet, mais dont le franchissement d'un seuil (taille d'habitats impactés, nombre de parcs éoliens sur un même couloir migratoire...) engendre un impact cumulé significatif ;
- La **juxtaposition d'impact**, correspondant à une somme d'impacts différents (mortalité, perte d'habitats, fragmentation d'habitat), mais touchant une même espèce ou habitat d'espèce ;

En fonction des types de projets, ces impacts cumulatifs peuvent être de plusieurs ordres :

Types de projet	Impacts cumulés potentiels
Projets à « grande hauteur » (parcs éoliens, lignes THT...)	Mortalité pour l'avifaune et les Chiroptères / Effet « Barrière » / Pertes d'habitats par effarouchement / Destruction cumulée d'habitats
Projets linéaires structurants (voies ferrées, routes...)	Mortalité par collision pour l'avifaune et les Chiroptères / Ruptures de corridors écologiques / Destruction cumulée et fragmentation d'habitats
Projets surfaciques (parcs photovoltaïques, ZAC, urbanisation...)	Destruction cumulée d'habitats et/ou d'espèces patrimoniales (flore, voire faune) en phase de chantier

Pour ces différents projets, les effets cumulatifs potentiels vont alors dépendre de plusieurs critères qu'il est nécessaire de considérer :

- La distance avec le projet,
- Le positionnement des projets vis-à-vis des corridors biologiques du territoire (dont couloirs de migration)
- La surface/longueur et la nature des milieux impactés
- Pour ce qui concerne plus particulièrement les parcs éoliens : le nombre, la hauteur et l'emprise latérale des éoliennes.

Compte tenu de la nature du projet et des incidences attendues, les effets cumulés potentiels concernent principalement des risques de mortalité et d'effets « barrière » cumulatifs avec d'autres projets présentant une « grande hauteur » (autres parcs éoliens, lignes THT...). Pour ces projets, l'évaluation des impacts cumulés potentiels se fait dans un périmètre de 20 km (AEE).

Pour les autres projets, notamment ceux pouvant engendrer des mortalités cumulatives sur les populations (voies ferrées, infrastructures routières) ou des pertes d'habitats surfaciques (zones d'activités, parcs photovoltaïques), les cumuls d'impact ne se ressentent qu'à l'échelle d'un périmètre plus réduit. Ainsi, pour ces types de projets, l'évaluation des impacts cumulés avec le parc éolien du « Moulin à Vent » se fera uniquement sur les projets localisés au sein de l'AER (3 km).



4.2. LES PROJETS CONNUS

4.2.1. Les projets éoliens et autres projets de grande hauteur

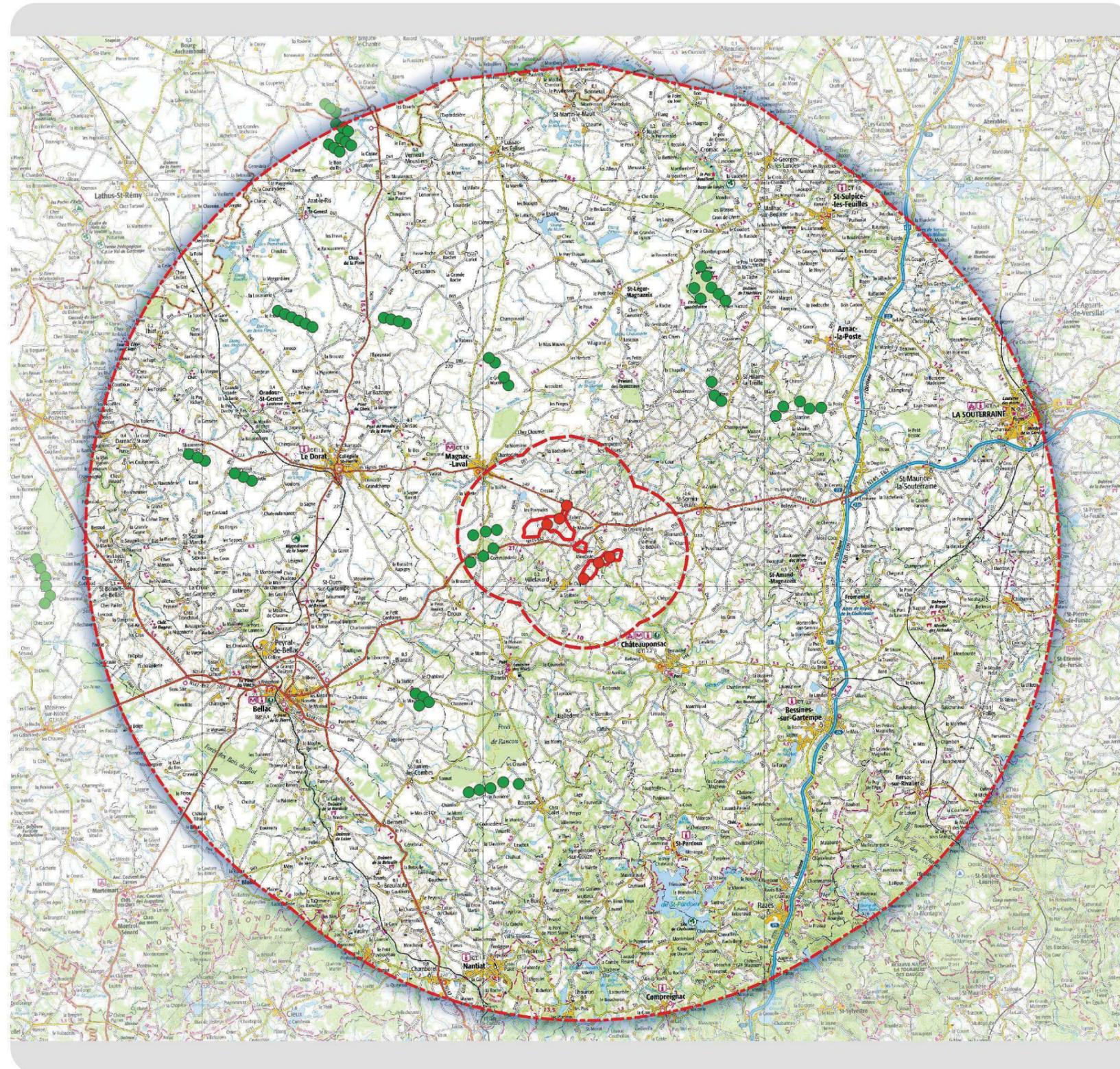
Les données disponibles au 1^{er} septembre 2018 à l'échelle de l'AEE (rayon de 20 km), font état de la présence :

- de **1 parcs éoliens autorisés** pour un cumul de **24 éoliennes** ,
- de **7 parcs éoliens en cours d'instruction**, pour cumul de **39 éoliennes**.

Le projet de parc éolien le plus proche correspond à celui des « **Portes de Brame-Bénaize** » (**6 éoliennes**), sur les communes de Magnac-Laval et de Droux, à environ **2,3 km au Sud-Est**.

La majorité des projets et parcs éoliens en activité sont éloignés de plus de 10 km et sont localisés sur les fronts Ouest et Nord-Est du territoire.

La localisation, la description technique et la synthèse des enjeux écologiques des différents projets éoliens de l'AEE sont données dans la carte et tableaux suivants.

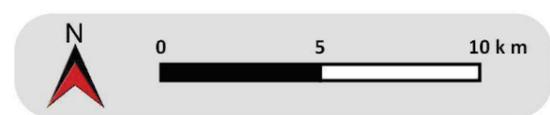


Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (3km)
- Aire d'étude éloignée (20km)

Projet

- Emplacement des éoliennes
- Autres projets éoliens pris en compte pour l'évaluation des impacts cumulés



Date de réalisation : octobre 2018
 Logiciel utilisé : QGIS 2.18.20
 Sources : SCAN 100®
 Référence : 95350



Carte 35 – Localisation des parcs éoliens en projet dans un rayon de 20 km

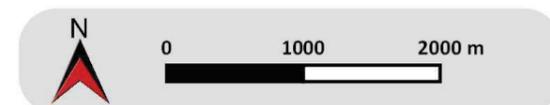


Aires d'étude

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée (3km)

Projet

-  Emplacement des éoliennes
-  Autres projets d'éoliennes



Date de réalisation : septembre 2018
 Logiciel utilisé : QGIS 2.18
 Sources : SCAN 25 TOPO®
 Référence : 95350



Carte 36 – Localisation des parcs éoliens en projet dans un rayon de 3 km



Principales caractéristiques des projets éoliens connus dans un rayon de 20 km et n'ayant pas fait l'objet d'un abandon ou d'un refus – Principaux enjeux écologiques

Communes concernées	Porteur de projet / Nom du projet	Distance estimée au projet	Date de l'avis AE	Etat d'avancement	Nombre d'éoliennes	Puissance	H totale	Enjeux écologiques
AZAT-LE-RIS, VERNEUIL, TERSANNES, DINSAC, LE DORAT, ORADOUR ST-GENEST, SAINT-SORNIN-LA-MARCHE	Projet éolien « Bel air » / « Thouiller » / « Le Champ du Bois » / « les Champs Trouvés » / « La Rivaille »	11 km au Nord-Ouest	17/12/2010	Autorisé	28 (24 dans l'AEE)	50,4 MW	145 m	<u>Absence de données</u>
BLANZAC	SAS Centrale éolienne de La Lande Projet éolien de la Lande	9,5 km au Sud-Ouest	-	En cours d'instruction	4	13,6 MW	184 m	<u>Absence de données</u>
ARNAC-LA-POSTE, SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	SAS Ferme éolienne des « Terres Noires » (ABOWINS/VEM 87) Projet éolien des « Terres Noires »	8,5 km au Nord-Est	18/10/2016	En cours d'instruction	8			<p><u>Enjeu habitats/flore/faune terrestre</u> : La zone d'implantation du projet correspond à un secteur bocager altéré, principalement composé de parcelles cultivées, prairies et boisements. Les principaux enjeux relatifs aux habitats naturels sont liés à la présence de prairies humides, d'écoulement superficiel et de boisements matures. Quelques enjeux floristiques ponctuels sont à noter, en lien avec la présence de milieux tourbeux (rossolis à feuilles rondes) et de cultures extensives (nielle des blés).</p> <p><u>Enjeux avifaunistiques</u> : Les enjeux liés aux oiseaux restent globalement faibles, mais peuvent s'avérer faibles à modérés pour certaines espèces. Ainsi, on notera la présence notable de la Pie-Grièche à tête rousse, espèce patrimoniale rare. Il faut également noter la présence du Milan noir, nicheur possible dans l'aire d'étude immédiate, qui fréquente le site régulièrement pour la prospection alimentaire ou le transit. Parmi les espèces nicheuses, l'Oedicnème criard a également été recensé. Le principal enjeu ne réside cependant pas pour lui en période de nidification, mais plutôt lors des rassemblements postnuptiaux, au moment de la période de migration. Enfin, les flux migratoires au-dessus du site restent globalement diffus, mais plusieurs couloirs concentrant un peu les passages ont pu être localisés. De plus, un étang (chez Travais), à l'extérieur de la zone d'implantation, a été identifié comme zone de halte migratoire pour les oiseaux d'eau. On notera enfin le positionnement du site dans le couloir principal de migration de la Grue cendrée.</p>



Communes concernées	Porteur de projet / Nom du projet	Distance estimée au projet	Date de l'avis AE	Etat d'avancement	Nombre d'éoliennes	Puissance	H totale	Enjeux écologiques
								<p>Enjeux chiroptérologiques : Les chauves-souris inventoriées représentent un cortège bien diversifié, avec une quinzaine d'espèces. Deux d'entre elles, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, ressortent comme dominante dans l'activité enregistrée. Le cortège des espèces de haut vol est relativement bien représenté avec trois espèces de noctules (Leisler, commune et Grande Noctule) et la Sérotine commune. L'activité moyenne des chauves-souris mesurée est importante, notamment le long des haies et des lisières boisées, qui constituent des corridors de déplacement. On notera également la présence de gîtes estivaux de Petit Rhinolophe dans l'aire d'étude intermédiaire.</p>
ROUSSAC, SAINT-JUNIEN-LES-COMBES	<p>SAS Parc éolien Roussac et Saint-Julien-Les-Combes</p> <p>Projet éolien de Roussac et Saint-Julien-les-Combes</p>	9,5 km au Sud-Ouest	22/05/2017	En cours d'instruction	5	16,5 MW	180 m	<p>Enjeu habitats/flore/faune terrestre : Les principaux enjeux relatifs aux habitats naturels correspondent à la présence de milieux humides et aquatiques et à celle d'un boisement d'intérêt communautaire (hêtraie-chênaie à houx). Le reste des habitats ne présentent pas d'enjeu particulier malgré une diversité notable. L'enjeu floristique associé aux habitats naturels est considéré comme faible. En ce qui concerne la faune « terrestre », les enjeux les plus notables sont principalement concentrés sur et à proximité des zones humides.</p> <p>Enjeux avifaunistiques : Enjeu modéré lié à la reproduction possible de la cigogne noire au sein des aires d'études rapprochée et éloignée et à celle de plusieurs espèces de rapaces d'intérêt communautaire ou régionale (autour des palombes, milan noir, busard Saint-Martin, la bondrée apivore, faucon pèlerin). Enjeu modéré en ce qui concerne les oiseaux nicheurs des milieux bocagers ouverts à arborescents (pie-grièche écorcheur, bruant jaune, pic mar, pic noir, alouette lulu...).</p> <p>En période de migration, les principaux enjeux sont liés à la situation du parc au niveau du couloir de migration de la grue cendrée, ainsi qu'au survol de certaines de grands voiliers (cigogne noire) et rapaces (milan royal, busard des roseaux, bondrée apivore, balbuzard pêcheur, milan noir). Certaines espèces grégaires constituent également un enjeu moins notable (pigeon ramier, vanneau huppé).</p> <p>Enjeu faible en hivernage relatif à la présence du faucon pèlerin et à celle d'étangs attractifs pour les oiseaux d'eau.</p> <p>Enjeux chiroptérologiques : Les inventaires spécifiques ont permis de mettre en évidence la fréquentation du site d'implantation du parc éolien par 18 espèces de Chiroptères. Trois espèces présentent un enjeu modéré à fort (barbastelle d'Europe, noctule commune et noctule de Leisler) et sept espèces un enjeu modéré (murin à oreilles échancrées, murin de Bechstein, grande noctule, petit rhinolophe, pipistrelle commune, pipistrelle de Nathusius et sérotine commune).</p>
MAILHAC-SUR-BENAIZE	Projet éolien de Mailhac sur Bénaize	11 km au Nord-Est	23/01/2018	En cours d'instruction	7	23,2 MW	180 m	<p>Enjeu habitats/flore/faune terrestre : Absence de données</p> <p>Enjeux avifaunistiques : Enjeu modéré à fort lié à la reproduction probable de l'autour des palombes et à la grue cendrée lors des épisodes migratoires.</p> <p>Enjeux chiroptérologiques : Les inventaires spécifiques ont permis de mettre en évidence la fréquentation du site d'implantation du parc éolien par 19 espèces de Chiroptères. Pas de données plus précises sur les espèces à enjeu recensées sur l'aire d'étude.</p>
DROUX, MAGNAC-LAVAL	Projet éolien des portes de Brame-Benaize	2,3 km à l'Ouest	14/06/2018	En cours d'instruction	6	3 à 3,6 MW	180 m	<p>Enjeu habitats/flore/faune terrestre : En dehors de l'avifaune et des chiroptères, les enjeux faunistiques sont identifiés au niveau des zones humides et des haies et lisières forestières, avec notamment la présence du Sonneur ventre jaune et de l'Agrion de Mercure.</p>



Communes concernées	Porteur de projet / Nom du projet	Distance estimée au projet	Date de l'avis AE	Etat d'avancement	Nombre d'éoliennes	Puissance	H totale	Enjeux écologiques
								<p>Enjeux avifaunistiques : le recensement de l'avifaune a permis d'identifier sur l'aire d'implantation potentielle et ses abords 65 espèces nicheuses, 42 espèces hivernantes, 42 espèces migratrices en automne et 34 au printemps. L'état initial conclut à un niveau d'enjeu ornithologique « modéré à fort » pour la Pie-grièche à tête rousse en phase de reproduction et pour la Grue cendrée en phase de migration. Des niveaux d'enjeu « modéré » sont identifiés pour la Bondrée apivore, le Milan noir, la Cigogne noire, le Pigeon ramier, le Bruant jaune, le Gobemouche gris et l'Hirondelle rustique</p> <p>Enjeux chiroptérologiques : Les prospections spécifiques ont permis de recenser 20 espèces de chauves-souris. La réalisation de mesures en altitude a permis de caractériser les espèces potentiellement les plus concernées par l'exploitation du parc éolien : Sérotine commune, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle de Nathusius. Des enjeux forts ont également été caractérisés pour le Petit Rhinolophe et la Basbastelle d'Europe, des enjeux modérés à forts ou modérés étant identifiés pour de nombreuses autres espèces.</p>
MAGNAC-LAVAL	Projet éolien « Energie Haute-Vienne »	5,8 km au Nord-Ouest	12/06/2018	En cours d'instruction	4	12 à 16,8 MW	180 m	<p>Enjeu habitats/flore/faune terrestre : Enjeux relatifs à la présence d'habitats forestiers d'intérêt communautaire (chênaie-charmaie) et/ou humides (aulnaie-saulaie), ainsi qu'à celle d'un réseau de zones humides ouvertes et de haies bocagères.</p> <p>Enjeux avifaunistiques : Enjeux relatifs aux passages migratoires de la grue cendrée, à la fréquentation régulière du site par le busard Saint-Martin, ainsi qu'à la reproduction possible de plusieurs espèces d'intérêt patrimonial typiques des milieux ouverts à bocagers (oedicnème criard, vanneau huppé, pie-grièche à tête rousse).</p> <p>Enjeux chiroptérologiques : Concernant les chiroptères, l'étude d'impact souligne une fréquentation assez importante à très importante sur l'ensemble du site, du fait de la présence des boisements et bosquets ainsi que de très nombreuses prairies. Cette mosaïque d'habitats fermés, semi-ouverts et ouverts constitue non seulement un réseau de corridors de déplacements indispensables aux espèces de lisière (rhinolophes, pipistrelles, Barbastelle, Sérotine...), mais également des territoires de chasse variés et abondants. Les chauves-souris pouvant accéder à la quasi-totalité des parcelles du fait de la conservation du réseau bocager, la plupart des habitats comportant de la ressource trophique sont ainsi parcourus et exploités par le cortège de chauves-souris local. Seuls les prairies dépourvues de haies et les milieux cultivés très ouverts présentent des enjeux plus faibles, ces milieux étant traversés plutôt qu'utilisés en tant que territoire de chasse.</p>



4.2.2. Les autres projets connus

Au 1^{er} septembre 2018, aucun projet (hors éolien) ayant fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'Environnement et pour lequel un avis de l'Autorité Environnementale a été rendu public n'a été recensé au sein de l'AER du parc éolien du « Moulin à Vent » (3 km).

Une dizaine de projets ayant donné lieu à un avis de l'Autorité Environnementale depuis 2010 sont toutefois recensés au sein de l'AE (20 km). Il s'agit majoritairement de projets et activités localisés sur les communes de Bessines-sur-Gartempe, de Bellac et de ses communes limitrophes (Peyrat-de-Bellac, Blanzac), à plus de 10 km du parc éolien du « Moulin à Vent ». Il s'agit pour la plupart de projets surfaciques (zones d'activités, parcs photovoltaïques) et d'autorisation d'exploiter des activités soumises à ICPE. Il est à noter le passage de la LGV Limoges-Poitiers à environ 17,7 km au Sud-Ouest du projet.

BELLAC	PHOTOSOL Centrale photovoltaïque au sol de 9,4 MWc sur une surface de 16 ha	Parc photovoltaïque	04/10/2011	
BELLAC / BLANZAC	Société AEROLYCE Industrie aéronautique	ICPE	18/03/2014	13 km
-	RESEAU FERRE DE FRANCE LGV Poitiers-Limoges	Voie ferrée	21/02/2013	17,7 km

Communes	Développeur - Projet	Type de Projet	Date de l'avis	Distance au projet
BESSINES / GARTEMPE	Société SEDE ENVIRONNEMENT Plateforme de compostage LIMOUSIN COMPOST	Plan d'épandage	04/04/2016	Non connu
	Communauté de communes Porte d'Occitanie Zone d'activités du Trifoulet	Zone d'activités	16/01/2015	10,3 km
	Société Centrale Solaire Orion 1 Centrale photovoltaïque au sol de 12 MWc sur une surface de 22,55 ha	Parc photovoltaïque	08/06/2014	11,5 km
	AREVA Stockage de sédiments radiologiquement marqués	ICPE	01/08/2013	11 km
	AREVA Unité de production de radium 224	ICPE	14/01/2011	11 km
TERSANNES	GAEC Guillemaille Elevage bovin	ICPE - Elevage	12/05/2011	15,5 km
VERNEUIL-MOUSTIERS	LA COMPAGNIE DU VENT Centrale photovoltaïque au sol de 12 MWc sur une surface de 21 ha	Parc photovoltaïque	27/09/2011	13,8 km
PEYRAT-DE-BELLAC	PHOTOSOL Centrale photovoltaïque au sol de 10,6 MWc sur une surface de 17 ha	Parc photovoltaïque	27/09/2011	18,5 km



4.3. EVALUATION DES IMPACTS CUMULES

4.3.1. Impacts cumulés sur les thématiques habitats naturels / Flore / Faune « terrestre ».

Le projet le plus proche est localisé à 2,3 km à l'Est du parc éolien du « Moulin à Vent » (parc éolien des « Portes de Brame-Benaize »).

Compte tenu de la distance séparant les autres projets connus, les cumuls d'impact relatifs à l'artificialisation de milieux naturels (pistes, plateformes, fondations des éoliennes), la perturbation des populations locales et la destruction potentielle d'individus apparaissent négligeables. En effet, la plupart des espèces de faune « terrestre » recensées à l'état initial sur les terrains du projet présentent un territoire vital de faible superficie (Amphibiens, Reptiles, Micromammifères et Insectes notamment).

De plus, ces impacts sont limités par la faible emprise au sol globale de chaque projet, ainsi que par le faible intérêt écologique des habitats naturels concernés. Ainsi, cet impact cumulé concerne essentiellement des milieux et habitats d'espèces fortement représentés localement, comme des pâturages mésophiles et des parcelles cultivées.

Un impact cumulé par perturbation peut toutefois être attendu sur la moyenne et la grande faune mammalienne si les phases de chantier des deux projets sont concomitantes. Néanmoins, cet impact demeure négligeable en raison de l'éloignement entre projets.

En raison de l'éloignement des différents projets connus avec le parc éolien du « Moulin à Vent » (2,3 km au minimum), aucun impact cumulatif n'est à attendre sur des stations floristiques, habitats naturels ou populations faunistiques non volantes.

4.3.2. Impacts cumulés avec l'avifaune

Un parc éolien existant et 10 projets de parcs éoliens en cours d'instruction ou autorisés sont recensés dans un rayon de 20 km autour du site d'étude. Le parc éolien le plus proche (parc éolien des « Portes de Brame-Benaize ») est localisé à 2,3 km à l'Est.

A cette distance, les **impacts cumulatifs potentiels** concernent essentiellement les **espèces migratrices** et les espèces de **rapaces ou de grands voiliers ayant un rayon d'action important** entre les zones de nidification et d'alimentation. Plusieurs types d'effets cumulés peuvent ainsi être attendus sur ces espèces :

- **Mortalité cumulée** pour certaines espèces considérées comme sensibles aux collisions avec les éoliennes, comme les rapaces, susceptibles de fréquenter le secteur d'étude tant en activité de chasse, reproduction que migratoire ;
- En **effet barrière cumulé** pour les espèces considérées comme farouches (grue cendrée notamment) en cas de concentration de parcs éoliens au niveau d'un même couloir de migration. En cas de cumuls d'éoliennes sur plusieurs dizaines de kilomètres, l'effet barrière cumulatif participe à détourner sensiblement le trajet, et augmentant ainsi les dépenses énergétiques.
- **Perte cumulée de milieux de chasse ou de reproduction** pour certaines espèces de rapaces ou de grands planeurs.

Si l'on considère l'axe de migration principal observé (Nord-Est/Sud-Ouest), plusieurs projets de parcs éoliens apparaissent alignés :

- Le projet de parc éolien des « Portes de Brame-Benaize », à 2,3 km au Sud-Est
- Le projet de parc éolien des « Terres Noires », à 8,5 km au Nord-Est ;
- Le projet de parc éolien de Mailhac-sur-Benaize, à 11 km au Nord-Est ;
- Le projet de parc éolien de « La Lande », à 9,5 km au Sud-Ouest ;
- Le projet de parc éolien de Roussac et Saint-Junien-les-Combes, à 9,5 km au Sud-Ouest.

Dans le cas présent, **l'impact concernerait surtout les oiseaux migrateurs, et notamment la grue cendrée, en raison de la situation de la zone d'étude au niveau du couloir de migration préférentiel de l'espèce.** Toutefois, l'effet barrière cumulatif inhérent à la présence de plusieurs projets connus de parcs éoliens est limité par la distance séparant les différents parcs, et la présence de plusieurs trouées de plusieurs kilomètres entre projets dans le sens du front global de migration. Le parc éolien le plus proche, localisé à 2,3 km (parc éolien des « Portes de Brame-Benaize »), se trouve notamment dans l'alignement de celui de « Moulin à vent », n'impliquant ainsi aucune augmentation cumulée de l'effet barrière des deux projets vis-à-vis du front migratoire préférentiel des différentes espèces.

Pour ce qui est du cumul des risques de collision, ils concernent potentiellement les rapaces migrateurs sensibles aux éoliennes, comme le milan noir et le milan royal. Cependant, cet impact cumulé s'avère faible, principalement en raison de l'éloignement de la majorité des différents projets et des faibles flux migratoires caractérisant le secteur d'étude pour ces deux espèces. Aucun effet d'entonnoir n'est notamment à attendre entre le projet de « Moulin à Vent » et celui des « Portes de Brame-Benaize » compte tenu du positionnement de ce dernier vis-à-vis de la trouée mise en place entre les deux lignes du parc de « Moulin à Vent ».

Concernant les espèces nicheuses, l'important éloignement avec la majorité des différents projets connus limite fortement les possibilités de cumuls d'impact. Toutefois, en raison de l'important territoire de chasse de certaines espèces de rapaces recensées en activité de chasse ou en reproduction (milan noir, busard Saint-Martin, faucon pèlerin...), un cumul des risques de collision ne peut être totalement exclu vis-à-vis du projet des « Portes de Brame-Benaize », localisé à 2,3 km. Cet impact cumulé demeure néanmoins faible au regard du faible nombre d'éoliennes concernées (6 éoliennes pour les deux projets) et des mesures de réduction mises en œuvre sur chacun des deux parcs.

Enfin, en période d'hivernage/halte migratoire, l'impact cumulé attendu peut être considéré comme négligeable, principalement en raison de l'absence d'enjeux spécifiques notables dans le secteur du parc du « Moulin à Vent ».

Malgré une densité notable de projets de parcs éoliens dans un rayon de 20 km autour du parc éolien du « Moulin à Vent », les effets cumulés attendus sur l'avifaune, tant en période de migration que de reproduction, apparaissent négligeables à faibles en raison de l'éloignement de la majorité des projets connus (plus de 80% des parcs à plus 8 km et un seul parc à moins de 3 km) et de la présence de trouées suffisamment dimensionnées entre chaque projet, permettant d'assurer la progression des migrateurs. Les impacts cumulés potentiels concernent principalement les espèces de rapaces sensibles à l'éolien et la grue cendrée, en raison de la localisation de plusieurs projets sur son couloir de migration principal.



4.3.3. Impacts cumulés sur les Chiroptères

Compte tenu de l'éloignement de la majorité des projets connus (plus de 80% des projets éloignés d'au moins 8 km), l'impact cumulatif potentiel en termes de perte d'habitats et de mortalité par collisions/barotraumatisme apparaît limité et concernerait principalement :

- les chauves-souris à large rayon d'action parcourant plusieurs dizaines de kilomètres entre leur gîte et leur lieu de chasse (grand murin, noctules)
- les espèces considérées comme migratrices (noctules, sérotines...).

Deux projets sont toutefois localisés à moins de 6 km du parc éolien de « Moulin à vent » (parc des « Portes de Brame-Bénaize » à 2,3 km et parc « Energie Haute-Vienne » à 5,8 km), pour lesquels des impacts cumulatifs peuvent apparaître sur certaines espèces possédant une capacité de déplacement plus limitée en activité de chasse comme les *Rhinolophidae*, la barbastelle d'Europe, les oreillards et les murins de petite taille. Compte tenu des faibles surfaces d'habitats naturels artificialisées et du nombre limité d'éoliennes (14 en cumulé sur les 3 projets), les impacts cumulés de type perte d'habitat de chasse apparaissent négligeables. De même, aucun défrichement significatif (tant en termes de boisements que de haies) n'est à prévoir dans le cadre de ces différents projets, n'engendrant ainsi aucune perte cumulée d'espaces propices à la mise en place de gîtes pour les espèces arboricoles. Parallèlement, les espèces citées demeurent globalement peu sensibles aux collisions avec les éoliennes, ce qui limite fortement le risque de cumul d'impacts relatifs à une mortalité par collision et/ou barotraumatisme.

En tout état de cause, les différents projets cités proposent diverses mesures de réduction (notamment plan de bridage au niveau des éoliennes potentiellement les plus mortifères) qui permettront de limiter les risques de mortalité pour l'ensemble des espèces fréquentant les secteurs d'étude, et notamment celles considérées comme les plus sensibles aux collisions (pipistrelles, noctules, sérotine commune...).

Compte tenu de l'éloignement existant entre le projet du « Moulin à Vent » et la majorité des projets éoliens connus, l'impact cumulatif relatif à un « effet barrière » peut être considéré comme négligeable, que ce soit dans le cadre des déplacements locaux ou des déplacements migratoires. En ce qui concerne l'impact cumulatif en termes de dérangement ou de collision, il est également limité par la déconnexion apparente des populations des espèces potentiellement touchées de façon indépendante par chaque projet. Des risques subsistent toutefois en ce qui concerne les espèces à large rayon d'action comme le grand murin et les noctules, qui sont susceptibles de rencontrer plusieurs parcs éoliens dans le cadre de leur activité de chasse ou de migration. La présence de deux projets éoliens à moins de 6 km implique toutefois un risque de cumul d'impact, notamment en termes de collisions, sur certaines espèces reproductrices considérées comme sensibles aux éoliennes, comme les pipistrelles, les noctules et la sérotine commune. Ce cumul d'impact apparaît néanmoins faible au regard des mesures ERC mises en œuvre sur les différents projets.



5. EFFETS DU PARC EOLIEN SUR LA CONSERVATION DES ESPECES PROTEGEES

Un certain nombre d'espèces de la faune et de la flore sauvages sont protégées par plusieurs arrêtés interministériels adaptés à chaque groupe (arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés, arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés, etc.). Ces arrêtés fixant les listes des espèces protégées et les modalités de leur protection interdisent ainsi selon les espèces (article L 411.1 du code de l'Environnement) :

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

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

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

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

Ce guide apporte les précisions nécessaires à une bonne application des dispositions de protection. Il rappelle notamment que : « Une demande de dérogation (relative aux espèces protégées) doit être constituée lorsque, malgré l'application des principes d'évitement et réduction des impacts, il est établi que les installations sont susceptibles de se heurter aux interdictions portant sur des espèces protégées ».

Grâce à l'analyse de l'état initial et des préconisations qui en ont découlées, le porteur de projet a suivi une démarche ayant pour but d'éviter et de réduire les impacts du parc éolien du « Moulin à Vent ».

Les différentes étapes décrites dans le chapitre sur l'analyse des variantes et du choix d'implantation retenu permettent de rendre compte des différentes préoccupations et orientations prises pour aboutir à un projet au plus proche des recommandations environnementales. Enfin, sur la base de la description du parti d'aménagement retenu et de la mise en place d'une série de mesures d'évitement et de réduction, l'analyse des impacts résiduels a été réalisée.

Parmi les mesures d'évitement ou de réduction des impacts, on citera pour les principales :

- Evitement des aménagements projetés au niveau des habitats humides à enjeu identifié, support du développement de nombreuses espèces animales et végétales protégées,
- Evitement des zones boisées, constituant des sites de reproduction pour un cortège patrimonial d'oiseaux nicheurs et des terrains de chasse/zones de gîtes potentiels pour certaines espèces de Chiroptères à mœurs forestières,

- Abandon des éoliennes localisées à moins de 50 m des lisières et/ou du réseau bocager arborescent,
- Recul des éoliennes localisées à proximité des vallons et mosaïques de zones humides, constituant des axes de déplacement et des zones de chasse préférentielles pour les chauves-souris,
- Choix d'une implantation sous la forme de deux lignes d'éoliennes parallèles aux flux migratoires principaux et aménagement d'une trouée de plus de 2,5 km de large (abandon de deux éoliennes de la première variante),
- Choix d'itinéraire d'accès permettant de limiter fortement les coupes de haies,
- Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux,
- Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes E1, E3 et E4, adaptée à l'activité chiroptérologique
- - Mise en place d'une technologie permettant de limiter les risques de collisions avec l'avifaune (rapaces, migrants) sur l'éolienne E6.

Au regard des mesures prises lors de la conception, de la construction et de l'exploitation du projet, une grande partie des impacts résiduels du parc éolien sur les espèces protégées apparaissent comme non significatifs.

Plusieurs mesures de suivi (notamment mortalité et activité des Chiroptères) permettront de rapidement répondre à des occurrences de mortalité plus importantes que celles estimées dans le cadre de l'étude d'impact sur la base des données de l'état initial, par la mise en œuvre de mesures de réduction complémentaires (bridage sur d'autres éoliennes...).

Au regard des impacts résiduels évalués, le projet éolien du « Moulin à Vent » n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces végétales et animales protégées présentes sur le site, ni le bon accomplissement de leurs cycles biologiques respectifs. Parallèlement, si malgré les mesures d'évitement et de réduction mises en place, une mortalité inhabituelle sur une espèce était avérée, elle serait non intentionnelle. Ainsi, le projet éolien du « Moulin à Vent » est placé en dehors du champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces animales protégées.



ANALYSE DES INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000





1. EVALUATION DES INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000

L'évaluation des incidences Natura 2000 est instaurée par le droit de l'Union Européenne pour prévenir les atteintes aux objectifs de conservation (c'est-à-dire aux habitats naturels, d'espèces, espèces végétales et animales) des sites Natura 2000, désignés au titre, soit de la directive « Oiseaux », soit de la directive « Habitats, faune, flore ».

La circulaire du 15 avril 2010 prévoit la réalisation d'une évaluation préliminaire des incidences potentielles d'un projet sur les sites Natura 2000.

« Un tel dossier doit alors, a minima, être composé d'une présentation simplifiée de l'activité, d'une carte situant le projet d'activité par rapport aux périmètres des sites Natura 2000 les plus proches et d'un exposé sommaire mais argumenté des incidences que le projet d'activité est ou non susceptible de causer à un ou plusieurs sites Natura 2000.

Cet exposé argumenté intègre nécessairement une description des contraintes déjà présentes (autres activités humaines, enjeux écologiques, etc.) sur la zone où devrait se dérouler l'activité.

Pour une activité se situant à l'extérieur d'un site Natura 2000, si, par exemple, en raison de la distance importante avec le site Natura 2000 le plus proche, l'absence d'impact est évidente, l'évaluation est achevée.

Si, à ce stade, l'évaluation des incidences conclut à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 et sous réserve de l'accord de l'autorité dont relève la décision, il ne peut être fait obstacle à l'activité au titre de Natura 2000. »

1.1. PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 AUX ENVIRONS DU PROJET

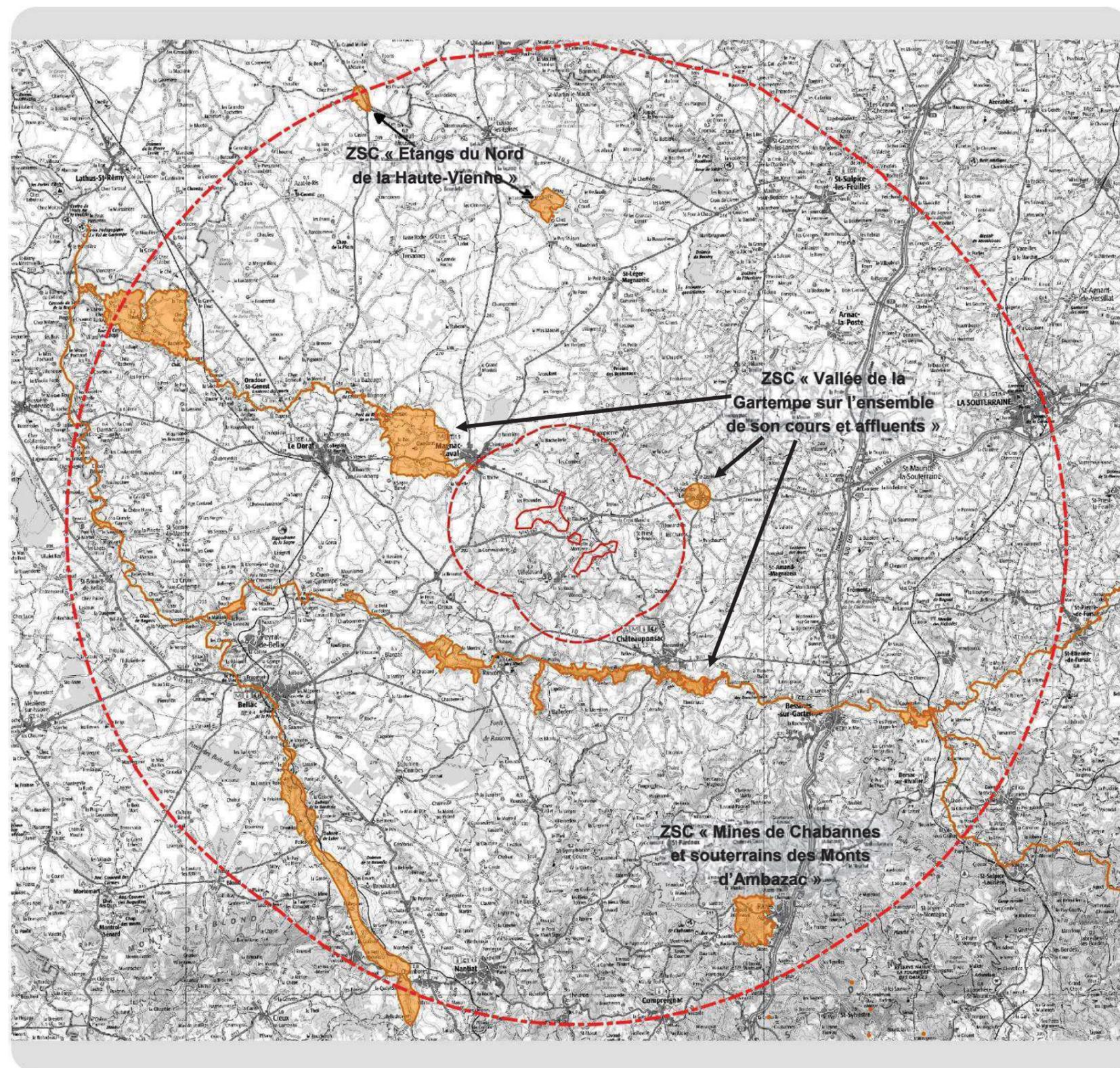
1.1.1. Concernant la zone d'implantation du projet

La zone d'implantation du parc éolien du « Moulin à Vent » n'est directement concernée par aucun site appartenant au réseau européen Natura 2000.

1.1.2. Sites localisés au sein de l'Aire d'Etude Eloignée du projet

Plusieurs sites Natura 2000 sont recensés au sein de l'Aire d'Etude Eloignée du projet (20 km) :

- La Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « **Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents** » (FR 7401147), située à 4,1 km au Nord-Est de l'éolienne E1.
- La Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « **Mine de Chabannes et souterrains des Monts d'Ambazac** » (FR 7401141), située à environ 16,15 km au Sud-Est de l'éolienne E4
- La Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « **Etangs du Nord de la Haute-Vienne** » (FR 7401133), située à environ 12,25 km au Nord de l'éolienne E3.



Zonage de protection

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée (3km)
- Aire d'étude éloignée (20km)

Sites Natura 2000

- Zone Spéciale de Conservation



Date de réalisation : Avril 2016
 Logiciel utilisé : QGIS 2.12
 Sources : (c) Scan 100 IGN - DREAL

Référence : 95350



Carte 37 – Localisation des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km



1.1.2.1. La ZSC « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents » (FR7101147)

Description du site et de ses intérêts

Ce site Natura 2000, d'une superficie d'environ 3 500 ha, comprend l'ensemble du cours de la vallée de la Gartempe et de ses principaux affluents, caractérisés par la présence d'une forte diversité d'habitats naturels, notamment en ce qui concerne les milieux aquatiques et humides. La bonne qualité physico-chimique et écologique des cours d'eau concernés par cette ZSC permet le développement de plusieurs espèces polluo-sensibles d'intérêt communautaire, comme la loutre d'Europe, la moule perlière, l'écrevisse à pieds blancs, le chabot ou encore la Lamproie de Planer.

La Gartempe est également redevenue un cours d'eau fréquenté par les poissons migrateurs comme le saumon atlantique (reproduction avérée depuis 2002) et la lamproie marine.

Le caractère extensif des fonds de vallées, abritant de nombreuses prairies humides, favorise le développement d'une entomofaune riche (cuivré des marais, damier de la succise, Agrion de Mercure, Cordulie à corps fin...), ainsi que celui des Chiroptères, sensibles à la qualité écopaysagère. L'église de Saint-Sornin-leulac (localisée à environ 4,3 km du projet), abrite une des plus importantes populations reproductrices de grand murin du Limousin (colonie pouvant aller jusqu'à 400 individus).

Les habitats visés à l'annexe I de la directive « Habitat »

Nom	Couverture	Qualité	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Globale
3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	< 0.01%	Bonne	Non-significative			
3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	< 0.01%	Bonne	Non-significative			
3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	< 0.01%	Bonne	Significative	2%ep>0"	Bonne	Bonne
3260 – Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion	0,11 %	Bonne	Significative	2%ep>0"	Bonne	Significative
4010 – Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix	0,03 %	Médiocre	Non significative			
4030 – Landes sèches européennes	1,29 %	Bonne	Significative	2%ep>0"	Moyenne	Bonne
6230 – Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur	0,03 %	Bonne	Significative	2%ep>0"	Bonne	Bonne

substrats siliceux des zones montagnardes *						
6410 - Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	0,93 %	Bonne	Significative	2%ep>0"	Bonne	Bonne
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	1,46 %	Bonne	Significative	2%ep>0"	Bonne	Significative
6510 – Prairies maigres de fauche de basse altitude	0,58 %	Bonne	Significative	2%ep>0"	Bonne	Bonne
9120 – Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus	0,14 %	Bonne	Significative	2%ep>0"	Bonne	Bonne
9180 – Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion*	0,01 %	Bonne	Non-significative			
91E0 - Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) *	0,48 %	Bonne	Significative	2%ep>0"	Bonne	Bonne

Extrait du FSD, version officielle transmise par la France à la Commission Européenne (septembre 2014), site de l'INPN (MNHN)

Les espèces visées à l'annexe II de la directive « Habitat »

Mammifères

Code	Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
1308	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Hivernage	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1337	Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1355	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Hivernage	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1324	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Hivernage	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
			Reproduction	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1304	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Hivernage	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1303	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Hivernage	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
			Reproduction	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne

Amphibiens

Code	Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
1193	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne



Poissons

Code	Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
1163	Chabot	<i>Cottus gobio</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1096	Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1095	Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1106	Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	Reproduction	2%>p>0%	Moyenne	Isolée	Moyenne

Invertébrés

Code	Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
1092	Ecrevisse à pattes blanches	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Isolée	Moyenne
1044	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1065	Damier de la succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1083	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1060	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1029	Moule perlière	<i>Margaritifera margaritifera</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Isolée	Moyenne
1084	Pique-prune	<i>Osmoderma eremita</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1041	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne

Plantes

Code	Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
6216	Hypne brillante	<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	Résidence	Non-significative	-	-	-

Extrait du FSD, version officielle transmise par la France à la Commission Européenne (septembre 2014), site de l'INPN (MNHN) site de l'INPN (MNHN)

1.1.2.2. La ZSC « Mine de Chabannes et souterrains des Monts d'Ambazac » (FR 7401141)

Description du site et de ses intérêts

Ce site Natura 2000 est en partie constitué de nombreuses cavités souterraines issues de l'activité minière et d'extraction passée, qui revêtent un intérêt majeur dans l'hibernation des chauves-souris, avec 12 espèces recensées, dont 7 espèces inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats ». Cette ZSC abrite également deux des principaux gîtes de reproduction du grand murin à l'échelle régionale, avec deux colonies pouvant regrouper jusqu'à 150 et 350 individus. Enfin, la ZSC englobe plusieurs forêts feuillues matures et prairies de fauche extensives qui constituent des biotopes appréciés par les Chiroptères pour leur alimentation.

Les habitats visés à l'annexe I de la directive « Habitat »

Nom	Couverture	Qualité	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Globale
4030 – Landes sèches européennes	0,43 %	Bonne	Non-significative			
6510 – Prairies maigres de fauche de basse altitude	1,01 %	Bonne	Non-significative			
9120 – Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus	8,24 %	Bonne	Significative	2%ep>0"	Bonne	Bonne

Extrait du FSD, version officielle transmise par la France à la Commission européenne (septembre 2014), site de l'INPN (MNHN)

Les espèces visées à l'annexe II de la directive « Habitat »

Mammifères

Code	Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
1308	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1355	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1307	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1321	Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1324	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Hivernage	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
			Reproduction	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1304	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1303	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne



Invertébrés

Code	Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
1083	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne

Extrait du FSD, version officielle transmise par la France à la Commission européenne (septembre 2014), site de l'INPN (MNHN) site de l'INPN (MNHN)

1.1.2.3. La ZSC « Etangs du Nord de la Haute-Vienne » (FR 7401133)

Description du site et de ses intérêts

Cette ZSC concerne deux étangs localisés en partie Nord du département de la Haute-Vienne, à proximité du secteur humide de la Brenne. L'intérêt de ces étangs est lié à la présence de gazons amphibies et d'habitats aquatiques d'intérêt communautaire, en lien avec une mosaïque de milieux humides tels que des prairies oligotrophes acidiphiles et des mégaphorbiaies. D'un point de vue faunistique, ces étangs abritent l'une des rares populations de cistude d'Europe du Limousin, en lien avec les populations existantes dans la Brenne.

Les habitats visés à l'annexe I de la directive « Habitat »

Nom	Couverture	Qualité	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Globale
3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	0.2%	Moyenne			Non-significative	
3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	0.06%	Médiocre			Non-significative	
4030 – Landes sèches européennes	0,85 %	Moyenne			Non-significative	
6410 - Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux	0,33 %	Moyenne			Non-significative	
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	0,47 %	Moyenne			Non-significative	

Extrait du FSD, version officielle transmise par la France à la Commission Européenne (septembre 2014), site de l'INPN (MNHN)

Les espèces visées à l'annexe II de la directive « Habitat »

Reptiles

Code	Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
1220	Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne

Invertébrés

Code	Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
1083	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne
1060	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	Résidence	2%>p>0%	Moyenne	Non-isolée	Bonne

Plantes

Code	Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
1831	Flûteau nageant	<i>Luronium natans</i>	Résidence	2%>p>0%	Bonne	Non-isolée	Bonne

Extrait du FSD, version officielle transmise par la France à la Commission européenne (septembre 2014), site de l'INPN (MNHN) site de l'INPN (MNHN)



1.2. INCIDENCE DU PROJET AVEC LE RESEAU NATURA 2000

1.2.1. Evaluation de l'incidence du projet sur les habitats et la flore d'intérêt communautaire

En raison de la localisation des éoliennes et des aménagements connexes en dehors des différents sites Natura 2000 retenus pour l'évaluation des incidences, aucun impact direct de type destruction d'habitats ou d'espèces floristiques d'intérêt communautaire n'est à attendre au sein de l'emprise des différentes ZSC considérées.

En tout état de cause, la présence avérée d'habitats d'intérêt communautaire au sein de l'AEI a été prise en compte dans le cadre du choix des zones d'implantation des plateformes éoliennes et des itinéraires de leurs accès respectifs.

1.2.2. Evaluation de l'incidence du projet sur les espèces aquatiques d'intérêt communautaire

1.2.2.1. Espèces aquatiques d'intérêt communautaire visées par les différents sites Natura 2000 recensés à l'échelle de l'AEI

Nom	ZSC « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents »	ZSC « Mines de Chabannes et souterrains des Monts d'Ambazac »	ZSC « Etangs du Nord de la Haute-Vienne »
Distance au projet	4,1 km	16,15 km	12,25 km
Mammifères			
1337 – Castor d'Europe	X	-	-
1355 – Loutre d'Europe	X	-	-
Poissons			
1095 – Lamproie marine	X	-	-
1096 – Lamproie de Planer	X	-	-
1106 – Saumon atlantique	X	-	-
1163 - Chabot	X	-	-
Crustacés et Mollusques			
1029 – Moule perlière	X	-	-
1092 – Ecrevisse à pattes blanches	X	-	-

Les données issues du DOCOB et des Fiches Standard de Données des différents sites Natura 2000 permettent de mettre en évidence la présence de 6 espèces d'intérêt communautaire strictement aquatiques (poissons, crustacés et mollusque) et de 2 espèces de mammifères semi-aquatiques d'intérêt communautaire. Ces espèces sont uniquement ciblées par la ZSC « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents, et correspondent pour la plupart à des espèces polluo-sensibles.

1.2.2.2. Interactions possibles avec les populations des différents sites Natura 2000

Le projet est implanté sur le bassin versant de deux affluents rive droite de la Gartempe : la Brame pour les éoliennes E1 à E3 et la Semme pour les éoliennes E4 à E6. Compte tenu de l'éloignement des terrains du projet vis-à-vis des tronçons du réseau hydrographique concerné par la ZSC « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents », les connexions hydrologiques apparaissent très limitées.

Le projet éolien n'est pas de nature à engendrer des rejets aqueux en direction du milieu naturel et les seules sources de dégradation de la qualité des eaux pourraient être imputables à une pollution accidentelle lors de la phase de chantier. Toutefois, ces risques sont limités par :

- L'éloignement des zones concernées par le chantier vis-à-vis du réseau hydrographique,
- La mise en œuvre de mesures de prévention (entretien des véhicules, localisation des bases de vie et zones de stockage à l'écart des zones sensibles et écoulements, mise en œuvre d'ouvrages temporaires de rétention/décantation si nécessaire...).

En tout état de cause, compte tenu des faibles connexions hydrologiques et des faibles risques induits par le projet sur la qualité des eaux, aucune incidence notable n'est à attendre sur les habitats d'espèces aquatiques d'intérêt communautaire visées par la ZSC « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents ».

Espèces d'intérêt communautaire visées par les différents sites Natura 2000 évalués	Présence/fréquentation avérée sur l'Aire d'Etude Immédiate
Mammifères	
1337 – Castor d'Europe	-
1355 – Loutre d'Europe	X (alimentation/transit)
Poissons	
1095 – Lamproie marine	-
1096 – Lamproie de Planer	-
1106 – Saumon atlantique	-
1163 - Chabot	-
Crustacés et Mollusques	
1029 – Moule perlière	-
1092 – Ecrevisse à pattes blanches	-

Il est à noter que la loutre d'Europe a été indirectement recensée sur l'aire d'étude immédiate, au niveau d'un écoulement affluent du ruisseau de Biossac, lui-même en connexion avec la Semme à environ 1,5 km au Sud du projet. Compte tenu de l'important territoire vital de la loutre, il est possible que le ou les individus fréquentant l'aire d'étude immédiate soient en connexion avec les populations de la ZSC « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents » via la vallée de la Semme. Le projet, notamment le chantier de l'éolienne E6, est susceptible d'engendrer une perturbation temporaire des populations. Toutefois, cet impact est jugé négligeable au regard de la fréquentation nocturne du secteur par l'espèce et de l'absence d'impact direct sur ses habitats de transit et d'alimentation.

Par conséquent, la création du parc éolien n'aura aucun effet dommageable sur les espèces aquatiques ou semi-aquatiques visées par les différents sites Natura 2000 recensés au niveau de l'Aire d'Etude Eloignée du projet.



1.2.3. Evaluation de l'incidence du projet sur la faune « terrestre » d'intérêt communautaire (hors avifaune et Chiroptères)

1.2.3.1. Espèces de faune « terrestre » d'intérêt communautaire visées par les différents sites Natura 2000 recensés à l'échelle de l'AEE

Nom	ZSC « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents »	ZSC « Mines de Chabannes et souterrains des Monts d'Ambazac »	ZSC « Etangs du Nord de la Haute-Vienne »
Distance à l'AEI	4,1 km	16,15 km	12,25 km
Herpétofaune			
1193 – Sonneur à ventre jaune	X	-	-
1220 – Cistude d'Europe	-	-	X
Invertébrés			
1041 – Cordulie à corps fin	X	-	-
1044 – Agrion de Mercure	X	-	-
1060 – Cuivré des marais	X	-	X
1065 – Damier de la succise	X	-	-
1083 – Lucane cerf-volant	X	X	X
1084 – Pique-prune	X	-	-

Huit espèces d'intérêt communautaire appartenant à la faune « terrestre » sont visées par les différents sites Natura 2000 localisés au sein de l'Aire d'Etude Eloignée du projet. Il s'agit pour la plupart d'espèces inféodées aux milieux humides ou aquatiques de la vallée de la Gartempe et de ses affluents.

Toutefois, deux de ces espèces correspondent à des Coléoptères saproxyliques inféodées aux boisements ou haies bocagères mûres.

1.2.3.2. Interactions possibles avec les populations des différents sites Natura 2000

Espèces d'intérêt communautaire visées par les différents sites Nature 2000 évalués	Présence/fréquentation avérée sur l'Aire d'Etude Immédiate
Herpétofaune	
1193 – Sonneur à ventre jaune	X (reproduction possible)
1220 – Cistude d'Europe	-
Invertébrés	
1041 – Cordulie à corps fin	-
1044 – Agrion de Mercure	-
1060 – Cuivré des marais	X (reproduction possible)
1065 – Damier de la succise	-
1083 – Lucane cerf-volant	X (reproduction probable)
1084 – Pique-prune	-

Les prospections menées sur l'AEI ont permis de recenser la présence de 3 espèces d'intérêt communautaire visées par les différentes ZSC localisées à moins de 20 km autour des terrains du projet :

- Le sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*),
- Le cuivré des marais (*Lycaena dispar*),
- Le lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*).

Les 3 espèces citées plus avant possèdent des capacités de dispersion assez faibles, et il est donc peu probable que les individus des populations vivants sur les différentes ZSC de l'AEE fréquentent l'AEI en raison de la distance importante séparant les terrains du projet des sites Natura 2000.

En tout état de cause, la présence de ces espèces d'intérêt communautaire au sein de l'AEI a été prise en compte dans le cadre de la réflexion portant sur l'implantation des plateformes éoliennes et des différents accès. Aucun habitat favorable à ces espèces n'est impacté par le projet (zones humides, boisements et haies bocagères mûres).

La construction du parc éolien n'aura donc aucun impact sur les espèces faunistiques (hors Chiroptères) d'intérêt communautaire visées par les sites du réseau Natura 2000 local.



1.2.4. Chiroptères

1.2.4.1. Espèces de Chiroptères d'intérêt communautaire visées par les différents sites Natura 2000 recensés à l'échelle de l'AEI

Nom	ZSC « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents »	ZSC « Mines de Chabannes et souterrains des Monts d'Ambazac »	ZSC « Etangs du Nord de la Haute-Vienne »
Distance à l'AEI	4,1 km	16,15 km	12,25 km
1303 – Petit rhinolophe	X (hivernage/reproduction)	X (hivernage/reproduction)	-
1304 - Grand rhinolophe	X (hivernage)	X (hivernage/reproduction)	-
1307 – Petit murin	-	X (hivernage/reproduction)	-
1308 – Barbastelle d'Europe	X (hivernage)	X (hivernage/reproduction)	-
1321 – Murin à oreilles échanquées	-	X (hivernage/reproduction)	-
1323 – Murin de Bechstein	X (hivernage)	X (hivernage/reproduction)	-
1324 – Grand murin	X (hivernage/reproduction)	X (hivernage/reproduction)	-

1.2.4.2. Interactions possibles avec les populations des différents sites Natura 2000

Espèces d'intérêt communautaire visées par les différents sites Natua 2000 évalués	Présence/fréquentation avérée sur l'Aire d'Etude Immédiate
Herpétofaune	
1303 – Petit rhinolophe	X
1304 - Grand rhinolophe	-
1307 – Petit murin	X (potentielle)
1308 – Barbastelle d'Europe	X
1321 – Murin à oreilles échanquées	X (potentielle)
1323 – Murin de Bechstein	X (potentielle)
1324 – Grand murin	X

Les prospections menées sur l'Aire d'étude Immédiate ont permis de recenser la présence avérée de 3 espèces de Chiroptères d'intérêt communautaire visées par les différentes ZSC localisées dans un rayon 20 km autour des terrains du projet :

- Le petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*),
- La barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*),
- Le grand murin (*Myotis myotis*).

Compte tenu des difficultés d'identification des différents murins par détection ultrasonore, 3 autres espèces sont potentiellement présentes au sein de l'AEI :

- Le murin à oreilles échanquées (*Myotis emarginatus*),
- Le murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*),
- Le petit murin (*Myotis blythii*).

En raison de l'importance du territoire vital de la majorité des espèces citées plus haut, allant de quelques centaines de mètres à une dizaine de kilomètres autour des gîtes, les individus contactés sur l'AEI sont susceptibles de provenir des populations de Chiroptères d'intérêt communautaire se développant au sein des différents sites Natura 2000 recensés à l'échelle locale. Les potentialités que les individus contactés proviennent des autres sites Natura 2000 sont fortement liés à éloignement vis-à-vis de l'AEI :

- Pour le petit rhinolophe, la barbastelle d'Europe et le murin de Bechstein, les probabilités de voir les populations reproductrices de la vallée de la Gartempe et des Monts d'Ambazac chasser sur le secteur du projet reste très faibles. En effet, d'après la bibliographie, le rayon d'action de ces espèces entre leur gîte et leur terrain de chasse est de 2,5 km en moyenne pour le petit rhinolophe, 4,5 km en moyenne pour la barbastelle (Dietz et al. 2009) et 5 km au maximum pour le murin de Bechstein (Arthur & Lemaire 2015).
- Le Murin à oreilles échanquées et le petit murin peuvent se déplacer sur de plus grandes distances, (12,5 km au maximum pour le murin à oreilles échanquées (Dietz et al., 2009)) et 4 à 7 km en moyenne pour le petit murin (Arthur & Lemaire 2015)). Toutefois, ces deux espèces ne sont connues qu'au niveau de la ZSC « Mines de Chabannes et souterrains des Monts d'Ambazac », localisée à plus de 16 km, ce qui limite fortement les potentialités que les individus des populations issues du site Natura 2000 fréquentent les terrains du projet.
- Enfin, sur les six espèces concernées, le grand murin est celle possédant la plus grande capacité de déplacement, avec des distances pouvant dépasser les 25 km autour de la gîte (Dietz et al., 2009). Ainsi, les populations des sites Natura 2000 évalués sont tout à fait capables de fréquenter le site du parc éolien du « Moulin à Vent », notamment en ce qui concerne la colonie de mise bas localisée au niveau de l'église de Saint-Sornin-Leulac, à environ 4,3 km au Nord-Est du projet. Cependant, le niveau d'activité relevé pour cette espèce apparaît faible à l'échelle du cycle annuel d'inventaire, avec toutefois une activité ponctuellement plus marquée en période de transit entre gîtes d'hiver et gîtes d'été. Cette période peut ainsi constituer un risque de mortalité pour certains individus issus de cette colonie. **Toutefois, ce risque apparaît limité par la faible sensibilité de l'espèce aux risques de collision avec les éoliennes.**

En ce qui concerne l'effet « barrière » potentiel du parc sur les populations locales du grand murin, il apparaît négligeable compte tenu de la faible activité enregistrée pour l'espèce, témoignant que le secteur d'implantation du projet ne s'inscrit pas entre une zone d'alimentation particulière et le gîte de reproduction de Saint-Sornin-Leulac.

En outre, plusieurs mesures correctrices seront mises en œuvre en ce qui concerne le risque de mortalité en phase de fonctionnement des éoliennes :

- MR-c1. Adapter un balisage lumineux aérien de faible intensité et réduire la production de chaleur au niveau de la nacelle
- MR-c2. Supprimer l'éclairage au sol du site
- MR-c3. Boucher les nacelles des éoliennes
- MR-c4. Programmer le fonctionnement des éoliennes



Sur les six espèces de chauve-souris recensées sur l'AEI, et présentes au sein des différents sites Natura 2000 localisées à moins de 20 km du projet, une seule d'entre-elles (grand murin) présente un rayon de déplacement suffisant pour que certains individus puissent fréquenter le secteur du parc éolien. Cependant, le grand murin ne fait pas partie des espèces qualifiées de « sensibles à l'éolien ». De plus, son activité sur l'AEI a été évaluée comme globalement faible. En conséquence, il apparaît que le futur parc éolien du Moulin à Vent n'aura pas d'effet notable dommageable sur les populations de chiroptères d'intérêt du réseau Natura 2000 local.

1.3. SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LE RÉSEAU NATURA 2000 LOCAL

Nom du site Natura 2000	Statut	Distance au projet	Impacts du projet	
Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents	ZSC	4,1 km	Faible	Interaction probable, notamment en ce qui concerne la population reproductrice de grand murin localisée à environ 4,3 km au niveau de l'église de Saint-Sornin-Leulac. L'espèce a été recensée sur l'aire d'étude immédiate sous la forme d'une activité faible et principalement concentrée en période de transit. Ainsi, la perte potentielle d'habitat favorable au développement de l'espèce (notamment habitat de chasse) apparaît très réduite. En ce qui concerne le risque de mortalité, le grand murin n'est pas considéré par la littérature comme une espèce sensible aux collisions avec les éoliennes. En tout état de cause, la mise en place de plusieurs mesures de réduction permet de fortement limiter les atteintes du projet sur les populations de Chiroptères de cette ZAC, sans remettre en cause les objectifs de conservation fixés.
Etangs du Nord de la Haute-Vienne	ZSC	14 km	Nul	Aucune interaction avec le projet
Mines de Chabannes et souterrains du Mont d'Ambazac	ZSC	16,15 km	Négligeable	Faible interaction compte tenu de l'éloignement par rapport au projet, concernant principalement les populations de grand murin se reproduisant et/ou hivernant sur le site.

Par conséquent, le futur parc éolien du Moulin à Vent n'aura pas d'effet notable dommageable sur les espèces et habitats d'intérêt des différents sites Natura 2000. Le projet dans sa conception et par la mise en place de la doctrine ERC a permis de limiter au maximum les impacts sur son environnement. Il est compatible avec les dynamiques des populations et des habitats et n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des sites Natura 2000. De fait, aucun impact significatif ni aucune incidence du projet sur les espèces et les habitats des sites Natura 2000 n'est à attendre.