



Projet de parc éolien de Lesparre-Médoc

Communes de Lesparre-Médoc, Saint-Germain-d'Estueil, Hourtin et Naujac-Sur-Mer - Département de la Gironde (33)

VOLET MILIEUX NATURELS DE L'ETUDE D'IMPACT AVIFAUNE ET CHIROPTERE



Sommaire :

1	RAPPEL ET ACTUALISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES.....	3
1.1	Rappel des enjeux relatifs à l'avifaune et aux chauves-souris.....	3
1.2	Actualisation par rapport à la liste rouge des oiseaux	3
1.3	Actualisation par rapport à la liste rouge des mammifères	4
2	ANALYSE DES VARIANTES D'IMPLANTATION.....	5
3	IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL	7
3.1	Evaluation des impacts sur l'avifaune.....	7
3.1.1	Analyse générique des impacts d'un projet éolien sur l'avifaune	7
3.1.2	Analyse des impacts bruts sur les oiseaux nicheurs	8
3.1.3	Analyse des impacts bruts sur les oiseaux migrateurs	10
3.1.4	Analyse des impacts bruts sur les oiseaux hivernants.....	11
3.2	Evaluation des impacts sur les chiroptères	15
3.2.1	Analyse générique des impacts d'un projet éolien sur les chiroptères	15
3.2.2	Analyse des impacts bruts par groupe d'espèces de chiroptères	16
4	MESURES D'ATTENUATION	22
4.1	Contexte réglementaire et application	22
4.2	Mesures pour la phase construction.....	22
4.3	Mesures pour la phase d'exploitation	25
4.4	Synthèse des mesures et évaluation des impacts résiduels	29
5	ANALYSE DES IMPACTS CUMULES.....	31
6	DEMANDE DE DEROGATION POUR DESTRUCTION D'ESPECES PROTEGEES.....	33
6.1	Espèces d'oiseaux et de chiroptères soumises à la demande de dérogation.....	33

7	EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000.....	35
7.1	Impacts sur les sites Natura 2000 du réseau de la Directive « Habitats » - volet chiroptères.....	35
7.2	Impacts sur les sites Natura 2000 du réseau de la Directive « Oiseaux »	36
7.3	Conclusion	39
8	BIBLIOGRAPHIE	40

Table des illustrations :

Tableaux :

Tableau 1 : Synthèse des prospections de terrain réalisés par Nymphalis entre 2015 et 2017.....	3
Tableau 2 : Actualisation du niveau de patrimonialité de l'avifaune nicheuse au regard de la liste rouge des oiseaux nicheurs de 2016	3
Tableau 3 : Actualisation du niveau de patrimonialité des chauves-souris au regard de la liste rouge des mammifères de 2017	4
Tableau 4 : Synthèse des points positifs et négatifs de chacune des variantes pour l'avifaune et les chiroptères	5
Tableau 5 : Synthèse des impacts liés à la destruction/détérioration des espèces animales patrimoniales	20
Tableau 6 : Mesures prises pour la phase de chantier	24
Tableau 7 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien	28
Tableau 8 : Tableau de synthèse des mesures d'atténuation et d'accompagnement prise pour la parc éolien Lesparre Médoc	29
Tableau 9 : Synthèse des projets connus dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés sur l'avifaune et les chiroptères	31
Tableau 10 : Liste des espèces d'oiseaux intégrées à la demande de dérogation « espèces protégées »	33
Tableau 11 : Liste des espèces de chauves-souris intégrées à la demande de dérogation « espèces protégées »	34
Tableau 12 : Sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Habitats dans un rayon de 10 km autour de la ZIP	35
Tableau 13 : Synthèse des espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats justifiant la désignation des sites Natura 2000 dans un rayon de 10 km autour de la ZIP ..	36

Tableau 14 : Site Natura 2000 désigné au titre de la Directive Oiseaux dans un rayon de 10 km autour de la ZIP	36
--	----

Tableau 15 : Synthèse des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux justifiant la désignation de la ZPS FR7210065 Marais du Nord Médoc	36
--	----

Tableau 16 : Synthèse des espèces d'oiseaux migrateurs régulièrement présents sur la de la ZPS FR7210065 Marais du Nord Médoc non visées à l'annexe I de la Directive Oiseaux.....	37
--	----

Cartes :

Carte 1 : Superposition des emprises du projet sur les enjeux relatifs aux oiseaux nicheurs	13
---	----

Carte 2 : Superposition des emprises du projet sur les enjeux relatifs aux oiseaux nicheurs	14
---	----

Carte 3 : Superposition des emprises du projet sur les enjeux relatifs aux chiroptères (gîtes)	18
--	----

Carte 4 : Superposition des emprises du projet sur les enjeux relatifs aux chiroptères (zones de chasse et corridors de déplacement)	19
--	----

Carte 5 : Localisation de la ZIP par rapport au réseau Natura 2000 dans un rayon de 10 km	35
---	----

1 Rappel et actualisation des enjeux écologiques

1.1 Rappel des enjeux relatifs à l'avifaune et aux chauves-souris

Les inventaires de l'avifaune et des chiroptères ont été réalisés par le bureau d'études Biotope entre 2012 et 2014. Une prise de connaissance des emprises du projet a été réalisée par Nymphalis en 2015 et 2017 dans l'objectif d'évaluer l'état de conservation des habitats d'espèces et de proposer des ajustements éventuels pour une meilleure intégration des enjeux écologiques. Les compléments menés par Nymphalis sont précisés dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Synthèse des prospections de terrain réalisés par Nymphalis entre 2015 et 2017

Date	Objectifs	Conditions météorologiques
9/04/2015 1 Chargés d'études (1 jour)	Etude des variantes d'implantation	Journée ensoleillée - 14 à 18 °C
18/07/2017 1 Chargé d'études (1 jour)	Visite des parcelles de compensation	Journée ensoleillée - 16 à 28 °C
25/07/2017 1 Chargé d'études (1 jour)	Visite des parcelles de compensation	Journée pluvieuse - 20 à 23 °C

Pour rappel, les principaux enjeux relatifs à l'avifaune et aux chauves-souris sur ce site résident dans :

- La présence d'espèces d'oiseaux dites landicoles en nidification certaine ou probable avec les busards Saint-Martin et cendré, la Fauvette pitchou, l'Engoulevent d'Europe,
- La présence d'espèces d'oiseaux associées à un cortège forestier mais qui chassent en zones ouvertes à semi-ouvertes avec l'Elanion blanc, le Circaète Jean-le-Blanc, la Bondrée apivore et le Milan noir. L'Elanion blanc représente un enjeu jugé majeur à l'échelle locale au regard notamment de ses faibles effectifs médocains,
- La présence d'espèces de chauves-souris dont certaines se révèlent sensibles à l'éolien et notamment les noctules ou encore les pipistrelles,
- La présence ponctuelle de gîtes arboricoles pouvant abriter certaines espèces de chauves-souris.

Ces enjeux ont été cartographiés au sein de la ZIP. Ces éléments ont servi de base à la définition d'une emprise du projet et à l'évaluation des impacts.

1.2 Actualisation par rapport à la liste rouge des oiseaux

Le statut de chaque espèce d'oiseaux est actualisé dans le tableau ci-après par rapport au diagnostic initial, suite à la parution en 2016 d'une actualisation de la liste rouge des espèces d'oiseaux menacées en France métropolitaine. Le niveau de patrimonialité est également actualisé. Rappelons ici que ce niveau de patrimonialité est mesuré sur la base de plusieurs facteurs (déterminance ZNIEFF, Annexe II de la Directive Oiseaux, ...). Cette actualisation concerne l'avifaune nicheuse.

Tableau 2 : Actualisation du niveau de patrimonialité de l'avifaune nicheuse au regard de la liste rouge des oiseaux nicheurs de 2016

Espèces	Statut liste rouge 2016	Niveau de patrimonialité actualisé
NICHEURS CERTAINS		
Busard cendré <i>Circus pygargus</i>	NT	Fort
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	LC	Faible
Fauvette grisette <i>Sylvia communis</i>	LC	Faible

Espèces	Statut liste rouge 2016	Niveau de patrimonialité actualisé
Fauvette pitchou <i>Sylvia undata</i>	EN	Moyen
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	LC	Faible
NICHEURS PROBABLES		
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	LC	Faible
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	LC	Moyen
Circaète Jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i>	LC	Moyen
Courlis cendré <i>Numenius arquata</i>	VU	Fort
Elanion blanc <i>Elanus caeruleus</i>	VU	Fort
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>	LC	Faible
Gobemouche gris <i>Muscicapa striata</i>	NT	Faible
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	VU	Moyen
Pie-grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i>	NT	Moyen
Pipit rousseline <i>Anthus campestris</i>	LC	Moyen
Torcol fourmilier <i>Jynx torquilla</i>	LC	Faible
Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>	NT	Faible
NICHEURS POSSIBLES		
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	VU	Moyen
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	LC	Faible
Busard des roseaux <i>Circus aeruginosus</i>	NT	Moyen
Locustelle tachetée <i>Locustella naevia</i>	NT	Faible

1.3 Actualisation par rapport à la liste rouge des mammifères

Le statut de chaque espèce de chauve-souris est actualisé dans le tableau ci-après, suite à la parution en 2017 de la liste rouge des espèces menacées de mammifères en France métropolitaine. Le niveau de patrimonialité est également actualisé. Rappelons ici que ce niveau de patrimonialité est mesuré sur la base de plusieurs facteurs (déterminance ZNIEFF, Annexe II et IV de la Directive Habitat, ...).

Tableau 3 : Actualisation du niveau de patrimonialité des chauves-souris au regard de la liste rouge des mammifères de 2017

Espèces	Statut liste rouge 2017	Niveau de patrimonialité actualisé
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT	Faible
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	Faible
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	NT	Moyen
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	NT	Moyen
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	VU	Fort
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	LC	Faible
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	LC	Faible
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	LC	Moyen
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	LC	Fort
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	LC	Moyen

Espèces	Statut liste rouge 2017	Niveau de patrimonialité actualisé
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	LC	Moyen
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersi</i>	VU	Majeur
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	NT	Moyen
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	NT	Majeur
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	LC	Faible
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	LC	Moyen

2 Analyse des variantes d’implantation

Trois variantes ont été étudiées afin de retenir la moins impactante d’un point de vue environnemental et notamment du milieu naturel et des espèces patrimoniales associées. Une analyse de chaque variante est proposée ci-après pour chaque groupe d’espèces.

- Une variante de 20 éoliennes : Variante 1
- Une variante de 13 éoliennes : Variante 2
- Une variante de 12 éoliennes : Variante 3

Tableau 4 : Synthèse des points positifs et négatifs de chacune des variantes pour l’avifaune et les chiroptères

Variantes	Nombre d’éoliennes	Oiseaux		Chiroptères		Synthèse des sensibilités
		Points positifs	Points négatifs	Points positifs	Points négatifs	
Variante 1	20	1-Implantation de 5 éoliennes au sein d’habitats d’espèces à enjeu faible	1-Implantation d’une éolienne au sein d’une zone de reproduction du Courlis cendré (espèce sensible à l’éolien) 2-Implantation de 2 éoliennes au sein d’une zone de reproduction du Busard cendré 3-Implantation de 4 éoliennes au sein d’habitats d’espèces à fort enjeu 4-Une des variantes avec le plus d’éoliennes.	1-Evitement des vieilles pinèdes et des zones humides (habitats à fort enjeu pour les chiroptères)	1-Implantation de 3 éoliennes au sein d’habitats semi-ouverts favorables aux espèces ubiquistes sensibles à l’éolien 2-Implantation de 8 éoliennes juste en marge de corridors potentiels et avérés 3-Une des variantes avec le plus d’éoliennes.	Fort

Variantes	Nombre d'éoliennes	Oiseaux		Chiroptères		Synthèse des sensibilités
		Points positifs	Points négatifs	Points positifs	Points négatifs	
Variante 2	13	1-Implantation de 5 éoliennes au sein d'habitats d'espèces à enjeu faible	1-Implantation d'une éolienne au sein d'une zone de reproduction du Busard cendré 2-Implantation de 2 éoliennes au sein d'habitats d'espèces à fort enjeu	1-Evitement des vieilles pinèdes et des zones humides (habitats à fort enjeu pour les chiroptères)	1-Implantation d'une éolienne au sein d'habitats semi-ouverts favorables aux espèces ubiquistes sensibles à l'éolien	Modéré
Variante 3 – variante retenue	12	1-Variante avec le plus faible nombre d'éoliennes 2-Implantation de 4 éoliennes au sein d'habitats d'espèces à enjeu faible	1-Implantation d'une éolienne au sein d'une zone de reproduction du Busard cendré 2-Implantation de 2 éoliennes au sein d'habitats d'espèces à fort enjeu	1-Variante avec le plus faible nombre d'éoliennes 2-Evitement des vieilles pinèdes et des zones humides (habitats à fort enjeu pour les chiroptères)	1-Implantation d'une éolienne au sein d'habitats semi-ouverts favorables aux espèces ubiquistes sensibles à l'éolien 2-Implantation d'une éolienne au sein d'un corridor potentiel	Modéré

Il en résulte que la variante n° 3 présente les caractéristiques les moins impactantes d'un point de vue écologique avec l'implantation de douze éoliennes au sein de la ZIP.

3 Impacts sur le milieu naturel

3.1 Evaluation des impacts sur l'avifaune

3.1.1 Analyse générique des impacts d'un projet éolien sur l'avifaune

Si nous nous référons à la bibliographie, les impacts généraux, directs et indirects, d'un parc éolien sur l'avifaune peuvent être de différentes natures.

Pour cette analyse générique, nous nous baserons entre autres, sur les références suivantes : Hötter *et al.*, 2006 ; Langston & Pullan, 2004 ; Tosh *et al.*, 2014 ; Gove *et al.*, 2013 ; Madders & Whitfield, 2006 ; Marx, 2017.

Ainsi les principaux impacts d'un parc éolien sur l'avifaune sont :

Risque de collision :

La collision d'un oiseau avec une partie de l'éolienne (rotor, tour, nacelle) peut entraîner des blessures importantes voire le plus souvent des cas de mortalité.

Ce risque de collision est variable d'un parc éolien à l'autre et dépend de nombreux facteurs, liés à l'espèce considérée et à son éthologie, aux conditions environnementales (météorologiques notamment), à la nature des habitats impactés, et enfin, à la taille, à l'orientation et au positionnement des éoliennes dans l'espace.

Concernant le comportement des oiseaux à l'approche des éoliennes, ce dernier est là encore variable d'une espèce à l'autre voire même au niveau intraspécifique en fonction de la période considérée (migration, nidification, hivernage). Certaines espèces semblent très bien s'acclimater à la présence d'un parc éolien ce qui peut être insidieux car les espèces les moins effrayées peuvent se révéler les plus sensibles à une collision pour des raisons de perception visuelle (Martin, 2010 ; Martin, 2011). D'autres espèces maintiennent une distance de sécurité avec l'obstacle.

Un parc éolien situé sur un axe migratoire, un corridor de vol, au niveau d'une pente, d'une crête de colline ou au niveau d'habitats attractifs pour la recherche alimentaire, la reproduction et le repos, présentera un risque plus élevé qu'un parc ne présentant pas ces caractéristiques. Ainsi, la bibliographie relate que les plus faibles taux de collision avec les oiseaux sont enregistrés au niveau des landes et prairies et les plus forts taux au niveau de zones montagneuses ou zones humides (Hötter *et al.*, 2006 ; Kikuchi, 2008).

Quant aux conditions météorologiques, les diverses études menées en Europe montrent que dans des conditions normales de visibilité, les risques de collision sont limités. Ce n'est que lors de conditions météorologiques particulières (pluie, vent violent, ...), et de nuit, que les risques deviennent plus élevés (Drewitt & Langston, 2006) car les oiseaux ont une visibilité réduite et se déplacent à basse altitude (Drewitt & Langston, 2008).

Précisons ici que ce risque de collision concerne aussi bien les oiseaux migrateurs, hivernants que nicheurs.

Les groupes considérés comme sensibles à un impact potentiel par collision avec les éoliennes sont les suivants (synthèse d'après Hötter *et al.*, 2006 ; Drewitt & Langston, 2006, Ferrer *et al.*, 2012, Langston *et al.*, 2010 ; Gove *et al.*, 2013 ; Lekuona & Ursua, 2007 ; Grünkorn *et al.*, 2016, Marx, 2017 ; Farfan *et al.*, 2017 ; Arikan & Tursan, 2017 ; Everaert, 2014) :

- Les rapaces, principalement diurnes (milans, buses, vautours, faucons, éperviers, ...) ;
- Les laridés (mouettes, goélands, sternes...) ;
- Les grands échassiers dont les ardéidés (hérons, aigrettes...), les cigognes... ;
- Les anatidés (canards) ;
- Les limicoles (Vanneau huppé, Pluvier doré, ...) ;
- Certains passereaux : hirondelles et martinets, alouettes, étourneaux, certains turdidés (merle, grives, rouge-gorge), corvidés (corbeaux, corneilles...) et colombidés (pigeons, tourterelles).

Les oiseaux en migration nocturne ne semblent pas plus affectés par ce risque de collision que les oiseaux en migration diurne (Welcker *et al.*, 2017) en lien avec des altitudes élevées de vol (Cabrera-Cruz *et al.*, 2017), à l'exception des roitelets (Aschwanden *et al.*, 2018).

Effet barrière et changement dans les trajectoires de vol :

Un parc éolien peut occasionner un effet barrière pour tout oiseau en déplacement, aussi bien pour les oiseaux migrateurs que pour les individus en déplacement entre différents sites (reproduction, recherche alimentaire et aire de repos) (Drewitt & Langston, 2006).

Les conséquences de cet effet sont variables là encore en fonction des espèces et du positionnement des éoliennes dans l'environnement.

Certaines espèces vont traverser le parc alors que d'autres vont adapter leur trajectoire pour éviter le parc (survol avec prise d'ascendance amont, bifurcation, contournement, demi-tour). Dans tous les cas, la majorité des espèces, à l'exception des passereaux, vont préférer voler parallèlement à la ligne d'éoliennes que de la traverser (Farfan *et al.*, 2009).

Une étude de 2016 démontre que même avec une augmentation du nombre de parcs éoliens, certaines espèces de rapaces peuvent toujours adapter leurs trajectoires (Cabrera-Cruz & Villegas-Patraca, 2016).

Perte directe et indirecte d'habitat et changement de distribution :

Un parc éolien peut occasionner chez les espèces nicheuses, mais aussi migratrices et hivernantes, une perte d'habitat. Cette perte peut être directe, et avoir pour cause les emprises effectives du projet, mais aussi indirecte en lien avec une distance d'évitement maintenue par certaines espèces.

Le maintien d'une distance d'évitement peut réduire le domaine vital d'individus et ainsi réduire leur territoire de chasse et leur ressource trophique, ce qui peut avoir des conséquences sur la productivité de certains couples.

Ces phénomènes restent toutefois, pour la grande majorité des espèces, relativement mal documentés à ce jour. Ces phénomènes d'évitement sont notamment bien relatés sur plusieurs espèces de limicoles ou espèces nicheuses de milieux ouverts avec parfois des résultats d'études contradictoires.

Enfin, cette distance peut être variable dans le temps. En effet, certaines espèces peuvent développer une accoutumance dans le temps et ainsi réduire cette distance d'évitement.

Sur cette distance d'évitement, la bibliographie consultée relate les éléments suivants :

- Les passereaux, notamment en plaine, peuvent être particulièrement affectés par ces impacts. Les distances d'évitement relatées sont comprises entre 100 et 200 m selon les sources (Hötter *et al.*, 2006 ; Gove *et al.*, 2013 ; Pearce-Higgins *et al.*, 2009 ; Bevanger *et al.*, 2010) voire nettement plus (Pearce-Higgins *et al.*, 2012). Là encore, les enseignements bibliographiques sont variés. Si des impacts sont bien documentés pour certaines espèces, pour d'autres, des effets attractifs plus ou moins nets sont relatés (Hötter *et al.*, 2006 ; Bevanger *et al.*, 2010 ; Williamson, 2011 ; Dulac, 2008 ; Pearce-Higgins *et al.*, 2012),
- Concernant les rapaces, des réductions relativement marquées de l'activité de vol et de chasse ont été mises en évidence autour des parcs éoliens pour des espèces comme la Buse variable ou encore le Busard Saint-Martin (Hötter *et al.*, 2006 ; Pearce-Higgins *et al.*, 2009). Ainsi, des réductions de l'activité de vol de l'ordre de 40 à 50 % sont notées dans un rayon de 500 m autour d'éoliennes construites. A contrario, certaines espèces ne montrent aucune modification comportementale (Faucon crécerelle par exemple). Pearce-Higgins *et al.* (2009) considèrent une distance d'éloignement moyen de 100 à 200 m autour des éoliennes dans les activités de recherche alimentaire, pour la majorité des espèces. Certaines références bibliographiques mettent au contraire en évidence un accroissement des activités autour des éoliennes, avec parfois un effet perchoir recherché, ce qui peut accroître les risques de mortalité : Faucon crécerelle et Circaète Jean-le-Blanc (Barrios *et al.*, 2004),
- Les oiseaux hivernants semblent encore plus affectés que les oiseaux nicheurs. En effet, les distances d'évitement précisées dans la bibliographie sont comprises entre 600 m et 850 m (Drewitt & Langston, 2006 ; Hötter *et al.*, 2006).

Enfin, un parc éolien peut avoir pour conséquence un changement dans la distribution des domaines vitaux de certaines espèces nichant localement. Plusieurs études mettent en évidence des phénomènes d'éloignement des sites de nidification vis-à-vis des éoliennes (Dahl *et al.*, 2012 ; Whitfield & Leckie, 2012 ; Gove *et al.*, 2013). A contrario, plusieurs études mettent en évidence la reproduction, à quelques centaines de mètres d'éoliennes, de rapaces comme les busards (Whitfield & Leckie, 2012).

Dérangement d'individus :

Cet impact concerne plus particulièrement la phase de travaux et notamment le bruit, les poussières mobiles, la présence physique et les mouvements occasionnés par les travaux. Si les travaux sont effectués en période de nidification des oiseaux et à proximité de sites de nidification connus, ils peuvent engendrer un risque d'échec dans les nichées et donc abaisser la productivité de certaines espèces.

Une récente étude démontre en plus que l'Alouette des champs adapterait la fréquence de son chant (fréquence plus haute) à proximité d'éoliennes en mouvement, attestant d'une détérioration ponctuelle de l'environnement acoustique, qui peut être néfaste pour certaines espèces sensibles au bruit des éoliennes (Szymanski *et al.*, 2017).

3.1.2 Analyse des impacts bruts sur les oiseaux nicheurs

Par cohérence avec le diagnostic écologique, l'analyse des impacts proposée ci-après est menée par cortège d'espèces :

- Cortège des espèces de milieux forestiers et bocagers,
- Cortège des espèces des milieux semi-ouverts (landes, friches et coupes forestières),
- Cortège des espèces de milieux ouverts (cultures),
- Cortège des espèces anthropophiles,
- Cortège des espèces de zone humide.

Toutefois, en complément, une analyse plus approfondie est proposée pour les espèces présentant un enjeu au sein des cortèges identifiés.

Impacts bruts sur le cortège des espèces de milieux forestiers et bocagers :

Ce cortège d'espèces est composé de 9 rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Circaète Jean-le-Blanc, Elanion blanc, Epervier d'Europe, Autour des palombes, Milan noir et Bondrée apivore) et de plusieurs espèces de passereaux (Bouvreuil pivoine, Gobemouche gris, Torcol fourmilier pour les passereaux les plus patrimoniaux).

Ces espèces sont, pour la plupart, inféodées à des boisements matures de type chênaie, et secondairement de type pinède.

Les éoliennes s'implantent principalement au sein de jeunes pinèdes peu favorables à tout ce cortège d'espèces pour leur nidification. Seule l'éolienne n°E1 est implantée au sein d'une chênaie dont l'état de conservation est jugé bon et donc favorable à l'accueil de cette guildes des espèces de boisements.

Pour l'ensemble de ces espèces, un **dérangement** est à envisager notamment en phase de travaux. Ce dérangement peut avoir des conséquences si ces derniers sont effectués en période sensible de nidification avec une conséquence directe sur la productivité des couples implantés localement.

Pour l'ensemble de ces espèces, un **risque de collision** ne peut être écarté. Ce risque reste toutefois limité pour les passereaux forestiers qui se tiennent au niveau de la canopée et en lisières (Gobemouche gris plus particulièrement). En effet, pour les éoliennes de type Enercon E141, avec une hauteur pour le Pin sylvestre de l'ordre de 30 m à maturité (moins importante pour les chênes), et une hauteur en bas de rotor de 59 m, il reste environ 29 m de marge pour les passereaux.

Pour les rapaces, ce risque est plus élevé comme peut le relater la bibliographie (Lekuona & Ursua, 2007 ; Ferrer *et al.*, 2011 ; Hötter *et al.*, 2006, Marx, 2017). En effet, la plupart des espèces observées sont

des espèces à vol plané, pouvant, en bénéficiant d'ascendances thermiques, s'élever et se positionner dangereusement par rapport aux rotors des éoliennes. Parmi les espèces les plus sensibles aux collisions éoliennes, nous pouvons citer le Faucon crécerelle, le Circaète Jean-le-Blanc (Ferrer *et al.*, 2012 ; Barrios & Rodriguez, 2004 ; De Lucas *et al.*, 2008, Marx, 2017) ou encore le Milan noir et la Buse variable (Lekuona & Ursua, 2007 ; Hötter *et al.*, 2006, Marx, 2017).

Concernant l'Elanion blanc, la bibliographie consultée ne relate aucun cas de collision avec des éoliennes. Toutefois, l'espèce pratique des vols stationnaires, à l'instar du Circaète Jean-le-Blanc, du Faucon crécerelle ou encore de la Buse variable, trois espèces jugées sensibles au risque de collision (cf. précédemment). Ce risque de collision existe donc aussi pour cette espèce.

Concernant le Milan noir, l'espèce est très observée au sein de la ZIP en période estivale du fait de la proximité avec la décharge de Naujac-sur-Mer. Cet accroissement de la population au sein de la ZIP n'est pas forcément de nature à augmenter le risque de collision qui, selon De Lucas *et al.* (2008), n'est pas lié à un facteur d'abondance.

L'Autour des palombes et l'Epervier d'Europe vont préférer les lisières ou boisements clairsemés pour chasser mais la poursuite d'une proie peut les rendre temporairement inattentifs à leur environnement immédiat. Il en est de même pour le Faucon hobereau, chasseur aérien.

Ces espèces peuvent également faire l'objet d'un effet dit « **effet barrière** », plus particulièrement les rapaces, ce qui peut avoir pour conséquence une perte d'habitat de chasse. Parmi les espèces citées comme sensibles à l'effet barrière dans la bibliographie, nous avons notamment le Milan noir et la Bondrée apivore (Hötter *et al.*, 2006). Si nous prenons une base de 100 m d'exclusion, auxquels il convient d'ajouter 70 m de rotor et que nous superposons cette emprise sur les habitats d'espèces définis dans le cadre du diagnostic (sur la base des espèces nicheuses probables et certaines), **nous obtenons une perte de 11,3 ha environ d'habitats d'espèces pour ce cortège**. Il convient de rapporter cette surface à la taille d'un domaine vital qui peut osciller entre 5 km² (soit 500 ha), pour le Faucon crécerelle et l'Epervier d'Europe, et 60 km² (6 000 ha), pour le Circaète Jean-le-Blanc. La consommation d'espace de chasse est donc comprise entre 0,2 % (pour les espèces à large domaine vital) et 2% (pour les espèces à petit domaine vital), en fonction des espèces considérées.

Aussi, en conclusion de cet argumentaire, nous considérons que l'impact du projet sera faible sur les passereaux forestiers, modéré sur la plupart des rapaces et fort sur l'Elanion au regard des faibles effectifs présents dans le Médoc (seuls 2 couples nicheurs trouvés en 2012-2013 selon l'atlas des oiseaux nicheurs d'Aquitaine) et du risque de collision avec l'espèce.

Impacts bruts sur le cortège des espèces de milieux semi-ouverts :

Ce cortège est représenté par une majorité de passereaux (Fauvette pitchou, Locustelle tachetée, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre, Engoulevent d'Europe) et par deux espèces de rapaces : le Busard cendré et le Busard Saint-Martin.

Pour ces espèces, si les travaux sont effectués en période de nidification, un **risque de mortalité d'individus** est à envisager (nichées et juvéniles non volants) au sein des habitats de nidification. Un

dérangement est également possible avec pour conséquence un abandon de la nidification et donc un impact négatif sur la productivité des couples localement.

Pour l'ensemble de ces espèces, un **risque de collision** ne peut être écarté. Une distinction peut là aussi être faite entre les passereaux et les rapaces. Les passereaux de landes s'élèvent peu en altitude et se cantonnent souvent au sein de la végétation arbustive. C'est d'ailleurs pour cela qu'il est plus aisé de les détecter au chant que visuellement lors d'un inventaire ornithologique. Le risque de collision sera donc limité.

Pour les deux espèces de busards, ce risque est plus élevé d'autant plus qu'elles nichent au sein de la ZIP. De façon générale, en phase de chasse, les deux espèces s'élèvent peu en altitude préférant une chasse par effet de surprise au ras de la végétation. Pour information, certains suivis en Ecosse montrent que 80 % des vols de Busard Saint-Martin se font à une altitude en dessous de 10 m et 3 % des vols à une altitude comprise entre 20 et 110 m (Whitfield & Leckie, 2012). Il en est de même pour le Busard cendré. Les deux espèces s'élèvent par contre souvent en altitude pour parader à proximité d'un site de nidification, en période de sevrage des jeunes, pour transporter une proie ou pour changer de lieu de chasse, passant d'une lande à une autre et survolant par exemple un boisement. Il existe donc un risque de collision d'autant plus que des trajectoires à risque et des cas de mortalité sont documentés dans la bibliographie (Lekuona & Ursua, 2007 ; Bernardino *et al.*, 2012 ; Hernandez-Pliego *et al.*, 2015 ; Hötter *et al.*, 2006, Marx, 2017).

Nous pouvons prédire également une **perte d'habitat vital et de chasse** :

- Directe, liée à l'emprise même des plateformes (dans le cadre de l'implantation des éoliennes E2 et E11 notamment au sein d'une zone de reproduction du Busard cendré),
- Indirecte, liée au maintien d'une distance d'évitement.

Sur la perte d'habitat de nidification, une récente étude menée dans le sud de l'Espagne n'a pas permis de constater de différence significative dans l'abondance des sites de nidification et des colonies pour le Busard cendré avant et après construction d'un parc éolien (Hernandez-Pliego *et al.*, 2015).

Concernant le maintien d'une éventuelle distance d'évitement et la perte d'un territoire de chasse, les retours bibliographiques sont de conclusions variables. Des distances d'évitement de l'ordre de 250 à 500 m sont relatées pour le Busard Saint-Martin (Pearce-Higgins *et al.*, 2009), parfois inférieures à 100 m (Johnson *et al.*, 2000a), alors que dans d'autres cas, aucun effet négatif n'est mis en avant (Williamson, 2011, Madders & Whitfield, 2006 ; Johnson *et al.*, 2000b ; Kerlinger, 2002 ; Schmidt *et al.*, 2003). Si nous prenons une base de 100 m d'exclusion, auxquels il convient d'ajouter 70 m de rotor, et que nous superposons cette emprise sur les habitats d'espèces définis dans le cadre du diagnostic (sur la base des espèces nicheuses probables et certaines), **nous obtenons une perte de 25,7 ha environ d'habitats d'espèces pour ce cortège**. Cette valeur est à comparer aux tailles des domaines vitaux d'un mâle de Busard Saint-Martin, qui peut atteindre 25 km² soit 2 500 ha, et d'un mâle de Busard cendré, qui peut atteindre 1 700 ha. Aussi, le projet va consommer respectivement environ 1 % et 1,5 % du territoire vital du Busard Saint-Martin et du Busard cendré.

Suite à cette analyse, nous considérons que le projet va porter un impact modéré sur les passereaux de landes et fort sur les deux espèces de rapaces, au regard notamment de la taille de la population concernée par le projet (5 couples nicheurs de Busard cendré dans la ZIP et 6 couples de Busard Saint-Martin) et du risque de mortalité pressenti.

Impacts bruts sur le cortège des espèces ouverts :

Ce cortège d'espèces est représenté par des passereaux (Alouette des champs, Pipit rousseline, Bruant proyer, Bergeronnette printanière) mais également par deux espèces de limicoles (Courlis cendré et Vanneau huppé). Les habitats fréquentés par ces espèces correspondent aux zones de cultures qui sont évitées de l'emprise du projet à bonne distance (plus de 600 m).

Aussi, par rapport à la taille du domaine vital des espèces de passereaux, de l'ordre de quelques hectares, le projet ne présentera pas d'impact particulier sur ce cortège.

Concernant les limicoles, et notamment le Courlis cendré, l'habitat de reproduction se situe à environ 1 km de l'éolienne la plus proche (éolienne E12). Selon la bibliographie, l'espèce maintient une distance d'évitement de 800 m avec des éoliennes (Pearce-Higgins *et al.*, 2009) et une autre étude précise que les populations de Courlis cendré ont été réduites de 40 % suite à l'implantation de parcs éoliens (Pearce-Higgins *et al.*, 2012). Le projet, du fait de cette distance avec l'habitat de reproduction du Courlis ne va pas être impactant sur l'espèce d'autant plus qu'il ne se situe pas entre un habitat de nidification et des cultures utilisées pour la quête alimentaire de l'espèce.

Quant au Vanneau huppé, ce dernier ne semble pas témoigner d'évitement par rapport aux éoliennes (Pearce-Higgins *et al.*, 2012). Une autre ressource bibliographique (Hötter *et al.*, 2006) rapporte le maintien d'une distance d'évitement moyenne de 100 m pour l'espèce en nidification.

Aussi, le projet, au regard de sa distance avec des habitats favorables à ce cortège ne présentera pas d'impact négatif sur ce cortège d'espèces de milieux ouverts.

Impacts bruts sur le cortège des espèces anthropophiles :

Ce cortège d'espèces est représenté par des passereaux (Martinet noir, Rougequeue noir, hirondelles, ...).

Certaines espèces vont tirer profit de l'installation des éoliennes et pourront même utiliser les infrastructures comme support de nidification (Rougequeue noir, Moineau domestique).

Pour le Martinet noir et les hirondelles, un risque de collision existe d'autant plus que des cas de mortalité sont rapportés dans la bibliographie (Hötter *et al.*, 2006 ; Lekuona & Ursua, 2007, Marx, 2017). Ces espèces chassent en vol, peuvent s'élever en altitude, créant ainsi le risque.

L'impact pour ce cortège d'espèces est toutefois jugé faible au regard des cas de mortalité relatés dans la bibliographie comparativement à la taille de leurs populations locales.

Impacts bruts sur le cortège des espèces de zones humides :

Ce cortège d'espèces est représenté par deux espèces de laridés (Goéland leucophaée et Goéland brun) mais également par le Busard des roseaux (les cas du Courlis cendré et du Vanneau huppé ont été traités précédemment).

Concernant les goélands, ils fréquentent principalement les zones de cultures pour leur alimentation avec des mouvements d'individus entre la zone littorale et les terres. Des cas de mortalité sont rapportés dans la bibliographie (Hötter *et al.*, 2006 ; Everaert, 2014). Ces espèces peuvent donc faire l'objet de collisions avec les éoliennes du projet.

Ces espèces ne semblent pas sensibles à l'effet barrière pouvant être occasionné par un parc éolien (Hötter *et al.*, 2006). Pour ce cortège d'espèces, nous considérons que l'impact du projet sera faible.

Le Busard des roseaux niche dans les landes humides. L'éolienne la plus proche se situe à environ 500 m d'une zone de reproduction de l'espèce (éolienne E5). Son habitat de nidification sera donc évité de l'emprise du projet.

Pour l'espèce, un risque de collision existe. Des cas de mortalité sont là encore rapportés dans la bibliographie (Hötter *et al.*, 2006 ; Lekuona & Ursua, 2007). Toutefois, ce risque de collision est limité dans le sens où l'espèce chasse à faible hauteur à l'instar des deux autres espèces de busards sur site. Un effet barrière est également documenté (Hötter *et al.*, 2006).

Enfin, une distance d'évitement peut être maintenue avec les éoliennes gelant ainsi une partie du territoire de prospection alimentaire de l'espèce. Si nous prenons une base de 100 m d'exclusion, auxquels il convient d'ajouter 70 m de rotor, nous obtenons une **perte surfacique d'habitat de nidification de 0,5 ha et de 60 ha d'habitat de recherche alimentaire** (habitats de landes semi-ouvertes). Cette valeur est à comparer à la taille du domaine vital d'un Busard des roseaux de l'ordre de 5 km² soit 500 ha ce qui représente environ 12 %.

L'impact du projet sur le Busard des roseaux est jugé modéré.

3.1.3 Analyse des impacts bruts sur les oiseaux migrateurs

Impacts bruts sur l'avifaune en migration pré-nuptiale :

En préalable, rappelons ci-après les principales conclusions du diagnostic écologique :

- La ZIP est située au sein d'un couloir suprarégional de migration de l'avifaune : axe atlantique avec une concentration importante du flux migratoire en zone littorale pour rallier au nord, la Pointe de Grave,
- 84 espèces d'oiseaux migrateurs ont été observées entre les mois de février et mai,
- L'axe de migration est orienté sud-ouest/nord-est,
- La migration est diffuse et homogène à l'échelle de la ZIP du fait de l'absence de reliefs favorables aux ascendances orographiques,

- Le flux moyen est de 43 oiseaux/heure ce qui témoigne d'une situation de la ZIP excentrée par rapport au littoral et à son flux horaire plus important,
- Les hauteurs de vol sont variables en fonction des espèces et des conditions météorologiques, et en moyenne de 28 m. Les rapaces et grands échassiers sont principalement observés à haute altitude privilégiant les ascendances thermiques,
- La ZIP présente des habitats utilisés pour la halte migratoire de passereaux et d'oiseaux d'eau.

Le projet éolien peut occasionner un **risque de collision** pour les oiseaux migrants qu'ils soient diurnes ou nocturnes et pratiquant le vol plané (rapaces, échassiers) ou le vol battu (passereaux notamment).

Il est difficile de prédire le risque de collision pour les oiseaux. Certains facteurs comme l'abondance des migrants, le nombre de rapaces, qui peuvent être sensibles à ce dernier, mais également d'autres facteurs (localisation du parc éolien par rapport au projet, topographie), doivent intégrer la réflexion (Ferrer *et al.*, 2012).

Les oiseaux migrants pratiquant le vol plané, du fait de leur dépendance marquée localement aux ascendances thermiques, vont privilégier les conditions météorologiques clémentes (beau temps, vent léger et opposé au flux migratoire) pour migrer. Ces espèces sont connues dans la bibliographie pour détecter les éoliennes, surtout lors de conditions clémentes, et adapter leur trajectoire ou leur hauteur de vol (phénomène d'évitement) (De Lucas *et al.*, 2004 ; Barrios & Rodriguez, 2004 ; Cabrera-Cruz & Villegas-Patraca, 2016 ; Grünkorn, 2016). Ceci est confirmé par une récente étude menée dans la région de Gibraltar (couloir important de migration des oiseaux) dont les résultats démontrent que les parcs éoliens ont probablement un faible impact sur les populations migratrices d'oiseaux planeurs (Martin *et al.*, 2018).

Aussi, même si les éoliennes en projet ne sont pas parallèles au flux migratoire, nous pouvons prédire que le risque de collision avec les oiseaux migrants à vol plané, considérant les conditions environnementales locales du parc en projet, sera faible. Cette prédiction vaut également pour l'effet barrière qui sera faible considérant que les oiseaux migrants peuvent anticiper les éoliennes et changer leurs trajectoires ou leurs hauteurs de vol, changement pouvant se faire sur une courte distance limitant ainsi leur dépense énergétique.

Ces espèces peuvent en apparence être moins sensibles au risque de collision que les espèces pratiquant le vol battu qui peuvent migrer à des altitudes inférieures et à tous moments (de jour comme de nuit et par beau et mauvais temps). Les espèces à vol battu sont notamment les passereaux, les limicoles et certains rapaces comme les busards et les faucons (Faucon hobereau notamment). Toutefois, les passereaux, en journée, migrent principalement à faibles altitudes (selon les données moyennes d'altitude précisées dans le diagnostic), ce qui va là encore réduire le risque de collision. De nuit, les passereaux migrants ont tendance à élever leur altitude de vol. Toutefois, une étude menée dans le nord de l'Allemagne conclut que les passereaux migrants nocturnes ne présentent pas un risque plus élevé de collision avec les éoliennes que les passereaux diurnes, mais semblent même contourner les éoliennes, et éviter la collision, plus efficacement (Welcker *et al.*, 2017).

Les espèces migratrices à vol battu sont moins sensibles à l'effet barrière, pouvant notamment traverser les parcs éoliens.

Egalement pour ces espèces, nous pouvons prédire que le risque de collision avec les oiseaux migrants à vol battu, considérant leurs techniques de vol, sera faible. Cette prédiction vaut également pour l'effet barrière.

Concernant les oiseaux en halte migratoire, une distance d'évitement peut être marquée par certaines espèces. Toutefois, des zones de repli sont disponibles dans les environs immédiats de l'emprise du projet, avec des habitats similaires, et la perte d'habitat ne concerne pas des sites majeurs dans le stationnement ou la halte migratoire d'espèces qui sont évités par les emprises du projet (zones humides, parcelles forestières, haies).

Ainsi, nous considérons ici que l'impact du projet sur les oiseaux migrants en migration prénuptiale sera faible.

Impacts bruts sur l'avifaune en migration postnuptiale :

En préalable, rappelons ci-après les principales conclusions du diagnostic écologique :

- La ZIP est située au sein d'un couloir suprarégional de migration de l'avifaune : axe atlantique avec une concentration importante du flux migratoire en zone littorale pour rallier au nord, la Pointe de Grave,
- 75 espèces d'oiseaux migrants ont été observées entre les mois d'août et de décembre,
- L'axe de migration est orienté nord-est/sud-ouest,
- La migration est diffuse et homogène à l'échelle de la ZIP du fait de l'absence de reliefs favorables aux ascendances orographiques,
- Le flux moyen est de 200 oiseaux/heure ce qui témoigne d'une situation de la ZIP excentrée par rapport au littoral et à son flux horaire plus important (9 000 oiseaux/heure),
- Les hauteurs de vol sont variables en fonction des espèces et des conditions météorologiques, et en moyenne de 50 m. Les rapaces et grands échassiers sont principalement observés à haute altitude privilégiant les ascendances thermiques,
- La ZIP présente des habitats utilisés pour la halte migratoire de passereaux et d'oiseaux d'eau.

Au regard de ces éléments, l'analyse formulée précédemment sur les oiseaux en migration prénuptiale, peut se répéter ici.

Ainsi, nous considérons ici que l'impact du projet sur les oiseaux migrants en migration postnuptiale sera faible.

3.1.4 Analyse des impacts bruts sur les oiseaux hivernants

48 espèces d'oiseaux ont été relevées lors des prospections hivernales au sein de la ZIP, classées au sein de 4 principaux cortèges d'espèces :

- Le cortège d'espèces des milieux forestiers,
- Le cortège d'espèces des milieux humides,
- Le cortège d'espèces des milieux ouverts (cultures),
- Le cortège d'espèces des milieux semi-ouverts (landes, jeunes plantations de pins).

Une analyse est proposée ci-après pour chaque cortège d'espèces.

Impacts bruts sur le cortège des espèces des milieux forestiers :

Les boisements de la ZIP (boisements de pins et de feuillus) sont favorables à l'accueil d'une grande diversité avifaunistique en période hivernale avec dominance de passereaux.

Les espèces de ce cortège vont faire l'objet d'un risque de collision, bien que la plupart de ces espèces se tiennent au niveau de la canopée. Le risque de collision est plus marqué pour les deux espèces de rapaces à savoir l'Epervier d'Europe et la Buse variable avec des cas documentés dans la bibliographie (Hötter *et al.*, 2006, Marx, 2017).

Une perte d'habitat et un dérangement est également à prévoir. En période hivernale, les territoires des passereaux sont moins démarqués, les espèces pouvant être mobiles en fonction de la ressource alimentaire mais aussi des conditions météorologiques. Ainsi, les effets de la perte d'un habitat seront moins perceptibles qu'en période de nidification, les espèces faisant preuve d'un plus grand opportunisme dans le choix de leurs habitats d'hivernage.

L'impact du projet sur ce cortège d'espèces en période hivernale est donc jugé faible.

Impacts bruts sur le cortège des espèces des milieux humides :

Ce cortège d'espèces est représenté par 9 espèces dont certaines présentent un enjeu localement (Vanneau huppé, Busard des roseaux, Bécassine des marais). Ces espèces vont apprécier les chaumes inondés des cultures annuelles qui concentrent les passereaux (pipits, bruants) et donc les prédateurs (Busard des roseaux).

Ces habitats sont évités de l'emprise du projet (distance de 600 m pour l'éolienne la plus proche - E11) ce qui va limiter l'impact de ce dernier sur ce cortège d'espèces et notamment le risque de collision. Sur le maintien d'une distance d'évitement, la bibliographie rapporte une distance d'évitement moyenne maintenue de l'ordre de 260 m pour le Vanneau huppé (Hötter *et al.*, 2006, Marx, 2017), n'impactant pas ainsi les cultures distantes de 600 m de l'éolienne la plus proche.

Le Busard des roseaux peut quant à lui être observé en chasse au niveau des landes humides. Un risque de collision avec les éoliennes existe donc, bien que l'espèce chasse à basse altitude réduisant ainsi ce risque. Une perte d'habitats de chasse, par maintien d'une distance d'évitement est également possible. En période hivernale, le domaine vital d'un Busard des roseaux peut s'étendre jusqu'à 2 000 ha (500 ha environ en période de nidification). Si nous prenons une base de 100 m d'exclusion, auxquels il convient d'ajouter 70 m de rotor, nous obtenons une perte surfacique de l'ordre 9,1 ha par éolienne, soit 109 ha (environ 5 % de la taille du domaine vital de l'espèce en période hivernale).

L'impact du projet sur ce cortège d'espèces en période hivernale est également jugé faible.

Impacts bruts sur le cortège des espèces des milieux ouverts :

Ce cortège est représenté par quelques espèces de passereaux habitués des chaumes de cultures annuelles en période hivernale (Alouette des champs, Pipit farlouse) et par quelques rapaces (Busard Saint-Martin, Elanion blanc, Faucon crécerelle).

La plupart de ces espèces sont inféodées aux cultures en période hivernale mais les rapaces peuvent profiter également des landes pour chasser (Elanion blanc et Busard Saint-Martin notamment).

Le projet étant distant des cultures (minimum de 600 m), son impact sur la majorité des représentants de ce cortège d'espèces sera négligeable. De plus, une étude démontre que les groupes de passereaux utilisant les cultures en période hivernale n'évitent pas les éoliennes, ces dernières n'influençant pas leur répartition en période hivernale (Devereux *et al.*, 2008).

L'Elanion blanc a été observé au sein d'une lande humide située à proximité des éoliennes E2, E3 et E8. Un risque de collision existe mais également une perte d'habitat par maintien d'une distance d'évitement.

Le Busard Saint-Martin peut également faire l'objet d'un risque de collision et d'une perte d'habitat de chasse par maintien d'une distance d'évitement. Toutefois, à l'instar du Busard des roseaux, l'espèce sera moins sensible à cette perte d'habitat qu'en période de nidification.

Pour conclure, l'impact du projet est jugé faible sur le cortège d'espèces de milieux ouverts en période hivernale et modéré pour l'Elanion blanc.

Impacts bruts sur le cortège des espèces des milieux semi-ouverts :

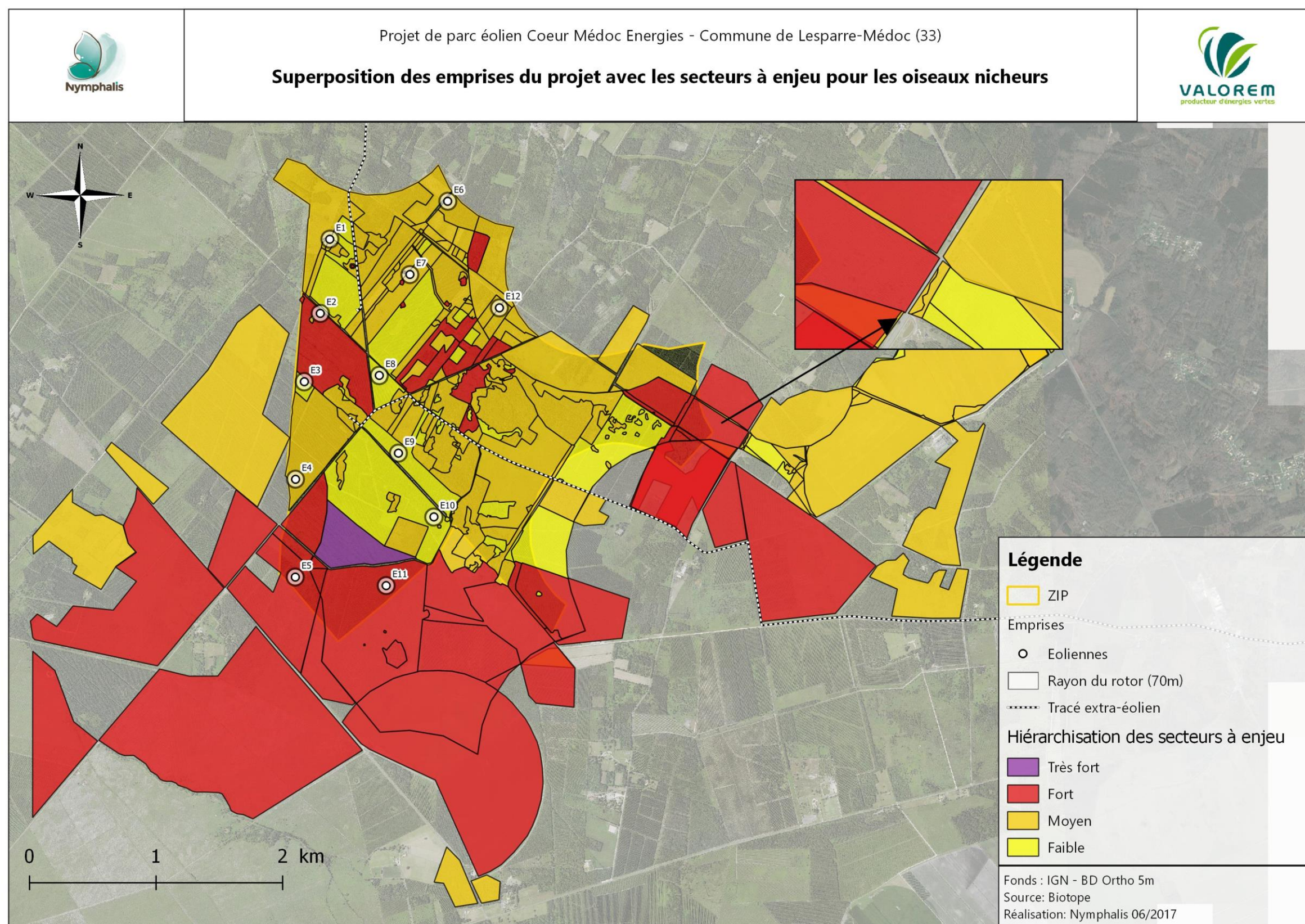
Ce cortège d'espèces est représenté notamment par des passereaux comme le Tarier pâtre et la Fauvette pitchou.

Ces espèces peuvent faire l'objet d'une perte d'habitats au niveau des emprises du projet.

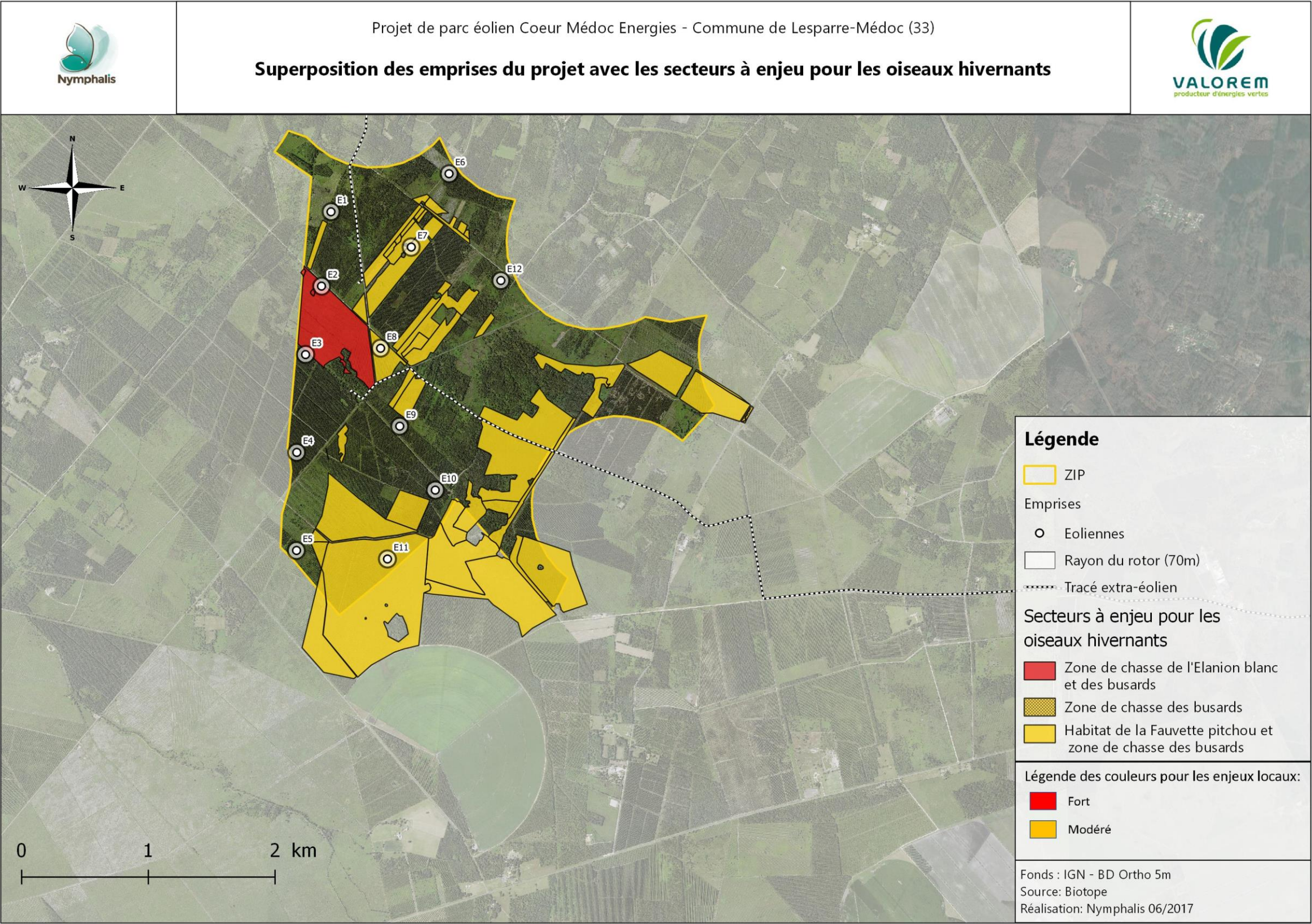
Sur le Tarier pâtre, quelques études mettent en avant l'absence d'impact de parcs éoliens sur l'espèce (Pearce-Higgins *et al.*, 2009 ; Pearce-Higgins *et al.*, 2012). Sur la Fauvette pitchou, la bibliographie est plus lacunaire.

Là encore, ces espèces sont moins exigeantes quant au choix de leur habitat en période hivernale, bien que cette période puisse être sensible pour la Fauvette pitchou notamment lors d'hivers rigoureux. Elles pourront ainsi se reporter sur des espaces voisins de composition identique.

L'impact du projet sur ce cortège d'espèces est jugé faible.



Carte 1 : Superposition des emprises du projet sur les enjeux relatifs aux oiseaux nicheurs



Carte 2 : Superposition des emprises du projet sur les enjeux relatifs aux oiseaux nicheurs

3.2 Evaluation des impacts sur les chiroptères

3.2.1 Analyse générique des impacts d'un projet éolien sur les chiroptères

Les impacts directs et indirects d'un parc éolien sur les chiroptères peuvent être de différentes natures. Ils sont résumés ci-après :

Mortalité d'individus

Cette mortalité peut intervenir aussi bien dans le cadre de la construction du parc éolien, en phase de travaux, que lors de son fonctionnement.

Dans le premier cas, c'est souvent la coupe d'arbres occupés par les chiroptères au moment des actions de libération des emprises du projet qui est la plus préjudiciable, notamment pour les chiroptères arboricoles.

En fonctionnement, les éoliennes peuvent occasionner un risque de mortalité d'individus soit par collision, soit par un phénomène de barotraumatisme des individus en vol (à l'approche d'une pale en rotation, il y a création d'une zone de forte surpression qui engendre une compression des organes internes conduisant à la mort) (Baerwald *et al.*, 2008). Plusieurs facteurs influent sur l'attractivité des éoliennes comme par exemple la curiosité, le potentiel alimentaire, l'effet attractif des lumières ou encore la possibilité de se percher (Cryan & Barclay, 2009). Les chauves-souris peuvent s'alimenter à proximité des turbines et ainsi se faire attirer par le vortex créé par le bout des pâles en mouvement (Horn *et al.*, 2008).

Les cas de mortalité varient en fonction de la période de l'année et donc du cycle biologique des espèces, mais aussi des conditions météorologiques locales. Ainsi, la bibliographie relate que les plus forts taux de mortalité sont observés par vent faible, couverture nuageuse relativement importante, faible luminosité lunaire et entre fin juillet et octobre (Rydell *et al.*, 2010 ; Dürr, 2002 ; Cryan & Brown, 2007, Thompson *et al.*, 2017). Le mois de mai est également cité dans une référence bibliographique (Bernardino *et al.*, 2012).

Ce pic de mortalité de fin d'été, début d'automne, semble indiquer une sensibilité plus marquée aux éoliennes pour les chiroptères migrants que pour les chiroptères locaux. En effet, les migrants n'utilisent pas, ou très peu, leurs sonars pour l'écholocation lors de leur déplacements migratoires (économie de dépense énergétique supplémentaire (Griffin, 1970 ; Crawford & Backer, 1981 ; Keeley *et al.*, 2001 ; Hedenstöm, 2014)). Ce comportement contribuerait à expliquer les collisions avec les pales d'éoliennes. La hauteur des éoliennes peut également expliquer les collisions régulières de chauves-souris avec des éoliennes en période migratoire. En effet, les mortalités des chauves-souris augmentent de façon exponentielle en fonction de la hauteur de la tour (Barclay *et al.*, 2007)

La mortalité directement liée aux éoliennes est aussi variable en fonction de l'espèce concernée et de son taux d'activité.

Les espèces de haut vol qui, par leur mode de chasse, se déplacent à hauteur des rotors, sont particulièrement concernées par ce risque de mortalité au même titre que les espèces migratrices (Johnson *et al.*, 2000 ; Johnson *et al.*, 2003) et arboricoles (Kunz *et al.*, 2007, Thompson *et al.*, 2017). Ces mortalités

répétées peuvent mettre en danger certaines espèces migratrices comme cela est rapporté par Frick *et al.* (2017).

De plus, plus la distance entre l'éolienne et les structures arborées avoisinantes (haies, lisières forestières) est faible et plus les cas de mortalité sont fréquents (Dürr, 2002). En effet, une grande part de l'activité des chiroptères est corrélée positivement à l'éloignement aux lisières avec une grande partie de l'activité se déroulant à moins de 50 m des lisières et haies (Kelm *et al.*, 2014).

Il existe cependant quelques différences entre espèces.

Les risques concernent en effet les espèces qui ont une activité aérienne élevée. Nous pouvons notamment citer les pipistrelles, pouvant voler à hauteur de pale, représentant presque 54% des cas de mortalités avérées, les noctules, quasiment 22% des cas de mortalités avérées ou encore la Sérotine commune (Rydell *et al.*, 2010 ; Amorim *et al.*, 2012 ; Collins & Jones, 2009).

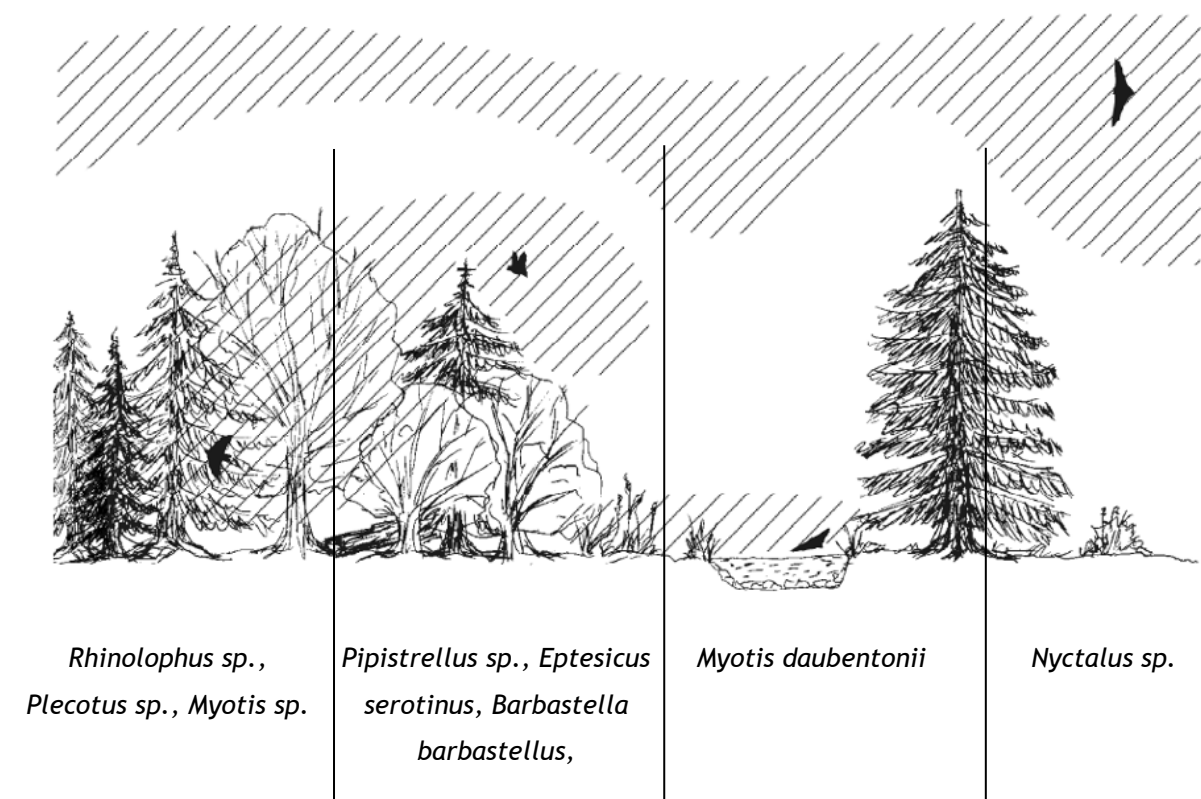


Schéma et informations issus de Cel'uch & Kanuch, 2004

Les études chiroptérologiques menées en altitude démontrent toutefois une baisse notable de l'activité à plusieurs dizaines de mètres au-dessus du sol, activité également dépendante des conditions météorologiques (vent notamment) (Welling *et al.*, 2018).

Enfin, il est documenté que les chauves-souris (mais aussi les insectes) peuvent être attirées par la chaleur, le son ou par les champs magnétiques générés par les éoliennes (Rydell *et al.*, 2010b). La couleur des éoliennes peut également jouer un rôle dans l'attraction des insectes et donc des chauves-souris (Long *et al.*, 2011).

Le tableau suivant est une synthèse des cas de mortalité constatés en Europe entre 2003 et 2013 (les flèches indiquent les espèces recensées au sein de la ZIP).

Mortalité connue de chauves-souris par éoliennes en Europe (2003-2013) - informations reçues au 28/08/2014																				
Espèces	AT	BE	CH	CR	CZ	DE	ES	EE	FI	FR	GR	IT	LV	NL	NO	PT	PL	SE	UK	Total
→ Nyctalus noctula	24				3	716	1			12	10					1	5	1		773
→ Nyctalus lasiopterus							21			6	1					8				36
→ N. leisleri			1		1	108	15			39	58	2				206				430
→ Nyctalus spec.							2									16				18
→ Eptesicus serotinus					7	43	2			14	1			1		0	3			71
→ E. isabellinus							117									1				118
→ E. serotinus / isabellinus							11									16				27
→ E. nilssonii						3		2	6				13		1		1	8		34
→ Vespertilio murinus				5	2	89				6	1		1				3	1		108
→ Myotis myotis						2	2			2										6
→ M. blythii							4													4
→ M. dasycneme						3														3
→ M. daubentonii						5										2				7
→ M. bechsteinii										1										1
→ M. emarginatus							1			1										2
→ M. brandtii						1														1
→ M. mystacinus						2					2									4
→ Myotis spec.						1	3													4
→ Pipistrellus pipistrellus		10			3	431	73			277		1		14		243	1	1		1054
→ P. nathusii	2	3			2	565				87	34	2	23	7			12	5		742
→ P. pygmaeus						46				121						31	1	1	1	202
→ P. pipistrellus / pygmaeus			1				483			44	54					35	1			618
→ P. kuhlii				51			44			81						37				213
→ P. pipistrellus / kuhlii																19				19
→ Pipistrellus spec.				13	2	36	20			85	2		2			85			3	248
→ Hypsugo savii				24		1	44			30	28	10				43				180
→ Barbastella barbastellus						1	1			2										4
→ Plecotus austriacus	1					6														7
→ Plecotus auritus						5														5
→ Tadarida teniotis							23			1						22				46
→ Miniopterus schreibersii							2			4						3				9
→ Rhinolophus ferrumequinum							1													1
→ Rhinolophus mehelyi							1													1
→ Chiroptera spec.		1		46		46	320	1		175	8	1				102	2	30	7	739
Total	27	14	2	139	20	2110	1191	3	6	988	199	16	40	22	1	870	29	47	11	5735

AT = Autriche, BE = Belgique, CH = Suisse, CR = Croatie, CZ = Rep. tchèque, D = Allemagne ES= Espagne, EE = Estonie, FR = France, GR = Grèce, IT = Italie, LV = Lettonie, NL = Pays-Bas, NO = Norvège, PT = Portugal, PL = Pologne, SE = Suède, UK = Royaume-Uni

Tableau accessible sur le site de la SFEPM

Perte d'habitat

En phase de travaux, le défrichement ainsi que l'extension des voies d'accès peuvent occasionner une perte d'habitat de chasse, de déplacement ou de gîtes.

Les éoliennes en fonctionnement peuvent entraîner un déplacement des routes de vol et un abandon des zones de chasse. A plus long terme, cela peut causer un abandon des gîtes de reproduction pour certaines espèces (Dubourg-Savage, 2009).

3.2.2 Analyse des impacts bruts par groupe d'espèces de chiroptères

Par cohérence avec le diagnostic écologique, l'analyse des impacts proposée ci-après est menée par groupe d'espèces :

- Groupe des pipistrelles,
- Groupe des sérotines et noctules,
- Groupe des murins,

- Groupe des oreillards,
- Le Minioptère de Schreibers et le Grand rhinolophe.

Impacts bruts sur le groupe des pipistrelles :

Les pipistrelles sont particulièrement concernées par le **risque de collision** au regard des retours bibliographiques évoqués précédemment. Ceci en lien avec le caractère commun de certaines espèces (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl) mais aussi avec des changements de mode de chasse en période de migration des insectes notamment (chasse en altitude - Rydell *et al.*, 2010b).

Les pipistrelles sont les espèces les plus contactées au sein de la ZIP utilisée à des fins de chasse et de transit. Deux pics d'activité se dessinent, l'un aux premières heures de la nuit (21h à 24h) et l'autre en fin de nuit (5h à 6h).

Les pipistrelles peuvent chasser au sein de tous types de milieux mais vont préférer les lisières et zones semi-ouvertes à ouvertes. Elles évoluent principalement à des hauteurs de 1 à 20 m (Arthur & Lemaire, 2015) mais peuvent chasser jusqu'à plusieurs centaines de mètres de hauteur (Dietz & Nill, 2009).

Enfin, la Pipistrelle de Nathusius, potentielle au sein de la zone d'étude (non confirmée car sons en recouvrement avec la Pipistrelle de Kuhl), sera concernée notamment en phase de migration qui se fait à haute altitude avec un risque de collision marqué. Les secteurs de vieilles pinèdes, favorables à l'espèce en gîte, sont évités de l'emprise du projet.

Au regard de ces éléments, nous considérons que l'impact du projet sur les pipistrelles sera fort tout particulièrement au niveau des éoliennes E1, E2 et E7 qui interceptent des habitats d'espèces ou encore des éoliennes E9 et E10, proches de corridors de déplacement potentiels et avérés.

Pour les autres éoliennes, il est jugé modéré.

Impacts bruts sur le groupe des sérotines et des noctules :

Ce groupe d'espèces est également bien représenté au sein de la ZIP, et notamment la Sérotine commune, qui a une activité très soutenue. L'activité de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler est plutôt faible avec toutefois quelques précautions à prendre sur le fait que 746 contacts sur 9 614 ont été attribués au groupe des « sérotules » (sons en recouvrement entre la Sérotine commune et les noctules).

Les noctules et la Sérotine commune sont des espèces également sensibles au **risque de collision**. Les noctules chassent notamment en hauteur, au-dessus des canopées.

Les noctules et sérotine représentent le deuxième groupe d'espèces les plus contactées au sein de la ZIP avec un pic d'activité constaté en début de nuit (22h à 24 h).

Les habitats favorables au gîte des noctules sont évités de l'emprise du projet (vieilles pinèdes notamment). Seule l'éolienne E1 peut concerner quelques arbres morts et vieillissants attractifs au gîte de ces espèces.

Au regard de ces éléments, nous considérons que l'impact du projet sur le groupe des noctules et la Sérotine commune sera fort tout particulièrement au niveau des éoliennes E1, E2 et E7 qui interceptent

des habitats d'espèces ou encore des éoliennes E9 et E10, proches de corridors de déplacement potentiels et avérés.

Impacts bruts sur le groupe des murins :

Deux espèces de murins ont été contactées au sein de la ZIP, le Murin de Natterer et le Murin à oreilles échancrées. Certains murins n'ont pas pu être déterminés et trois espèces apparaissent potentielles.

De façon générale, les murins apparaissent peu sensibles à l'éolien et donc au risque de collision, en lien notamment avec leur technique de chasse.

Par exemple, le Murin à oreilles échancrées se cantonnera au niveau des zones forestières et de la canopée du fait notamment de son régime alimentaire orienté majoritairement vers des insectes non volants comme les araignées et des diptères cantonnés au feuillage (Goiti *et al.*, 2011 ; Kervyn *et al.*, 2012). Le Murin de Natterer se cantonnera également au sein des zones forestières du fait notamment d'un régime alimentaire orienté vers les araignées, les scarabées et autres arthropodes actifs au niveau du feuillage qu'il va capturer par glanage (Swift & Racey, 2002). Le Murin de Bechstein préfère les forêts de feuillus pour chasser et de façon plus opportuniste les forêts de résineux (Napal *et al.*, 2010). Il apprécie tout particulièrement les éclaircies de vieilles futaies ou les peuplements denses avec régénération. Le Murin de Daubenton chasse plutôt au niveau des pièces d'eau calme (étangs, lagunes, rivières, ...). Le Grand Murin préfère également chasser en milieu forestier avec une préférence pour les feuillus comparativement aux résineux (Rudolph *et al.*, 2009).

Les éoliennes seront implantées en dehors d'habitats forestiers jugés attractifs aux murins forestiers et en dehors des zones humides attractives notamment au Murin de Daubenton. Seule l'éolienne E1 se situe en marge d'un habitat favorable. Le peuplement forestier concerné est un boisement de feuillus avec quelques gros bois et bois morts qui peuvent servir de gîtes et d'habitats de chasse pour certaines espèces.

De façon générale, nous considérons que le projet portera un impact faible aux espèces de murins.

Impacts bruts sur le groupe des oreillards :

L'Oreillard gris est l'espèce qui présente la plus forte activité comparativement à l'Oreillard roux, qui n'a été contacté que très rarement. L'espèce fréquente les milieux plutôt ouverts pour sa chasse, les lisières, les arbres isolés mais aussi les éclairages publics.

L'espèce, au regard des retours de suivi, semble peu sensible à la collision avec des éoliennes.

Au regard de cette sensibilité limitée, mais aussi en considérant que le projet n'impacte pas de corridors avérés de déplacement, nous jugeons l'impact de ce dernier faible sur le groupe des oreillards.

Impacts bruts sur le Minioptère de Schreibers :

Le Minioptère de Schreibers a été rarement contacté au sein de la ZIP. Quelques cas de mortalité sont documentés chez l'espèce. L'espèce apprécie les zones éclairées pour chasser, les espaces forestiers de

feuillus, les jardins, parcs et vergers (Vincent *et al.*, 2011). L'importance des haies et lisières a été mise en avant dans la bibliographie (Vincent *et al.*, 2011).

En considérant, d'une part, la faible activité constatée au sein de la ZIP, mais aussi les faibles mortalités rapportées dans la bibliographie et enfin, en considérant le fait que le projet ne va pas impacter de corridors de déplacement avérés, **nous considérons que ce dernier aura un impact faible sur le Minioptère de Schreibers.**

Impacts bruts sur le Grand rhinolophe

Le Grand rhinolophe présente une activité moyenne au sein de la ZIP avec quelques précautions à prendre toutefois sur la difficulté de détection de l'espèce pouvant entraîner une sous-estimation de la fréquentation effective.

Le Grand rhinolophe apprécie tout particulièrement les mosaïques d'habitats alliant pâturages, haies et milieux humides. Les haies revêtent une grande importance pour la conduite de l'espèce en nuit sombre (espèce lucifuge). L'espèce peut chasser aussi bien en zone plus forestière qu'en milieux ouverts.

L'espèce semble peu sensible à l'éolien (seul un cas de collision rapporté dans la bibliographie européenne).

Aussi, l'impact du projet sur le Grand rhinolophe est jugé faible.

Impacts bruts sur la Barbastelle d'Europe

La Barbastelle présente une activité moyenne au sein de la ZIP avec un pic d'activité important aux alentours de 23 h puis un second pic d'activité vers 2 h.

La Barbastelle fait partie des espèces peu sensibles à l'éolien, au regard notamment des collisions constatées et du fait de sa technique de chasse le long des lisières arborées (haies, ourlets forestiers) et en forêt, le long des chemins, sous les houpriers ou en canopée. Son régime alimentaire est très spécialisé et composé exclusivement de lépidoptères hétérocères tympanés et, accessoirement de névroptères ou trichoptères (Sierro, 2003 ; Sierro & Arlettaz, 1997).

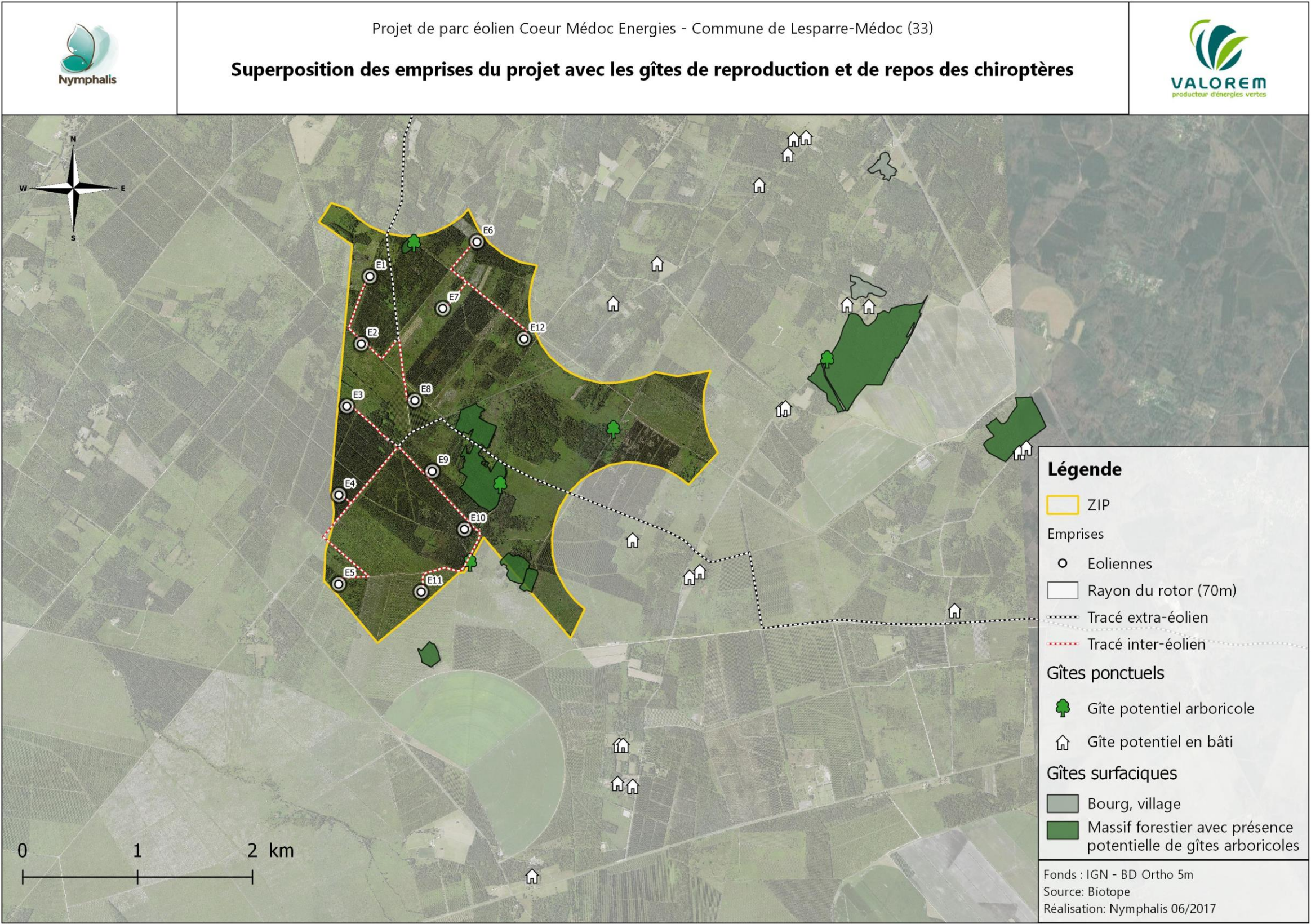
Aussi, l'impact du projet sur la Barbastelle d'Europe est jugé faible d'autant que ce dernier évite les principaux corridors de déplacement (chemins forestiers).

Impacts bruts sur les habitats de repos (gîtes diurnes) :

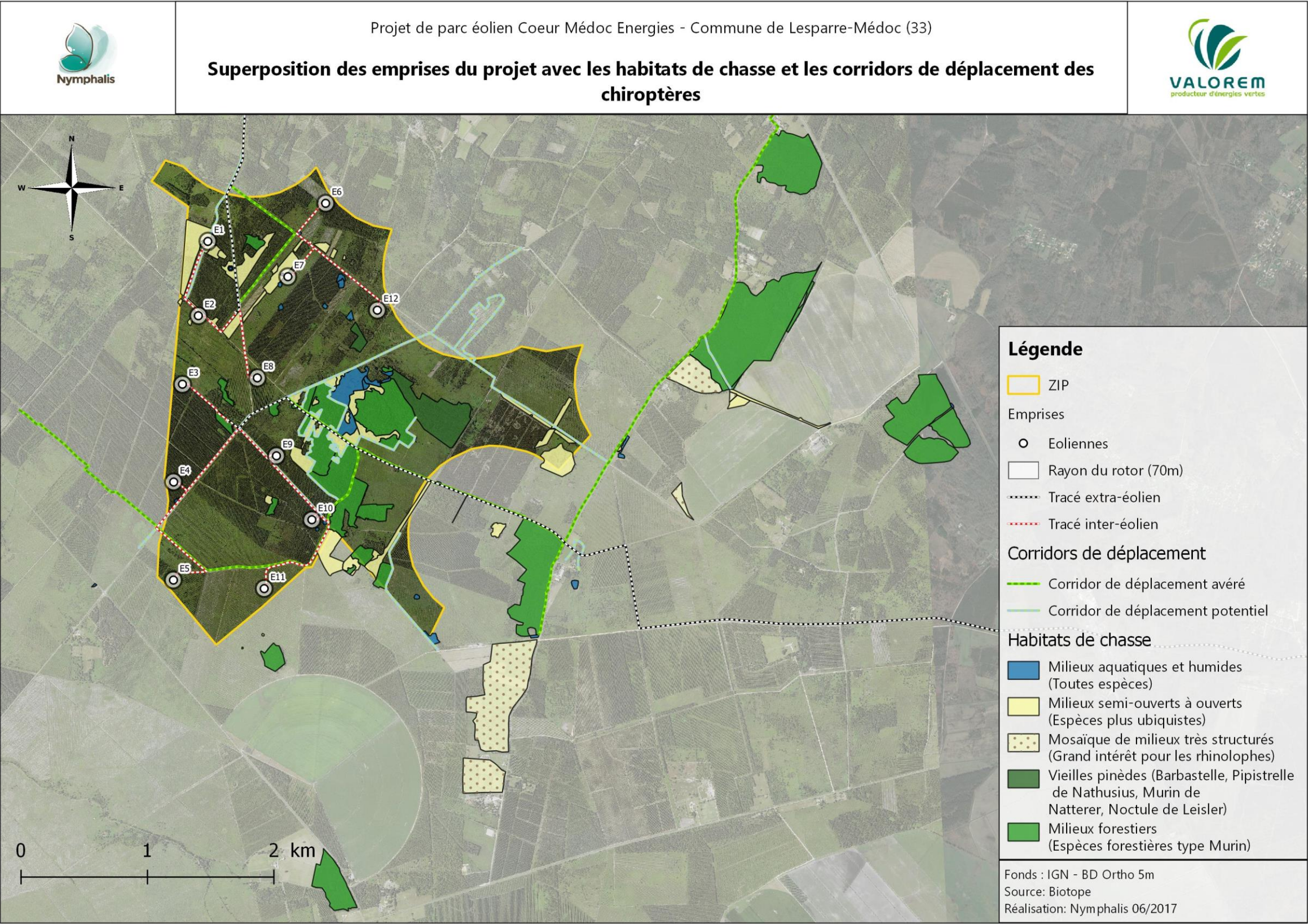
Les emprises du projet ont fait l'objet d'une superposition cartographique avec les habitats de gîtes de reproduction et de repos favorables aux chauves-souris (cf. carte ci-après). Une distinction est faite entre gîtes bâtis et gîtes arboricoles.

A partir de cette carte, il est possible d'observer que tous les habitats de gîtes sont évités des emprises du projet. Ce dernier n'aura donc pas d'impact négatif sur ces habitats.

La perte d'habitat va donc seulement concerner des habitats de transit et de recherche alimentaire pour les chauves-souris.



Carte 3 : Superposition des emprises du projet sur les enjeux relatifs aux chiroptères (gîtes)



Carte 4 : Superposition des emprises du projet sur les enjeux relatifs aux chiroptères (zones de chasse et corridors de déplacement)

Tableau 5 : Synthèse des impacts liés à la destruction/détérioration des espèces animales patrimoniales

Espèces	Rappel de l'enjeu sur l'aire d'étude	Surface impactée en ha	Nature de l'impact brut (destruction)	Nature de l'impact brut (dégradation)	Impacts sur la conservation		Capacité d'adaptation de l'espèce	Impact potentiel retenu
					Au niveau local (aire d'étude)	Au niveau régional		
Oiseaux nicheurs	Cortège des espèces de milieux forestiers et bocagers (Présence d'espèces à enjeu fort comme l'Elanion blanc et le Circaète Jean-le-Blanc)	11,3 ha d'habitat forestier (avec tampon de 100 m)	Mortalité en phase de travaux Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer)	Perte d'habitat par maintien d'une distance d'évitement	Fort (Elanion blanc) Modéré (autres rapaces) Faible (passereaux)	Modéré (Elanion blanc) Faible (autres rapaces) Négligeable (passereaux)	Capacité à évaluer (maintien distance d'évitement)	Fort
	Cortège des espèces des milieux semi-ouverts (landes, friches et coupes forestières)	25,7 ha d'habitats semi-ouverts (avec tampon de 100 m)	Mortalité en phase de travaux Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer)	Perte d'habitat par maintien d'une distance d'évitement	Fort (busards) Modéré (passereaux)	Faible (busards) Négligeable (passereaux)	Capacité à évaluer (maintien distance d'évitement)	Fort
	Cortège des espèces de milieux ouverts (cultures) (Présence d'espèces à fort enjeu : Courlis cendré)	0	Aucun impact	Aucun impact	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Non concerné - absence d'effet d'emprise	Nul à négligeable
	Cortège des espèces anthropophiles	0	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer)	Aucun impact	Faible	Nul ou négligeable	Non concerné - absence d'effet d'emprise	Faible
	Cortège des espèces de zones humides	0,5 ha en habitat de reproduction et 60 ha d'habitat de chasse (Busard des roseaux)	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer)	Perte d'habitat par maintien d'une distance d'évitement	Modéré (Busard des roseaux) Faible (autres espèces)	Faible (busards) Négligeable (autres espèces)	Non concerné - absence d'effet d'emprise	Modéré
Oiseaux migrateurs	Toutes espèces	Difficile à évaluer	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer)	Perte d'habitats de halte migratoire	Faible	Nul ou négligeable	Non concerné - absence d'effet d'emprise	Faible
Oiseaux hivernants	Cortège d'espèces des milieux forestiers	60 ha d'habitats semi-ouverts (avec tampon de 100 m)	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer)	Perte d'habitat d'hivernage par maintien d'une distance d'évitement	Faible	Nul ou négligeable	Capacité à évaluer (maintien distance d'évitement)	Faible
	Cortège d'espèces des milieux humides	60 ha d'habitat de chasse (Busard des roseaux)	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer)	Perte d'habitat d'hivernage par maintien d'une distance d'évitement	Faible	Nul ou négligeable	Capacité à évaluer (maintien distance d'évitement)	Faible
	Cortège d'espèces des milieux ouverts (cultures)	10,4 ha (Elanion blanc)	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer)	Perte d'habitat d'hivernage par maintien d'une distance d'évitement	Modéré (Elanion blanc) Faible (autres espèces)	Faible (Elanion blanc) Nul à négligeable (autres espèces)	Capacité à évaluer (maintien distance d'évitement)	Modéré
	Cortège d'espèces des milieux semi-ouverts (landes, jeunes plantations de pins)	Difficile à évaluer (emprise du projet - 1-2 ha)	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer)	Perte d'habitats d'hivernage	Faible	Nul ou négligeable	Capacité à évaluer (maintien distance d'évitement)	Faible
Chiroptères	Groupe des pipistrelles	1,7 ha d'habitat	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer)	Perte d'habitats de chasse et transit	Fort (éoliennes E1, E2, E7, E9 et E10)	Nul ou négligeable	Limitée	Fort
	Groupe des sérotines et noctules	1,7 ha d'habitat	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer)	Perte d'habitats de chasse et transit	Fort (éoliennes E1, E2, E7, E9 et E10)	Nul ou négligeable	Limitée	Fort
	Groupe des murins	0,2 ha d'habitat	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer)	Perte d'habitats de chasse et transit	Faible	Nul ou négligeable	Limitée	Faible
	Groupe des oreillards	Difficile à évaluer	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer)	Perte d'habitats de chasse et transit	Faible	Nul ou négligeable	Limitée	Faible

Espèces	Rappel de l'enjeu sur l'aire d'étude	Surface impactée en ha	Nature de l'impact brut (destruction)	Nature de l'impact brut (dégradation)	Impacts sur la conservation		Capacité d'adaptation de l'espèce	Impact potentiel retenu
					Au niveau local (aire d'étude)	Au niveau régional		
	Minioptère de Schreibers, Grand rhinolophe et Barbastelle d'Europe	Difficile à évaluer	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer)	Perte d'habitats de chasse et transit	Faible	Nul ou négligeable	Limitée	Faible

Les impacts concernent principalement les oiseaux de landes semi-ouvertes et d'habitats forestiers en phase de travaux et d'exploitation mais aussi les chiroptères sensibles au risque de collision/barotraumatisme (pipistrelles, noctules, sérotines).

4 Mesures d'atténuation

4.1 Contexte réglementaire et application

L'article R.512-8 du Code de l'Environnement définit le cadre réglementaire de l'étude d'impact et précise, entre autres, que ce document doit présenter « les mesures envisagées par le demandeur pour supprimer, limiter et si possible, compenser les inconvénients de l'installation, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes. Ces mesures font l'objet de descriptifs précisant les dispositions d'aménagement et d'exploitation prévues et leurs caractéristiques détaillées. ».

Cette démarche réglementaire s'applique donc dans le cadre d'un projet de parc éolien soumis à étude d'impact, comme celui de Cœur Médoc. Il faut noter que l'ensemble des mesures relatives aux moyens de contrôle, d'alerte et de mise en sécurité de l'éolienne est présenté dans l'étude de dangers.

Comme le précise l'ADEME, « il convient d'opérer une différenciation entre les différents types de mesures :

- **Les mesures d'évitement.** Ces mesures sont prises en amont du projet : soit au stade du choix du site éolien, soit au stade de la conception du projet. Elles ont conduit à la définition du projet proposé. On peut citer en exemple :
 - Eviter un site en raison de son importance pour la conservation des oiseaux, ou pour sa richesse naturelle,
 - Eviter un site en raison de la proximité des riverains ;
 - Eviter un site proche d'un haut lieu architectural d'intérêt, etc...
- **Les mesures réductrices** ou les mesures visant à atténuer l'impact. Ces mesures sont prises durant la conception du projet. La panoplie de ces mesures réductrices est aussi très large. On peut citer en exemple :
 - Adapter le calendrier des travaux à la phénologie de certaines espèces d'oiseaux,
 - Brider les éoliennes à une certaine période de l'année en lien avec les enjeux avifaunistiques décelés (couloirs migratoires, ...) ;
- Favoriser les accès et aires d'assemblage qui minimisent l'impact sur une station botanique ou une zone d'intérêt naturel ; Favoriser les implantations d'éoliennes éloignées d'un secteur habité ;
 - Disposer les éoliennes de façon à prendre en compte la covisibilité d'un château médiéval ou de tout autre monument historique, etc...
- **Les mesures compensatoires.** Dans certains domaines les mesures de réduction ne sont pas envisageables ou de portée jugée insuffisante. Les mesures compensatoires doivent apporter une contrepartie aux conséquences dommageables du projet. Citons à titre d'exemple :

- Compenser un impact paysager en participant à la restauration d'un site patrimonial de l'aire d'étude ;
- Compenser un impact floristique en aidant à la protection d'une station botanique proche.

Malgré toutes les précautions prises en amont, des impacts résiduels demeurent. Le maître d'ouvrage doit alors mettre en œuvre, par rapport à ces impacts résiduels, des mesures réductrices ou compensatoires au titre de l'économie globale du projet.

Afin d'assurer leur efficacité dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

- Nom et numéro de la mesure
- Type de mesure (évitement, réduction, compensation, accompagnement)
- Impact brut identifié
- Objectif et résultats attendus de la mesure
- Description de la mesure et des moyens
- Calendrier
- Coût prévisionnel
- Identification du responsable de la mise en œuvre de la mesure

Le code couleur utilisé pour les tableaux du chapitre suivant est le même que celui utilisé dans le chapitre impacts.

Niveau d'impact	Code couleur
Nul ou négligeable	
Faible	
Modéré	
Fort	

4.2 Mesures pour la phase construction

Mesure T-R-13 : Choix d'un calendrier de travaux adapté aux enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel : Mortalité en phase de travaux (oiseaux, chauves-souris), dérangement de la faune à une période sensible du cycle biologique (reproduction des oiseaux).

Objectif : Réduire les impacts en évitant des travaux en période sensible pour la faune.

Description de la mesure :

Cette mesure concerne les travaux préparatoires à savoir la libération des emprises pour les plateformes, la réalisation des voies d'accès et l'élagage/abattage éventuel d'arbres.

Concernant l'**avifaune**, il convient d'éviter strictement tout débroussaillage, toute coupe / élagage d'arbres et arbustes susceptibles d'accueillir des nichées entre les mois de mars et d'août inclus, phase du cycle biologique lors de laquelle les oiseaux sont les plus vulnérables au dérangement. Ce calendrier étendu est notamment gouverné par la Fauvette pitchou, espèce sédentaire qui s'installe dès mars sur ses sites de nidification et pratique régulièrement une double ponte avec des jeunes non volants encore présents en août.

Concernant les **chauves-souris**, l'adaptation du calendrier des travaux ne concerne que l'abattage éventuel d'arbres susceptibles d'accueillir des chauves-souris arboricoles en gîtes. Ces arbres, préalablement repérés par l'écologue en charge du suivi de chantier, devront être abattus en dehors de la période de reproduction et de rassemblements automnaux (soit de mars à octobre). Si l'écologue en charge du suivi du chantier ne constate la présence d'aucun arbre favorable à l'accueil de chiroptères arboricoles au sein de l'emprise du projet (présence de décollements d'écorces, cavités de pics, bourrelets cicatriciels, ...), aucune contrainte calendaire ne sera à respecter.

Pour résumer :

- Les travaux préparatoires (création/extension des chemins d'accès, création des plateformes de travail, création des tracés intra-éoliens) devront éviter la période sensible de reproduction des oiseaux, soit de mars à août inclus,
- Les arbres susceptibles d'accueillir des chiroptères arboricoles en gîte (repérage par l'écologue en charge du suivi de chantier) devront être abattus entre les mois de novembre et de février inclus.

Calendrier : Dès le démarrage des travaux, à l'élaboration d'un calendrier d'intervention.

Coût prévisionnel : Inclus dans le coût de conception.

Modalités de suivi de la mesure : Mise en place d'un calendrier de travaux à faire valider préalablement par l'écologue en charge du suivi du chantier.

Mise en œuvre : Maîtrise d'œuvre - assistance/vérification écologue.

Tableau 6 : Mesures prises pour la phase de chantier

Mesures de réduction, d'évitement ou de compensations programmées pour la phase de construction						
Numéro	Impact identifié	Type	Objectifs	Coût	Calendrier	Responsable
Mesure T-R-13 Choix d'un calendrier de travaux adapté aux enjeux écologiques	Mortalités et dérangement vis-à-vis de la faune à un moment important et sensible de leur cycle biologique (reproduction, gîte)	Réduction	Diminuer les impacts en évitant les périodes critiques pour la faune	-	Démarrage des travaux, travaux préparatoires	Responsable du chantier - maître d'œuvre - écologue

4.3 Mesures pour la phase d'exploitation

Dans cette partie sont présentées, les mesures de réduction et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase d'exploitation du parc éolien.

Mesure Ex-R-3 : Mise en place d'un bridage des éoliennes en faveur des chauves-souris

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impacts potentiels identifiés : Risque de collision des chauves-souris.

Objectif : Limiter le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes par la mise en place d'un bridage des machines.

Description de la mesure :

Le risque de collision/barotraumatisme des chauves-souris avec les éoliennes est plus important :

- A des vitesses de vent faible, inférieures à 5-6 m/s (Arnett *et al.*, 2010 ; Baerwald *et al.*, 2009 ; Amorim *et al.*, 2012, Wellig *et al.*, 2018),
- A des températures élevées supérieures à 13°C (Amorim *et al.*, 2012),
- Entre les mois d'août et de septembre (Amorim *et al.*, 2012).

Ce risque dépend également :

- De la période d'activité des chauves-souris, aussi bien saisonnière, que lors d'une même nuit,
- De la sensibilité des espèces,
- Du positionnement de l'éolienne dans son environnement, et notamment de sa proximité, avec des éléments paysagers attractifs à la chasse et au transit (haies, boisements, lisières, zones humides) (Kelm *et al.*, 2014).

Au regard de ces connaissances bibliographiques, de la sensibilité de certaines espèces au risque de collision et des données issues du diagnostic du bureau d'études Biotope, nous pouvons définir le plan de bridage suivant :

- **Eoliennes concernées :**
 - o **E1 :** milieux semi-ouverts favorables aux espèces ubiquistes dont les pipistrelles, sensibles au risque de collision et interception d'un corridor de déplacement potentiel,
 - o **E2 :** interception d'un milieu semi-ouvert favorable aux espèces ubiquistes dont les pipistrelles, sensibles au risque de collision,
 - o **E7 :** interception d'un milieu semi-ouvert favorable aux espèces ubiquistes et de milieux aquatiques favorables à toutes espèces dont les pipistrelles, les noctules et la Sérotine commune, pour les plus sensibles au risque de collision,

- o **E9 et E10 :** interception d'un corridor de déplacement potentiel qui amène vers une lagune favorable à toutes espèces dont certaines sensibles au risque de collision,
- **Période et durée de bridage :**
 - o Entre les mois de **juin et septembre** au regard des données d'activité acquises par le bureau d'études Biotope,
 - o De nuit, selon deux plages horaires : **21h-24h** et **4h-6h** (pics d'activité des pipistrelles et des sérotines, sensibles au risque de collision).
- **Température :** température supérieure ou égale à **13°C**,
- **Vitesse de vent :** vitesse inférieure ou égale à **6 m/s**.

Si nous nous en tenons à la bibliographie, ce dispositif de bridage permettra de réduire significativement le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes (Arnett *et al.*, 2010 ; Baerwald *et al.*, 2009 ; Amorim *et al.*, 2012).

L'efficacité de cette mesure sera vérifiée dans le cadre d'un suivi de mortalité (cf. mesure Ex-S-1). Elle sera adaptée en fonction des mortalités constatées et pourra par exemple être étendue à certaines éoliennes. Les caractéristiques du bridage (période, durée, température, vitesse de vent) seront également à adapter au regard des résultats acquis lors des suivis. En parallèle, un suivi de l'activité chiroptérologique en altitude sera menée dans le cadre de la phase de financement du projet, avec installation d'un mât de mesure. Les résultats de ce suivi serviront également à affiner ce dispositif de bridage.

Calendrier : Dès la mise en exploitation du parc et selon les modalités décrites précédemment (juin à septembre).

Coût prévisionnel : Les pertes de productivité occasionnées par le bridage des machines aux conditions évoquées précédemment sont de l'ordre de 1% (Arnett *et al.*, 2010).

Modalités de suivi de la mesure : Mise en place du plan de bridage par la maîtrise d'œuvre et vérification par l'écologue en charge du suivi du dossier.

Mise en œuvre : Maîtrise d'œuvre - assistance/vérification écologue.

Mesure Ex-R-4 : Limiter l'attractivité des plateformes sous les éoliennes

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impacts potentiels identifiés : Augmentation du risque de collision des chauves-souris.

Objectif : Limiter le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes par une baisse de l'attractivité des éoliennes.

Description de la mesure : Les plateformes sous les éoliennes peuvent être ensemencées et laissées en jachère ce qui est attractif pour les espèces proies (insectes et micromammifères), pouvant attirer les chauves-souris. Ce phénomène peut augmenter le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes.

Afin de réduire l'attractivité des éoliennes, il conviendra :

- De recouvrir les plateformes de sables ou graviers,
- D'éviter l'accumulation d'eau par imperméabilisation de la plateforme du fait d'un apport d'argiles par exemple.

Calendrier : Dès la mise en exploitation du par cet selon les modalités décrites précédemment (juin à septembre).

Coût prévisionnel : Inclus dans le coût de conception.

Mise en œuvre : Maîtrise d'œuvre.

Mesure Ex-S-1 : Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris

Type de mesure : Mesure de suivi.

Objectif : Evaluer la mortalité due au parc éolien pour les oiseaux et les chauves-souris.

Description de la mesure :

Ce suivi de mortalité sera en accord avec la réglementation ICPE et plus particulièrement l'article 12 de l'Arrêté du 26 août 2011 qui prévoit la mise en place « *au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, [...], la mise en place d'un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs* ».

Lors de ce suivi, les cadavres d'oiseaux et de chauves-souris seront recherchés en effectuant un cheminement pédestre autour de chaque éolienne.

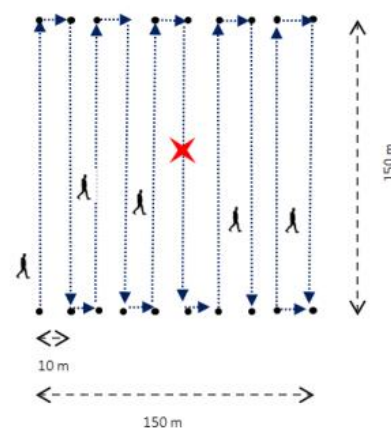
Au regard de la bibliographie, ce cheminement sera effectué au travers d'un carré de 150 m de coté en lien avec la hauteur maximale des machines. L'éolienne sera située au centre du carré (cf. schéma ci-contre).

Des piquets seront disposés aux quatre coins de ce carré et tous les 10 m sous forme de quadrillage permettant ainsi au(x) prospecteur(s) de se déplacer de façon régulière au sein de la zone de prospection et surtout de pouvoir renouveler à chaque passage, un effort de prospection équivalent.

L'observateur aura ainsi une vision sur les 5 m situés de part et d'autre de la ligne imaginaire.

Une fois le dispositif de terrain calé, la recherche débutera en changeant l'ordre des machines prospectées à chaque visite afin de prendre en compte une éventuelle variabilité temporelle dans le risque de collision et de prédation des cadavres.

Pour chaque cadavre trouvé, l'espèce, la position GPS, le jour estimé de la mortalité ainsi que diverses informations relatives à l'état du cadavre (dégradation, fracture, origine supposée de la mort, ...) seront relevés. Ces éléments seront consignés au sein d'une fiche de terrain et chaque cadavre sera photographié.



Les conditions météorologiques (pluviosité, couverture nuageuse, vent, ...) seront relevées à chaque passage et les conditions météorologiques du jour présumé de la mort seront elles aussi prises en compte afin d'évaluer l'importance de ce facteur dans les éventuels cas de mortalité.

Deux paramètres importants influent directement sur l'efficacité dans la détection des cadavres. Pour ces deux paramètres, des protocoles standardisés seront mis en œuvre dès le démarrage de la mission :

- Temps de disparition d'un cadavre (activité des charognards sur site) :

L'objectif sera de déposer des cadavres au sein des secteurs propices et de déterminer le taux de disparition en fonction du temps écoulé.

- Taux de découverte des cadavres (capacité de l'observateur à détecter un cadavre) :

Ce taux est spécifique à chaque observateur, à la période de l'année et à la nature du couvert végétal. Ce taux sera évalué en disposant des cadavres à l'insu de l'observateur. Le nombre de cadavres découverts par rapport au nombre de cadavres déposés constituera ce taux de découverte.

La fréquence du suivi sera proportionnée aux enjeux écologiques relevés et aux périodes jugées les plus sensibles.

Nous proposons ici 20 visites sur l'année réparties de la façon suivante :

- 15/03 au 31/05 : 6 visites : période de transit printanier pour les chiroptères, de migration pré-nuptiale pour les oiseaux et d'installation des premiers nicheurs,
- 01/06 au 15/07 : 6 visites : période de parturition pour les chiroptères et de nidification pour les oiseaux,
- 01/08 au 31/10 : 8 visites : période de transit automnal pour les chiroptères et de migration post-nuptiale pour les oiseaux.

Les résultats de ce suivi permettront d'ajuster si nécessaire le plan de bridage des éoliennes, en tenant compte également des résultats des écoutes chiroptérologiques en altitude. Ils permettront également d'évaluer la nécessité de mettre en place un dispositif d'effarouchement des oiseaux à l'approche des éoliennes.

Calendrier : Le premier suivi durant les trois premières années, puis une fois tous les 10 ans

Coût prévisionnel : environ 18 950 euros HT par an : 22 journées de terrain (tarif technicien / chargé d'étude avec 2 jours de calage des protocoles) + 5 jours de rédaction. Un rapport sera présenté chaque année avec étude comparative en N+10 et N+20. Total estimatif : 113 700 euros HT.

Responsable : Maître d'Ouvrage / Ecologues spécialisés

Mesure Ex-S-2 : Suivi de la répartition des oiseaux nicheurs

Type de mesure : Mesure de suivi.

Objectif : Evaluer les impacts du projet en termes de redistribution de l'avifaune nicheuse et d'un maintien éventuel d'une distance d'évitement (rapaces notamment).

Description de la mesure :

Le projet s'inscrit dans un secteur à enjeu du point de vue de l'avifaune nicheuse (busards, Elanion blanc, ...).

Afin de vérifier les conclusions de l'étude d'impacts, il conviendra de procéder à un suivi de la répartition des espèces nicheuses au moment des travaux et en phase d'exploitation.

Des quadrats ornithologiques seront mis en place à proximité des éoliennes. Ils seront parcourus deux fois dans la période de nidification afin d'étudier les espèces précoces, souvent sédentaires, et les tardives, plutôt migratrices. Le cheminement pédestre sera reconnu lors du premier passage et répété à vitesse de prospection équivalente lors de chaque inventaire.

Tous les contacts visuels et sonores avec des individus d'espèces à enjeu et sensibles (busards, Elanion, Fauvette pitchou, ...) seront géo-référencés. Ils seront par la suite positionnés sur une carte avec superposition des emprises du projet afin d'évaluer si une distance d'évitement est maintenue entre les éoliennes et des individus.

Ce suivi sera étendu aux espèces nocturnes et plus particulièrement à l'Engoulevent d'Europe. L'étude des espèces nocturnes se fera en soirée par l'intermédiaire de points d'écoute répartis de façon homogène le long du cheminement pédestre.

Ce suivi sera réalisé par un ornithologue confirmé et lors de conditions météorologiques favorables (absence de vent). Un rapport sera rédigé à l'issue de chaque année de suivi.

La fréquence du suivi sera la suivante :

- Année N0 avant travaux : état initial et calage du protocole,
- Année N+1,
- Année N+2,
- Année N+3,
- Année N+5,
- Année N+10,
- Année N+20,
- Année N+30.

Calendrier : 8 années de suivi avec état initial et calage du protocole en amont des travaux.

Coût prévisionnel : total estimatif de 22 350 euros HT : 16 jours et 8 nuits de terrain + 24 jours de rédaction. Un rapport sera présenté chaque année de suivi avec cartographie de distribution de l'avifaune et analyse comparative.

Responsable : Maître d'Ouvrage / Ecologues spécialisés

Tableau 7 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien

Mesures de réduction et de suivi programmées pour la phase d'exploitation						
Numéro	Impact identifié	Type	Objectifs	Coût	Calendrier	Responsable
Mesure Ex-R-3 Mise en place d'un bridage des éoliennes en faveur des chauves-souris	Risque de collision et de barotraumatisme	Réduction	Limiter le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes	Inclus dans les coûts d'exploitation du parc	Mise en exploitation du parc selon plan de bridage défini dans la mesure	Maître d'ouvrage
Mesure Ex-R-4 Limiter l'attractivité des plateformes sous les éoliennes	Risque de collision et de barotraumatisme	Réduction	Limiter le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes	Inclus dans les coûts d'exploitation du parc	Mise en exploitation du parc	Maître d'ouvrage
Mesure Ex-S-1 Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris	Risque de collision et de barotraumatisme	Suivi	Evaluer la mortalité due au parc éolien et vérifier la pertinence du plan de bridage	18 950 €/an	Dès la première année de fonctionnement puis tous les dix ans	Ecologues
Mesure Ex-S-2 Suivi de la répartition des oiseaux nicheurs	Perte d'habitat vital et de chasse	Suivi	Evaluer les conséquences du parc éolien sur la distribution des oiseaux nicheurs	22 350 €	Etat initial avant travaux, puis suivi régulier	Ecologues

4.4 Synthèse des mesures et évaluation des impacts résiduels

Tableau 8 : Tableau de synthèse des mesures d’atténuation et d’accompagnement prise pour la parc éolien Lesparre Médoc

Sous-thème	Nature de l'impact brut	Caractéristiques de l'impact	Impact potentiel retenu	Mesures de réduction	Mesure de suivi	Impact résiduel
Oiseaux nicheurs : Cortège des espèces de milieux forestiers et bocagers (Présence d'espèces à enjeu fort comme l'Elanion blanc et le Circaète Jean-le-Blanc)	Mortalité en phase de travaux Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer) Perte d'habitat par maintien d'une distance d'évitement	Phase travaux et d'exploitation Impact direct Impact permanent	Fort (Elanion blanc) Modéré (autres rapaces) Faible (passereaux)	Mesure T-R-13 : Choix d'un calendrier de travaux adapté aux enjeux avifaune et chauves-souris	Mesure Ex-S-1 : Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris Mesure Ex-S-2 : Suivi de la répartition des oiseaux nicheurs	Fort (Elanion blanc) Modéré (autres rapaces) Nul à négligeable (passereaux)
Oiseaux nicheurs : Cortège des espèces des milieux semi-ouverts (landes, friches et coupes forestières)	Mortalité en phase de travaux Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer) Perte d'habitat par maintien d'une distance d'évitement	Phase travaux et d'exploitation Impact direct Impact permanent	Fort (busards) Modéré (passereaux)	Mesure T-R-13 : Choix d'un calendrier de travaux adapté aux enjeux avifaune et chauves-souris		Fort (busards) Nul à négligeable (passereaux)
Oiseaux nicheurs : Cortège des espèces de milieux ouverts (cultures) (Présence d'espèces à fort enjeu : Courlis cendré)			Nul à négligeable			Nul à négligeable
Oiseaux nicheurs : Cortège des espèces anthropophiles	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer)	Phase d'exploitation Impact direct Impact permanent	Faible			Faible
Oiseaux nicheurs : Cortège des espèces de zones humides	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer) Perte d'habitat par maintien d'une distance d'évitement	Phase d'exploitation Impact direct Impact permanent	Modéré (Busard des roseaux) Faible (autres espèces)			Modéré (Busard des roseaux) Faible (autres espèces)
Oiseaux migrateurs	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer) Perte d'habitats de halte migratoire	Phase travaux et d'exploitation Impact direct Impact permanent	Faible			Faible
Oiseaux hivernants : Cortège d'espèces des milieux forestiers	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer) Perte d'habitat d'hivernage par maintien d'une distance d'évitement	Phase travaux et d'exploitation Impact direct Impact permanent	Faible			Faible
Oiseaux hivernants : Cortège d'espèces des milieux humides	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer) Perte d'habitat d'hivernage par maintien d'une distance d'évitement	Phase travaux et d'exploitation Impact direct Impact permanent	Faible			Faible
Oiseaux hivernants : Cortège d'espèces des milieux ouverts (cultures)	Destruction des habitats terrestres et de reproduction pour l'herpétofaune (amphibiens et reptiles)	Phase travaux et d'exploitation Impact direct Impact permanent	Modéré (Elanion blanc) Faible (autres espèces)			Modéré (Elanion blanc) Faible (autres espèces)
Oiseaux hivernants : Cortège d'espèces des milieux semi-ouverts (landes, jeunes plantations de pins)	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer) Perte d'habitat d'hivernage par maintien d'une distance d'évitement	Phase travaux et d'exploitation Impact direct Impact permanent	Faible			Faible

Sous-thème	Nature de l'impact brut	Caractéristiques de l'impact	Impact potentiel retenu	Mesures de réduction	Mesure de suivi	Impact résiduel
Chiroptères : Groupe des pipistrelles	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer) Perte d'habitats de chasse et transit	Phase d'exploitation Impact direct Impact permanent	Fort (éoliennes E1, E2, E7, E9 et E10)	Mesure Ex-R-3 : Mise en place d'un bridage des éoliennes en faveur des chauves-souris Mesure Ex-R-4 : Limiter l'attractivité des plateformes sous les éoliennes	Mesure Ex-S-1 : Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris	Modéré à faible (éoliennes E1, E2, E7, E9 et E10)
Chiroptères : Groupe des sérotines et noctules	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer) Perte d'habitats de chasse et transit	Phase d'exploitation Impact direct Impact permanent	Fort (éoliennes E1, E2, E7, E9 et E10)	Mesure Ex-R-3 : Mise en place d'un bridage des éoliennes en faveur des chauves-souris Mesure Ex-R-4 : Limiter l'attractivité des plateformes sous les éoliennes	Mesure Ex-S-1 : Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris	Modéré à faible (éoliennes E1, E2, E7, E9 et E10)
Chiroptères : Groupe des murins	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer) Perte d'habitats de chasse et transit	Phase d'exploitation Impact direct Impact permanent	Faible	Mesure Ex-R-3 : Mise en place d'un bridage des éoliennes en faveur des chauves-souris Mesure Ex-R-4 : Limiter l'attractivité des plateformes sous les éoliennes	Mesure Ex-S-1 : Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris	Nul à négligeable
Chiroptères : Groupe des oreillards	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer) Perte d'habitats de chasse et transit	Phase d'exploitation Impact direct Impact permanent	Faible	Mesure Ex-R-3 : Mise en place d'un bridage des éoliennes en faveur des chauves-souris Mesure Ex-R-4 : Limiter l'attractivité des plateformes sous les éoliennes	Mesure Ex-S-1 : Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris	Nul à négligeable
Chiroptères : Minioptère de Schreibers, Grand rhinolophe et Barbastelle d'Europe	Risque de collision en phase d'exploitation (difficile à évaluer) Perte d'habitats de chasse et transit	Phase d'exploitation Impact direct Impact permanent	Faible	Mesure Ex-R-3 : Mise en place d'un bridage des éoliennes en faveur des chauves-souris Mesure Ex-R-4 : Limiter l'attractivité des plateformes sous les éoliennes	Mesure Ex-S-1 : Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris	Nul à négligeable

5 Analyse des impacts cumulés

Tableau 9 : Synthèse des projets connus dans le cadre de l’analyse des impacts cumulés sur l’avifaune et les chiroptères

Avis consultés	Projet concerné	Analyse des impacts cumulés
SAINT-LAURENT-MEDOC - Avis du 29 octobre 2015	Création d'une centrale photovoltaïque - permis de construire	Projet de 4 parcs photovoltaïques sur une surface totale de 103 ha. Plusieurs espèces d’oiseaux à enjeux identifiées sur le site. Sur les 51 espèces recensées, 27 sont nicheuses avec : le Bruant proyer, le Hibou moyen duc, le Faucon hobereau, la Pie-grièche écorcheur, l’Engoulevent d’Europe, la Linotte mélodieuse ou la Fauvette grisette. Distance avec le projet d’environ 4 km. <u>Impacts cumulés attendus</u> : Perte d’habitat vital pour les oiseaux et de chasse pour les chiroptères. Le projet de parc éolien ici à l’étude est donc de nature à avoir des effets qui viennent se cumuler avec les effets de ce projet de 4 parcs photovoltaïques.
NAUJAC-SUR-MER – Avis du 20 février 2014	Projet d'implantation d'un parc photovoltaïque - permis de construire	Projet de parc photovoltaïque de 29 ha. L’essentiel des espèces d’oiseaux concernées par le projet sont des rapaces avec le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean le Blanc ou l’Engoulevent d’Europe. Distance avec le projet d’environ 4 km. <u>Impacts cumulés attendus</u> : Perte d’habitat vital pour les oiseaux (busards) et de chasse pour les chiroptères. Le projet de parc éolien ici à l’étude est donc de nature à avoir des effets qui viennent se cumuler avec les effets de ce projet de parc photovoltaïque.
SAINT-GERMAIN-D’ESTEUIL – Avis du 19 février 2013	Projet photovoltaïque - Lieu-dit "Moulin de la Balanque" - permis de construire	Projet de parc photovoltaïque sur une surface d’environ 8,7 ha. Concernant l’avifaune, l’enjeu principal concerne la Fauvette pitchou, nicheuse sur le site. Distance avec le projet d’environ 3 km. <u>Impacts cumulés attendus</u> : Perte d’habitat vital pour les oiseaux (Fauvette pitchou) et de chasse pour les chiroptères. Le projet de parc éolien ici à l’étude est donc de nature à avoir des effets qui viennent se cumuler avec les effets de ce projet de parc photovoltaïque.
SAINT-GERMAIN-D’ESTEUIL – Avis du 19 février 2013	Projet photovoltaïque - Lieu-dit "Peyrissan" - permis de construire	Projet de parc photovoltaïque sur une surface de près de 20 ha. Plus de 50 espèces d’oiseaux nicheuses sur le site. Quelques espèces d’intérêt patrimonial utilisent le site comme terrain de chasse, dont notamment le Milan noir et le Circaète Jean-le-Blanc. A proximité immédiate du projet. <u>Impacts cumulés attendus</u> : Perte d’habitat vital et de chasse pour les oiseaux (Circaète et Milan noir) et de chasse pour les chiroptères. Le projet de parc éolien ici à l’étude est donc de nature à avoir des effets qui viennent se cumuler avec les effets de ce projet de parc photovoltaïque.
HOURTIN – Avis du 3 décembre 2012	Implantation d'un parc photovoltaïque au sol "Les Lacs Médocains" (PC 3320312S0042)	Projet de parc photovoltaïque de 73 ha – Demande d’autorisation de défrichement, permis de construire et DLE L’Autorité environnementale relève un enjeu « oiseaux » notable avec plusieurs espèces d’IC qui utilise le site comme zone de chasse (Busard saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc) et plusieurs espèces nicheuses à enjeux comme la Fauvette pitchou, la Fauvette grise et la Bergeronnette printanière. Distance avec le projet d’environ 5 km. <u>Impacts cumulés attendus</u> : Perte d’habitat vital pour les oiseaux (busards, Fauvette pitchou) et de chasse pour les chiroptères. Le projet de parc éolien ici à l’étude est donc de nature à avoir des effets qui viennent se cumuler avec les effets de ce projet de parc photovoltaïque.
PAUILLAC – Avis du 29 mai 2012	Création Centrale photovoltaïque (PC 033 314 12 S 011) - permis de construire	Projet de parc photovoltaïque de 19,6 ha au sein d’un site industriel clos et en activité. Les espaces sont déjà remaniés et les terrains ne sont pas favorables à l’accueil d’une biodiversité remarquable. Distance avec le projet d’environ 15 km. <u>Impacts cumulés attendus</u> : Perte d’habitat vital pour les oiseaux et de chasse pour les chiroptères. Le projet de parc éolien ici à l’étude n’est pas de nature à avoir des effets qui viennent se cumuler avec les effets de ce projet de centrale photovoltaïque au regard de la distance les séparant et aussi au regard des habitats impactés.
NAUJAC-SUR-MER – Avis du 25 mai 2012	Implantation d'un parc photovoltaïque (PC n° 033 300 12 S0003) - défrichement, loi sur l’eau et permis de construire	Projet de création d’un parc photovoltaïque de 37,98 ha avec deux unités de production. Concernant l’avifaune, plus de 59 espèces ont été identifiées sur le site : 8 utilisent le site comme habitat de chasse et une comme habitat de nidification (le Pipit rousseline). Au niveau des chiroptères, deux espèces d’IC ont été contactées : la Barbastelle d’Europe et la Noctule de Leisler. Distance avec le projet d’environ 3 km. <u>Impacts cumulés attendus</u> : Perte d’habitat vital pour les oiseaux et de chasse pour les chiroptères. Le projet de parc éolien ici à l’étude est donc de nature à avoir des effets qui viennent se cumuler avec les effets de ce projet de parc photovoltaïque.
	Implantation d'un parc photovoltaïque (PC n° 033 300 12 S0004) – défrichement, loi sur l’eau et permis de construire -	
NAUJAC-SUR-MER – Avis du 9 avril 2015	Unité de fabrication de granulés de bois et d'une centrale biomasse - ICPE	Projet « Naujac biomasse » sur environ 11 ha. Concernant l’avifaune, plusieurs espèces ont été recensées sur le site, dont des rapaces patrimoniaux (Milan noir, Busard des roseaux, Circaète Jean-le-Blanc, Busard cendré) ainsi que des passereaux (Linotte mélodieuse, Fauvette pitchou, Pipit rousseline, etc.) 11 espèces de chiroptères ont été contactées sur le secteur donc 4 d’IC : le Murin à oreilles échancrées, la Barbastelle d’Europe, le Grand murin et le Minioptère de Schreibers. Distance avec le projet d’environ 5 km. <u>Impacts cumulés attendus</u> : Perte d’habitat vital et de chasse pour les oiseaux et de chasse pour les chiroptères. Le projet de parc éolien ici à l’étude est donc de nature à avoir des effets qui viennent se cumuler avec les effets de ce projet d’unité de fabrication de granulés de bois et d’une centrale biomasse.
HOURTIN – Avis du 25 juillet 2014	Méthanisation de déchets organiques et valorisation de biogaz - ICPE	Projet de plate-forme de méthanisation et lagunes au sein de parcelles agricoles exploitées. Pas d’inventaires précis réalisés sur site. Données extrapolées à partir d’une étude sur le premier site à l’étude, 1km plus haut. Néanmoins, plusieurs espèces d’oiseaux peuvent être concernées par le projet : Pipit rousseline, Echasse blanche, Milan noir, Milan royal et le Busard des roseaux. Distance avec le projet d’environ 5 km. <u>Impacts cumulés attendus</u> : Perte d’habitat vital et de chasse pour les oiseaux et de chasse pour les chiroptères. Il est difficile d’évaluer les impacts cumulés au regard des données naturalistes acquises dans le cadre de ce dossier. Nous considérons toutefois que l’impact cumulé sera négligeable au regard notamment des habitats impactés par ce projet de méthanisation (parcelles agricoles).

HOURTIN – Avis du 31 juillet 2012	Demande d'autorisation d'exploitation d'une unité de granulation - ICPE	Projet Ener-Biomasse sur 5,9 ha. L'intérêt du site pour l'avifaune est estimé à moyen, du fait de son intérêt fonctionnel (zone de recherche alimentaire pour les rapaces) et des potentialités modestes pour les espèces nicheuses. L'autorité environnementale note que le projet s'inscrit dans la zone d'activité « les Bruyères » et renvoie aux mesures de gestion et de compensation fixées dans l'arrêté préfectoral du 12 avril 2012 portant dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées. Distance avec le projet d'environ 5 km. <u>Impacts cumulés attendus</u> : Perte d'habitat vital et de chasse pour les oiseaux et de chasse pour les chiroptères. Le projet de parc éolien ici à l'étude est donc de nature à avoir des effets qui viennent se cumuler avec les effets de ce projet d'unité de granulation.
GAILLAN-EN-MEDOC – Avis du 26 janvier 2012	Extension d'une carrière au lieu-dit "Peysibot" et exploitation d'une carrière au lieu-dit "La Brugue" de sables argileux - ICPE	Pas d'enjeu remarquable, excepté dans la zone humide à proximité de la zone en projet qui présente un enjeu très fort. Concernant l'avifaune, la Fauvette pitchou a pu y être identifiée. Distance avec le projet d'environ 5 km. <u>Impacts cumulés attendus</u> : Perte d'habitat vital pour les oiseaux (Fauvette pitchou) et de chasse pour les chiroptères. Le projet de parc éolien ici à l'étude est donc de nature à avoir des effets qui viennent se cumuler avec les effets de ce projet de carrière.
PAUILLAC – Avis du 9 septembre 2011	Demande d'autorisation de construire 4 réservoirs dans le dépôt de la CCMP - ICPE -	Projet qui s'inscrit au sein d'un site industriel en activité. Aucun enjeu notable n'a été recensé. Distance avec le projet d'environ 15 km <u>Impacts cumulés attendus</u> : Aucun. Le projet de parc éolien ici à l'étude n'est pas de nature à avoir des effets qui viennent se cumuler avec ce projet de 4 réservoirs au regard de la distance et des enjeux relevés au sein du site industriel.
SAINT-LAURENT-MEDOC - Demande au cas par cas	Défrichement de 16,5 ha pour mise en culture	Défrichement d'une lande rase avec quelques chênes pédonculés et pins maritimes. <u>Impacts cumulés attendus</u> : Perte d'habitat vital pour les oiseaux (espèces landicoles) et de gîtes et chasse pour les chiroptères. Le projet de parc éolien ici à l'étude est donc de nature à avoir des effets qui viennent se cumuler avec les effets de ce projet de mise en culture.
NAUJAC-SUR-MER – Demande au cas par cas	Défrichement de 2,4 ha pour la réalisation d'un lotissement -	Défrichement d'un boisement de chênes pédonculés, pins maritimes, d'arbousiers et d'ajoncs. Une visite de terrain a été effectuée et n'a pas mis en évidence la présence d'espèces remarquables. <u>Impacts cumulés attendus</u> : Perte d'habitat de gîtes et chasse pour les chiroptères. Le projet de parc éolien ici à l'étude est donc de nature à avoir des effets qui viennent se cumuler avec les effets de ce projet de défrichement.
SAINT-LAURENT-MEDOC- Demande au cas par cas	Défrichement de 9 ha pour l'aménagement d'une zone d'activité	Projet au sein d'habitats naturels dégradés, comprenant une prairie mésophile, une lande et quelques boisements. Plusieurs visites sur site ont permis d'identifier des nombreuses espèces de faune et notamment des enjeux, mais aucune ne présentant un enjeu notable. Les travaux sont néanmoins prévus en dehors de la période de nidification afin de limiter les impacts sur l'avifaune. <u>Impacts cumulés attendus</u> : Perte d'habitat vital pour les oiseaux et de chasse pour les chiroptères. Le projet de parc éolien ici à l'étude est donc de nature à avoir des effets qui viennent se cumuler avec les effets de ce projet de défrichement.

6 Demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées

6.1 Espèces d'oiseaux et de chiroptères soumises à la demande de dérogation

Conformément à l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés et les modalités de leur protection et à l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés et leur modalité de protection, une liste d'espèces à intégrer à la démarche de demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées est présentée ci-après.

Au regard du risque de destruction d'individus qui ne peut totalement être écarté, nous intégrons l'ensemble des espèces d'oiseaux et de chiroptères protégées contactées au sein de la ZIP.

Tableau 10 : Liste des espèces d'oiseaux intégrées à la demande de dérogation « espèces protégées »

Classe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Reproduction	Hivernage	Migration
Ois.	<i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)	Autour des palombes	X		
Ois.	<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Épervier d'Europe	X	X	X
Ois.	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange à longue queue	X	X	
Ois.	<i>Anthus campestris</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit rousseline			X
Ois.	<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse			X
Ois.	<i>Anthus spinoletta</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit spioncelle		X	
Ois.	<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit des arbres	X		X
Ois.	<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	Martinet noir	X		X
Ois.	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Héron cendré	X	X	
Ois.	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable	X	X	X
Ois.	<i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Engoulevent d'Europe	X		
Ois.	<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse			X
Ois.	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant	X	X	X
Ois.	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe	X	X	
Ois.	<i>Carduelis spinus</i> (Linnaeus, 1758)	Tarin des aulnes			X
Ois.	<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins	X	X	
Ois.	<i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus, 1758)	Cigogne blanche			X
Ois.	<i>Circaetus gallicus</i> (Gmelin, 1788)	Circaète Jean-le-Blanc	X		X
Ois.	<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	Busard des roseaux	X	X	X

Classe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Reproduction	Hivernage	Migration
Ois.	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1758)	Busard Saint-Martin	X	X	X
Ois.	<i>Circus pygargus</i> (Linnaeus, 1758)	Busard cendré	X		X
Ois.	<i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque, 1810)	Cisticole des joncs	X		
Ois.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	Grosbec casse-noyaux	X		
Ois.	<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	Coucou gris	X		
Ois.	<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre	X		X
Ois.	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche	X	X	
Ois.	<i>Dendrocopos minor</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeichette	X	X	
Ois.	<i>Elanus caeruleus</i> (Desfontaines, 1789)	Élanion blanc	X	X	
Ois.	<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus, 1758	Bruant proyer	X		
Ois.	<i>Emberiza cirrus</i> Linnaeus, 1758	Bruant zizi	X		
Ois.	<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)	Bruant des roseaux		X	X
Ois.	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier	X	X	
Ois.	<i>Falco columbarius</i> Linnaeus, 1758	Faucon émerillon			X
Ois.	<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	Faucon hobereau	X		X
Ois.	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle	X	X	
Ois.	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres	X	X	X
Ois.	<i>Hippolais polyglotta</i> (Vieillot, 1817)	Hypolaïs polyglotte	X		
Ois.	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Hirondelle rustique	X		X
Ois.	<i>Jynx torquilla</i> Linnaeus, 1758	Torcol fourmilier	X		
Ois.	<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758	Pie-grièche écorcheur	X		
Ois.	<i>Larus fuscus</i> Linnaeus, 1758	Goéland brun	X		
Ois.	<i>Larus michahellis</i> Naumann, 1840	Goéland leucopnée	X	X	
Ois.	<i>Locustella naevia</i> (Boddaert, 1783)	Locustelle tachetée	X		
Ois.	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Alouette lulu			X
Ois.	<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	Rossignol philomèle	X		
Ois.	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Milan noir	X		X
Ois.	<i>Motacilla alba alba</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise	X	X	X
Ois.	<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	Bergeronnette des ruisseaux		X	
Ois.	<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette printanière	X		X

Classe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Reproduction	Hivernage	Migration
Ois.	<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	Gobemouche gris	X		
Ois.	<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758)	Loriot d'Europe	X		
Ois.	<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	Balbusard pêcheur			X
Ois.	<i>Parus caeruleus</i> Linnaeus, 1758	Mésange bleue	X		
Ois.	<i>Parus cristatus</i> Linnaeus, 1758	Mésange huppée	X	X	
Ois.	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière	X	X	
Ois.	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique	X		
Ois.	<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Bondrée apivore	X		X
Ois.	<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Grand Cormoran			X
Ois.	<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Rougequeue noir	X		
Ois.	<i>Phylloscopus bonelli</i> (Vieillot, 1819)	Pouillot de Bonelli	X		
Ois.	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1887)	Pouillot véloce	X		
Ois.	<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert	X	X	
Ois.	<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	Accenteur mouchet	X	X	X
Ois.	<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	Bouvreuil pivoine	X		
Ois.	<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau		X	
Ois.	<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	Roitelet huppé		X	
Ois.	<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de rivage			X
Ois.	<i>Saxicola torquatus</i> (Linnaeus, 1766)	Tarier pâtre	X		
Ois.	<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Serin cini	X	X	
Ois.	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	X		
Ois.	<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	Fauvette grisette	X		
Ois.	<i>Sylvia undata</i> (Boddaert, 1783)	Fauvette pitchou	X	X	
Ois.	<i>Tringa ochropus</i> Linnaeus, 1758	Chevalier culblanc		X	
Ois.	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon	X	X	
Ois.	<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758	Huppe fasciée	X		

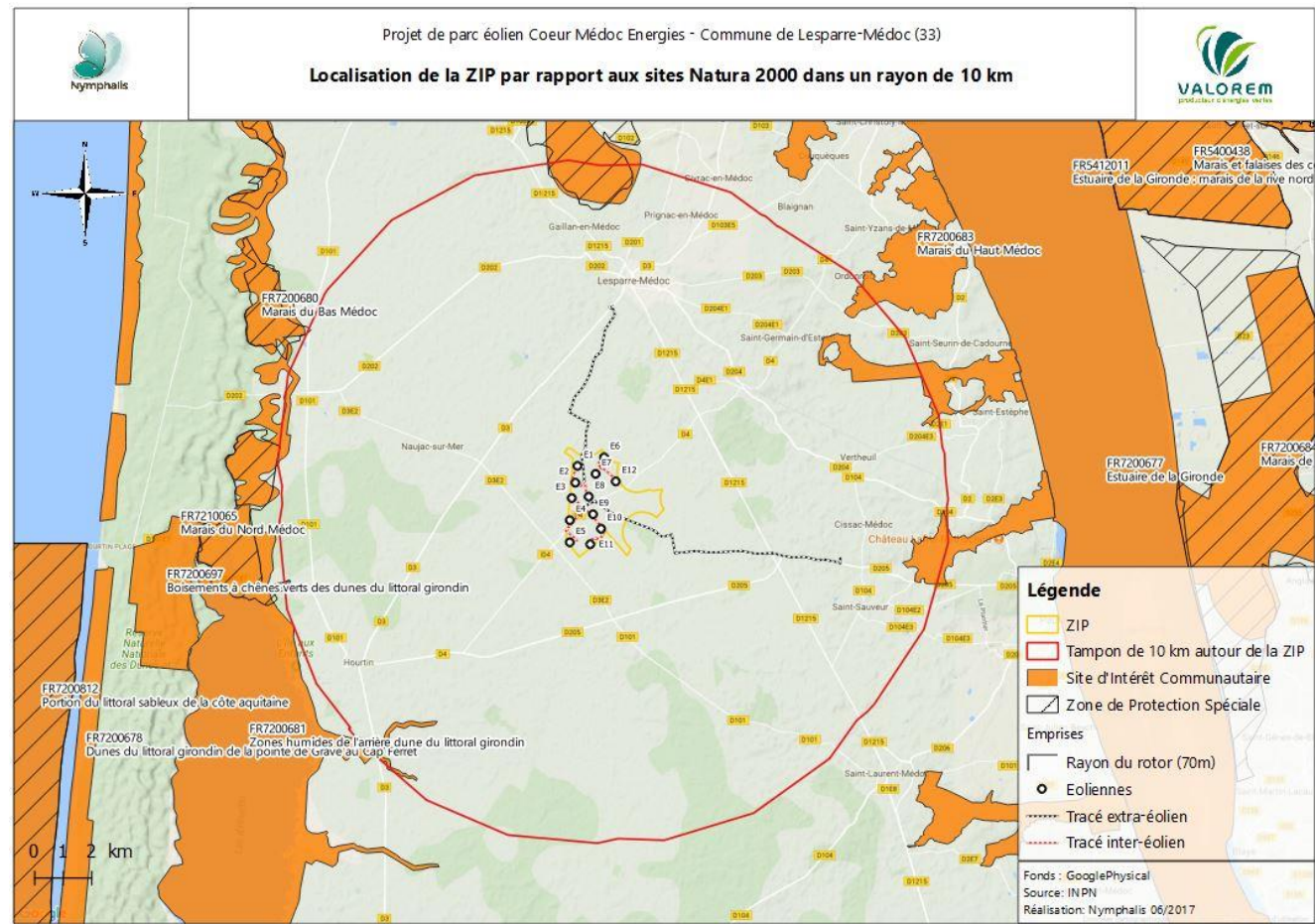
Tableau 11 : Liste des espèces de chauves-souris intégrées à la demande de dérogation « espèces protégées »

Classe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Chasse/transit	Gîte
Mam.	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Barbastelle d'Europe	X	
Mam.	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Sérotine commune	X	
Mam.	<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)	Minioptère de Schreibers	X	
Mam.	<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Bechstein	X	
Mam.	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Daubenton	X	
Mam.	<i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy, 1806)	Murin à oreilles échancrées	X	
Mam.	<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	Grand Murin	X	
Mam.	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Natterer	X	
Mam.	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	Noctule de Leisler	X	
Mam.	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Noctule commune	X	
Mam.	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl	X	
Mam.	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Pipistrelle de Nathusius	X	
Mam.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	X	
Mam.	<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)	Oreillard roux	X	
Mam.	<i>Plecotus austriacus</i> (J.B. Fischer, 1829)	Oreillard gris	X	
Mam.	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Grand rhinolophe	X	

7 Evaluation des incidences Natura 2000

Au regard de l’article L. 414-4 du Code de l’Environnement mis en application par le décret n°2010-365 du 9 avril 2010, tous les travaux et projets devant faire l’objet d’une étude ou d’une notice d’impact doivent faire l’objet d’une évaluation des incidences Natura 2000.

Pour les oiseaux et les chiroptères, l’évaluation ci-après portera sur les sites Natura 2000 situés dans un rayon de 10 km autour de la ZIP.



Carte 5 : Localisation de la ZIP par rapport au réseau Natura 2000 dans un rayon de 10 km

7.1 Impacts sur les sites Natura 2000 du réseau de la Directive « Habitats » - volet chiroptères

Les emprises du projet éolien de Lesparre n’interceptent aucun site Natura 2000 désigné au titre de la Directive « Habitats ».

Quatre site Natura 2000 sont situés dans un rayon de 10 km autour de la ZIP. Ils sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 12 : Sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Habitats dans un rayon de 10 km autour de la ZIP

Nom du site	Distance avec l’aire d’étude	Habitats et espèces ayant permis la désignation du site
FR7200680 - Marais du bas Médoc	9 km au nord / nord-ouest	Chaîne de marais formée par les marais d’arrière dune, les palus (vastes étendues de prairies humides), les mattes (zones bordant l’estuaire de la Gironde) et deux marais maritimes au nord du site. Site désigné pour la présence de deux espèces de mammifères (la Loutre et le Vison), une espèce de reptile (la Cistude), une espèce de poisson, 4 espèces d’invertébrés (Damier de la succise, Cuivré des marais, Lucane, Grand Capricorne) et une espèce de plante (<i>Thorella verticillatinundata</i>).
FR7200683 - Marais du Haut Médoc	8 km à l’est	Système de petites vallées drainant le plateau sableux médocain et se jetant dans l’estuaire de la Gironde dans la zone des palus. Site désigné pour la présence de trois mammifères dont une chauve-souris (le Grand rhinolophe), une espèce de reptile (la Cistude), 4 espèces de poissons, 6 espèces d’insectes et une plante (<i>Angelica heterocarpa</i>).
FR7200681 - Zones humides de l’arrière dune du littoral girondin	10 km à l’ouest	Systèmes de dunes anciennes boisées, marais et étangs. Vastes étendus de Roselières à Marisque et de Landes humides. Site désigné pour la présence de deux espèces de mammifères (Loutre et Vison d’Europe), une espèce de reptile (Cistude), 2 espèces d’insectes (Cordulie à corps fin et Fadet des laïches) et une plante (<i>Thorella verticillatinundata</i>).

De ces trois sites Natura 2000, seul le second, « Marais du Haut-Médoc » présente une espèce de chauve-souris inscrite à l’annexe II de la Directive Habitats au sein du Formulaire Standard de Données : le Grand rhinolophe.

Aucune autre espèce de chiroptères n’est renseignée au sein des DOCOB de ces trois sites Natura 2000.

Tableau 13 : Synthèse des espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats justifiant la désignation des sites Natura 2000 dans un rayon de 10 km autour de la ZIP

Nom de l'espèce	Code N2000	Conservation sur le site	Sensibilité à l'éolien	Présente sur la ZIP
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	1304	Bonne	Faible	Oui

L'analyse ci-dessous portera donc seulement sur le Grand rhinolophe.

Le Grand rhinolophe a été contacté 11 fois au sein de la ZIP sur les plus de 500 heures d'enregistrement effectuées. Son occurrence nuit, à savoir le pourcentage de nuits de prospections où l'espèce est présente sur le site, est de 1,68 %, ce qui est peu, en lien peut-être avec sa difficulté de détection (émission à des hautes fréquences avec possibilité toutefois de capter les harmoniques plus bas). De plus l'essentiel des contacts a été enregistré à l'extérieur de la ZIP.

Le Grand rhinolophe apprécie tout particulièrement les mosaïques d'habitats alliant pâturages, haies et milieux humides. Les haies revêtent une grande importance pour la conduite de l'espèce en nuit sombre (espèce lucifuge). L'espèce peut chasser aussi bien en zone plus forestière qu'en milieux ouverts.

L'espèce semble peu sensible à l'éolien (seul un cas de collision rapporté dans la bibliographie européenne).

Enfin, le Grand rhinolophe s'éloigne peu de ses gîtes pour sa prospection alimentaire. Ses territoires sont de l'ordre de 2,5 km avec des rayons maximums de 6 km (Arthur & Lemaire, 2015).

Aussi, le lien écologique entre la population de Grand rhinolophe utilisant la ZIP et celle ayant permis la désignation de la ZSC FR7200683 Marais du Haut Médoc est possible mais de faible ampleur du fait de la distance séparant ces deux sites (8 km). Autrement dit, les individus de Grand rhinolophe utilisant la ZIP ne proviennent peut-être pas du site Natura 2000 étudié ici.

Au regard de ce lien écologique limité et de la faible sensibilité de l'espèce à l'éolien, nous pouvons considérer que le projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation de la population de Grand rhinolophe ayant permis la désignation de la ZSC FR7200683 Marais du Haut Médoc.

Plus généralement, le projet ne portera pas d'atteinte négative significative à l'état de conservation des espèces de chiroptères ayant permis la désignation des sites Natura 2000 proches de la ZIP.

7.2 Impacts sur les sites Natura 2000 du réseau de la Directive « Oiseaux »

Les emprises du projet éolien de Lesparre n'interceptent aucun site Natura 2000 désigné au titre de la Directive « Oiseaux ».

Un site Natura 2000 est recensé dans un rayon de 10 km autour de la ZIP. Il est présenté dans le tableau ci-après :

Tableau 14 : Site Natura 2000 désigné au titre de la Directive Oiseaux dans un rayon de 10 km autour de la ZIP

Nom du site	Distance avec l'aire d'étude	Espèces ayant permis la désignation du site
FR7210065 - Marais du Nord Médoc	9 km au nord	Chaine de marais intérieurs et bordant l'estuaire formant une vaste unité hydraulique. Ce site est d'un intérêt majeur pour l'avifaune du fait de la diversité des habitats humides présents.

Le tableau ci-après précise les espèces qui ont permis sa désignation avec précision quant à la présence/absence de chaque espèce au sein de la ZIP.

Tableau 15 : Synthèse des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux justifiant la désignation de la ZPS FR7210065 Marais du Nord Médoc

Nom de l'espèce	Code N2000	Statut sur le site	Conservation sur le site	Sensibilité à l'éolien	Présente dans la ZIP
Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>)	A026	Concentration	Bonne	Inconnue	Non
Grande Aigrette (<i>Egretta alba</i>)	A027	Hivernage	Moyenne	Inconnue	Non
Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>)	A029	Concentration	Moyenne	Inconnue	Non
Cigogne blanche (<i>Ciconia</i>)	A031	Reproduction	Moyenne	Moyenne	En migration
Spatule blanche (<i>Platalea leucorodia</i>)	A034	Concentration	Moyenne	Inconnue	Non

Nom de l'espèce	Code N2000	Statut sur le site	Conservation sur le site	Sensibilité à l'éolien	Présente dans la ZIP
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	A072	Concentration	Moyenne	Moyenne à faible	Migration et nicheur probable en périphérie Migration et nicheur certain en périphérie Migration postnuptiale
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	A073	Reproduction	Moyenne	Moyenne	
Milan royal (<i>Milvus</i>)	A074	Concentration	Moyenne	Forte (nidification)	
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	A080	Concentration	Moyenne	Moyenne	Migration et nicheur probable
Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	A081	Hivernage/Reproduction	Moyenne/Moyenne	Moyenne	Migration, hivernage et nicheur possible
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	A082	Concentration/Reproduction	Moyenne/Moyenne	Moyenne	Migration, hivernage et nicheur probable
Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	A084	Concentration/Reproduction	Moyenne/Moyenne	Moyenne	Migration et nicheur certain
Faucon émerillon (<i>Falco columbarius</i>)	A098	Hivernage	Moyenne	Faible	Migration
Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)	A103	Concentration/Hivernage	Moyenne/Moyenne	Faible	Non
Marouette ponctuée (<i>Porzana</i>)	A119	Concentration/Reproduction	Moyenne/Moyenne	Inconnue	Non
Grue cendrée (<i>Grus</i>)	A127	Concentration	Moyenne	Inconnue	Non
Echasse blanche (<i>Himantopus</i>)	A131	Reproduction	Moyenne	Inconnue	Non
Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>)	A132	Hivernage	Moyenne	Inconnue	Non
Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>)	A140	Hivernage	Moyenne	Moyenne à élevée	Non

Nom de l'espèce	Code N2000	Statut sur le site	Conservation sur le site	Sensibilité à l'éolien	Présente dans la ZIP
Barge rousse (<i>Limosa lapponica</i>)	A157	Hivernage	Moyenne	Inconnue	Non
Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>)	A166	Concentration	Moyenne	Inconnue	Non
Mouette mélanocéphale (<i>Larus melanocephalus</i>)	A176	Hivernage	Moyenne	Inconnue	Non
Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)	A229	Hivernage/Reproduction	Moyenne/Moyenne	Inconnue	Non
Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	A255	Reproduction	Moyenne	Moyenne	Migration et nicheur probable
Gorgebleue à miroir (<i>Luscinia svecica</i>)	A272	Reproduction	Moyenne	Inconnue	Non
Fauvette pitchou roseaux (<i>Sylvia undata</i>)	A302	Concentration/Reproduction	Moyenne/Moyenne	Faible	Migration, hivernage et nicheur certain
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	A338	Reproduction	Moyenne	Faible	Nicheur probable

Tableau 16 : Synthèse des espèces d’oiseaux migrateurs régulièrement présents sur la de la ZPS FR7210065 Marais du Nord Médoc non visées à l’annexe I de la Directive Oiseaux

Nom de l'espèce	Code N2000	Statut sur le site	Conservation sur le site	Sensibilité à l'éolien	Présente dans la ZIP
Grèbe à cou noir (<i>Podiceps nigricollis</i>)	A008	Hivernage	Moyenne	Inconnue	Non
Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	A017	Hivernage	Moyenne	Moyenne	Migration postnuptiale
Héron garde-bœufs (<i>Bubulcus ibis</i>)	A025	Hivernage	Moyenne	Inconnue	Non
Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>)	A028	Concentration/Hivernage	Moyenne/Moyenne	Moyenne	Migration, hivernage et nicheur probable en périphérie

Nom de l'espèce	Code N2000	Statut sur le site	Conservation sur le site	Sensibilité à l'éolien	Présente dans la ZIP
Oie cendrée (<i>Anser</i>)	A043	Concentration/Hivernage	Moyenne/Moyenne	Moyenne à faible	Migration
Bernache cravant (<i>Branta bernicla</i>)	A046	Hivernage	Moyenne	Inconnue	Non
Tadorne de Belon (<i>Tadorna</i>)	A048	Concentration/Hivernage /Reproduction	Moyenne/Moyenne/Moyenne	Moyenne à faible	Non
Canard siffleur (<i>Anas penelope</i>)	A050	Concentration	Moyenne	Inconnue	Non
Sarcelle d'hiver (<i>Anas crecca</i>)	A052	Concentration/Hivernage	Moyenne/Moyenne	Inconnue	Non
Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>)	A053	Concentration/Hivernage	Moyenne/Moyenne	Inconnue	Migration et nicheur certain
Canard pilet (<i>Anas acuta</i>)	A054	Concentration/Hivernage	Moyenne/Moyenne	Inconnue	Non
Sarcelle d'été (<i>Anas querquedula</i>)	A055	Concentration	Moyenne	Inconnue	Non
Canard souchet (<i>Anas clypeata</i>)	A056	Concentration	Moyenne	Inconnue	Non
Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>)	A059	Concentration	Moyenne	Inconnue	Non
Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>)	A061	Concentration	Moyenne	Inconnue	Non
Râle d'eau (<i>Rallus aquaticus</i>)	A118	Hivernage/Reproduction	Moyenne	Inconnue	Migration, nicheur possible
Gallinule poule d'eau (<i>Gallinula chloropus</i>)	A123	Hivernage	Moyenne	Inconnue	Non
Foulque macroule (<i>Fulica atra</i>)	A125	Concentration/Hivernage /Reproduction	Moyenne/Moyenne /Moyenne	Inconnue	Non

Nom de l'espèce	Code N2000	Statut sur le site	Conservation sur le site	Sensibilité à l'éolien	Présente dans la ZIP
Huîtrier pie (<i>Haematopus ostralegus</i>)	A130	Hivernage	Moyenne	Moyenne à faible	Non
Petit Gravelot (<i>Charadrius dubius</i>)	A136	Reproduction	Moyenne	Inconnue	Non
Vanneau huppé (<i>Vanellus</i>)	A142	Reproduction	Moyenne	Moyenne	Migration, Hivernage et nicheur probable
Bécasseau maubèche (<i>Calidris canutus</i>)	A143	Hivernage	Moyenne	Inconnue	Non
Bécasseau variable (<i>Calidris alpina</i>)	A149	Hivernage	Moyenne	Inconnue	Non
Bécassine des marais (<i>Gallinago</i>)	A153	Concentration/Hivernage	Moyenne/Moyenne	Faible	Hivernage
Bécasse des bois (<i>Scolopax rusticola</i>)	A155	Concentration	Moyenne	Faible	Non
Courlis cendré (<i>Numenius arquata</i>)	A160	Hivernage	Moyenne	Moyenne à élevée	Nicheur probable
Chevalier gambette (<i>Tringa totanus</i>)	A162	Hivernage	Moyenne	Faible	Non
Chevalier cul-blanc (<i>Tringa ochropus</i>)	A165	Concentration	Moyenne	Inconnue	Hivernage
Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>)	A168	Concentration/Hivernage	Moyenne/Moyenne	Inconnue	Non
Goéland brun (<i>Larus fuscus</i>)	A183	Hivernage/Résidence	Moyenne/Moyenne	Moyenne à élevée	Non nicheur sur la ZIP

Pour les espèces d'intérêt communautaire et migratrices régulières à l'origine de la désignation de la ZPS FR7210065 Marais du Nord Médoc mais absentes de la ZIP, nous pouvons d'ores et déjà conclure que le projet ne portera pas d'atteinte négative à l'état de conservation de leur population au sein de la ZPS.

Pour les autres espèces, une analyse est proposée ci-après.

Concernant les espèces de passereaux, à savoir la Fauvette pitchou, le Pipit rousseline et la Pie-grièche écorcheur, ces espèces disposent d'un domaine vital peu étendu, de l'ordre de quelques hectares tout au plus. Aussi, le lien écologique entre les populations de ces espèces à l'origine de la désignation de la ZPS et les populations de la ZIP est possible, mais concerne des individus migrants (Pie-grièche écorcheur, Pipit rousseline) et erratiques/hivernants (Fauvette pitchou). L'impact du projet sur les populations de ces trois espèces de passereaux ayant permis la désignation de la ZPS est donc jugée tout au plus faible, à négligeable.

La Cigogne blanche est migratrice au sein de la ZIP. La ZPS a été désignée pour des individus nicheurs qui, au regard du rayon de prospection alimentaire de l'espèce, peuvent fréquenter la ZIP. Des cas de collisions de Cigogne blanche avec des éoliennes sont rapportés dans la bibliographie au même titre qu'un effet barrière (Hötter *et al.*, 2006). L'espèce va toutefois préférer les marais du haut Médoc pour s'alimenter ou la décharge de Naujac plus au nord-ouest. Aussi, nous considérons que le projet portera un impact tout au plus faible à la population de Cigogne blanche ayant permis la désignation de la ZPS FR7210065 Marais du Nord Médoc.

Pour les rapaces, nous pouvons faire une distinction entre les rapaces strictement migrants et ceux nicheurs localement.

Les migrants sont représentés par le Milan royal et le Faucon émerillon. Le Milan royal est connu pour être sensible à l'éolien avec des cas de collisions largement documentés dans la bibliographie (Bellebaum *et al.*, 2013 ; Bright *et al.*, 2008 ; Hötter *et al.*, 2006). Ces cas de collision concernent toutefois des sites où l'espèce est nicheuse. Sur ses voies migratoires, les cas de collisions sont moins importants (Hötter *et al.*, 2006 ; De Lucas *et al.*, 2004) attestant d'une meilleure prise en compte visuelle de son environnement lors de ses migrations. Concernant le Faucon émerillon, seul un cas de collision est rapporté dans la bibliographie (Hötter *et al.*, 2006), l'espèce apparaît ainsi moins sensible que le Milan royal. Nous considérons donc que le projet portera un impact tout au plus faible sur l'état de conservation des populations migrantes de Milan royal et de Faucon émerillon à l'origine de la désignation de la ZPS FR7210065 Marais du Nord Médoc.

Concernant les espèces nicheuses (Bondrée apivore, Milan noir, Circaète Jean-le-Blanc, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Busard cendré), au regard du rayon de prospection alimentaire de ces espèces, un lien écologique est possible entre les populations à l'origine de la désignation de la ZPS et les individus utilisant la ZIP.

Ces espèces peuvent être sensibles à des collisions avec des éoliennes et peuvent faire l'objet d'une perte d'habitat vital par maintien d'une distance d'évitement. Les impacts vont plus particulièrement concerner les couples qui nichent localement, au sein, ou proche de la ZIP. Aussi, au regard de la distance séparant la ZPS de la ZIP, nous jugeons que le projet portera un impact faible sur l'état de conservation des

populations de ces espèces de rapaces ayant permis la désignation de la ZPS FR7210065 Marais du Nord Médoc.

Enfin, concernant les espèces migratrices régulières, un risque de collision existe. Quelques cas sont rapportés dans la bibliographie mais concernent de faibles effectifs (Hötter *et al.*, 2006). Le projet peut également occasionner une perte d'habitat de halte migratoire pour ces espèces. Toutefois, la ZPS a été désignée pour des espèces de milieux plutôt humides alors que le projet évite ces habitats.

Nous considérons donc que le projet n'engendrera pas d'impact significatif sur les espèces migratrices régulières ayant permis la désignation de la ZPS FR7210065 Marais du Nord Médoc.

7.3 Conclusion

Du point de vue des chiroptères et des oiseaux, l'évaluation des incidences Natura 2000 a porté sur l'ensemble des sites Natura 2000 situés dans un rayon de 10 km autour de la ZIP.

Elle a permis de conclure :

- A l'absence d'impact significatif du projet sur l'état de conservation des espèces de chauves-souris ayant permis la désignation des sites Natura 2000 au titre de Directive Habitats. Aussi, le projet n'est pas de nature à remettre en cause les objectifs de conservation de ces sites Natura 2000 et plus particulièrement ceux de la ZSC FR7210065 Marais du Nord Médoc, seul site désigné pour une espèce de chauves-souris,
- A l'absence d'impact significatif du projet sur l'état de conservation des espèces d'oiseaux ayant permis la désignation des sites Natura 2000 au titre de la Directive Oiseaux. Aussi, le projet n'est pas de nature à remettre en cause les objectifs de conservation de ces sites Natura 2000 et plus particulièrement ceux de la ZPS FR7210065 Marais du Nord Médoc.

8 Bibliographie

- Amorim, F., Rebelo, H. & Rodrigues, L., 2012. Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. *Acta Chiropterologica* 14 :439-457.
- Arikan, K. & Turan, S.L. 2017. Estimation of bird fatalities caused by wind turbines in Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin* 26. 6543-6550.
- Arnett, E.B., Huso, M., Schirmacher, M.R. & Haues, J., 2010. Altering turbines speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. *Front Ecol Environ* 2011 ; 9(4) : 209-214.
- Arthur, L. & Lemaire, M. 2015. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthenope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2e éd., 544 p.
- Aschwanden, J. Stark, H., Peter, D., Steuri, T., Schmid, B. & Liechti, F. 2018. Bird collisions at wind turbines in a mountainous area related to bird movement intensities measured by radar. *Biological Conservation* 220: 228-236.
- Bach, L. 2001. Fledermäuse und windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung ?. *Vogelkdl.Ber.Niedersachs.* 33 : 119-124.
- Baerwald, E.F., D'amours, G.H., Klug, B.J. & Barclay, R.M.R., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines, *Current Biology*, 18 (16) : 695-696.
- Baerwald, E.F., Edworth, J., Holder, M. & Barclay, R.M.R., 2009. A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *J Wildl Manag* 73 : 1077-1081.
- Barclay, R.M.R., Baerwald, E.F. & Gruver, J.C. 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities : assessing the effects of rotor size and tower height. *Canadian Journal of Zoology*, Vol. 85 : 381-387.
- Barrios, L. & Rodriguez A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41 : 72-81.
- Bellebaum, J., Nievergelt-Korner, F., Dürr, T. & Mammen, U. 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation* 21 : 394-400.
- Bevanger, K., Evanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E., Flagstad, Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Lund-Hoel, P., May, R., Nygard, T., Pdersen, H.C., Reitan, O., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. 2010. Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (Bird-Wind). Report on findings 2007- 2010. Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Trondheim, Norway.
- Bright J., Langston R., Bullman R. and al., 2008. Map of bird sensitivities to wind farms in Scotland : A tool to aid planning and conservation, *Biological Conservation*, vol 141, p : 2342-2356.
- Cabrera-Cruz, S.A. & Villegas-Patraca, R. 2016. Response of migrating raptors to an increasing number of wind farms. *Journal of Applied Ecology*. Volume 53(6) : 1667-1675.
- Cabrera-Cruz, S.A., Mabee, T.J. & Villegas-Patraca, R. 2017. Patterns of nocturnal bird migration in southern Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 88: 867-879.
- Cel'uch, M. & Kanuch, P. 2004. Foraging and flight activity of bats in beechoak forests (Western Carpathians). *Folia Oecologica*, Vol. 31, no 1 : 8-16.
- Collins, J. & Jones, G., 2009. Differences in bat activity in relation to bat detector height: implications for bat surveys at proposed windfarm sites. *Acta Chiropterologica*, 11 : 343-350.
- Crawford, R.L. & Baker, W.W., 1981. Bats killed at north Florida television tower : a 25 record, *Journal of Mammalogy*, 62 : 651-652.
- Cryan, P.M. & Brown, A.C. 2007. Migration of bats past a remote island offers clues toward the problem of bat fatalities at wind turbines. *Biological Conservation* (In Press) : 11 p.
- Dahl, E.L., Bevanger, K., Nygard, T., Roskraft, E. & Stokke, B.G. 2012. Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smola windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. *Biological Conservation*, 145 : 79-85.
- De Lucas, M., Janss, G.F.E., Ferrer, M. 2004. The effects of a wind farm on birds in a migration point : the Strait of Gibraltar. *Biodiversity and Conservation* 13 : 395-407.
- Dietz, C. & Nill, D. 2007. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris, 400 p.
- Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis*, 148: 29-42.
- Dubourg-Savaqe, M.-J. 2009. Mortalité de chauves-souris par éoliennes en France. Etat des connaissances au 16/12/2009. Synthèse M.-J. Dubourg-Savage/SFEPm.
- Dürr, T. 2002. Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. *Nyctalus* 8, n°2 : 115-118.
- Dulac, P. 2008. Évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pages.
- Everaert, J. 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. *Bird Study* 61: 220-230.
- Farfan, M., Vargas, J., Duarte, J. & Real, R. 2009. what is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. *Biodiversity and Conservation*, 18 (14).
- Farfan, M.A., Duarte, J., Real, R., Munoz, A.R., Fa, J.E. & Vargas, J.M. 2017. Differential recovery of habitat use by birds after wind farm installation: A multi-year comparison. *Environmental Impact Assessment Review* 64: 8-15.
- Ferrer, M., de Lucas, M., Jans, G.F.E., Casado, E., Munoz, A.R., Bechard, M.J. & Calabuig, C.P. 2012. Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind farms. *Journal of Applied Ecology*, 49: 38-46.

- Frick, W.F., Baerwald, E.F., Pollock, J.F., Barclay, R.M.R., Szymanski, J.A., Weller, T.J., Russell, A.L., Loeb, S.C., Medellin, R.A. & McGuire, L.P. 2017. Fatalities at wind turbines may threaten population viability of a migratory bat. *Biological Conservation* 209: 172-177.
- Goiti, U., Aihartza, J., Guiu, M., Salsamendi, E., Almenar, D., Napal, M. & Garin, I. 2011. Geoffroy's bat, *Myotis emarginatus* preys preferentially on spiders in multistratified dense habitats : a study of foraging in the Méditerranéen. *Folia Zool.* - 30 (1): 17-24.
- Gove, B., Langston, R.H.W., McCluskie, A., Pullan, J.D. & Scrase, I., 2013. Wind farms and Birds: An updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. *Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats*. 89 p.
- Griffin, D.R., 1970. Migration and homing of bats : 233-264 in WA Wimsatt, ed. *Biology of bats*, vol. Academic press New York, 406 p.
- Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack, O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, A. Reichenbach, J. von Rönn, H. Timmermann & S. Weitekamp. 2016. Détermination des taux de collision des oiseaux (y compris rapaces) et principes fondamentaux pour prévoir et évaluer le risque de collision dans la conception de projets éoliens (PROGRESS). Rapport final du projet collaboratif PROGRESS, soutenu sous la référence 0325300 A-D par le Ministère fédéral allemand de l'Economie et de l'Energie (BMWi) dans le cadre du 6ème programme de recherche sur les énergies lancé par le gouvernement fédéral.
- Hedenström, A., 2014. Phenology of Migratory Bat Activity Across the Baltic Sea and the South-Eastern North Sea, *Acta Chiropterologica*, 16 (1) : 139-147.
- Hernandez-Pliego, J., de Lucas, M., Munoz, A.-R. & Ferrer, M. 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biological Conservation*, Volume 191 : 452-458.
- Horn, J.W., Arnett, E.B. & Kunz, T.H. 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines, *Journal of Wildlife Management*. Vol : 72(1): 123-132.
- Hötter, H., Thomsen, K.-M. & H. Jeromin, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F. & Shepherd, D.A. 2000b. Avian Monitoring Studies at Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota: Results of a 4 Year Study. Technical report by WEST Inc. prepared for Northern States Power Co, Minneapolis, Minnesota.
- Johnson, G.D., Young, D.P., Erickson, W.P., Clayton, E., Derby, C.E.M., Dale Strickland, M.D. & Good, R.E. 2000a. Wildlife Monitoring Studies Seawest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-99. Final report by WEST Inc. prepared for SeaWest Energy Corporation, San Diego, California & Bureau of Land Management, Rawlins District Office, Rawlins, Wyoming.
- Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F. & Shepherd, D.A., 2003. Mortality of Bats at a Large-scale Wind Power Development at Buffalo Ridge, Minnesota, *American Midland Naturalist*, 150 : 332-342.
- Keeley, B., Ugoretz, S. & Strickland, M.D. 2001. Bat Ecology and Wind Turbine Considerations, In *National Avian-Wind Power Planning Meeting*, vol. 4, 135-146.
- Kelm, D.H., Lenski, J., Kelm, V., Toelch, U. & Dziok, F., 2014. Seasonal bat activity in relation to distance to hedgerows in an agricultural landscape in central Europe and implications for wind energy development, *Acta Chiropterologica*, 16 (1) : 65-73.
- Kerlinger, P. 2002. An Assessment of the Impacts of Green Mountain Power Corporation's Wind Power Facility on Breeding and Migrating Birds in Searsburg, Vermont. Golden, Colorado, US: National Renewable Energy Laboratory.
- Kervyn, T., Godin, M.-C., Jocqué, R., Grootaert, P. & Libois, R. 2012. Web-building spiders and blood-feeding flies as prey of the notch-eared bat (*Myotis emarginatus*). *Bel. J. Zool.*, 142 (1): 59-67.
- Kikuchi, R. 2008. Adverse impacts of wind power generation on collision behavior of birds and anti-predator behavior of squirrels. *Journal for Nature Conservation* 16: 44-55.
- Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. 2004. Effects of wind farms on birds. *Convention on the Conservation of European Wildlife and Habitats (Bern Convention)*. Nature and Environment, No 139. Council of Europe Publishing. 91 p.
- Langston, R.H.W. 2010. - Offshore wind farms and birds: Round 3 zones, extensions to Round 1 & Round 2 sites & Scottish Territorial Waters. Sandy: RSPB. 42 pages.
- Lekuona, J.M. & Ursua, C., 2007. Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain). In de Lucas, M., Guyonne, F. & Janss E. 2007. *Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation*: 177-192.
- Long, C. V., J. A. Flint, and P. A. Lepper. 2011. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *European Journal of Wildlife Research*, 57: 323-331.
- Madders, M. & Whitfield, P. 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis*, 148, 43-56.
- Martin, G.R. 2010. Bird collisions: a visual or a perceptual problem? *Climate Change and Birds*. 4 p.
- Martin, G.R. 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis*, 153, 239-254.
- Martin, B., Perez-Bacalu, C., Onrubia, A., De Lucas, M. & Ferrer, M. 2018. Impact of wind farms on soaring bird populations at a migratory bottleneck. *European Journal of Wildlife Research* 64 :33. <https://doi.org/10.1007/s10344-018-1192-z>
- Marx, G. 2017. Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune - Etude des suivis de mortalité réalisées en France de 1997 à 2015. LPO France. 92 p.

- Napal, M., Garin, I., Goiti, U., Salsamendi, E. & Aihartza, J. 2010. Habitat selection by *Myotis bechsteinii* in the Southwestern Iberian Peninsula. *Annales Zoologici Fennici* 47(4) : 239-250.
- Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L. Langston, R.H.W., Bainbridge, I.P. & Bullman, R. 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology*, 46, 1323-1331.
- Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R.H.W. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology* 2012, 49, 386-394.
- Rudolph, B-U., Liegl, A. & von Helversen, O. 2009. Habitat selection and activity patterns in the Greater Mouse-Eared bat *Myotis myotis*. *Acta Chiropterologica* 11(2) : 351-361.
- Ruys, T. & Bernard, Y. (coords). 2014. Atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine - Tome 4 - Les Chiroptères. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 256 pp.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage M.-J., Green, M., Rodrigues, L. & Hedenström, A. 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2) : 261-274.
- Schmidt, E.P., Bock, C.E. & Armstrong, D.M. 2003. National Wind. Technology Center Site Environmental Assessment : Bird and Bat Use and Fatalities - Final Report ; Period of Performance : April 23, 2001-December 31, 2002. Golden, Colorado : National Renewable Energy Laboratory.
- Shewring, M.P. & Vafidis, J.O. 2017. The effectiveness of deterrent measures to minimize disturbance impacts to breeding European nightjar at an upland wind farm site in South Wales, UK. *Conservation Evidence* 14, 58-60.
- Sierro, A., 2003. Habitat use, diet and food availability in a population of *Barbastella barbastellus* in Swiss alpine valley. *Nyctalus*, 8(6) : 670-673.
- Sierro, A. & Arlettaz, R., 1997. *Barbastella* bats (*Barbastella* spp.) specialize in the predation of moths : implications for foraging tactics and conservation. *Acta Oecologica* 18(2).
- Szymanski, P. Deoniziak, K., Losak, K. & Osiejuk, T.S. 2017. The song of Skylarks *Alauda arvensis* indicates the deterioration of an acoustic environment resulting from wind farm start-up. *Ibis* (159). 769-777.
- Swift, S. & Racey, P. 2002. Gleaning as a foraging strategy in Natterer's bat *Myotis nattereri*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, Volume 52. Issue 5 : 408-416.
- Theillout, A. & Collectif faune-aquitaine.org. 2015. Atlas des oiseaux nicheurs d'Aquitaine. LPO Aquitaine, Delachaux et Niestlé. 511 p.
- Thompson, M., Beston, J.A., Etterson, M., Diffendorfer, J.E. & Loss, S.R. 2017. Factors associated with bat mortality at wind energy facilities in the United States. *Biological Conservation* 215 : 241-245.
- Tosh, D.G., Montgomery, W.I. & Reid, N. 2014. A review of the impacts of wind energy developments on biodiversity. Report prepared by the Natural Heritage Research Partnership (NHRP) between Queen's University Belfast and the Northern Ireland Environment Agency (NIEA) for the Research and Development Series No. 14/02.
- Vincent, S., Nemoz, M. & Aulagnier, S. 2011. Activity and foraging habitats of *Miniopterus schreibersii* (Chiroptera, Miniopteridae) in southern France : Implications for its conservation. *Hystrix It. J. Mamm* 22(1) : 57-72.
- Welcker, J., Liesenjohann, M., Blew, J., Nehls, G. & Grünkorn, T. 2017. Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. *Ibis*, volume 159, issue 2 : 366-373.
- Wellig, S.D., Nusslé, S., Miltner, D., Kohle, O., Glaizot, O., Braunisch, V., Obrist, M.K. & Arlettaz, R. 2018. Mitigation the negative impacts of tall wind turbines on bats : Vertical activity profiles and relationships to wind speed. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192493>.
- Whitfield, D.P., Green, M. & Fielding, A.H. 2010. Are breeding Eurasian curlew *Numenius arquata* displaced by wind energy developments? Natural Research Projects Ltd, Banchory, Scotland.
- Whitfield, D.P. & Madders, M. 2006. Flight height in the Hen Harrier *Circus cyaneus* and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. National Research Ltd, Banchory, UK.
- Williamson, T. 2011. Evaluation de l'impact du parc éolien de Rochereau (Vienne) sur l'avifaune de plaine - Comparaison entre l'état initial et les trois premières années de fonctionnement des éoliennes. LPO Vienne. 136 p.