

Il s'agit toutefois de cas très spécifiques qui ne peuvent en aucun cas être présentés comme des exemples de référence : parcs renfermant des centaines ou des milliers d'éoliennes, mâts de type « treillis », situation au cœur de grands axes migratoires, études d'impacts insuffisantes, etc.

Si l'on s'intéresse à la situation française, le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, édité en 2010 par le Ministère de l'Environnement, affirme que les éoliennes représentent un danger faible pour les oiseaux en France avec un chiffre estimé d'un peu plus de 6 000 oiseaux tués chaque année. Pour comparaison, les lignes électriques seraient à l'origine de la mort de 26 à 58 millions d'oiseaux par an et les autoroutes de 300 000 à 1 million d'oiseaux.

La Figure 29, ci-après, récapitule par grands groupes d'oiseaux, le nombre de cas connus de collisions avec des éoliennes en France et le nombre d'espèces associées, d'après la dernière base de données du Ministère du Développement Rural, de l'Environnement et de l'Agriculture de l'Etat fédéral de Brandebourg (Allemagne) qui répertorie l'ensemble des cas connus de collisions en Europe (Dürr, sept. 2016).

D'après cette base de données, 12 356 cadavres d'oiseaux, victimes de collisions avec des éoliennes, ont déjà été signalés en Europe dont 324 en France sur la période de 2003-2015.

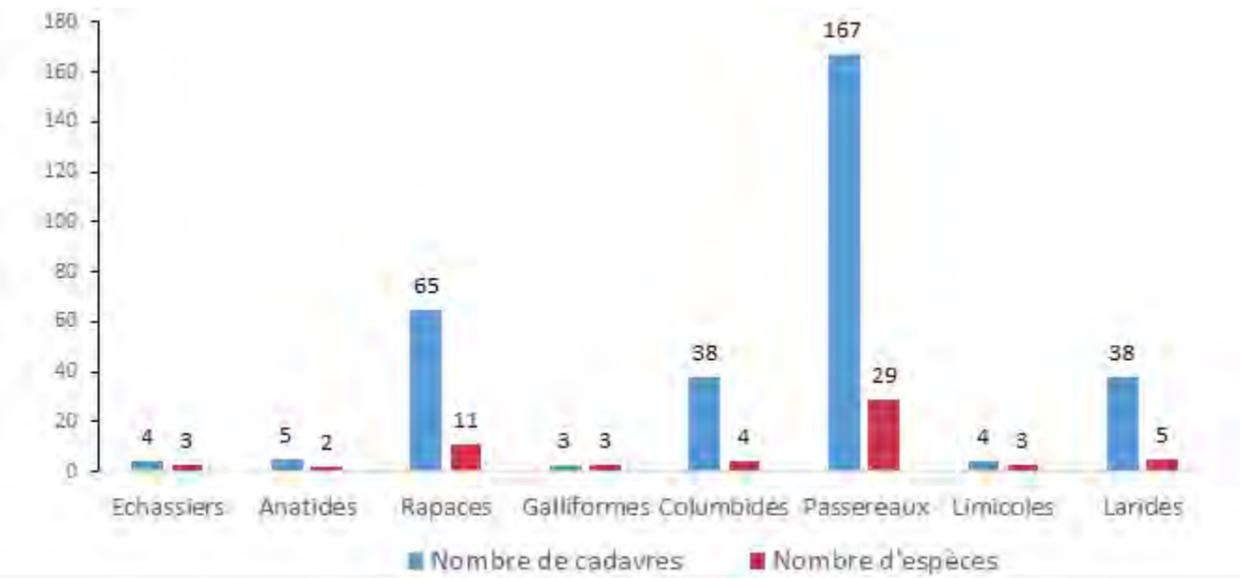


Figure 29. Cas connus de collisions d'oiseaux avec des éoliennes en France (Dürr, 2016)

Les oiseaux les plus touchés sont les passereaux (et notamment les espèces de petite taille comme les roitelets ainsi que les alouettes et les martinets) et les rapaces nocturnes et diurnes (en particulier les Milans et le Faucon crécerelle), suivis des columbidés (Pigeons bisets urbains notamment) et des laridés (en particulier la Mouette rieuse).

Ces résultats illustrent bien la grande variabilité interspécifique concernant la sensibilité à l'éolien.

Il faut toutefois noter que les oiseaux présentant les taux de collision les plus élevés, tels que certaines espèces de passereaux, ont généralement des populations de grande taille. La mortalité associée aux éoliennes n'a donc bien souvent pas d'impact significatif au niveau populationnel sur ces espèces (Zimmerling et al., 2013).

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

Enfin, de nombreuses études ont montré que les rapaces étaient particulièrement vulnérables aux collisions avec les éoliennes (Baisner et al., 2010 ; de Lucas et al., 2012a ; Martínez-Abraín et al., 2012 ; Dahl et al., 2012 & 2013). D'autres études menées en Europe ont constaté quant à elles des cas de mortalité relativement peu nombreux (Dürr, 2003 ; Percival, 2003 ; Hötter et al., 2006). Néanmoins, ce taxon est considéré comme étant particulièrement vulnérable car il est majoritairement composé d'espèces de grande taille, dont la durée de vie est longue, la productivité annuelle faible et/ou dont la maturité est lente (Langston et Pullan, 2003). Ces caractéristiques les rendent en effet peu aptes à compenser toute mortalité additionnelle. Par conséquent, d'infimes augmentations des taux de mortalité peuvent avoir une influence significative sur les populations de rapaces (Ledec et al., 2011 ; Dahl et al., 2012). Bellebaum et al. (2013) ont ainsi montré que le développement éolien pourrait causer à terme le déclin des populations de Milan royal dans la province de Brandebourg en Allemagne.

A l'inverse, les espèces présentant les risques de collision les plus faibles sont celles passant l'essentiel de leur vie au sol, tels que les galliformes (Brennan et al., 2009 ; Winder et al., 2013).

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

■ Impacts indirects des éoliennes

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

• Modification de l'utilisation des habitats

Les comportements d'évitement déjà observés en phase chantier peuvent perdurer voire s'aggraver lors de la phase d'exploitation et provoquer ainsi la perturbation des domaines vitaux des espèces aviennes locales et notamment leur déplacement vers des habitats sous optimaux (Rees, 2012).

Ces réactions d'évitement varient là encore grandement selon les espèces considérées. Des résultats divergents apparaissent aussi parfois entre études pour une même espèce ce qui suggère l'importance du contexte écologique et géographique ainsi que des caractéristiques techniques des parcs éoliens.

Globalement, les réactions d'évitement semblent plus fortes pour les oiseaux hivernants ou en halte migratoire que pour les oiseaux nicheurs (Winkelbrandt *et al.*, 2000 ; Hötter *et al.*, 2005 ; Reichenbach & Steinborn, 2006 ; Steinborn *et al.*, 2011). Cependant, à la différence des oiseaux nicheurs, ceux-ci peuvent utiliser des sites alternatifs, à condition qu'ils soient présents dans les environs des parcs éoliens concernés (Schuster *et al.*, 2015).

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

Plusieurs synthèses bibliographiques sur les espèces d'oiseaux sensibles à l'éolien (Hötter *et al.*, 2006 ; Langgemach & Dürr, 2012 ; Rydell *et al.*, 2012) mettent également en évidence une perte de zones de repos en particulier chez les oiseaux d'eau (anatidés, limicoles et laridés) avec parfois une désertion totale du parc éolien. Par exemple, les limicoles tels que le Pluvier doré ou encore le Vanneau huppé sont des espèces très sensibles vis-à-vis de l'effarouchement. Il a d'ailleurs été montré que la méfiance des oiseaux était souvent plus grande lorsqu'ils étaient en groupe (Winkelbrandt *et al.*, 2000). En période hivernale, le Vanneau huppé se tient en effet à une distance de 260 m des éoliennes et le Pluvier doré ne s'approche généralement pas à moins de 175 mètres des machines (Hötter *et al.*, 2006).

Néanmoins, cette sensibilité des oiseaux hivernants est loin d'être une généralité et, selon les caractéristiques des parcs éoliens étudiés, des conclusions différentes ont parfois été obtenues. Ainsi, Devereux *et al.* (2008) par exemple n'a pas constaté de signes d'évitement de la part de la majorité des oiseaux hivernants dans les plaines agricoles en Grande-Bretagne.

Des résultats contrastés ont également été obtenus pour les oiseaux nicheurs, certaines études ne montrant pas d'effets négatifs des parcs éoliens sur le succès reproducteur (Reichenbach & Steinborn, 2006) ni sur la densité des oiseaux (Dulac *et al.*, 2008 ; Douglas *et al.*, 2011 ; Steinborn *et al.*, 2011 ; Garcia *et al.*, 2015) alors que d'autres ont mis en évidence une baisse significative des effectifs d'oiseaux nicheurs à proximité des aérogénérateurs (Pearce-Higgins *et al.*, 2009 ; Shaffer & Buhl, 2015).

Pearce-Higgins *et al.* (2009) ont notamment montré que cette réduction de la densité d'oiseaux nicheurs allait de 15 à 53% dans un rayon de 500m autour des machines, les espèces les plus impactées étant la Buse variable, le Busard Saint-Martin, le Pluvier doré, la Bécassine des marais et le Traquet motteux.

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

Certaines espèces, dont les rapaces, utilisent de vastes zones d'alimentation et/ou de reproduction. L'installation d'éoliennes au sein de ces zones peut conduire à leur désaffectation, entraînant ainsi une réduction de l'aire vitale et une fragilisation des effectifs locaux. Une étude menée dans le Wisconsin, aux États-Unis, a montré une diminution d'abondance des rapaces de l'ordre de 47% après construction d'un parc éolien, la majorité des individus étant observés à plus de 100m des machines (Garvin *et al.*, 2011).

Cette perturbation des domaines vitaux liée à l'évitement des parcs éoliens est cependant controversée et semble varier selon les espèces et la période d'installation du parc. En effet, plusieurs études ont montré qu'un parc éolien pouvait faire partie intégrante du domaine vital pour bon nombre d'espèces (Aigle pomarin, Busards cendré et Saint-Martin, Faucon crécerelle, Milan royal, Pygargue à queue blanche, Vautour fauve, etc.) avec l'établissement de nids à seulement quelques centaines de mètres des mâts (Madders & Whitfied, 2006 ; Dahl *et al.*, 2013 ; Hernández-Pliego *et al.*, 2015).

• Perturbation des trajectoires des migrateurs et des axes de déplacements locaux

L'un des impacts indirects majeurs que provoque la mise en place de parcs éoliens est un **effet barrière** qui impacte d'une part les déplacements locaux et d'autre part les phénomènes migratoires. Ce second niveau d'effet peut être à l'origine d'une modification des voies de migration préférentielles des oiseaux, et par conséquent d'une augmentation de leurs dépenses énergétiques (Schuster *et al.*, 2015), ou d'un risque accru de collision.

Plusieurs études scientifiques ont en effet démontré que la plupart des oiseaux identifiaient et évitaient les pales des éoliennes en rotation. Par exemple, sur le site d'essai de Tjaereborg au Danemark, des détections radars ont permis de connaître la réaction des oiseaux à la rencontre d'une éolienne de 2 Mégawatts avec un diamètre de rotor de 60 mètres (Pedersen & Poulson, 1991).

Les études ont révélé que les passereaux et petits rapaces tendent à changer leur route de vol quelques 100 à 200 mètres avant d'arriver sur une éolienne, de façon à la survoler ou à la contourner.

Le rapport « Impact des éoliennes sur les oiseaux » (ONCFS, 2004) indique lui aussi qu'en conditions normales, « les oiseaux ont manifestement la capacité de détecter les éoliennes à distance (environ 500 mètres) et adoptent un comportement d'évitement, qu'il s'agisse de sédentaires ou de migrateurs ».

Un suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle (Albouy *et al.*, 1997 & 2001), situé sur un axe migratoire important, a permis de mettre en évidence les stratégies de franchissement des éoliennes par les oiseaux migrateurs.

Ainsi, 5 réactions sont possibles (Figure 30) :

- Une **bifurcation** (évitement du parc par l'une ou l'autre extrémité),
- Un passage au niveau d'une **trouée** entre deux alignements d'éoliennes,
- Une **traversée** simple entre deux éoliennes,
- Un **survol** et un **plongeon**.

Cependant, les modifications de trajectoire les plus courantes des oiseaux migrateurs sont la bifurcation (73 %) ou le survol (20 %). En règle générale, très peu de passages s'effectuent au travers des éoliennes quand elles sont toutes en mouvement. En revanche, les oiseaux perçoivent le non-fonctionnement d'une éolienne et peuvent alors s'aventurer à travers les installations. Ce comportement est de nature à accentuer le risque de collision avec les pales immobiles et les pales mobiles voisines.

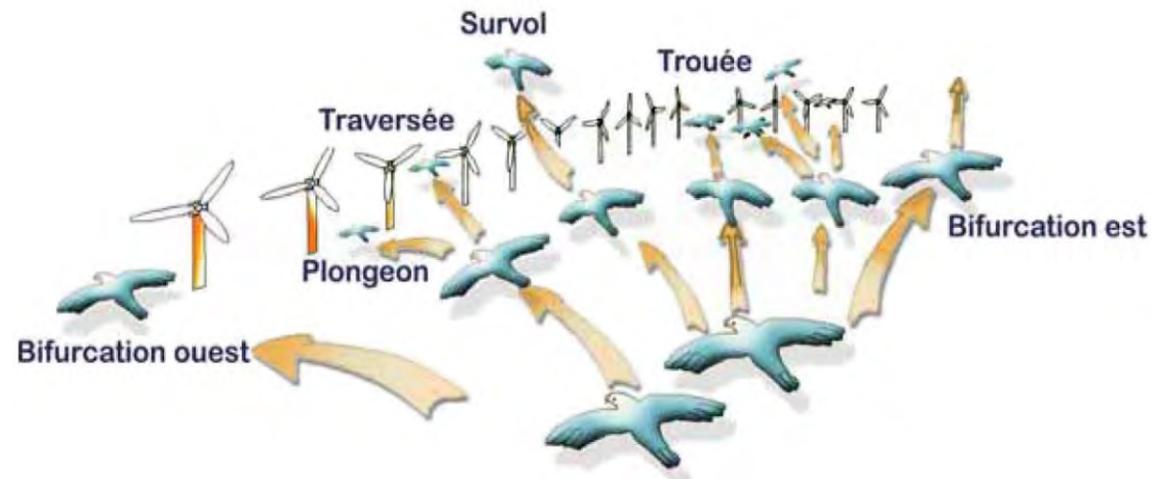


Figure 30. Réactions des oiseaux en vol confrontés à un parc éolien sur leur trajectoire (d'après Albouy et al., 2001)

Des comportements d'évitement et de perturbation des axes de vol ont été observés pour de nombreuses espèces et groupes d'espèces et notamment pour les espèces migratrices, les oiseaux à grand gabarit comme les oiseaux d'eau (laridés, anatidés, ardéidés, limicoles), les rapaces et les colombidés (Albouy et al., 2001 ; Drewitt & Langston, 2006 ; Hötker, et al., 2006 ; Tellería, 2009 ; LPO Champagne-Ardenne, 2010 ; Steinborn et al., 2011 ; Fijn et al., 2012 ; Everaert, 2014 ; Schuster et al., 2015).

Les espèces effectuant des migrations journalières au-dessus des parcs éoliens sont elles aussi particulièrement affectées. C'est notamment le cas des Grues cendrées et de plusieurs espèces d'oies et de limicoles (Hötker et al., 2005) mais aussi de la Cigogne noire qui peut parcourir 20 km chaque jour entre son nid et ses zones d'alimentation et pour laquelle la construction de parcs éoliens peut altérer les routes de vol (Langgemach & Dürr, 2012).

Plus généralement, cette sensibilité accrue s'étend à la majorité des espèces dont le territoire s'étend sur plusieurs habitats. C'est notamment le cas de certains rapaces qui utilisent les milieux ouverts comme territoire de chasse et nichent au sein des zones boisées.

Une étude menée par la LPO Champagne-Ardenne sur 5 parcs éoliens champenois (2010) a montré que 57% des migrateurs contactés ont réagi à l'approche des éoliennes en contournant le parc, en modifiant leur altitude de vol voire en faisant demi-tour. Cette étude confirme les travaux scientifiques mentionnés ci-dessus car les espèces présentant les réactions d'effarouchement les plus vives en vol étaient majoritairement des espèces migratrices volant en groupes tels que les Grands Cormorans, les Grues cendrées, les Pigeons ramiers ou encore les Vanneaux

huppés. En revanche, les rapaces se sont montrés peu farouches vis-à-vis des éoliennes au cours de ce suivi, modifiant peu leurs trajectoires à l'approche des machines.

Si ce comportement d'évitement est un point positif dans la mesure où il permet éventuellement à un oiseau d'éviter une collision, certaines répercussions en découlent néanmoins :

- Une modification de trajectoire qui pourra conduire les oiseaux vers d'autres obstacles (autres éoliennes, lignes haute tension notamment),
- L'allongement de trajectoire lors des migrations, en particulier lors d'une déviation verticale et brutale ou amorcée à courte distance, nécessite une dépense énergétique plus importante et peut être un facteur d'épuisement des oiseaux. En effet, les réserves calorifiques sont particulièrement précieuses en périodes de migration.

Néanmoins, une revue de la littérature effectuée par Drewitt & Langston (2006) suggère que les effets barrière identifiés à ce jour n'ont pas d'impact significatif sur les populations à condition que les parcs éoliens ne bloquent pas de routes de vol régulières entre zones d'alimentation et de nidification et que plusieurs parcs n'interagissent pas de façon cumulée, créant une barrière si longue qu'elle provoquerait des bifurcations de plusieurs dizaines de kilomètres et donc des coûts énergétiques supplémentaires non négligeables.

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

5.3.1.3 Facteurs influençant la sensibilité des oiseaux aux éoliennes

■ Caractéristiques du parc éolien

Plusieurs caractéristiques inhérentes au parc éolien telles que la taille des machines (mât et pales), le nombre d'éoliennes ou encore la configuration spatiale du parc, ont un impact non négligeable sur les taux de collision et les perturbations de l'avifaune locale et migratrice.

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

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

Néanmoins, c'est certainement le choix de la configuration spatiale du parc qui revêt le plus d'importance. Larsen & Madsen (2000) ont montré des impacts plus faibles sur l'avifaune (en termes de mortalité) lorsque les éoliennes sont placées en lignes ou agrégées en petits blocs compacts, en particulier lorsqu'elles sont disposées le long d'infrastructures existantes. L'orientation des lignes d'éoliennes est également très importante.

D'après un rapport publié par la LPO Champagne-Ardenne en 2010, il faut éviter les parcs implantés perpendiculairement aux couloirs de migration, qui créent un effet barrière, ainsi que le croisement de deux lignes d'éoliennes à l'origine d'effets « entonnoir ». Ce type d'agencement des éoliennes augmente en effet les risques de collision.

■ Caractéristiques du site

Le facteur ayant la plus grande influence sur l'intensité des impacts négatifs des éoliennes sur les oiseaux est certainement le choix du site d'implantation. Différents critères sont à prendre en compte afin de réduire les risques de collision et de perturbation de l'avifaune :

• La topographie

Ce critère est particulièrement important pour les rapaces dont les couloirs de vol sont dictés par le relief et les vents dominants. Les espèces de ce taxon utilisent en effet bien souvent les courants d'air ascendants existant au niveau des zones de relief pour s'élever dans les airs.

Les rapaces ont donc tendance à voler plus bas au niveau des sommets, des crêtes et des falaises et ainsi à être plus vulnérables si des éoliennes venaient à être implantées à proximité de ces éléments topographiques (Katzner et al., 2012).

• Le contexte écologique et paysager du site

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

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

Un autre aspect important à prendre en considération est la présence de couloirs de migration importants à proximité. Ces couloirs suivent bien souvent des éléments paysagers facilitant l'orientation des oiseaux tels que les vallées, les boisements et les zones de relief.

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

En résumé, les parcs éoliens situés le long de couloirs migratoires ou de routes de vol, sur les pentes de collines ou les crêtes de montagne ou encore ceux implantés au sein d'habitats de qualité pour la reproduction ou le nourrissage des oiseaux, sont ceux qui présentent les taux de mortalité les plus élevés (Drewitt & Langston, 2006; Everaert & Steinen, 2007; de Lucas et al., 2008; Hötter, 2008; Smallwood et al., 2007; Smallwood et al., 2009; Telleria, 2009).

Par conséquent, une mauvaise planification spatiale peut résulter en une concentration disproportionnée de la mortalité aviaire sur quelques parcs (Tarfia & Navarra en Espagne, Buffalo Ridge & APWRA aux Etats-Unis) alors que d'autres parcs implantés dans des zones de faible activité avifaunistique (en Irlande et Grande-Bretagne notamment) présentent au contraire des taux de mortalité bien plus faibles que ceux enregistrés en Europe et aux États-Unis (Tosh et al., 2014).

■ Caractéristiques des espèces

Plusieurs études ont identifié les Ansériformes (canards, oies et cygnes), les Charadriiformes (limicoles), les Falconiformes (rapaces), les Strigiformes (rapaces nocturnes) et les Passereaux comme étant les taxons les plus impactés par les risques de collision (Johnson et al., 2002; Stewart et al., 2007; Kuvlesky et al., 2007; Drewitt & Langston, 2008; Ferrer et al., 2012; Bull et al., 2013; Hull et al., 2013).

La vulnérabilité des espèces d'oiseaux face au risque de collision varie en fonction d'une combinaison de facteurs incluant leur morphologie, leur écologie, leur phénologie, leur comportement ou encore leurs facultés de perception sensorielle (Smallwood et al., 2009; Carrette et al., 2012; Marques et al., 2014). La plupart de ces caractéristiques ont déjà été abordées dans les paragraphes précédents.

L'exemple des rapaces en est une bonne illustration. En effet, plusieurs caractéristiques de ce taxon sont à l'origine de leur importante vulnérabilité vis-à-vis des éoliennes (Barrios & Rodriguez, 2004; Dürr, 2009; Camiña, 2011; Katzner et al., 2012; Bellebaum et al., 2013; Schuster et al., 2015) : le type de vol pratiqué (faible manœuvrabilité lié à la pratique majoritaire du vol plané, bien souvent à hauteur de pales), le comportement de chasse particulièrement risqué (attention moins grande lorsqu'ils se focalisent sur leur proie), les interactions intraspécifiques (et notamment les parades en vol), leur habitat (les parcs éoliens sont bien souvent situés en plaine agricole qui constitue leur zone de chasse préférentielle), etc.

■ Facteurs saisonniers et météorologiques

L'activité de vol des oiseaux, et potentiellement leur risque de collisions, varient selon les saisons. Ainsi, des pics de mortalité ont été enregistrés pour les passereaux et les rapaces aux États-Unis et en Europe durant les périodes de migration, notamment à l'automne, ainsi que lors du nourrissage des jeunes et des parades nuptiales (Barrios & Rodriguez, 2004; Dürr, 2009; Camiña, 2011; de Lucas et al., 2012b). La plus grande vulnérabilité des espèces en migration s'explique probablement par la présence de grands rassemblements d'oiseaux sur un territoire limité et par la méconnaissance de ces espèces du risque lié aux éoliennes (Drewitt & Langston, 2008).

Les rapaces sont également particulièrement vulnérables durant les périodes automnale et hivernale lorsque les températures sont faibles et les ascendances thermiques limitées, les contraignant à voler à plus basse altitude à la recherche de courants d'air ascendants créés par les zones de relief (Barrios & Rodriguez, 2004; Camiña, 2011; Katzner et al., 2012).

Les conditions météorologiques sont elles aussi connues pour influencer le risque de collision des oiseaux avec les éoliennes.

Davantage de collisions sont enregistrées lors de mauvais temps (vents forts, pluie, brouillard, nuages bas) que de beau temps (*Winkleman 1992 ; Drewitt & Langston, 2006*). Ceci s'expliquerait par une tendance des oiseaux à voler plus bas lors de conditions météorologiques défavorables (*Drewitt & Langston, 2008*).

Les risques de collision des oiseaux ainsi que le dérangement résultant de la mise en place d'éoliennes résultent donc d'interactions complexes entre ces différents facteurs (*Marques et al., 2014*). La conception des parcs éoliens doit donc combiner plusieurs mesures, adaptées aux spécificités de chaque site, pour atténuer ces impacts négatifs.

5.3.1.4 Synthèse

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

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

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

En phase d'exploitation, les risques de collisions ne sont pas négligeables. En effet, le projet éolien des Lupins est situé à proximité d'un axe de migration identifié par Picardie Nature.

Néanmoins, la conception du projet, de façon compacte et avec une implantation des aérogénérateurs dans la continuité de ceux déjà en place de l'autre côté de la D946, permet à l'avifaune d'anticiper la présence des éoliennes et donc de minimiser son impact sur les migrateurs et les déplacements locaux.

L'implantation des éoliennes pourrait également avoir un impact indirect sur les stationnements de migrateurs. Cependant, les stationnements observés de limicoles (Vanneau huppé et Pluvier doré) concernaient plutôt la partie sud de la ZIP, à près d'1km des éoliennes projetées. De plus, les effectifs ne dépassaient pas les quelques centaines d'individus, sans commune mesure avec les effectifs de plusieurs milliers d'oiseaux qui peuvent être observés à l'intérieur des terres à cette période de l'année. Le projet aura donc un impact faible à modéré sur ces deux espèces dont les effectifs risquent toutefois de diminuer au niveau du plateau agricole.

Deux zones de nidification probable d'Oedicnème criard ont également été repérées mais elle concerne la partie ouest de l'aire d'étude immédiate avec au moins 2 individus chanteurs contactés. Malgré sa patrimonialité, cette espèce est reconnue comme étant peu sensible à la collision avec les éoliennes d'après le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MEDDE, 2015). Par conséquent, l'impact sur cette espèce sera faible.

Le projet affectera les oiseaux nichant au sol dans les zones cultivées et dans une moindre mesure les oiseaux qui chassent et se nourrissent dans celles-ci. Ainsi, les espèces fréquentant ce milieu et ayant une certaine valeur patrimoniale et/ou étant sensibles aux éoliennes, comme l'Alouette des champs, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle, l'Oedicnème criard et la Buse variable, pourraient être impactés.

Cependant, les résultats historiques de suivis post-implantation (*LPO Champagne-Ardenne, 2010*) permettent d'envisager un impact direct faible et temporaire sur ces espèces puisque celles-ci semblent ne pas être affectées par les éoliennes sur le long terme.

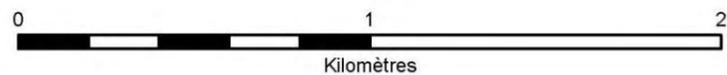
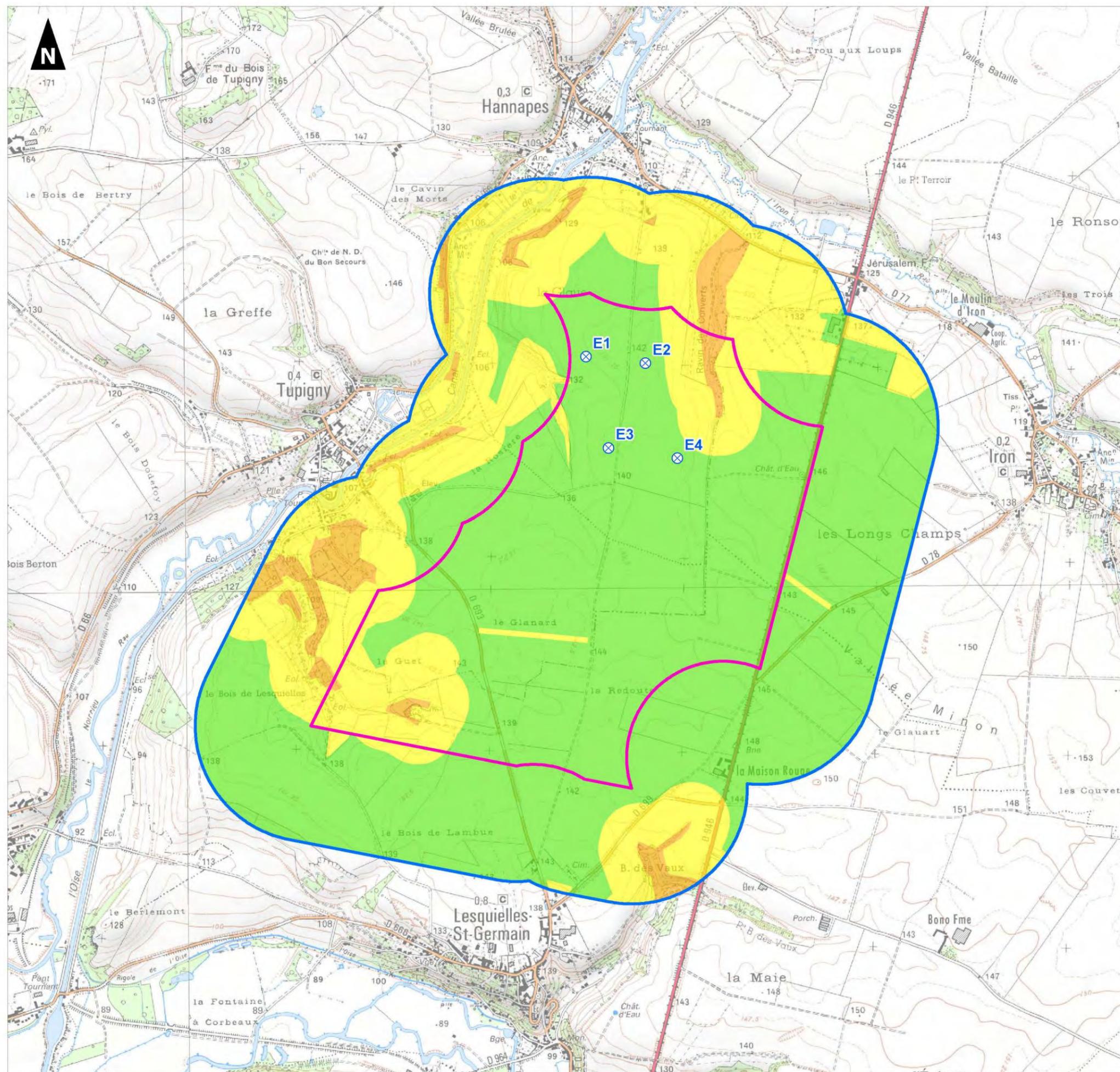
Par ailleurs, du fait de la présence d'habitats similaires à proximité du projet et de leur sous-occupation potentielle, aucune conséquence négative n'est envisagée pour la plupart des espèces aviaires.

Enfin, concernant plus spécifiquement les secteurs à enjeux forts, que sont les haies et les boisements, une bande tampon de 150 mètres (prairie au nord du lieu-dit « La Rosière ») à 200 mètres de part et d'autre (par rapport au mât), classée en enjeux modérés, a été préconisée – et respectée – afin de garantir l'absence d'impact pour les espèces nicheuses.

Carte 30 - Implantation des éoliennes au regard des enjeux avifaunistiques – p.133

Implantation des éoliennes au regard des enjeux avifaunistiques

-  Eolienne
-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Enjeux très faibles
-  Enjeux faibles
-  Enjeux moyens
-  Enjeux forts
-  Enjeux très forts



5.3.2 Effets cumulés des parcs éoliens sur l'avifaune

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

5.3.2.1 Définition des effets cumulés

Dans un cadre général, les effets cumulés correspondent aux changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions (passées, présentes ou futures). L'étude de ces phénomènes constitue une évaluation des effets cumulés.

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

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

5.3.2.2 Principaux objectifs de l'étude des effets cumulés

Les objectifs de l'étude des effets cumulés sont :

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

La démarche d'analyse des effets cumulés sur l'avifaune employée dans cette étude repose sur **l'évaluation de l'influence des configurations spatiales des projets éoliens sur les oiseaux (composition, disposition des projets)**.

Pour cela, l'analyse s'appuie notamment sur la disposition des éoliennes dans le paysage qui joue un rôle important dans l'influence qu'elle opère sur les oiseaux, notamment les migrateurs.

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

Il est apparu judicieux de recenser l'ensemble des éléments susceptibles d'être impliqués dans le cadre d'une manœuvre d'évitement d'un parc éolien comme les lignes haute-tension et les réseaux routiers.

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

Carte 31 - Effets cumulatifs – p.135

Concernant le réseau électrique, aucune ligne potentiellement source d'impacts cumulatifs ne traverse le projet. La ligne la plus proche est une ligne basse tension orientée sud-ouest/nord-est et passant au nord-ouest du projet.

Au regard de la carte des effets cumulatifs (ci-après) des projets éoliens en activité et accordés ou ayant fait l'objet d'un avis de l'AE, on constate de larges espacements (> 3 km), au sein de l'aire d'étude éloignée, qui pourront permettre les déplacements de l'avifaune, que ce soit en migration prénuptiale ou postnuptiale. Rappelons que le sens général de la migration, en dehors du littoral, en France et en Picardie est orienté sud-ouest/nord-est.

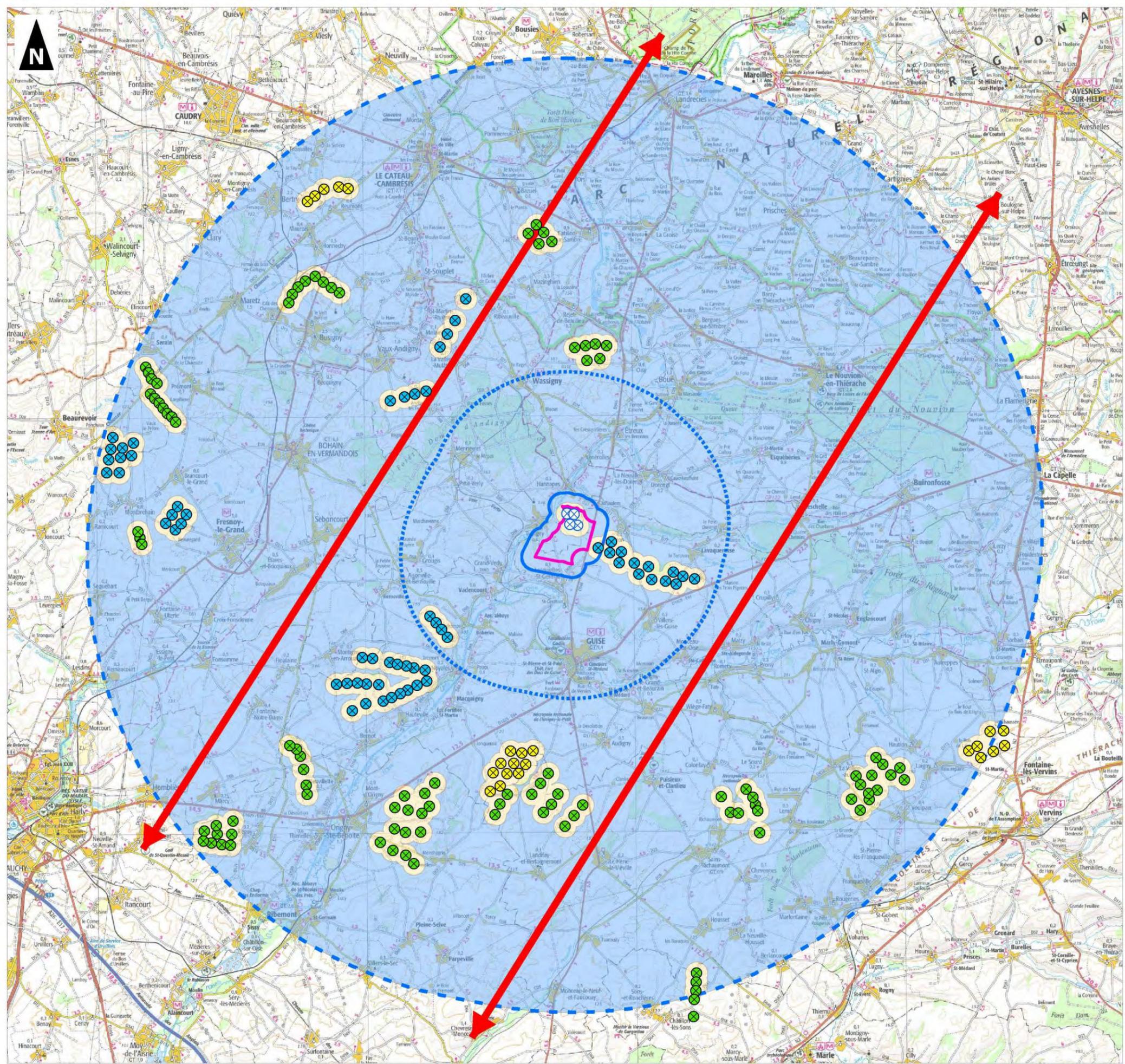
De plus, le projet éolien des Lupins s'insère dans la continuité du parc éolien déjà érigé de Basse Thiérache Sud.

La localisation des différents parcs éoliens permet également de laisser libre des couloirs locaux de migration et de déplacements que sont la vallée de l'Oise ou la vallée de la Somme.

On constate également plusieurs grandes zones de respiration au sein de l'aire d'étude éloignée, notamment à l'est du projet.

Effets cumulatifs

-  Eolienne projetée
-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Aire d'étude rapprochée (6 km)
-  Aire d'étude éloignée (20 km)
-  Limite communale
-  Limite départementale
- Contexte éolien :**
-  Eolienne construite
-  Permis de construire accordé
-  Projet en instruction
-  Zone de respiration
-  Zone d'exclusion du Vanneau huppé et du Pluvier doré en période hivernale
-  Sens général de la migration



5.3.2.4 Analyse sur les espèces

En hiver, des perturbations au sein des zones d'hivernage par les parcs éoliens ne sont pas à exclure pour le **Vanneau huppé** et le **Pluvier doré**. Toutefois, la zone des 20 km étudiée ici ne représente qu'une faible surface du domaine vital de ces deux espèces par rapport aux vastes zones d'hivernage présente dans le nord de la France. Afin de visualiser l'effet cumulé de l'ensemble des projets éoliens dans un rayon de 20 km sur l'hivernage de ces 2 espèces, des rayons de 500m d'exclusion vis-à-vis des éoliennes ont été utilisés.

Ce rayon correspond à celui constaté par HÖTKER *et al.* (2004). La Carte 31 montre que la soustraction de zones d'hivernage est importante au niveau local mais reste très ponctuelle à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

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

Elles sont considérées comme « communes à très communes » en Picardie (entre 950 et 1150 couples nicheurs en Picardie au début des années 2000 pour la Buse variable et environ 1400 couples nicheurs pour le Faucon crécerelle ; COMMECY *in Avocette n°26*) et en France (entre 130 000 et 160 000 couples nicheurs en France au milieu des années 2000 pour la Buse variable et entre 70 000 et 100 000 pour le Faucon crécerelle ; DUBOIS *et al.* 2008 *in* Nouvel inventaire des oiseaux de France).

De plus, le Faucon crécerelle est un oiseau au domaine vital assez restreint (1 à 10 km² autour de son aire, d'après THIOLLAY J.-M. *et* BRETAGNOLLE V., 2004), et on peut ainsi considérer que seuls les oiseaux nichant dans un rayon de 3 km autour de chaque projet (= rayon de chasse maximal d'après GEROUDET) seront susceptibles de fréquenter les zones d'implantations d'éoliennes et seront donc exposés aux risques de collisions. Cependant, au regard des forts effectifs locaux et régionaux de Buse variable et de Faucon crécerelle, de la présence de nombreux terrains de chasse de substitution sur l'ensemble du périmètre d'étude, mais aussi des distances importantes entre chaque parc éolien dans le rayon des 20 km, les risques ne sont pas de nature à mettre en péril la conservation de ces espèces au niveau régional.

Comme il a déjà été précisé précédemment pour le **Busard Saint Martin**, la perte de territoire est essentiellement concentrée sur la période de travaux d'installation du parc éolien. Cet impact sera facilement limité par la mise en place de mesures de réduction adaptées (travaux en dehors de la période de reproduction) indiquées en chapitre 5.3.3 page suivante.

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

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

Une seule ligne électrique basse tension est présente à proximité du projet mais ne semble pas être de nature à entraîner des impacts cumulatifs.

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

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

5.3.3 Mesures mises en place

5.3.3.1 Mesures d'évitement

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

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

5.3.3.2 Mesures de réduction

Afin de ne pas perturber la nidification des populations aviaires, les **travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès ne devront pas débuter pendant la période s'étalant du 31 mars au 31 juillet**. En effet, un certain nombre d'oiseaux ayant une valeur patrimoniale (Busard Saint-Martin, Alouette des champs, Oedicnème criard) nichent pendant cette période dans les parcelles cultivées.

L'emprise du chantier sera réduite au strict nécessaire afin d'éviter au maximum les perturbations/destructions des milieux environnants.

Concernant la phase du chantier d'implantation des éoliennes, des précautions seront à prendre afin de prévenir toute pollution chronique ou accidentelle telles que des fuites d'huile et/ou d'essence : vérification des véhicules et des cuves de stockage. Dans la mesure du possible, il est conseillé d'enfouir les câbles de raccordement des éoliennes.

5.3.4 Impact résiduel

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

5.3.5 Mesures d'accompagnement

L'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, prévoit qu'au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant mette en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.

Selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres validé par la Direction Générale de la Prévention des Risques et la Fédération Energie Éolienne en novembre 2015, devra être mis en place un suivi de l'activité de l'avifaune.

5.3.5.1 Suivi de l'activité

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

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

En accord avec les préconisations du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, le suivi, réalisé dans un rayon d'1 km autour des éoliennes, portera donc sur :

- la population de **nicheurs** à raison de **4 passages entre avril et juillet**, en raison du recensement en période de nidification du Faucon pèlerin, d'indice de vulnérabilité de 4 ;
- et les oiseaux **migrateurs** à raison de **3 passages en période de migration prénuptiale** (mars-avril) et **3 passages en période de migration postnuptiale** (septembre-octobre) en raison de la présence du Milan royal d'indice de vulnérabilité de 4,5.

En revanche, aucun suivi n'est à effectuer en période hivernale car l'indice de vulnérabilité maximal rencontré en cette période n'est que de 2,5 (Busard Saint-Martin et Faucon crécerelle).

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

Le rapport devra conclure quant à la conformité ou à l'écart de ces résultats par rapport aux analyses précédentes. En cas d'anomalie, l'opérateur pourra proposer soit une prolongation du suivi dans l'hypothèse où les données nécessitent d'être confirmées, soit des mesures de réduction ou de compensation.

5.3.5.2 Suivi de mortalité

Selon le protocole cité ci-avant le projet éolien des Lupins devra faire l'objet d'un contrôle de la mortalité à raison de **4 passages par éolienne et par année de suivi en avril, mai, juin, août ou septembre**.

En effet, l'impact résiduel du parc éolien est considéré comme faible ou non significatif et l'indice de vulnérabilité maximal des espèces présentes est égal à 4,5 (Milan royal).

Une recherche systématique des cadavres sera ainsi réalisée à proximité immédiate des éoliennes. Les prospections sont effectuées à pied sous les éoliennes et dans un carré de 100 mètres de côté autour de celles-ci.

Le nombre de passages nécessaires pour couvrir une telle superficie doit être défini en fonction de la visibilité, c'est à dire du couvert végétal présent. En effet, les cultures présentent un couvert végétal variable en fonction de la saison (labours en hiver par exemple).

Pour réaliser une prospection complète, une matérialisation au sol avec des piquets sous forme d'un quadrillage peut aider les prospecteurs à se déplacer de façon régulière sous les éoliennes. Ces piquets sont posés à une distance de 25 mètres chacun sur une longueur de 100 mètres. La prospection s'effectue de part et d'autre des lignes matérialisées par ces piquets.

Afin de pouvoir extrapoler les mortalités réelles, deux tests seront également à réaliser : un test d'efficacité de l'observateur (capacité de détection) et un test de persistance des cadavres (utilisation de leurres, suivi de leur disparition sur une durée de 10 à 15 jours).

5.3.5.3 Sauvetage des nichées de busards

L'exploitant s'engage à participer au sauvetage des nichées de busards chaque année durant la phase d'exploitation du parc. Plusieurs individus de Busards Saint-Martin et des roseaux ont en effet été contactés au niveau de la zone d'étude, susceptible d'accueillir des nichées potentiellement mises en danger par la moisson.

A l'occasion du suivi de l'activité de l'avifaune par le biais d'un partenariat avec une association naturaliste locale ou un bureau d'études expert en écologie, un repérage des couples de busards susceptibles de s'installer en début de saison devra être mené du 1er avril au 20 juin (date des dernières pontes) dans un périmètre d'environ 2 km autour des éoliennes. Une fois le ou les nid(s) localisés, l'exploitant sera alors tenu de contacter les agriculteurs afin de prendre les dispositions nécessaires en accord avec le bureau d'études et/ou l'association naturaliste locale. L'une des solutions envisagées pourra être de laisser un carré non moissonné de 5mx5m ou plus, que l'exploitant dédommagera à l'agriculteur concerné. Une convention avec une association est en cours de signature. Le pétitionnaire s'engage à mettre en place cette mesure dès la première année d'exploitation.

Tableau 51. Bilan de l'impact du projet sur l'avifaune

Type d'impact	Espèce ou groupe d'espèces	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement
Perte d'habitats	Passereaux nichant au sol dans les parcelles cultivées (Alouette des champs, Bruant proyer)	Destruction de zones de nidification potentielles, notamment en phase chantier	-	Ne pas débiter les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès entre le 31 mars et le 31 juillet	Négligeable	-
	Galliformes nichant au sol (Perdrix, Caille des blés, Faisan de Colchide)		-			-
	Busards (des roseaux et Saint-Martin)		Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones de nidification potentielles repérées lors des inventaires			-
	Oedicnème criard		-			
	Limicoles migrateurs et hivernants (Pluvier doré et Vanneau huppé)	Soustraction de zones d'hivernage ou de halte migratoire	-	Négligeable	-	
	Passereaux migrateurs et hivernants exploitant les parcelles cultivées (Alouette des champs, Pipit farlouse, Linotte mélodieuse, Pinsons, Bruants, Etourneau sansonnet, Tarier des prés, etc.)		Implantation des éoliennes évitée au niveau des principales zones de gagnage (sud de la ZIP)	-	Négligeable	-
	Rapaces (faucons, milans, Epervier d'Europe, Buse variable)		Implantation des éoliennes évitée au niveau des principales zones de chasse des rapaces (sud de la ZIP)	-	Négligeable	-
	Passereaux des milieux agricoles (Alouette des champs, Bruant proyer, Etourneau sansonnet ...)	Risque de collision lors des parades nuptiales ou des déplacements locaux	Implantation des éoliennes évitée au niveau des principaux couloirs de migration locaux des passereaux	Le bridage des éoliennes effectué pour les chiroptères est également bénéfique aux passereaux migrant la nuit	Négligeable	Suivis de mortalité et d'activité de l'avifaune
	Passereaux migrateurs (Roitelets, Fauvettes, Martinets, Hirondelles, Grives, etc.)	Risque de collision lors des passages migratoires				
	Busards (des roseaux et Saint-Martin)	Risque de collision lors des parades nuptiales	Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones de nidification (Pas de nidification constatée au niveau de la ZIP pour ces 2 espèces)	-	Négatif significatif faible	Suivi et protection des nichées de busards dans un périmètre d'environ 2 km autour des éoliennes
	Rapaces sédentaires (Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle)	Risque de collision lors des déplacements locaux, des parades nuptiales et des activités de chasse	Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones de déplacements locaux préférentiels	-	Négligeable	Suivis de mortalité et d'activité de l'avifaune

Type d'impact	Espèce ou groupe d'espèces	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement
Mortalité	Rapaces migrateurs et hivernants (Faucon émerillon, Faucon hobereau, Faucon pèlerin, Milan noir et Milan royal)	Risque de collision lors des passages migratoires ou des déplacements locaux	Implantation des éoliennes évitée au niveau des couloirs migratoires et de déplacements locaux préférentiels des rapaces (sud de la ZIP)	-	Négligeable	
	Cigogne blanche	Risque de collision lors des passages migratoires	Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones d'ascendances thermiques et absence de nids à moins de 10-15km	-	Négligeable	
	Limicoles de plaine (Vanneau huppé et Pluvier doré)	Risque de collision lors des passages migratoires ou des déplacements locaux (faible cependant)	Implantation des éoliennes évitée au niveau des couloirs migratoires et de déplacements locaux préférentiels	Le bridage des éoliennes effectué pour les chiroptères est également bénéfique aux limicoles migrant la nuit (pluviers notamment)	Négligeable	
	Laridés (Goélands argenté & brun et Mouette rieuse)	Risque de collision lors des passages migratoires ou des déplacements locaux	Implantation des éoliennes évitée au niveau des principales zones de gagnage (sud de la ZIP)	-	Négligeable	
	Autres espèces sédentaires (Héron cendré, galliformes, etc.)	Risque de collision lors des déplacements locaux	-	-	Négligeable	
	Autres espèces migratrices (Grand Cormoran, colombiformes, etc.)	Risque de collision lors des passages migratoires	Implantation des éoliennes évitée au niveau des couloirs migratoires et de déplacements locaux préférentiels (cours d'eau et vallées)	-	Négligeable	
	Limicoles de plaine (Vanneau huppé et Pluvier doré)	Effet barrière pour les oiseaux en vol migratoire (surcoût énergétique) Evitement des parcs éoliens par les oiseaux en stationnement en période hivernale : distance moyenne de 260 m pour le Vanneau huppé et 175 m pour le Pluvier doré (<i>Hötker et al., 2006</i>)	Implantation des éoliennes évitée au niveau des principales zones de gagnage et des couloirs migratoires repérés lors des inventaires (sud de la ZIP)	Compacité du parc éolien	Négligeable	
	Cigogne blanche et grands rapaces migrateurs (Milans noir et royal)	Effet barrière : Perturbation des trajectoires lors de la migration (bifurcation)	Implantation des éoliennes évitée au niveau des principaux axes migratoires repérés lors des inventaires		Négligeable	

Type d'impact	Espèce ou groupe d'espèces	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement
Autres impacts indirects : Modification de l'utilisation des habitats (espèces nicheuses, sédentaires ou hivernantes), effarouchement, perturbation des trajectoires de vol (pour les espèces migratrices et en déplacement local), etc.	Busards (des roseaux et Saint-Martin)	Perturbation de zones de chasse ou de nidification (évitement des parcs en phase chantier)	Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones d'activité préférentielles repérées lors des inventaires	Ne pas débiter les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès entre le 31 mars et le 31 juillet	Négligeable	Suivi d'activité de l'avifaune
	Autres rapaces sédentaires (Faucon crécerelle, Buse variable, Epervier d'Europe)	Perturbation de zones de chasse ou de nidification mais accoutumance à long terme	Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones de nidification potentielles (plus de 200m des boisements et vieux bâtiments)	-	Négligeable	
	Autres rapaces migrateurs (faucons, Buse variable, Epervier d'Europe)	Effet barrière : Perturbation des trajectoires lors de la migration (bifurcation ou survol)	Implantation des éoliennes évitée au niveau des principaux axes migratoires repérés lors des inventaires	Compacité du parc éolien	Négligeable	
	Passereaux patrimoniaux nicheurs inféodés aux haies, prairies et zones boisées (Bruant jaune, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Gobemouche gris, Linotte mélodieuse, Pouillot fitis et Roitelet huppé)	Dérangement/perturbation de la nidification	Implantation des éoliennes à plus de 200 mètres (du mât) des haies, bosquets et secteurs bocagers	Ne pas débiter les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès entre le 31 mars et le 31 juillet	Négligeable	
	Passereaux migrateurs et hivernants exploitant les haies et zones boisées (Grives litorne et mauvis)	Dérangement/perturbation des zones de gagnage		-	Négligeable	
	Autres espèces sensibles sédentaires (Héron cendré, galliformes & colombiformes)	Perturbation des déplacements locaux et de la nidification	Implantation des éoliennes évitée au niveau des axes de déplacements locaux préférentiels ainsi qu'au niveau des zones de nidification potentielles, excepté pour les galliformes (plus de 200m des boisements)	Ne pas débiter les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès entre le 31 mars et le 31 juillet	Négligeable	
	Autres espèces sensibles migratrices (Grand Cormoran, laridés et colombiformes)	Effet barrière : Perturbation des trajectoires lors de la migration	Implantation des éoliennes évitée au niveau des principaux axes migratoires repérés lors des inventaires	Compacité du parc éolien	Négligeable	

5.4 Sur les chiroptères

Même si les impacts des éoliennes ont été étudiés bien plus tardivement chez les chauves-souris que chez les oiseaux, il est maintenant admis qu'elles sont elles aussi affectées, de manière directe ou indirecte, par la présence d'aérogénérateurs (Tosh et al., 2014).

5.4.1 Impact initial

5.4.1.1 Phase de chantier

Lors de la phase de chantier, et en particulier lors de la création des chemins d'accès et des lieux de stockage de matériel, la mise en place d'un projet éolien provoque généralement un impact de type destruction d'habitats : abattage d'arbres, dégradation de milieux utilisés par les chiroptères pour leurs activités de chasse ou de reproduction, etc. (Nyári et al., 2015).

Le déplacement de la terre excavée sur le site peut également être impactant. En effet, une flore spontanée peut s'y développer et favoriser les populations d'insectes et d'invertébrés qui par conséquent attirent les chauves-souris en quête de nourriture. Les chemins doivent donc rester les moins attractifs possibles pour ne pas drainer les individus du secteur vers les éoliennes. Pour cela, il suffit d'éviter la formation de flaques d'eau et de limiter les bandes enherbées au minimum pour ne pas favoriser les populations d'insectes.

De plus, une perturbation des axes de déplacements ou un dérangement des zones de chasse peut survenir lors de la destruction de haies ou d'arbres pour la création des accès. Un dérangement de l'estivage ou de l'hibernation peut également advenir sur des gîtes présents à proximité du projet, ces dérangements sont liés aux bruits et vibrations causés par les engins de chantier et de transport.

Dans le cadre du projet éolien des Lupins, il est prévu de créer des accès et des plateformes au sein des zones agricoles, il n'est donc pas prévu de modifications importantes des habitats en place. Aucun gîte n'a été détecté au sein de la ZIP, par conséquent, aucune destruction de gîte n'est à prévoir. Aucun impact significatif n'est à prévoir sur les chiroptères suite aux modifications d'habitats.

5.4.1.2 Phase d'exploitation

■ Impacts directs : collisions et barotraumatisme

On sait aujourd'hui que les taux de mortalité des chauves-souris peuvent dépasser ceux des oiseaux dans la plupart des parcs éoliens (Schuster et al., 2015). Selon Rydell et al. (2012), le nombre moyen de chauves-souris tuées par les éoliennes en Europe et en Amérique du Nord est ainsi de 2,9 individus par machine et par an contre 2,3 pour les oiseaux.

Sur 26 études réalisées en Europe entre 1997 et 2007, 20 espèces de chauves-souris au total ont été victimes de collisions et 21 sont considérées comme potentiellement concernées (Rodrigues et al., 2008).

La figure ci-après récapitule, espèce par espèce, le nombre de cas connus de collisions de chauves-souris avec des éoliennes en Europe d'après la dernière base de données du Ministère du Développement Rural, de l'Environnement et de l'Agriculture de l'Etat fédéral de Brandenburg (Allemagne) qui répertorie l'ensemble des cas connus de collisions en Europe (Dürr, 2016).

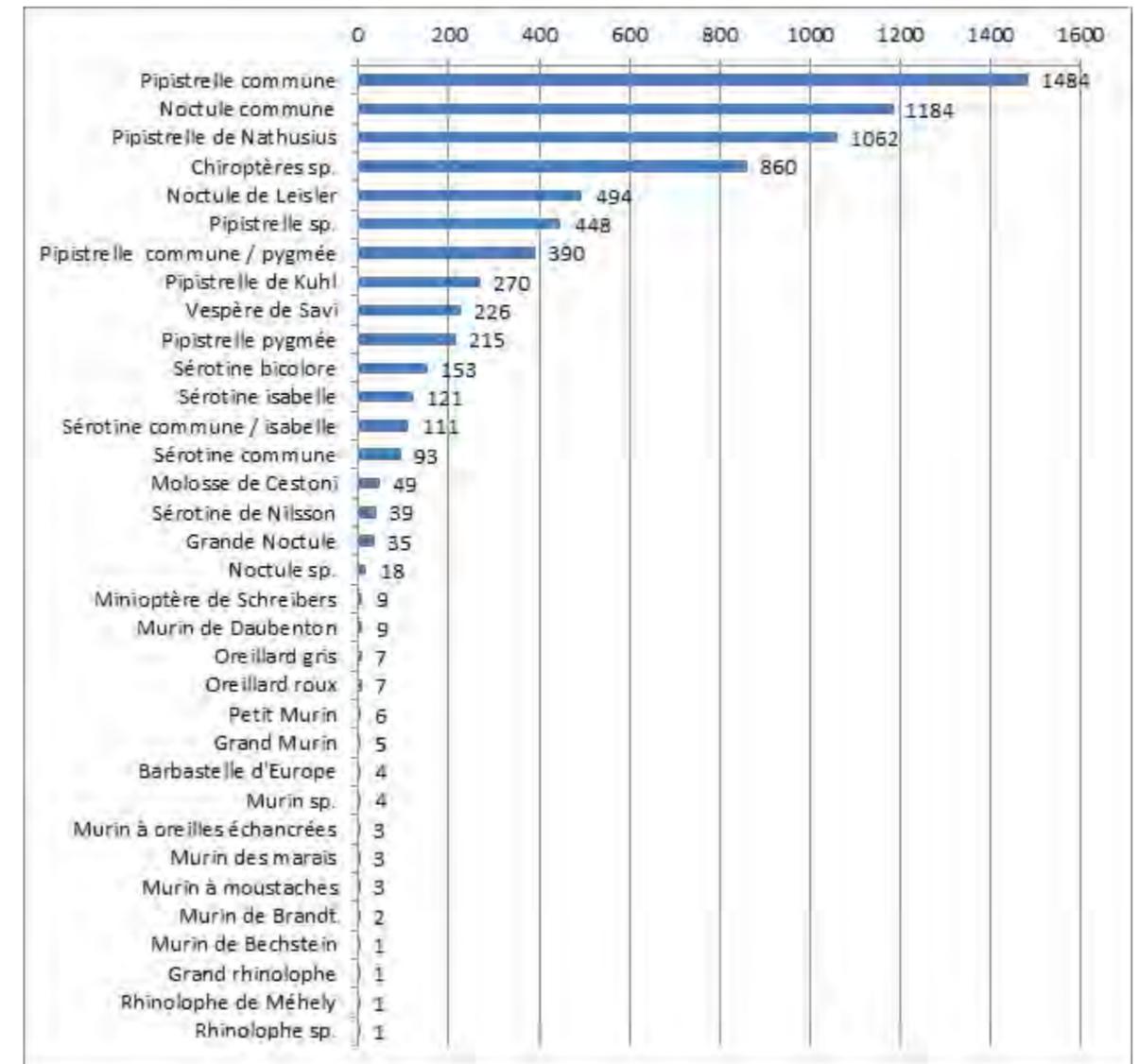


Figure 31. Bilan des chiroptères tués par les éoliennes en Europe (Dürr, 2016)

En Europe, 7 118 cadavres de chauves-souris victimes des éoliennes ont été répertoriés depuis 2003. Les espèces les plus impactées sont les pipistrelles, notamment la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) avec 1 484 cas répertoriés et 1 062 pour la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), et les Noctules, avec 1 184 cas pour la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) et 494 cas pour la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*).

Les causes de mortalité sont de deux types : la **collision directe** avec les pales et le **barotraumatisme**.

Concernant la collision, il a été montré que les chauves-souris étaient tuées par les pales en mouvement mais pas par les pales stationnaires, les nacelles ou les tours (Horn et al. 2008). Par conséquent, plus la longueur des pales est grande, plus l'aire qu'elles couvrent est grande et plus l'impact sur les chauves-souris est important.

Il est à noter que des blessures sublétales provoquées suite à des collisions directes avec les pales peuvent entraîner la mort des individus à une distance relativement élevée des éoliennes, induisant ainsi une sous-estimation des taux de mortalité réels (Horn et al., 2008 ; Grodsky et al., 2011).

Le barotraumatisme, causé par une dépression soudaine de la pression de l'air, est quant à lui à l'origine de lésions et d'hémorragies internes. Cette théorie est cependant vivement débattue dans la sphère scientifique, certains auteurs estimant que le barotraumatisme pourrait causer jusqu'à 90% des cas de mortalité (Baerwald et al., 2008) tandis que d'autres minimisent son impact (Grodsky et al., 2011) voire contestent son existence (Houck, 2012 ; Rollins et al., 2012).

Outre la non-perception du danger (nombre de cris d'écholocation des espèces migratrices trop faible ou trop grande vitesse de rotation des pales), l'attraction des éoliennes vis-à-vis des chauves-souris pourrait expliquer en partie ces cas de collisions (Nyári et al., 2015). Plusieurs hypothèses ont ainsi été énoncées pour tenter d'expliquer ce phénomène.

Tout d'abord, la modification des paysages inhérente à l'installation des machines ainsi que leur éclairage créent des conditions favorables pour les insectes volants, attirant ainsi les chauves-souris qui s'en nourrissent (Ahlén, 2003). Horn et al. (2008) ont ainsi observé une corrélation significative entre l'activité des chauves-souris et celle des insectes au cours de la nuit, avec un pic d'activité durant les deux premières heures suivant le coucher du soleil. Des images issues de caméras thermiques infrarouge ont effectivement montré que les chauves-souris se nourrissaient autour des pales et effectuaient également des vols de reconnaissance répétés au niveau des nacelles (Horn et al., 2008).

Selon d'autres auteurs, la principale raison poussant les chauves-souris à fréquenter les abords des éoliennes concerne les comportements reproducteurs (Hull & Cawthen, 2013). L'hypothèse d'une incapacité cognitive des chauves-souris à différencier les éoliennes (ou d'autres structures verticales du même type) des arbres semble séduisante. Les chauves-souris confondraient ainsi les courants d'air provoqués par les éoliennes et ceux existant au sommet des grands arbres, courants d'air qu'elles vont suivre pensant y trouver certaines ressources telles que de la nourriture mais aussi des opportunités sociales (Cryan et al., 2014).

■ Impacts indirects

Les éoliennes n'affectent pas seulement les chauves-souris via des impacts directs (mortalité) mais également par une perturbation de leurs mouvements et comportements habituels.

L'effet barrière provoqué par les parcs éoliens, bien connu chez les oiseaux, peut également affecter les chauves-souris en interférant avec leurs routes migratoires ou leurs voies d'accès aux colonies de reproduction (Bach & Rahmel, 2004 ; Hötker et al., 2006).

Des perturbations liées à la présence des éoliennes en elles-mêmes ont également été évoquées. L'émission d'ultrasons par les éoliennes (jusqu'à des fréquences de 32 kHz) pourrait ainsi perturber les chauves-souris (Bach & Rahmel, 2004 ; Brinkmann et al., 2011). Cet impact est cependant variable selon les espèces puisqu'une étude menée par Bach & Rahmel (2004) a montré que si l'activité de chasse des Sérotines semblait décroître à proximité des éoliennes, ce n'était pas le cas pour les pipistrelles qui montraient quant à elles une activité plus forte près des machines que dans une zone témoin proche.

Ces impacts indirects des éoliennes sur les chauves-souris, bien que nettement moins documentés à l'heure actuelle que les cas de collisions, peuvent menacer la survie à long terme de certaines espèces. Les chauves-souris sont en effet des êtres vivants présentant une espérance de vie longue et de faibles taux de reproduction ce qui rend leurs populations particulièrement vulnérables aux phénomènes d'extinctions locales.

Certains auteurs ont ainsi suggéré que les populations de chauves-souris pourraient ne pas être en mesure de supporter les impacts négatifs liés à l'éolien qui viennent s'ajouter aux nombreuses menaces pesant déjà sur ce taxon (Kunz et al., 2007 ; Arnett et al. 2008).

5.4.1.3 Facteurs influençant la sensibilité des chauves-souris aux éoliennes

■ Facteurs météorologiques

L'activité et la mortalité des chauves-souris sont fortement influencées par des variables météorologiques comme la vitesse du vent, la température, les précipitations, la pression atmosphérique et même l'illumination de la lune. La vitesse du vent notamment est un paramètre majeur dans la prédiction des périodes les plus à risques en termes de collision (Baerwald & Barclay, 2011 ; Behr et al., 2011). Des études ont ainsi montré que l'activité des chauves-souris était maximale pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 2 m.s-1 (Rydell et al., 2010a) et déclinait ensuite jusqu'à presque s'arrêter pour des valeurs supérieures à 6,5 (Behr et al., 2007) voire 8 m.s-1 (Rydell et al., 2010a). La majorité des chauves-souris sont donc tuées lors de nuits où les pales des éoliennes bougent lentement et où l'électricité produite est donc faible (Schuster et al., 2015).

L'activité des chauves-souris augmente également avec la température. Arnett et al. (2006) ont ainsi montré une augmentation de l'activité comprise entre 7 et 13 % à 1,5 m d'altitude et entre 0 et 7 % à 22 m pour chaque degré Celsius supplémentaire, jusqu'au seuil de 21°C au-delà duquel l'activité des chauves-souris avait tendance à diminuer. Concernant la température minimale, il a été estimé que les périodes les plus à risques se situaient au-delà de 10°C (Brinkmann et al., 2011).

L'humidité (et notamment la présence de brouillard) fait également décroître fortement l'activité chiroptérologique (Behr et al., 2011).

■ Facteurs saisonniers

L'activité des chauves-souris, et par conséquent leur mortalité liée à l'éolien, montrent également des variations saisonnières. Des études réalisées dans le monde entier ont ainsi montré une activité et une mortalité maximales en fin d'été et à l'automne (Schuster et al., 2015). Rydell et al. (2010a) déclarent ainsi que 90% de la mortalité annuelle liée aux collisions avec les éoliennes se produit entre août et début octobre contre seulement 10% début juin.

Cette saisonnalité est liée au comportement migrateur de certaines espèces qui les rend particulièrement vulnérables lors de leurs déplacements entre zones de reproduction et zones d'hibernation (transit automnal) et, dans une moindre mesure, lors du transit printanier au cours duquel les chauves-souris quittent leurs zones d'hibernation pour gagner leurs sites d'estivage.

Outre ces phénomènes migratoires, un autre phénomène est à l'origine de fortes concentrations en chiroptères à l'automne et donc d'une mortalité potentiellement accrue au niveau des parcs éoliens. Il s'agit du phénomène de « swarming » - ou essaimage - qui se traduit par le rassemblement en certains sites d'un grand nombre de chauves-souris appartenant à une ou plusieurs espèces. Ces rassemblements permettent l'accouplement des chauves-souris avant l'hibernation, la gestation reprenant ensuite au printemps.

■ Facteurs paysagers

De nombreuses publications ont montré que les chauves-souris utilisaient des éléments paysagers linéaires comme les vallées fluviales, les traits de côte ou encore les lisières forestières en tant que corridors pour leurs migrations (Nyári et al., 2015 ; Schuster et al., 2015).

Rydell et al. (2010a) ont passé en revue un ensemble d'études menées en Europe occidentale et comparant la mortalité des chauves-souris liée à l'éolien en fonction d'un gradient paysager.

Ils ont ainsi pu constater qu'un nombre relativement faible de chauves-souris (entre 0 et 3 individus par éolienne et par an) était tué en milieu ouvert (plaines agricoles cultivées). Cependant, plus l'hétérogénéité du paysage agricole est grande, plus ce taux s'accroît (entre 2 et 5 individus par éolienne et par an pour des paysages agricoles plus complexes). Enfin, les taux de mortalité sont maximaux pour les zones forestières ou côtières, en particulier sur des zones de relief (collines et crêtes), avec 5 à 20 chauves-souris tuées par éolienne et par an.

■ Caractéristiques biologiques et écologiques des espèces

La sensibilité vis-à-vis des éoliennes varie également grandement selon les espèces. En Europe, les espèces présentant les risques de collision les plus élevés, qui appartiennent aux genres *Nyctalus* (les Noctules), *Pipistrellus* (les Pipistrelles), *Eptesicus* et *Vespertilio* (les Sérotines), présentent des similarités écologiques et morphologiques (Rydell et al., 2010b ; Hull & Cawthen, 2013). Il s'agit en effet d'espèces chassant en milieu dégagé, présentant des ailes longues et étroites et utilisant, pour détecter les insectes volants, des signaux d'écholocation à bande étroite et forte intensité.

Ainsi, d'après Rydell et al. (2010a), 98% des chauves-souris tuées sont des espèces de haut vol chassant en milieu dégagé alors que 60% des espèces de chauves-souris ont peu voire pas de risques de collisions étant donné qu'elles volent à des altitudes bien inférieures à la hauteur des pales. Les Murins (*Myotis* sp.) et les Oreillards (*Plecotus* sp.), plus forestiers et moins enclins à fréquenter les zones ouvertes, sont ainsi très peu affectés par les collisions avec les pales d'éoliennes (Jones et al., 2009).

5.4.1.4 Vulnérabilité des espèces

La fréquentation du site du projet éolien des Lupins par les chauves-souris est relativement élevée, avec 14 espèces recensées au sein de l'aire d'étude immédiate.

L'activité est très concentrée au niveau des cours d'eau, boisements et zones arbustives et très faible au niveau des parcelles agricoles.

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

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

Tableau 52. Vulnérabilité des chiroptères face à l'éolien en fonction de l'enjeu de conservation

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LRR	LRN	Sensibilité à l'éolien					Note de risque
				0	1 (1 à 10)	2 (11 à 50)	3 (51 à 499)	4 (≥ 500)	
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC = 2	LC					1629	3
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT = 3	NT					1199	3,5
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	DD	LC = 2				273		2,5
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	DD	LC = 2				232		2,5
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU = 4	NT					1294	4
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT = 3	NT					539	3,5
Oreillard gris	<i>Plecotus auritus</i>	DD	LC = 2	8					1,5
Oreillard roux	<i>Plecotus austriacus</i>	NT = 3	LC	7					2
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT = 3	LC				94		3
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	EN = 5	LC	5					3
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC = 2	LC	9					1,5
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC = 2	LC	4					1,5
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC = 2	LC	0					1
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	LC = 2	LC	3					1,5

Légende :

LRR : Liste rouge régionale ; LRN : Liste rouge nationale

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

Sensibilité à l'éolien : les chiffres entre parenthèse correspondent à un intervalle et ces intervalles (nombre de chiroptères impactés par les parcs éoliens en Europe (DÜRR, 2016) permettent de classer les espèces en fonction de l'impact par collision.

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

Au regard de ces éléments, des mesures seront à prendre en compte afin d'éviter ou de réduire les impacts potentiels sur les chauves-souris notamment pour l'éolienne 2 située à proximité, mais néanmoins à une distance minimale de 200 mètres (vis-à-vis du mât), du Ravin des Convertis et de l'éolienne 1, située à 150 m de la prairie calcicole au nord du lieu dit de "la Rosière".

Carte 32 - Implantation des éoliennes au regard des enjeux chiroptérologiques – p.147

5.4.2 Effets cumulés des parcs éoliens sur les chiroptères

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

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

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

Ainsi, les effets cumulatifs sur les chiroptères sont faibles.

5.4.3 Mesures mises en place

5.4.3.1 Mesures d'évitement

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

Néanmoins, au vu de la confrontation avec les résultats de l'état initial, il était recommandé d'installer les mâts d'éoliennes à 200 mètres du Ravin des Convertis et 150 mètres de la prairie calcicole (cf. p. 109). Toutes les éoliennes respectent les recommandations, et sont également placées à 200 mètres (par rapport au mât) des autres zones de chasse et de déplacements mais également du gîte de parturition probable identifié au niveau du lieu-dit la "Maison rouge".

Le tableau ci-dessous présente la distance des 4 éoliennes du projet aux haies ou boisements d'intérêt écologique les plus proches.

Tableau 53. Distance des éoliennes aux haies ou boisements d'intérêt écologique les plus proches

Eolienne	Distance (en mètres, par rapport au mât)
E1	492
E2	201
E3	203
E4	289

Il faut souligner que l'éolienne E1 se situe à 161 mètres de la prairie calcicole, ce qui respecte les recommandations émises (plus de 150 mètres du mât).

5.4.3.2 Mesures de réduction

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

La végétation au pied des éoliennes sera régulièrement fauchée afin de conserver un couvert végétal bas et ainsi réduire l'attraction des insectes, proies des chiroptères.

L'obturation des nacelles des éoliennes est également prévue afin d'éviter toute tentative d'exploration de celles-ci par les chiroptères à la recherche de gîtes.

Enfin, le bridage des 4 éoliennes est prévu en parturition et en transit automnal en raison de la diversité et de l'activité chiroptérologique importantes enregistrées lors de ces périodes de l'année ainsi que de l'enregistrement en altitude (canopée et ballon) d'espèces de haut vol, sensibles au risque de collision (pipistrelles, noctules et sérotines).

Ce bridage sera effectif durant la première année d'exploitation selon les critères précisés ci-après puis un ajustement des paramètres de bridage sera effectué en fonction des retours concernant les suivis de mortalité et d'activité en nacelle.

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

- Dans la période comprise entre le **15 mai et le 31 octobre**. Des études de suivi de la mortalité des chauves-souris ont en effet montré que la majorité des cas de collision se produisaient entre la fin de l'été et l'automne au moment de la migration (91% des cas de mortalité constatés durant cette période).

- Lorsque **les vents sont inférieurs à 6 m.s⁻¹** au niveau de la nacelle ;

- Lors de **températures supérieures à 10°C** (Brinkmann et al., 2011) ;

- Durant **l'heure précédent le coucher du soleil jusqu'à l'heure suivant le lever du soleil**, i.e. où l'activité chiroptérologique est réputée plus importante ;

- Et en **l'absence de précipitations**.

5.4.4 Impact résiduel

Au regard de la mise en place des mesures d'évitement (mâts des éoliennes à plus de 200 mètres des cours d'eau, boisements et haies et 150 mètres de la pelouse calcicole) et de réduction, on peut donc considérer que l'impact résiduel pour les chiroptères est négligeable. Par conséquent, aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

5.4.5 Mesures d'accompagnement

L'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE, prévoit qu'au moins **une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans**, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.

Selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens de novembre 2015, devront être mis en place un suivi de l'activité des chiroptères et un suivi de mortalité.

5.4.5.1 Suivi de l'activité des chiroptères

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

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

Un suivi en période hivernale, coordonné avec Picardie Nature afin d'éviter tout dérangement intempestif des chauves-souris en hibernation, est également à prévoir au niveau des cavités favorables repérées lors de la présente étude.

5.4.5.2 Suivi de mortalité

Selon le protocole cité ci-avant le projet éolien des Lupins devra faire l'objet d'un contrôle de la mortalité à raison de **4 passages par éolienne et par année de suivi en avril, mai, juin, août ou septembre**. En effet, l'impact résiduel du parc éolien est considéré comme faible ou non significatif et l'indice de vulnérabilité maximal des espèces présentes est égal à 4 (Noctule commune). Ce suivi sera mutualisé à celui prévu pour estimer la mortalité aviaire et se déroulera selon le même protocole.

5.4.5.3 Proposition de mesure d'accompagnement écologique de Picardie Nature pour H2air, dans le cadre du projet de parc éolien « Eoliennes des Lupins » sur la commune d'Hannapes (02)

Figure ci-après le courrier de Picardie Nature notifiant le soutien financier de la société H2AIR au programme « SOS Chauves-souris ».

« Proposition de mesure d'accompagnement écologique de Picardie Nature pour H2air, dans le cadre du projet de parc éolien « Eoliennes des Lupins » sur la commune de Hannapes (02) »

Après différents échanges, H2Air a choisi la mesure d'accompagnement « **Soutien financier au programme SOS Chauves-souris** ».

Ce programme national, est porté par Picardie Nature pour le territoire picard. Il consiste à répondre aux requêtes des particuliers/collectivités/entreprises qui découvrent des chauves-souris dans leurs locaux.

Le principe d'action est :

- une information au moment où le requérant contacte Picardie Nature : réponse à ses questions voire inquiétudes.
- un diagnostic téléphonique
- évaluation d'une nécessité de visite sur place : poursuite du diagnostic technique
- accompagnement du requérant dans le temps : de 1 à 5 voire 10 ans pour les suivi scientifique de maternité.

Picardie Nature reçoit 150 appels par an environ dont la majorité sont des particuliers.

Ce programme permet de :

- identifier une cinquantaine de maternités de chauves-souris chaque année sur la Picardie
- de produire de la connaissance naturaliste pour chacune des requêtes.
- préserver des gîtes de maternités

Les espèces recensées concernent tout le cortège chiroptérologique picard, des espèces communes aux patrimoniales. Cependant *Pipistrellus pipistrellus* et *Eptesicus serotinus* sont celles découvertes dans plus de la moitié des cas.

Ces deux espèces sont caractérisées par une sensibilité dite "élevée" au risque de collision avec les éoliennes. Les trois niveaux de sensibilité existant sont en effet : faible / moyen (Sérotines spp) / élevé (Pipistrelles spp).

En pratique, ce soutien financier consiste en un versement de 2500 € par an, pendant 5 ans, ce dès la mise en service du parc.

En soutenant Picardie Nature dans ce programme, H2Air contribue au recensement de maternités de chauves-souris en Picardie - toutes protégées par la loi -, ainsi qu'à la préservation de maternités d'espèces sensibles à l'éolien par la médiation avec les propriétaires de bâtiments.

Dans le cas où H2Air reçoit l'autorisation de mise en œuvre de ce projet, Picardie Nature souhaite avoir connaissance :

- *du volet écologique de l'étude d'impact correspondante*
- *de l'arrêté préfectoral.*

Picardie Nature souhaite également pouvoir être renseignée de la démarche qu'a adopté H2Air sur les mesures d'évitement et de réduction pour ce projet.

Picardie Nature soutient en effet la doctrine ERC relative aux projets éoliens [éviter, réduire et compenser], et pour cela l'association aime connaître la démarche complète des projets auxquels elle apporte sa contribution.

Picardie Nature, 05/12/2017

Contact : Sophie Declercq, chargée de mission « Faune protégée et Batî »



ETUDIER - AGIR - SENSIBILISER

Association régionale de protection de la Nature et de l'Environnement
membre de France Nature Environnement, agréée par les ministères de l'Écologie et de l'Éducation Nationale
Picardie Nature - 1 Rue de Coisy - 8070010 - F80097 Amiens cedex 3 - Tél. 03 62 72 22 50
contact@picardie-nature.org - www.picardie-nature.org
Association loi 1901 déclarée en préfecture le 04 mars 1970
Siret 381 384 120 00017 - APE 9404Z - Imprimé sur papier recyclé

Implantation des éoliennes au regard des enjeux chiroptérologiques

-  Eolienne
-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Enjeux très faibles
-  Enjeux faibles
-  Enjeux moyens
-  Enjeux forts
-  Enjeux très forts

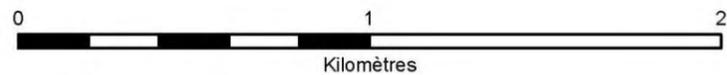
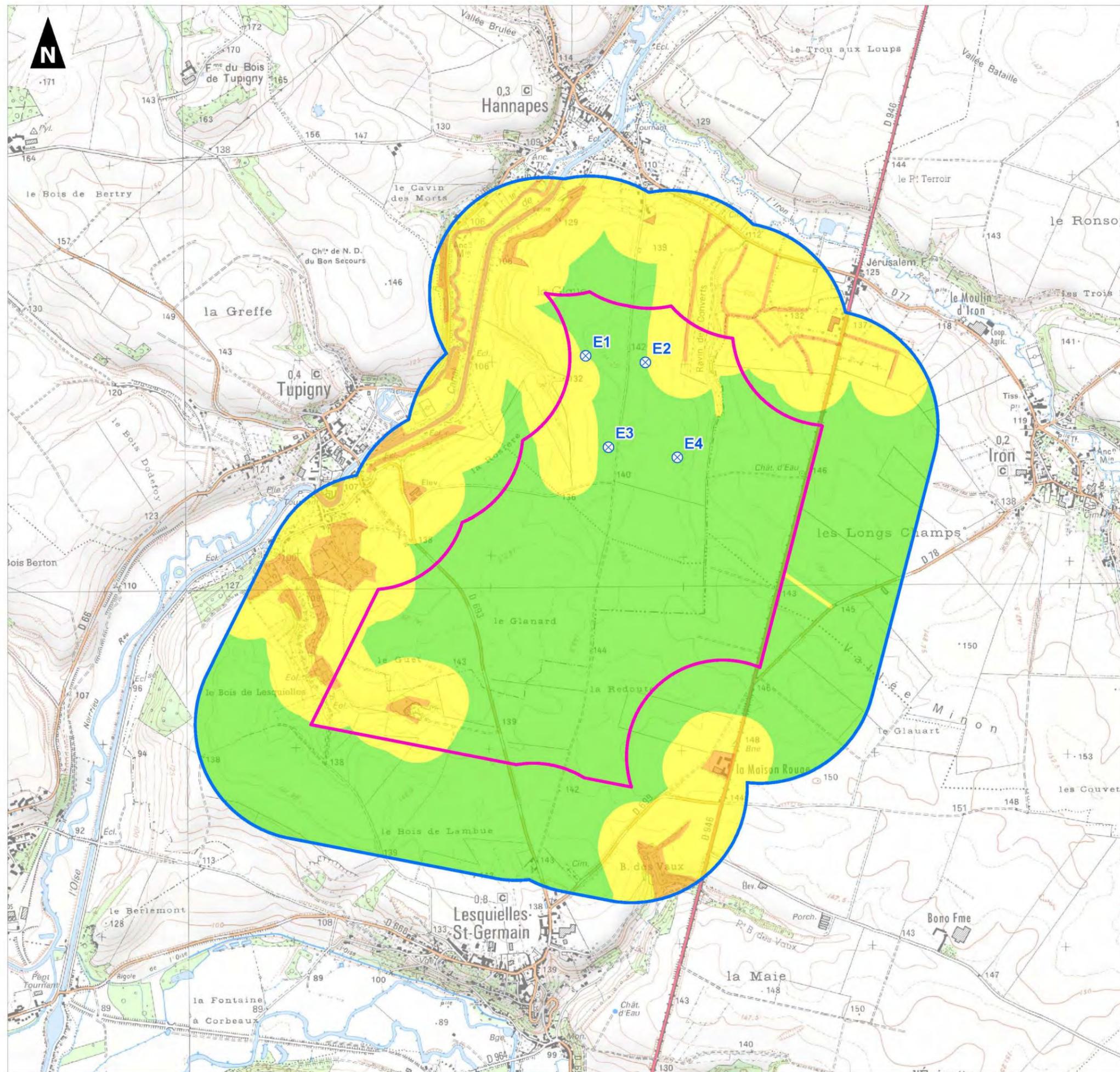


Tableau 54. Bilan de l'impact du projet sur les chiroptères

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

5.5 Sur les autres groupes faunistiques

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

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

5.5.1 Impact initial

5.5.1.1 Phase de chantier

Il est probable que les mammifères (non fousseurs) s'éloigneront du chantier pendant la période des travaux, le site pourrait être un obstacle aux déplacements. Les galeries des rongeurs (campagnols, rats taupiers) seront possiblement détruites en partie par les différents travaux de terrassement et d'extraction de terre.

Toutefois ces espèces recolonisent très rapidement les milieux temporairement perturbés et s'adaptent très bien à un nouvel environnement, l'impact sur ces populations est donc négligeable.

Concernant les amphibiens et reptiles, aucune espèce patrimoniale n'a été recensée et les deux secteurs favorables hébergeant des espèces d'amphibiens ne seront pas impactés par le projet éolien.

Les insectes sont dépendants de la flore, or les éoliennes étant positionnées dans les étendues de cultures agricoles, aucun impact significatif ne sera à constater sur ce groupe taxonomique.

5.5.1.2 Phase d'exploitation

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

5.5.1.3 Synthèse

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

Carte 33 - Implantation des éoliennes au regard des enjeux écologiques – p.150

5.5.2

Mesures mises en place

5.5.2.1 Mesures d'évitement

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

5.5.2.2 Mesures de réduction

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

5.5.3 Impact résiduel

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

5.5.4 Mesures d'accompagnement

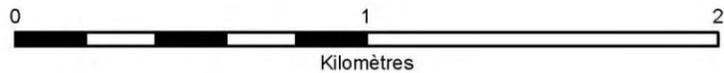
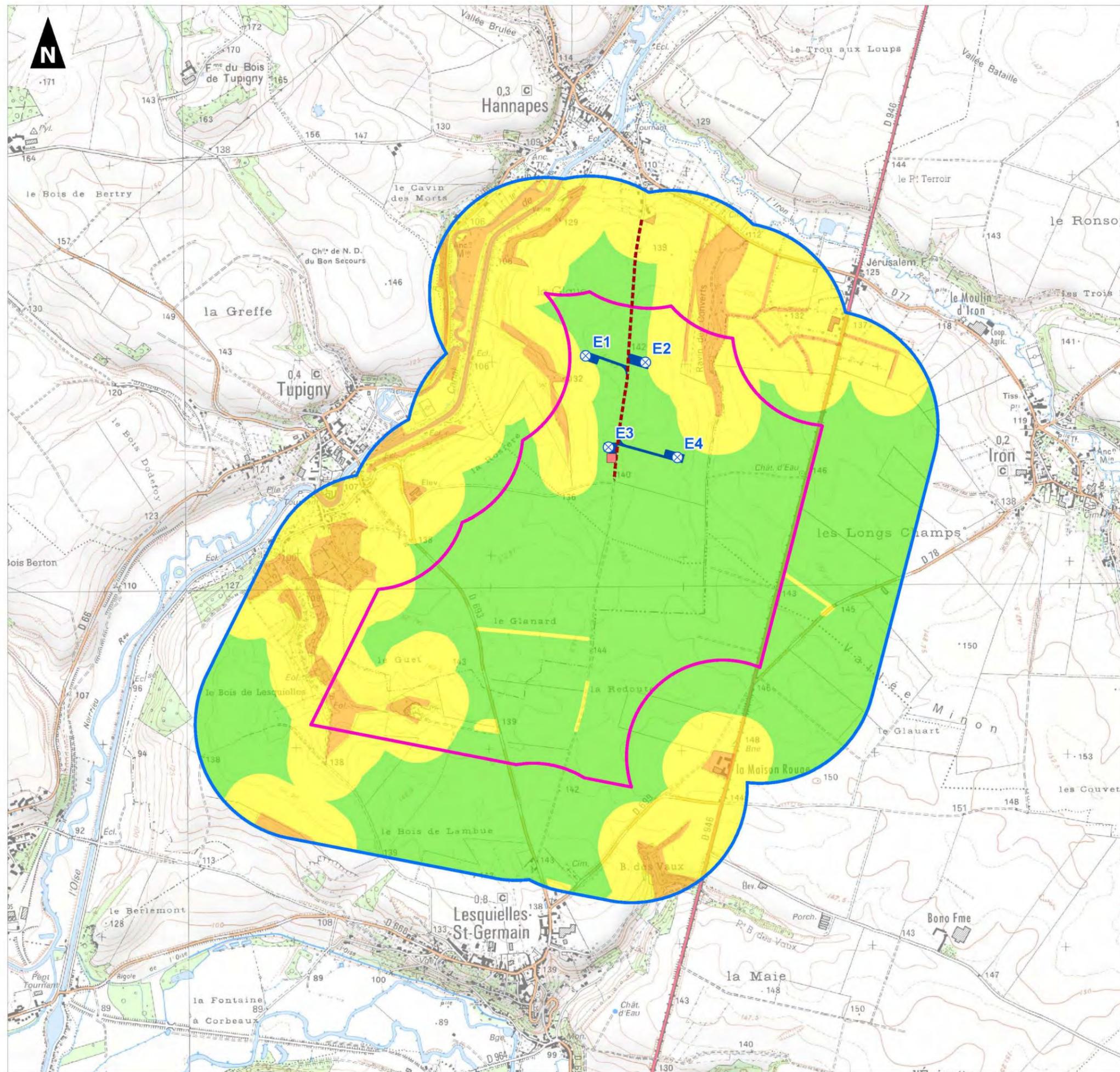
Aucune mesure d'accompagnement ne semble nécessaire pour l'entomofaune, les reptiles, les amphibiens et les mammifères.

Implantation des éoliennes au regard de la synthèse des enjeux écologiques

- ⊗ Eolienne
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

- Chemin d'accès
- poste de livraison
- Plateforme de grutage

- Enjeu :
- Très faible
 - Faible
 - Moyen
 - Fort
 - Très fort



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

Les 4 éoliennes du projet sont situées dans des parcelles cultivées intensivement et leurs biotopes associés (chemins agricoles...), qui ne présentent pas d'intérêt particulier du point de vue de la flore et des habitats.

4 ZNIEFF I et 2 ZNIEFF II se trouvent à moins de 3 km du projet (Carte 4). Citons notamment la présence de la ZNIEFF de type II « Vallée de l'Oise de Hirson à Thourotte », située en bordure même du projet et des 2 ZNIEFF de type I situées à 600 mètres de la ZIP que sont la « Vallée de l'Iron, d'Hannappes à Lavaqueresse » et l'« Ensemble de pelouses de la vallée de l'Oise en amont de Ribemont et pelouse de Tupigny ».

Les autres zones naturelles d'intérêt écologique sont toutes situées à plus de 3,5 km du projet.

5.6.1 Impact initial

5.6.1.1 Phase de chantier

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

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

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

Enfin, la ZNIEFF de type II « Vallée de l'Oise de Hirson à Thourotte » abrite plusieurs espèces d'oiseaux déterminantes dont le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), le Busard cendré (*Circus pygargus*), la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), le Chevalier guignette (*Actitis hypoleucos*), le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), la Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*), la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) ou encore le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*).

Parmi celles-ci, ont été recensées en période de nidification le Busard des roseaux, le Chevalier guignette, le Faucon hobereau et le Vanneau huppé. La Cigogne blanche a également été contactée en migration.

Les mesures prises pour les oiseaux (chapitre 5.3.3), à savoir que les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès ne devront pas débuter pendant la période s'étalant du 31 mars au 31 juillet, permet d'affirmer que la nidification des oiseaux nicheurs de ces ZNIEFF ne sera pas perturbée.

La construction du parc éolien peut tout au plus mener à une légère perte du territoire de chasse pour les rapaces qui chassent en plaine agricole, que sont les Busards cendré et des roseaux notamment. Toutefois, cet impact est faible et temporaire, d'autant plus qu'ils pourront se reporter sans difficulté sur les milieux environnants.

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

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

5.6.1.2 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le **Busard des roseaux** n'est pas soumis aux risques de collisions (*European commission, 2011* et *DREAL Lorraine, 2010*). Cependant, selon la *DREAL Lorraine (2010)*, les éoliennes impactent, par un « effet barrière », le comportement en vol du Busard des roseaux, que ce soit en migration active ou en chasse. Il semble en effet conserver une distance de sécurité vis-à-vis des éoliennes estimée supérieure à 200 mètres.

De ce fait, le parc éolien n'aura pas d'impact direct sur le Busard des roseaux. Bien que cet effet barrière puisse conduire à une perte de territoire de chasse pour l'espèce, le Busard des roseaux pourra se reporter sur les nombreux milieux similaires à proximité.

Le **Chevalier guignette**, non nicheur sur le site, n'est pas affecté par les risques de collision avec les éoliennes et se cantonne aux cours d'eau et plans d'eau. De ce fait, le parc éolien n'aura pas d'impact sur l'espèce.

Comme vu dans le paragraphe 5.3.2.4., des perturbations au sein des zones d'hivernage ne sont pas à exclure pour le **Vanneau huppé**. Toutefois, la ZIP ne représente qu'une faible surface du domaine vital de cette espèce par rapport aux vastes zones d'hivernage présente dans le nord de la France.

Enfin, le **Faucon hobereau** et la **Cigogne blanche** présentent une certaine sensibilité à l'éolien (niveau de sensibilité de 2 d'après le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens). Néanmoins, ces deux espèces sont non nicheuses et vues une seule fois de passage au sein de la ZIP.

De ce fait, l'exploitation du parc éolien des Lupins n'aura pas d'impact sur les espèces d'oiseaux déterminantes des ZNIEFF.

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

5.6.2 Mesures mises en place

5.6.2.1 Mesures d'évitement et de réduction

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

5.6.2.2 Impact résiduel

Nous pouvons donc affirmer que le parc éolien des Lupins n'aura pas d'impact sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur. De ce fait, aucune mesure compensatoire n'est à mettre en place.

5.7 Sur le réseau Natura 2000

5.7.1 Evaluation préliminaire des incidences

Un seul site Natura 2000 est présent dans un rayon de 20 km autour du projet éolien des Lupins (Carte 5) : la ZSC FR2200387 « Massif forestier du Regnaval ».

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

Les 4 éoliennes du projet sont situées dans des parcelles cultivées intensivement et leurs biotopes associés (chemins agricoles...), qui ne présentent pas d'intérêt particulier du point de vue de la flore et des habitats.

De ce fait, aucune incidence n'est à prévoir sur les habitats et la flore du réseau Natura 2000.

5.7.1.2 Sur la faune inscrite à l'annexe II de la directive Habitats et l'article 4 de la directive Oiseaux

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

5.7.2 Conclusion

Une seule ZSC est présente dans un rayon de 20 km autour du projet éolien des Lupins mais celle-ci ne comporte aucune espèce animale d'intérêt communautaire.

De ce fait, le projet ne nécessite pas d'étude d'incidences Natura 2000.

5.8 Scénario de référence

5.8.1 En cas de mise en œuvre du projet

5.8.1.1 Evolution de la flore et des habitats

Comme détaillé dans le chapitre consacré aux impacts du projet éolien des Lupins sur la flore et les habitats (p.125), la mise en place des 4 aérogénérateurs et des chemins d'accès au sein des parcelles cultivées n'aura pas d'incidences sur l'évolution du milieu naturel. En effet, au vu du relief, de la situation du parc éolien (contexte agricole) et de la faible emprise du projet, aucun impact significatif n'est à prévoir à ce niveau. Une recolonisation progressive de la végétation se fera à proximité des éoliennes et des chemins d'accès et de ce fait, le couvert végétal restera sensiblement le même.

5.8.1.2 Evolution de la faune

En l'absence d'évolution des habitats, aucune évolution significative n'est à prévoir à court et moyen termes pour certaines communautés animales (mammifères, amphibiens et reptiles). Les pieds d'éoliennes, entourés d'un couvert végétal bas mais cependant permanent, peuvent toutefois constituer des petites zones refuge pour l'entomofaune au sein d'un milieu agricole peu propice à leur installation.

En ce qui concerne les deux taxons potentiellement les plus affectés par la mise en place d'un parc éolien que sont l'avifaune et les chiroptères, l'application des mesures d'évitement et de réduction - déjà présentées dans le présent rapport - conduit à des impacts résiduels négligeables.

5.8.2 En cas de non réalisation du projet

5.8.2.1 Evolution probable de la flore et des habitats

Les 4 éoliennes et les chemins d'accès du projet éolien des Lupins se trouvent dans des parcelles cultivées et donc régulièrement concernées par un travail de leur sol. Par conséquent, en cas de non réalisation du projet, le milieu naturel ne subira pas d'évolutions particulières puisque le travail des sols des parcelles agricoles empêche toute évolution du couvert végétal vers des stades supérieurs.

En revanche, le milieu agricole n'est pas à l'abri d'une modification du PLUI, qui pourrait conduire à une artificialisation des parcelles cultivées. Cette modification induirait une banalisation des communautés végétales avec une augmentation des espèces communes - voire invasives - et une diminution des espèces rares et/ou patrimoniales.

5.8.2.2 Evolution probable de la faune

Etant donné l'absence d'évolution des habitats naturels et de la flore, aucune modification des communautés animales n'est à prévoir à court et moyen terme, autres que celles pouvant résulter de la dynamique naturelle des écosystèmes et de l'impact des changements globaux.

5.8.3 Synthèse

Au vu du contexte agricole marqué de la ZIP (parcelles cultivées intensivement), aucune évolution significative des habitats naturels et par conséquent des communautés faunistiques n'est à prévoir, que le projet éolien des Lupins se concrétise ou non.

5.9 Coût des mesures

La mise en place des mesures d'accompagnement des impacts du projet éolien des Lupins sur la faune et la flore engendre des coûts financiers.

Comme décrit précédemment, ces mesures concernent essentiellement l'avifaune et les chiroptères. Le tableau ci-dessous détaille ces mesures et les coûts associés :

Tableau 55. Coût des mesures d'accompagnement liées à l'avifaune et aux chiroptères

Mesures	Thématique	Caractéristique	Intensité	Durée	Coût estimatif
Suivi d'activité	Avifaune	Étude de l'activité avifaunistique en période de reproduction et de migration	4 passages entre avril et juillet (nidification) 3 passages en période de migration pré-nuptiale (mars-avril) et 3 passages en période de migration post-nuptiale (septembre-octobre)	1 an sur les 3 premières années d'exploitation puis 1 fois tous les 10 ans	7 000 € / année de suivi
Suivi d'activité	Chiroptères	Étude de l'activité des chauves-souris en période de transits et de parturition	9 passages/an + 1 session diurne Prospection des gîtes d'hibernation	1 an sur les 3 premières années d'exploitation puis 1 fois tous les 10 ans	7 000 € / année de suivi
Suivi de mortalité	Avifaune & chiroptères	Recherche des cadavres au pied des éoliennes	Série de 4 passages/éolienne/an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre	1 an sur les 3 premières années d'exploitation puis 1 fois tous les 10 ans	3 000 € / année de suivi
Soutien financier au programme SOS Chauves-souris de Picardie Nature	Chiroptères	Contribution au recensement et à la préservation de maternités d'espèces sensibles à l'éolien par la médiation avec les propriétaires de bâtiments.	-	5 ans, dès la mise en service du parc	2500 €/an pendant 5 ans soit 12 500€
Sauvetage des nichées de busards	Avifaune	Dédommagement agriculteurs pour carrés non moissonnés Repérage des nids au préalable par une association locale	Période de nidification (mai-août)	Durée de vie du parc	300 € / carré non moissonné (OPTIONNEL) Partenariat avec association locale ou bureau d'études expert en écologie
Coût total sur la période d'activité du parc (20 ans) = 63 500€ (hors mesure sauvetage des nichées de busards)					

5.10 Synthèse des mesures et des impacts résiduels

La phase chantier temporaire est séparée de la phase d'exploitation aux impacts permanents (durée d'existence de l'éolienne). Les tableaux sont présentés ci-après.

Tableau 56. Échelle de classification de l'intensité de l'impact

Critères	Niveaux	Symbole
Intensité de l'impact	Négatif significatif très fort	-5
	Négatif significatif fort	-4
	Négatif significatif moyen	-3
	Négatif significatif faible	-2
	Négligeable	-1
	Nul	0
	Positif significatif faible	+1
	Positif significatif moyen	+2
	Positif significatif fort	+3
Positif significatif très fort	+4	

5.10.1 En phase de chantier

Tableau 57. Synthèse des mesures et des impacts en phase de chantier

Aspects considérés	Nature de l'impact potentiel	Intensité avant mesures	Mesures	Intensité résiduelle
ZNIR / Flore et habitats	Dégradation des chemins agricoles	-1	Sans objet	-1
Faune (hors avifaune et chiroptères)	Dérangements et perturbations	-1	Chantier en dehors de la période de reproduction de l'avifaune et donc des autres groupes faunistiques	-1
Avifaune	Dérangements et perturbations. Destruction de milieux d'alimentation	-2	Adaptation de la période des travaux	-1
Chiroptères	Dérangement et perturbations	-1	Sans objet	-1

Lors de la phase de travaux, les impacts potentiels devraient concerner uniquement l'avifaune et les autres faunes hors chiroptères. Cependant, les dérangements occasionnés devraient être faibles, d'autant plus après la mise en application des mesures de réduction de l'impact.

5.10.2 En phase d'exploitation

Tableau 58. Synthèse des mesures et des impacts en phase d'exploitation

Aspects considérés	Nature de l'impact potentiel	Intensité avant mesures	Mesures	Intensité résiduelle
ZNIR / Flore et habitats	Sans objet	0	Sans objet	0
Faune (hors avifaune et chiroptères)	Sans objet	0	Sans objet	0
Avifaune	Perte d'habitats	-2	Conception du parc Début des travaux hors période de nidification	-1
	Mortalité par collisions	-3	Conception du parc Bridage (migrateurs nocturnes) Suivi de mortalité de l'avifaune Protection des nichées de busards	-1
	Autres impacts indirects	-2	Conception du parc Début des travaux hors période de nidification Suivi de l'activité de l'avifaune	-1
Chiroptères	Perte d'habitats	-2	Conception du parc	-1
	Mortalité par collisions et barotraumatisme	-3	Conception du parc Bridage des 4 éoliennes Soutien financier au programme SOS Chauves-souris de Picardie Nature Suivi de mortalité des chiroptères	-1
	Autres impacts indirects	-2	Suivi d'activité des chiroptères	-1

En phase d'exploitation, les impacts potentiels occasionnés par les éoliennes ne devraient concerner que l'avifaune et les chiroptères, principaux groupes taxonomiques impactés de manière générale.

Ces impacts potentiels se traduisent par des collisions et du dérangement mais avec une faible intensité ne remettant pas en cause la dynamique des oiseaux et des chauves-souris présents sur le site. La mise en place des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement devrait réduire ces impacts.

Les suivis post-implantation devraient permettre un contrôle de l'impact potentiel et la mise en place de nouvelles mesures si nécessaire.

5.11 Evaluation de la nécessité de produire un dossier de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement

5.11.1 Evaluation de la destruction d'espèces protégées

Concernant l'avifaune, l'impact du projet éolien sera faible, les principaux enjeux ayant été pris en compte.

La taille des trouées est par ailleurs respectée pour permettre aux oiseaux migrateurs de bénéficier d'espaces assez larges pour évoluer sans risques de collision.

Afin de ne pas perturber la nidification des populations aviaires, les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès ne devront pas débuter pendant la période s'étalant du 31 mars au 31 juillet.

Pour les chauves-souris, compte tenu de l'éloignement du mât des éoliennes (plus de 200 m) des secteurs à enjeux forts, on peut considérer que l'impact résiduel pour les chiroptères est négligeable.

Sous réserve du respect des mesures énoncées ci-avant, le projet n'aura pas d'incidences négatives significatives sur la faune protégée, aucun impact résiduel significatif n'est engendré par le projet. **À ce titre, il n'apparaît pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction de spécimens d'espèces protégées.**

5.11.2 Evaluation de la destruction d'habitats d'espèces protégées

Les éoliennes et les chemins d'accès seront implantés dans des parcelles cultivées et le long de chemins agricoles. Les mesures d'évitement mises en place dans la conception du projet ont visé à éviter l'ensemble des milieux à enjeux aussi bien pour la faune que pour la flore. Ainsi, les zones de nidification pour les espèces d'oiseaux à enjeux ou les habitats particuliers pour le bon accomplissement du cycle biologique d'espèces à enjeux ont été prises en compte et ne seront pas impactées.

L'application de mesures d'évitement et de réduction permet de conclure à un impact résiduel nul sur les habitats d'espèces. **Il n'apparaît donc pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction d'habitats d'espèces protégées.**

5.11.3 Conclusion

Ainsi, le projet éolien des Lupins ne remet pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des espèces protégées recensées et ne remet en aucune manière en cause l'état de conservation des espèces. Une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement n'est donc pas nécessaire.

CHAPITRE 6. RESUME NON TECHNIQUE

6.1 Introduction

Le présent document porte sur l'étude faune-flore préalable à l'implantation du parc éolien des Lupins dans le département de l'Aisne (02). Ce projet est porté par la société H2AIR, qui a confié le volet d'étude d'impact faune-flore à la société AUDDICE Environnement. Dans ce cadre, un inventaire écologique complet a été réalisé afin d'appréhender au mieux l'ensemble des cortèges écologiques présents sur le site du futur projet. Cet inventaire a été réalisé sur un cycle biologique complet.

Les objectifs de l'étude sont :

- Dresser un inventaire des espèces végétales et animales présentes sur la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP),
- Évaluer l'intérêt écologique et en déduire les contraintes réglementaires potentielles pour le projet,
- Analyser les impacts potentiels du projet sur le milieu naturel,
- Proposer des mesures visant à éviter, réduire ou compenser les impacts d'un tel projet suivant les enjeux décelés.

6.2 Etat initial

6.2.1 Diagnostic habitats naturels et flore

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

Les boisements et prairies pâturées, bien qu'abritant des espèces communes, permettent d'apporter une diversité de milieux et d'espèces dans le secteur d'étude. En ce sens, l'enjeu floristique est qualifié de modéré. Il en est de même pour les prairies de fauche qui, bien qu'étant d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitat, sont eutrophisées et présentent un état de conservation non optimal.

Enfin, les milieux calcicoles (pelouses et pelouses ourléifiées) représentent un enjeu floristique fort, de par leur diversité floristique et leur statut d'habitat d'intérêt communautaire.

6.2.2 Diagnostic avifaunistique

La ZIP est en quasi-totalité occupée par de grandes cultures, fréquentées par une avifaune globalement commune, en notant toutefois la présence de quelques espèces d'intérêt patrimonial.

On note cependant la présence de deux ensembles bocagers. Le premier est le complexe formé par le Bois de Lesquelles et les prairies environnantes à l'ouest de la ZIP; le second est composé du Ravin des Convert et des pâtures adjacentes, au nord-est de la ZIP entre la D77 et la D946. Autre secteur d'intérêt, la vallée de l'Oise qui borde la limite ouest de la ZIP.

Ces trois ensembles sont empruntés par l'avifaune en tant que corridor de déplacement. Ils sont également utilisés lors des parades nuptiales, de la nidification ou comme lieux de halte migratoire. La vallée de l'Oise est également un couloir de migration préférentiel à l'échelle locale.

Par ailleurs, la plaine agricole, malgré sa plus faible diversité, est toutefois occupée par les limicoles (Vanneau huppé, Pluvier doré) et certains passereaux comme aire de repos et d'alimentation (hivernage, migration), notamment la partie sud du plateau. L'Oedicnème criard, nicheur vulnérable en Picardie, y a également été entendu durant la période de nidification.

L'aire d'étude immédiate est également bien fréquentée par des rapaces, et, ce, tout au long de l'année, certains étant rares à l'échelle régionale à l'instar des busards (Saint-Martin et des roseaux), des milans (noir et royal) et des faucons (pèlerin et hobereau). La zone d'étude est un site de nidification très probable pour le Faucon crécerelle et la Buse variable. Le Busard Saint-Martin a été observé posé ou en chasse sur le site à plusieurs reprises mais n'y a pas niché. Les Milans noir et royal (un individu chacun) et le Faucon pèlerin ont également été observés, en passage migratoire sur le site.

Les enjeux avifaunistiques sont donc qualifiés de :

- **Faibles pour la plaine agricole, territoire de chasse pour les rapaces,**
- **Modérés au niveau des zones de nidification probables de l'Oedicnème criard et dans un périmètre de 200 mètres des boisements et secteurs bocagers et humides d'intérêt,**
- **Forts au niveau des secteurs boisés, bocagers et de la vallée de l'Oise.**

6.2.3 Diagnostic chiroptérologique

L'étude des chiroptères sur les trois périodes d'activité a révélé :

- Une diversité spécifique faible, en période de transit printanier, à forte, en période de transit automnal ainsi qu'en parturition (14 espèces recensées au sein de l'aire d'étude immédiate pour 18 espèces présentes en Picardie et 24 en France),
- Une activité faible sur les parcelles agricoles,
- Une activité modérée au niveau des boisements, des haies et des secteurs anthropisés de l'aire d'étude immédiate.
- Une activité forte au niveau des cours d'eau et de leur ripisylve à l'ouest de la ZIP.

De manière générale, les cours d'eau et les secteurs boisés, arbustifs et anthropisés constituent les zones de chasse les plus actives en nombre de contacts et en nombre d'espèces, et, ce, notamment en période de parturition et de transit automnal. Sur l'aire d'étude immédiate sont concernés le Canal de la Sambre à l'Oise et le cours d'eau « Le Noirrieu » à l'ouest, le Bois de Lesquelles et la friche arbustive au sud du lieu-dit « Le Guet » et le secteur bocager au nord-est avec le Ravin des Convert.

Ils servent également de support aux déplacements des chauves-souris.

Les **parcelles agricoles**, quant à elles, font l'objet d'une **activité faible** pour la Pipistrelle commune et sporadique pour la Sérotine commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. On peut donc affirmer que les chauves-souris fréquentent préférentiellement les zones boisées sans toutefois exclure la présence occasionnelle de chiroptères sur l'ensemble de la ZIP notamment au niveau de chemins fortement enherbés ou proches de linéaires arbustifs ou boisés.

Les enjeux liés aux chiroptères sont donc :

- **Faibles pour les parcelles cultivées,**
- **Modérés pour les chemins enherbés et les zones tampons autour des zones à enjeux forts,**
- **Forts pour les secteurs qui concentrent l'activité et la diversité chiroptérologique, à savoir les cours d'eau, les boisements et les haies de l'aire d'étude immédiate.**

6.2.4 Diagnostic autres faunes

6.2.4.1 Diagnostic entomologique

Aucune espèce d'insecte protégée n'a été rencontrée, l'ensemble des espèces est commune à très commune en région Picardie.

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

6.2.4.2 Diagnostic amphibiens

Les trois espèces d'amphibiens recensées au niveau de la ZIP sont protégées mais non patrimoniales et les espèces recensées dans la bibliographie sont des espèces assez communes et en préoccupation mineure dans la région (à l'exception du Triton ponctué, peu commun en région et quasi-menacé à l'échelle nationale).

L'enjeu amphibien peut donc être qualifié de modéré au niveau des 2 habitats humides ayant révélé la présence d'espèces protégées, communes à assez communes mais non patrimoniales, ainsi qu'au niveau des secteurs boisés pouvant servir de zones d'hivernage pour ces espèces, et **faibles ailleurs**, en l'absence d'habitats favorables à l'installation durable de cette faune.

6.2.4.3 Diagnostic reptiles

Aucune espèce de reptiles n'a été rencontrée, toutefois les coteaux calcaires et les haies sont favorables à ces derniers.

L'enjeu reptile est très faible.

6.2.4.4 Diagnostic mammifères terrestres

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

L'enjeu mammifère terrestre est très faible.

6.3 Présentation du projet

Le projet de parc éolien des Lupins se compose de 4 machines de type VESTAS V117, d'une hauteur de mat de 116,9 m, et de type Nordex N117, d'une hauteur de mat de 116,8 m.

L'ensemble compact est localisé au nord de la ZIP, à l'ouest du « Ravin des Convertis ».

Les éoliennes sont alignées selon une orientation nord-ouest/sud-est en formant deux lignes parallèles de 2 éoliennes.

6.4 Impacts et mesures

6.4.1 Habitats et flore

L'impact du projet éolien sur la flore et les habitats sera faible à très faible, du fait de la grande dominance des cultures agricoles sans intérêt floristique. L'intégralité des éoliennes et des chemins d'accès sera implantée dans des parcelles cultivées ou le long de chemins agricoles, ne présentant pas d'intérêt écologique.

L'impact sur la flore et les habitats naturels sera donc faible. De ce fait, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation ne sera mise en place.

6.4.2 Avifaune

Toutes les éoliennes seront implantées dans des parcelles cultivées ou contre des chemins agricoles. Les chemins d'accès aux éoliennes, quant à eux, emprunteront soit des chemins d'exploitation existants, soit des parcelles cultivées. De ce fait, un impact faible est attendu de façon générale pour l'avifaune.

De plus, la conception du projet, de façon compacte et avec une implantation des aérogénérateurs dans la continuité de ceux déjà en place de l'autre côté de la D946, permet à l'avifaune d'anticiper la présence des éoliennes et donc de minimiser son impact sur les migrateurs et les déplacements locaux.

Cependant, le projet entraînera un impact négatif mais temporaire sur les Busards, avec une diminution de leur fréquentation, qui peut aller jusqu'à l'échec de la reproduction si les travaux ont lieu pendant cette période (soit du 31 mars au 31 juillet).

L'implantation des éoliennes pourrait également avoir un impact indirect sur les stationnements de migrateurs. Néanmoins, les stationnements observés de limicoles (Vanneau huppé et Pluvier doré) concernaient plutôt la partie sud de la ZIP, à près d'1km des éoliennes. De plus, les effectifs ne dépassaient pas les quelques centaines d'individus, sans commune mesure avec les effectifs de plusieurs milliers d'oiseaux qui peuvent être observés à l'intérieur des terres à cette période de l'année. Le projet aura donc un impact faible à modéré sur ces deux espèces dont les effectifs risquent toutefois de diminuer au niveau du plateau agricole.

Deux zones de nidification probable d'Oedicnème criard ont également été repérées mais elle concerne la partie ouest de l'aire d'étude immédiate avec au moins 2 individus chanteurs contactés. Malgré sa patrimonialité, cette espèce est reconnue comme étant peu sensible à la collision avec les éoliennes d'après le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MEDDE, 2015).

Le projet affectera les oiseaux nichant au sol dans les zones cultivées et dans une moindre mesure les oiseaux qui chassent et se nourrissent dans celles-ci. Ainsi, les espèces fréquentant ce milieu et ayant une certaine valeur patrimoniale et/ou étant sensibles aux éoliennes, comme l'Alouette des champs, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle, l'Oedicnème criard et la Buse variable, pourraient être impactés.

Cependant, les résultats historiques de suivis post-implantation permettent d'envisager un impact direct faible et temporaire sur ces espèces puisque celles-ci semblent ne pas être affectées par les éoliennes sur le long terme. Par ailleurs, du fait de la présence d'habitats similaires à proximité du projet et de leur sous-occupation potentielle, aucune conséquence négative n'est envisagée pour la plupart des espèces aviaires.

Enfin, concernant plus spécifiquement les secteurs à enjeux forts, que sont les haies et les boisements, une bande tampon de 200 mètres de part et d'autre du mât des éoliennes, classée en enjeux modérés, a été préconisée afin de garantir l'absence d'impact pour les espèces nicheuses.

Les mesures suivantes seront prises afin de diminuer l'impact du projet sur l'avifaune.

Afin de ne pas perturber la nidification des populations aviaires, les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès ne devront pas débuter pendant la période s'étalant de 31 mars au 31 juillet.

Selon la loi et le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de novembre 2015, le projet sera soumis à un suivi de la population de nicheurs, notamment des Busards, dans un rayon de 1 km autour des éoliennes à raison de 4 passages entre avril et juillet. Et ce, une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans. Il en va de même pour le suivi des migrateurs à raison cette fois de 3 passages lors de chaque période de migration.

Un suivi de la mortalité, mutualisé avec celui concernant les chiroptères, sera également mis en place avec 4 passages par éolienne et par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre.

Enfin, afin de favoriser plus spécifiquement la reproduction des busards, bien présents sur l'aire d'étude immédiate et vulnérables lors des moissons, la protection de leurs nichées est prévue via un suivi spécifique ainsi que la signature de conventions avec les agriculteurs concernés.

6.4.3 Chiroptères

L'activité des chiroptères est très concentrée au niveau des cours d'eau, boisements et zones arbustives et très faible au niveau des parcelles agricoles.

Parmi les 14 espèces recensées sur l'aire d'étude immédiate, 6 possèdent une vulnérabilité modérée à très forte : la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Sérotine commune et le Grand Murin. De ce fait, ces espèces présentent un risque de collision.

La première mesure a été de positionner tous les mâts des éoliennes à plus de 200 m des boisements, haies et cours d'eau et 150 mètres de la pelouse calcicole afin d'éviter les risques de collisions.

Un bridage des 4 éoliennes en période de parturition et de transit automnal est également prévu afin de réduire les risques de collision avec les chiroptères.

Suite à la mise en place de ces mesures, l'impact résiduel pour les chiroptères est négligeable.

Néanmoins, au regard de l'activité et de la diversité chiroptérologiques relativement fortes, des mesures d'accompagnement vont également être mises en place. Outre les suivis d'activité (9 sorties par an ainsi qu'une visite des sites d'hibernation potentiels) et de mortalité (cf. suivi de mortalité de l'avifaune) imposés par le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de novembre 2015, une mesure de soutien financier au programme de protection « SOS Chauves-souris » mené par Picardie Nature est programmée.

6.4.4 Autres groupes faunistiques

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

De ce fait, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation ne sera mise en place.

6.5 Conclusion

Les impacts potentiels occasionnés par les éoliennes ne devraient concerner que l'avifaune et les chiroptères, principaux groupes taxonomiques impactés de manière générale.

Ces impacts potentiels se traduisent par des collisions et du dérangement mais avec une faible intensité ne remettant pas en cause la dynamique des oiseaux et des chauves-souris présents sur le site. La mise en place des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement devrait réduire ces impacts à un niveau non significatif. Les suivis post-implantation devraient permettre un contrôle de l'impact potentiel, l'ajustement des paramètres de bridage et la mise en place de nouvelles mesures si nécessaire.

BIBLIOGRAPHIE ET ANNEXES

Bibliographie

- Ahlén, I. - 2003. Wind Turbines and Bats - A Pilot Study. *Report by Swedish Energy Agency*. 5 pp.
- Albouy, S., Clément, D., Jonard, A., Massé, P., Pagès, J.-M. & Nea, P. - 1997. Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle : rapport final. *Abiès, Géokos consultants, LPO Aude*, 66 pp.
- Albouy, S., Dubois, Y. & Picq, H. - 2001. Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue-Haute (Aude). Rapport final. *ABIES/LPO Aude/ADEME, Gardouch – Gruissan*. 56 pp + annexes.
- Arnett, E.B., Hayes, J.P. & Huso, M.M.P. - 2006. An evaluation of the use of acoustic monitoring to predict bat fatality at a proposed wind facility in southcentral Pennsylvania. An annual report submitted to the bats and wind energy cooperative. *Edited by bat conservation international. Austin, Texas, USA*.
- Arnett, E.B., Brown, W.K., Erickson, W.P., Fiedler, J.K., Hamilton, B.L., Henry, T.H. et al. - 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *Journal of Wildlife Management*, 72(1):61–78.
- Arthur, L. & Lemaire, M. - 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. *Muséum national d'Histoire naturelle, Paris: Biotope, Mèze*, 576 pp. (Hors collection: 25).
- Bach, L. & Rahmel, U. - 2004. Summary of wind turbine impacts on bats—assessment of a conflict. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz*, 7:245–252.
- Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug B.J. & Barclay, R.** - 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Curr Biol* 18(16):695–696.
- Baerwald, E.F. & Barclay, R.M.R. - 2011. Patterns of activity and fatality of migratory bats at a wind energy facility in Alberta, Canada. *Journal of Wildlife Management*, 75(5):1103–1114.
- Baisner, A.J., Andersen, J.L., Findsen, A., Yde Granath, S.W., Madsen, KØ, Desholm, M. - 2010. Minimizing collision risk between migrating raptors and marine wind farms: development of a spatial planning tool. *Environmental Management*, 46(5):801–808.
- Barataud, M. - 2004. Fréquentation des paysages de montagne sub-alpine par des chiroptères en activité de chasse. *Le Rhinolophe*, 17: 11-22.
- Barataud, M. - 2012. **Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse.** *Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité)*, 344 pp.
- Barrios, L. & Rodriguez, A. - 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41(1):72–81.
- Behr, O., Eder, D., Marckmann, U., Mette-Christ, H., Reisinger, N., Runkel, V. & von Helversen, O. - 2007. Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern—Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. *Nyctalus*, 12(2–3):115–127.
- Behr, O., Brinkmann, R., Niermann, I. & Korner-Nievergelt, F. - 2011. Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. In *Brinkmann R, Behr O, Niermann I, Reich Michael (eds.) (2001) Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermausen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum, Cuvillier Verlag, Göttingen, Bd. 4: 177–286.*
- Bellebaum, J., Korner-Nievergelt, F., Dürr, T. & Mammen, U. - 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation*, 21(6):394-400.
- Brennan, L.A., Perez, R., DeMaso, S., Ballard, B.M. & Kuvlesky, W.P. - 2009. Potential impacts of wind farm energy development on upland game birds: Questions and concerns. In: *Rich TD, Demarest C, Arizmendi D, Thompson C (eds) Tundra to Tropics: Connecting Birds, Habitats and People. Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference. McAllen, Texas, USA, 13-16 February 2008, pp 179–183.*
- Brinkmann, R, Schauer-Weissahn, H. & Bontadina, F. - 2006. Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Wind-kraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. *Report to Regierungspräsidium Freiburg, Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege.*
- Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. - 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Ergebnisse eines Forschungsvorhabens. *Göttingen : Cuvillier (Umwelt und Raum, 4).*
- Bull, L. S., Fuller, S. & Sim, D. - 2013. Post-construction avian mortality monitoring at Project West Wind. *New Zealand Journal of Zoology*, 40: 28-46.

- California Energy Commission - 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County. *Wind Resource Areas. Final Report March 1992. 199 pp.*
- Camiña, A. - 2011. The effects of wind farms on vultures in Northern Spain—Fatalities behavior and correction measures. In: May R, Bevanger K (eds) *Proceedings. Conference on Wind energy and Wildlife impacts. NINA Report 693. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2–5 May 2011. Norwegian Institute for Nature Research. Trondheim, Norway, p 17.*
- Carette, M., Sanchez-Zapata, J.A., Benitez, J.R., Lobon, M., Montoya, F. & Donazar, J.A. - 2012. Mortality at wind-farms is positively related to large scale distribution and aggregation in griffon vultures. *Biological Conservation, 145: 102-108.*
- Cryan, P. M., Gorresen, P. M., Hein, C.D., Schirmacher, M. R., Diehl, R.H., Huso, M.M., Hayman, D.T.S., Fricker, P.D., Bonaccorso, F.J., Johnson, D.H., Heist, K., Dalton, D.C. - 2014. Behavior of bats at wind turbines. *PNAS, 111 :42. 6 pp.*
- Dahl, E.L., Bevanger, K., Nygård, T., Røskaft, E. & Stokke, B.G. – 2012. Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. *Biological Conservation, 145(1):79–85.*
- Dahl, E.L., May, R., Hoel, P.L., Bevanger, K., Pedersen, H.C., Røskaft, E. & Stokke, B.G. – 2013. White-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*) at the Smøla wind-power plant, Central Norway, lack behavioral flight responses to wind turbines. *Wildlife Society Bulletin, 37(1):66–74.*
- de Lucas, M., Ferrer, M., Janss, G.F.E. & Magar, V. – 2012a. Using wind tunnels to predict bird mortality in wind farms: the case of griffon vultures. *Plos One, 7(11):e48092.*
- de Lucas, M., Ferrer, M., Bechard, M.J. & Muñoz, A-R. – 2012b. Griffon vulture mortality at wind farms in southern Spain: Distribution of fatalities and active mitigation measures. *Biological Conservation, 147(1):183-189.*
- Devereux, C.L., Denny, M.J.H. & Whittingham, M.J. – 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology, 45(6):1689–1694.*
- Douglas, D.J.T., Bellamy, P.E. & Pearce-Higgins, J.W. – 2011. Changes in the abundance and distribution of upland breeding birds at an operational wind farm. *Bird Study, 58(1):37–43.*
- Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. – 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *IBIS, 148:29-42.*
- Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. – 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Year in Ecology and Conservation Biology, 1134: 233-266.*
- Dulac, P. - 2008. Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. *Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pp.*
- Dürr, T. – 2003. Kollision von Fledermäuse und Vögel durch Windkraftanlagen. Daten aus Archiv der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburgs. *Edited by Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg. Buckow.*
- Dürr, T. – 2009. Zur Gefährdung des Rotmilans *Milvus milvus* durch Windenergieanlagen in Deutschland. *Inf dienst Nat schutz Niedersachs, 29 (3):185–191.*
- Dürr, T. – 2011. Dunkler Anstrich könnte Kollisionen verhindern: vogelunfälle an Windradmasten. *Falke 58(12):499–501.*
- Dürr, T. – 2015. Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe. <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>
- Dürr, T. – 2015. Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe. <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>
- Erickson, W.P., Johnson, G.D. & Young, JR. – 2005. A Summary and Comparison of Birds Mortality from Anthropogenic Causes with Emphasis on Collisions. *USDA Forest Service, Technical Report PSW-GTR-191 : 1029-1042.*
- EUROBATS - 2015. Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations. *28 pp.*
- Everaert, J. – 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. *Bird Study, 61(2):220–230.*

- Ferrer, M., de Lucas, M., Janss, G.F.E., Casado, E., Munoz, A.R., Bechard, M.J., Calabuig, C.P. - 2012. Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind energy. *Journal of Applied Ecology*, 49: 38-46.
- Fijn, R., Krijgsveld, K., Tijssen, W., Prinsen, H. & Dirksen, S. – 2012. **Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans** *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. In: Eileen C. Rees (ed): *Wildfowl 62. With assistance of Anthony David Fox. Slimbridge, Gloucestershire: Wildfowl and Wetlands Trust (62), pp 97–116.*
- Garcia, D.A., Canavero, G., Ardenghi, F. & Zambon, M. – 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. *Renewable Energy*, 80 :190-196.
- Garvin, J.C., Jennelle, C.S., Drake, D. & Grodsky, S.M. – 2011. Response of raptors to a windfarm. *Journal of Applied Ecology*, 48(1):199–209.
- Grodsky, S.M., Behr, M.J., Gendler, A., Drake, D., Dieterle, B.D., Rudd, R.J. & Walrath, N.L.- 2011. Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. *Journal of Mammalogy*, 92(5) :917-925.
- Grünkorn, T. – 2013. Prediction and Assessment of collision risks at wind turbines in Germany. *PROGRESS. With assistance of vRönn J, Reichenbach M, Weitekamp S, Timmermann H, Coppack T, Meike K, Schleicher K.*
- Hernández-Pliego, J., de Lucas, M., Muñoz, A-R. & Ferrer, M. – 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biological Conservation*, 191 :452–458.
- Horn, J.W., Arnett, E.B. & Kunz, T.H. – 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management*, 72(1) :123-132.
- Hötker, H., Thomsen, K. & Köster, H. – 2005. Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse. Edited by Bundesamt für Naturschutz (BfN). *Naturschutzbund (NABU). Bonn, Germany (BfN-Skripten, 142).*
- Hötker, H., Thomsen, K. & Jeromin, H. – 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. *Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.*
- Houck, D.R. – 2012. Computational fluid dynamics simulations of bats flying near operating wind turbines: Quantification of pressure-time histories of likely flight paths. Available through the U.S. DOE Office of Science, Office of Workforce Development for Teachers and Scientists Application Review System (WARS), 2012.
- Hull, C.L., Stark, E.M., Perruzzi, S., Simms, C.C. - 2013. Avian collisions at two wind energy in Tasmania, Australia: taxonomic and ecological characteristics of colliders versus non-colliders. *New Zealand Journal of Zoology*, 40: 47-62.
- Hull, C.L. & Cawthen, L. – 2013. Bat fatalities at two wind farms in Tasmania, Australia: bat characteristics, and spatial and temporal patterns. *New Zealand Journal of Zoology*, 40(1):5-15.
- Hunt, W.G., Jackman, R.E., Brown, T.L., Driscoll, D.E. & Culp, L. - 1997. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: second-year progress report. *Report to National Renewable Energy Laboratory, Subcontracts XAT-5-15174-01 and XAT-6-16459-01 to the Predatory Bird Research Group, University of California, Santa Cruz, California.*
- Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Sheperd, M.F., Sheperd, D.A., Sarappo, S.A. - 2002. Collision mortality of local migrant birds at a large-scale wind-power development on Buffalo Ridge, Minnesota. *Wildlife Society Bulletin*, 30: 879-887.
- Jones, G., Cooper-Bohannon, R., Barlow, K. & Parsons, K. - 2009. Determining the potential ecological impact of wind turbines on bat populations in Great Britain. Phase 1 Report. *University of Bristol & Bat Conservation Trust. 158p.*
- Katzner T.E., Brandes, D., Miller, T., Lanzone, M., Maisonneuve, C., Tremblay J.A. et al. – 2012. Topography drives migratory flight altitude of golden eagles: implications for on-shore wind energy development. *Journal of Applied Ecology*, 49(5):1178–1186.
- Kunz, T.H., Arnett, E.B., Erickson, W.P., Hoar, A.R., Johnson, G.D., Larkin, R.P. et al. – 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats : questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5(6):315–324.
- Kuvlesky, W.P., Brennan, L.A., Morrison, M.L., Boydston, K.K., Ballard, B.M. & Bryant, F.C. - 2007. Wind energy development and wildlife conservation: challenges and opportunities. *Journal of Wildlife Management*, 71: 2487-2498.
- Langgemach, T. & Dürr, T. - 2012. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. *Stand 10.07.2012. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Nennhausen/Buckow, Germany.*

- Langston, R. & Pullan, J. -2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. *Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK. 58 pp.*
- Larsen, J.K. & Madsen, J. – 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): a landscape perspective. *Landscape Ecology, 15(8):755-764.*
- Ledec, G., Rapp, K.W. & Aiello, R. – 2011. Greening the Wind. Environmental and social considerations for wind power development. *World Bank (ed.) Washington D.C, USA.*
- Leddy, K.L., Higgins, K.F. & Naugle, D.E. – 1999. Effects of wind turbines on upland nesting birds in Conservation Reserve Program grasslands. *Wilson Bulletin, 111(1):100–104.*
- Loss, S.R., Will, T. & Marra, P.P. – 2013. Estimates of bird collision mortality at wind facilities in the contiguous United States. *Biological Conservation, 168: 201-209.*
- Loss, S.R., Will, T. & Marra, P.P. – 2015. Direct Mortality of Birds from Anthropogenic Causes. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 46: 99-120.*
- LPO Champagne-Ardenne – 2010. Synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs en Champagne-Ardenne. *117 pp.*
- Madders, M. & Whitfield, D.P. – 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *IBIS, 148:43–56.*
- Madsen, J. & Boertmann, D. – 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes : spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape Ecology, 23(9) :1007-1011.*
- Marques, A.T., Batalha, H., Rodrigues, S., Costa, H, Ramos Pereira, M.J., Fonseca, C., Mascarenhas, M. & Bernardino, J. – 2014. *Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. Biological Conservation, 179, 40.*
- Marti, M.R. - 1995. Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del Campo de Gibraltar. *SEO/BirdLife, 13 pp.*
- Martínez-Abraín, A., Tavecchia, G., Regan, H.M., Jiménez, J., Surroca, M. & Oro, D. – 2012. Effects of wind farms and food scarcity on a large scavenging bird species following an epidemic of bovine spongiform encephalopathy. *Journal of Applied Ecology, 49(1):109-117.*
- May, R., Reitan, O., Bevanger, K., Lorentsen, S-H. & Nygård, T. – 2015. Mitigating wind-turbine induced avian mortality: Sensory, aerodynamic and cognitive constraints and options. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 42 :170-181.*
- MEDDE – 2010. Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. 191 pp.**
- Morinha, F., Travassos, P., Seixas, F., Martins, A., Bastos, R., Carvalho, D. et al. – 2014. Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. *Bird Study, 61(2):255–259.*
- Northrup, J.M. & Wittemyer, G. - 2013. Characterising the impacts of emerging energy development on wildlife, with an eye towards mitigation. *Ecology Letters, 16(1):112-125.*
- Nyári, J., Bailleul, E., Gow, S., Arbinolo, M. (EKOenergy) - 2015. The effects of wind turbines on bat mortality and available solutions - An executive review. *5 pp.*
- ONCFS -2004. Impact des éoliennes sur les oiseaux. Synthèse des connaissances actuelles – Conseils et recommandations. *STRASS Production, 40 pp.*
- Orloff, S. & Flannery, A. - 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and SolanoCounty. *Wind Resource Areas.*
- Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L, Langston, R.H.W., Bainbridge, I.P. & Bullman, R. – 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology, 46(6):1323–1331.*
- Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L, Douse, A & Langston, R.H.W. - 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology, 49(2) :386-394.*
- Pedersen, M.B. & Poulson, E. – 1991. Impact of a 90 m/2 MW wind turbine on birds, Avian responses to the implementation of the Tjaereborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea. *Danske Vildtundersogelser 47, Kalo.*
- Percival, S.M. – 2003. Birds and Windfarms in Ireland. A review of potential issues and impact assessment. *Ecology Consulting. Durham, UK.*

- Peste, F., Paula, A., da Silva, L.P., Bernardino, J., Pereira, P. et al. - 2015. How to mitigate impacts of wind farms on bats? A review of potential conservation measures in the European context. *Environmental Impact Assessment Review*, 51:10-22.
- Reichenbach, M. & Steinborn, H. – 2006. Windkraft, Vögel, Lebensräume-Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 32:243–259.
- Rees, E.C. - 2012. Impacts of wind farms on swans and geese. A review. In: Rees EC (ed.) *Wildfowl* 62. *Wildfowl and Wetlands Trust* (62): 37–72.
- Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Goodwin, J. & Harbusch, C. – 2008. Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. *EUROBATS Publication Series No. 3 (version française)*. PNUE/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 55 pp.
- Rollins, K.E., Meyerholz, D.K., Johnson, G.D., Capparella, A.P. & Loew, S.S. – 2012. A forensic investigation into the etiology of bat mortality at a wind farm: barotrauma or traumatic injury? *Vet Pathol* 49(2):362–371.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M., Green, M., Rodrigues, L. & Hedenström, A. – 2010a. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2):261–274.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M., Green, M., Rodrigues, L. & Hedenström, A. – 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Resources*, 56(6):823–827.
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen Jesper, K., Pettersson, J. & Green, M. - 2012. The effect of wind power on birds and bats – A synthesis. *Report 6511, August 2012. Swedish Environmental Agency*, 152 pp.
- Shaffer, J. & Buhl, D. - 2015. Effects of Wind-Energy Facilities on Breeding Grassland Bird Distributions. *Conservation Biology*, In Press, 13.
- Schuster, E., Bulling, L. & Köppel, J. – 2015. Consolidating the state of knowledge : **A synoptical review of wind energy's wildlife effects**. *Environmental Management*, 56(2) : 300-331.
- SFEPM (Groupe Chiroptères) - 2016. – Suivi des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de Chiroptères. *Version 2.1 (février 2016)*. **Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 17 pp.**
- Smallwood, K.S., Rugge, L. & Morrison, M.L. - 2009. Influence of behaviour on bird mortality in wind energy developments. *Journal of Wildlife Management*, 73: 1082-1098.
- Steinborn, H., Reichenbach, M. & Timmermann, H. – 2011. Windkraft—Vögel—Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. *ARSU GmbH (ed.) Norderstedt, Germany*.
- Stevens, T.K., Hale, A.M., Karsten, K.B. & Bennett, V.J. – 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. *Biodiversity Conservation*, 22(8):1755–1767.
- Stewart, G.B., Pullin, A.S. & Coles, C.F. - 2007. Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. *Environmental Conservation*, 34: 1-11.
- Tellería, J.L. - 2009. Potential impacts of wind farms on migratory birds crossing Spain. *Bird Conservation International*, 19 :131-136.
- Thompson, D.B.A. & Byrkjedal, I. – 2001. Shorebirds. *Colin Baxter Photography*, 72 pp.
- Tosh, D.G., Montgomery, W.I. & Reid, N. - 2014. A review of the impacts of wind energy developments on biodiversity. **Report prepared by the Natural Heritage Research Partnership (NHRP) between Quercus, Queen's University Belfast and the Northern Ireland Environment Agency (NIEA) for the Research and Development Series No. 14/02, 105 pp.**
- Winder, V.L., McNew, L.B., Gregory, A.J., Hunt, L.M., Wisely, S.M. & Sandercock, B.K. – 2013. Effects of wind energy development on survival of female greater prairie-chickens. *Journal of Applied Ecology*.
- Winkelbrandt, A., Bless, R., Herbert, M., Kröger, K., Merck, T., Netz-Gerten, B., Schiller, J., Schubert, S. & Schweppe-Kraft, B. - 2000. Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. *Bundesamt für Naturschutz, Bonn*.
- Winkelman, J.E. - 1992. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, The Netherlands, on birds, 2: nocturnal collision risks. *Unpublished RIN report 92/3. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek, Arnhem, The Netherlands*.
- Zimmerling, J.R., Pomeroy, A.C., d'Entremont, M.V. & Francis, C.M.** – 2013. Canadian estimate of bird mortality due to collisions and direct habitat loss associated with wind turbine developments. *Avian Conservation Ecology*, 8(2) :10.

Annexe 1 : La flore recensée

Tableau 59. Espèces végétales relevées lors des investigations de terrain

Nom taxon	Nom français	Rareté Pic	Menace Pic	Législation	Intérêt patrimonial	Déterminante ZNIEFF	EEE
<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	Ache faux-cresson ; Faux cresson	AC	LC		Non	Non	N
<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille	CC	LC		Non	Non	N
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Aigremoine eupatoire	C	LC		Non	Non	N
<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara et Grande	Alliaire	C	LC		Non	Non	N
<i>Anemone nemorosa</i> L.	Anémone des bois ; Anémone sylvie	AC	LC		Non	Non	N
<i>Angelica sylvestris</i> L.	Angélique sauvage	C	LC		Non	Non	N
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffmann	Anthrisque sauvage	CC	LC		Non	Non	N
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Armoise commune ; Herbe à cent goûts	CC	LC		Non	Non	N
<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	Aubépine à deux styles (s.l.)	AC	LC		Non	Non	N
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine à un style	CC	LC		Non	Non	N
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Aulne glutineux	C	LC		Non	Non	N
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Beauv.	Avoine dorée (s.l.)	AC	LC		Non	Non	N
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	Balsamine géante	AR	NA		Non	Non	A
<i>Geum urbanum</i> L.	Benoîte commune	CC	LC		Non	Non	N
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Berce commune ; Berce des prés ; Grande berce	CC	LC		Non	Non	N
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Bouleau pubescent (s.l.)	AC	LC		Non	Non	N
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.	Brachypode penné (s.l.)	C	LC		Non	Non	N
<i>Bromus sterilis</i> L.	Brome stérile	CC	LC		Non	Non	N
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune	CC	LC		Non	Non	N
<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	Bryone dioïque ; Bryone	C	LC		Non	Non	N
<i>Ononis repens</i> L.	Bugrane rampante ; Arrête-bœuf	AC	LC		Non	Non	N
<i>Buxus sempervirens</i> L.	Buis	R	DD	CO	Oui	Oui	N

Nom taxon	Nom français	Rareté Pic	Menace Pic	Législation	Intérêt patrimonial	Déterminante ZNIEFF	EEE
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	Campanule à feuilles rondes (s.l.)	AC	LC		Non	Non	N
<i>Campanula trachelium</i> L.	Campanule gantelée	AC	LC		Non	Non	N
<i>Campanula rapunculus</i> L.	Campanule raiponce	AC	LC		Non	Non	N
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	Capselle bourse-à-pasteur ; Bourse-à-pasteur	CC	LC		Non	Non	N
<i>Dipsacus pilosus</i> L.	Cardère poilue	AR	LC		Oui	Oui	N
<i>Carlina vulgaris</i> L.	Carline commune (s.l.)	AC	LC		Non	Non	N
<i>Daucus carota</i> L.	Carotte commune (s.l.)	CC	LC		Non	Non	N
<i>Centaurea jacea</i> L.	Centaurée jacée (s.l.)	C	LC		Non	Non	N
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	Centaurée scabieuse	C	LC		Non	Non	N
<i>Carpinus betulus</i> L.	Charme commun	CC	LC		Non	Non	N
<i>Chelidonium majus</i> L.	Chélidoine	C	LC		Non	Non	N
<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé	CC	LC		Non	Non	N
<i>Cirsium acaule</i> Scop.	Cirse acaule	AC	LC		Non	Non	N
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cirse commun	CC	LC		Non	Non	N
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs	CC	LC		Non	Non	N
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	Cirse des marais	C	LC		Non	Non	N
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite des haies ; Herbe aux gueux	CC	LC		Non	Non	N
<i>Symphytum officinale</i> L.	Consoude officinale (s.l.)	C	LC		Non	Non	N
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornouiller sanguin (s.l.)	CC	LC		Non	Non	N
<i>Nasturtium officinale</i> R. Brown	Cresson officinal ; Cresson de fontaine	AC	LC		Non	Non	N
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	Crételle des prés	AC	LC		Non	Non	N
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré	CC	LC		Non	Non	N
<i>Stachys sylvatica</i> L.	Épiaire des forêts ; Grande épiaire	CC	LC		Non	Non	N
<i>Stachys palustris</i> L.	Épiaire des marais ; Ortie morte	AC	LC		Non	Non	N
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	Épilobe en épi ; Laurier de Saint-Antoine	AC	LC		Non	Non	N

Nom taxon	Nom français	Rareté Pic	Menace Pic	Législation	Intérêt patrimonial	Déterminante ZNIEFF	EEE
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Épilobe hérissé	CC	LC		Non	Non	N
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	Épipactis à larges feuilles (s.l.)	AC	LC	A2<>6;C(1)	Non	Non	N
<i>Acer campestre</i> L.	Érable champêtre	C	LC		Non	Non	N
<i>Acer platanoides</i> L.	Érable plane	AC	LC		Non	Non	N
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Érable sycomore ; Sycomore	CC	LC		Non	Non	N
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Eupatoire chanvrine	C	LC		Non	Non	N
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Euphorbe réveil-matin ; Réveil-matin	CC	LC		Non	Non	N
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	Ficaire	C	LC		Non	Non	N
<i>Phleum pratense</i> L.	Fléole des prés	C	LC		Non	Non	N
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Flouve odorante	AC	LC		Non	Non	N
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Fougère mâle	C	LC		Non	Non	N
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne commun	CC	LC		Non	Non	N
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Beauv. ex J. et C. Presl	Fromental élevé (s.l.)	CC	LC		Non	Non	N
<i>Fumaria officinalis</i> L.	Fumeterre officinale	C	LC		Non	Non	N
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Fusain d'Europe	C	LC		Non	Non	N
<i>Galium mollugo</i> L.	Gaillet commun (s.l.) ; Caille-lait blanc	CC	LC		Non	Non	N
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	Gaillet croisette	C	LC		Non	Non	N
<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron	CC	LC		Non	Non	N
<i>Galium verum</i> L.	Gaillet jaune (s.l.)	AC	LC		Non	Non	N
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	Galéopsis tétrahit	C	LC		Non	Non	N
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	Genêt à balais	AC	LC		Non	Non	N
<i>Geranium robertianum</i> L.	Géranium herbe-à-Robert	CC	LC		Non	Non	N
<i>Geranium molle</i> L.	Géranium mou	C	LC		Non	Non	N
<i>Lathyrus sylvestris</i> L.	Gesse des bois ; Gesse sauvage	AR	LC		Non	Non	N
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Gesse des prés	C	LC		Non	Non	N

Nom taxon	Nom français	Rareté Pic	Menace Pic	Législation	Intérêt patrimonial	Déterminante ZNIEFF	EEE
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Brown	Glycérie flottante	AC	LC		Non	Non	N
<i>Arum maculatum</i> L.	Gouet tacheté	CC	LC		Non	Non	N
<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.	Grand boucage	PC	LC		Non	Non	N
<i>Arctium lappa</i> L.	Grande bardane	AC	LC		Non	Non	N
<i>Urtica dioica</i> L.	Grande ortie	CC	LC		Non	Non	N
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	Groseillier à maquereaux	AC	LC		Non	Non	N
<i>Ribes rubrum</i> L.	Groseillier rouge	C	LC		Non	Non	N
<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre	C	LC		Non	Non	N
<i>Holcus lanatus</i> L.	Houlque laineuse	CC	LC		Non	Non	N
<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm.	Jacinthe des bois	AC	LC	CO	Non	Non	N
<i>Juncus articulatus</i> L.	Jonc articulé	AC	LC		Non	Non	N
<i>Juncus bufonius</i> L.	Jonc des crapauds (s.l.)	C	LC		Non	Non	N
<i>Juncus effusus</i> L.	Jonc épars	C	LC		Non	Non	N
<i>Juncus inflexus</i> L.	Jonc glauque	C	LC		Non	Non	N
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coulter	Knautie des champs	C	LC		Non	Non	N
<i>Carex pseudocyperus</i> L.	Laîche faux-souchet	PC	LC		Oui	Oui	N
<i>Carex hirta</i> L.	Laîche hérissée	C	LC		Non	Non	N
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Laiteron rude	CC	LC		Non	Non	N
<i>Lamium album</i> L.	Lamier blanc ; Ortie blanche	CC	LC		Non	Non	N
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L.	Lamier jaune (s.l.) ; Ortie jaune	C	LC		Non	Non	N
<i>Lapsana communis</i> L.	Lampsane commune (s.l.)	CC	LC		Non	Non	N
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre grimpant (s.l.)	CC	LC		Non	Non	N
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lierre terrestre	CC	LC		Non	Non	N
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Liseron des champs	CC	LC		Non	Non	N
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Brown	Liseron des haies	CC	LC		Non	Non	N

Nom taxon	Nom français	Rareté Pic	Menace Pic	Législation	Intérêt patrimonial	Déterminante ZNIEFF	EEE
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Lotier corniculé (s.l.)	C	LC		Non	Non	N
<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lycophe d'Europe ; Pied-de-loup	AC	LC		Non	Non	N
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Lysimaque nummulaire ; Herbe aux écus	C	LC		Non	Non	N
<i>Typha latifolia</i> L.	Massette à larges feuilles	AC	LC		Non	Non	N
<i>Matricaria maritima</i> L. subsp. <i>inodora</i> (K. Koch) Soó	Matricaire inodore	C	LC		Non	Non	N
<i>Melilotus officinalis</i> Lam.	Mélicot officinal	PC	LC		Non	Non	N
<i>Mentha aquatica</i> L.	Menthe aquatique	AC	LC		Non	Non	N
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	Menthe crépue ; Menthe à feuilles rondes	PC	LC		Non	Non	N
<i>Mercurialis perennis</i> L.	Mercuriale vivace	C	LC		Non	Non	N
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Merisier (s.l.)	CC	LC		Non	Non	N
<i>Hypericum tetrapterum</i> Fries	Millepertuis à quatre ailes	AC	LC		Non	Non	N
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis perforé (s.l.) ; Herbe à mille trous	CC	LC		Non	Non	N
<i>Milium effusum</i> L.	Millet étalé ; Millet des bois ; Millet diffus	C	LC		Non	Non	N
<i>Verbascum thapsus</i> L.	Molène bouillon-blanc ; Bouillon blanc (s.l.)	C	LC		Non	Non	N
<i>Solanum dulcamara</i> L.	Morelle douce-amère	C	LC		Non	Non	N
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Mouron rouge (s.l.)	C	LC		Non	Non	N
<i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. ex Hoffmann ?? AV	Myosotis des bois	AR	LC		Oui	Oui	N
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	Myosotis des champs (s.l.)	CC	LC		Non	Non	N
<i>Myosotis scorpioides</i> L.	Myosotis des marais	AC	LC		Non	Non	N
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier commun ; Noisetier ; Coudrier	CC	LC		Non	Non	N
<i>Origanum vulgare</i> L.	Origan commun (s.l.) ; Origan ; Marjolaine sauvage	C	LC		Non	Non	N
<i>Ulmus minor</i> Mill.	Orme champêtre	CC	LC		Non	Non	N
<i>Rumex acetosa</i> L.	Oseille sauvage ; Oseille des prés	C	LC		Non	Non	N
<i>Eryngium campestre</i> L.	Panicaut champêtre ; Chardon roulant	C	LC		Non	Non	N

Nom taxon	Nom français	Rareté Pic	Menace Pic	Législation	Intérêt patrimonial	Déterminante ZNIEFF	EEE
<i>Paris quadrifolia</i> L.	Parisette à quatre feuilles ; Parisette à quatre feuilles	AC	LC		Non	Non	N
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	CC	LC		Non	Non	N
<i>Rumex crispus</i> L.	Patience crépue	C	LC		Non	Non	N
<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds.	Patience des eaux	PC	LC		Non	Non	N
<i>Poa annua</i> L.	Pâturin annuel	CC	LC		Non	Non	N
<i>Poa trivialis</i> L.	Pâturin commun (s.l.)	CC	LC		Non	Non	N
<i>Vinca minor</i> L.	Petite pervenche	C	LC		Non	Non	N
<i>Populus tremula</i> L.	Peuplier tremble ; Tremble	C	LC		Non	Non	N
<i>Plantago major</i> L.	Plantain à larges feuilles (s.l.)	CC	LC		Non	Non	N
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé	CC	LC		Non	Non	N
<i>Potentilla anserina</i> L.	Potentille des oies ; Anserine ; Argentine	CC	LC		Non	Non	N
<i>Potentilla reptans</i> L.	Potentille rampante ; Quintefeuille	CC	LC		Non	Non	N
<i>Equisetum arvense</i> L.	Prêle des champs	CC	LC		Non	Non	N
<i>Primula elatior</i> (L.) Hill	Primevère élevée	AC	LC		Non	Non	N
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunellier	CC	LC		Non	Non	N
<i>Lolium perenne</i> L.	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace	CC	LC		Non	Non	N
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Reine-des-prés	C	LC		Non	Non	N
<i>Ranunculus acris</i> L.	Renoncule âcre (s.l.)	CC	LC		Non	Non	N
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante ; Pied-de-poule	CC	LC		Non	Non	N
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	Renoncule scélérate	PC	LC		Non	Non	N
<i>Fallopia japonica</i> (Houtt.) Ronse Decraene	Renouée du Japon	C	NA		Non	Non	A
<i>Rosa canina</i> L. s. str.	Rosier des chiens (s.str.)	C	LC		Non	Non	N
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Salicaire commune	C	LC		Non	Non	N

Nom taxon	Nom français	Rareté Pic	Menace Pic	Législation	Intérêt patrimonial	Déterminante ZNIEFF	EEE
<i>Salix alba</i> L.	Saule blanc	C	LC		Non	Non	N
<i>Salix cinerea</i> L.	Saule cendré	AC	LC		Non	Non	N
<i>Salix caprea</i> L.	Saule marsault	CC	LC		Non	Non	N
<i>Saxifraga granulata</i> L.	Saxifrage granulée ; Saxifrage à bulbilles	R	NT		Oui	Oui	N
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	Sceau-de-Salomon multiflore [Muguet de serpent] ; Muguet de serpent	C	LC		Non	Non	N
<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	Scirpe des bois ; Scirpe des forêts	PC	LC		Non	Non	N
<i>Scrophularia auriculata</i> L.	Scrofulaire aquatique	C	LC		Non	Non	N
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	Scrofulaire noueuse	C	LC		Non	Non	N
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Séneçon commun	CC	LC		Non	Non	N
<i>Silene latifolia</i> Poiret	Silène à larges feuilles (s.l.) ; Compagnon blanc	CC	LC		Non	Non	N
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.	Silène dioïque ; Compagnon rouge	AC	LC		Non	Non	N
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Silène enflé (s.l.)	AC	LC		Non	Non	N
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	Stellaire aquatique ; Malaquie aquatique ; Céraiste aquatique	AC	LC		Non	Non	N
<i>Stellaria graminea</i> L.	Stellaire graminée	AC	LC		Non	Non	N
<i>Stellaria holostea</i> L.	Stellaire holostée	C	LC		Non	Non	N
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir	CC	LC		Non	Non	N
<i>Sambucus ebulus</i> L.	Sureau yèble ; Yèble	PC	LC		Non	Non	N
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Tanaisie commune ; Herbe aux vers	C	LC		Non	Non	N
<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	CC	LC		Non	Non	N
<i>Trifolium pratense</i> L.	Trèfle des prés	CC	LC		Non	Non	N
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Troène commun	CC	LC		Non	Non	N
<i>Tussilago farfara</i> L.	Tussilage ; Pas-d'âne	C	LC		Non	Non	N
<i>Valeriana repens</i> Host	Valériane rampante ; Herbe aux chats	C	LC		Non	Non	N

Nom taxon	Nom français	Rareté Pic	Menace Pic	Législation	Intérêt patrimonial	Déterminante ZNIEFF	EEE
<i>Veronica persica</i> Poiret	Véronique de Perse	CC	NA		Non	Non	N
<i>Veronica beccabunga</i> L.	Véronique des ruisseaux	AC	LC		Non	Non	N
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Véronique mouron-d'eau (s.l.)	PC	LC		Non	Non	N
<i>Veronica officinalis</i> L.	Véronique officinale ; Thé d'Europe	AC	LC		Non	Non	N
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Véronique petit-chêne	C	LC		Non	Non	N
<i>Verbena officinalis</i> L.	Verveine officinale	C	LC		Non	Non	N
<i>Vicia sativa</i> L.	Vesce cultivée (s.l.)	C	LC		Non	Non	N
<i>Vicia sepium</i> L.	Vesce des haies ; Vesce sauvage	C	LC		Non	Non	N
<i>Viola hirta</i> L.	Violette hérissée (s.l.)	C	LC		Non	Non	N
<i>Viburnum lantana</i> L.	Viorne mancienne	C	LC		Non	Non	N
<i>Viburnum opulus</i> L.	Viorne obier	C	LC		Non	Non	N
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Vulpin des prés	AC	LC		Non	Non	N

LEGENDE

Rareté régionale :

E : Exceptionnel
RR : Très rare
R : Rare
AR : Assez rare
PC : Peu commun
AC : Assez commun
C : Commun
CC : Très commun
E? RR? Etc. : Degré de rareté à confirmer
[] : Fréquence culturelle

Menace régionale : Législation

CR : Gravement menacé de disparition N1 = Protection nationale. Taxon de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 ;
EN : Menacé de disparition N2 = Protection nationale. Taxon de l'Annexe 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 ;
VU : Vulnérable R1 = Protection régionale. Taxon protégé dans la région Picardie au titre de l'arrêté du 17 août 1989.
NT : Quasi-menacé C0 = Réglementation de la cueillette
LC : Préoccupation mineure A2 = Annexe II du Règlement C.E.E. n°3626/82 du Conseil du 3 décembre 1982 relatif à l'application dans la communauté de la convention
H : Définition de menace non adaptée sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction.

Intérêt patrimonial

Sont considérés comme d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale,

1. les taxons bénéficiant d'une PROTECTION légale au niveau international (annexes II et IV de la Directive Habitat, Convention de Berne), national (liste révisée au 1er janvier 1999) ou régional (arrêté du 1er avril 1991), ainsi que les taxons bénéficiant d'un arrêté préfectoral de réglementation de la cueillette. Ne sont pas concernés les taxons dont le statut d'indigénat est C (cultivé), S (subspontané) ou A (adventice) ;
2. les taxons déterminants de ZNIEFF (liste régionale élaborée en 2005) ;
3. les taxons dont l'indice de MENACE est égal à NT (quasi menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique) ou CR* (présupposé disparu au niveau régional) dans le Nord-Pas de Calais ou à une échelle géographique supérieure
4. les taxons LC ou DD dont l'indice de RARETÉ est égal à R (rare), RR (très rare), E (exceptionnel), RR? (présupposé très Rare) ou E? (présupposé exceptionnel) pour l'ensemble des populations de statuts I et I ? de la région.

Déterminante ZNIEFF taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en région Picardie.

EEE

A : plante exotique envahissante avérée. Le taxon est considéré comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme tel en région Picardie, où il est soit envahissant dans les habitats d'intérêt patrimonial ou impactant des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale, soit impactant la santé, l'économie ou les activités humaines ;

P : plante exotique envahissante potentielle. Le taxon est considéré comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme telle en région Picardie mais aucun impact significatif sur des habitats d'intérêt patrimonial, des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale ou sur la santé, l'économie ou les activités humaines n'a jusqu'à présent été constaté ou n'est pressenti dans la région

SOURCE : HAUGUEL, J.-C. & TOUSSAINT, B. (coord.), 2012. – Inventaire de la flore vasculaire de Picardie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°4d – novembre 2012. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Picardie. I-XIX ; 1-74

Annexe 2 : L'avifaune recensée

Tableau 60. Les espèces observées sur le site et à proximité sur un cycle annuel

Période d'observation des espèces observées				Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type d'espèce	Liste rouge				Statut juridique français	Directive Oiseaux	Niveau de sensibilité aux éoliennes
Mig. pré-nuptiale	Nidif.	Mig. post-nuptiale	Hivernage				Nicheurs de Picardie	Nicheurs de France	Hivernants de France	De passage de France			
O	O	O		<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Passereaux	LC	LC	NAC		P	-	0
O	O	O	O	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Passereaux	LC	LC	LC	NAd	C	OII	0
			O	<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	Passereaux	LC	LC	NAd		P	-	0
O	O	O		<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise type	Passereaux	LC	LC		DD	P	-	0
O	O	O		<i>Motacilla flava flava</i>	Bergeronnette printanière type	Passereaux	NT	LC		LC	P	OI	0
O	O	O	O	<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Passereaux	LC	NT	NAd	NAd	P	-	0
O	O			<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Passereaux	LC	NT			P	-	0
O	O	O		<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	Rapaces	VU	VU		NAd	P	OI	0
O	O	O	O	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Rapaces	VU	VU	NAd	NAd	P	OI	0
O	O	O	O	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Rapaces	NT	LC	NAC	NAd	P	OI	0
	O			<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	Galliformes	LC	LC	NAC	NAC	P	-	0
O	O			<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	Anatidés	LC	LC	NAd	NAd	P	-	0
	O		O	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Passereaux	LC	LC	NAd		P	-	0
	O			<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	Limicoles	LC	LC	NAC		P	-	0
		O		<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Corvidés	LC	LC	LC		C & N	OII	0
	O			<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Rapaces	LC	LC	NAd		C & N	OII	0
		O		<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	Echassiers	LC	LC	NA	-	P	-	0
O	O	O	O	<i>Corvus frugelegus</i>	Corbeau freux	Corvidés	LC	NT	LC	NA	C	OII	0
O	O	O	O	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Corvidés	LC	LC	NA	-	P	-	0
O	O			<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Autres	LC	LC	NA	-	P	-	0

Période d'observation des espèces observées				Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type d'espèce	Liste rouge				Statut juridique français	Directive Oiseaux	Niveau de sensibilité aux éoliennes
Mig. pré-nuptiale	Nidif.	Mig. post-nuptiale	Hivernage				Nicheurs de Picardie	Nicheurs de France	Hivernants de France	De passage de France			
O	O	O		<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	Rapaces	LC	LC	-	DD	P	-	0
O	O	O	O	<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	Passereaux	LC	VU	NA	NA	P	-	0
O	O	O	O	<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de colchide	Galliformes	LC	LC	-	-	P	-	0
O	O	O	O	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Rapaces	VU	NT	NA	NA	P	OI	0
O				<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	Rapaces	NT	LC	NA	NA	P	OI	0
	O			<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	Rapaces	LC	LC	NA	NA	P	-	0
	O	O		<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Rapaces	DD	LC	-	NA	C	OII	0
O	O			<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Passereaux	LC	LC	LC	NA	C	OII ; OIII	0
O	O			<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	Passereaux	LC	VU	NA	NA	P	-	0
O	O			<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Passereaux	NA	NT	NA	DD	P	-	0
O	O			<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule Poule-d'eau	Echassiers	LC	LC	NA	-	P	-	0
O	O	O	O	<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	Corvidés	LC	LC	NA	-	P	-	0
	O			<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	Passereaux	EN	LC	NA	NA	P	OI	0
		O		<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Oiseaux marins	LC	LC	LC	-	C & N	OII	0
	O	O		<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Oiseaux marins	LC	LC	NA	-	C & N	OII	0
O	O	O		<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand cormoran	Oiseaux marins	LC	LC	-	DD	P	-	0
		O		<i>Ardea alba</i>	Grande aigrette	Echassiers	LC	LC	NA	NA	P	-	0
	O			<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Passereaux	LC	LC	LC	NA	C & N	OII	0
		O	O	<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	Passereaux	LC	LC	-	-	C	OII ; OIII	0
			O	<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis	Passereaux	LC	NT	NA	NA	P	-	0
O	O	O	O	<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	Passereaux	NE	-	DD	NA	P	OI	0
O	O	O	O	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Echassiers	NT	LC	-	NA	P	-	0
	O			<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc	Rapaces	EN	LC	NA	NA	P	OI	0
	O	O		<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Passereaux	LC	LC	NA	NA	P	-	0

Période d'observation des espèces observées				Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type d'espèce	Liste rouge				Statut juridique français	Directive Oiseaux	Niveau de sensibilité aux éoliennes
Mig. pré-nuptiale	Nidif.	Mig. post-nuptiale	Hivernage				Nicheurs de Picardie	Nicheurs de France	Hivernants de France	De passage de France			
O	O	O		<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Passereaux	LC	NT	-	DD	P	-	0
	O			<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	Passereaux	LC	LC	-	DD	P	-	0
O	O	O		<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Passereaux	LC	LC	NA	NA	C	OII	0
O	O			<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Passereaux	LC	LC	NA	-	C & N	OII	0
O	O	O	O	<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Passereaux	LC	NT	-	DD	P	-	0
O	O	O		<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	Passereaux	LC	NT	NA	-	P	OII	0
O	O	O	O	<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue	Passereaux	VU	LC	LC	NA	P	OII	0
O	O	O	O	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Passereaux	NA	LC	LC	NA	P	OII	0
			O	<i>Parus palustris</i>	Mésange nonnette	Passereaux	NA	NT	LC	-	P	OI	0
O				<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Rapaces	LC	LC	-	-	P	-	0
		O		<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	Rapaces	EN	LC	LC	-	C	OII	0
O	O			<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Passereaux	NE	-	LC	NA	C	OII	0
O	O	O		<i>Larus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Oiseaux marins	LC	LC	NA	NA	C	OII	0
	O			<i>Burhinus oedicnemus</i>	Oedicnème criard	Limicoles	LC	LC	NA	NA	P	-	0
O	O	O	O	<i>Perdix Perdix</i>	Perdrix grise	Galliformes	DD	LC	NA	NA	P	-	0
		O		<i>Alectoris rufa</i>	Perdrix rouge	Galliformes	LC	NT	-	DD	P	-	0
O	O	O		<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Autres	LC	NT	-	DD	P	-	0
O	O	O		<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Autres	LC	LC	-	NA	P	-	0
	O	O		<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	Corvidés	LC	VU	NA	NA	P	-	0
O	O	O	O	<i>Columba livia</i>	Pigeon biset urbain	Columbidés	LC	NT	-	DD	P	-	0
O	O	O		<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Columbidés	LC	LC	NA	NA	C	OII	0
O	O	O	O	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Passereaux	LC	LC	-	NA	P	-	0
O		O	O	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Passereaux	LC	LC	-	NA	P	-	0
O		O	O	<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	Limicoles	LC	LC	NA	NA	P	-	0