

4.7. Résultats des écoutes en altitude (ballon)

L'altitude est reconnue comme étant un facteur qui influence l'activité globale des chauves-souris, avec un rapport de 1 à 10 entre le sol et les 30 à 40 m d'altitude. Dans un contexte de plaines cultivées, l'absence d'éléments boisés ne favorise pas le transit pour la plupart des espèces. Ces zones sont en général exploitées par les espèces de haut vol comme les noctules ou par les espèces les moins tributaires de la structure verticale comme les pipistrelles.

Deux écoutes en altitude d'une durée de 3h sur 2 nuits consécutives étaient prévues pour cette étude. En raison de mauvaises conditions météorologiques (rafales de vent), la première nuit n'a pas pu être terminée et la deuxième a été reportée. Dans ces conditions, aucun résultat n'est disponible pour la première nuit. La deuxième nuit d'écoute s'est déroulée dans des conditions très favorables.

Rappel de la météo : température : 15°C, hygrométrie : 55%, vent : 7km.h⁻¹ (nord-ouest, faible), nébulosité : nuit claire, phase lunaire : 2% visible.

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus pour les écoutes réalisées en altitude (50m).

Tableau 41: Résultats des écoutes en hauteur

Nom latin	Nom vernaculaire	Nuit du 19 au 20 septembre 2017		
		20h	21h	Nombre de contact sur les 3h par espèces
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune		2	2
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	2	3	5
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	6	1	7
Nombre de contacts par heure		8	6	14

Au cours de ces 3h d'écoutes (19h30 à 22h30), 3 espèces ont été contactées, la Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune, pour un total de 14 contacts. En tant qu'espèces ubiquistes, ces dernières étaient attendues sur ce type de points d'écoutes. L'absence relevée pour le groupe des noctules sur ces résultats n'est que le reflet de la très faible activité observée sur l'ensemble de la zone d'étude au cours de l'année. Les noctules sont toutefois présentes sur la zone d'étude et connues pour être des espèces de haut vol. Il n'est donc pas à exclure qu'elles utilisent ponctuellement les voies en altitude au-dessus de zones de cultures pour le transit.

4.8. Présentation des espèces



Barbastelle d'Europe *Barbastellus barbastellus*

© Calidris

Statuts de conservation

Directive « Habitat, Faune, Flore » : Annexes II & IV

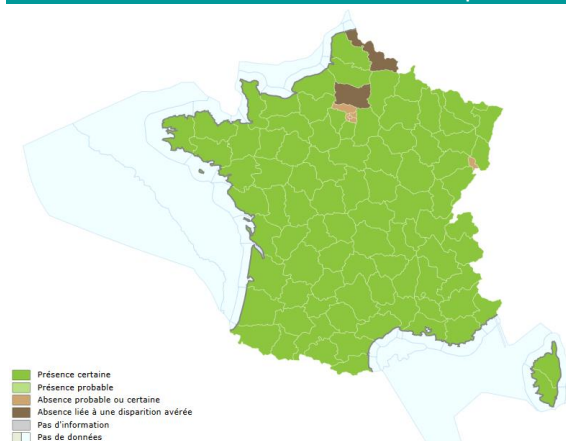
Liste rouge mondiale : NT

Liste rouge européenne : NT

Liste rouge nationale : LC

Statut régional : Assez commune

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Barbastelle est présente dans pratiquement toute la France. Les populations situées dans le nord sont faibles et très fragiles. Néanmoins, l'évaluation N2000 (2007-2013) montre une tendance à l'accroissement de la population. En 2014, les effectifs minimums nationaux de Barbastelle étaient de 11 763 individus répartis dans 837 gîtes hivernaux et de 7 425 individus dans 464 gîtes d'été (VINCENT 2014)..

Biologie et écologie

La Barbastelle est une espèce forestière qui trouve son gîte naturel sous des écorces décollées ou dans des arbres creux. Les constructions anthropiques offrent quant à elles des fissures accueillantes. Les individus restent très peu de temps dans le même gîte (STEINHAUSER et al. 2002 ; GREENAWAY & HILL 2004). Elle chasse le long des lisières arborées (haies, ourlets forestiers) et en forêts le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. Son régime alimentaire est très spécialiste, avec exclusivement des lépidoptères hétérocères tympanés (SIERRO & ARLETTAZ 1997 ; SIERRO 2003). L'espèce, sédentaire, occupe toute l'année le même domaine vital

(STEINHAUSER et al. 2002) et présente en général un rayon d'action inférieur à 5 km, mais pouvant aller jusqu'à 25 km en Angleterre (WARREN 2008).

Menaces

D'après le dernier bilan du Plan National d'Action Chiroptères, l'éolien peut lui être impactant (0,2 % des cadavres retrouvés sous éoliennes entre 2003 et 2014 en France) (RODRIGUES et al. 2015 ; TAPIERO 2015). Sa spécificité alimentaire rend la Barbastelle très dépendante du milieu forestier et vulnérable aux modifications de son habitat. Les pratiques sylvicoles intensives lui portent fortement préjudice. De plus l'usage des insecticides et la pollution lumineuse ont des répercussions notables sur la disponibilité en proies (MESCHEDE & HELLER 2003).

Répartition sur le site

La Barbastelle d'Europe est présente sur le site dans tous les habitats. Sa plus forte activité est observée le long de la haie haute continue située sur la partie est de la ZIP (reliant le bois « le Pied de Saumur » et le bois « le Pied de fourré»). Contrairement à la majorité des espèces contactées sur la zone d'étude, la Barbastelle d'Europe est très présente en période de mise bas et d'élevage des jeunes. Son activité est globalement forte. Au vu de sa patrimonialité et de son activité, **les enjeux de conservation pour la Barbastelle d'Europe sur le site sont forts.**

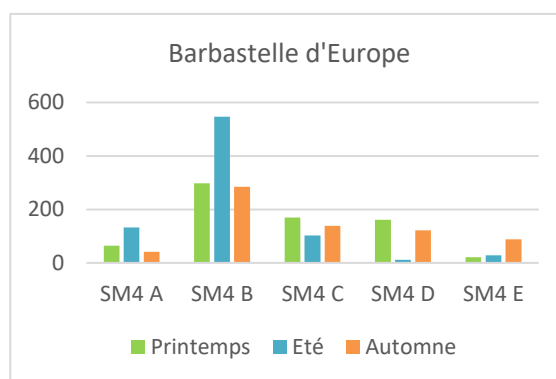
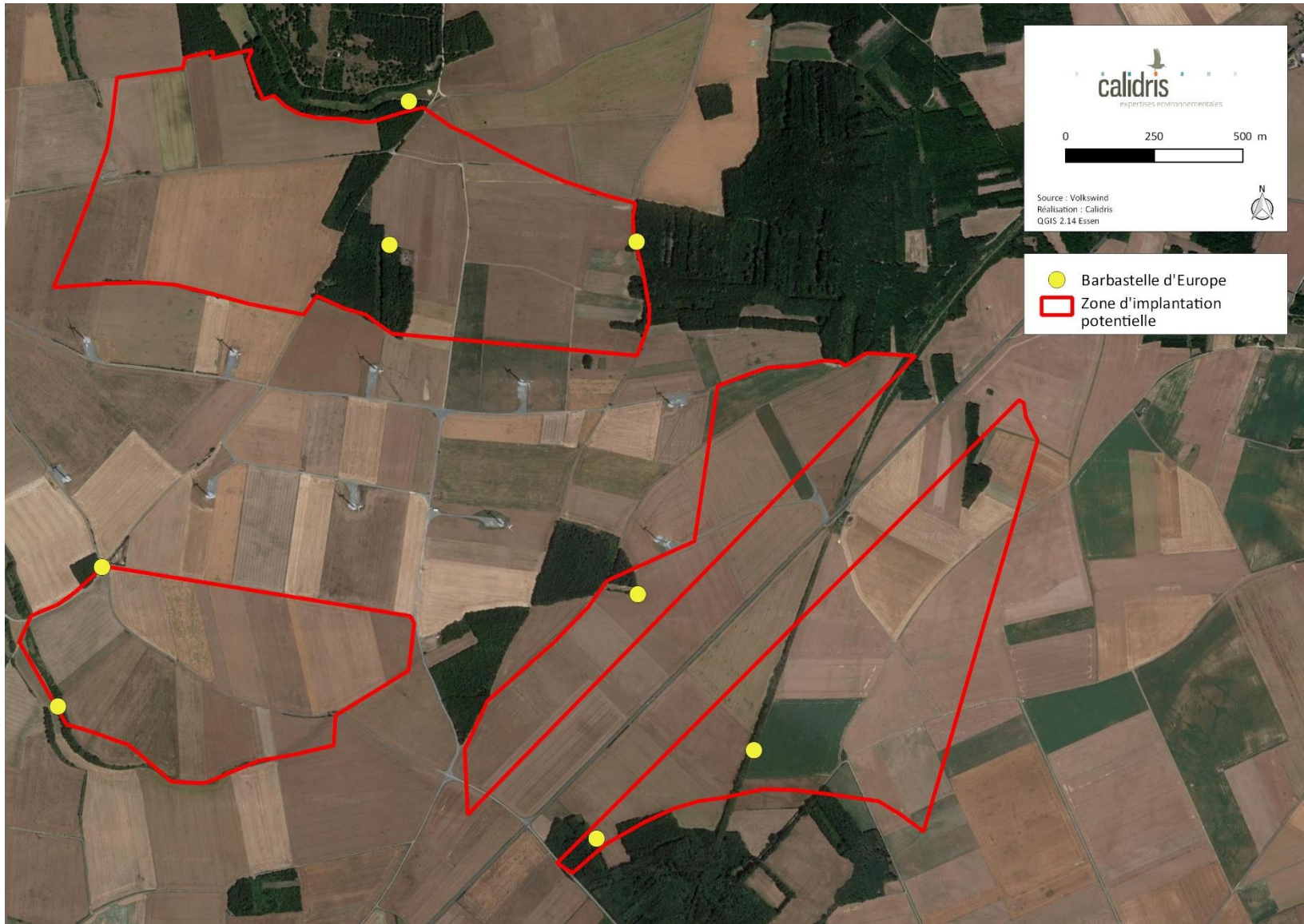


Figure 23: Nombre de contacts moyen de la Barbastelle d'Europe par point d'écoute passive (avec coefficient de détectabilité)



Carte 38 : Répartition de la Barbastelle d'Europe sur le site des Terres Lièges



Sérotine commune *Eptesicus serotinus*

Statuts de conservation

Directive « Habitat, Faune, Flore » : Annexe IV

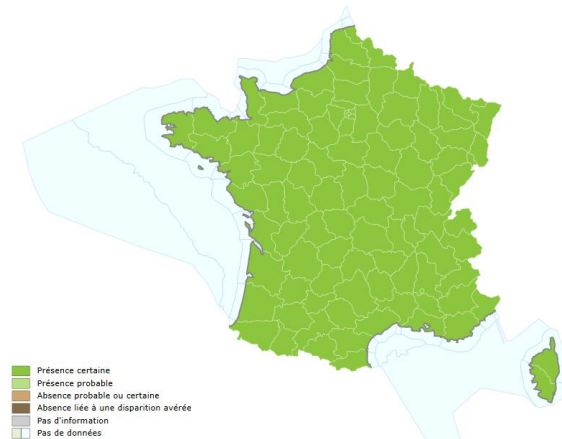
Liste rouge mondiale : LC

Liste rouge européenne : LC

Liste rouge nationale : NT

Statut régional : Commune

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

En Europe, la Sérotine commune est présente presque partout, y compris dans les îles de la Méditerranée, sa limite nord étant le sud de l'Angleterre, le Danemark, la Lituanie. Son aire de répartition couvre aussi le nord et l'est de l'Afrique et s'étend jusqu'en Asie centrale, à l'est de la Chine et de Taïwan. Elle est présente dans la majeure partie de la France, y compris la Corse, en dehors des régions montagneuses, principalement en plaine (ARTHUR & LEMAIRE 2009). La tendance actuelle des populations de Sérotine commune est à la baisse (- 39% notée en 8 ans, JULIEN et al. 2014).

Biologie et écologie

Rarement découverte au-dessus de 800 m, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. Son importante plasticité écologique lui permet de fréquenter des habitats très diversifiés. Elle montre d'ailleurs de fortes affinités avec les zones anthropisées où elle peut établir des colonies dans des volets roulants ou dans l'isolation des toitures.

La Sérotine commune chasse principalement le long des lisières et des rivières, dans des prairies ou vergers, presque toujours à hauteur de végétation. Son rayon de chasse ne s'étend pas à plus de 4,5 km (DIETZ *et al.* 2009).

Elle est sédentaire en France, et ne se déplace que d'une cinquantaine de kilomètres lors du transit entre les gîtes de reproduction et d'hivernage.

Menaces

En transit, elle peut réaliser des déplacements à plus de 20 m de hauteur, ce qui peut l'exposer aux risques de collisions avec les éoliennes. Elle ne fait cependant pas partie des espèces les plus impactées (ARTHUR & LEMAIRE 2015). Elle ne représente que 1,4 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (RODRIGUES *et al.* 2015).

Elle est fortement impactée par la rénovation des vieux bâtiments (traitement des charpentes, disparition de gîtes) et par les modèles de constructions récentes qui limitent les gîtes possibles (HARBUSCH 2006). Le développement de l'urbanisation est aussi une menace pour ses terrains de chasse de surface limitée.

Répartition sur le site

La Sérotine commune a été contactée sur l'ensemble des points de la zone d'étude. Elle utilise le site surtout en période estivale et automnale. Elle montre une activité globalement forte mais avec une présence plus importante au niveau des haies hautes continues. Au vu de sa patrimonialité et de son activité, **les enjeux de conservation pour la Sérotine commune sur le site sont forts.**

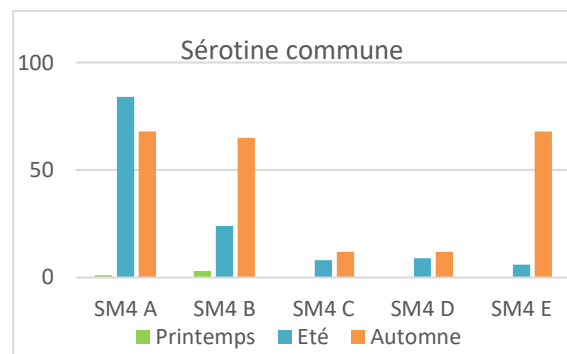
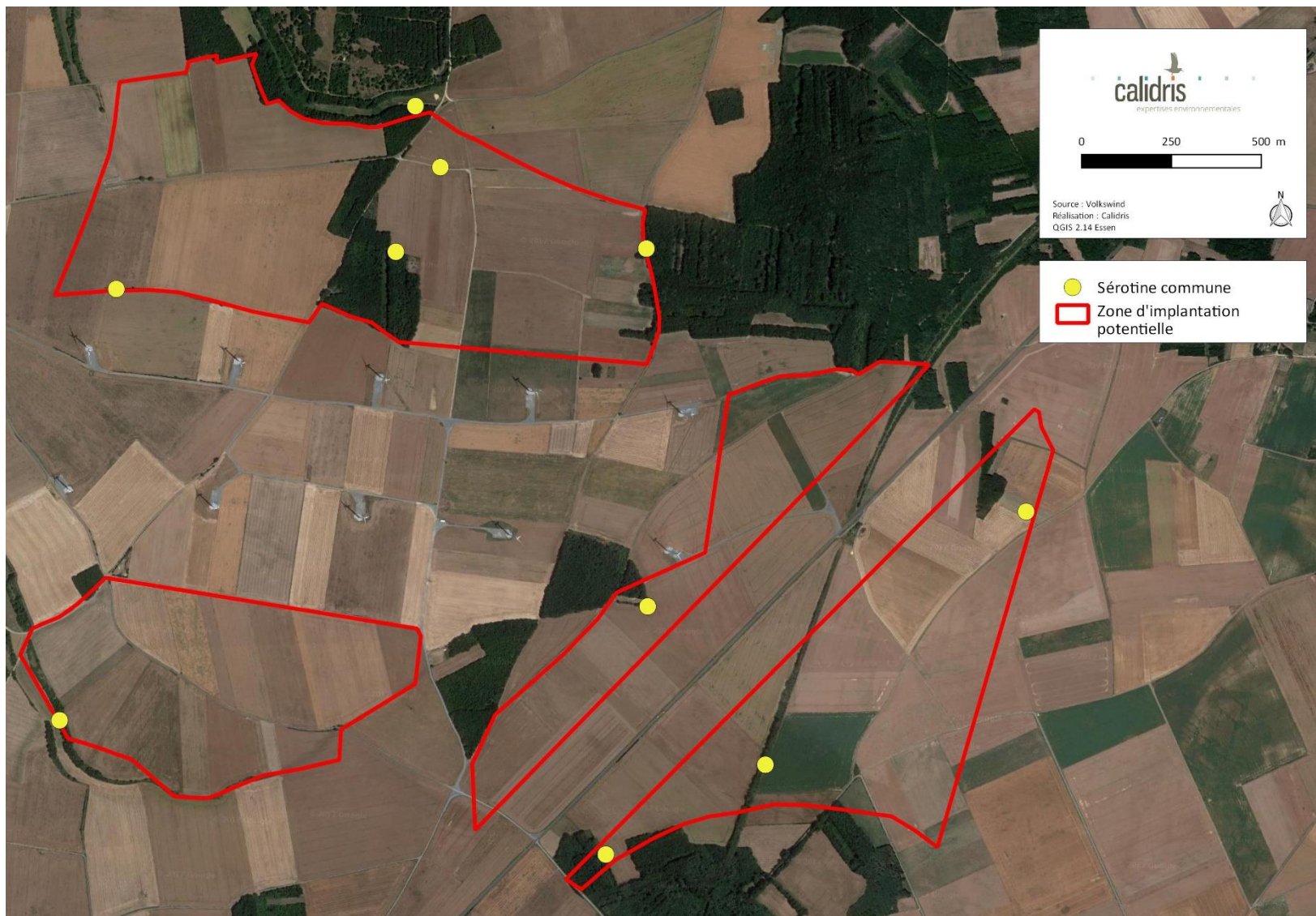


Figure 24 : Nombre de contacts moyen de la Sérotine commune par point d'écoute passive (avec coefficient de détectabilité)



Carte 39 : Répartition de la Sérotine commune sur le site des Terres Lièges



Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*

© Calidris

Statuts de conservation

Directive « Habitat, Faune, Flore » : Annexe IV

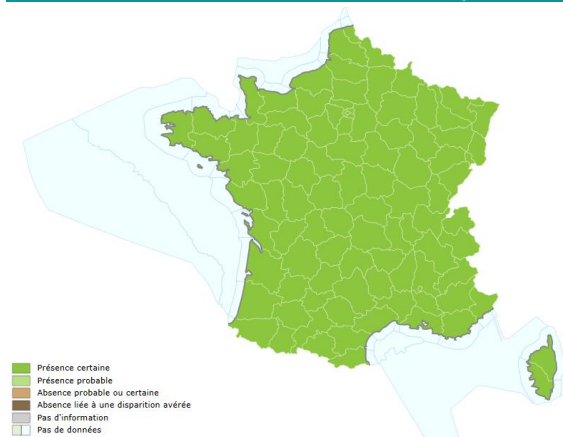
Liste rouge mondiale : LC

Liste rouge européenne : LC

Liste rouge nationale : LC

Statut régional : Commun

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

L'aire de répartition du Murin de Daubenton s'étend sur le continent européen du Portugal et de l'Irlande jusqu'à l'Oural au Nord de la Grèce. Il est considéré comme une des espèces européennes les plus communes. Sa distribution est assez homogène à l'échelle du continent et il est l'une des rares espèces européennes à voir ses effectifs augmenter significativement (BOIREAU 2008 ; TAPIERO 2015).

Biologie et écologie

Le Murin de Daubenton est rarement éloigné de l'eau : il est considéré comme une espèce forestière dès lors que son environnement recèle de zones humides et de cavités arboricoles accessibles. Ces gîtes arboricoles sont les plus observés en période estivale (MESCHEDE & HELLER 2003 ; DIETZ et al. 2009) mais le Murin de Daubenton peut aussi être trouvé dans des disjointements en pierre ou sous des ponts (BODIN 2011). Les gîtes d'hivernation sont majoritairement des cavités souterraines, naturelles ou artificielles.

Cette espèce sédentaire chasse préférentiellement au-dessus de l'eau et au niveau de la ripisylve, toujours à

faible hauteur. En transit, le Murin de Daubenton suit généralement les haies et les lisières de boisement, ne s'aventurant que rarement dans des environnements dépourvus d'éléments arborés.

Menaces

Grace à cette affinité pour les milieux aquatiques, le Murin de Daubenton est l'une des rares espèces européennes à voir ses effectifs augmenter significativement. Cela est certainement dû à l'eutrophisation des rivières qui entraîne une pullulation de ses proies (petits diptères (chironomes)) (DIETZ *et al.* 2009). Mais l'espèce reste menacée par l'abattage des arbres et l'assèchement des zones humides qui impliquent une disparition des gîtes, des proies et des terrains de chasse. Suivant toujours des paysages arborés, il est très peu sensible aux risques de collisions avec les éoliennes (ARTHUR & LEMAIRE 2015), tant qu'elles ne sont pas implantées en forêt.

Répartition sur le site

Le Murin de Daubenton est présent sur le site au niveau de la haie haute continue reliant *le Pied de Saumur* et *le Pied fourré* où il présente sa plus forte activité avec une présence importante au printemps. Il a également été observé au niveau du bois *les Dégoutés* en période de transit. La présence d'un site favorable à l'hivernation à proximité de ces deux points où l'activité de cette espèce est importante laisse à penser que le Murin de Daubenton occupe la grotte en période d'hivernation. Son activité est globalement modérée. Au regard de sa patrimonialité et de son activité, **les enjeux de conservation pour le Murin de Daubenton sur le site sont modérés.**

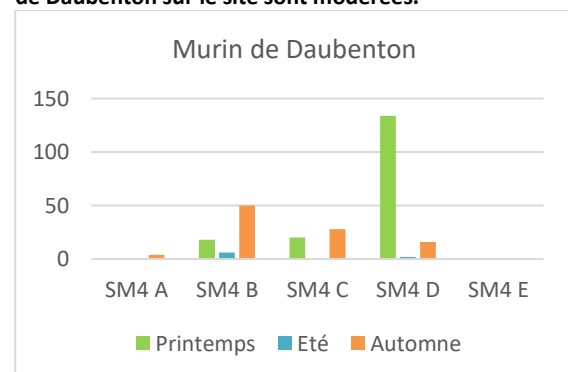
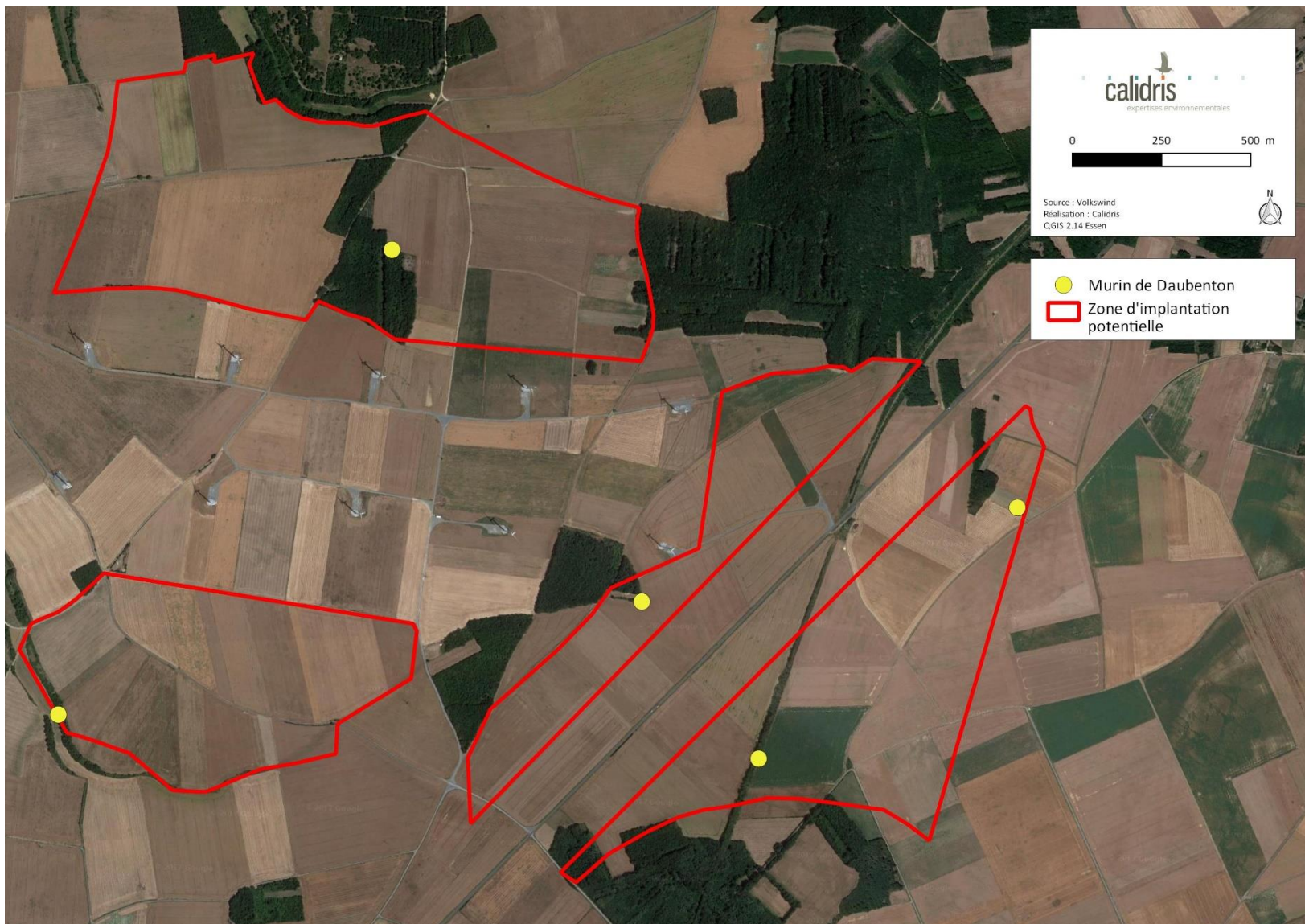


Figure 25: Nombre de contacts moyen du Murin de Daubenton par point d'écoute passive (avec coefficient de détectabilité)



Carte 40 : Répartition du Murin de Daubenton sur le site des Terres Lièges



Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*

Statuts de conservation

Directive « Habitat, Faune, Flore » : Annexes II & IV

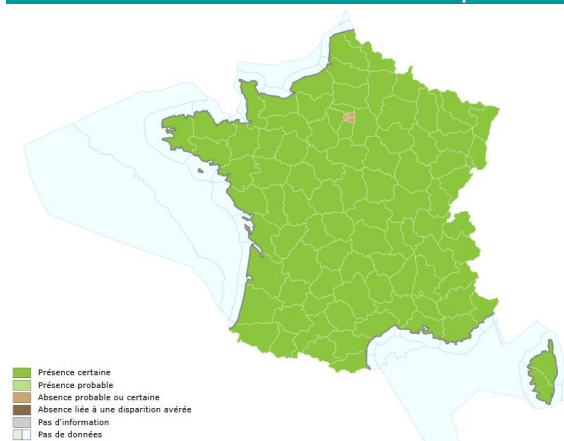
Liste rouge mondiale : LC

Liste rouge européenne : LC

Liste rouge nationale : LC

Statut régional : Assez commun

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin à oreilles échancrées couvre l'Europe centrale et l'Europe de l'ouest. L'espèce montre une répartition très hétérogène. Elle peut être localement abondante et s'avérer rare dans une région limitrophe. En France, elle est abondante dans le bassin de la Loire et montre de nouveau de faibles effectifs dans les régions limitrophes (Auvergne, Centre). Les populations du pourtour méditerranéen montrent de forts effectifs en période de reproduction alors que très peu d'individus sont observés en hiver, et inversement pour les régions nord (ARTHUR & LEMAIRE 2009). L'espèce n'étant pas considérée comme migratrice, ces différences ne s'expliquent pas pour le moment. Au niveau national, la tendance générale de l'espèce est à la hausse (TAPIERO 2015). En 2014, il a été dénombré 42 899 individus dans 744 gîtes d'hiver et 86 088 individus dans 331 gîtes d'été (VINCENT 2014).

Biologie et écologie

Strictement cavernicole concernant ses gîtes d'hivernage, le Murin à oreilles échancrées installe généralement ses colonies de mise bas dans des combles de bâtiments (ARTHUR & LEMAIRE 2015).

Le Murin à oreilles échancrées fréquente un large panel d'habitats. Il chasse généralement dans le feuillage dense des boisements et en lisière, mais prospecte également les grands arbres isolés, les prairies et pâtures entourées de hautes haies, les bords de rivière et les landes boisées. Son domaine vital peut couvrir jusqu'à une quinzaine de kilomètres de rayon bien qu'il n'en exploite qu'une infime partie, transitant sur une dizaine de secteurs au cours de la nuit. Il chasse en particuliers les arachnides et les diptères qu'il glane sur les feuillages ou capture au vol (ROUE & BARATAUD 1999).

Menaces

Le Murin à oreilles échancrées est très peu concerné par la menace éolienne, avec seulement 0.1% des cadavres retrouvés sous éolienne en France entre 2003 et 2014 (RODRIGUES *et al.* 2015).

Sa principale menace est la démolition des bâtiments et d'après son régime alimentaire, il est possible qu'il soit sensible à l'intensification des pratiques agricoles et à l'usage des pesticides.

Répartition sur le site

Le Murin à oreilles échancrées est présent sur quatre des cinq points d'écoute passive. Il a surtout été observé en automne et quelques contacts sont à noter pour le printemps. Il montre une activité très faible sur la zone d'étude. Au regard de sa patrimonialité et de son activité, **les enjeux de conservation pour le Murin à oreilles échancrées sur le site sont faibles.**

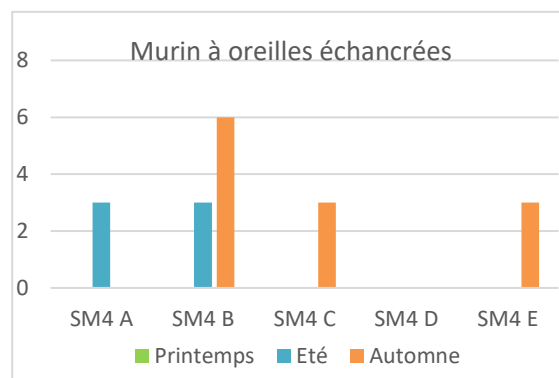
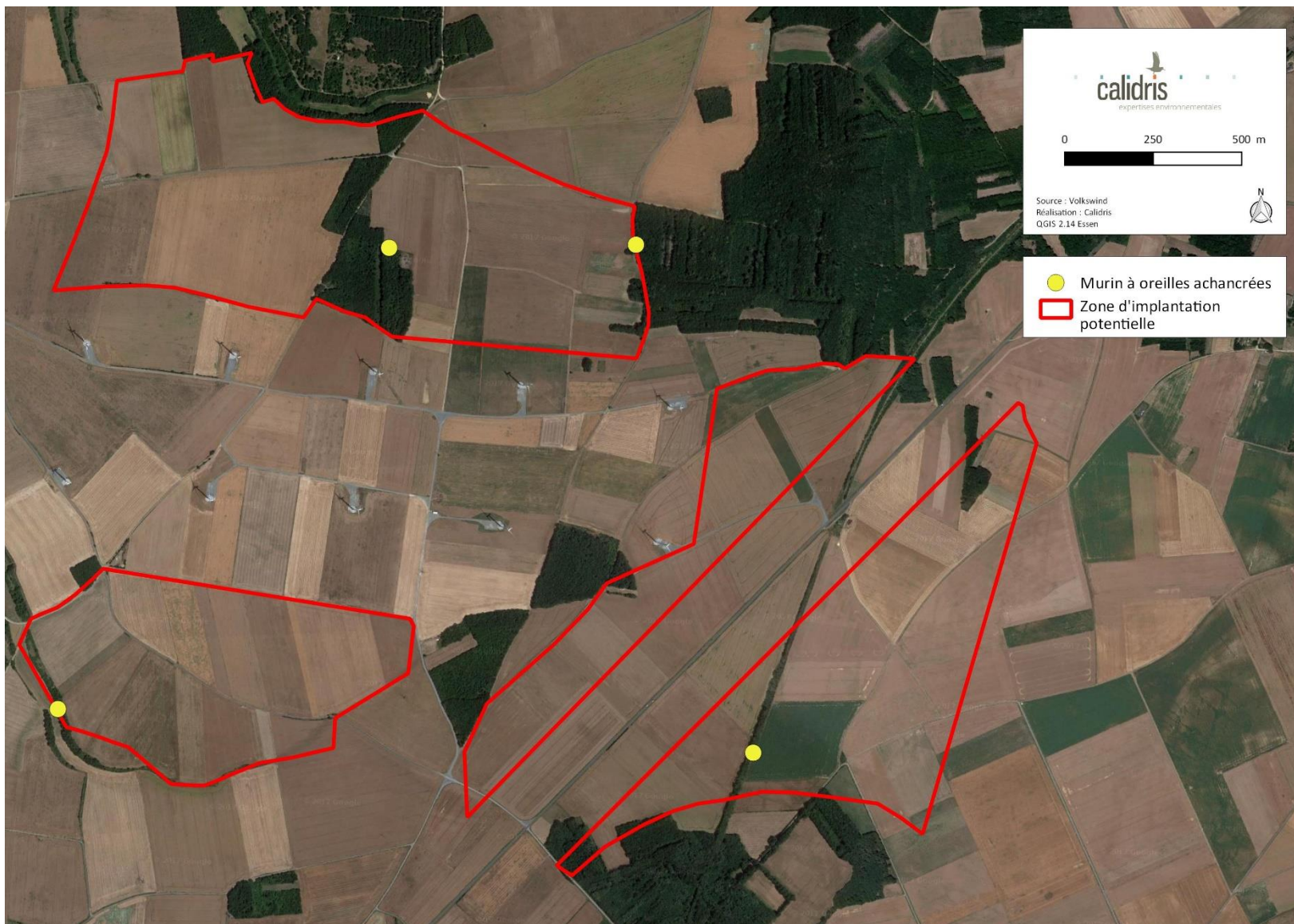


Figure 26 : Nombre de contacts moyen du Murin à oreilles échancrées par point d'écoute passive (avec coefficient de détectabilité)



Carte 41 : Répartition du Murin à oreilles échancrées sur le site des Terres Lièges



Grand murin *Myotis Myotis*

© M. Vasseur

Statuts de conservation

Directive « Habitat, Faune, Flore » : Annexes II & IV

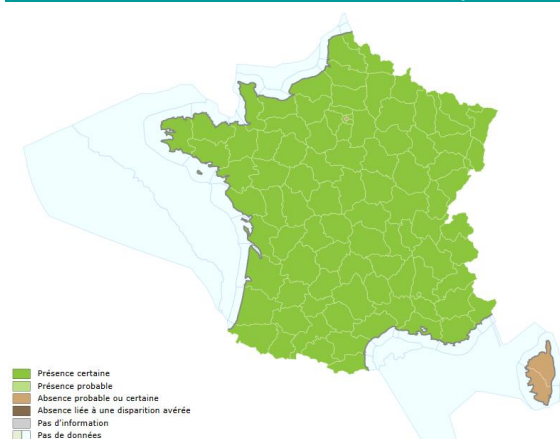
Liste rouge mondiale : LC

Liste rouge européenne : LC

Liste rouge nationale : LC

Statut régional : Assez commun

Répartition



État de la population française :

Largement réparti sur l'ensemble de la France, le Grand murin reste relativement rare et dispersé. Les effectifs nationaux ont enregistré une très importante diminution au cours des années 1970 et 1980. Actuellement, les effectifs tendent à se stabiliser, voire à augmenter localement (domaine méditerranéen) (TAPIERO 2015). En 2014, les effectifs nationaux hivernaux sont au minimum de 23 844 individus dans 1 446 gîtes et les effectifs estivaux de 91 362 individus dans 311 gîtes (VINCENT 2014).

Biologie et écologie

Le Grand murin utilise une assez grande diversité d'habitats. Il installe généralement ses colonies de parturition au niveau des combles de bâtiments et hiverne en milieu souterrain.

Il chasse généralement au niveau des lisières de boisements, le long des haies dans un contexte pastoral faisant intervenir une importante mosaïque de milieux (ARTHUR & LEMAIRE 2015). Le Grand murin peut effectuer des déplacements quotidiens jusqu'à 25-30 km

du gîte de mise bas pour gagner son terrain de chasse (ALBALAT & COSSON 2003).

Menaces

Du fait de leurs grands déplacements, les individus peuvent être affectés par les éoliennes qui se dressent sur leurs chemins (EUROBATS 2011). Néanmoins ils ne représentent que 0.2% des cadavres retrouvés sous éolienne en France entre 2003 et 2014 (RODRIGUES *et al.* 2015).

Les principales menaces du Grand murin sont l'utilisation non raisonnée d'insecticides et l'intensification de l'agriculture. La fragmentation de son habitat de chasse par les infrastructures est aussi un problème.

Répartition sur le site

Le Grand murin est présent sur l'ensemble du site. Il montre une activité modérée le long des haies hautes continues. Son activité est plus faible au-dessus des friches. Il a été observé toute l'année sur le site mais il est plus enregistré en été et en automne. Son activité est globalement faible. Au vu de sa patrimonialité et de son activité, **les enjeux de conservation pour le Grand murin sur le site sont faibles.**

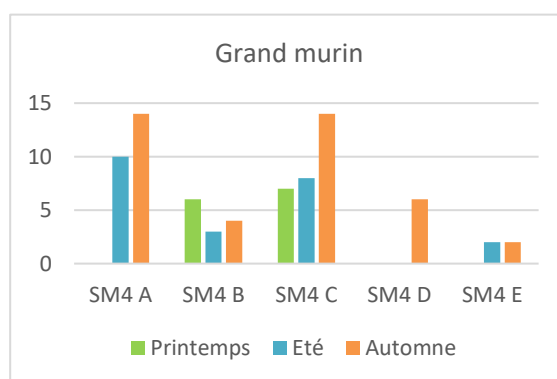
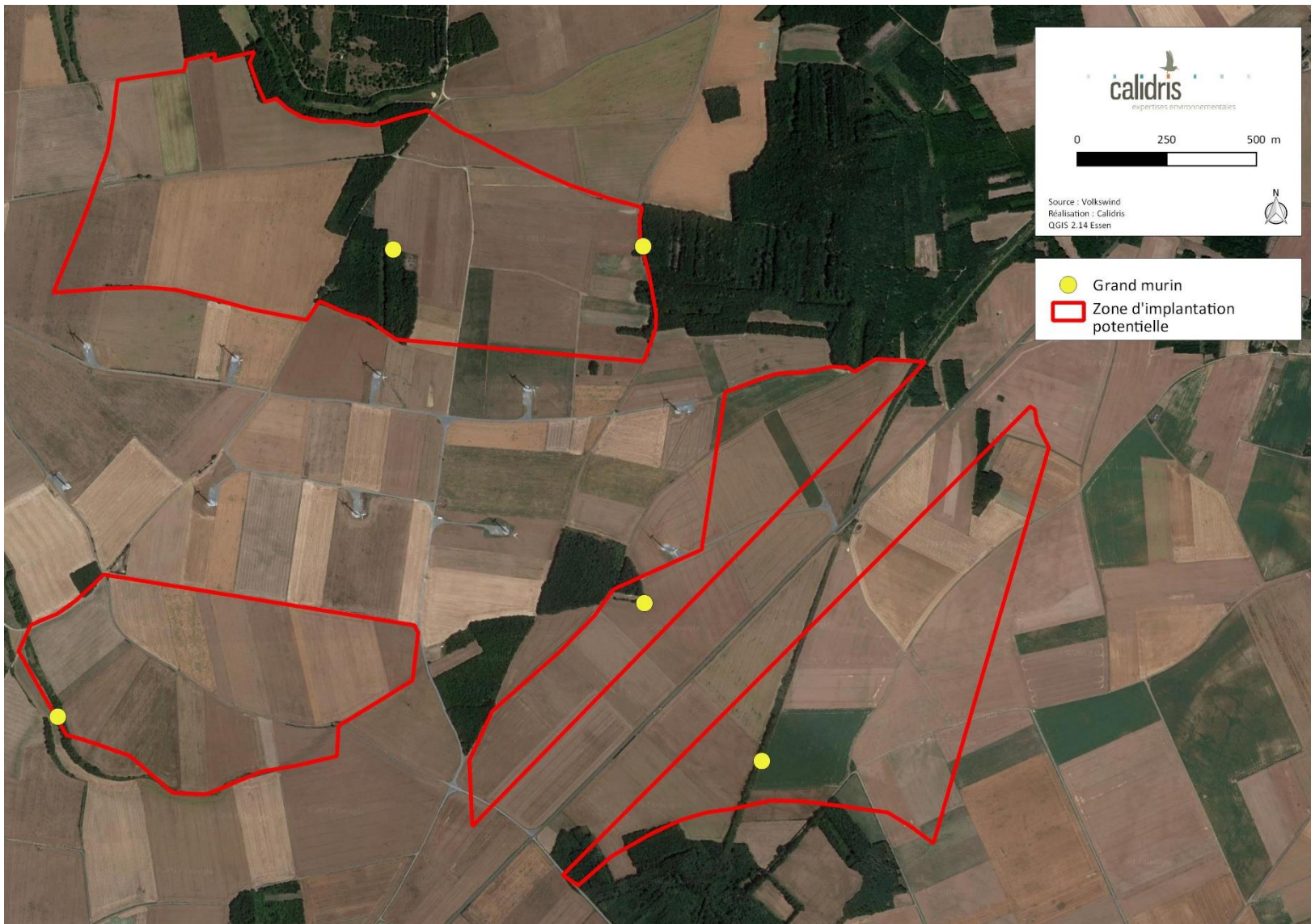


Figure 27 : Nombre de contacts moyen du Grand murin par point d'écoute passive (avec coefficient de détectabilité)



Carte 42 : Répartition du Grand murin sur le site des Terres Lièges



Murin à moustaches *Myotis mystacinus*

© Calidris

Statuts de conservation

Directive « Habitat, Faune, Flore » : Annexe IV

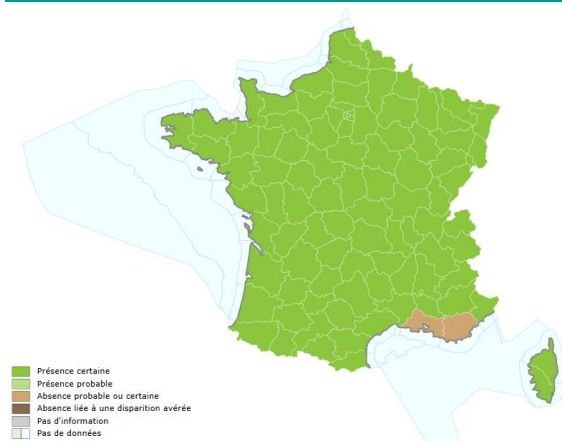
Liste rouge mondiale : LC

Liste rouge européenne : LC

Liste rouge nationale : LC

Statut régional : Assez commun

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

Cette petite chauve-souris forestière est assez largement répandue en France, particulièrement dans les départements les plus boisés ou bocagers. Il est commun dans les régions nord mais n'est pas abondant, tandis que la région Méditerranéenne ne lui est pas favorable (ARTHUR & LEMAIRE 2009).

Biologie et écologie

Le Murin à moustaches est présent de la plaine à la montagne, jusqu'à la limite des arbres. Il fréquente les milieux mixtes, ouverts à semi-ouverts, comme les zones boisées, les milieux forestiers humides, les zones bocagères mais aussi les villages et les jardins. L'espèce, synanthropique, établit généralement ses colonies dans les villages ou les bâtiments isolés, dans des espaces disjoints plats et étroits.

Ses terrains de chasse sont très variés et composés d'une mosaïque d'habitats, mélangeant cours d'eau, haies, lisières, broussailles, forêts claires et dense, villages, parcs et jardins urbains (MESCHÉDE & HELLER 2003). L'espèce est considérée comme mobile au vu de ses nombreux changements de gîtes en période estivale. Son domaine

vital s'étend en moyenne sur une vingtaine d'hectares, les déplacements entre le gîte d'été et les zones de chasse allant de 650 m à 3 km (CORDES 2004). Il ne s'éloigne que très rarement de la végétation et reste à faible hauteur, jamais à plus de 3 mètres.

Menaces

Son mode de vol ne l'expose que très peu aux risques de collisions avec les éoliennes (ARTHUR & LEMAIRE 2015).

Les populations françaises semblent en bon état de conservation et aucune menace particulière n'est susceptible de venir mettre l'espèce en péril. Néanmoins, une gestion forestière uniforme et la disparition ou la rénovation des vieux bâtiments peuvent lui être néfastes. L'espèce peut souffrir des collisions routières et de la disparition d'un réseau bocager, indispensable comme corridor écologique (TAPIERO 2015).

Répartition sur le site

Le Murin à moustaches est présent sur le site dans tous les habitats prospectés. Sa plus forte activité est observée en automne, le long de la haie haute continue qui relie *le Pied de Saumur* et *le Pied fourré*. Son activité est forte le long de cette haie. Comme le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches doit profiter des conditions favorables de la grotte pour la période d'hibernation. Son activité est globalement modérée. Au vu de sa patrimonialité et de son activité, **les enjeux de conservation pour le Murin à moustaches sur le site sont modérés.**

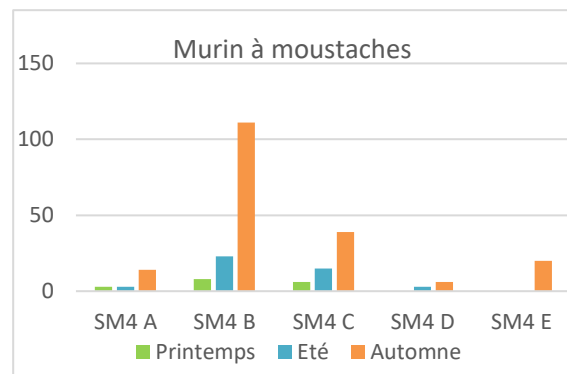
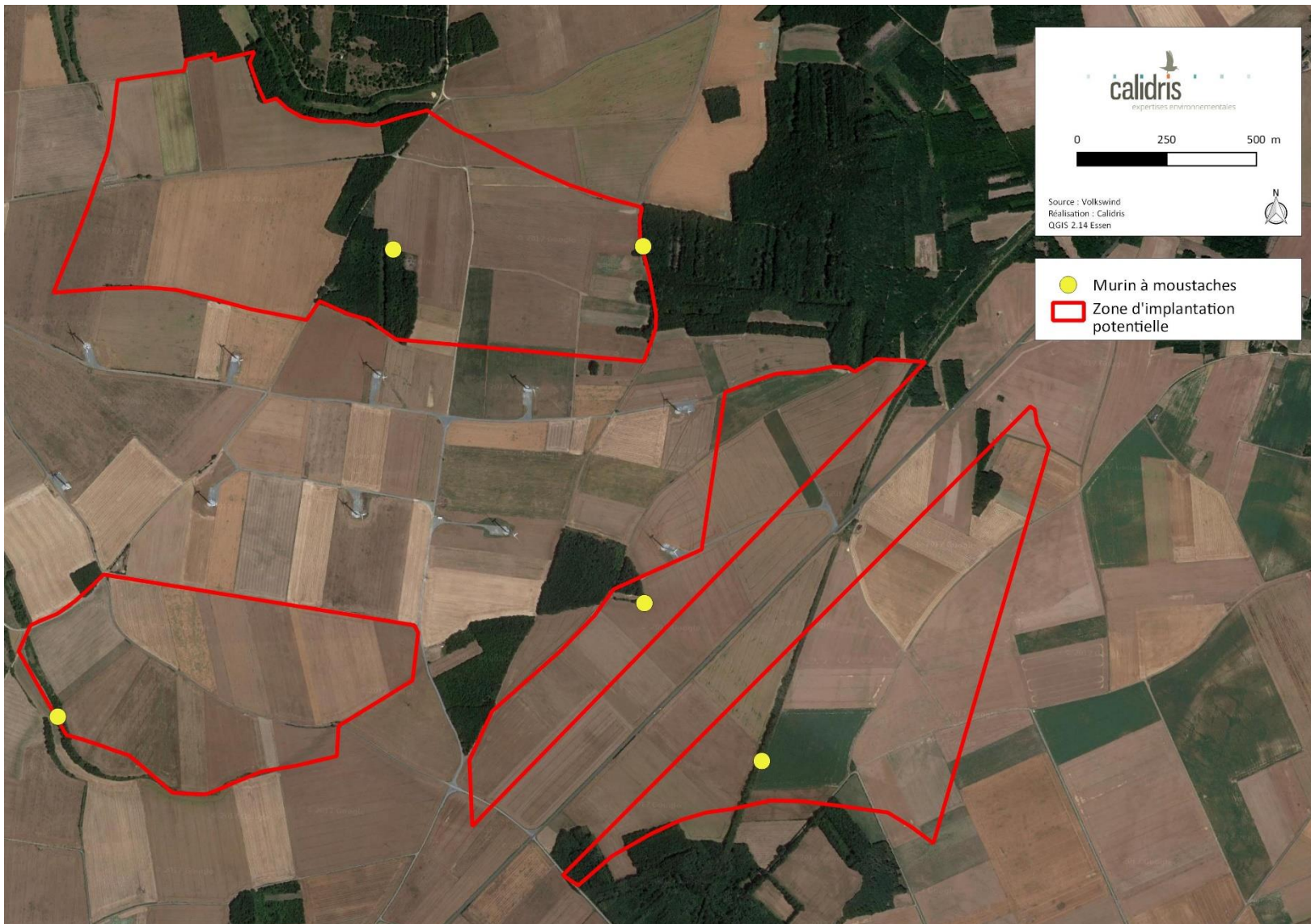


Figure 28 : Nombre de contacts moyen de Murin à moustaches par point d'écoute passive (avec coefficient de détectabilité)



Carte 43 : Répartition du Murin à moustaches sur le site des Terres Lièges



Murin de Natterer *Myotis nattereri*

Statuts de conservation

Directive « Habitat, Faune, Flore » : Annexe IV

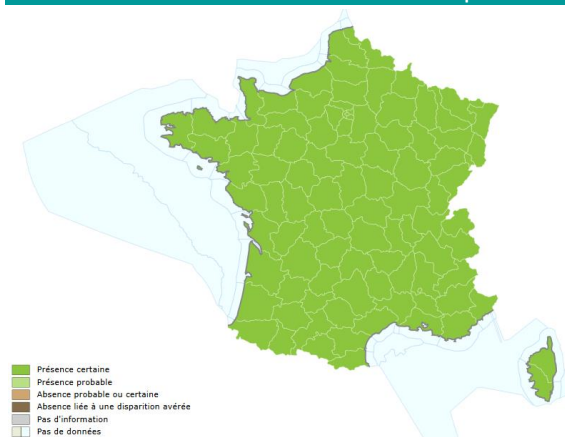
Liste rouge mondiale : LC

Liste rouge européenne : LC

Liste rouge nationale : LC

Statut régional : Assez commun

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

Le Murin de Natterer est présent dans l'ensemble du pays. Mais du fait de son caractère fissuricole et discret, il reste difficile à détecter. C'est une espèce sédentaire et très casanière. Les gîtes occupés sont souvent difficiles à trouver et les rares colonies connues sont toujours de faibles effectifs.

Biologie et écologie

Les gîtes d'hibernation sont souvent des cavités naturelles ou artificielles telles que des grottes, tunnels et mines. Il est aussi trouvé dans des ouvrages d'art (ponts, aqueducs) ou encore dans des fissures de ruines. Pendant la période de mise bas, les fissures étroites des arbres sont les gîtes le plus souvent occupés.

C'est avant tout une espèce forestière qui n'est pas rencontrée de manière très fréquente. Il chasse le plus souvent dans les forêts, les parcs avec des zones humides où il longe d'un vol sinueux les bords de rivières et d'étangs en passant sous les ponts. Son vol bas, lent et papillonnant lui permet de glaner ses proies dans la

végétation où toute strate est visitée, de la strate arbustive à la strate supérieure des houppiers. Son alimentation est composée principalement de mouches et autres diptères (SWIFT & RACEY 2002 ; ARTHUR & LEMAIRE 2015).

Menaces

Comme toutes les espèces forestières, le Murin de Natterer montre une certaine sensibilité aux pratiques sylvicoles intensives. Sa technique de vol l'expose très peu aux risques de collisions avec les éoliennes.

Répartition sur le site

Le Murin de Natterer a été observé sur quatre des cinq points d'écoute passive. Concernant les points d'écoute passive, il a été observé uniquement en période de transit automnal, le long des haies et en lisière de boisement. Son activité est globalement très faible. Au vu de sa patrimonialité et de son activité, **les enjeux de conservation pour le Murin de Natterer sur le site sont faibles.**

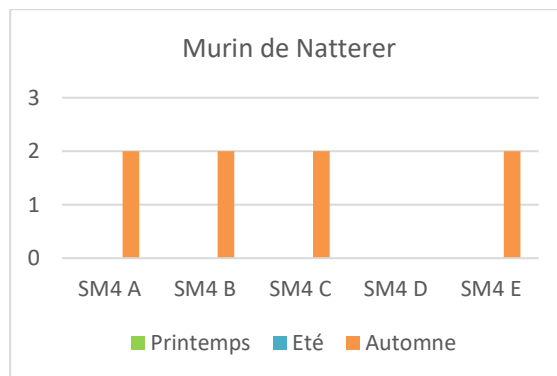
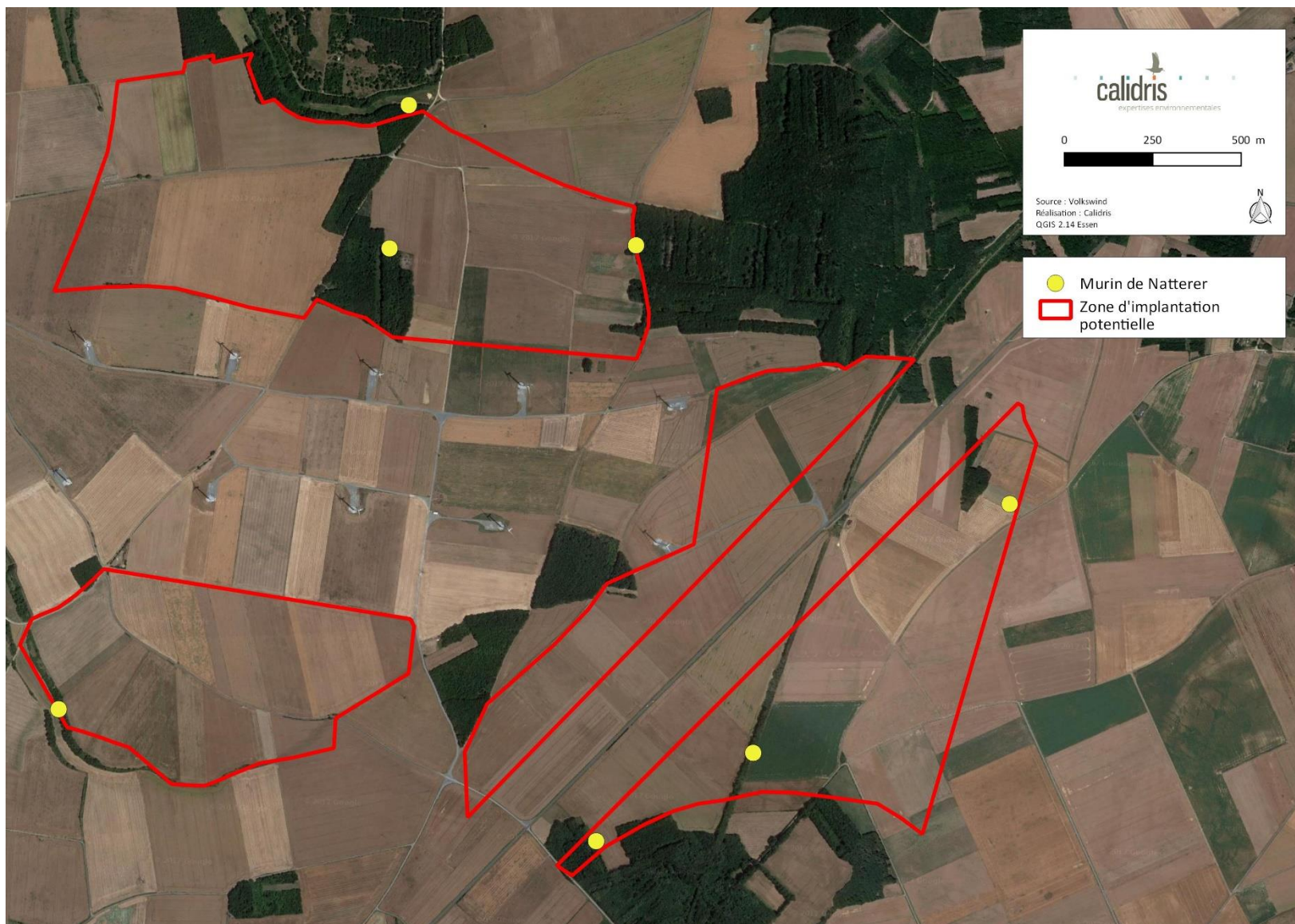


Figure 29 : Nombre de contacts moyen du Murin de Natterer par point d'écoute passive (avec coefficient de détectabilité)



Carte 44 : Répartition du Murin de Natterer sur le site des Terres Lièges



Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*

Statuts de conservation

Directive « Habitat, Faune, Flore » : Annexe IV

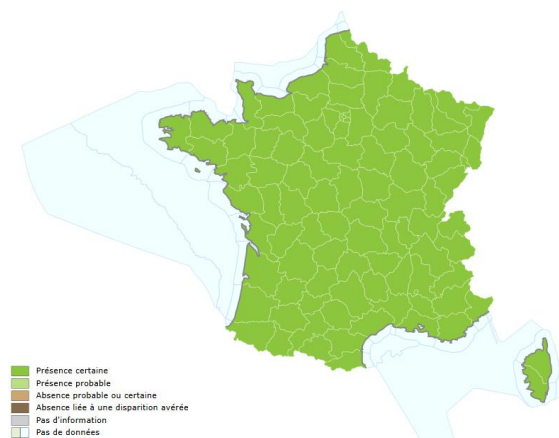
Liste rouge mondiale : LC

Liste rouge européenne : LC

Liste rouge nationale : NT

Statut régional : Assez rare

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Noctule de Leisler est présente dans pratiquement toute la France mais est plus ou moins localisée. Elle est surtout observée en période de transit automnal, on lui connaît, cependant, des colonies de mise bas en Bourgogne (ROUE & SIRUGUE 2006), en Normandie (GMN 2004) et en Lorraine (CPEPESC Lorraine 2009). La tendance d'évolution des populations semble être décroissante (- 42% notée en 8 ans, JULIEN *et al.* 2014).

Biologie et écologie

Espèce typiquement forestière, elle affectionne préférentiellement les massifs caducifoliés. Elle montre localement une étroite relation avec la proximité de zones humides. Elle est notamment fréquente dans les grandes vallées alluviales, lorsque les boisements riverains sont de bonne qualité et que des arbres creux sont présents. Elle hiberne dans des cavités arboricoles et parfois dans les bâtiments (DIETZ *et al.* 2009). La Noctule de Leisler installe ses colonies de reproduction au niveau de cavités d'arbres (RUCZYNSKI & BOGDANOWICZ 2005).

Elle est très souvent observée en activité de chasse au-dessus des grands plans d'eau ou des rivières, souvent dès le coucher du soleil (SPADA *et al.* 2008). Elle peut aussi

glaner ses proies sur le sol ou la végétation mais préfère généralement chasser en plein ciel (BERTRAND 1991).

La Noctule de Leisler est une espèce migratrice : des mouvements importants de populations ont été constatés par le baguage. Les individus du nord de l'Europe et de la France tendent à passer l'hiver plus au sud (Espagne, Portugal, sud de la France) (ALCALDE *et al.* 2013).

Menaces

De par son habitude de vol à haute altitude, cette espèce est régulièrement victime de collisions avec les éoliennes (ARTHUR & LEMAIRE 2015). Elle représente 3.9% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (RODRIGUES *et al.* 2015). Une gestion forestière non adaptée est aussi une menace. En plus de limiter les gîtes disponibles, l'abatage des arbres ou l'obstruction des cavités arboricoles (pour empêcher l'installation de frelons) peut entraîner la destruction de groupes d'individus toujours présents.

Répartition sur le site

La Noctule de Leisler a été observée sur la ZIP en automne le long de la haie haute continue reliant les deux boisements et au niveau des friches. Peu de contacts ont été notés pour cette espèce. Son activité est globalement très faible. Au vu de sa patrimonialité et de son activité, **les enjeux de conservation pour la Noctule de Leisler sur le site sont faibles.**

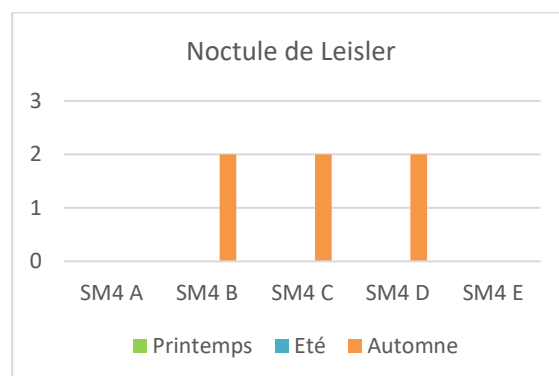
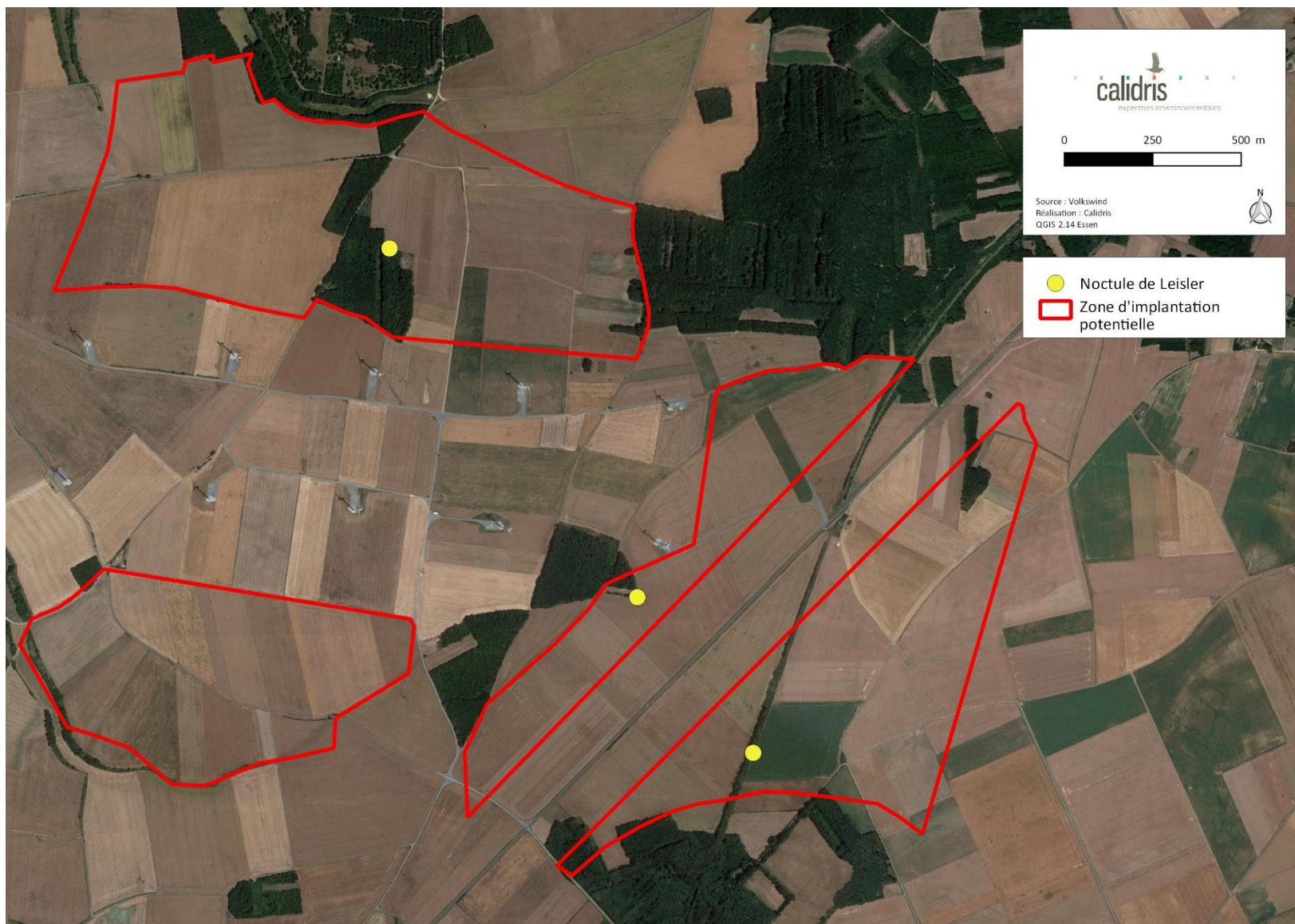


Figure 30 : Nombre de contacts moyen de la Noctule de Leisler par point d'écoute passive (avec coefficient de détectabilité)



Carte 45 : Répartition de la Noctule de Leisler sur le site des Terres Lièges



Noctule commune *Nyctalus noctula*

Statuts de conservation

Directive « Habitat, Faune, Flore » : Annexe IV

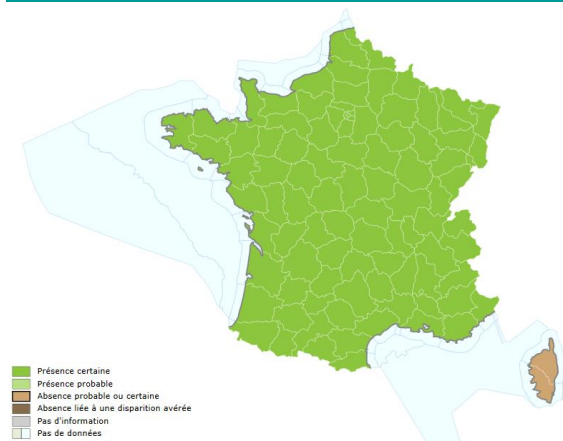
Liste rouge mondiale : LC

Liste rouge européenne : LC

Liste rouge nationale : VU

Statut régional : Assez commune

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

La Noctule commune est répandue dans toute l'Europe occidentale. Au nord, sa distribution s'arrête là où commence la forêt boréale ; au sud, elle est présente mais en moins fortes densités que dans les forêts d'Europe Centrale et de l'Est. En hiver, les populations du nord et du centre de l'Europe migrent au sud, particulièrement en Espagne et au Portugal. Elle est présente sur tout le territoire français mais montre d'importantes disparités d'abondance. Il y a en effet peu d'observations dans le sud et le nord-ouest du pays (ARTHUR & LEMAIRE 2009).

Biologie et écologie

Initialement forestière, la Noctule commune s'est bien adaptée à la vie urbaine. Elle est observée dans des cavités arboricoles et des fissures rocheuses, mais aussi dans les joints de dilatation d'immeubles. Elle fréquente rarement les grottes (GEBHARD & BOGDANOWICZ 2004).

L'espèce exploite une grande diversité de territoires qu'elle survole le plus souvent à haute altitude (prairies, étangs, vastes étendues d'eau calme, alignements d'arbres, etc.) mais elle affectionne plus particulièrement

les grands massifs boisés, préférentiellement caducifoliés (RUCZYNSKI & BOGDANOWICZ 2005).

Menaces

La Noctule commune étant une grande migratrice, l'impact des éoliennes n'est pas à négliger. Elle représentait 1.2% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (RODRIGUES *et al.* 2015).

Par son comportement arboricole, les principales menaces sont celles liées à une gestion forestière non adaptée à l'espèce et à l'abatage des arbres et le colmatage des cavités arboricoles. L'espèce est également impactée par la rénovation, l'entretien ou la destruction de bâtiments.

Répartition sur le site

La Noctule commune a été observé sur le site dans l'ensemble des habitats prospectés. Toutefois, le nombre de contact est très faible. Sa présence est surtout notée en automne. Son activité est globalement très faible. Au vu de sa patrimonialité et de son activité, **les enjeux de conservation pour la Noctule commune sur le site sont faibles.**

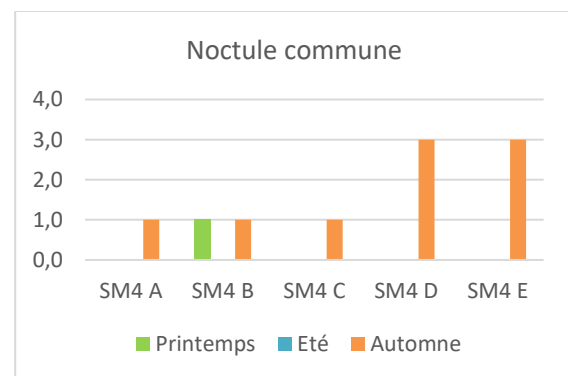
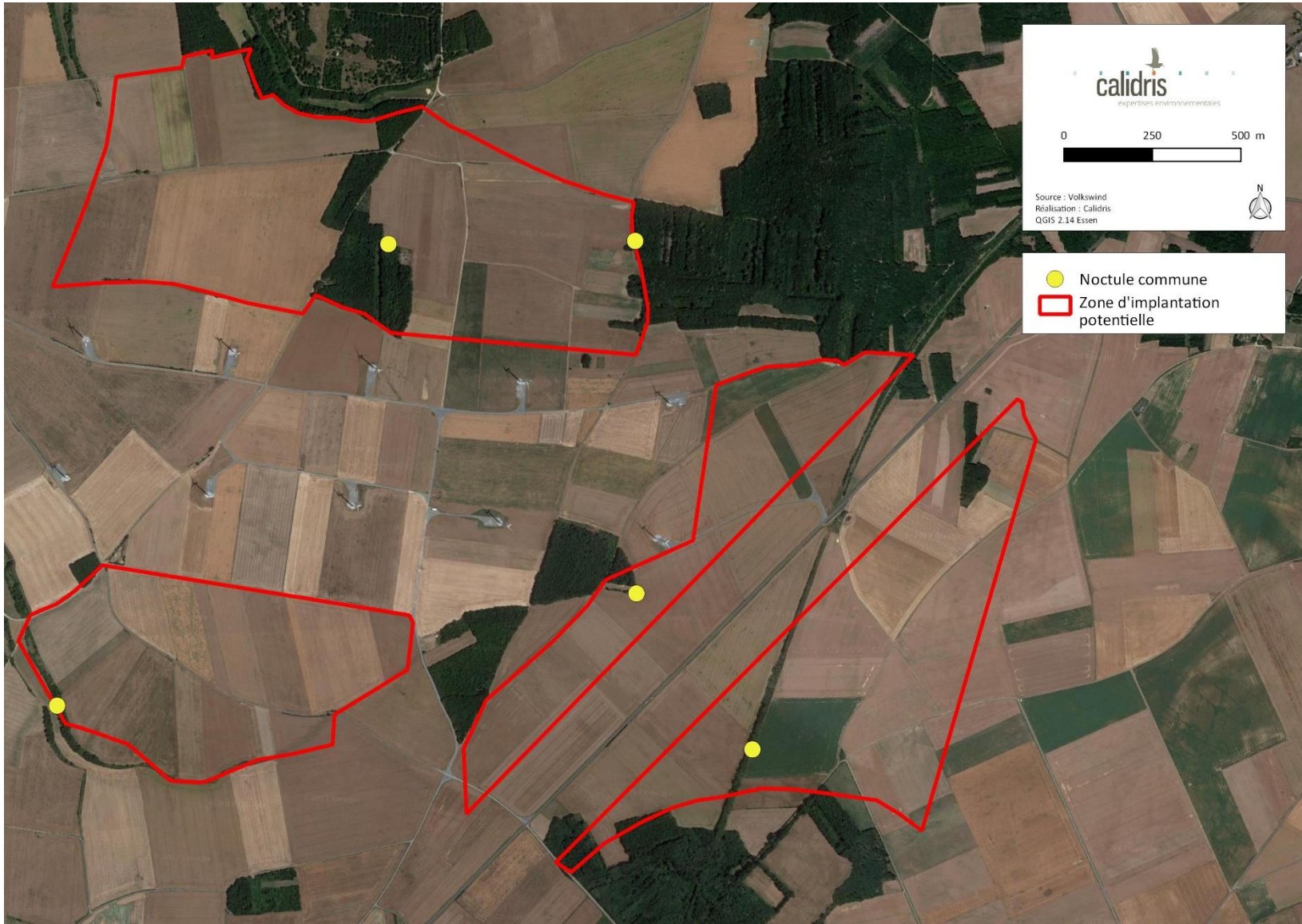


Figure 31 : Nombre de contacts moyen de la Noctule commune par point d'écoute passive (avec coefficient de détectabilité)



Carte 46 : Répartition de la Noctule commune sur le site des Terres Lièges



Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*

© A. Van der Yeught- Calidris

Statuts de conservation

Directive « Habitat, Faune, Flore » : Annexe IV

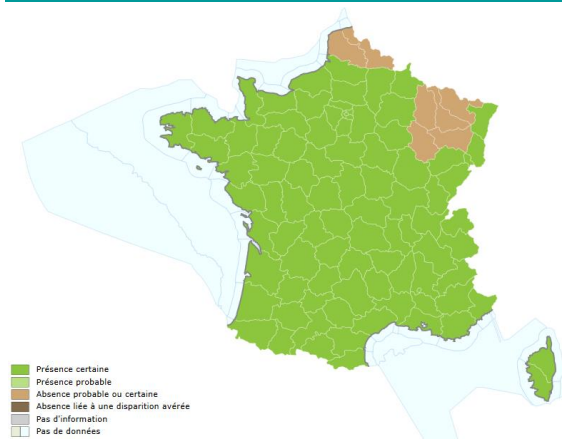
Liste rouge mondiale : LC

Liste rouge européenne : LC

Liste rouge nationale : LC

Statut régional : Assez commune

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

De manière semblable à la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl est répartie sur la quasi-totalité du pays, elle est néanmoins très peu fréquente au nord-est. La ligne Seine-Maritime - Jura marque la limite nord de répartition de l'espèce. Son aire de répartition semble en expansion et la tendance d'évolution des populations en hausse (+ 84% en 8 ans, JULIEN *et al.* 2014). Rien ne prouve cependant le caractère migratoire de cette espèce. Cette progression s'effectue lentement, via des colonisations par bonds, de ville en ville ou le long des cours d'eau.

Biologie et écologie

Considérée comme l'une des chauves-souris les plus anthropophiles, la Pipistrelle de Kuhl est présente aussi bien dans les petites agglomérations que dans les grandes villes.

Avec des exigences écologiques très plastiques, elle fréquente une très large gamme d'habitats. Ses territoires de chasses recouvrent ceux de la Pipistrelle commune. Elle prospecte aussi bien les espaces ouverts que boisés, les zones humides et montre une nette attirance pour les

villages et villes où elle chasse dans les parcs et les jardins ainsi que le long des rues, attirée par les éclairages publics. Elle chasse aussi le long des lisières de boisements et des haies où elle transite généralement le long de ces éléments (ARTHUR ET LEMAIRE, 2015).

Menaces

Comme la Pipistrelle commune, elle est menacée par les travaux en bâti, les infrastructures de transport et les éoliennes, représentant 8,2 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France, (RODRIGUES *et al.* 2015). Des changements de pratiques agricoles peuvent lui être préjudiciables (TAPIERO 2015).

Répartition sur le site

La Pipistrelle de Kuhl est présente sur l'ensemble de la zone prospectée. Elle a été observée dans tous les habitats présents. Sa plus forte activité est observée le long de la haie haute continue de la vallée sèche de Fourbeau (SM4 A) et au niveau de l'une friche (SM4 D) où son activité est forte en automne. L'activité est globalement modérée. Au vu de sa patrimonialité et de son activité, **les enjeux de conservation pour la Pipistrelle de Kuhl sur le site sont modérés.**

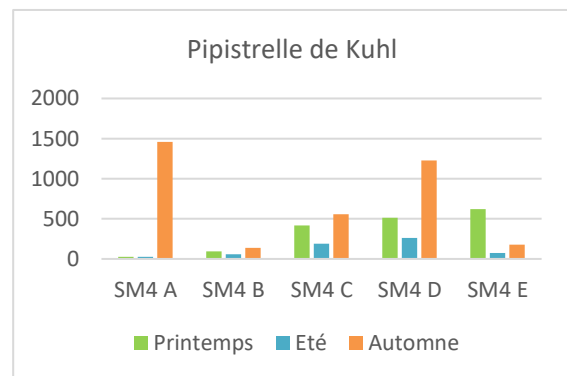
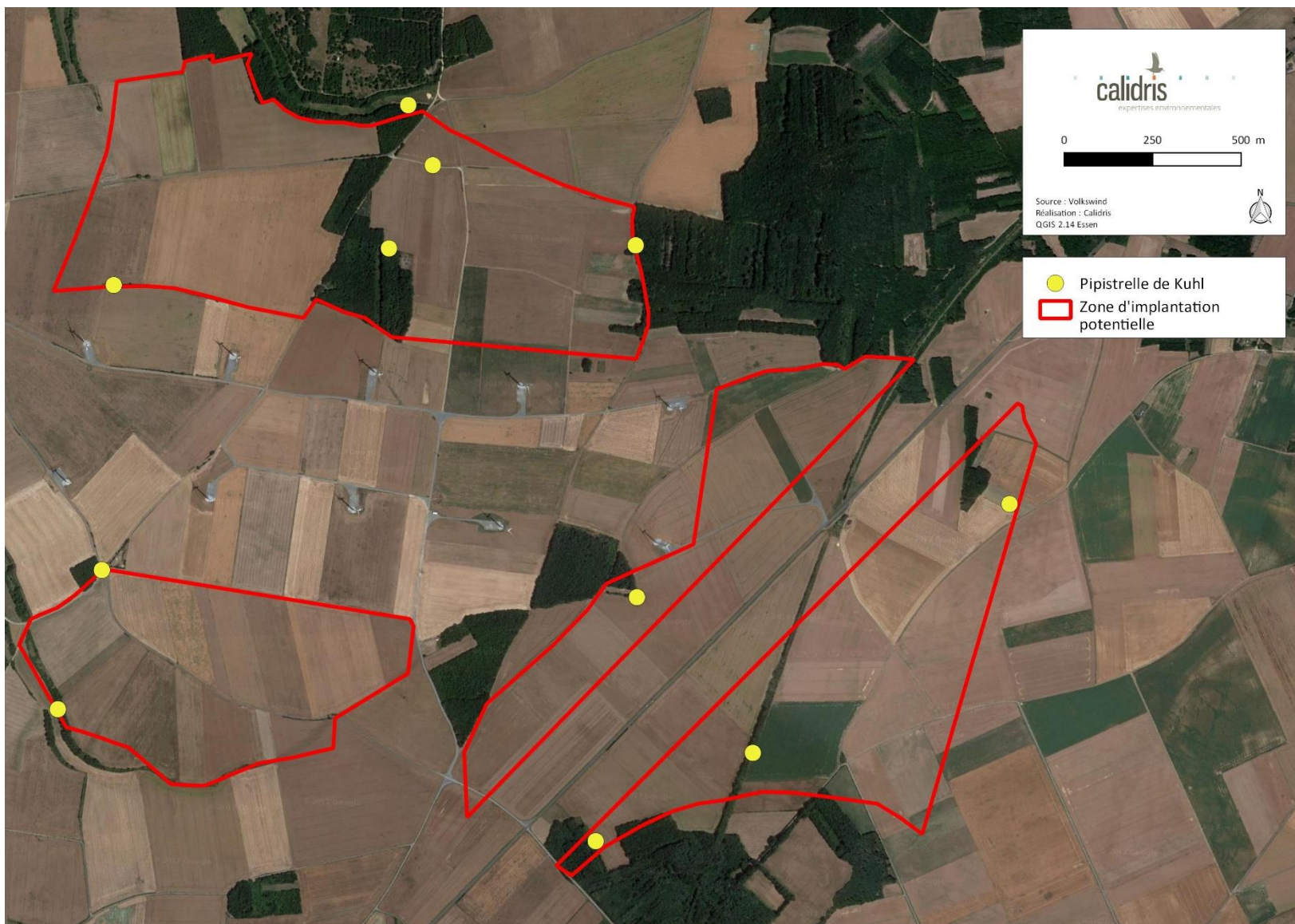


Figure 32 : Nombre de contact moyen de la Pipistrelle de Kuhl par point d'écoute passive (avec coefficient de détectabilité)



Carte 47 : Répartition de la Pipistrelle de Kuhl sur le site des Terres Lièges



Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*

© H. Touzé - Calidris

Statuts de conservation

Directive « Habitat, Faune, Flore » : Annexe IV

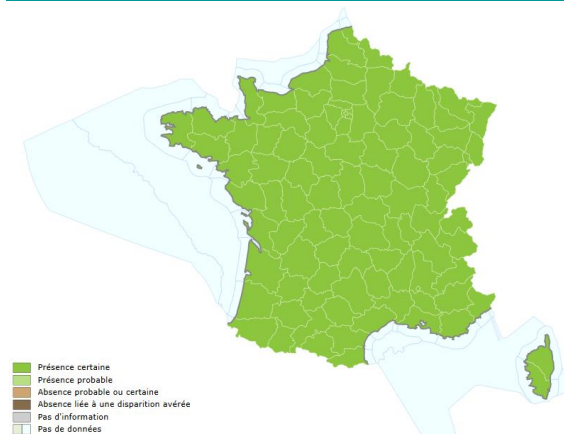
Liste rouge mondiale : LC

Liste rouge européenne : LC

Liste rouge nationale : NT

Statut régional : Commune

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Pipistrelle commune est la chauve-souris la plus fréquente et la plus abondante en France. Elle peut survivre au cœur des métropoles et des zones de monoculture. Ses effectifs présentent une tendance décroissante (-33% en 8 ans, JULIEN *et al.* 2014)

Biologie et écologie

Ses exigences écologiques sont très plastiques. D'abord arboricole, elle s'est bien adaptée aux conditions anthropiques au point d'être présente dans la plupart des zones habitées, trouvant refuge sous les combles, derrière les volets, dans les fissures de murs.

Ses zones de chasse, très éclectiques, concernent à la fois les zones agricoles, forestières et urbaines. L'espèce est sédentaire, avec des déplacements limités. Elle chasse le plus souvent le long des lisières de boisements, les haies ou au niveau des ouvertures de la canopée. Elle transite généralement le long de ces éléments, souvent proche de la végétation mais peut néanmoins effectuer des déplacements en hauteur (au-delà de 20 m).

Menaces

Les éoliennes ont un fort impact sur les populations, en effet la Pipistrelle commune représente 28 % des

cadavres retrouvés en France entre 2003 à 2014. L'espèce devrait donc être prise en compte dans les études d'impact de parcs éoliens (RODRIGUES *et al.* 2015 ; TAPIERO 2015).

Les principales menaces sont la dégradation de ses gîtes en bâti ou la fermeture des accès aux combles, la perte de terrain de chasse (plantation de résineux) ainsi que la fragmentation de l'habitat par les infrastructures de transport. Une telle proximité avec l'homme implique une diminution des ressources alimentaires dues à l'utilisation accrue d'insecticides et un empoisonnement par les produits toxiques utilisés pour traiter les charpentes.

Répartition sur le site

La Pipistrelle commune est présente sur le site dans tous les habitats. Sa plus forte activité est observée en automne le long des haies arborées continues (SM4 B, SM4 A) et le long de la lisière de boisement (SM4 E) qu'elle exploite pour la chasse. Son activité est globalement forte. Au vu de sa patrimonialité et de son activité, **les enjeux de conservation pour la Pipistrelle commune sur le site sont forts.**

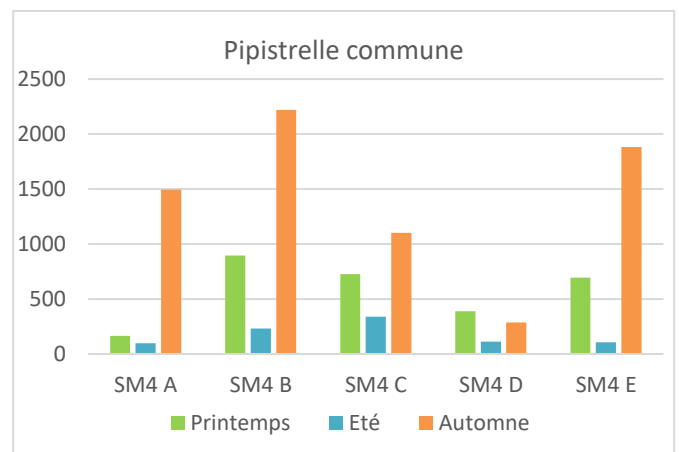
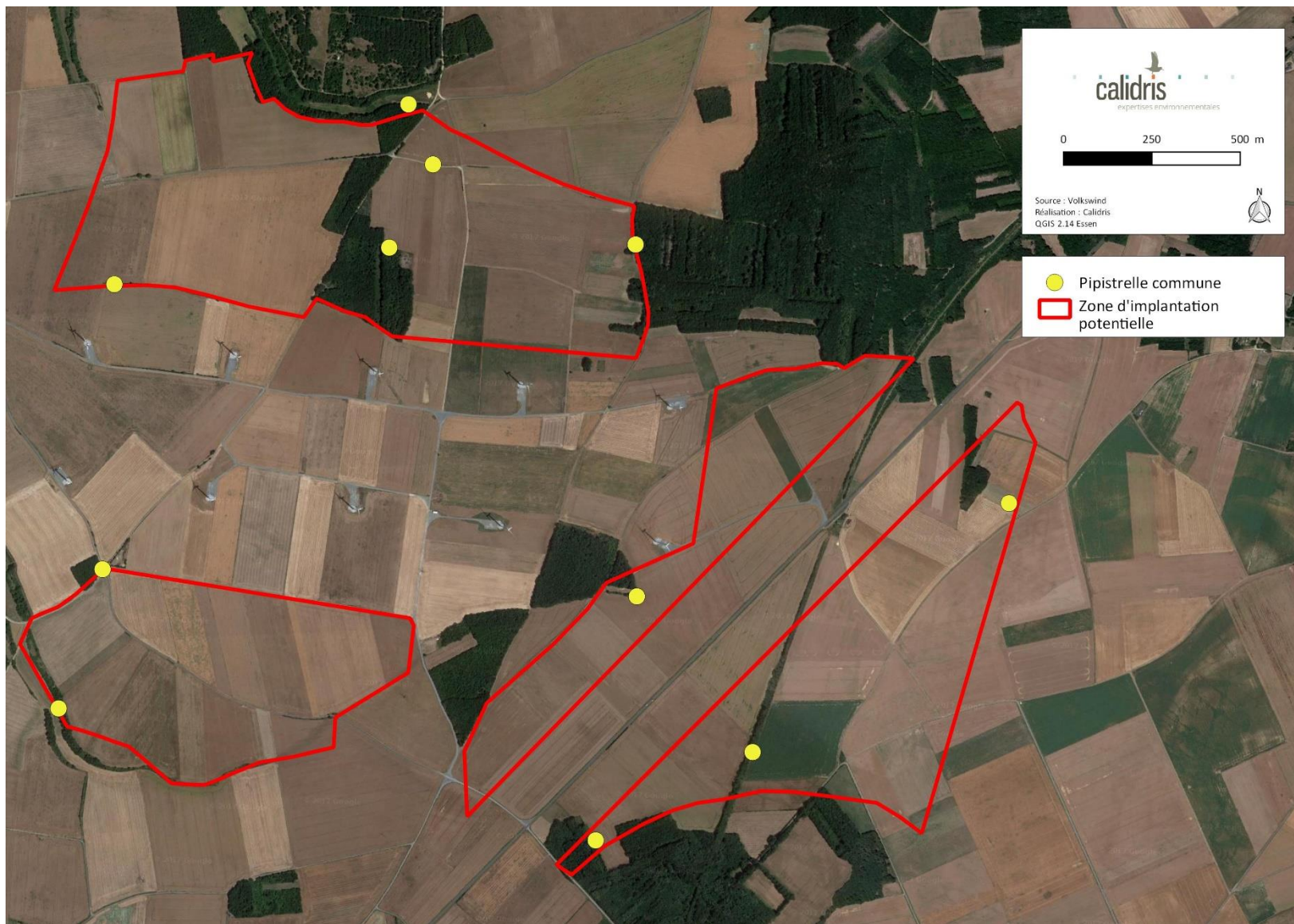


Figure 33 : Nombre de contacts moyen de la Pipistrelle commune par point d'écoute passive (avec coefficient de détectabilité)



Carte 48 : Répartition de la Pipistrelle commune sur le site des Terres Lièges



Groupe des Oreillards

Plecotus austriacus/Plecotus auritus

© Calidris

Statuts de conservation

Directive « Habitat, Faune, Flore » : Annexe IV

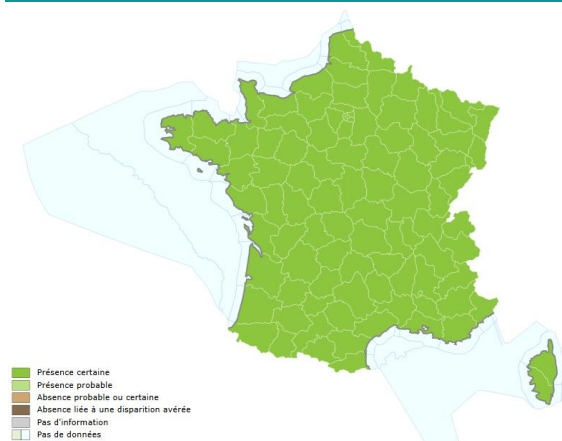
Liste rouge mondiale : LC

Liste rouge européenne : LC

Liste rouge nationale : LC

Statut régional : Assez rare/Assez commun

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

L'Oreillard gris est distribué sur tout le territoire français et semble plus présent en zones méridionales. L'Oreillard roux est absent du littoral méditerranéen et de la Corse.

Biologie et écologie

Les Oreillards gris et roux sont très proches sur le plan morphologique ainsi que sur le plan acoustique. La détermination de l'espèce est ainsi très difficile et les effectifs restent indéterminés pour le moment.

L'Oreillard gris hiberne dans des souterrains (grottes, caves, mines, ...) ou des fissures de falaises (HORACEK *et al.* 2004) et met bas dans les greniers et combles d'églises.

Il chasse plutôt en milieu ouvert, dans les parcs et les jardins, en lisières de forêts (BARATAUD 1990 ; BAUEROVA 1982 ; FLUCKIGER & BECK 1995) et change régulièrement de terrain (KIEFER & VEITH 1998 *in* DIETZ *et al.* 2009). Il capture ses proies en vol (Noctuidae (BAUEROVA 1982 ; BECK 1995))

L'Oreillard roux est connu pour être plus forestier et arboricole. Il gîte principalement dans les cavités d'arbres.

Des écorces décollées et des gîtes artificiels peuvent être utilisés (MESCHEDE & HELLER 2003).

L'Oreillard roux affectionnent les forêts bien stratifiées avec un sous étage arbustif fourni pour la chasse (ARTHUR & LEMAIRE 2009). Il capture ses proies en vol ou sur leurs supports dans la végétation par glanage (ANDERSON & RACEY 1991).

Les oreillards sont des espèces sédentaires dont les déplacements entre gîtes d'été et d'hiver se limitent à quelques kilomètres (HUTTERER *et al.* 2005).

Menaces

La technique de vol des Oreillards roux ne les expose que très peu aux risques de collisions avec les éoliennes. Les principales menaces sont une perte de gîtes ou de terrains de chasse due à la gestion forestière.

Répartition sur le site

Les oreillards ont été enregistrés dans tous les habitats échantillonnés. Ils sont présents toute l'année. Leur activité est plus importante au niveau de la haie haute continue de la vallée sèche (SM4 A) en période automnale (activité forte) Elle est globalement modérée. Au vu de leur patrimonialité et de leur activité, **les enjeux de conservation pour le groupe des oreillards sur le site sont modérés.**

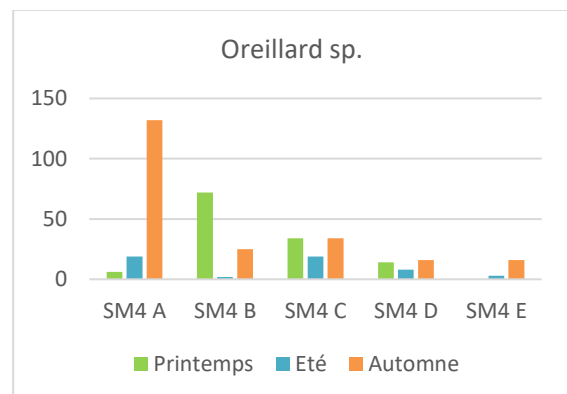
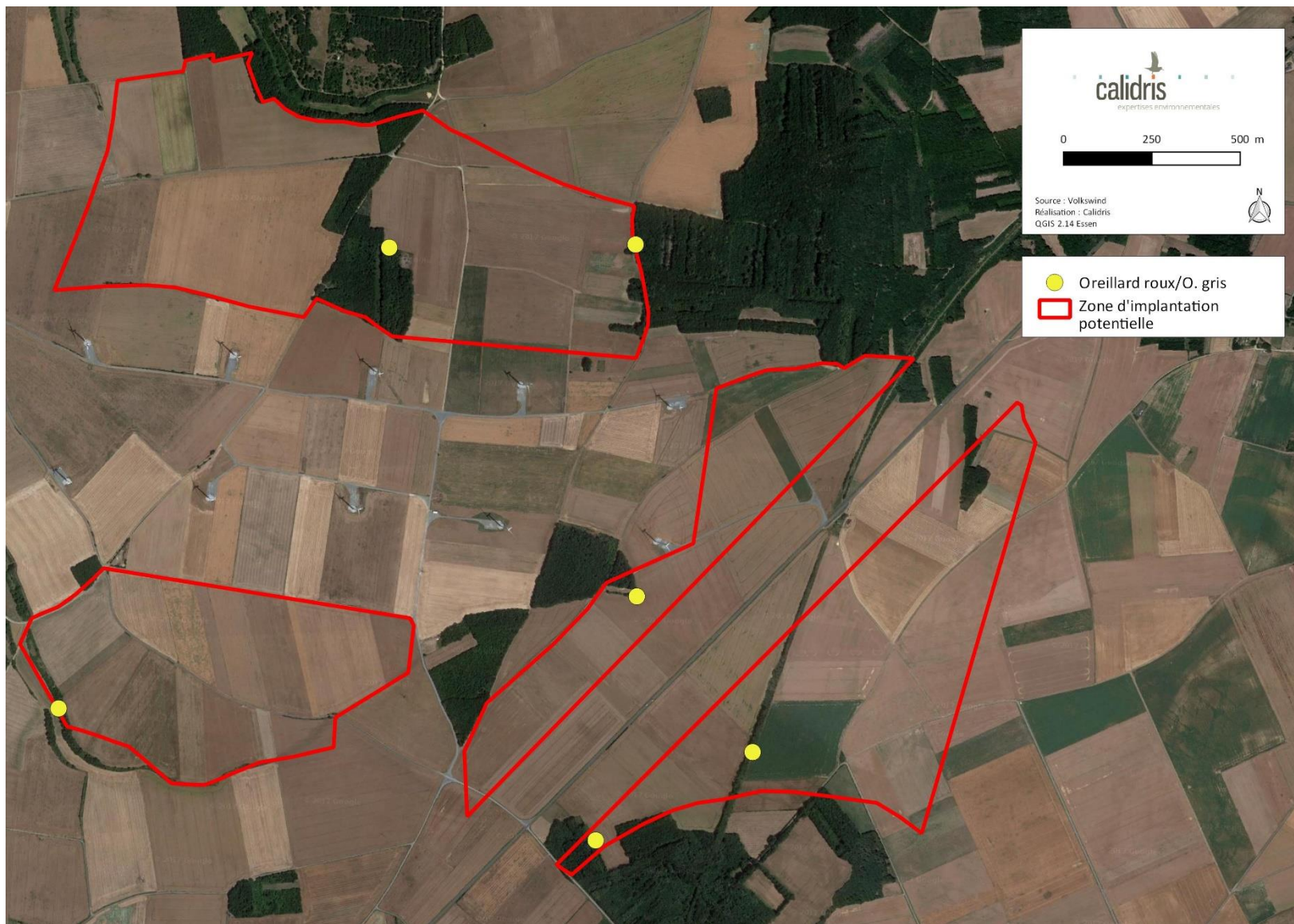


Figure 34 : Nombre de contacts moyen pour le groupe des oreillards par point d'écoute passive (avec coefficient de détectabilité)



Carte 49 : Répartition de l'Oreillard roux sur le site des Terres Lièges



Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*

Statuts de conservation

Directive « Habitat, Faune, Flore » : Annexes II & IV

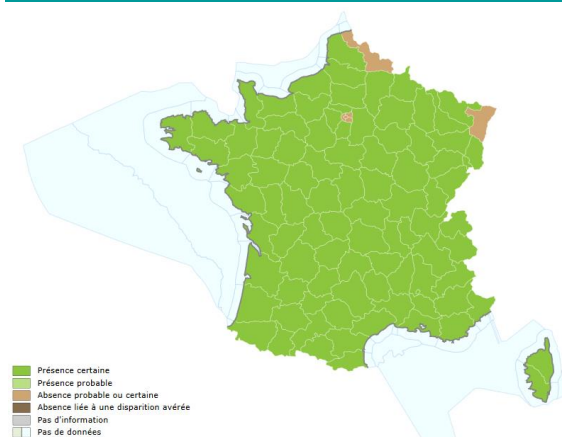
Liste rouge mondiale : LC

Liste rouge européenne : NT

Liste rouge nationale : LC

Statut régional : Commun

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

L'aire de distribution et les effectifs du Grand rhinolophe se sont dramatiquement réduits au cours du XXe siècle et ce principalement au nord et au centre de l'Europe. Cette importante diminution a été enregistrée en France jusqu'à la fin des années 1980. L'espèce se raréfie nettement au nord-est de la France tandis qu'il est commun dans l'ouest : de la Bretagne à Midi-Pyrénées. Les populations tendent à augmenter (TAPIERO 2015) avec des effectifs nationaux minimums de 73 767 individus au sein de 2 163 gîtes hivernaux et 47 651 individus au sein de 444 gîtes estivaux (VINCENT 2014).

Biologie et écologie

Espèce anthropophile troglophile, le Grand rhinolophe installe ses colonies de reproduction au sein des bâtiments chauds possédant des ouvertures larges, au niveau des combles, et passe l'hiver sous terre dans des cavités de toute sorte : anciennes carrières souterraines, blockhaus ou caves (ARTHUR & LEMAIRE 2015). Il chasse principalement au niveau des pâturages extensifs bordés de haies, des lisières de forêts de feuillus, des haies et de la végétation riveraine (PIR 1994 ; RANSOME & HUTSON

2000). L'utilisation de gîtes intermédiaires lui permet de se reposer durant sa chasse. A l'aide de son uropatagium, il attrape ses proies en vol : lépidoptères, coléoptères, diptères, trichoptères et hyménoptères (RANSOME & HUTSON 2000 ; BOIREAU & LEJEUNE 2007). Ce régime alimentaire implique un vol qui ne semble jamais dépasser les 6m de haut (DIETZ et al. 2009). Le Grand rhinolophe est sédentaire. Il parcourt généralement de 10 à 60 km entre ses gîtes d'hibernation et de mise bas.

Menaces

Ce sédentarisme le rend particulièrement sensible à la rupture de ses voies de déplacements qui permettent les échanges entre colonies ou de rejoindre ses terrains de chasse. L'intensification des pratiques agricoles est l'une des principales raisons du déclin de l'espèce mais il est aussi touché par une perte de gîtes tant l'été à cause des rénovations de bâtiments, fermeture d'accès aux combles, que l'hiver du fait de la mise en sécurité d'anciennes mines.

Répartition sur le site

Le Grand rhinolophe a été observé sur l'ensemble des habitats prospectés à l'aide des SM4. Il occupe le site surtout en période de transits et présente une très forte activité sur le long de la haie à l'est du site (SM4 B) et le long de la lisière (SM4 E). Il a été observé dans le gîte d'hibernation à proximité de la ZIP, ce qui explique les résultats obtenus pour cette espèce. Son activité est globalement forte. Au vu de sa patrimonialité et de son activité, **les enjeux de conservation pour le Grand rhinolophe sur le site sont forts.**

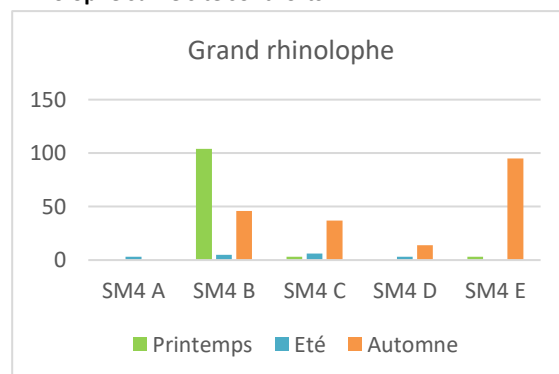
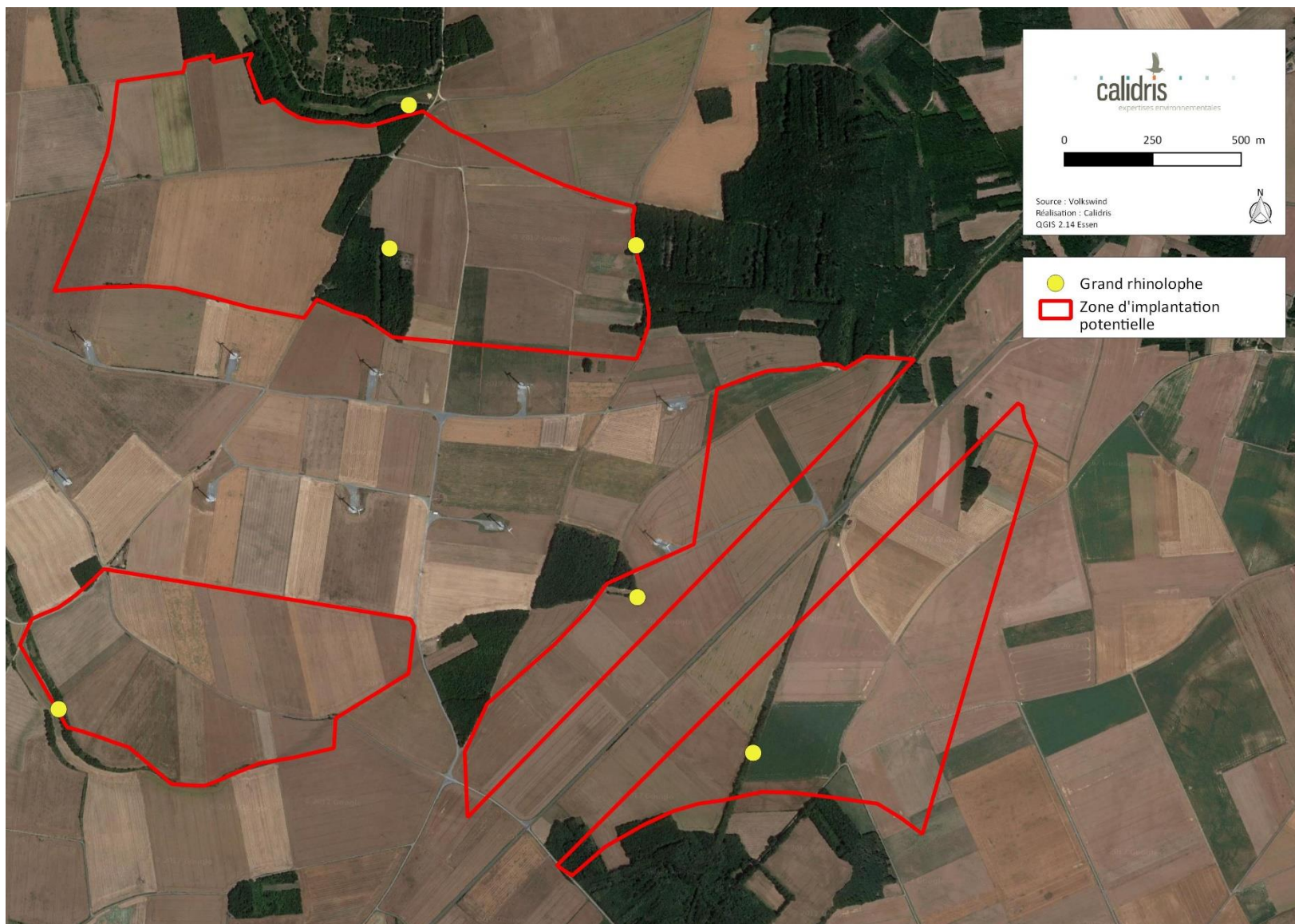


Figure 35 : Nombre de contacts moyen du Grand rhinolophe par point d'écoute passive (avec coefficient de détectabilité)



Carte 50 : Répartition du Grand rhinolophe sur le site des Terres Lièges



Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*

Statuts de conservation

Directive « Habitat, Faune, Flore » : Annexes II & IV

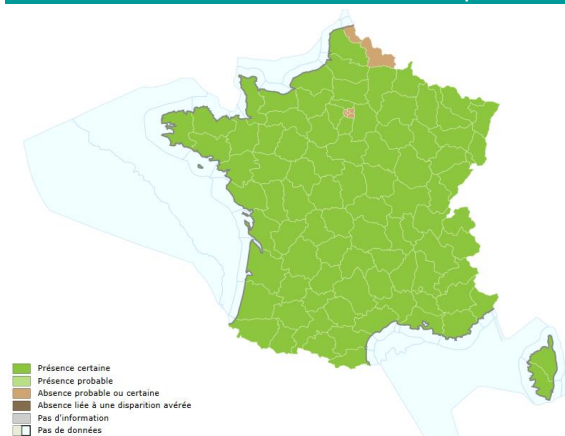
Liste rouge mondiale : LC

Liste rouge européenne : NT

Liste rouge nationale : LC

Statut régional : Commun

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Si l'état des populations n'est pas considéré comme mauvais au niveau mondial et en France, les populations du Petit rhinolophe ont tout de même subi une importante régression au cours du XXème siècle. Dans le nord de la France, l'espèce est nettement plus rare que dans le sud où elle peut faire partie des espèces les plus communes (ARTHUR & LEMAIRE 2009). L'état de la population française semble à la hausse (TAPIERO 2015) avec des effectifs nationaux minimums de 39 971 individus dans 3 145 gîtes en hiver et 74 111 individus dans 2 749 gîtes en été (VINCENT 2014).

Biologie et écologie

L'espèce est troglophile en hiver, elle exploite les grottes, mines, souterrains divers, etc. L'été, anthropophile, elle est observée dans les combles, greniers, etc.

Le Petit rhinolophe fréquente des milieux assez variés où la présence de haies, de groupes d'arbres, de boisements feuillus et de ripisylves s'imbriquent en une mosaïque (NEMOZ et al. 2002). Il capture les insectes, volant au niveau de la frondaison des arbres. Le Petit rhinolophe

évitte généralement les boisements issus de plantations monospécifiques de résineux. Il est réputé sédentaire avec des distances d'une dizaine de kilomètre entre les gîtes d'hiver et d'été (ROER & SCHÖBER 2001) et utilise un territoire restreint. Les déplacements enregistrés par radio-tracking font état d'un rayon de 2,5 km au maximum autour du gîte et son vol n'excède pas les 5 mètres de haut (ARTHUR & LEMAIRE 2015).

Menaces

Un des points importants de sa conservation passe par le maintien d'une bonne connectivité écologique entre les milieux notamment par les haies qui lui servent de corridors de déplacement. Les plantations monospécifiques de résineux couplées à des modifications profondes des techniques agricoles visant à intensifier la production, ont entre autres contribué à la mise en danger de certaines populations en Europe et particulièrement en France. La rénovation des anciens bâtiments et l'entretien des charpentes avec des produits nocifs sont aussi des menaces à considérer.

Répartition sur le site

Le Petit rhinolophe a été observé sur l'ensemble de la zone d'étude. Comme le Grand rhinolophe, il est surtout présent en période de transit avec une préférence pour la haie à l'est de la ZIP (SM4 B) et la friche au nord (SM4 C). Il a été observé dans le gîte d'hibernation à proximité de la ZIP, ce qui explique les résultats obtenus pour cette espèce. Son activité est globalement modérée. Au vu de sa patrimonialité et de son activité, **les enjeux de conservation pour le Petit rhinolophe sur le site sont modérés.**

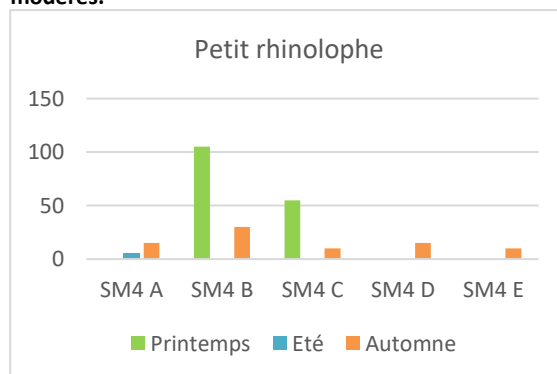
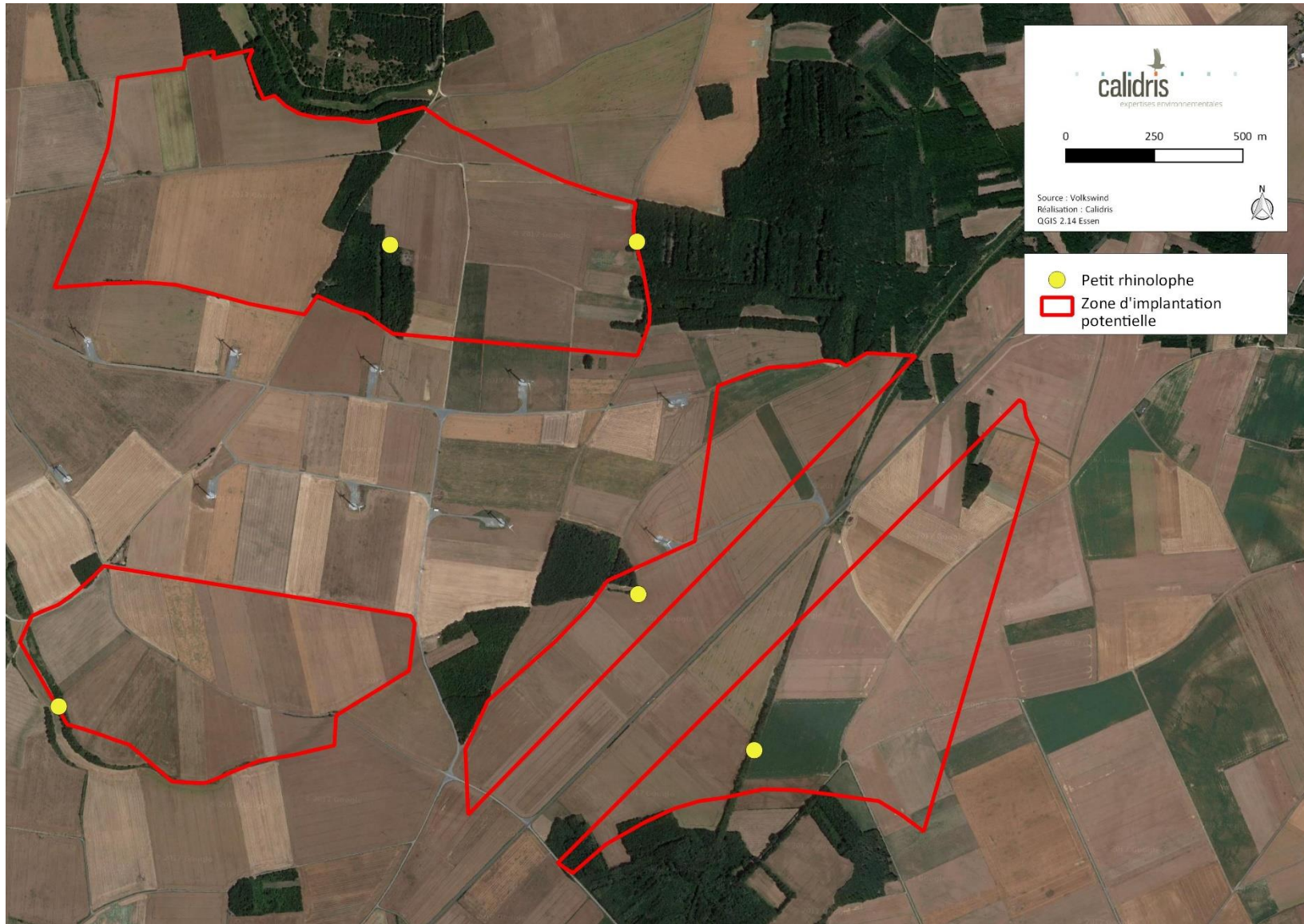


Figure 36 : Nombre de contacts moyen du Petit rhinolophe par point d'écoute passive (avec coefficient de détectabilité)



Carte 51 : Répartition du Petit rhinolophe sur le site des Terres Lièges

4.9. Synthèse des enjeux pour les Chiroptères

4.9.1. Synthèse des enjeux par espèce

Dans les tableaux ci-dessous, le but est d'évaluer l'enjeu par habitat d'après les recommandations de la SFPEM (SFPEM, 2016). Pour déterminer les enjeux par espèce en fonction des milieux, une matrice a été élaborée en se basant sur le référentiel d'activité défini au paragraphe *Évaluation du niveau d'activité* et la patrimonialité des Chiroptères. Pour déterminer cette dernière, les travaux de la SFPEM (2012) qui attribue des indices à chaque catégorie de statut patrimonial (LC=2 ou NT=3) sont pris en compte. Le référentiel d'activité est basé sur le nombre de contacts qui ont été enregistrés tout au long de l'année. Dans ce rapport et selon cette méthodologie, les espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats » sont également considérées comme patrimoniales et un indice de 3 leur sera attribué. L'enjeu sera déterminé en multipliant l'indice de patrimonialité par l'indice d'activité.

Tableau 42 : Matrice utilisée pour la détermination des enjeux chiroptérologiques

Patrimonialité des espèces sur le site	Activité globale de l'espèce sur le site					
	Très forte = 5	Forte = 4	Modérée = 3	Faible = 2	Très faible = 1	Nulle = 0
	Classe des enjeux chiroptérologiques					
NA, DD = 1 (Très faible)	5	4	3	2	1	0
LC = 2 (Faible)	10	8	6	4	2	0
NT, annexe II = 3 (modéré)	15	12	9	6	3	0
VU = 4 (Très fort)	20	16	12	8	4	0

Définition des classes d'enjeu chiroptérologique sur la ZIP en fonction du produit de la multiplication de la valeur de la classe de risque globale avec la valeur de l'activité globale :

Enjeu :	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Nul à très faible
	≥ 20	10 à 19	5 à 9	2 à 4	0 à 1

Tableau 43 : Synthèse des enjeux liés aux espèces sur le site d'étude

Espèce	Intérêt patrimonial	Habitat de la zone d'étude	Activité par habitat	Enjeux par habitat	Enjeux sur la zone d'étude
Noctule Commune	Fort	Haie arborée continue	Très faible	Faible	Faible
		Interface boisement/culture	Très faible	Faible	
		Lisière de boisement	Très faible	Faible	
Barbastelle d'Europe	Modéré	Haie arborée continue	Forte	Fort	Fort
		Interface boisement/culture	Forte	Fort	
		Lisière de boisement	Modérée	Modéré	
Grand Murin	Modéré	Haie arborée continue	Modérée	Modéré	Modéré
		Interface boisement/culture	Faible	Modéré	
		Lisière de boisement	Très faible	Faible	
Grand Rhinolophe	Modéré	Haie arborée continue	Forte	Fort	Fort
		Interface boisement/culture	Modérée	Modéré	
		Lisière de boisement	Forte	Fort	
Murin à oreilles échancrées	Modéré	Haie arborée continue	Très faible	Faible	Faible
		Interface boisement/culture	Très faible	Faible	
		Lisière de boisement	Très faible	Faible	
Noctule de Leisler	Modéré	Haie arborée continue	Très faible	Faible	Faible
		Interface boisement/culture	Très faible	Faible	
		Lisière de boisement	Très faible	Faible	
Petit Rhinolophe	Modéré	Haie arborée continue	Modérée	Modéré	Modéré
		Interface boisement/culture	Modérée	Modéré	
		Lisière de boisement	Faible	Modéré	
Pipistrelle commune	Modéré	Haie arborée continue	Forte	Fort	Fort
		Interface boisement/culture	Modérée	Modéré	
		Lisière de boisement	Forte	Fort	
Sérotine commune	Modéré	Haie arborée continue	Forte	Fort	Fort
		Interface boisement/culture	Modérée	Modéré	
		Lisière de boisement	Modérée	Modéré	
Murin à moustaches	Faible	Haie arborée continue	Forte	Modéré	Modéré
		Interface boisement/culture	Modérée	Modéré	
		Lisière de boisement	Faible	Faible	
Murin de Daubenton	Faible	Haie arborée continue	Modérée	Modéré	Modéré
		Interface boisement/culture	Forte	Modéré	
		Lisière de boisement	-	-	
Murin de Natterer	Faible	Haie arborée continue	Très faible	Faible	Faible
		Interface boisement/culture	Très faible	Faible	
		Lisière de boisement	Très faible	Faible	

Oreillard sp.	Faible	Haie arborée continue	Forte	Modéré	Modéré
		Interface boisement/culture	Modérée	Modéré	
		Lisière de boisement	Modérée	Modéré	
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Haie arborée continue	Modérée	Modéré	Modéré
		Interface boisement/culture	Modérée	Modéré	
		Lisière de boisement	Modérée	Modéré	

Enjeux forts : Quatre espèces présentent un enjeu fort sur la zone d'étude. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Grand rhinolophe, de la Pipistrelle commune et de la Sérotine commune. L'ensemble de ces taxons montre une patrimonialité modérée et une activité forte. Aucun contact n'a été obtenu pour les deux premières espèces sur les points d'écoute active réalisés en milieu de cultures. En revanche, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune ont été enregistrées à plusieurs reprises sur ce type de milieu. Leur activité y reste assez faible et principalement du transit.

Enjeux modérés : Malgré une forte patrimonialité, l'activité globalement modérée du Murin à moustaches, du Murin de Daubenton et du groupe des oreillards leur octroie un enjeu modéré pour la ZIP. Avec une patrimonialité et une activité modérée sur la zone d'étude, le Petit rhinolophe présente également un enjeu modéré sur le site.

Enjeux faibles : Malgré une patrimonialité modérée à forte, la très faible activité de la Noctule de Leisler, du Murin à oreilles échanquées, du Murin de Natterer et de la Noctule commune représente un enjeu faible sur le site d'étude. Le Grand murin montre également un enjeu faible pour la zone d'implantation potentielle en raison de sa faible activité à l'échelle du site.

4.9.2. Synthèse des enjeux par habitats présents sur la ZIP pour les Chiroptères

La détermination du risque sur les habitats utilisés par les chauves-souris est établie en fonction de leur potentialité de gîte (risque de destruction de gîte) et de leur fonctionnalité d'habitat de chasse et/ou corridor de déplacement et des éventuelles perturbations en cas d'implantation.

Tableau 44: Synthèse des enjeux liés aux habitats sur le site d'étude

Habitat	Activité de chasse	Activité de transit	Potentialité de gîtes	Richesse spécifique	Intérêt pour les espèces patrimoniales	Enjeux de l'habitat
Culture	Faible	Faible à modérée	Très faible	Faible	Faible	Faible
Friche	Modérée à forte	Modérée	Faible	Modérée	Fort	Modérée
Haie arbustive haute	Faible	Modérée	Très faible	Faible	Faible	Faible

Tableau 44: Synthèse des enjeux liés aux habitats sur le site d'étude

Haie arborée continue	Forte	Forte	Faible	Modérée	Fort	Fort
Lisière de boisement	Forte	Forte	Modérée	Modérée	Fort	Fort

Les systèmes culturaux sont assez peu fréquentés par les chauves-souris. Ils ont peu d'intérêt pour la conservation des populations locales de Chiroptères ; **l'enjeu est faible pour les cultures.**

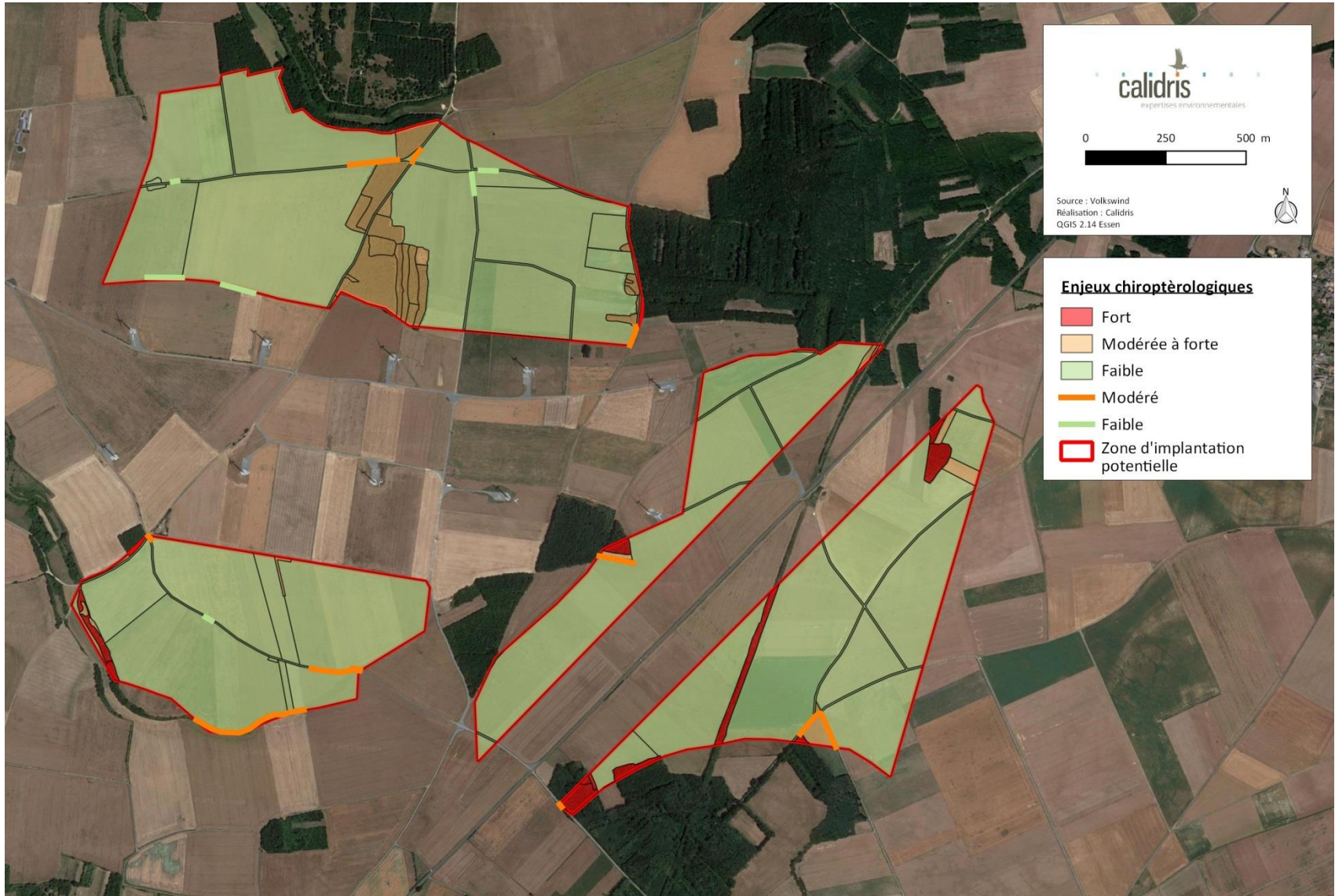
Les friches sont peu présentes sur la zone d'étude. La plus grande correspond à une coupe forestière, la seconde est une zone de stockage du fumier. Ces milieux sont attractifs pour les chauves-souris en raison de la disponibilité alimentaire. Ce sont donc des zones favorables à la chasse. Les prospections ont permis de confirmer cet aspect. **L'enjeu est modéré pour l'habitat « friche ».**

Les parcelles de cultures possèdent par endroits des haies relictuelles complètement déconnectées des autres milieux arborés. Ce sont souvent des haies arbustives hautes couvrant un linéaire faible (quelques dizaines de mètres). Ces haies sont empruntées uniquement par des espèces peu dépendantes de la structures verticales comme les noctules, les pipistrelles ou encore les sérotines. Le nombre de contacts enregistrés sur ce type de milieu est faible et l'activité majoritairement du transit. **L'enjeu est faible pour ce type de haies.**

Les haies arborées continues sont des éléments du paysage importants pour les populations de Chiroptères. Elles constituent des corridors fonctionnels entre les différents habitats nécessaires aux espèces (gîtes et terrains de chasse). Ce sont également des réservoirs trophiques le long desquelles elles peuvent se nourrir, la quantité d'insectes étant importante sur ces écotones. Sur la zone d'étude, les chauves-souris sont très présentes le long de ces haies. Les enregistrements ont montré une forte activité de transit mais également de chasse pour beaucoup d'espèces (13 espèces pour les points SM4 A et SM4 B). Les haies font le lien entre les communes voisines de la ZIP, les boisements situés autour de cette dernière et le gîte d'hivernation observé décembre. **Les haies arborées continues constituent donc un enjeu fort pour la conservation des espèces.**

En marge de la zone d'étude, les boisements sont gérés en Taillis sous futaie. Ce type d'habitat est favorable aux Chiroptères par la présence potentielle de gîte et à la présence de zone de chasse (densité du sous-bois limité). Les lisières de ces boisements sont par extension aussi favorables. De plus, ce sont des milieux de transition entre le milieu boisé et le milieu ouvert (culture) où la ressource alimentaire est importante. **Les lisières de boisements gérés en taillis sous futaie représentent donc un enjeu fort.**

La carte ci-dessous résume les enjeux chiroptérologiques qui existent sur la ZIP des Terres Lièges. Au vu des prospections réalisées tout au long de l'année et de l'activité enregistrée, les enjeux concernant les chauves-souris sont forts sur le site d'étude au niveau des milieux boisés gérés en futaie et des haies arborées continues, ils sont modérés au niveau des milieux boisés gérés en taillis et au niveau de certaines haies arbustives ou arborées discontinues et faibles sur les parties cultivées et les haies relictuelles.



Carte 52 : Synthèse des enjeux pour les Chiroptères

5. Autre faune

5.1. Mammifères :

Lors de l'inventaire réalisé dans le cadre de cette étude, cinq espèces de mammifères sauvages ont été inventoriées sur la zone d'étude (confer tableau ci-dessous).

Tableau 45 : Liste des mammifères observés sur la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	Chassable	-	LC
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>	Chassable	-	LC
Fouine	<i>Martes foina</i>	Chassable		LC
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	Chassable	-	LC
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	Chassable		LC

Toutes ces espèces sont communes localement, et ne bénéficient pas de mesures de protection aux niveaux européen ou national.

5.2. Reptiles et amphibiens

Une journée et une soirée de prospection ont été dédiées à la recherche d'amphibiens. En l'absence de milieu humide, aucune espèce n'a été observée. De même, aucun reptile n'a été inventorié.

5.3. Insectes

Sept espèces d'insectes ont été recensées sur la zone d'implantation potentielle :

- Une espèce d'odonates,
- Six espèces de papillons de jour au niveau des lisières de boisements et de haies,

Tableau 46 : Statuts des espèces d'insectes observées sur le site

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale
Lépidoptères				
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	LC
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	LC
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	LC
Piéride du chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	LC
Soucis	<i>Colias crocea</i>	-	-	LC
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	LC

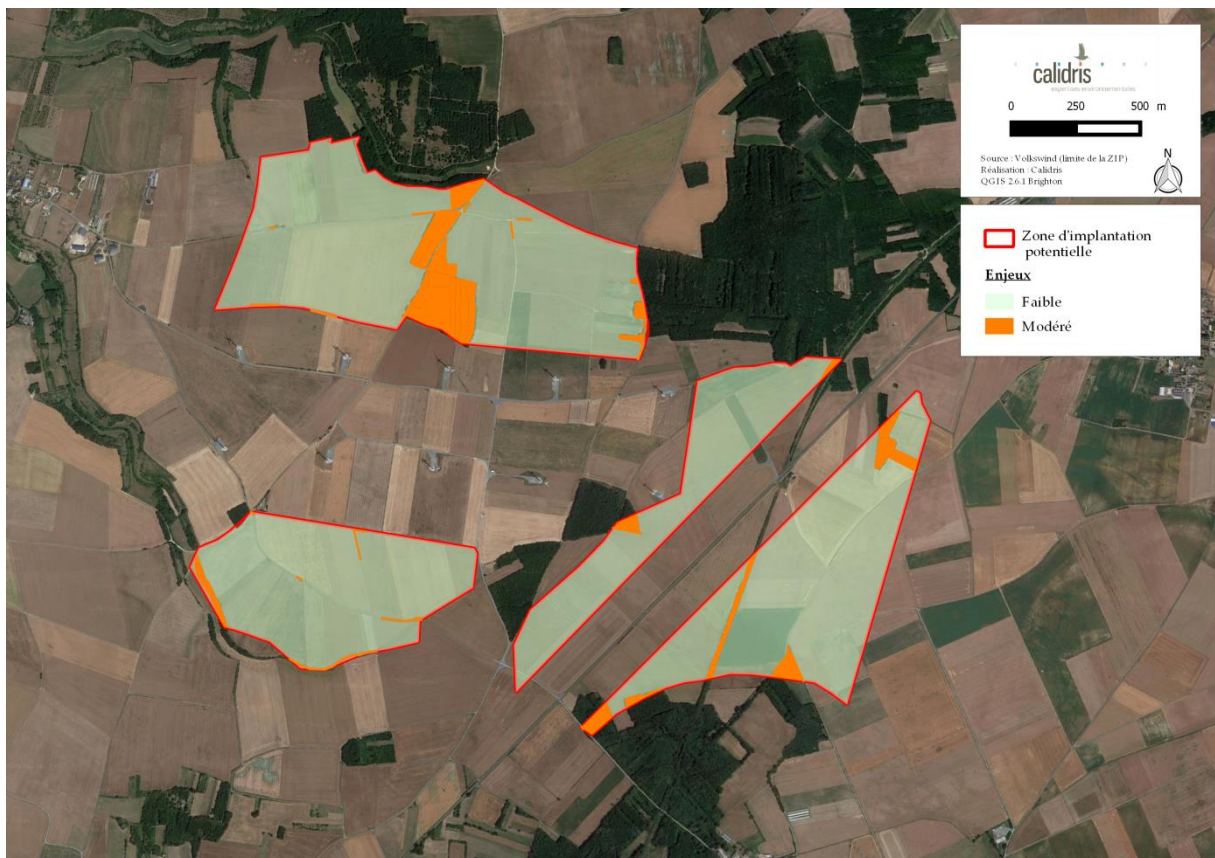
Odonates				
Libellule déprimée	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	LC

Aucune de ces espèces n'est considérée comme patrimoniale. D'éventuelles traces d'insectes saproxyliques ont été cherchées mais non trouvées.

5.4. Synthèse des enjeux autre faune

Le site des Terres Lièges est potentiellement peu intéressant pour l'autre faune en raison de l'absence de milieux humides et de la surreprésentation des zones cultivées. Il est néanmoins important de conserver les linéaires de haies et les parcelles boisées. En effet, ces milieux peuvent être considérés comme des zones refuges pour la faune dans ce type d'environnement très anthropisé.

La carte de la page suivante permet d'avoir une vue globale des enjeux pour l'autre faune sur le site des Terres Lièges.

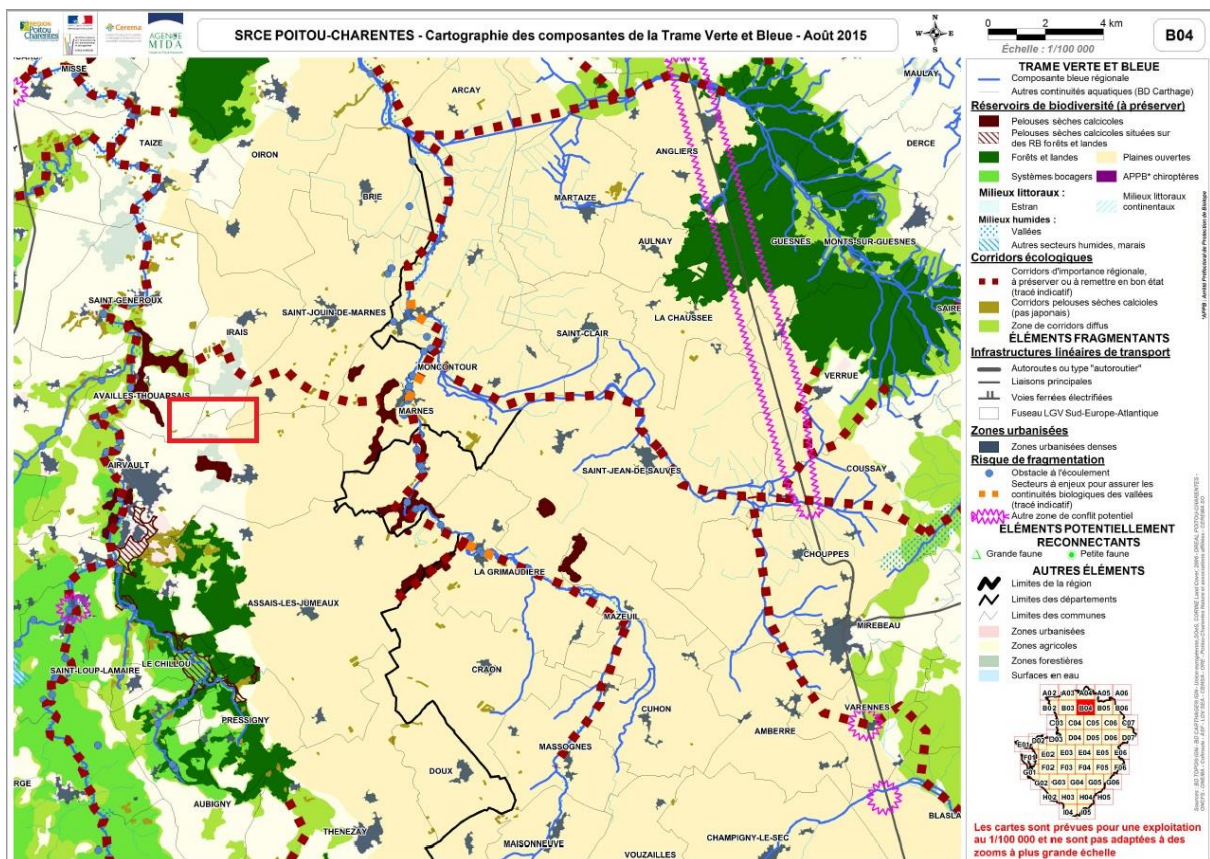


Carte 53 : Cartographie des enjeux pour l'autre faune

6. Corridors écologiques

La localisation des espèces animales et végétales n'est pas figée. Les espèces se déplacent pour de multiples raisons : migration, colonisation de nouveaux territoires rendus disponibles grâce à des facteurs anthropiques ou naturels, recherche de nourriture, etc. Il est donc nécessaire d'identifier les principaux corridors afin d'analyser ensuite si le projet les impacte.

Le site fait partie de l'entité paysagère des « Plaines de Neuville à Thouars » qui se présente comme un vaste plateau d'une centaine de mètres d'altitude entrecoupés de rares boisements. L'essentiel du paysage est dominé par la grande culture intensive. La Vallée du Fourbeau constitue un événement paysager remarquable dans le contexte très homogène du plateau agricole de l'Airvaudrais. En effet, de par son relief, son aspect en partie sauvage, elle contraste avec les vastes champs horizontaux qui l'entourent.



Carte 54 : Localisation du projet des Terres Lièges par rapport aux corridors régionaux (source : SRCE)

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique a classé le secteur dans lequel se situe la ZIP des Terres Lièges en tant que zone agricole. La ZIP se trouve également en bordure d'une zone de plaine ouverte. À l'est et à l'ouest, se trouvent des corridors d'importance régionale ainsi que des zones de corridors diffus, plus près de la ZIP. Aucun de ces corridors ne traverse la ZIP.

SYNTHESE REGIONALE SCHEMATIQUE DES ELEMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE



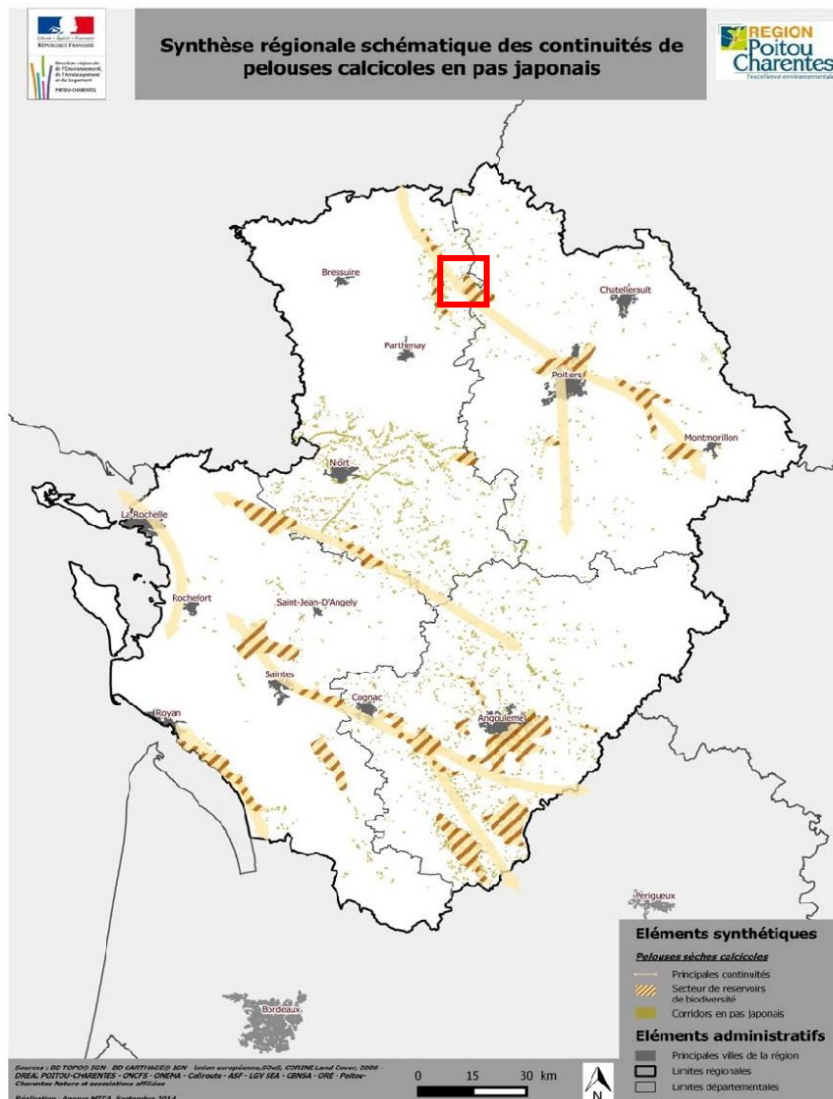
SRCE Poitou-Charentes – Volet C

10

Carte 55 : Situation du projet par rapport aux continuités régionales terrestres et aquatiques

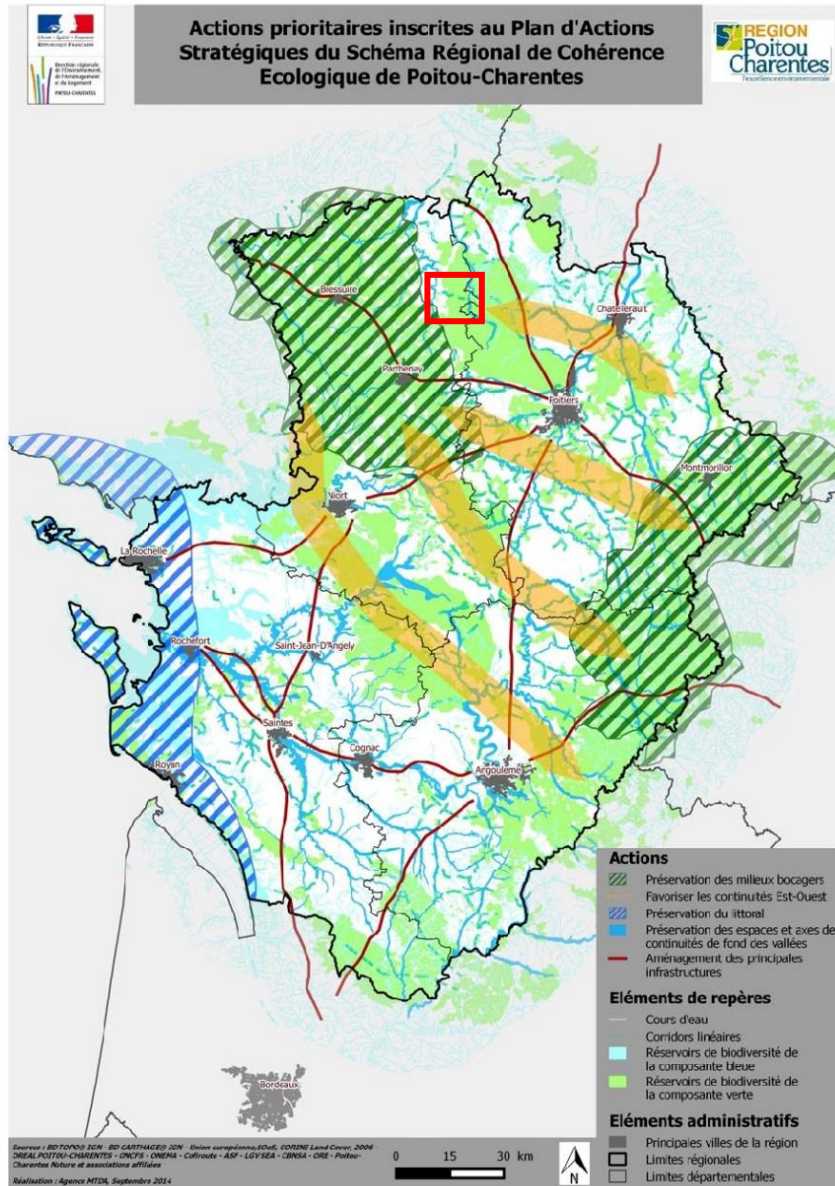
L'intérêt du site repose sur la présence de pelouses sèches calcicoles (confirmée par les inventaires réalisés dans le cadre de cette étude). Les conditions particulières de ces coteaux (pentes fortes, substrat calcaire, exposition sud et faible pluviométrie) permettent l'installation d'espèces à tendance méridionale.

SYNTHESE REGIONALE SCHEMATIQUE DES CONTINUITES DES PELOUSES CALCICOLES EN PAS JAPONAIS

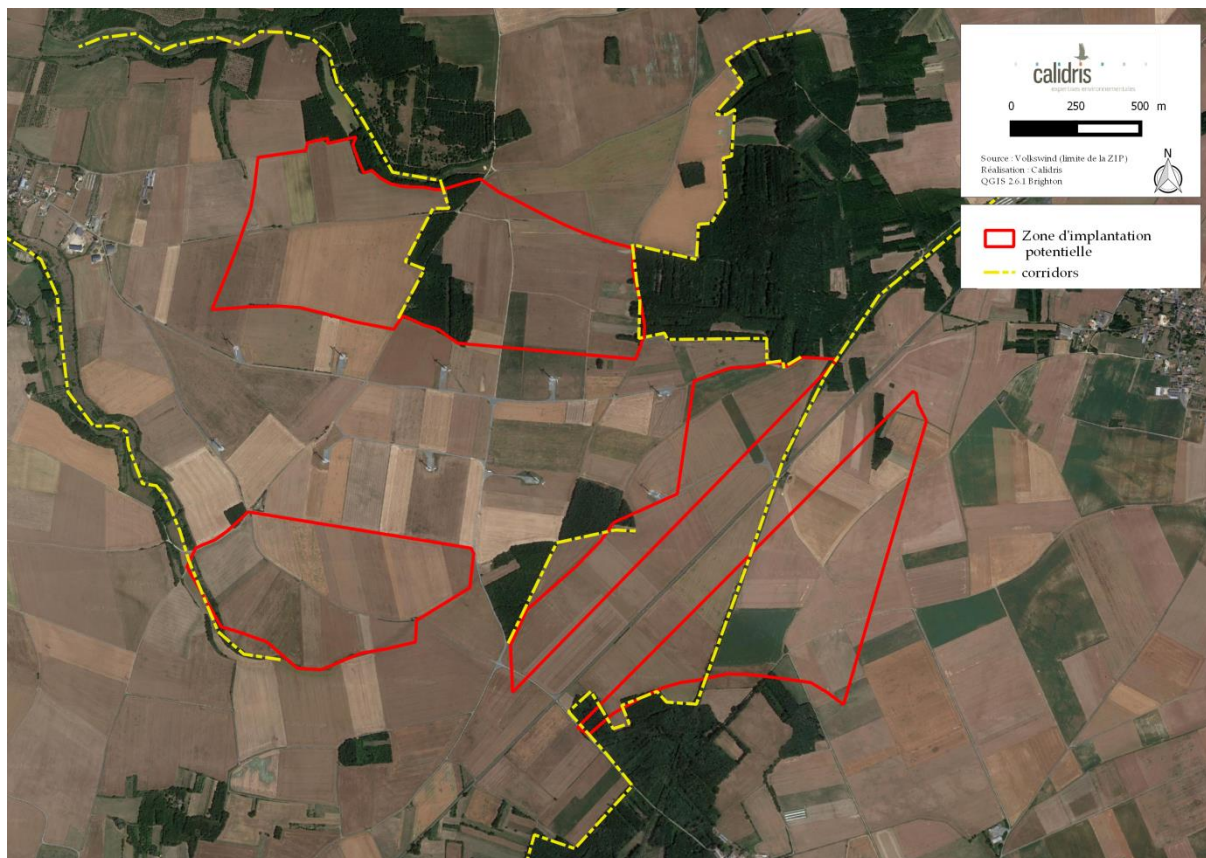


Carte 56 : Situation du projet par rapport aux continuités des pelouses calcicoles

CARTOGRAPHIE DES ACTIONS PRIORITAIRES INSCRITES AU PLAN D'ACTION STRATEGIQUE



À l'échelle locale, outre les lisières de boisements, trois corridors se distinguent. On trouve au nord un ensemble de trois vallées (des Vaux, Barbet, de la Vrère) et à l'ouest la vallée de Fourbeau. Enfin, un long linéaire de haies de 1,5 km traverse une partie de la ZIP. Les autres haies présentes dans la ZIP sont moins intéressants comptes tenus de leur dégradation.



Carte 58 : Corridors observés dans la ZIP des Terres Lièges

6.1. Corridors utilisés par l'avifaune

Il n'y a pas de corridor majeur pour l'avifaune sur le site étudié. Toutefois, les vallées sèches adjacentes ainsi que les lisières constituent un ensemble de corridors d'importance locale qui permet le déplacement de l'avifaune au sein de la ZIP. La majorité des parcelles de la ZIP sont utilisées pour les cultures et sont exemptes de corridors.

6.2. Corridors utilisés par les Chiroptères

Un corridor important à l'échelle locale pour les Chiroptères a été mis en évidence lors de l'étude. Il s'agit du linéaire de haie qui traverse en partie l'entité de la ZIP la plus à l'est. Comme pour les oiseaux, les vallées sèches et les lisières sont également des zones de transit utilisées.

6.3. Corridors utilisés par l'autre faune

Les amphibiens, les reptiles et les petits mammifères utilisent ces mêmes corridors (haies, lisières, vallées sèches). Les grands mammifères traversent le site indifféremment pour se nourrir dans les champs ou pour aller d'un boisement à un autre.



ANALYSE DE LA SENSIBILITÉ DU PATRIMOINE NATUREL VIS-À-VIS DES ÉOLIENNES

1. Méthodologie de détermination de la sensibilité

1.1. Éléments généraux

La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Elle est donc liée à la nature du projet et aux caractéristiques propres à chaque espèce (faculté à se déplacer, à s'accommoder d'une modification dans l'environnement, etc.). La consultation de la littérature scientifique est le principal pilier de la détermination puisqu'elle permet d'obtenir une connaissance objective de la sensibilité d'une espèce ou d'un taxon. En cas de manque d'information la détermination de la sensibilité fera l'objet d'une appréciation par un expert sur la base des caractéristiques de l'espèce considérée.

La sensibilité des espèces sera donc évaluée dans un premier temps au regard des connaissances scientifiques et techniques. L'exemple le plus simple pour illustrer cela est l'analyse de la sensibilité aux risques de collision qui se fait sur la base des collisions connues en France et en Europe voire dans le monde pour les espèces possédant une large échelle de répartition.

Dans un deuxième temps, la sensibilité sera évaluée au niveau du site. Pour cela la phénologie de l'espèce, son occurrence sur le site ainsi que son abondance seront comparées à la sensibilité connue de l'espèce. Ainsi, une espèce sensible en période de reproduction, mais dont la présence sur site est uniquement située en période hivernale aura au final une sensibilité négligeable.

La valeur attribuée à la sensibilité varie de négligeable, faible, moyenne à forte. La valeur nulle est attribuée en cas d'absence manifeste de l'espèce.

1.2. Méthodologie pour l'avifaune

La sensibilité des oiseaux sera mesurée à l'aune de trois risques :

- ✚ Risque de collision,
- ✚ Risque de perturbation,
- ✚ Risque d'effet barrière.

1.2.1. Risque de Collision

- ✚ Nombre de collisions connues en Europe d'après Dürr (2017) représentant plus de 1% de la population : Sensibilité forte,
- ✚ Nombre de collisions connues en Europe d'après Dürr (2017) comprise entre 0,5% et 1% de la population : Sensibilité modérée,
- ✚ Nombre de collisions connues en Europe d'après Dürr (2017) inférieure à 0,5% de la population : Sensibilité faible.

1.2.2. Risque de perturbation

La sensibilité de l'avifaune à ce risque sera évaluée selon les critères suivants :

- ✚ Connaissance avérée d'une sensibilité de l'espèce à ce risque : Sensibilité forte,
- ✚ Absence de connaissance, mais espèce généralement très sensible aux dérangements : sensibilité forte,
- ✚ Absence de connaissance et espèce moyennement sensible aux dérangements : sensibilité moyenne,
- ✚ Absence de connaissance et espèce généralement peu sensible aux dérangements ou connaissance d'une faible sensibilité : sensibilité faible,
- ✚ Connaissance d'une absence de sensibilité : sensibilité négligeable.

1.2.3. Risque d'effet barrière

Le seul effet significatif documenté de l'effet barrière est lié à la présence d'un parc éolien situé entre un ou plusieurs nids et une zone de chasse (Drewitt & Langston, 2006 ; Fox et al., 2006 , Hötcker, 2006). Cela nécessite que la zone de chasse soit très restreinte et/ou très localisée et que les individus réalisent un trajet similaire chaque jour ou plusieurs fois par jour pour aller de leur nid à cette zone. Dans ce cas, la sensibilité de l'espèce sera forte. Dans tous les autres cas, elle sera

négligeable. Au cas par cas, l'analyse de cette sensibilité sera étayée par des éléments bibliographiques.

1.3. Méthodologie pour les chiroptères

1.3.1. Risque de collision

La sensibilité au risque de collision se basera sur la note de risque attribuée à chaque espèce dans le protocole national de suivi des parcs éoliens publié en novembre 2015. Trois classes de sensibilité ont ainsi été déterminées :

- ✚ Sensibilité forte : note de risque ≥ 3
- ✚ Sensibilité moyenne : note de risque $\geq 2,5$
- ✚ Sensibilité faible : note de risque ≤ 2

Cette note de risque sera croisée avec l'indice d'activité des espèces dans chaque habitat afin de déterminer plus précisément la sensibilité sur le site de chacune d'entre elles.

Tableau 47 : Matrice de détermination des sensibilités chiroptérologiques

	Sensibilité faible = 1	Sensibilité faible = 1,5	Sensibilité faible = 2	Sensibilité modérée = 2,5	Sensibilité forte = 3	Sensibilité forte = 3,5
Activité nulle = 0	0	0	0	0	0	0
Activité très faible = 1	1	1,5	2	2,5	3	3,5
Activité faible = 2	2	3	4	5	6	7
Activité modérée = 3	3	4,5	6	7,5	9	10,5
Activité forte = 4	4	6	8	10	12	14
Activité très forte = 5	5	7,5	10	12,5	15	17,5

1.3.2. Risque de perte de gîte

La sensibilité à la perte de gîte est forte pour toutes les espèces, néanmoins les gîtes arboricoles étant particulièrement difficile à détecter nous avons considéré les espèces arboricoles fortement sensibles à la perte de gîte. Les autres espèces seront considérées comme ayant une sensibilité faible en l'absence de bâtiment ou de cavité potentiellement favorable dans la ZIP.

1.4. Méthodologie pour la flore et l'autre faune

Pour la flore et l'autre faune, la présence d'espèces ou d'habitats patrimoniaux dans la ZIP sera considérée comme une sensibilité forte au niveau de leur localisation.

2. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur l'avifaune

2.1. Risque de perturbation

Pour ce qui est du dérangement ou de la perte d'habitat, les données sont très variables. En effet, Percival (2003) rapporte des Oies cendrées s'alimentant à 25 m d'éoliennes aux Pays-Bas tandis qu'en Allemagne les mêmes oiseaux ne s'approchent pas de machines similaires à moins de 600 m. D'une manière assez générale, les espèces à grands territoires (tels les rapaces) modifient fréquemment leur utilisation de l'espace en fonction de la construction d'éoliennes, tandis que les espèces à petits territoires (passereaux) montrent une sensibilité bien moins marquée, voire nulle (De Lucas et al., 2007 ; Langston et Pullan, 2004 ; Janss, 2000). Leddy et al. (1999) in Langston & Pullan (2004) ont montré que dans la grande prairie américaine, l'effet des éoliennes était marqué jusqu'à 180 m des éoliennes tandis que Percival (2003) rapporte des cas d'installation de nids de Courlis cendré jusqu'à 70 m du pied d'éoliennes et des niveaux de population équivalents avant et après implantation des projets. Williamson (com. pers.) indique également des cas de nidification d'Ædicnème criard à proximité du pied d'une éolienne (< 100 m) en Vienne.

Ainsi que l'a montré Pruett (2012) en travaillant sur le Tétraz pâle, espèce endémique de la grande prairie américaine, la réponse d'une espèce à l'implantation d'éoliennes n'apparaît pas liée à l'éolienne en tant que telle (quelle que soit sa taille), mais à la manière dont la relation à la verticalité a influé sur la pression sélective. En effet, Pruett (2012) a montré par l'étude de son modèle biologique que la perte d'habitat (traduite par un éloignement des oiseaux aux éoliennes) était identique pour tous les éléments verticaux, qu'ils soient d'origine anthropique ou non.

Ces conclusions sont rejointes par les travaux de Steinhorn (2015) qui a montré qu'en Allemagne, l'implantation d'éoliennes en forêt n'impliquait pas de modification des aspects qualitatifs ou quantitatifs des cortèges d'espèces présentes.

Ces résultats contrastés semblent indiquer que les effets des éoliennes sont pondérés par la somme des éléments qui font que telle ou telle espèce préfère un site en fonction des conditions d'accueil – un site dérangé offrant une alimentation optimum peut être sélectionné comme pour les Oies cendrées aux Pays-Bas par exemple ; un site offrant des perchoirs pour la chasse comme à Altamont Pass (Orloff et Flanery, 1992) opère une grande attractivité sur les rapaces alors même que la densité d'éoliennes y est des plus importantes et le dérangement fort ; sur la réserve du marais d'Orx (Landes), les Oies cendrées privilégient en début d'hivernage une ressource alimentaire peu intéressante énergétiquement sur un secteur tranquille (Delprat, 1999). L'analyse

des préférendums par un observateur expérimenté est donc une dimension très importante pour déterminer la sensibilité de chaque espèce aux éoliennes.

2.2. Risque de mortalité par collision

En ce qui concerne la mortalité directe induite par les éoliennes, les données, bien que fragmentaires et difficilement comparables d'un site à l'autre, semblent montrer une sensibilité de l'avifaune globalement assez faible. En effet, les suivis mis en place dans les pays où l'énergie éolienne est développée montrent une mortalité très limitée. Aux États-Unis, Erickson et al (2001) estiment que la mortalité totale est comprise entre 10 000 et 40 000 oiseaux par an. Il est important de noter qu'en 2001 le nombre d'éoliennes installées aux États-Unis était d'environ 15 000 et qu'aujourd'hui, il s'agit du second pays où l'on compte une des plus grandes puissances éoliennes installées.

Une estimation récente donne pour l'ensemble des États-Unis une mortalité induite de 440 000 oiseaux par an (Subramanian, 2012), ce qui au final est en cohérence avec des estimations plus anciennes.

La mortalité induite par les éoliennes aux États-Unis présente une typologie très marquée. Ainsi Erickson et al. (2001) notent que cette mortalité a lieu pour 81 % en Californie. À Altamont Pass, Orloff et Flanery (1992) puis Thelander et Rugge (2001) donnent 1 000 oiseaux par an, dont 50 % de rapaces. Stern, Orloff et Spiegel in De Lucas et al. (2007) notent que hors Californie, la mortalité est essentiellement due aux passereaux et que hormis les rapaces, la plupart du temps, seules des espèces communes sont victimes de collisions.

Ces résultats corroborent les conclusions de Muster et al. (1996) qui indique qu'aux Pays-Bas la mortalité observée est statistiquement fortement corrélée au fait que les espèces sont communes et au fait que les espèces sont présentes en effectifs importants. Leurs résultats suggèrent donc que lors des passages migratoires, les espèces rares sont dans l'ensemble peu sensibles aux éoliennes en termes de mortalité (exception faite des éoliennes connues pour tuer de nombreux rapaces comme en Espagne, Californie, etc. qui sont là des cas particuliers du fait de la manière dont elles sont implantées ou du fait qu'elles sont construites avec des mâts en treillis).

Hors Californie, la mortalité est due essentiellement à des passereaux migrateurs. À Buffalo Ridge (Minnesota) Higgins et al. (1996), Osborn et al. (2000) notent qu'elle concerne les passereaux pour 75 %. Les passereaux migrateurs représentent chaque année plusieurs dizaines de millions d'oiseaux qui traversent le ciel d'Europe et d'Amérique. À Buffalo Ridge, Erickson et al. (2002)

notent que sur 3,5 millions d'oiseaux survolant la zone (estimation radar), seulement 14 cadavres sont récoltés par an.

À San Gorgonio, Mc Cary et al. (1986) indiquent que sur le site, sur 69 millions d'oiseaux (32 millions au printemps et 37 millions à l'automne) survolant la zone, la mortalité estimée est de 6 800 oiseaux. Sur ces 3 750 éoliennes, Pearson (1992) a estimé à 0,0057-0,0088 % du flux total de migrateurs le nombre d'oiseaux impactés. Par ailleurs Mc Cary et al. (1983) et Mc Cary et al. (1994) indiquent que seuls 9 % des migrateurs volent à hauteur de pales. Ces différents auteurs indiquent de ce fait que l'impact est biologiquement insignifiant sur les populations d'oiseaux migrateurs (hors les cas particuliers de certains parcs éoliens espagnols à Tarifa ou en Aragon et ceux de Californie). Cette mortalité en définitive assez faible s'explique par le fait que d'une part, les éoliennes les plus hautes culminent généralement autour de 150 m et que d'autre part, les oiseaux migrant la nuit (qui sont les plus sensibles aux éoliennes) volent, pour la plupart, entre 200 et 800 mètres d'altitude avec un pic autour de 300 m (Erickson et al., 2002 ; Bruderer, 1997 ; Newton, 2008 ; Alerstam, 1995).

Pour ce qui est des cas de fortes mortalités de rapaces, ce phénomène est le plus souvent dû à des conditions topographiques et d'implantation particulière comme sur le site d'Altamont Pass où les parcs sont très denses, constitués d'éoliennes avec des mâts en treillis et dont la vitesse de rotation des pales ne permet pas aux oiseaux d'en percevoir le mouvement du fait que leur rotation est rapide et crée une illusion de transparence (De Lucas et al., 2007). Erickson et al. (2002) notent par ailleurs que dans la littérature scientifique américaine, il existe de très nombreuses références quant à la mortalité de la faune induite par les tours de radiocommunication, et qu'il n'existe pour ainsi dire aucune référence quant à une mortalité induite par des tours d'une hauteur inférieure à 350 m. En revanche, les publications relatives à l'impact de tours de plus de 350 m sont légion. Chaque année Erickson et al. (2002) estiment que 1 000 000 à 4 000 000 d'oiseaux succombent à ces infrastructures aux États-Unis.

Ainsi, Goodpasture (1975) rapporte que 700 oiseaux ont été retrouvés au pied d'une tour de radiocommunication le 15 septembre 1973 à Decatur, Alabama. Janssen (1963) indique que dans la nuit du 18 au 19 septembre 1963, 924 oiseaux de 47 espèces ont été trouvés morts au pied d'une tour similaire. Kibbe (1976) rapporte 800 oiseaux trouvés morts au pied d'une tour de radiotélévision à New York le 19 septembre 1975 et 386 fauvelles le 8 septembre de la même année. Le record revient à Johnston et Haines (1957) qui ont rapporté la mort de 50 000 oiseaux appartenant à 53 espèces en une nuit en octobre 1954 sur une tour de radiotélévision.

Il pourrait paraître paradoxal que ces structures statiques soient beaucoup plus meurtrières que les éoliennes. En fait, il y a trois raisons majeures à cet écart de mortalité :

Les tours de radiotélévision « meurtrières » sont très largement plus élevées que les éoliennes (plus de 200 m) et ainsi culminent voire dépassent les altitudes auxquelles la plupart des passereaux migrent. Bruderer (1997) indique que le flux majeur des passereaux migrateurs se situe de nuit entre 200 et 800 m d'altitude ;

Les éoliennes étant en mouvement, elles sont plus facilement détectées par les animaux. Il est constant dans le règne animal que l'immobilité est le premier facteur de camouflage ;

Les tours sont maintenues debout à grand renfort de haubans qui sont très difficilement perceptibles pas les animaux et quand ils les détectent ils n'en perçoivent pas le relief (en l'absence de vision stéréoscopique).

Par ailleurs, bien que très peu nombreuses, quelques références existent quant à la capacité des oiseaux à éviter les éoliennes. Percival (2003) décrit aux Pays-Bas des Fuligules milouins qui longent un parc éolien pour rejoindre leur zone de gagnage s'en approchant par nuit claire et le contournant largement par nuit noire.

Kenneth (2007) indique sur la base d'observations longues que les oiseaux qui volent au travers de parcs éoliens ajustent le plus souvent leur vol à la présence des éoliennes, et que les pales en mouvement sont le plus souvent détectées.

En outre, il convient de noter que dans les différents modèles mathématiques d'évaluation du risque de collision (incluant ceux proposés par Calidris), les auteurs incluent un coefficient « avoidance rate » (taux d'évitement des éoliennes) dont la valeur varie entre 0,98 pour le plus faible lié au Milan royal à 0,999 pour l'Aigle royal. De ce fait, le plus souvent, le risque de collision apparaît globalement assez limité.

Enfin, tous les observateurs s'accordent sur le fait que la topographie influe très fortement la manière dont les oiseaux migrent. Ainsi, les cols, les isthmes, les pointes concentrent la migration parfois très fortement (par exemple la pointe de Grave dans le Médoc, le col d'Organbidexka au Pays basque, etc.). Dès lors, quand sur des sites il n'y a pas d'éléments topographiques majeurs pour canaliser la migration, les oiseaux ont toute la latitude nécessaire pour adapter leur trajectoire aux contraintes nouvelles telles que la mise en place d'éoliennes. Winkelman (1992) a observé sur

un site de plaine une diminution de 67% du nombre d'oiseaux migrateurs survolant la zone indiquant clairement que les oiseaux la contournent.

La présence d'un relief très marqué est une des explications de la mortalité anormalement élevée de certains sites tels que Tarifa ou les parcs d'Aragon en Espagne où les oiseaux se retrouvent bloqués par le relief et ne peuvent éviter les parcs.

On notera que ponctuellement, un risque de collision important peut être noté pour certaines espèces comme le Milan royal, le Vautour fauve pour lesquels une sensibilité forte existe hors migration. Il apparaît à la lecture de la bibliographie que ces deux espèces montrent une sensibilité marquée lors de leurs phases de vol de recherche de nourriture. Cette sensibilité marquée tient au fait que durant ces phases de vol, les oiseaux mobilisent la totalité de leurs facultés cognitives sur la recherche de proie ou de cadavre et non le vol. Ainsi, les oiseaux sont en vol automatique. La gestion des trajectoires et du vol proprement dit étant « gouvernée » par les noyaux gris centraux, siège de l'activité automatique ou inconsciente.

Ce type de comportement reste néanmoins le plus souvent marginal à hauteur de rotor.

On notera enfin à contrario que lorsque les oiseaux se déplacent d'un point à un autre ainsi que Konrad Lorenz l'a montré sur les Oies cendrées, ils sont sur des phases de vol conscientes où les différentes composantes du paysage permettent d'organiser le déplacement des individus en fonction des besoins et contraintes.

La mortalité est le plus souvent liée à des individus en migration lors des déplacements nocturnes, mais ce phénomène hors implantation particulière (bord de mer, isthme, cols, etc.) reste limité et concerne essentiellement des espèces communes sans enjeux de conservation spécifiques.

Les oiseaux présentent une sensibilité au risque de collision lors des phases de vol automatique qui concernent essentiellement les rapaces, les hirondelles... lorsque ces derniers chassent à hauteur de rotor.

2.3. Effet barrière

L'effet barrière d'une ferme éolienne se traduit pour l'avifaune par une dépense énergétique supplémentaire pour contourner ou passer par-dessus cet obstacle. Cet effet implique généralement une réponse chez l'oiseau qui se traduit par un changement de direction ou de hauteur de vol (Morley, 2006). Cet effort peut concerner aussi bien les migrateurs que les nicheurs présents à proximité du parc. L'effet barrière créerait une dépense d'énergie supplémentaire

(Drewitt et Langston, 2006). Cependant, certaines études soulignent le fait que cet impact est biologiquement non significatif (Drewitt et Langston, 2006 ; Hötcker, 2006 ; Delprat 2012, 2013, 2015). De même, Madsen et al. (2009) ont montré que pour l'Eider à Duvet qui faisait un détour de 500 m pour éviter un parc éolien, la dépense énergétique supplémentaire que réalisait cet oiseau était si faible qu'il faudrait un millier de parcs éoliens supplémentaires pour que cette dépense énergétique supplémentaire soit égale ou supérieure à 1 %.

2.4. Sensibilité des espèces d'oiseaux patrimoniales présentes sur le site

2.4.1. Bruant jaune

Sensibilité aux collisions

Cette espèce semble peu sensible aux risques de collisions avec quarante-six cas répertoriés en Europe, dont seulement cinq, en France (Dürr, 2017). Ce qui représente 0,002% de la population européenne. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible. Sur le site un couple est présent en période de reproduction la sensibilité sera donc également faible.**

Sensibilité à la perturbation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façons majeures entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2014) (LPO Vendée com. pers.). Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Bruant jaune indiquent une absence de sensibilité. La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. La sensibilité générale est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. **La nidification d'un couple sur la ZIP, n'étant pas avérée mais possible, la sensibilité sera modérée pour le dérangement et la destruction de nichée.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle ne les contourne pas. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 48 : Sensibilité du Bruant jaune

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Dérangement	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Modérée
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Modérée

2.4.2. Busard cendré

Sensibilité aux collisions

Cinquante-deux cas de collisions sont répertoriés en Europe (15 en France dont 10 pour un parc près de l'étang de Thau, (Dürr, 2017)), ce qui représente 0,002% de la population européenne. Néanmoins, compte tenu des menaces qui pèsent sur cette espèce, **sa sensibilité à ce risque est jugée modérée. Sur le site, l'espèce ne se reproduit pas et un seul individu en chasse a été observé. La sensibilité sera donc faible.**

Sensibilité à la perturbation

L'espèce semble peu sensible à cet effet en phase d'exploitation. Sur le site de Bouin par exemple, qui a été longtemps suivi par la LPO Vendée, le nombre de nicheurs de Busard cendré est resté le même avant et après l'installation des éoliennes et aucune collision n'a été répertoriée (LPO Vendée, 2005). Dans l'Aude un couple s'est installé à 500 mètres d'un champ d'éoliennes sans que

cela ne les perturbe. Le mâle a d'ailleurs été régulièrement observé en vol sous les éoliennes pour aller de son nid jusqu'à ses terrains de chasse (Albouy, 2004). **La sensibilité du Busard cendré sera donc faible.**

En revanche l'espèce est sensible aux dérangements et aux risques de destructions de nichées en période de travaux. **Mais elle ne se reproduit pas sur le site et sa sensibilité sera donc faible.**

Sensibilité à l'effet barrière

Les individus migrateurs quant à eux passent par-dessus les éoliennes (Albouy, 2001), l'effet barrière est donc peu significatif car l'espèce se déplace beaucoup en vol plané et réalise peu de chemin supplémentaire pour éviter les éoliennes. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 49 : Sensibilité du Busard cendré

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Modérée	Faible
		Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Dérangement	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Faible
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Faible

2.4.3. Busard des roseaux

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble très peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (2017) ne recensant que 8 cas en Europe soit 0,0003% de la population et aucun en France. Le Busard des roseaux vole généralement un peu plus haut que les autres busards. Il réalise lui aussi des acrobaties aériennes lors des parades nuptiales. Peu de cas de collision ont été observés et sont

reportés dans la bibliographie (Hötker, *et al.* 2006). **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible. Sur le site, l'espèce ne se reproduit pas, et un seul individu a été observé en migration, la sensibilité sur le site sera donc faible également.**

Sensibilité à la perturbation

Par ailleurs, cette espèce semble assez méfiante vis-à-vis des éoliennes et ne s'en rapprocherait pas (LPO Vendée, 2003 ; Albouy, 2001). Une perte de territoire peut donc être possible. La sensibilité est donc moyenne à forte en général mais négligeable sur le site car l'espèce n'a pas établi de territoire près de la ZIP.

En revanche l'espèce peut s'avérer sensible aux dérangements dus à la fréquentation du site en période d'installation de la ferme éolienne. Le cas a été observé à Bouin (Vendée) où un dortoir de Busard des roseaux a disparu lors de l'installation des éoliennes et ne s'est pas reformé par la suite (LPO Vendée, 2005).

Comme toutes les espèces de Busard, il est sensible aux risques d'écrasement des nichées en période de reproduction lors des travaux. Ne nichant pas sur la zone, **la sensibilité est négligeable.**

Sensibilité à l'effet barrière

Les individus migrateurs quant à eux passent par-dessus les éoliennes (Albouy, 2001), l'effet barrière est donc peu significatif car l'espèce se déplace beaucoup en vol plané et réalise peu de chemin supplémentaire pour éviter les éoliennes. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 50 : Sensibilité du Busard des roseaux

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Perte d'habitat	Faible	Négligeable
		Dérangement	Modérée à forte	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Modérée à forte	Négligeable

Tableau 50 : Sensibilité du Busard des roseaux

	Destruction d'individus ou de nids	Modérée à forte	Négligeable
--	------------------------------------	-----------------	-------------

2.4.4. Busard Saint-Martin

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble très peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (2017) ne recensant que 7 cas en Europe soit 0,02% de la population, dont un seul en France dans l'Aube. Par ailleurs, l'interrogation des bases de données de collisions d'oiseaux aux États-Unis révèle une sensibilité très faible du Busard Saint Martin. Seuls deux cas de collision ont été répertoriés en Californie sur le parc d'Altmont Pass et un à Foote Creek Rim (Wyoming) (ERICKSON, 2001). Il est important de noter que concernant ces deux parcs, des différences importantes sont relatives à la densité de machines (parmi les plus importantes au monde), et à leur type. En effet, il s'agit pour le parc d'Altmont Pass, d'éoliennes avec un mât en treillis et un rotor de petite taille qui, avec une vitesse de rotation rapide, ne permettent pas la perception du mouvement des éoliennes et causent donc une mortalité importante chez de nombreuses espèces. DE LUCAS (2008) rapporte des résultats similaires tant du point de vue de la mortalité de ce que l'on appelle communément la perte d'habitat sur des sites espagnols. Enfin si l'on prend les travaux de WHITFIELD & MADDERS (2005), portant sur la modélisation mathématique du risque de collision du Busard Saint Martin avec les éoliennes, il s'avère que nonobstant les quelques biais relatifs à l'équi-répartition des altitudes de vol, l'espèce présente un risque de collision négligeable dès lors qu'elle ne parade pas dans la zone balayée par les pâles. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible. Sur le site, l'espèce ne se reproduit pas, mais vient chasser ponctuellement, la sensibilité sur le site sera donc faible également.**

Sensibilité à la perturbation

Les suivis menés en région Centre indiquent une certaine indifférence de l'espèce à l'implantation des parcs éoliens (DE BELLEFROID, 2009). Cet auteur indique que sur deux parcs éoliens suivis, ce sont trois couples de Busards Saint-Martin qui ont mené à bien leur reproduction sur l'un des sites et huit couples dont six ont donné des jeunes à l'envol sur le deuxième. Ces résultats sont d'autant plus importants, que sur une zone témoin de 100 000 ha, vingt-huit couples de Busard Saint-Martin

ont été localisés et seuls quatorze se sont reproduits avec succès (donnant 28 jeunes à l’envol). DE BELLEFROID (2009) note également que les deux sites éoliens suivis avaient été délaissés par ce rapace l’année de la construction des éoliennes, mais que les oiseaux étaient revenus dès le printemps suivant.

Ces conclusions rejoignent celles de travaux d’outre-Atlantique. En effet, cette espèce est présente en Amérique du Nord et elle y occupe un environnement similaire. ERICKSON et al (2002) notent que cette espèce était particulièrement présente sur plusieurs sites ayant fait l’objet de suivis précis dont Buffalo Rigge (Minnesota), Sateline & Condon (Orégon), Vansycle (Washington). **Les retours d’expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Busard Saint-Martin indiquent une absence de sensibilité. La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l’espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l’espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d’écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l’emprise des travaux. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. **L’espèce ne se reproduisant pas sur le site, la sensibilité de l’espèce est jugée négligeable.**

Sensibilité à l’effet barrière

L’espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n’y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l’espèce à s’approcher des éoliennes indiquent qu’elle ne les contourne pas. **La sensibilité de l’espèce à l’effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 51 : Sensibilité du Busard Saint-Martin

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Perte d’habitat	Négligeable	Négligeable
		Dérangement	Négligeable	Négligeable

Tableau 51 : Sensibilité du Busard Saint-Martin

Travaux	Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Dérangement	Forte	Négligeable
	Destruction d'individus ou de nids	Forte	Négligeable

2.4.5. Chardonneret élégant

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (2017) ne recensant que 41 cas en Europe soit 0,0002% de la population européenne, dont un seul en France dans le Vaucluse. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.**

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façons majeures entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2014). Par ailleurs, le Chardonneret élégant est un hôte régulier des milieux urbains dans lesquels les possibilités de perturbations anthropiques sont multiples, ce qui traduit une réelle capacité d'adaptation de l'espèce au dérangement d'origine humaine. D'ailleurs, une référence bibliographique fait part de la présence de l'espèce au sein d'un parc en hiver à Tarifa (JANSS, 2000).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Chardonneret élégant ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle

pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, en période de nidification. **Au moins deux couples nicheurs ont été vus lors de la recherche d'espèces patrimoniales, la sensibilité sera donc forte.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 52 : Sensibilité du Chardonneret élégant

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement	Négligeable	Négligeable
		Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
Destruction d'individus ou de nids		Forte	Forte	

2.4.6. Faucon émerillon

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (2017) ne recensant que 4 cas en Europe soit 0,018% de la population et aucun en France. La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général tout comme sur le site où seul un individu a été vu en migration

au printemps. Le vol à faible hauteur qu'il pratique la plupart du temps le prémunit en grande partie des risques de collisions. **Sa sensibilité sur le site sera faible.**

Sensibilité à la perturbation

En période de nidification, aucune information n'a pu être trouvée sur la réaction de l'espèce face à un parc éolien. La plupart des faucons européens nichent cependant à proximité des éoliennes (faucon, crécerelle, Hobereau, Pèlerin) sans gêne apparente.

La faible sensibilité des Faucons aux dérangements liés à la présence d'éoliennes nous conduit à estimer la sensibilité aux dérangements comme faible. **Sur le site l'espèce étant absente en période de reproduction sa sensibilité est négligeable.**

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En migration, les oiseaux peuvent survoler aussi bien des villes que des routes et globalement toute zone fortement anthropisée comme le montrent les suivis de migration réalisés à New York. En hiver, le Faucon émerillon exploite de vaste territoire en suivant ses proies, le chantier n'aura pas d'effet significatif sur lui. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. La sensibilité est donc forte bien que ponctuelle pour le dérangement en phase travaux. **Cependant, la sensibilité sera négligeable sur le site puisque l'espèce ne s'y reproduit pas.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et également sur le site puisque l'espèce ne s'y reproduit pas.**

Tableau 53 : Sensibilité du Faucon émerillon

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement	Négligeable	Négligeable

Tableau 53 : Sensibilité du Faucon émerillon

Travaux	Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
	Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Dérangement	Forte	Négligeable
	Destruction d'individus ou de nids	Fort	Négligeable

2.4.7. Linotte mélodieuse

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (2017) ne recensant que 46 cas en Europe soit 0,0003% de la population, dont quatre en France dans le Vaucluse. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général comme sur le site.**

Sensibilité à la perturbation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façons majeures entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2012 et 2013).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement de la Linotte mélodieuse ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. **La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. Six à huit couples se trouvant dans la ZIP, la sensibilité sera également forte.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle ne les contourne pas. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 54 : Sensibilité de la Linotte mélodieuse

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement	Négligeable	Négligeable
		Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

2.4.8. Milan noir

Sensibilité aux collisions

Lors d'un suivi sur dix ans d'un parc de plus de 200 éoliennes dans le sud de l'Espagne près de Tarifa un seul milan noir a été retrouvé mort soit un taux de mortalité de 0,0005 (Delucas et al 2008). Le Milan semble avoir une bonne réactivité face aux éoliennes puisque plusieurs auteurs soulignent la modification de la hauteur de vol de cette espèce à proximité des éoliennes que ce soit en période de migration ou de nidification (BARRIOS & RODRIGUEZ, 2004 ; DE LUCA *et al.*, 2003 ; ALBOUY, 2001). Dürr (2017) recense 129 cas de collisions ce qui représente 0,2% de la population, dont 19 en France. Les cas de mortalité recensés ici sont sur un pas de temps de plus de 20 ans car la première donnée date de 1990 et la dernière de 2016.

La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc faible en général et sur le site en particulier où un seul individu a été observé lors de la migration postnuptiale. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible. Sur le site la sensibilité sera faible également.**

Sensibilité à la perturbation

En période de nidification, la présence de l'espèce à proximité des éoliennes est régulière (Calidris-suivis post-implantation 2012 à 2016). La propension de l'espèce à vivre à proximité de l'homme est forte. De 2014 à 2016, Calidris a d'ailleurs pu observer la nidification d'un couple de Milans noirs à 500 mètres d'une éolienne.

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Milan noir ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité liée à la présence des éoliennes. La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et nulle sur le site où l'espèce ne se reproduit pas.

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et nul en période hivernale car l'espèce est migratrice. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site bien que l'espèce soit tolérante avec l'activité humaine et le risque de destruction des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. La sensibilité est donc forte pour le risque de destruction de nid et moyenne pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. L'espèce ne se reproduisant pas sur le site la sensibilité de l'espèce est nulle en période de reproduction et négligeable lors de la migration. **La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. L'espèce ne niche pas sur le ZIP, la sensibilité sera négligeable.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle ne les contourne pas. Le Milan noir est d'ailleurs tout à fait capable de traverser un parc éolien (obs. pers). **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 55 : Sensibilité du Milan noir

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement	Négligeable	Négligeable
		Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Négligeable
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Négligeable

2.4.9. *Ædicnème criard*

Sensibilité aux collisions

Seuls 14 cas de collisions sont connus en Europe entre 2001 et 2009 (Dürr, 2017) soit 0,001% de la population. Toutes les collisions ont eu lieu en Espagne.

L'espèce présente donc une sensibilité négligeable en général et sur le site également.

Sensibilité à la perturbation

En période de nidification, il passe le plus clair de son temps au sol où il établit son nid et recherche la nourriture. Les déplacements en période de reproduction ont lieu majoritairement à une distance d'un kilomètre autour du nid (Bright, 2009). Même s'il préfère les terrains secs à végétation rase, il est plus attaché à son site de nidification qu'à un habitat particulier c'est pourquoi il s'adapte à un grand nombre de milieux. (Vaughan & Jennings, 2005).

L'*Ædicnème criard* peut supporter la présence de l'homme et le dérangement en période de reproduction et supporte très bien la présence des machines agricoles (Vaughan & Jennings, 2005). Nous avons observé en Beauce, au printemps 2010 dans un champ de pois un couple d'*Ædicnèmes* avec ses jeunes qui s'étaient cantonnés dans un rayon de 20 m autour d'une des éoliennes du parc que nous suivions (le couple ayant couvé à moins de 40m du pied de l'éolienne).

Concernant cette espèce, la tolérance aux éoliennes est renforcée par la propension de l'espèce à nicher sur des territoires très dérangés. Ainsi au Royaume-Uni, Grenn et al., in Vaughan (2005) note que l'espèce montre les signes d'une forte tolérance à la proximité de grandes routes à proximité des lieux de nidifications.

Ainsi la sensibilité au dérangement ou à la perte d'habitat est négligeable en général et donc sur le site également en phase d'exploitation.

La sensibilité de l'espèce au risque de destruction des nichées et au dérangement durant les travaux est forte d'autant que l'espèce niche au sol. C'est également le cas sur la ZIP, puisque 5 à 10 couples y nichent.



<<Edicnème criard aux aguets à moins de 30m du pied d'une éolienne en Beauce (perspective écrasée du fait d'une prise de vue réalisée avec une focale de 3000 mm)

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce étant susceptible de vivre au pied des éoliennes il n'y a pas d'effet barrière sur cette espèce. **La sensibilité est donc considérée comme négligeable.**

Tableau 56 : Sensibilité de l'Œdicnème criard

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement	Négligeable	Négligeable
		Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

2.4.10. Pie-Grièche écorcheur

Sensibilité aux collisions

Seuls 27 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2017) soit 0,0004% de la population et aucun en France. **L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site également.**

Sensibilité à la perturbation

En période de nidification, cette espèce reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façons majeures entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2012 et 2013).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement de la Pie-grièche écorcheur ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général (elle est assez farouche, mais niche régulièrement à proximité des routes) indiquent une absence de sensibilité. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et nul en période hivernale, car l'espèce est absente à cette période. Lors de la nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. La sensibilité

générale est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuels. **Les deux couples observés nichant en bordure de la ZIP dans la vallée de Fourbeau, la sensibilité sur le site est jugée modérée.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle ne les contourne pas. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 57 : Sensibilité de la Pie-grièche écorcheur

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Exploitation	Collision	Faible	Faible
	Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
	Dérangement	Négligeable	Négligeable
	Effet barrière	Négligeable	Négligeable
Travaux	Dérangement	Forte	Modérée
	Destruction d'individus ou de nids	Forte	Modérée

2.4.11. Pluvier doré

Sensibilité aux collisions

Seuls 39 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2017) soit 0,005% de la population et aucun en France. Krijgsveld et al. (2009) ont montré que les Pluviers dorés étaient capables de fréquenter des parcs éoliens aux Pays-Bas sans qu'aucune collision ne soit jamais répertoriée. **L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site également.**

Sensibilité à la perturbation

La présence des éoliennes peut avoir pour effet d'éloigner les nicheurs de leur site de nidification initiale. En effet, Pearce-Higgings et Stephen (2008) ont montré que sur des sites écossais, les Pluviers dorés étaient beaucoup moins abondants à proximité des éoliennes que sur les sites témoins exempts d'aérogénérateur. L'espèce est donc sensible à une perte de territoire en période de nidification. Néanmoins, Bright (2009) indique que la perte de territoire n'est pas toujours réelle, car dans certains cas les oiseaux sont attachés à leur territoire et continuent à l'occuper même après l'installation d'un parc éolien.

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement pour le Pluvier doré indiquent que l'espèce peut être sensible en période de nidification bien que cette sensibilité soit variable en fonction des sites. Lors des périodes d'hivernage, le Pluvier doré semble s'éloigner la plupart du temps des zones d'implantations des éoliennes d'une distance d'environ 135 m en moyenne. Quelques cas d'acclimatation aux éoliennes semblent exister, mais ils semblent minoritaires (Bright, 2009). Le même auteur signale que la nature et la qualité des habitats à une importance significative dans l'éloignement plus ou moins prononcé des Pluviers dorés vis-à-vis des éoliennes.

En hiver et lors des migrations, la sensibilité de l'espèce paraît faible d'après la littérature scientifique. **La sensibilité est donc classée négligeable en hivernage et lors des migrations. Sur le site, l'espèce est présente en très faible effectif (8 individus). La sensibilité sera donc faible également. La sensibilité est moyenne pour le dérangement et la perte d'habitat lors de la période de reproduction. Sur le site, l'espèce ne niche pas, la sensibilité est donc négligeable.**

Les dérangements en phase travaux auront en effet négligeable et ponctuel lors des migrations et en période hivernale, car l'espèce pourra se reporter sur des habitats similaires à proximité le temps des travaux. Lors de la nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. **La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux lors de la reproduction, bien que ponctuelle. L'espèce étant absente en période de reproduction la sensibilité sera négligeable.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes (Krijgsveld et al. 2009) indiquent qu'elle ne les contourne pas. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 58 : Sensibilité du Pluvier doré

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Exploitation	Collision	Faible	Faible
	Dérangement	Faible à Moyenne	Négligeable
	Perte d'habitat	Faible à Moyenne	Négligeable
	Effet barrière	Négligeable	Négligeable
Travaux	Dérangement	Forte	Négligeable
	Destruction d'individus ou de nids	Forte	Négligeable

2.4.12. Rousserolle effarvatte

Sensibilité aux collisions

Seuls 15 cas de collisions ont été recensés en Europe (aucun en France, Dürr, 2017) soit 0,00006% de la population. **L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site également.**

Sensibilité à la perturbation

La nidification de l'espèce sur la ZIP est très improbable. De plus, la Rousserolle effarvatte est peu sensible au dérangement durant cette période. **La sensibilité sera donc négligeable pour le dérangement en phase de fonctionnement comme en phase de travaux.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle ne les contourne pas. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 59 : Sensibilité de la Rousserolle effarvatte

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Exploitation	Collision	Faible	Faible
	Dérangement	Négligeable	Négligeable
	Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
	Effet barrière	Négligeable	Négligeable
Travaux	Dérangement	Faible	Négligeable
	Destruction d'individus ou de nids	Faible	Négligeable

2.4.13. Tourterelle des bois

Sensibilité aux collisions

Seuls 37 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2017) soit 0,0009% de la population, dont deux cas en France. Ces chiffres sont également à mettre en perspectives du nombre de prélèvements cynégétiques qui dépasse en France les 500 000 oiseaux (Vallance, 2008). **L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site également.**

Sensibilité à la perturbation

L'espèce est absente en hiver, la sensibilité à cette saison sera donc nulle pour le dérangement.

Elle s'accoutume très bien à la présence des éoliennes en fonctionnement (obs. pers.) et niche à proximité d'éolienne. **La sensibilité au dérangement et à la perte d'habitat sera donc négligeable en général et sur le site où les couples observés nichent en limite de la ZIP.**

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable lors des migrations, car l'espèce pourra toujours survoler le site en vol. Lors de la nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque de destruction des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. **La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux lors de la reproduction, bien que ponctuelle. Sur le site, les couples nichent en marge de la ZIP. La sensibilité apparaît donc modérée.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle ne les contourne pas. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

Tableau 60 : Sensibilité de la Tourterelle des bois

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Exploitation	Collision	Faible	Faible
	Dérangement	Négligeable	Nulle à Négligeable
	Perte d'habitat	Négligeable	Nulle à Négligeable
	Effet barrière	Négligeable	Négligeable
Travaux	Dérangement	Forte	Moyenne
	Destruction d'individus ou de nids	Forte	Moyenne

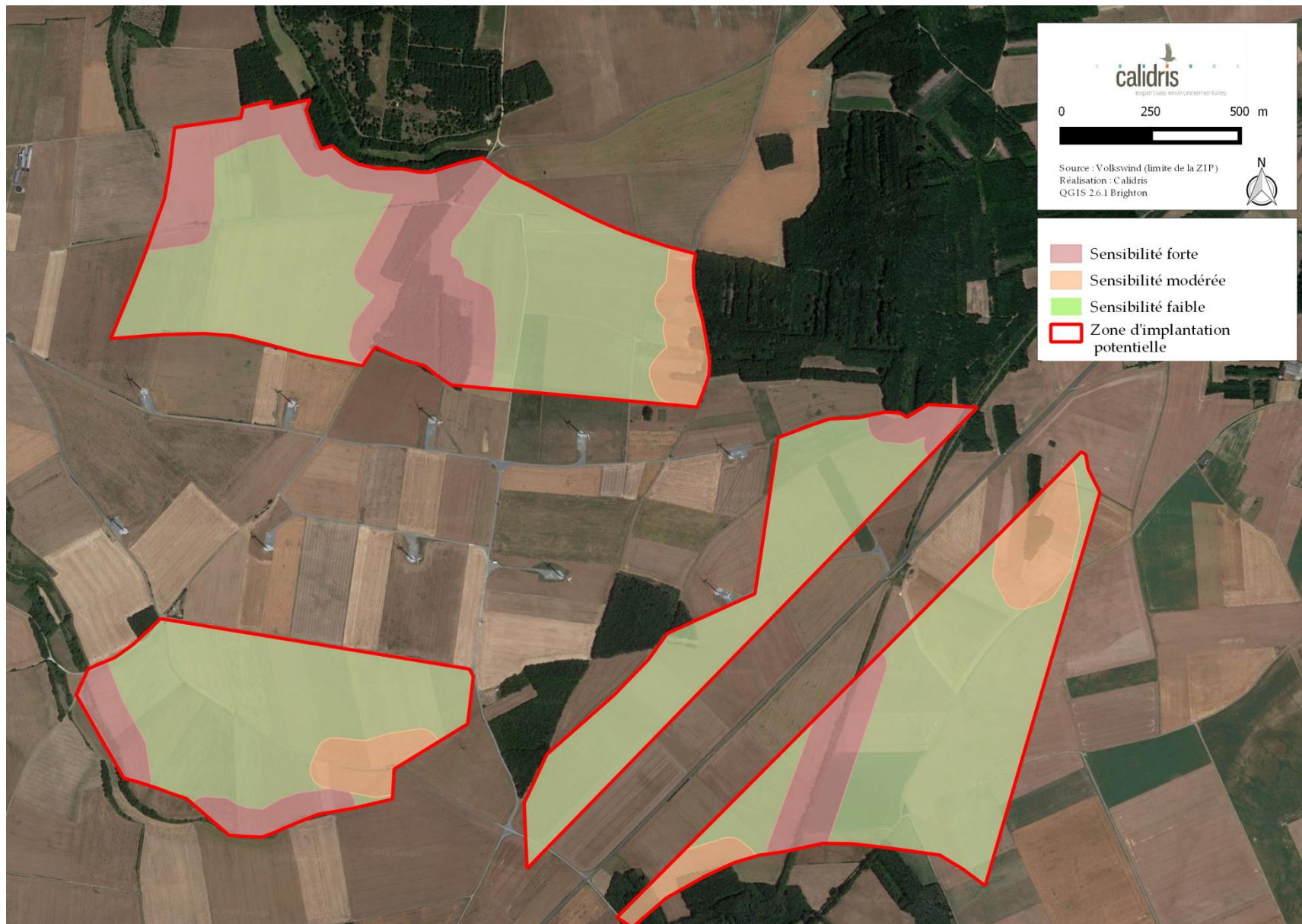
2.5. Zonage des sensibilités

Sur le site des Terres Lièges, les espèces patrimoniales sont peu sensibles à la présence des éoliennes lors des migrations et de l'hivernage.

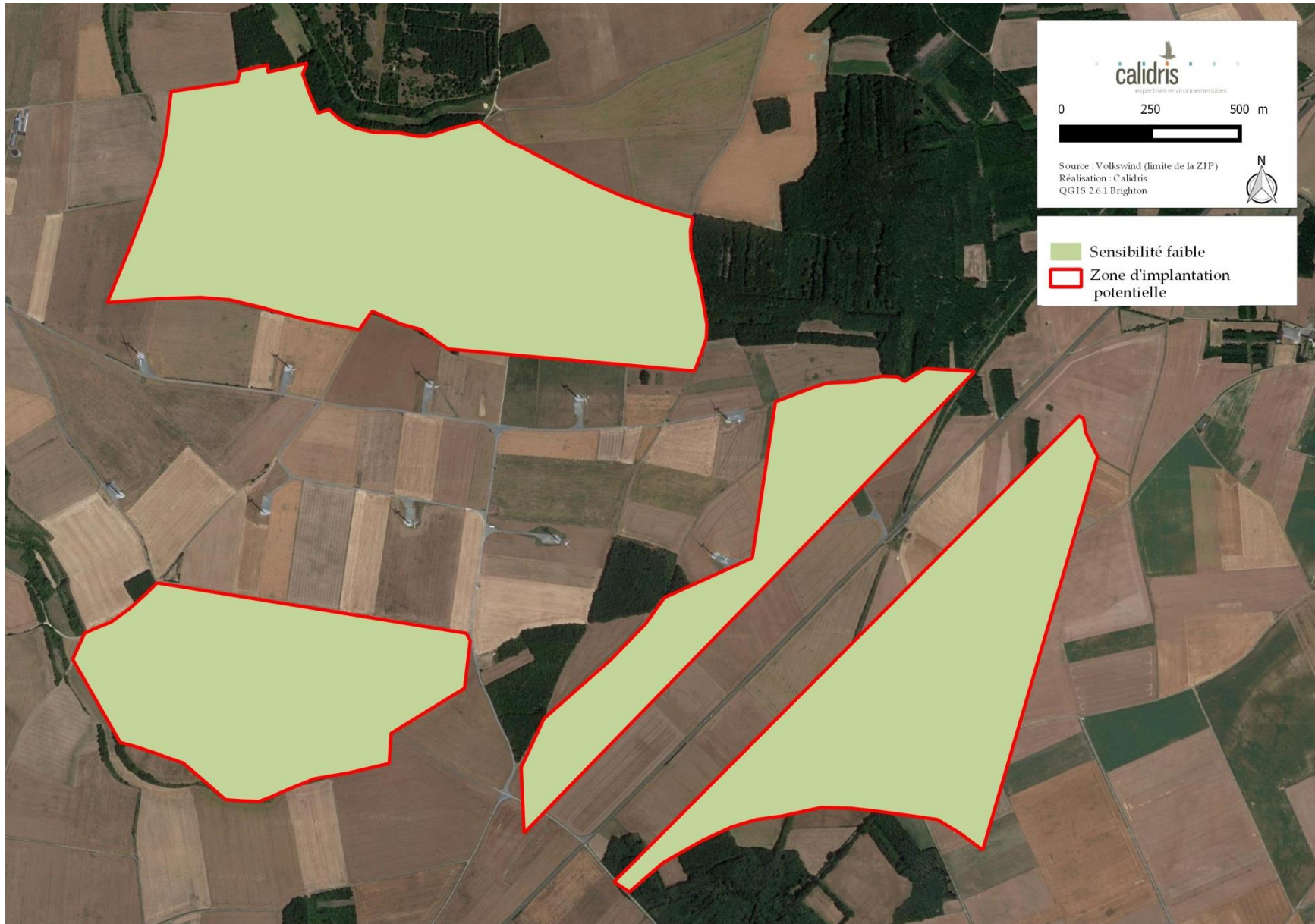
La sensibilité de l'avifaune porte uniquement sur la période de reproduction pour le risque de dérangement et de destruction de nichée. La sensibilité en phase travaux reprend le zonage des enjeux pour l'avifaune. Un tampon de 50m a toutefois été ajouté autour des enjeux forts et modérés afin de prendre en compte la sensibilité au dérangement.

Les sensibilités sont donc modérées à fortes au niveau de la vallée de Fourbeau, de certains boisements et lisières ainsi que de quelques haies. Pour le reste de la ZIP, la sensibilité est faible.

La sensibilité sera faible en période de fonctionnement du parc éolien, car les espèces observées sont peu sujettes aux collisions.



Carte 59 : Zonages des sensibilités de l'avifaune durant la phase de travaux



Carte 60 : Zonages des sensibilités de l'avifaune durant la phase d'exploitation

3. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur les Chiroptères

3.1. Risque de mortalité (collision ou barotraumatisme)

3.1.1. Barotraumatisme et collisions

Le barotraumatisme est souvent monté en épingle au motif que cet effet serait une source de mortalité prépondérante. Loin de trancher la question, il convient cependant de noter que cette question manque d'intérêt. En effet, le barotraumatisme et le risque de collision sont deux phénomènes qui ne sont pas indépendants, car découlant de l'aérodynamisme des pales et de leur mouvement. Ainsi, quelle que soit l'option choisie pour l'étude de la mortalité (collision et/ou barotraumatisme), l'analyse des inférences statistiques avec les variables physiques, de temps, etc. reste possible et représentative.

3.1.1. Données générales

La mortalité des chiroptères induite par les infrastructures humaines est un phénomène reconnu. Ainsi les lampadaires (Saunders, 1930), les tours de radiocommunication (Crowford et Baker 1981, Van Gelder 1956), les routes (Jones et al., 2003; Safi et Kerth, 2004) ou les lignes électriques (Dedon et al., 1989) sont responsables d'une mortalité parfois importante dont l'impact sur les populations gagnerait à être étudié de près.

Les premières études relatives à la mortalité des chiroptères au niveau de parcs éoliens ont vu le jour aux États-Unis principalement dans le Minnesota, l'Oregon et le Wyoming (Osborn et al., 1996 ; Puzen, 1999 ; Johnson et al., 2000).

Les suivis de mortalité aviaire en Europe ont mis en évidence des cas de mortalité sur certaines espèces de chiroptères, entraînant ainsi la prise en compte de ce groupe dans les études d'impacts et le développement des études liées à la mortalité. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (Bach et al., 1999 ; Bach, 2001 ; Rhamel et al., 1999 ; Dürr 2002 ; Brinkmann, 2006) et dans une moindre mesure en Espagne (Lekuona, 2001 ; Alcade, 2003, et Benzal, inédit). En 2006, une synthèse européenne relative à la mortalité des oiseaux et des chiroptères est publiée et fait état des impacts marqués sur les chiroptères (Hötker et al., 2006). En France, la Ligue pour la protection des oiseaux (LPO) de Vendée a mis en évidence sur le parc éolien de Bouin une mortalité de chiroptères supérieure à celle des oiseaux. Trois espèces migratrices y sont principalement impactées (Dulac, 2008).

En Allemagne, le constat est le même avec, au 5 avril 2017 un total de 3 318 chauves-souris retrouvées mortes (Dürr, 2017). À la même date, il donne en Europe un total de 7 832 chiroptères impactés dont 1 570 pour la seule France (Dürr, 2017).

L'impact des éoliennes sur les chiroptères a donc été observé un peu partout en Europe et aux États-Unis (Cosson et Dulac, 2005 ; Hötker, Thomsen et Jeromin, 2006 ; Osborn et al., 1996 ; Krenz et Mc Millan 2000 ; Johnson et al., 2000 & 2002). L'évolution des connaissances et l'utilisation de nouveaux matériels d'étude permettent d'en savoir un peu plus sur la mortalité provoquée par ce type de machine. Erickson (2002) indique qu'aux États-Unis, la mortalité est fortement corrélée à la période de l'année, sur n=536, 90 % de la mortalité a lieu entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août. Bach (2005) indique des rapports similaires en Allemagne, sur n=100, 85 % de mortalité entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août.

Ce pic de mortalité de fin d'été semble indiquer une sensibilité des chiroptères migrants aux éoliennes par rapport aux chiroptères locaux. En effet, les migrants n'utilisent pas ou très peu leur sonar pour l'écholocation lors de leurs déplacements migratoires, pour ne pas rajouter une dépense énergétique supplémentaire (Keely et al., 2001 ; Van Gelder 1956 ; Griffin 1970 ; Crawford et Backer 1981 ; Timm, 1989). Ce comportement contribuerait à expliquer pourquoi, alors que le sonar des chiroptères est meilleur pour détecter des objets en mouvement que statique, ces derniers entrent en collision avec les pales d'éoliennes.

Diverses analyses viennent corroborer cette hypothèse selon laquelle les chiroptères migrants sont plus largement victimes des éoliennes :

Dans le Minnesota, Johnson et al. (2000, 2002) notent une mortalité d'adultes de 68 % lors de leurs suivis. Young et al. (2001) ont noté en 2000 que sur le site de Foote Creek Rim, sur les 21 chiroptères collectés 100 % étaient des adultes ! Cette mortalité très prépondérante des adultes contrecarre l'hypothèse selon laquelle l'envol des jeunes en fin d'été serait responsable de cette augmentation de la mortalité ;

La phénologie de la mortalité des chiroptères sur les lignes électriques et tours TV est la même que pour celle liée aux éoliennes (Ericksson et al., 2002).

En France, un exemple de mortalité de chiroptères réellement documentée à ce jour signale sur le parc éolien de Bouin en Vendée 15 cadavres en 2003, 25 en 2004 et 21 en 2005 avec 80 % des individus récoltés entre juillet et octobre (LPO, rapport non publié).

Il est à noter qu'aucune corrélation avec l'éclairage des éoliennes (balisage aéronautique) et la mortalité des chiroptères n'a été montrée.

En revanche, dans le sud de la France, Exen (2012) a documenté une mortalité importante sur un parc éolien liée au fait que les chiroptères avaient appris à allumer les détecteurs infrarouges trop sensibles du pied des mâts, ce qui leur permettait d'attirer des insectes... dans les zones de battement des pales, s'exposant ainsi à un risque de collision accru.

Pour ce qui est du parc de Bouin, connu pour générer une mortalité de chiroptères importante, il est important de garder à l'esprit que sa localisation est excessivement originale. En effet, les éoliennes se situent en bord de mer sur une zone migratoire bien connue. Cette situation particulière explique largement la mortalité très importante que l'on y rencontre tant pour les chiroptères que les oiseaux d'ailleurs.

Le tableau 1 (page suivante) présente le nombre de cas de mortalité par espèce en Europe (Dürr, 2015).

D'une manière générale, les espèces de haut vol chassant régulièrement au-dessus de la canopée, et les migratrices sont les plus impactées (noctules, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine de Nilsson, Sérotine bicolore).

Au regard de la phénologie des cas de mortalité des chiroptères par collision, il faut noter que la grande majorité des cas a lieu en fin d'été, c'est-à-dire en août-septembre, période qui correspond aux déplacements migratoires automnaux des adultes et des jeunes.

Dans le cas des déplacements saisonniers (migrations), les routes de vol sont très peu documentées, mais il est constaté bien souvent que les vallées, les cols, pourraient tendre à concentrer les flux.

On note en outre que si la migration reste encore largement mystérieuse, Arnett (2008) indique que la migration est inversement corrélée à la vitesse du vent et il semble raisonnable d'imaginer que les chiroptères migrants montrent des comportements similaires à ceux des oiseaux migrants, et des passereaux en particulier, du fait que ces taxons résolvent une même équation avec des moyens similaires.

Ainsi que cela paraît dans des travaux de recherche menés par Calidris (à publier), le niveau d'activité des chiroptères (et donc du risque de collision, ces deux variables étant très étroitement

liées) est très intimement lié à la proximité des lisières. En effet, sur la base de 48 950 données, 232 points d'écoute et 58 nuits échantillonnées dans la moitié nord de la France, dans des zones de bocage plus ou moins lâches, il apparaît que le minimum statistique de l'activité chiroptérologique est atteint dès 50 m des lisières. Ce constat rejoint des travaux plus anciens menés par Brinkman (2010) ou relativement récents (Kelm, 2014).

L'intérêt des résultats obtenus par Calidris tient au fait qu'ayant travaillé avec un échantillon de très grande taille, les constats statistiques sont très robustes au sens mathématique du terme. À savoir que leur extrapolation à des situations similaires offre une vision représentative de l'occupation des sites par les chiroptères.

3.1.2. Inférences liées aux espèces

La sensibilité des espèces à l'éolien (risque de mortalité) apparaît très différente d'une espèce à l'autre.

Ainsi, les noctules, sérotines et pipistrelles montrent une sensibilité importante à l'éolien tandis que les murins, oreillard et rhinolophes montrent une sensibilité pour ainsi dire nulle. L'éthologie des espèces explique cette différence marquée.

Ainsi les espèces sensibles à l'éolien sont des espèces de « haut vol » et/ou à la curiosité marquée qui volent plus ou moins couramment en altitude (soit à partir de 20 m) que ce soit pour la chasse ou la migration.

En revanche, les espèces peu sensibles sont des espèces qui chassent le plus souvent le long des lisières, dans les bois, et dont l'activité est intimement liée à la localisation des disponibilités alimentaires (insectes volants et rampants). Ces espèces volent le plus souvent en dessous de 20 m de haut (cette hauteur correspondante à la limite +/- 5 m de hauteur de la rugosité au vent des arbres) qui marque la limite entre le sol peu venté et la zone de haut vol, « libre » de l'influence du sol.

3.1.3. Perte d'habitats naturels

Un autre impact potentiel de l'exploitation de l'énergie éolienne sur les chiroptères est constitué par la perte d'habitats naturels (terrains de chasse et gîtes). L'emprise au sol étant très faible dans le cas d'un projet éolien, le risque lié à la destruction directe d'habitat ou de perte de gîte est limité et aisé à évaluer. On peut quantifier au préalable les habitats potentiels des chauves-souris qui seront perturbés par les éoliennes, puisque les dimensions des constructions sont connues. En

mettant en rapport ces surfaces avec la superficie et la nature des territoires de chasse théoriques de chaque espèce, il est possible d'évaluer l'impact.

En tout état de cause, il semble difficile d'arguer en même temps d'une sensibilité forte à la perte d'habitat et d'une sensibilité à la mortalité. En effet, l'un et l'autre des effets font appel à des éléments contradictoires.

3.1.4. Effet barrière

L'effet barrière entraîne une modification des routes de vol. Cet effet n'a été documenté qu'une fois chez la Sérotine commune (Bach, 2002). Les études récentes sur les impacts des projets éoliens concernant les chauves-souris, et notamment les études effectuées par Brinkmann et al. depuis 2009, montrent que l'effet barrière n'a plus été décrit sur plus de 35 projets contrôlés simultanément en Allemagne. La raison est vraisemblablement le changement de la taille des machines, de plus en plus hautes comparées à celles des générations précédentes – dont celles issues de l'étude de Bach (2003).

3.2. Sensibilité des espèces de chiroptères présentes sur le site

3.2.1. Barbastelle d'Europe

La Barbastelle d'Europe présente une activité forte dans deux habitats ce qui en fait localement un enjeu fort. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (5 cas enregistrés, dont 3 en France (Dürr, 2017)). Cette espèce vole relativement bas, très souvent au niveau de la végétation. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 1,5. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général, comme sur le site.**

En revanche, s'agissant d'une espèce qui apprécie les gîtes arboricoles, sa sensibilité au risque de destruction de gîte naturel est forte. Sur le site, quelques haies et boisements présentent des potentialités de gîte modéré. **Vu la faible densité de gîte potentiel, la sensibilité de cette espèce est jugée modérée**

3.2.2. Grand Murin

Le Grand Murin présente une activité très faible à modérée au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu modéré. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (5 cas enregistrés, dont 1 en France (Dürr, 2017)). Cette

espèce vole relativement bas et attrape souvent ces proies au sol. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 1,5. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général, comme sur le site.**

Cette espèce se reproduisant dans des bâtiments ou des cavités sa sensibilité au risque de destruction de gîte sera faible.

3.2.3. *Grand Rhinolophe*

Le Grand Rhinolophe présente une activité modérée à forte au niveau des habitats échantillonnés ce qui en fait localement un enjeu fort. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (1 cas enregistré en Espagne (Dürr, 2017)). Cette espèce vole relativement bas ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 2. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible. Néanmoins, compte tenu de son activité sur le site, sa sensibilité locale au niveau des habitats prospectés est jugée comme modérée.**

Cette espèce se reproduisant dans des bâtiments ou des cavités sa sensibilité au risque de destruction de gîte sera faible.

3.2.4. *Murin à oreilles échancrées*

Le Murin à oreilles échancrées présente une activité très faible au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu faible. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (3 cas dont deux enregistrés en France en région PACA (Dürr, 2017)). Cette espèce vole relativement bas ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 2. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général, comme sur le site qu'il fréquente très peu de surcroît.**

Ses gîtes de parturition étant quasi-exclusivement anthropiques, sa sensibilité au risque de destruction de gîte arboricole est faible. Sur le site compte tenu de **la faible densité de gîte potentiel et la faible activité de l'espèce, la sensibilité de cette espèce est jugée faible.**

3.2.5. *Murin à moustaches*

Le Murin à moustaches présente une activité faible à forte au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu modéré. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions

avec les éoliennes sont connus en Europe (4 cas enregistrés dont 1 en France (Dürr, 2017)). Cette espèce vole au niveau de la végétation ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 1,5. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général, comme sur le site malgré sa fréquentation.**

En revanche, s'agissant d'une espèce arboricole, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Sur le site, quelques haies et boisements présentent des potentialités de gîte modéré. Compte tenu de l'activité de l'espèce, la présence d'un gîte à proximité de la ZIP n'est pas à écarter. **Sa sensibilité est jugée forte.**

3.2.6. *Murin de Daubenton*

Le Murin de Daubenton présente une activité nulle à forte au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu modéré. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (7 cas enregistrés et aucun en France (Dürr, 2017)). Cette espèce vole au niveau de la végétation ou au-dessus des zones en eaux ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 1,5. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général, comme sur le site.**

Cette espèce s'installe généralement dans des ouvrages d'art ou des bâtiments, sa sensibilité au risque de destruction de gîte sera faible.

3.2.7. *Murin de Natterer*

Le Murin de Natterer présente une activité nulle à faible au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu faible. Pour cette espèce, aucun cas de mortalité n'est documenté en Europe (Dürr, 2017). Cette espèce vole au niveau de la végétation ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général, comme sur le site où son activité peu importante.**

En revanche, s'agissant d'une espèce arboricole, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Sur le site, quelques haies et boisements présentent des potentialités de gîte modéré. **Vu la faible densité de gîte potentiel et la très faible activité de l'espèce, la présence d'un gîte peut être exclue et la sensibilité de cette espèce est donc jugée faible.**

3.2.8. *Noctule commune*

La Noctule commune présente une activité très faible au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu faible. Pour cette espèce, 1 294 cas de collisions sont documentés en Europe dont 82 en France (Dürr, 2017). Cette espèce vole souvent à haute altitude. La note de risque attribué à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 3,5. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc forte en général. **Sur le site en revanche son activité étant anecdotique la sensibilité de l'espèce est jugée faible.**

En revanche, s'agissant d'une espèce arboricole, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Sur le site, quelques haies et boisements présentent des potentialités de gîte modéré. **Au vu la faible densité de gîte potentiel et la très faible activité de l'espèce, la présence d'un gîte peut être exclue et la sensibilité de cette espèce est donc jugée faible.**

3.2.9. *Noctule de Leisler*

La Noctule de Leisler présente une activité très faible au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu faible. Pour cette espèce, 539 cas de collisions sont documentés en Europe dont 79 en France (Dürr, 2017). Cette espèce vole souvent à haute altitude. La note de risque attribué à La Noctule de Leisler d'après le protocole national de suivi des parcs est de 3. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc moyenne en général. **Sur le site en revanche son activité étant très faible la sensibilité de l'espèce est faible.**

En revanche, s'agissant d'une espèce arboricole, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Sur le site, quelques haies et boisements présentent des potentialités de gîte modéré. **Vu la faible densité de gîte potentiel et la très faible activité de l'espèce, la présence d'un gîte peut être exclue et la sensibilité de cette espèce est donc jugée faible.**

3.2.10. *Oreillards sp*

Les Oreillard présentent une activité modérée à forte au niveau de la zone d'étude. Localement l'enjeu pour ce groupe est faible. Pour ces taxons, 15 cas de collisions sont documentés en Europe et aucun en France (Dürr, 2017). Ces espèces volent au niveau de la végétation ce qui les expose peu aux collisions. La note de risque attribué aux Oreillards d'après le protocole national de suivi des parcs est de 1,5. **Sa sensibilité au risque de collision est donc faible en général, comme sur le site.**

En revanche, l'Oreillard roux étant une espèce arboricole, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Celle de l'Oreillard gris, espèce anthropique est faible. Sur le site, quelques haies et

boisements présentent des potentialités de gîte modéré. **Compte tenu de ces paramètres, la sensibilité de ce groupe est jugée modérée.**

3.2.11. *Petit Rhinolophe*

Le Petit Rhinolophe présente une activité faible à modérée au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu modéré. Pour cette espèce, aucun cas de mortalité dû à des collisions avec les éoliennes n'est connu en Europe (Dürr, 2017). Ses habitudes de vol et ses techniques de chasse (bas et près de la végétation) l'exposent très peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général, comme sur le site.**

Cette espèce se reproduisant dans des bâtiments ou des cavités sa sensibilité au risque de destruction de gîte sera faible.

3.2.12. *Pipistrelle commune*

La Pipistrelle commune présente une activité modérée à forte, ce qui en fait localement un enjeu modéré compte tenu de son statut patrimonial. Avec 1629 cas de collisions documentés en Europe dont 471 en France (Dürr, 2017) la Pipistrelle commune est l'espèce la plus impactée par les éoliennes. C'est principalement lors de leur vol de transit (déplacements entre zone de chasse et gîte ou déplacements saisonniers) que cette espèce est touchée (vol à haute altitude). La note de risque attribué à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 3. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc forte en général. Sur le site, sa sensibilité est modérée à forte près des structures végétales.**

De plus, cette espèce pouvant s'installer dans les arbres, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est modérée. Sur le site, quelques haies et boisements présentent des potentialités de gîte modéré. **Vu la faible densité de gîte potentiel, la sensibilité de cette espèce est jugée moyenne.**

3.2.13. *Pipistrelle de Kuhl*

La Pipistrelle de Kuhl présente une activité modérée au niveau de la zone d'étude ce qui en fait localement un enjeu modéré. Pour cette espèce, 273 cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 120 en France (Dürr, 2017). C'est principalement lors de leur vol de transit (déplacements entre zone de chasse et gîte ou déplacements saisonniers) que cette espèce est impactée (vol à haute altitude). La note de risque attribué à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 2,5. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc moyenne en général, comme sur le site au regard de son activité.

De plus, cette espèce pouvant s'installer dans les arbres, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est moyenne. Sur le site, quelques haies et boisements présentent des potentialités de gîte modéré. **Vu la faible densité de gîte potentiel, la sensibilité de cette espèce est jugée modérée.**

3.2.14. Sérotine commune

La Sérotine commune présente une activité modérée à forte au niveau de la zone d'étude ce qui en fait localement un enjeu fort. Pour cette espèce, 94 cas de collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 16 en France (Dürr, 2017). La note de risque attribué à l'espèce d'après le protocole national de suivi des parcs est de 2,5. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc moyenne en général. **Sur le site, son activité étant globalement modérée, la sensibilité de l'espèce sera modérée.**

La Sérotine est une espèce très anthropophile, sensibilité au risque de destruction de gîte naturel est donc faible. **Sa sensibilité de cette espèce sur le site est donc jugée faible.**

3.2.15. Synthèse des sensibilités

Pour rappel, la sensibilité est obtenue en croisant l'indice d'activité dans chaque habitat avec l'indice de sensibilité défini par la SFEPM. La sensibilité générale sur le site est obtenue en réalisant la moyenne des sensibilités par habitat.

Tableau 61 : Synthèse des sensibilités chiroptérologiques

Espèce	Habitat de la zone d'étude	Activité par habitat	Sensibilité générale	Sensibilité par habitat	Sensibilité aux collisions dans zone d'étude	Sensibilité générale à la destruction de gîte naturel	Sensibilité à la destruction de gîte dans la zone d'étude
Noctule Commune	Haie arborée continue	Très faible = 1	Forte = 3,5	Faible = 3,5	Faible = 3,5	Forte	Faible
	Interface boisement/culture	Très faible = 1		Faible = 3,5			
	Lisière de boisement	Très faible = 1		Faible = 3,5			
Barbastelle d'Europe	Haie arborée continue	Forte = 4	Faible = 1,5	Modérée = 6	Faible = 5,5	Forte	Modérée
	Interface boisement/culture	Forte = 4		Modérée = 6			
	Lisière de boisement	Modérée = 3		Faible = 4,5			
Grand Murin	Haie arborée continue	Modérée = 3	Faible = 1,5	Faible = 4,5	Faible = 3	Faible	Faible
	Interface boisement/culture	Faible = 2		Faible = 3			
	Lisière de boisement	Très faible = 1		Faible = 1,5			
Grand Rhinolophe	Haie arborée continue	Forte = 4	Faible = 2	Modéré = 8	Modérée = 7,3	Faible	Faible
	Interface boisement/culture	Modérée = 3		Modérée = 6			
	Lisière de boisement	Forte = 4		Modéré = 8			
	Haie arborée continue	Très faible = 1	Faible = 2	Faible = 2	Faible = 2	Faible	Faible
	Interface boisement/culture	Très faible = 1		Faible = 2			





Murin à oreilles échanquées	Lisière de boisement	Très faible = 1		Faible = 2			
Noctule de Leisler	Haie arborée continue	Très faible = 1	Forte = 3	Faible = 3	Faible = 3	Forte	Faible
	Interface boisement/culture	Très faible = 1		Faible = 3			
	Lisière de boisement	Très faible = 1		Faible = 3			
Petit Rhinolophe	Haie arborée continue	Modérée = 3	Faible = 1	Faible = 3	Faible = 2,7	Faible	Faible
	Interface boisement/culture	Modérée = 3		Faible = 3			
	Lisière de boisement	Faible = 2		Faible = 2			
Pipistrelle commune	Haie arborée continue	Forte = 4	Forte = 3	Fort = 12	Modérée = 11	Faible	Modérée
	Interface boisement/culture	Modérée = 3		Modéré = 8			
	Lisière de boisement	Forte = 4		Fort = 12			
Sérotine commune	Haie arborée continue	Forte = 4	Modérée = 2,5	Modéré = 10	Modérée = 8,3	Faible	Faible
	Interface boisement/culture	Modérée = 3		Modérée = 7,5			
	Lisière de boisement	Modérée = 3		Modérée = 7,5			
Murin à moustaches	Haie arborée continue	Forte = 4	Faible = 1,5	Modérée = 6	Faible = 4,5	Forte	Forte
	Interface boisement/culture	Modérée = 3		Faible = 4,5			
	Lisière de boisement	Faible = 2		Faible = 3			
Murin de Daubenton	Haie arborée continue	Modérée = 3	Faible = 1,5	Faible = 4,5	Faible = 5,25	Faible	Faible
	Interface boisement/culture	Forte = 4		Modérée = 6			
	Lisière de boisement	Très faible = 1		-			
Murin de Natterer	Haie arborée continue	Très faible = 1	Faible = 1	Faible = 1	Faible = 1	Forte	Faible
	Interface boisement/culture	Très faible = 1		Faible = 1			
	Lisière de boisement	Très faible = 1		Faible = 1			
Oreillard sp.	Haie arborée continue	Forte = 4	Faible = 1,5	Modérée = 6	Faible = 5	Modérée	Modérée
	Interface boisement/culture	Modérée = 3		Faible = 4,5			
	Lisière de boisement	Modérée = 3		Faible = 4,5			
Pipistrelle de Kuhl	Haie arborée continue	Modérée = 3	Modérée = 2,5	Modérée = 7,5	Modérée = 7,5	Faible	Faible
	Interface boisement/culture	Modérée = 3		Modérée = 7,5			
	Lisière de boisement	Modérée = 3		Modérée = 7,5			

Une espèce, la Pipistrelle commune présente une sensibilité forte au niveau des haies et lisière en raison de sa forte activité dans ces habitats. Sa sensibilité globale sur le site est modérée. Il s'agit de l'espèce pour laquelle le risque de collision est le plus important.

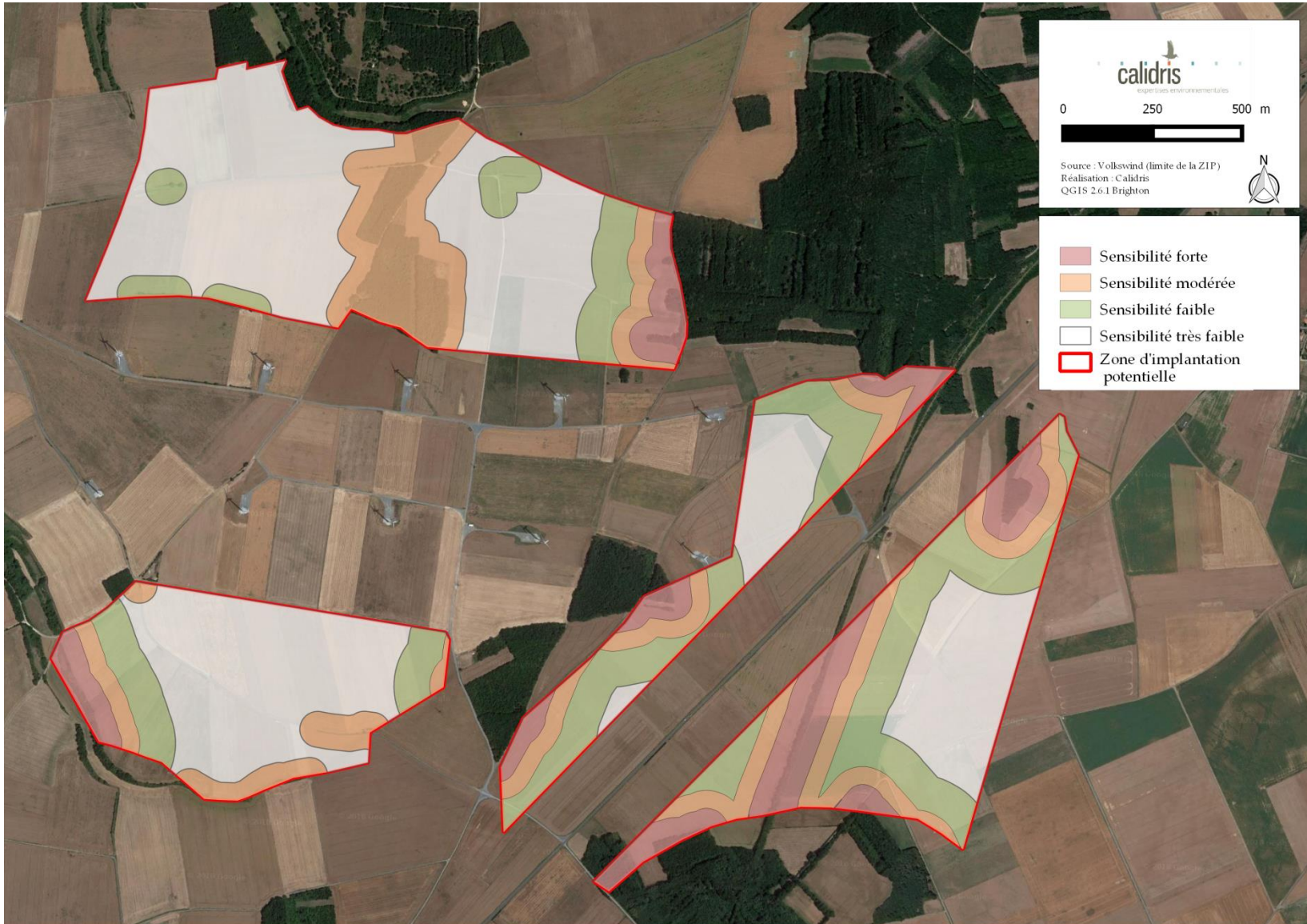
Trois autres espèces ont une sensibilité modérée pour l'ensemble du site : la Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl en raison de leurs niveaux d'activité et du nombre de cas de mortalité au niveau européen ; le Grand rhinolophe en raison de son activité importante sur le site bien qu'il soit peu sujet aux collisions.

La sensibilité des autres espèces sur le site est faible en raison de leurs activités très faibles à faibles ou de leur faible sensibilité générale de ces espèces sur la zone étudiée.

Le zonage des sensibilités est déterminé en fonction des enjeux des habitats :

-  Les zones de sensibilité forte correspondent à un tampon de 50m autour des zones à enjeu fort. De 50 à 100m on trouve une zone de sensibilité modérée pour lesquels le risque de collision est moindre. Enfin entre 100 et 200m des zones à enjeu fort on trouve une zone de sensibilité faible pour lesquels le risque de collision est anecdotique.
-  Les zones de sensibilité modérée correspondent à un tampon de 50m autour des zones à enjeu modéré ;
-  Les zones de sensibilité faible correspondent à un tampon de 50m autour des zones à enjeu faible ;
-  Les zones de sensibilité très faible correspondent aux parcelles cultivées non fonctionnelles pour les chauves-souris.

La distance de 50m a été choisie en fonction des études scientifiques de références sur l'effet lisière (Kelm et al., 2014 ; Calidris, 2017). Ces études ont en effet montré que l'activité des Chiroptères diminuait progressivement avec l'éloignement à la lisière et qu'une chute drastique était observée après 50m.



Carte 61 : Zonages des sensibilités des Chiroptères durant les phases de travaux et d'exploitation

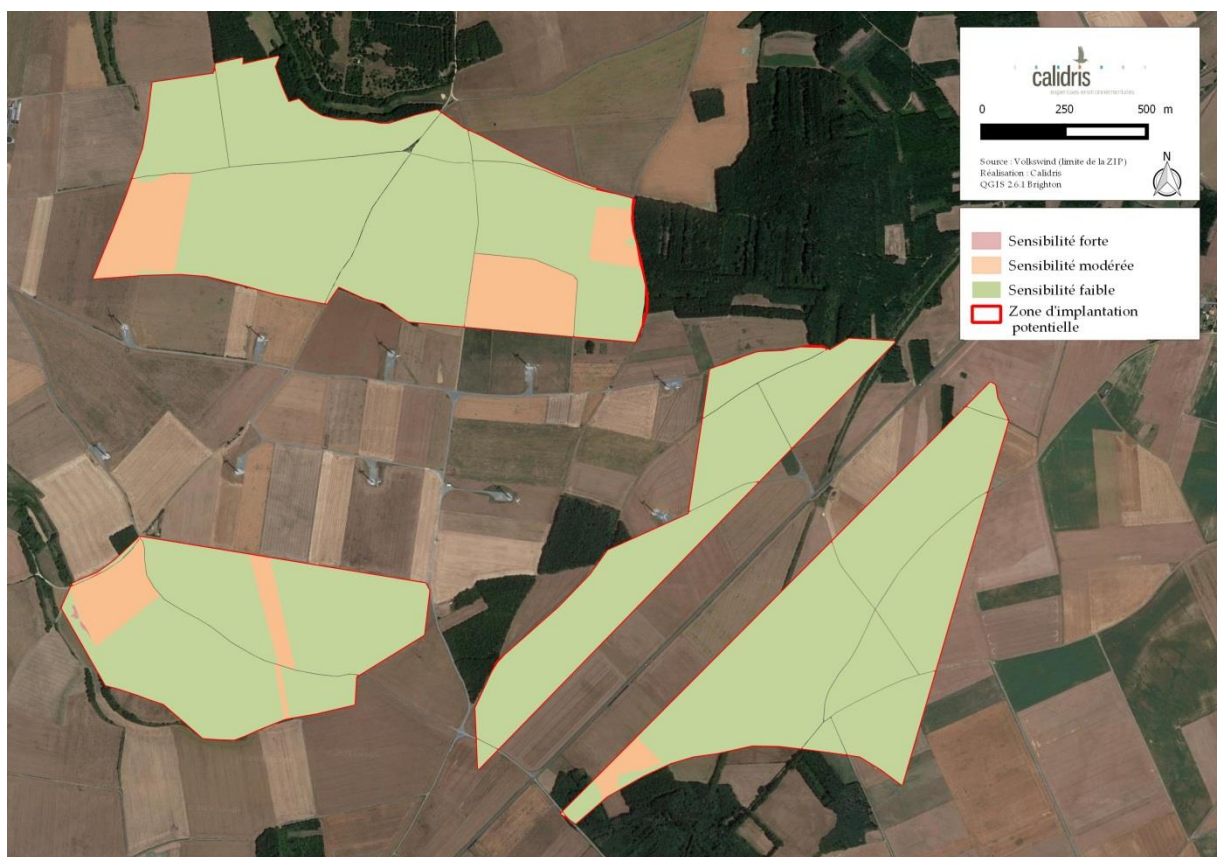
4. Sensibilité de la flore et des habitats aux éoliennes

4.1. Sensibilité en phase chantier

En période de travaux, la flore et les habitats sont sensibles à la destruction directe par piétinements, passages d'engins, créations de pistes, installation d'éoliennes et de postes de raccordement. Les espèces et les habitats patrimoniaux sont donc à prendre en compte dans le choix de localisation des éoliennes et des travaux annexes (pistes, plateformes de montage, passages de câble...).

Sur le site, sept plantes patrimoniales ont été observées. Les parcelles de cultures et de friches qui les renferment ont un enjeu modéré. Leur sensibilité sera donc modérée.

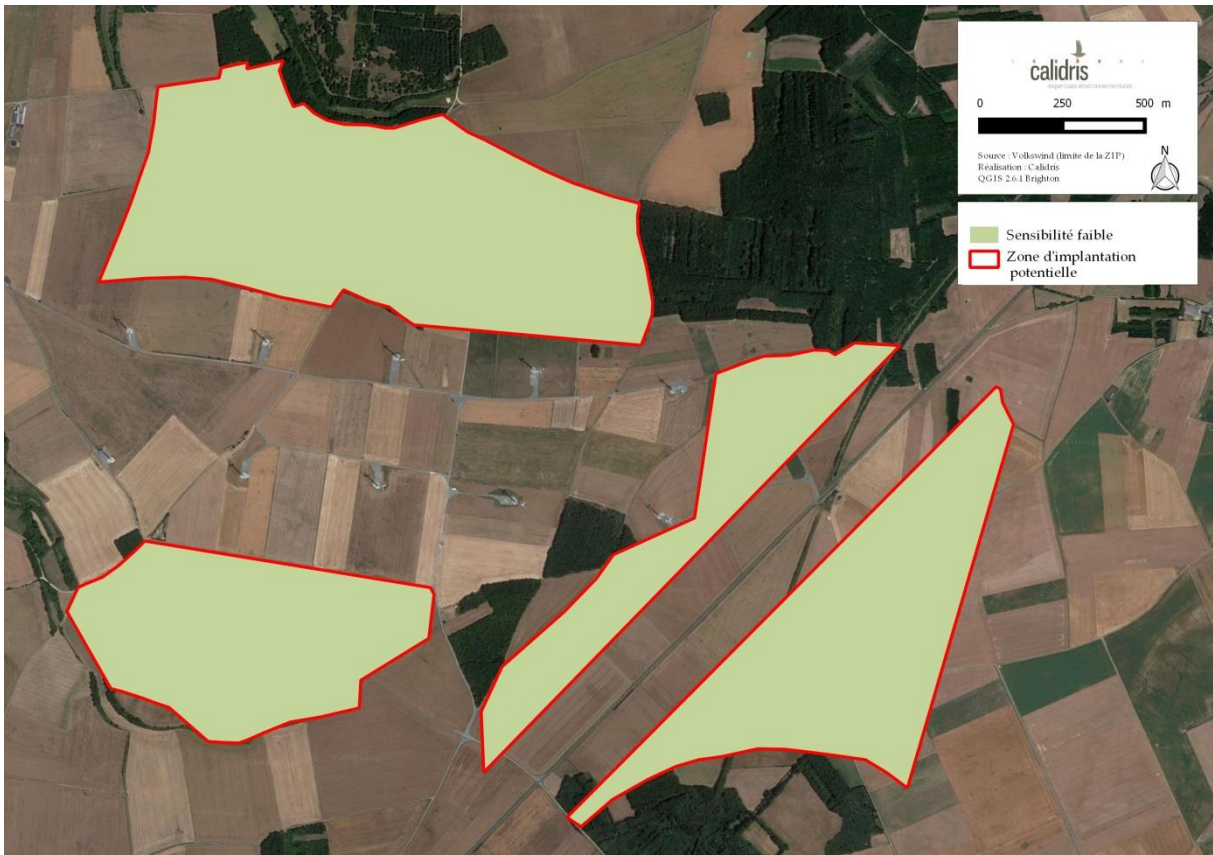
Un habitat d'enjeu fort est également présent : il s'agit de pelouses calcicoles au niveau de la vallée de Fourbeau. Leur sensibilité sera donc forte.



Carte 62 : Zonages des sensibilités de la flore et des habitats durant la phase de travaux

4.2. Sensibilité en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, il n'y a pas de sensibilité particulière pour la flore et les habitats.



Carte 63 : Zonages des sensibilités de la flore et des habitats durant la phase d'exploitation

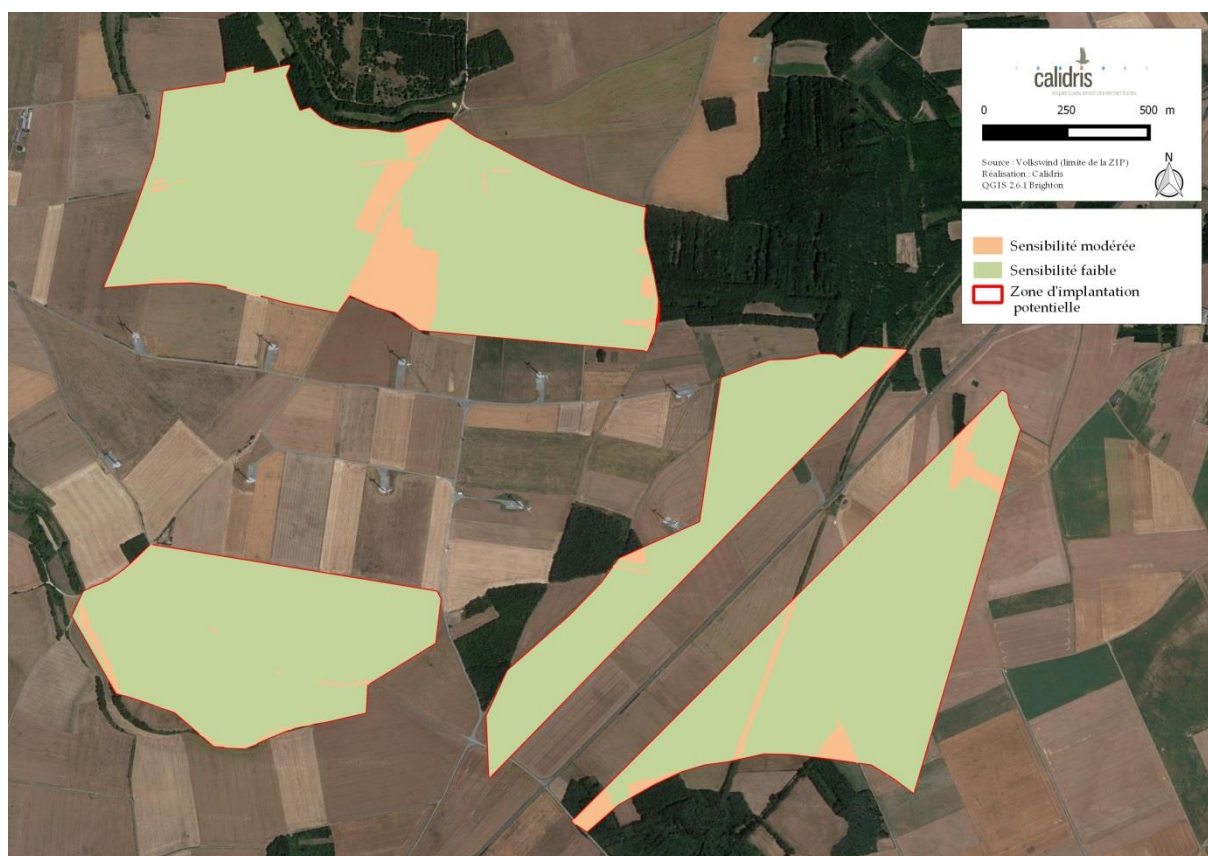
5. Sensibilité de l'autre faune aux éoliennes

La faune hors chiroptères et oiseaux a une sensibilité directe faible vis-à-vis de l'éolien en phase de fonctionnement. Les sensibilités à ces projets sont indirectes et sont essentiellement dues au dérangement lors de la phase travaux, ou à la destruction de leur habitat (mare, arbres creux...) pour les aménagements connexes (pistes, etc. ...). L'impact d'un parc éolien sur les petits mammifères a par ailleurs été étudié par De Lucas et al. (2004). Il ressort de cette étude que les espèces étudiées n'étaient pas dérangées par les éoliennes et que seules les modifications de l'habitat influaient sur leur répartition et leur densité.

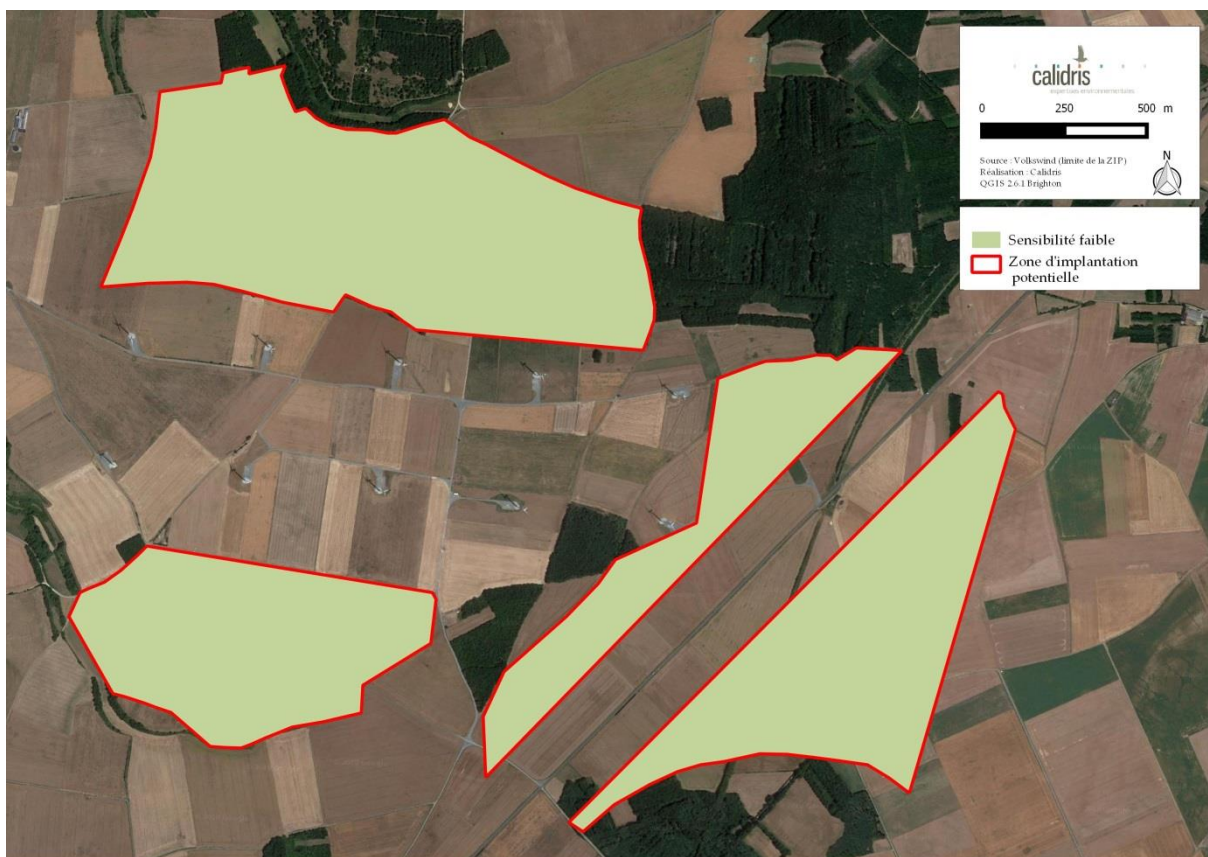
Tableau 62 : Sensibilité de l'autre faune sur le site

Groupe taxonomique	Sensibilité en phase d'exploitation	Sensibilité en phase travaux
Amphibien	Faible	Faible
Mammifère (hors chiroptères)	Faible	Modérée
Reptiles	Faible	Modérée
Insectes	Faible	Faible

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée sur le site. Néanmoins, la vallée de Forbeau, les boisements et quelques haies peuvent s'avérer favorables aux espèces animales. Leur sensibilité sera donc modérée. Les autres habitats, les milieux ouverts en particulier, ont peu de fonctionnalités. Leur sensibilité sera faible.



Carte 64 : Zonages des sensibilités de l'autre faune durant la phase de travaux



Carte 65 : Zonages des sensibilités de l'avifaune durant la phase d'exploitation



ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL

1. Stratégie d'implantation : étude des variantes

Un travail de recherche d'une variante d'implantation de moindre impact a été mené sur la Zone d'Implantation Potentielle des Terres Lièges. Les variantes ont été définies sur la base de l'ensemble des contraintes du projet, dont les enjeux et la sensibilité de la biodiversité. Trois variantes d'implantation potentielles ont été envisagées. Nous analyserons dans ce chapitre les impacts éventuels de chacune de ces variantes. Les trois variantes sont représentées sur les cartes suivantes.

1.1. Variante n°1

La variante n°1 du projet comporte 9 éoliennes réparties sur deux lignes parallèles. Une première ligne de 4 éoliennes se situe au nord du site. Une deuxième ligne de trois est située plus au sud. Enfin, deux éoliennes sont placées dans les deux entités de la ZIP les plus à l'est, dans l'alignement des trois précédentes.

D'un point de vue technique, cette variante optimise l'utilisation de la zone potentielle avec de grandes distances inter-éoliennes afin de maximiser la production

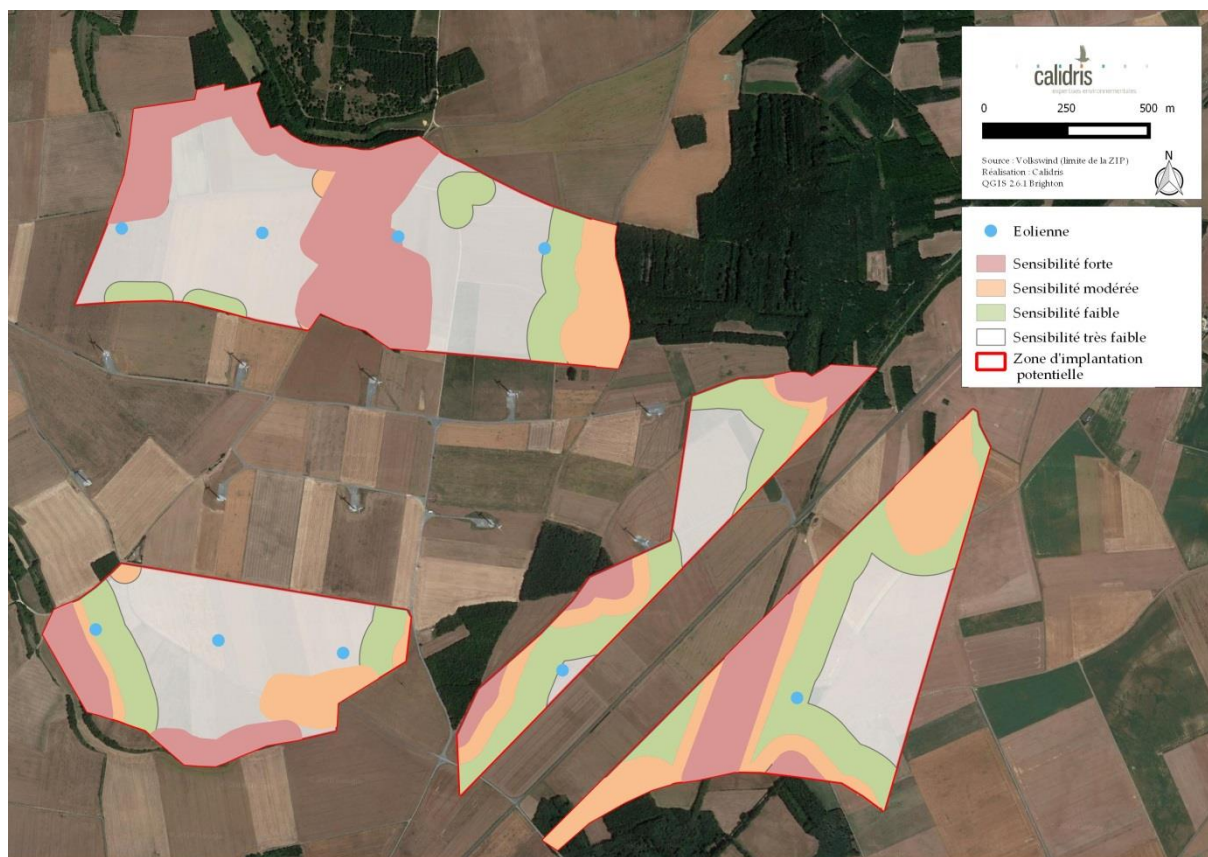
Elles n'ont pas d'impact sur la flore patrimoniale ni les habitats patrimoniaux présents sur le site.

Pour les Chiroptères, une éolienne se trouve dans une zone de sensibilité moyenne, 3 en sensibilité faible et 5 en sensibilité très faible.

Concernant l'avifaune en phase de travaux, une éolienne est implantée en zone de sensibilité forte, les autres en zone de sensibilité faible. Toutes les éoliennes sont situées en zone de faible sensibilité

pour les oiseaux en phase de fonctionnement. En ce qui concerne l'autre faune, aucune éolienne ne se trouve dans une zone de sensibilité pour ces espèces.

La présence d'une éolienne à l'est de la D46 étend l'emprise du parc et présente donc une rugosité plus importante pour la migration même si la sensibilité est faible lors de cette période.



Carte 66 : Variante n°1 et synthèse des sensibilités (phase travaux)

1.2. Variante 2

La variante n°2 du projet comporte 6 éoliennes réparties sur deux lignes parallèles. Une première ligne de 3 éoliennes se situe au nord du site. Une deuxième ligne de trois machines se trouve plus au sud. Les éoliennes sont réparties dans deux entités de la ZIP.

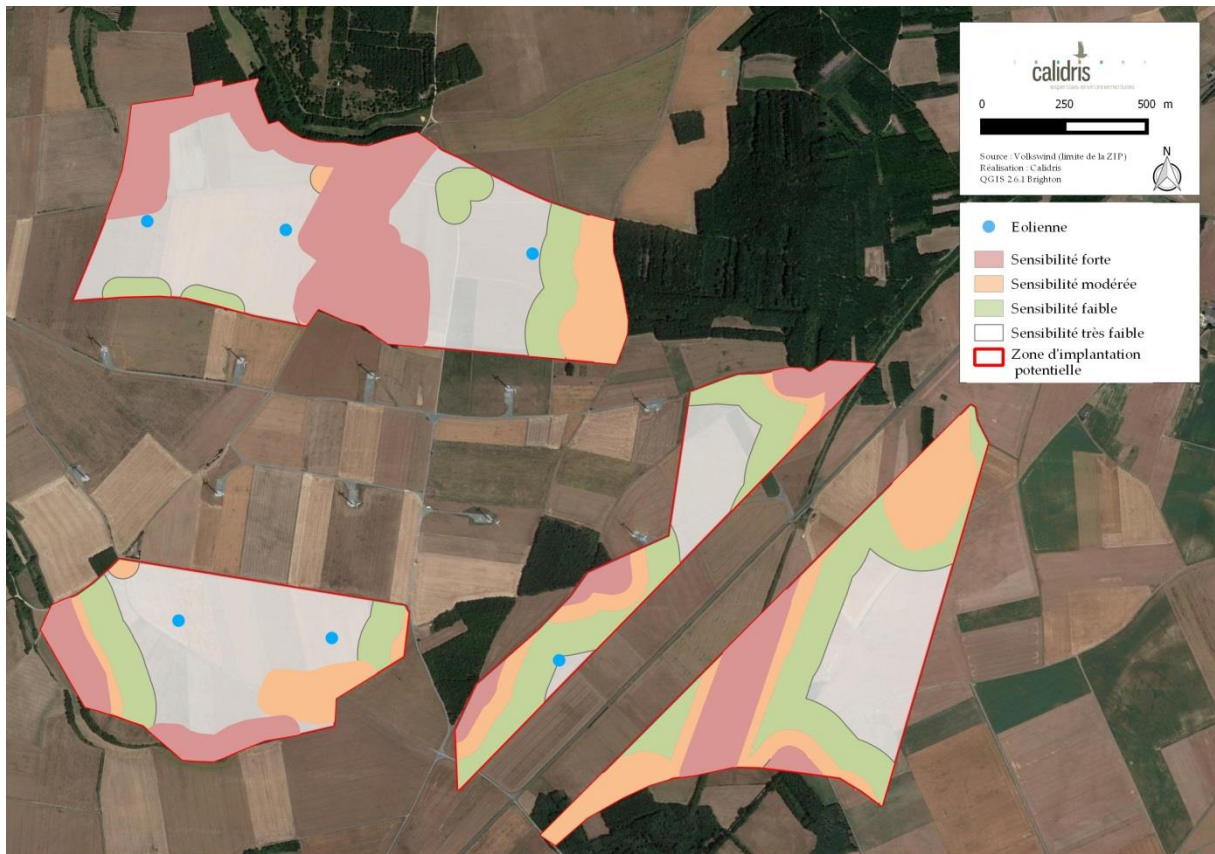
Pour les chauves-souris comme pour l'avifaune en phase de travaux, 5 des 6 éoliennes sont situées dans des parcelles cultivées de sensibilités très faibles et une machine est en sensibilité faible.

Cette variante permet un meilleur alignement avec le premier parc et donc de diminuer la rugosité pour l'avifaune migratrice. Les éoliennes sont également situées à plus grande distance des habitats favorables à la faune.

Deux modèles d'éoliennes ont été envisagés pour cette variante : la Vestas V126 d'une hauteur de 180m en bout de pale (126m de diamètre de rotor) et la Vestas V117 de 150m en bout de pale (117m de diamètre de rotor).

Rydell et al. (2010) ont montré que la taille des éoliennes (hauteur de la turbine et diamètre du rotor) était positivement corrélée avec la mortalité des Chiroptères.

C'est donc le modèle à 150m en bout de pale qui a été retenu, choix conforté par des contraintes, techniques et paysagères.



Carte 67 : Variante n°2 et synthèse des sensibilités (phase travaux)

1.3. Choix de la variante la moins impactante

Afin de comparer l'impact des trois variantes, nous utiliserons un tableau dans lequel nous attribuerons une note allant de 0 (impact nul) à 10 (impact fort) pour chaque enjeu. Ainsi, la variante obtenant le moins de points sera considérée comme la variante la moins impactante.

Tableau 63 : Tableau comparatif des différentes variantes

	Variante n°1			Variante n°2 (180m)			Variante n°2 bis (150m)		
Nombre d'éoliennes	9			6			6		
Impact sur l'avifaune	Migration	4	9	Migration	2	5	Migration	1	4
	Nidification	4		Nidification	2		Nidification	2	
	Hivernage	1		Hivernage	1		Hivernage	1	
Impact sur la flore	Flore patrimoniale	0	0	Flore patrimoniale	0	0	Flore patrimoniale	0	0
	Habitat naturel patrimonial	0		Habitat naturel patrimonial	0		Habitat naturel patrimonial	0	
Chiroptères	Perte de gîte	0	5	Perte de gîte	0	3	Perte de gîte	0	3
	Proximité des zones potentiellement sensibles	5		Proximité des zones potentiellement sensibles	3		Proximité des zones potentiellement sensibles	3	
Autre faune	Proximité des zones favorables à l'autre faune	0		Proximité des zones favorables à l'autre faune	0		Proximité des zones favorables à l'autre faune	0	
Total	14			8			7		

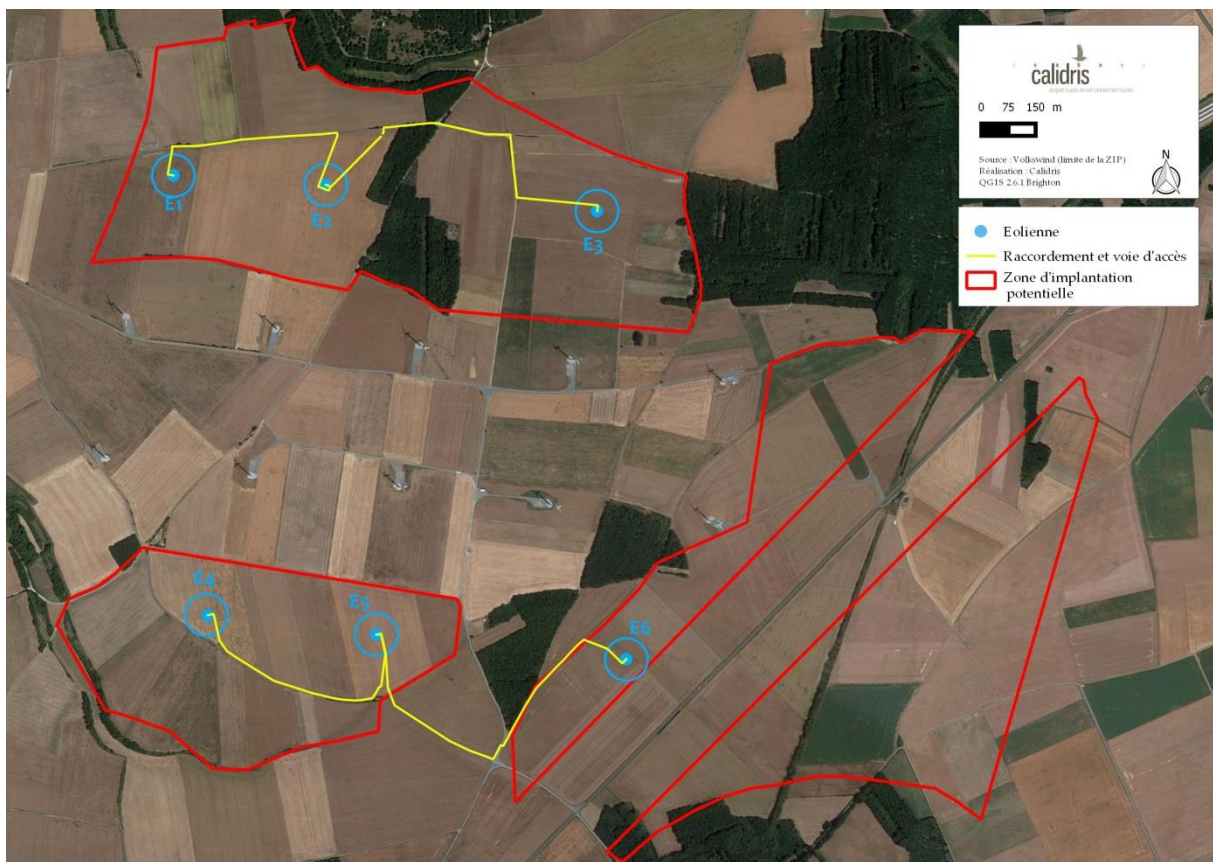
La variante n°1 est la plus impactante. C'est la variante qui compte le plus d'éoliennes dans des zones de sensibilités pour les chiroptères. Par ailleurs, elle est très étendue ce qui lui confère une rugosité plus importante pour les oiseaux migrateurs. Enfin, comme il s'agit de la variante comportant le plus d'éoliennes, elle aura un impact plus grand sur l'avifaune nicheuse en phase travaux.

La variante 2 et la variante 2 bis sont très similaires en termes d'impact, avec un nombre égal d'éoliennes situées en zone de sensibilité pour les chiroptères ainsi qu'en zone de sensibilité en phase travaux pour l'avifaune. Cependant la taille inférieure des éoliennes de la variante 2 bis

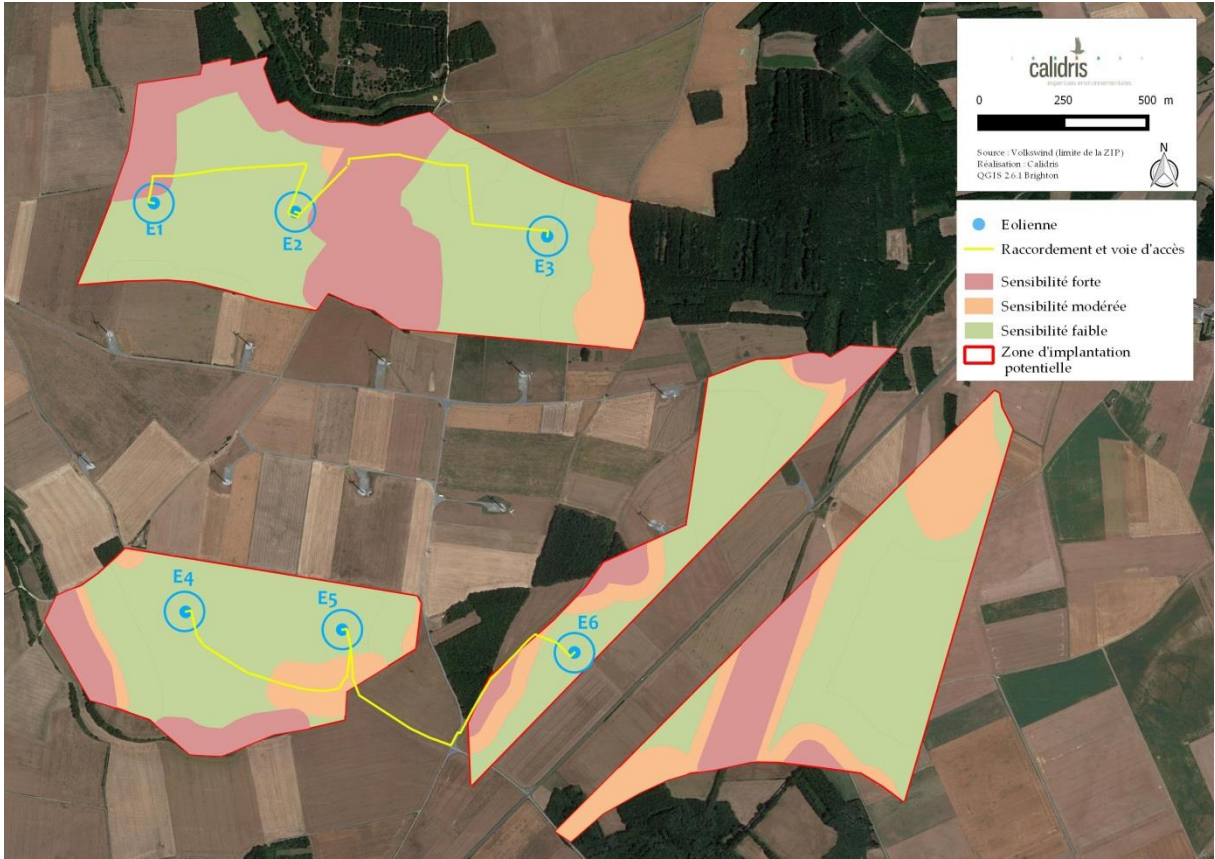
permet de réduire le risque de collision avec la faune volante, notamment les Chiroptères. La variante 2bis paraît donc légèrement moins impactante que la variante 2.

C'est cette variante qui a été retenue par la société Volkswind au vu des différentes contraintes techniques et administratives. Ainsi, c'est avec cette variante que les impacts du projet seront étudiés.

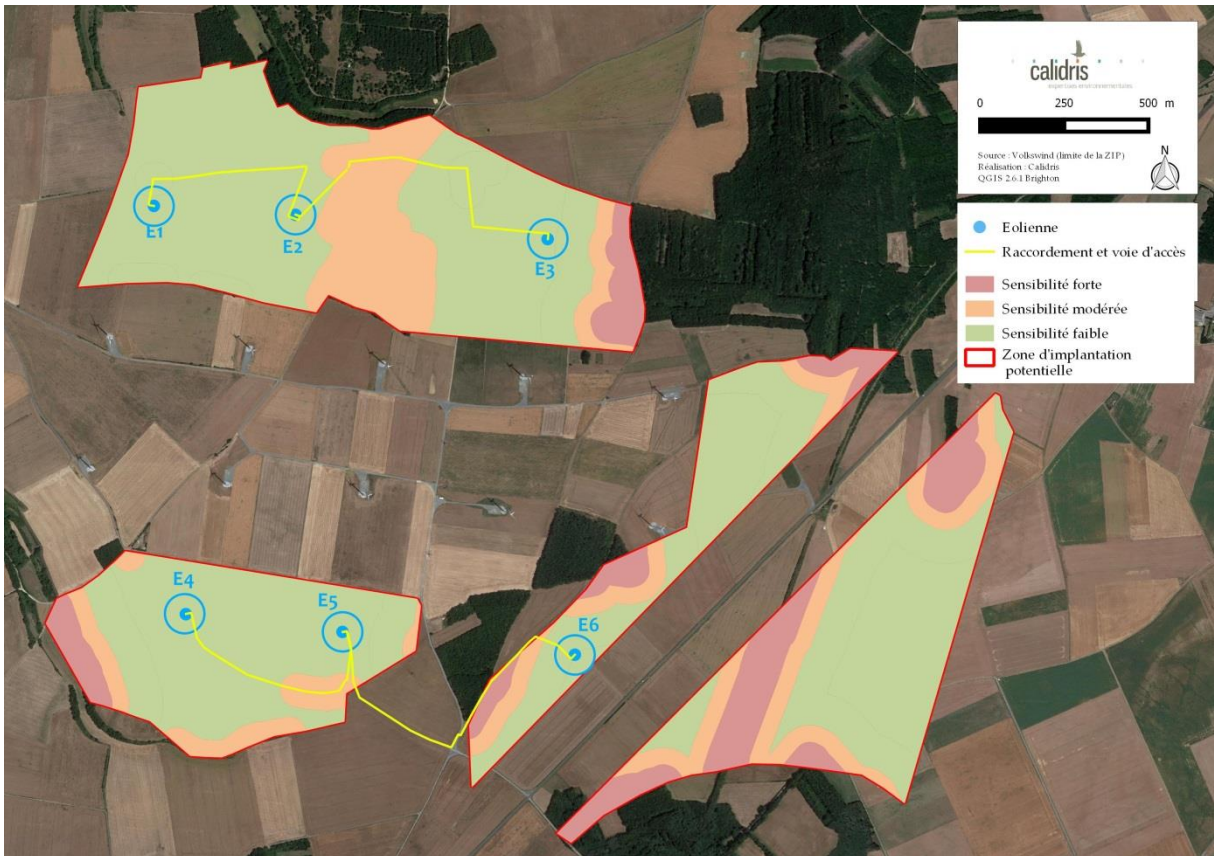
Le projet nécessitera quelques aménagements annexes (voir carte page suivante). Ces aménagements sont situés uniquement dans des cultures et sur des chemins existants. La création des voies d'accès entraînera la coupe de 85 mètres de haie buissonnante ainsi que d'un arbre.

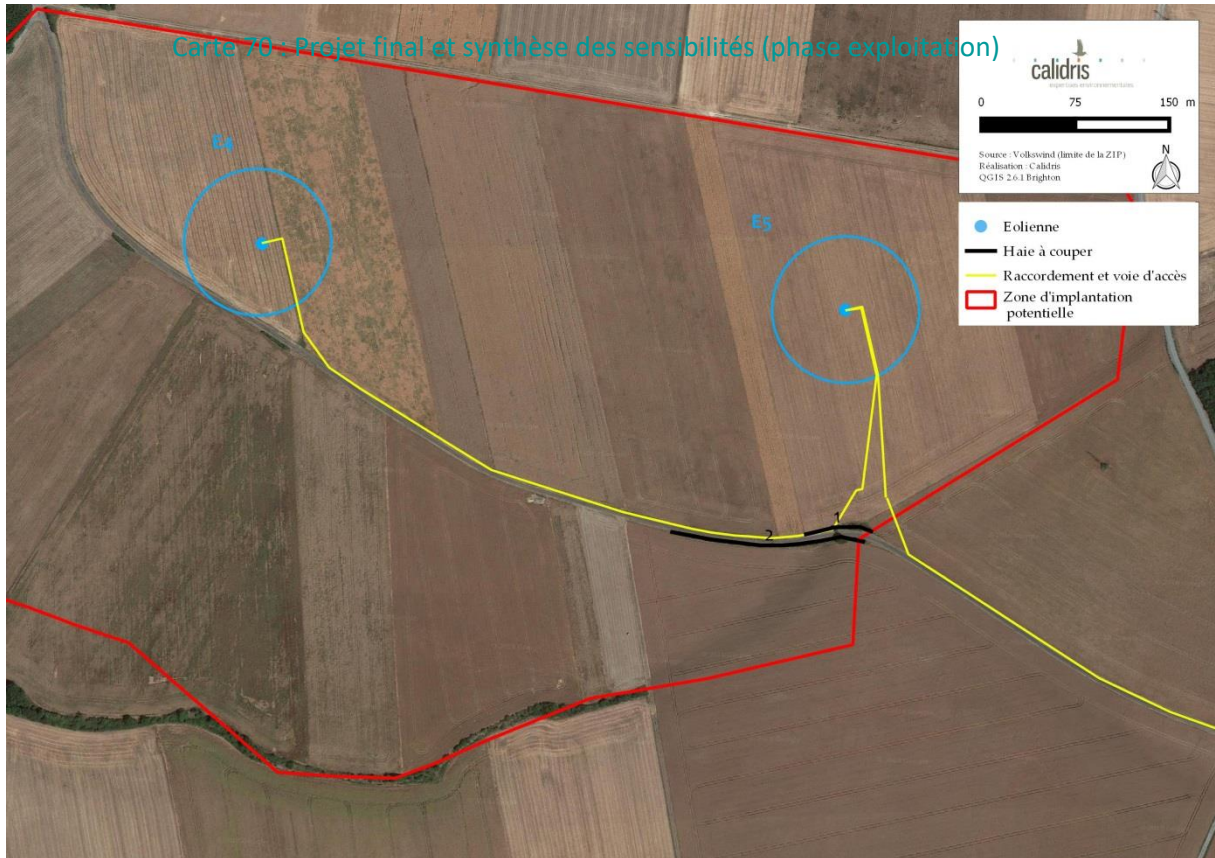


Carte 68 : Projet final



Carte 69 : Projet final et synthèse des sensibilités (phase travaux)





Carte 71 : Localisation des coupes de haies

Haie 1



Haie 2



2. Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel

L'analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel est effectuée sur la base des sensibilités identifiées sur le site ainsi que sur la nature du projet.

Pour les oiseaux comme pour les chauves-souris, les impacts potentiels peuvent être directs ou indirects, liés aux travaux d'implantation et de démantèlement, ou à l'activité des éoliennes en exploitation. Les principaux impacts directs et permanents potentiels sont :

- ✚ La disparition et la modification de biotope ;
- ✚ Les risques de collision ;
- ✚ Les perturbations dans les déplacements.

Ces perturbations sont plus ou moins fortes selon :

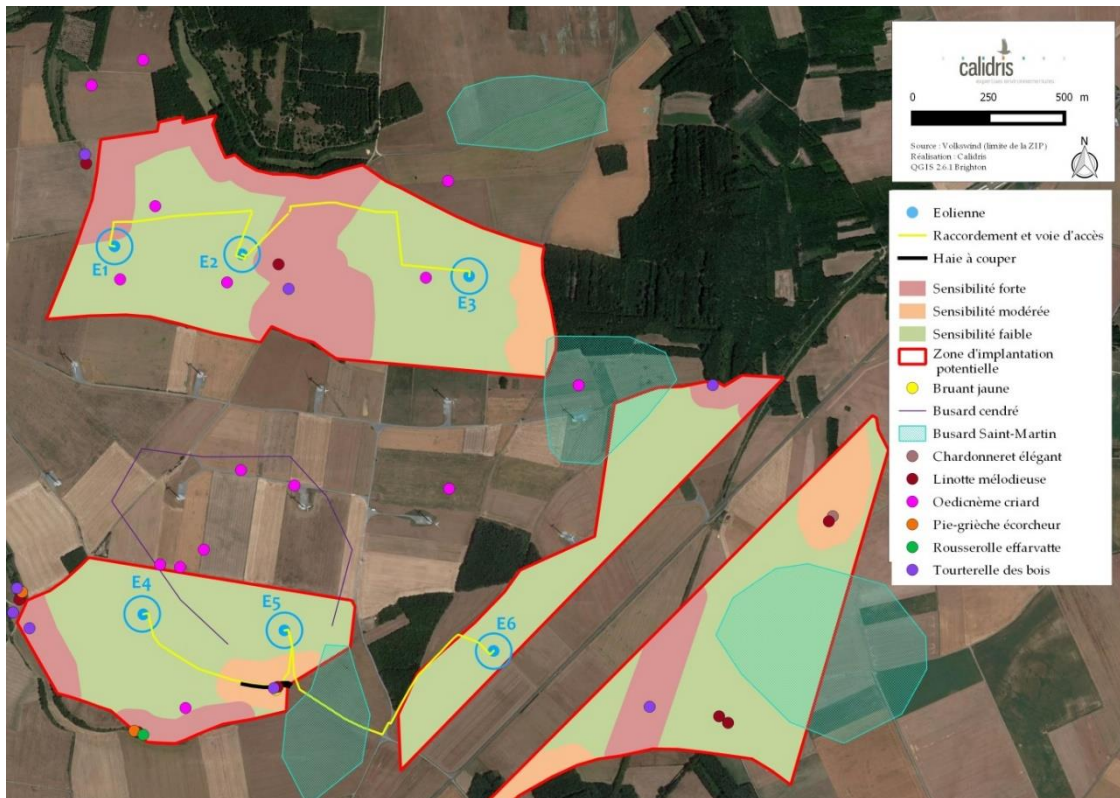
- ✚ Le comportement de l'espèce : chasse et alimentation, reproduction ou migration ;
- ✚ La structure du paysage : proximité de lisière forestière, la topographie locale ;
- ✚ L'environnement du site, notamment les autres aménagements (cumul de contraintes).

2.1. Analyse des impacts sur l'avifaune

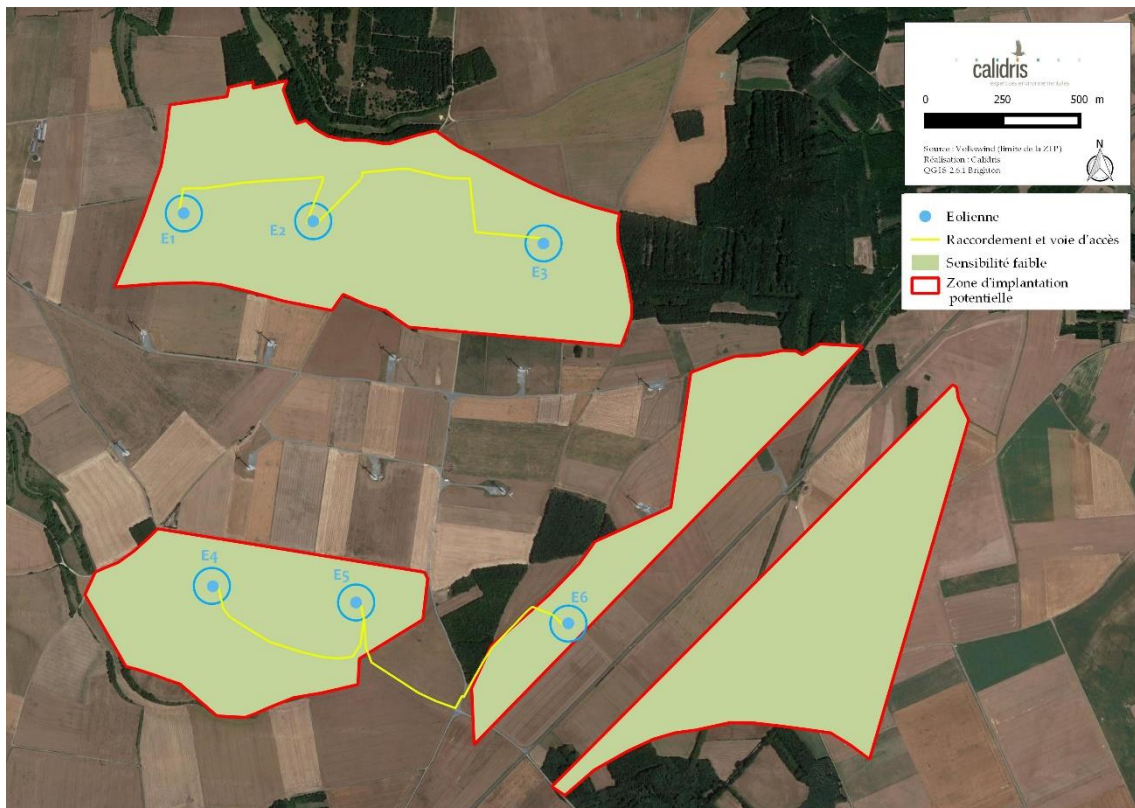
La zone d'implantation est quasi exclusivement occupée par des cultures. Les éoliennes sont toutes implantées dans cet habitat.

En dehors des faibles surfaces que représentent les aires d'implantation et de service pour accéder aux éoliennes, quelques haies (86 mètres) seront impactées par le projet. Toutes les emprises du projet se feront sur le milieu agricole dont les surfaces localement permettent largement d'absorber cette perte faible et ponctuelle dans le temps.

Le parc éolien évite la plupart des zones à fortes sensibilités pour l'avifaune en phase travaux. Néanmoins, l'éolienne E4 se trouve dans un secteur de forte sensibilité lié à la présence d'un couple d'Ædicnèmes criards occasionnant un impact ponctuel sur cette espèce en phase travaux.



Carte 72 : Projet éolien et sensibilité de l'avifaune en phase travaux



Carte 73 : Projet éolien et sensibilité de l'avifaune en phase d'exploitation

2.2. Impact sur les espèces patrimoniales

2.2.1. Bruant jaune

La sensibilité du Bruant jaune sur le site est modérée en phase travaux et négligeable à faible en phase d'exploitation. Les éoliennes sont installées dans des parcelles cultivées que l'espèce n'utilise pas pour installer son nid. De plus, le Bruant jaune n'a été contacté qu'à une seule reprise.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible.
- En phase travaux : Impacts moyens pour le risque de destruction des nichées et le risque de dérangement.

2.2.2. Busard cendré

Les sensibilités du Busard cendré sur le site sont faibles car il ne se reproduit pas sur la ZIP et sa présence est occasionnelle (1 individu en chasse).

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact faible.
- En phase travaux : Impacts faibles pour le risque de destruction des nichées et le risque de dérangement.

2.2.3. Busard des roseaux

La sensibilité du Busard des roseaux sur le site est négligeable à faible en phase travaux comme en phase d'exploitation car sa présence est anecdotique (1 individu observé en migration postnuptiale).

Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible
- En phase travaux : Impact négligeable

2.2.4. *Busard Saint-Martin*

La sensibilité du Busard Saint-Martin sur le site est négligeable en phase travaux et négligeable à faible en phase d'exploitation car il ne se reproduit pas sur le site. Les observations en période de migration comme d'hivernage ont été rares.

Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible
- En phase travaux : Impact négligeable

2.2.5. *Chardonneret élégant*

En phase d'exploitation, l'espèce est peu sensible (sensibilité négligeable à faible). En revanche, sa sensibilité est forte en phase de travaux car deux couples nichent sur la ZIP.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible.
- En phase travaux : Impacts forts pour le risque de destruction des nichées et le risque de dérangement.

2.2.6. *Faucon émerillon*

L'espèce ne nichant pas sur la ZIP et n'ayant été observée qu'en migration, les sensibilités du Faucon émerillon sont négligeables à faibles.

Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible
- En phase travaux : Impact négligeable

2.2.7. *Linotte mélodieuse*

La sensibilité de la Linotte mélodieuse sur le site est forte en phase travaux (2 à 6 couples nicheurs) et négligeable à faible en phase d'exploitation. Les éoliennes sont installées dans des parcelles cultivées que l'espèce n'utilise pas pour installer son nid. Néanmoins, les couples observés sur le site se trouvent à moins de 200 mètres d'éoliennes.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible
- En phase travaux : Impacts forts.

2.2.8. Milan noir

Les sensibilités du Milan noir sont négligeables à faibles en raison de sa présence anecdotique (1 individu observé lors de la migration postnuptiale).

À ce titre, les impacts du projet sur cette espèce seront :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible
- En phase travaux : Impacts négligeables.

2.2.9. Œdicnème criard

La sensibilité de l'Œdicnème criard sur le site est forte en phase travaux et négligeable à faible en phase d'exploitation. Les éoliennes E1, E2 ou E4 sont situées près de points d'observation de l'espèce.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible ;
- En phase travaux : Impacts forts pour le risque de destruction des nichées et le risque de dérangement.

2.2.10. Pie-grièche écorcheur

La sensibilité de la Pie-grièche écorcheur sur le site est modérée en phase travaux et négligeable à faible en phase d'exploitation. Les éoliennes sont installées dans des parcelles cultivées que l'espèce n'utilise pas pour installer son nid. Les observations de l'espèce ont été réalisées en marge de la ZIP.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible ;
- En phase travaux : Impact moyen.

2.2.11. Pluvier doré

Les sensibilités du Pluvier doré sur le site sont négligeables à faibles en raison de ses effectifs très faibles.

Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible
- En phase travaux : Impact négligeable.

2.2.12. Rousserolle effarvatte

Les sensibilités de la Rousserolle effarvatte sont faibles à négligeables en raison de sa faible présence (1 mâle observé) et de la nidification improbable de l'espèce compte tenu des milieux présents qui sont défavorables à l'espèce.

Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible
- En phase travaux : Impact négligeable.

2.2.13. Tourterelle des bois

La sensibilité de la Tourterelle des bois sur le site est négligeable à faible en phase d'exploitation et moyenne en phase travaux car l'espèce niche en marge de la ZIP. Les éoliennes sont installées dans des parcelles cultivées que l'espèce n'utilise pas pour installer son nid.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible,
- En phase travaux : Impact moyen pour le dérangement et négligeable pour le risque de destruction de nichée.

2.2.14. Impact sur La migration

L'impact du projet de parc éolien des Terres Lièges sur les flux d'oiseaux migrateurs sera faible en raison de plusieurs caractéristiques du parc et de la migration sur le site :

- Il n'y a aucun élément attractif particulier permettant de concentrer les stationnements migratoires ;
- Le caractère diffus de la migration et les faibles effectifs recensés ;
- L'absence d'éléments pouvant attirer les oiseaux pour une halte (plans d'eau, grandes roselières, thermiques importants).

Les impacts en période de migration seront donc faibles.

2.2.15. Impact sur la nidification

Le projet des Terres Lièges aura un impact faible sur la nidification des oiseaux hors espèces patrimoniales. Les espèces présentes sur le site à cette période de l'année sont essentiellement des passereaux qui s'habituent facilement à la présence des éoliennes et dont le mode de vie est plutôt centré au niveau de la végétation, ce qui les rend peu sensibles aux risques de collision. Par ailleurs, l'avifaune nicheuse du site est essentiellement composée d'espèces communes à très communes localement et nationalement et qui possèdent des populations importantes peu susceptibles d'être remises en cause par l'implantation d'un projet éolien.

Enfin, toutes les éoliennes sont implantées dans des secteurs de cultures intensives qui abritent peu d'espèces concernant la coupe de haies et d'arbres, s'agissant de haies buissonnantes et de plantation de peuplier il ne s'agit pas d'habitats naturels d'importance majeure pour la conservation des oiseaux.

Les impacts sur l'avifaune nicheuse seront donc faibles.

2.2.16. Impacts sur l'hivernage

L'hivernage de l'avifaune sur le site des Terres Lièges est un phénomène peu marqué comportant essentiellement des espèces communes. Aucun rassemblement significatif n'a été observé et les milieux sont peu favorables à l'accueil d'enjeux notables en hiver. **Les impacts du projet à cette époque seront donc globalement faibles.**

2.3. Synthèse des impacts sur l'avifaune

2.3.1. Phase d'exploitation

Risque de collision

Tableau 64 : Risque de collision avifaune

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place des mesures d'évitement et de réduction
Bruant jaune	Faible	Faible	Non
Busard cendré			
Busard des roseaux			
Busard Saint-Martin			
Chardonneret élégant			
Faucon émerillon			

Tableau 64 : Risque de collision avifaune

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place des mesures d'évitement et de réduction
Linotte mélodieuse			
Milan noir			
Œdicnème criard			
Pie-grièche écorcheur			
Pluvier doré			
Rousserolle effarvate			
Tourterelle des bois			
Avifaune nicheuse			
Avifaune migratrice			
Avifaune hivernante			
Perturbation (perte d'habitats : dérangement)			

Tableau 65 : Risque perte d'habitat/dérangement avifaune

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place des mesures d'évitement et de réduction			
Bruant jaune						
Busard cendré						
Busard des roseaux						
Busard Saint-Martin						
Chardonneret élégant						
Faucon émerillon						
Linotte mélodieuse				Négligeable	Négligeable	Non
Milan noir						
Œdicnème criard						
Pie-grièche écorcheur						
Pluvier doré						
Rousserolle effarvate						
Tourterelle des bois						

Tableau 65 : Risque perte d'habitat/dérangement avifaune

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place des mesures d'évitement et de réduction
Avifaune nicheuse	Faible	Faible	
Avifaune migratrice			
Avifaune hivernante			
Effet barrière			

Tableau 66 : Risque d'effet barrière

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place des mesures d'évitement et de réduction
Bruant jaune	Négligeable	Négligeable	Non
Busard cendré			
Busard des roseaux			
Busard Saint-Martin			
Chardonneret élégant			
Faucon émerillon			
Linotte mélodieuse			
Milan noir			
Œdicnème criard			
Pie-grièche écorcheur			
Pluvier doré			
Rousserolle effarvatte			
Tourterelle des bois			
Avifaune nicheuse			
Avifaune migratrice			
Avifaune hivernante			

2.3.1. Phase travaux

Dérangement

Tableau 67 : Risque dérangement avifaune

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place des mesures d'évitement et de réduction
Bruant jaune	Modérée	Moyen	Oui
Busard cendré	Faible	Faible	Non
Busard des roseaux	Négligeable	Négligeable	
Busard Saint-Martin	Négligeable	Négligeable	Non
Chardonneret élégant	Forte	Fort	
Faucon émerillon	Négligeable	Négligeable	Non
Linotte mélodieuse	Forte	Fort	Oui
Milan noir	Négligeable	Négligeable	Non
Œdicnème criard	Forte	Fort	Oui
Pie-grièche écorcheur	Modérée	Moyen	Non
Pluvier doré	Négligeable	Négligeable	
Rousserolle effarvatte	Négligeable	Négligeable	Non
Tourterelle des bois	Modérée	Moyen	Oui
Avifaune nicheuse	Faible	Faible	Non
Avifaune migratrice			
Avifaune hivernante			

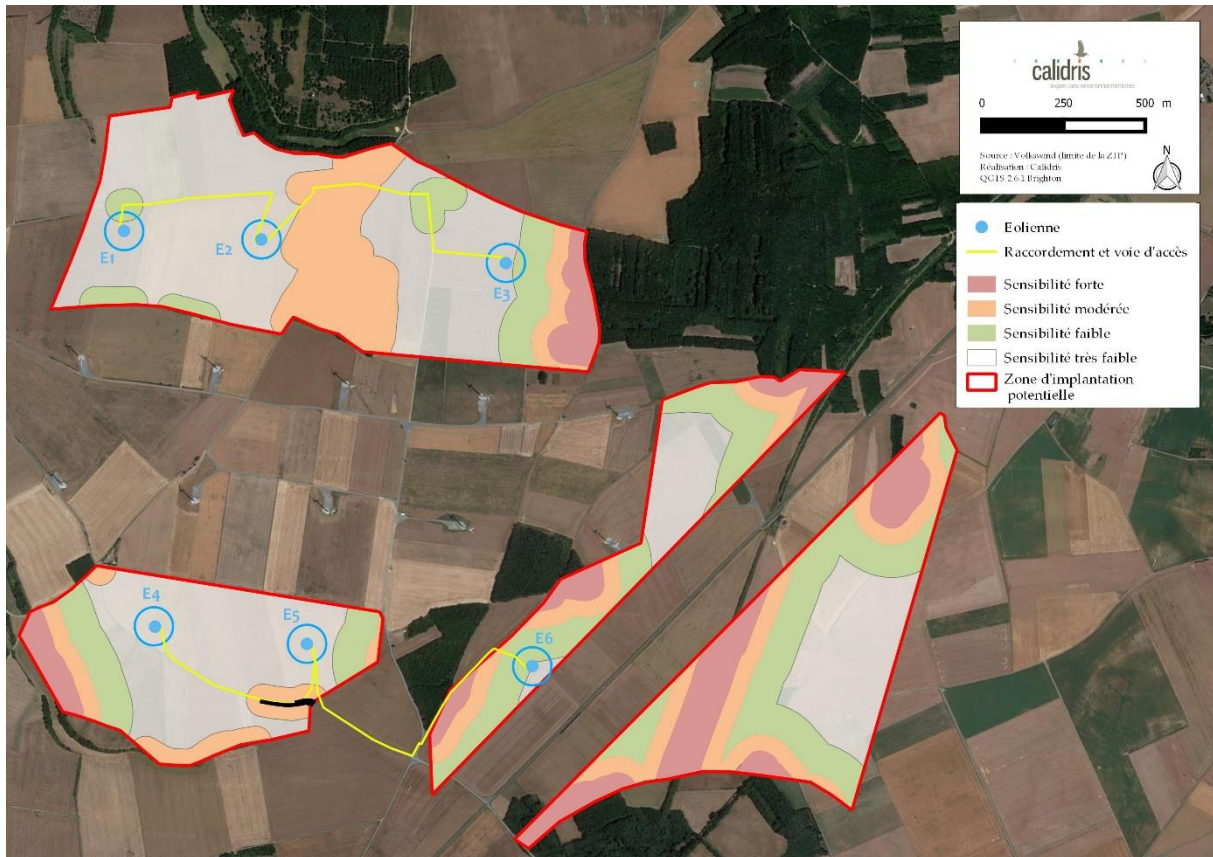
Destruction d'individus

Tableau 68 : Risque de destruction de nichées et d'individus

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place des mesures d'évitement et de réduction
Bruant jaune	Modérée	Moyen	Oui
Busard cendré	Faible	Faible	Non
Busard des roseaux	Négligeable	Négligeable	
Busard Saint-Martin	Négligeable	Négligeable	Non
Chardonneret élégant	Forte	Fort	
Faucon émerillon	Négligeable	Négligeable	Non
Linotte mélodieuse	Forte	Fort	Oui
Milan noir	Négligeable	Négligeable	Non
Œdicnème criard	Forte	Fort	Oui
Pie-grièche écorcheur	Modérée	Moyen	Non
Pluvier doré	Négligeable	Négligeable	
Rousserolle effarvatte	Négligeable	Négligeable	Non
Tourterelle des bois	Modérée	Faible	
Avifaune nicheuse	Faible		
Avifaune migratrice			
Avifaune hivernante			

2.4. Analyse des impacts sur les Chiroptères

Toutes les éoliennes sont situées en cultures qui sont des secteurs dépourvus d'intérêt pour les chiroptères. En phase de fonctionnement les éoliennes E1, E2, E3, E4, E5 sont implantées dans des zones de très faibles sensibilités. E6 est quant à elle dans une zone de sensibilité très faible.



Carte 74 : Projet éolien et sensibilité des chiroptères

Comme l'ont révélé les écoutes passives, l'habitat le plus favorable pour les Chiroptères est une haie arborée continue (SM2-B) située dans l'entité la plus à l'est de la ZIP. Or, cette haie n'est nullement impactée par le projet puisque l'éolienne la plus proche (E6) se situe à plus de 470m en bout de pale.

Cette même éolienne se situe à respectivement 147m et 233m en bout de pale de lisières à enjeu fort. Ces lisières sont majoritairement fréquentées par la Pipistrelle de Kuhl particulièrement en automne. Compte tenu de la distance d'implantation l'impact d'E6 sera faible.

E5 est quant à elle à 117m (en bout de pale) d'une haie basse isolée qui sera détruite lors des travaux et à 160m d'une haie d'enjeu modéré qui sera elle conservée. Ce linéaire est de faible longueur et donc peu fonctionnel pour les Chiroptères. L'impact d'E5 sera faible.

L'éolienne E4 est implantée à plus de 200m de tout habitat à enjeu. Son impact sera donc négligeable.

Concernant E3, la distance en bout de pales avec la lisière la plus proche (SM2-E) est de 183m. L'espèce la plus active au niveau de ce point est la Pipistrelle commune, particulièrement en automne. Les autres espèces bien représentées (Barbastelle d'Europe, Grand rhinolophe) s'écartent très peu de la végétation et sont donc peu exposées au risque de collision.

Le bout des pales de l'éolienne E2 sont situés à 53m d'une lisière échantillonnée grâce au point SM2-C et à proximité de laquelle les écoutes en altitude ont été réalisées. L'activité le long de cette lisière est maximale durant la période de transit automnal. Elle est principalement due à la Pipistrelle commune et dans une moindre mesure à la Pipistrelle de Kuhl. On peut également remarquer les présences automnales de la Noctule de Leisler et de la Noctule commune (activité très faible). Pour ces raisons, l'impact de l'éolienne E2 est évalué de moyen (période automnale) à faible (transit printanier, et élevage des jeunes).

Enfin E1 est implantée dans une zone de cultures dépourvue d'éléments favorables aux chauves-souris. Son impact sera négligeable.

2.4.1. Impact sur les gîtes

Le projet impactera 85 mètres de haies buissonnantes. Cet habitat a des potentialités d'accueil de gîtes nulles. Les impacts sur les gîtes seront donc également nuls pour toutes les espèces arboricoles. Par ailleurs, aucun bâtiment ni aucune cavité ne seront impactés par le projet, ainsi les impacts seront nuls pour les espèces cavernicoles.

2.5. Impacts sur les espèces

2.5.1. Barbastelle d'Europe

La sensibilité de la Barbastelle est faible pour les collisions et nulle à moyenne pour le risque de destruction de gîte. Compte tenu des distances d'implantations des machines vis-à-vis des habitats à enjeux, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible,
- En phase travaux : Impact nul.

2.5.2. *Grand Murin*

La sensibilité du Grand Murin est faible pour les collisions tout comme pour le risque de destruction de gîte. Les éoliennes sont implantées à distance des habitats qu'il fréquente. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable à faible,
- En phase travaux : Impact nul.

2.5.3. *Grand Rhinolophe*

La sensibilité du Grand Rhinolophe est modérée pour les collisions en raison de son activité et faible pour le risque de destruction de gîte. Cette espèce glaneuse s'éloigne peu de la végétation. Compte tenu des distances d'implantation des éoliennes, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact faible,
- En phase travaux : Impact nul.

2.5.4. *Petit rhinolophe*

La sensibilité du Petit rhinolophe est faible en tout point. Aucun cas de collision n'est connu et aucun gîte potentiel de cette espèce anthropique ou cavernicole ne sera impacté par le projet. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact faible,
- En phase travaux : Impact nul.

2.5.5. *Murins à oreilles échanquées, à moustaches, de Daubenton et de Natterer*

La sensibilité de ces petits murins est faible pour les collisions et faible à forte pour le risque de destruction de gîte. Les aménagements n'impacteront aucun gîte potentiel du Murin à moustaches et les machines sont éloignées des habitats à enjeux. Les impacts du projet sur ces espèces seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable,
- En phase travaux : Impact nul.

2.5.6. *Oreillard sp.*

La sensibilité des oreillards est faible pour les collisions sur le site et modérée pour le risque de destruction de gîte. Le projet n'impactera pas d'arbre favorable en tant que gîte pour ce groupe. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact faible,
- En phase travaux : Impact nul.

2.5.7. *Noctule commune*

La sensibilité de la Noctule commune est faible en tout point en raison de sa très faible activité et de l'absence d'arbre à cavité. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact faible,
- En phase travaux : Impact nul.

2.5.8. *Noctule de Leisler*

Pour les mêmes raisons que pour la Noctule commune, la sensibilité de la Noctule de Leisler est faible pour les collisions sur le site et faible pour le risque de destruction de gîte. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact faible,
- En phase travaux : Impact nul.

2.5.9. *Sérotine commune*

La sensibilité de la Sérotine commune est modérée pour les collisions sur le site et faible pour le risque de destruction de gîte. La vallée sèche dans laquelle elle a montré sa plus forte activité est située à plus de 300m des pales de la première éolienne. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : Impact faible,
- En phase travaux : Impact nul.

2.5.10. *Pipistrelle commune*

La sensibilité de la Pipistrelle commune est forte au niveau de la haie arborée continue et de la lisière du boisement, modérée pour les lisières. L'habitat qu'elle fréquente le plus sur le site n'est pas impacté mais sa présence est tout de même significative en automne le long de certaines lisières (point SM2-C et E). L'impact est donc jugé moyen pour l'éolienne E2, faible pour les autres aérogénérateurs.

- En phase d'exploitation : Impact moyen pour E2 en automne, impact faible le reste de l'année ainsi que pour les éoliennes E1, E3, E4, E5 et E6 sur l'ensemble du cycle.
- En phase travaux : Impact nul.

2.5.11. Pipistrelle de Kuhl

La sensibilité de la Pipistrelle de Kuhl est modérée sur le site. Compte tenu des distances d'implantation des machines et de son activité dans les différents habitats, les impacts du projet sur cette espèce seront :

- En phase d'exploitation : Impact négligeable (E1, E3, E4, E5, E6) à moyen (E2),
- En phase travaux : Impact nul

2.6. Synthèse des impacts sur les Chiroptères

2.6.1. Phase d'exploitation

Risque de collision

Tableau 69 : Impact par collision pour les Chiroptères								
Espèce	Sensibilité	Impact						Nécessité de mise en place des mesures d'évitement et de réduction
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Barbastelle d'Europe	Faible	Faible						Non
Grand Murin								
Grand Rhinolophe	Modérée							
Petit rhinolophe	Faible							
Murin à oreilles échancrées								
Murin à moustaches								
Murin de Daubenton								
Murin de Natterer								
Oreillard sp.								
Noctule commune								

Tableau 69 : Impact par collision pour les Chiroptères

Espèce	Sensibilité	Impact						Nécessité de mise en place des mesures d'évitement et de réduction
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Noctule de Leisler								
Sérotine commune	Modérée							
Pipistrelle commune	Modérée à forte	Faible	Moyen	Faible			Oui	
Pipistrelle de Kuhl	Modérée	Faible	Moyen	Faible				

2.6.2. Phase chantier

Destruction de gîte

Tableau 70 : Risque de destruction de gîte

Espèce	Sensibilité	Impact						Nécessité de mise en place des mesures d'évitement et de réduction
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Barbastelle d'Europe	Modérée	Nul						Non
Grand Murin	Faible							
Grand Rhinolophe								
Petit rhinolophe								
Murin à oreilles échancrées								
Murin à moustaches	Forte							

Tableau 70 : Risque de destruction de gîte

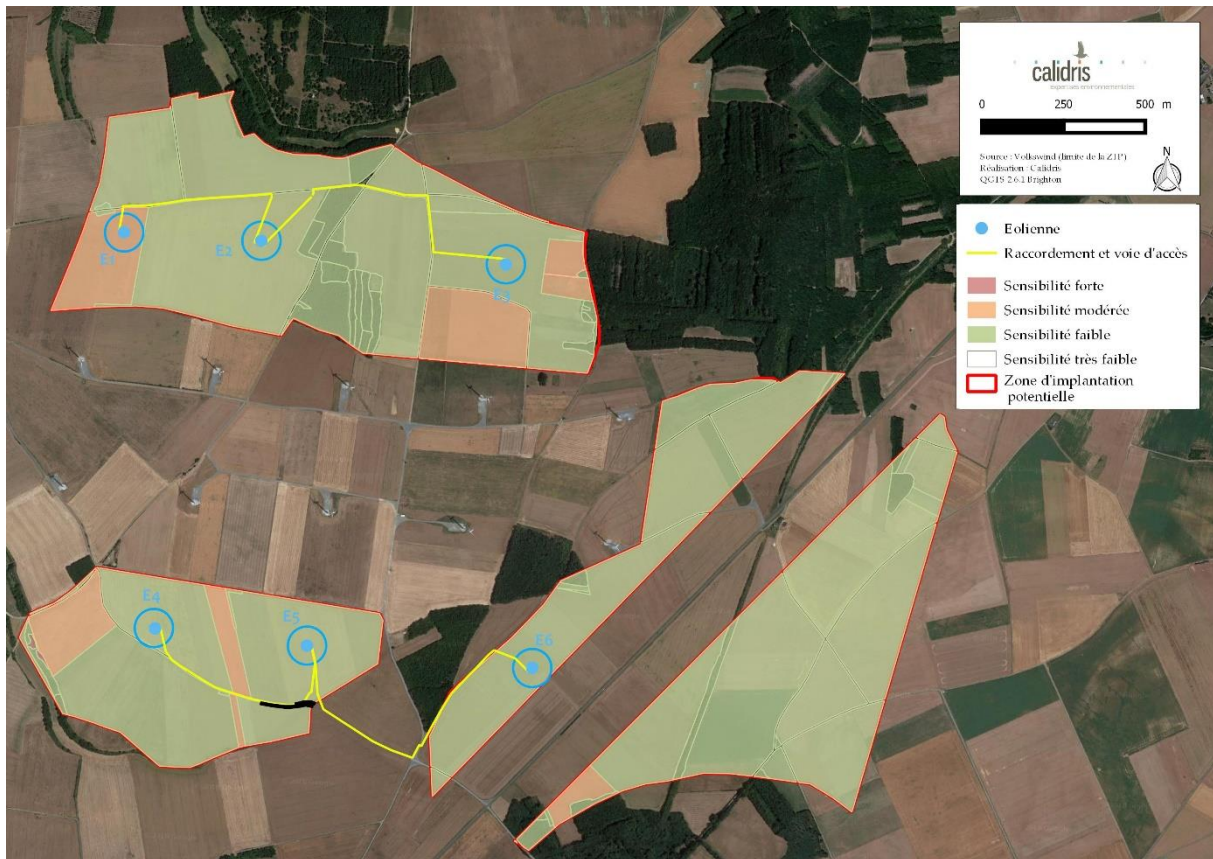
Espèce	Sensibilité	Impact						Nécessité de mise en place des mesures d'évitement et de réduction
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Murin de Daubenton	Faible							
Murin de Natterer								
Oreillard sp.								
Noctule commune								
Noctule de Leisler								
Sérotine commune								
Pipistrelle commune	Modérée							
Pipistrelle de Kuhl	Faible							

Fonctionnalité des corridors et des zones de chasse

Tableau 71 : Risque perte de fonctionnalité des corridors et zones de chasse chiroptère

Habitats	Sensibilité	Impact						Nécessité de mise en place des mesures d'évitement et de réduction
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Haie	Moyenne à forte	Nul à négligeable						Non
Lisière								
Cultures	Nulle à faible	Négligeable						

2.7. Analyse des impacts sur la flore et les habitats



Carte 75 : Projet éolien en phase travaux et sensibilités de la flore et des habitats

Cinq des 6 éoliennes sont implantées dans des zones de faibles sensibilités pour la flore. Ce qui est le cas également pour l'essentiel des aménagements.

Toutefois, l'éolienne E1 se situe dans une parcelle classée en sensibilité modérée en phase travaux en raison de la présence de Calépine irrégulière et de Brome faux-seigle. Néanmoins les pieds de Calépine irrégulière sont situés en bordure de ZIP à plus de 215m des aménagements. L'impact sur cette espèce sera nul. Le Brome faux-seigle est plus proche de E1 mais à tout de même 68m et ne sera pas concerné par les aménagements. Les impacts sur ces espèces patrimoniales seront donc faibles.

De même, un passage de câble entre E4 et E5 est prévu dans une zone classée en sensibilité modérée pour les mêmes raisons. Les travaux liés à enfouissement des câbles pourraient avoir impact sur le Brome faux-seigle.

En revanche, le linéaire de haie impacté (85 mètres) est considéré de sensibilité faible.

Les parcelles classées en sensibilités fortes ne sont pas concernées par le projet.

Les voies d'accès aux différentes éoliennes seront réalisées à partir des routes et des chemins d'exploitation et les créations se feront sur des parcelles agricoles exploitées intensivement pour la plupart. Les autres raccordements électriques seront tous enterrés sous des parcelles agricoles de cultures intensives ou des chemins d'exploitation. Les éoliennes étant implantées dans des secteurs de grandes cultures par nature défavorables à la flore sauvage en raison de la forte pression anthropique qui y est exercée, il est possible de conclure à un impact global faible sur la végétation à l'exception du raccordement entre E4 et E5 qui aura un impact moyen en phase travaux.

Tableau 72 : Impact sur la flore et les habitats

Habitats	Sensibilité	Impact						Nécessité de mise en place des mesures d'évitement et de réduction
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Plantes patrimoniales	Moyenne à forte	Nul à négligeable			Moyen		Nul à négligeable	Oui
Cultures	Nulle à faible	Négligeable						Non

2.8. Analyse des impacts sur les zones humides

Aucune zone humide n'est concernée par le projet, l'impact sera nul.

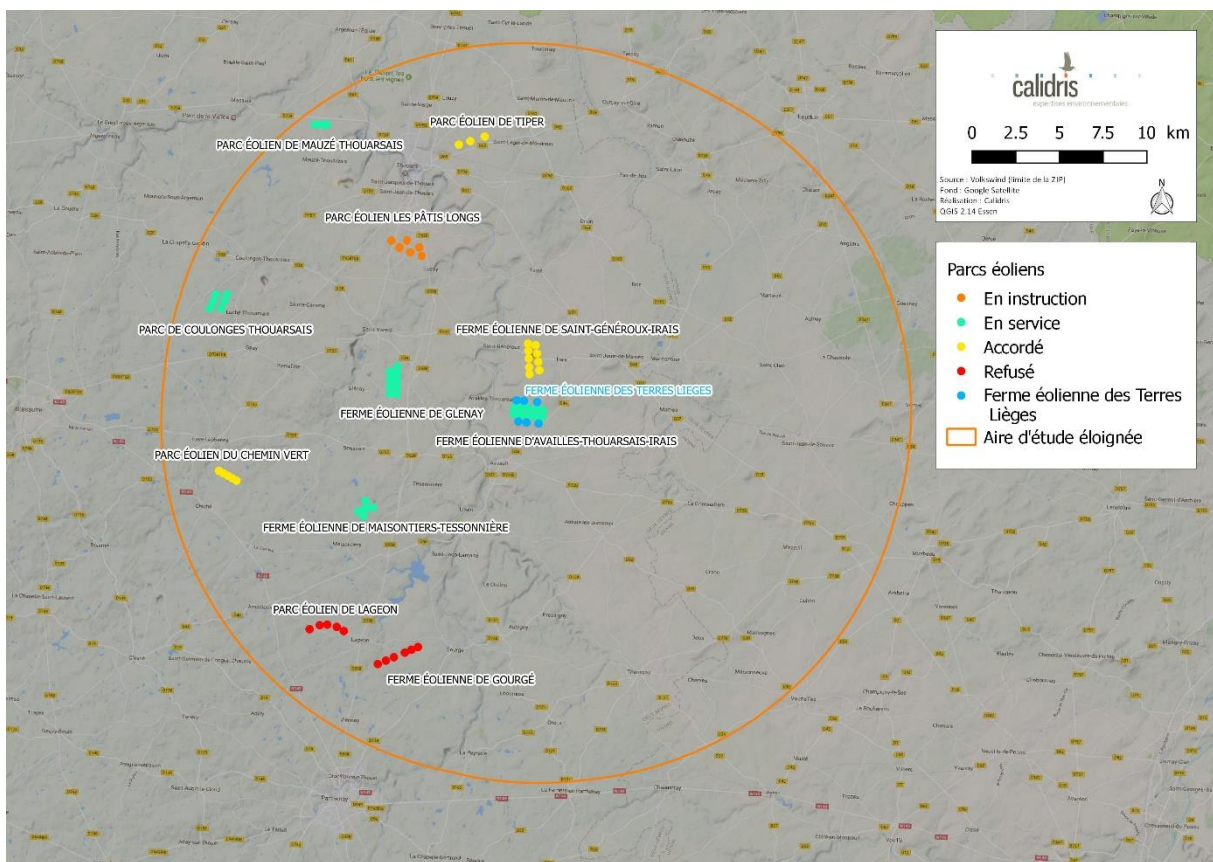
2.9. Analyse des impacts sur l'autre faune

Sur le site, les enjeux sont concentrés dans la vallée qui traverse la ZIP et dans une moindre mesure dans les boisements. La faune hors oiseaux et chiroptères n'est pas sensible aux éoliennes en fonctionnement, seule la destruction des habitats et des individus en phase travaux peut nuire à ces espèces. Or, le projet ne prévoit la destruction d'aucun habitat naturel favorable à l'autre faune, toutes les éoliennes ainsi que les aménagements annexes étant situés dans des cultures et les haies détruites sans intérêt particulier. Les impacts du projet sur l'autre faune seront négligeables.

2.10. Effets cumulés

Le projet éolien des Terres Lièges se situe dans un contexte où plusieurs parcs éoliens ont reçu un avis de l'autorité environnementale. Ainsi, dans un périmètre de 20 km autour de la ZIP, 10 parcs éoliens sont acceptés ou exploités (La Parc de Lageon qui figure sur la carte a reçu un avis défavorable). Cinq parcs se trouvent au nord du projet, deux à l'ouest et trois au sud-ouest. Enfin, le parc des Terres Lièges est mitoyen avec celui le parc d'Availles-Thouarsais-Irais dont il est une extension.

Aucun parc n'est situé à l'est du projet, notamment dans le département limitrophe de la Vienne.



Carte 76 : Localisation des parcs éoliens dans un périmètre de 20 km autour du projet

Tableau 73 : Impact sur la flore et les habitats

Nom du projet	Statut	Nombre d'éolienne	Localisation
Ferme éolienne d'Availles-Thouarsais	En service	10	410 m
Ferme éolienne de Saint-Généroux-Irais	Accordé	9	1,6 km
Ferme éolienne de Glénay	En service	9	6,8 km
Ferme éolienne de Maisontiers-Tessonnière	En service	5	10 km
Parc éolien les Pâtis Longs	En instruction	6	10,1 km
Ferme éolienne de Gourgé	Refusé	6	14,2 km
Parc éolien de Tiper	Accordé	3	15,1 km
Parc éolien de Lageon	Refusé	5	15,7 km
Parc éolien du Chemin vert	Accordé	5	16,3 km
Parc éolien de Coulonges-Thouarsais	En service	6	17,7 km
Parc éolien de Mauzé-Thouarsais	En service	3	19,2 km

Les distances entre les différents parcs sont tout de même assez importantes puisque seulement deux parcs se trouvent à moins de 6km du projet des Terres Lièges à savoir la Ferme éolienne d'Availles-Thouarsais et la Ferme éolienne de Saint-Généroux-Irais. Sept parcs sur 10 sont situés à plus de 10 km.

Les effets sur la faune du projet de parc éolien des Terres Lièges avec ceux des sites proches (en instruction, acceptés ou en fonctionnement) doivent être envisagés tant pour ce qui est de la perturbation des habitats que de la mortalité tout au long des cycles biologiques.

2.10.1. Effets cumulés sur les oiseaux

Pour l'avifaune nicheuse, les impacts du projet de parc des Terres Lièges sont uniquement liés à la période de travaux qui pourrait entraîner un impact temporaire par dérangement ou destruction de nichée en période de reproduction. Les espèces observées sur le site du projet sont très peu sensibles aux éoliennes en fonctionnement que ce soit pour le risque de collision ou la perte de territoire, comme l'atteste leur présence sur la zone d'étude qui comprend la Ferme éolienne d'Availles-Thouarsais.

De plus, les espèces présentes sur la zone ont des territoires de petites superficies (quelques hectares pour la plupart). Ainsi, les espèces nicheuses, patrimoniales ou non, seront confrontées uniquement au parc des Terres Lièges et d'Availles-Thouarsais. Le suivi d'activité réalisé en 2017, a montré que les espèces nicheuses ou qui fréquentent le site en période de nidification ont parfaitement intégré la présence du parc et ont continué de nicher sur la zone. **Les effets cumulés sur l'avifaune nicheuses seront donc négligeables à faibles.**

Concernant l'avifaune migratrice, les sensibilités relevées sont limitées en raison de la faiblesse des effectifs observés et du caractère diffus du phénomène migratoire. Les rares espèces patrimoniales observées sont présentes en petits effectifs et ne présentent pas de sensibilité particulièrement marquée à l'éolien à ce moment de leur cycle biologique. **Les impacts du projet des Terres Lièges sont donc faibles et de ce fait, il ne peut y avoir d'effet cumulé avec les autres parcs éoliens** dont on remarque que l'éloignement interparc évite toute contrainte quant au contournement des différents groupes d'éoliennes. L'implantation du parc des Terres Lièges a été étudiée afin de réduire au maximum l'emprise des deux parcs mitoyens et ainsi diminuer la rugosité de l'ensemble.

Le suivi ICPE réalisé en 2017 pour le parc d'Availles-Thouarsais-Irais a confirmé la faiblesse du flux migratoire. Sur l'ensemble des migrateurs actifs recensés, seul un groupe d'Alouette des champs a observé un comportement de contournement. Le flux migrateur a été observé le plus souvent à des altitudes bien supérieures au sommet des éoliennes. De même, les espèces patrimoniales en halte migratoire n'ont montré aucun comportement d'effarouchement vis-à-vis du parc.

Enfin, pour l'avifaune hivernante, il n'y a aucun impact identifié pour le projet de parc des Terres Lièges. **De fait, aucun effet cumulé significatif n'est attendu sur les espèces observées.**

La mortalité brute observée sur le parc d'Availles-Thouarsais-Irais est faible, de l'ordre de 0,8 cadavres/éolienne/an. La mortalité estimée est de 1,56 oiseaux/éolienne/an, soit une valeur très en deçà des moyennes présentées par la LPO dans son rapport de juin 2017. Avec deux cadavres, l'espèce la plus touchée est le Roitelet à triple-bandeau.

Compte tenu des résultats des inventaires réalisés pour le parc des Terres Lièges, **aucun effet cumulé significatif n'est attendu sur les espèces observées.**

2.10.2. Effets cumulés sur les Chiroptères

Le projet de parc des Terres Lièges aura un impact globalement peu significatif sur les chauves-souris, sauf sur les pipistrelles communes et de Kuhl qui subiront un impact moyen sur une éolienne. Les pipistrelles ont un territoire de chasse qui se trouve en général dans un périmètre d'un ou deux kilomètres autour de leurs gîtes, rarement plus (Arthur et Lemaire, 2009).

La mortalité brute du parc d'Avalles-Thouarsais-Irais est de 0,3 cadavres/éolienne/an soit une mortalité estimée de 0,7 chauves-souris/éolienne/an. Trois cadavres ont été découverts, deux Pipistrelles sp et une Noctule de Leisler lors du suivi de mortalité réalisé en 2017. Cette mortalité est faible et inférieure à la quasi-totalité des parcs présentés dans le rapport de la LPO 2017 par exemple.

Compte tenu de la distance d'implantation des deux parcs les plus proches, les effets cumulés attendus sont faibles à moyens pour les Pipistrelles (si aucune mesure de réduction n'est engagée).

2.10.3. Effets cumulés sur la flore et l'autre faune

Il n'y a pas d'effet cumulé pour la flore ni pour la faune terrestre en raison de l'éloignement des parcs éoliens.

2.10.4. Synthèse des effets cumulés

Les effets cumulés du parc éolien des Terres Lièges vis-à-vis des autres parcs acceptés ou en fonctionnement sont faibles sauf pour les Pipistrelles communes et de Kuhl pour qui un effet cumulé faible à modéré peut être envisagé.

3. Impacts sur les corridors et les trames vertes et bleues

Le projet de parc éolien des Terres Lièges est situé dans une zone de culture de part et d'autre d'un corridor diffus identifié par le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE). Le projet n'aura pas d'impact sur ce corridor sur lequel il n'empiète pas. Le projet nécessite la coupe de 85 mètres linéaires de haies qui ne sont pas des corridors d'importance locale compte tenu de leur isolement. L'impact sur ces corridors peut donc être qualifié de faible compte tenu de la faible longueur impactée. Certaines espèces notamment les mammifères peuvent être amenées à traverser les cultures où se trouvent les éoliennes, mais ces zones ouvertes et globalement homogènes, leur mat seront facilement contournable par la faune, d'autant que l'emprise de ces mats est très réduite (quelques mètres).

Ainsi, le projet aura un impact négligeable sur les corridors et les trames vertes et bleues.

4. Scénario de référence

Depuis l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et le décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit présenter un « scénario de référence » et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

4.1. Analyse générale

L'analyse comparative des photographies aériennes des années 1950 et actuelles montrent que le site a subi des modifications marquées. En effet, les petites parcelles qui occupaient la zone cultivée ont été transformées en grandes parcelles uniformes. Par ailleurs, le bocage a fortement été réduit, tout comme la Vallée de Fourbeau. L'effet pervers de cette évolution de l'environnement est une homogénéisation de l'occupation des sols très visible ici, qui de fait crée un appauvrissement du cortège d'espèces reproductrices présentes.

Compte tenu de l'évolution du site, liée à une évolution structurelle de l'agriculture et de l'occupation du sol, il ne semble pas envisageable, à court terme, de modification significative des pratiques agricoles.

Les éoliennes ne modifient pas la manière dont la dynamique d'occupation du sol est en cours. Le projet ne semble donc pas devoir influencer sur l'évolution de la zone, sauf de manière marginale par la mise en place de mesures d'accompagnement favorables à la biodiversité, mais qui ne sauraient contre carrer les effets négatifs de décennies de politiques agricoles dévastatrices.



Carte 77 : Occupation du sol en 1950



Carte 78 : Occupation du sol actuel

4.2. Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement

4.2.1. Les cultures

C'est l'habitat dominant de la ZIP. On le retrouve aussi bien au nord qu'au sud de la ZIP

4.2.2. La vallée de Fourbeau

Cette vallée entoure un petit cours d'eau. On y retrouve une mosaïque d'habitats (prairies, cultures, pelouses calcicoles, haies). C'est une zone de transit pour la faune dans laquelle sont également concentrés les enjeux botaniques les plus forts.

4.2.3. Le réseau bocager

Le réseau de haies bocagères est très inégal dans la zone et globalement très lacunaire. Les haies sont dégradées et bordent les routes et chemins. Leurs fonctionnalités sont limitées. Seul un long linéaire de près d'1,5 km peut être considéré comme un corridor à l'échelle locale.

4.3. Évolution en cas de mise en œuvre du projet

La mise en œuvre du projet éolien des Terres Lièges entraînera une légère modification au niveau des haies présentes sur le site. Environ 85 mètres linéaires de haies seront coupés afin de permettre la création de voies d'accès pour l'acheminement des matériaux. Cette coupe sera effectuée sur deux haies distinctes, réduisant l'impact sur la fonctionnalité écologique du réseau bocager en termes d'habitat et de corridor pour la faune. Ces haies basses en bordure de route seront replantées au double de leur longueur dans un périmètre proche réduisant ainsi les impacts du projet sur cet habitat et augmentant à terme la densité locale du maillage bocager. La localisation des éoliennes dans des parcelles cultivées ne fera pas évoluer le site de manière notable tant les surfaces transformées représentent une faible superficie en comparaison aux immensités cultivées du secteur.

4.4. Évolution en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de la mise en œuvre du projet éolien des Terres Lièges, l'aspect paysager du site n'évoluera pas de manière importante. Le linéaire de haie restera le même contrairement à l'augmentation prévue en cas d'implantation du parc. Dans un contexte de grandes cultures il est même probable que le linéaire de haies diminue dans les années à venir.

5. Mesures ERC

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, le projet retenu doit être accompagné des « mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ». Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés. La doctrine ERC se définit comme suit :

1- **Les mesures d'évitement (« E »)** consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet.

Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui minimise les impacts.

2- **Les mesures de réduction (« R »)** interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible. Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la façon la plus appropriée d'assurer la compensation de ses impacts.

3- **Les mesures de compensation (« C »)** interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente. Les mesures compensatoires sont étudiées après l'analyse des impacts résiduels (*confer* chapitre 8).

4- **Les mesures d'accompagnement volontaire** interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisitions de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, de la mise en place d'un arrêté de protection de biotope de façon à améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires. »

En complément de ces mesures, des suivis post implantation doivent être mis en place afin de respecter notamment l'arrêté ICPE du 26 août 2011.

5.1. Mesures d'évitement d'impacts

5.1.1. Phase d'étude

ME-1 : Prise en compte de la biodiversité lors de la conception

Les impacts ont été anticipés dès la conception du projet, comme le montre le chapitre « 1. Stratégie d'implantation : étude des variantes ». Ainsi, la localisation des haies et des boisements est aussi rentrée en compte pour le choix d'implantation. L'éloignement maximal des éoliennes par rapport à ces entités a été recherché.

De façon plus générale, toutes les zones à enjeu et les zones de sensibilités pour la faune et la flore ont été évitées pour l'implantation des éoliennes comme pour l'implantation des aménagements annexes.

5.1.2. Phase travaux

ME-2 : Calendrier des travaux

Les seuls impacts du projet pour les oiseaux concernent la période de nidification et notamment pour le Chardonneret élégant, l'Œdicnème criard ou la Linotte mélodieuse. Afin d'éviter d'écraser un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple en période de reproduction, il est proposé que les travaux de VRD (voirie, réseaux, distribution) ne commencent pas en période de reproduction et soient terminés avant cette même période.

Afin de limiter l'impact du projet sur l'avifaune nicheuse, les travaux de terrassement et de VRD seront engagés en dehors de la période du 1er avril au 15 juillet pour tout début de travaux.

En cas d'impératif à réaliser les travaux de terrassement ou de VRD pendant cette période, le porteur de projet pourra mandater un expert écologique pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeux (Linotte mélodieuse, Œdicnème criard, etc.). Le cas échéant il pourra adapter la période de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la conservation des espèces.

Suivi de la mesure : Déclaration d'ouverture de chantier.

Coût de la mesure : Pas de coût direct

ME-3 : Présence d'un écologue lors des travaux

Durant la phase de réalisation des travaux, un écologue sera présent et s'assurera du respect des préconisations de travaux.

Un passage sera réalisé la semaine précédant les travaux pour contrôler qu'aucun enjeu naturaliste n'est présent dans l'emprise des travaux, notamment la présence de pieds de Brome faux-seigle.

Puis, si les travaux se poursuivaient au printemps, un passage aura lieu tous les 15 jours entre le 1^{er} avril et le 15 juillet soit au maximum 8 passages. Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite

Tableau 74 : Mesures d'évitement des impacts

Objectif	Mesure d'atténuation	Coût estimé de la mesure
ME-2 : Limiter la perturbation de la reproduction des oiseaux patrimoniaux nicheurs	Phasage des travaux pour limiter la perturbation sur les oiseaux nicheurs Ne pas démarrer les travaux de VRD entre le 1 ^{er} avril et le 15 juillet.	Pas de coût direct
ME-3 : suivre la bonne mise en place des mesures prévues dans l'arrêté d'autorisation environnementale et l'étude d'impact	Suivi des travaux par un écologue	De 560 à 5040 €

5.1.3. Phase exploitation

ME-4 : Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes

Aucune implantation de haies ou autre aménagement attractif pour les insectes (parterres fleuris), l'avifaune (buissons) et les chauves-souris ne sera mise en place en pied d'éolienne (au niveau de la plateforme).

Suivi de la mesure : Plan d'aménagement des plateformes. Constatation sur site.

Coût de la mesure : Pas de coût direct

5.1.4. Phase démantèlement

ME-5 : Remise en état du site

Les éléments constitutifs et les déchets induits seront retirés du chantier au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Le nivellement du terrain sera effectué de manière à permettre un retour normal à son exploitation agricole.

Suivi de la mesure : Visite de fin de chantier.

Coût de la mesure : Pas de coût direct

5.2. Mesure de réduction d'impact

MR -1 : Éclairage nocturne du parc compatible avec les Chiroptères

Sur certains parcs, de fortes mortalités de chauves-souris ont été enregistrées en lien avec un probable éclairage nocturne inapproprié. BEUCHER (2013) a d'ailleurs pu mettre en évidence sur un parc aveyronnais qu'un arrêt de l'éclairage nocturne du parc, couplé à un bridage des machines, permettait de réduire de 97 % la mortalité observée des chauves-souris, soit une réduction de 98 à 2 individus morts en une année. Cet éclairage nocturne était déclenché par un détecteur de mouvements. Le passage de chauves-souris en vol pouvait déclencher le système qui attirait alors les insectes sous les éoliennes, attirant à leur tour les chauves-souris qui concentraient probablement leur activité sur une zone hautement dangereuse de par la proximité des pales.

L'absence d'éclairage nocturne représente donc le meilleur moyen d'éviter d'attirer les chauves-souris au pied des éoliennes. Néanmoins, dans certains cas, les exigences liées à la maintenance des machines peuvent nécessiter d'avoir un éclairage nocturne sur le parc. Le cas échéant, un certain nombre de préconisations peuvent être facilement mises en place :

- ✚ Préférer un éclairage déclenché via un interrupteur, plutôt qu'avec un détecteur automatique de mouvements ;
- ✚ Dans le cas d'un détecteur de mouvements, réduire au maximum le faisceau de détection ;
- ✚ En cas d'éclairage minuté, réduire au maximum la durée programmée de l'éclairage ;
- ✚ Orienter l'éclairage vers le sol et en réduire la portée.

Suivi de la mesure : Plan d'aménagement des plateformes. Constatation sur site.

Coût de la mesure : Pas de coût direct.

MR - 2 : Bridage des éoliennes

En phase d'exploitation, l'impact attendu pour les chiroptères est une mortalité due aux risques de collisions de pipistrelles pour l'éolienne E2. La solution la plus adaptée pour réduire les impacts significativement est le bridage des éoliennes lors des périodes à risques.

Les études actuellement conduites sur ce type de mesure font état de quatre facteurs influençant particulièrement l'activité des chiroptères : la période de l'année, la période jour/nuit, la température et la vitesse du vent. Les degrés de tolérance des chiroptères à ces deux derniers facteurs semblent cependant varier à travers l'Europe et en fonction des années. Ainsi, Amorim et al. (2012) montrent que 94 % de la mortalité induite par les éoliennes à lieu par des températures

supérieures à 13°C et une vitesse de vent inférieure à 5 m/s au niveau de la nacelle. Au-delà de 5 m/s, l'activité diminue fortement, principalement pour le groupe des pipistrelles.

Arnett (2011) indique quant à lui un nombre de collisions identique sur des éoliennes bridées à 5 et 6 m/s.

Les études concernant la mortalité par collision indiquent une forte corrélation avec la période de l'année (Erickson, 2002). Cette étude indique qu'aux États-Unis, 90 % de la mortalité survient entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août. Bach (2005) indique des rapports similaires en Allemagne où 85 % de la mortalité est observée entre mi-juillet et mi-septembre, dont 50 % en août. Enfin, Dulac (2008) montre également que les mortalités sont constatées en majorité entre mi-juillet et mi-septembre sur le parc de Bouin en Vendée.

Le suivi d'activité en nacelle réalisé sur le parc d'Availles-Thouarsais permet aussi d'affiner les conditions de bridage sur le site. Ainsi aucune activité n'a été enregistrée pour des températures inférieures à 15°C.

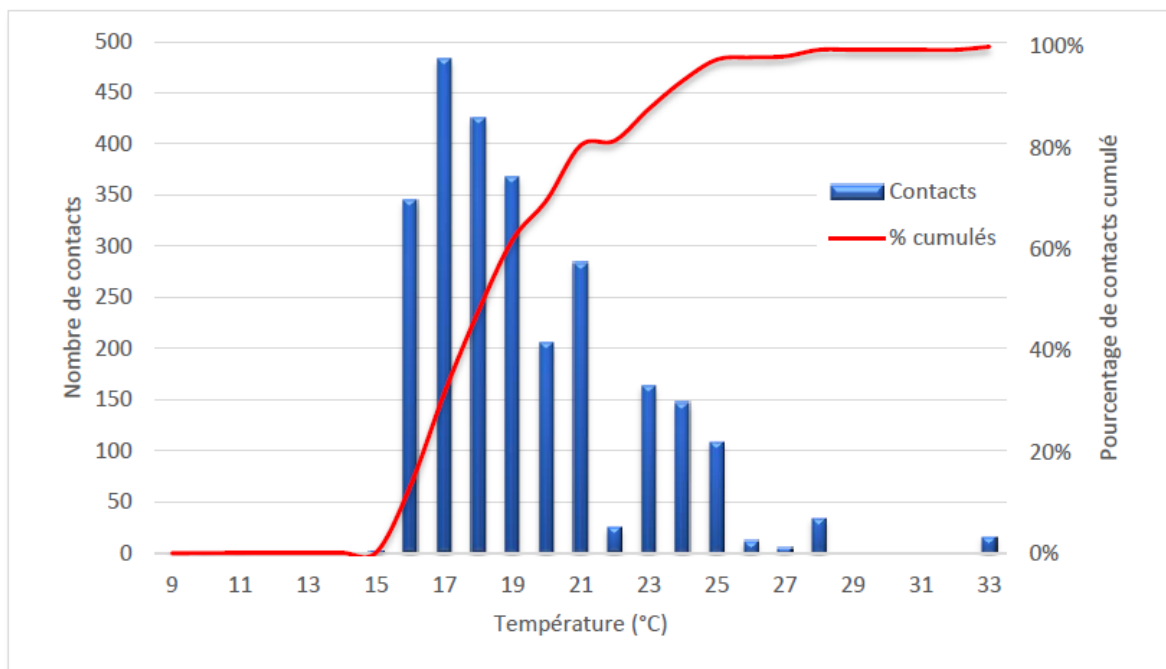


Figure 37: Activité des chiroptères en fonction de la température (suivi d'activité en nacelle du parc éolien d'Availles-Thouarsais)

En outre, plus de 75% de l'activité ont été enregistrés durant les 4 premières heures après le coucher du soleil.

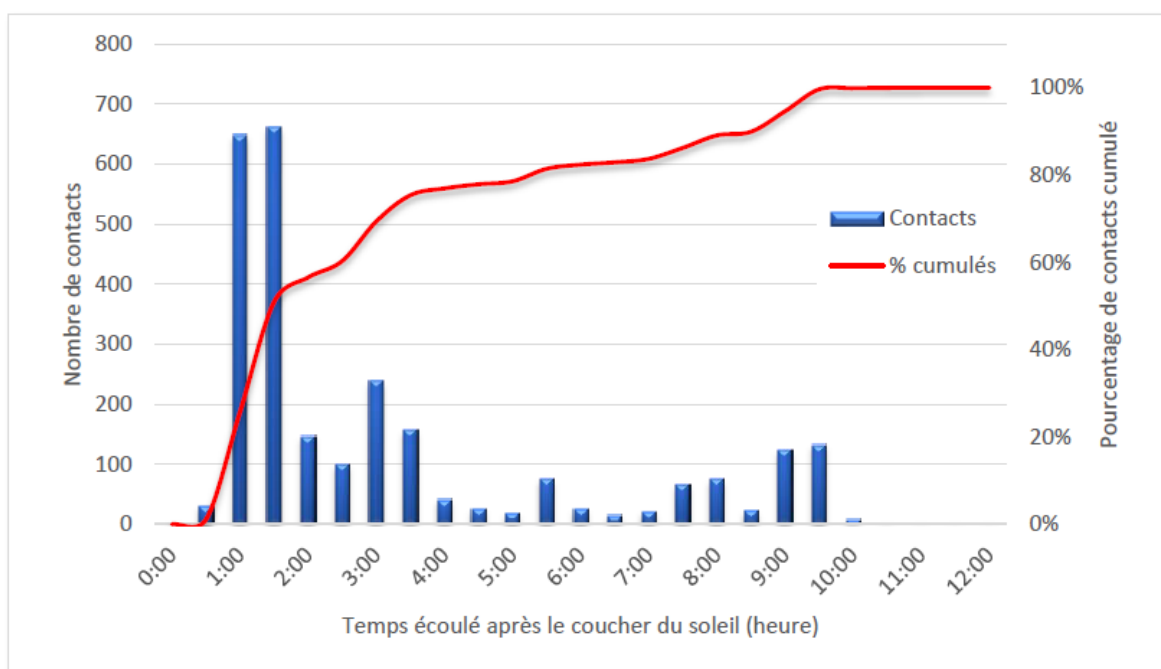


Figure 38: Activité des chiroptères en fonction de l'heure de coucher du soleil (suivi d'activité en nacelle du parc éolien d'Availles-Thouarsais)

Compte tenu des données recueillies lors des investigations au sol et en altitude, des données bibliographiques et de la localisation des six éoliennes, des résultats du suivi d'activité, la société Volkwind a souhaité mettre en œuvre le plan de régulation suivant : l'éolienne E2 sera arrêtée

- 🦉 Entre le 31 juillet et le 31 octobre ;
- 🦉 De 30 min avant le coucher du soleil et durant les 4 premières heures après le coucher du soleil ;
- 🦉 Par vent nul ou faible (< 5,5 m/s) ;
- 🦉 Par température supérieure à 13°C ;

Cette mesure, conçue pour les chiroptères, est également favorable à l'avifaune, notamment aux rapaces nocturnes ou encore aux passereaux migrant de nuit.

En fonction des résultats des suivis post-implantation, des adaptations pourront être apportées sur la mise en œuvre de cette mesure.

Les autres éoliennes ne seront pas bridées.

Suivi de la mesure : Vérification du système de bridage et des paramétrages du bridage. Vérification de l'efficacité du bridage grâce au suivi ICPE. (Confer chapitre 7).

Coût de la mesure : Perte de production limitée à 1% par éolienne

MR-3 : Replantation de haies

La construction du parc éolien entrainera la coupe de 85 mètres linéaires de haies. Ces haies sont du type buissonnant et possèdent une fonctionnalité limitée pour la faune. Elles sont néanmoins considérées en enjeu moyen pour la flore. Ainsi, une replantation de ce linéaire de haies sera réalisée afin de conserver le même maillage bocager localement suite à la construction du parc. La plantation devra être conforme aux préconisations suivantes :

- ✚ Implantation à plus de 400 mètres des éoliennes,
- ✚ Pas d'implantation le long des axes routiers très fréquentés,
- ✚ Implantation en connections avec d'autres haies ou boisement,
- ✚ Choix des espèces parmi les espèces locales,
- ✚ Paillage naturel (paille, bois fragmenté...).

Le linéaire de haies replantées sera égal au double du linéaire coupé.

Suivi de la mesure : constatation sur site de la plantation.

Coût de la mesure : estimé entre 15 et 20 euros du mètre linéaire.

Tableau 75 : Mesures de réduction des impacts

Objectif	Mesure d'atténuation	Coût estimé de la mesure
MR-1 : Réduire les collisions des chiroptères avec les éoliennes	Bridage de l'éolienne E02 situées dans les zones de forte sensibilité pour le risque de collision.	Environ 1% de la production des éoliennes bridées.
MR-2 : Conserver le maillage bocager localement	Replantation des haies coupées lors du chantier	15 à 20 euros du mètre linéaire.

6. Analyse des impacts résiduels après application des mesures environnementales

6.1. Impact résiduel pour l'avifaune

6.1.1. Phase exploitation

Tableau 76 : Impact résiduel du risque de collision

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure de compensation
Bruant jaune	Faible	Non	Non	Faible	Non
Busard cendré					
Busard des roseaux					
Busard Saint-Martin					
Chardonneret élégant					
Faucon émerillon					
Linotte mélodieuse					
Milan noir					
Œdicnème criard					
Pie-grièche écorcheur					
Pluvier doré					
Rousserolle effarvatte					
Tourterelle des bois					
Avifaune nicheuse					
Avifaune migratrice					
Avifaune hivernante					

Tableau 77 : Impact résiduel du risque de perte d'habitat/dérangement

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure de compensation
Bruant jaune	Négligeable	Non	Non	Négligeable	Non
Busard cendré					
Busard des roseaux					
Busard Saint-Martin					
Chardonneret élégant					
Faucon émerillon					
Linotte mélodieuse					
Milan noir					
Œdicnème criard					
Pie-grièche écorcheur					
Pluvier doré					
Rousserolle effarvatte					
Tourterelle des bois					
Avifaune nicheuse	Faible			Faible	
Avifaune migratrice					
Avifaune hivernante					

Tableau 78 : Impact résiduel du risque d'effet barrière

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure de compensation
Bruant jaune	Négligeable	Non	Non	Négligeable	Non
Busard cendré					
Busard des roseaux					
Busard Saint-Martin					
Chardonneret élégant					

Tableau 78 : Impact résiduel du risque d'effet barrière

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure de compensation
Faucon émerillon					
Linotte mélodieuse					
Milan noir					
Œdicnème criard					
Pie-grièche écorcheur					
Pluvier doré					
Rousserolle effarvatte					
Tourterelle des bois					
Avifaune nicheuse	Faible			Faible	
Avifaune migratrice					
Avifaune hivernante					
6.1.2.	Phase travaux				

Tableau 79 : Impact résiduel du dérangement avifaune

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure de compensation
Bruant jaune	Moyen	Oui	ME2 Calendrier des travaux respectueux de la phénologie de la reproduction des oiseaux	Nul	Non
Busard cendré	Faible	Non			
Busard des roseaux	Négligeable				
Busard Saint-Martin					
Chardonneret élégant	Fort	Oui			
Faucon émerillon	Négligeable	Non			
Linotte mélodieuse	Fort	Oui			
Milan noir	Négligeable	Non			
Œdicnème criard	Fort	Oui			
Pie-grièche écorcheur	Moyen				

Tableau 79 : Impact résiduel du dérangement avifaune

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure de compensation
Pluvier doré	Négligeable	Non			
Rousserolle effarvatte					
Tourterelle des bois	Moyen	Oui			
Avifaune nicheuse	Faible	Non			
Avifaune migratrice					
Avifaune hivernante					

Tableau 80 : Impact résiduel destruction d'individus avifaune

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure ERC
Bruant jaune	Moyen	Oui	ME2 Calendrier des travaux respectueux de la phénologie de la reproduction des oiseaux	Nul	Non
Busard cendré	Faible	Non			
Busard des roseaux	Négligeable				
Busard Saint-Martin					
Chardonneret élégant	Fort	Oui			
Faucon émerillon	Négligeable	Non			
Linotte mélodieuse	Fort	Oui			
Milan noir	Négligeable	Non			
Œdicnème criard	Fort	Oui			
Pie-grièche écorcheur	Moyen				
Pluvier doré	Négligeable	Non			
Rousserolle effarvatte					
Tourterelle des bois	Faible				
Avifaune nicheuse					
Avifaune migratrice					

Avifaune hivernante	Faible	Oui			
---------------------	--------	-----	--	--	--

6.2. Impact résiduel sur les chiroptères

Tableau 81 : Impact résiduel risque de collision

Espèce	Impact						Nécessité de mesure ERC	Mesure de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure de compensation
	E1	E2	E3	E4	E5	E6				
Barbastelle d'Europe	Faible						Non	MR1 Bridage de l'éolienne E2	Négligeable	Non
Grand Murin										
Grand Rhinolophe										
Petit rhinolophe										
Murin à oreilles échanquées										
Murin à moustaches										
Murin de Daubenton										
Murin de Natterer										
Oreillard sp.										
Noctule commune										
Noctule de Leisler										
Sérotine commune										
Pipistrelle commune	Faible	Moyen	Faible			Oui		Faible		
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Moyen	Faible					Faible		

Tableau 82 : Impact résiduel risque de destruction de gîte

Espèce	Impact						Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure de compensation
	E1	E2	E3	E4	E5	E6			
Barbastelle d'Europe									
Grand Murin									
Grand Rhinolophe									
Petit rhinolophe									
Murin à oreilles échancrées									
Murin à moustaches									
Murin de Daubenton									
Murin de Natterer							Non	Nul	Non
Oreillard sp.									
Noctule commune									
Noctule de Leisler									
Sérotine commune									
Pipistrelle commune									
Pipistrelle de Kuhl									

Tableau 83 : Impact résiduel risque de perte de corridor et zone de chasse

Espèce	Impact					Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Nécessité de mesure de compensation
	E1	E2	E3	E4	E5			
Haie								
Lisière						Non	Négligeable	Non
Cultures								

6.3. Impacts résiduels sur la flore et les habitats

Pour la flore un impact faible à moyen résultant de la coupe de haie a été identifié. La mesure de réduction envisagée est la replantation de haie dans un périmètre proche des haies coupées. Les impacts résiduels après cette mesure seront faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesure de compensation.

6.4. Impacts résiduels sur l'autre faune

Aucun impact significatif n'est retenu avant mesure, aucune mesure ERC ne se justifie.

7. Mesures réglementaires ICPE

Les mesures d'accompagnement visent à canaliser, coordonner ou maîtriser les effets du projet. Depuis l'arrêté ministériel du 26 août 2011, un suivi environnemental doit être mis en place au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement puis une fois tous les 10 ans. Ce suivi doit permettre d'estimer la mortalité des chauves-souris et des oiseaux due à la présence d'éoliennes et d'étudier leur comportement et l'évolution de leur population.

Ce chapitre fera référence au Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de la fédération France Energie Éolienne (MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2015), reconnu par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie par décision du 23 novembre 2015 (au titre de l'article 12 de l'Arrêté modifié du 26.08.2011 relatif aux installations soumises à autorisation et au titre de l'article 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du 26.08.2011 relatif aux installations soumises à déclaration). Ce protocole a bénéficié d'une révision en mars 2018. Le protocole de suivi post-implantation qui sera mis en œuvre sur le site des Terres Lièges y sera donc conforme.

Les suivis débuteront dans les 12 mois qui suivront la mise en service du parc. Si les suivis mettent en évidence des impacts non significatifs sur l'avifaune et les chiroptères, les prochains auront lieu dans les 10 ans. Dans le cas contraire, des mesures correctives de réduction seront mises en œuvre et des suivis seront réalisés l'année suivante pour s'assurer de leur efficacité.

7.1. Suivi de mortalité

Tableau 84 : Période sur laquelle doit être effectué le suivi de mortalité de la faune volante

Semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé ...	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*

Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).

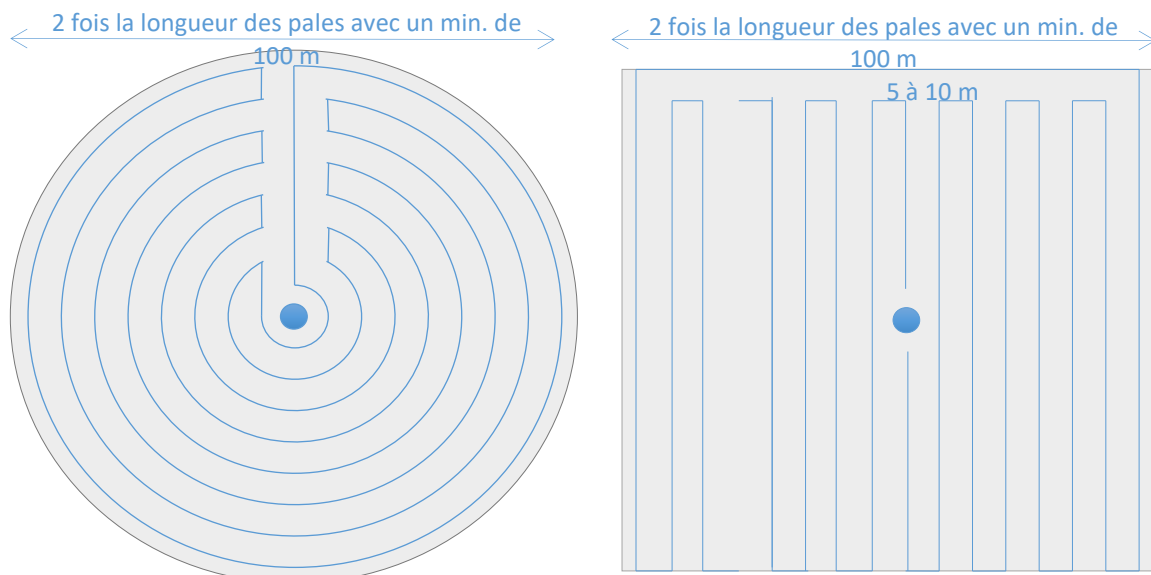
Ce protocole demande que le suivi de mortalité pour les oiseaux et chiroptères soit constitué **au minimum de 20 prospections par an** répartis en fonction des enjeux du site.

Pour l'avifaune, les enjeux sur le site des Terres Lièges concernent la période de reproduction. Pour les chiroptères, les enjeux sont particulièrement présents durant la période de transit automnal.

Le suivi de mortalité (mutualisé) de l'avifaune et des chiroptères sera donc effectué à raison de 20 passages entre les semaines 20 à 43. Le nombre d'éoliennes à suivre sur le parc des Terres Lièges est de 8, toutes les machines seront donc suivies.

Un carré de 100m de côté (ou un cercle couvrant au moins un rayon égal à la longueur des pâles) sera prospecté autour de l'éolienne. La recherche se fera à pied, le long de transects dont l'espacement (5-10m) dépend du couvert végétal. Elle débutera dès le lever du jour et le temps de recherche sera de 20 à 40 min par machine.

Figure 39: Schéma de la surface-échantillon à prospecter



Le suivi de mortalité doit débuter dans les 12 mois à 24 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Si le suivi mis en œuvre montre une absence d'impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux, le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans. Dans le cas où un impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux est démontré, des mesures correctives de réduction doivent être mises en place et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante (ou une autre date définie en concertation avec le Préfet) pour s'assurer de leur efficacité.

7.2. Suivis d'activité

Tableau 85 : Période sur laquelle doit être effectué le suivi d'activité des chiroptères en hauteur en fonction des enjeux (source : Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2018)

Semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

Chiroptères

Ce protocole demande la mise en place d'un suivi croisé de l'activité au niveau des nacelles et de la mortalité au sol, dans les 12 mois suivant la mise en service du parc. Étant donné que la présente étude d'impact n'a fait l'objet que d'un suivi ponctuel d'activité des chiroptères en hauteur (avec ballon), **le suivi post-implantation sera réalisé sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris, au minimum entre les semaines 20 à 43.** Le suivi en altitude pourrait être réalisé sur l'éolienne E2 qui est la plus sensible du projet.

Oiseaux

Aucun protocole n'est indiqué dans la révision de 2018 pour le suivi d'activité de l'avifaune.

7.3. Mesure de suivi volontaire

Le porteur de projet s'engage à réaliser un suivi des habitats et notamment des haies plantées. Le suivi consistera en 4 sorties échelonnées à raison d'une sortie par saison. Le coût estimé est de 2000 euros.

7.3. Coût des suivis environnementaux

Vingt prospections sont demandées pour le suivi de mortalité pour les chauves-souris et les oiseaux. Un suivi d'activité pour les chauves-souris en nacelle est également demandé.

Avec un coût journalier estimé à 500 €, les suivis de moralité devraient représenter un budget d'environ 17 000 € /an (tests de persistance et d'efficacité compris). De plus la mise en place d'écoute en nacelle représente un budget d'environ 12 000 € /an.

Tableau 86 : Coût des suivis environnementaux

Mesure réglementaire ICPE	Objectif	Coût estimé de la mesure
Suivis environnementaux (2018)	Suivis de la mortalité et de l'activité des oiseaux et des chiroptères et mesure volontaire de suivi des habitats	17 000 € + 12 000 € + 2 000 € = 31 000 €

7.4. Mesure de compensation Loi 411-1 du Code de l'Environnement

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, aucun impact résiduel significatif ne ressort de l'analyse des impacts résiduels du projet d'extension du parc éolien des Terres Lièges. **Il n'est ainsi pas nécessaire de mettre en place des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L411-1 du code de l'environnement.**

7.5. Mesures de compensation Loi Biodiversité

En 2016 fut votée la Loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement ont à prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif sur la biodiversité ; ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité.

Le projet d'extension de parc éolien des Terres Lièges ne provoque pas de perte nette de biodiversité.





Dossier CNPN

Dans le cadre de l'autorisation environnementale, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation à l'article R.411-1 du Code de l'environnement. L'application de ce texte est encadrée par une circulaire d'application de mars 2014 : Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres (MEDDE, 2014).

Ce texte dispose que l'octroi d'une dérogation à l'article R.411-1, suivant les termes de l'article R.411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces présentes.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de dérogation dit « dossier CNPN ».

Des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et soient évités ou suffisamment réduits (suivant les termes de l'article R.122-3 du Code de l'environnement) :

-  Avifaune : dérangements en phase de travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux ;
-  Chiroptères : collisions en phase exploitation => mise en place d'un bridage pour une éolienne située dans les secteurs à risques.

Dans ces conditions, aucun impact résiduel significatif ne subsiste sur les espèces protégées, ce qui justifie l'inutilité de la réalisation d'un dossier de dérogation.

On notera de façon subsidiaire que lorsque le projet entrera en phase d'exploitation, des mesures de suivis, conformes au guide méthodologique Protocole de suivi environnemental des parcs

éoliens terrestres (MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2018) permettront d'appréhender les effets du parc sur la durée et de mettre en œuvre des mesures complémentaires en cas de besoin par le truchement d'un arrêté préfectoral complémentaire (APC).



CONCLUSION

La ZIP des Terres Lièges est assez homogène en termes d'habitat puisque les cultures dominent largement le site. Néanmoins, la Vallée (sèche) de Fourbeau, située en marge du site, est constituée d'une mosaïque d'habitats plus favorables à la biodiversité. Le bocage est largement dégradé et seule un long linéaire peut être considéré comme un corridor fonctionnel à l'échelle locale, à l'instar de quelques lisières des boisements. Ces derniers constituent des zones refuges pour la biodiversité dans un contexte très anthropisé.

Les observations menées sur site dans le cadre de la présente étude ont confirmé que les richesses se concentraient dans quelques éléments du paysage et que les zones cultivées étaient assez pauvres en termes de biodiversité.

Les espèces que l'on observe sur la ZIP sont dans l'ensemble assez communes et sont le reflet de la nature commune des campagnes cultivées des Deux-Sèvres. Toutefois, quelques espèces d'intérêt patrimonial sont présentes.

Avifaune :

Oiseaux nicheurs : La diversité spécifique n'est pas très importante et très localisée dans la ZIP. Les espèces patrimoniales observées sont présentes pour la plupart dans les haies, la Vallée du Fourbeau et sur quelques parcelles pour l'Édicnème criard. Les enjeux liés à l'avifaune nicheuse restent limités et liés à des espèces malgré tout relativement fréquentes.

Migration et hivernage : Le flux de migrateurs est faible, au printemps comme en automne. Quelques espèces patrimoniales ont été contactées, mais en effectifs faibles. En hiver, le nombre d'espèces est également peu conséquent, les espèces patrimoniales sont rares et en faibles effectifs.

Chiroptères :

Quatorze espèces ont été inventoriées sur le site. Certaines espèces ont montré des activités ponctuellement forte (Barbastelle, Grand rhinolophe, Murin à moustaches) qui mettent en évidence les fonctionnalités intéressantes de certains habitats (haies, lisières).

L'activité est néanmoins très contrastée suivant les groupes ou les espèces avec une large dominance des Pipistrelles, tandis que d'autres taxons (Noctules notamment) ont une fréquentation de la zone très faible.

Les zones de cultures sont très peu fonctionnelles pour les chauves-souris.

Flore et les habitats naturels :

Des enjeux ont été identifiés sur le site avec la présence de quelques espèces et habitats patrimoniaux (pelouse calcicole dans la Vallée de Fourbeau). Les haies présentes dans la ZIP constituent également un enjeu moyen.

Autre faune :

Aucune espèce protégée n'a été observée.

Impacts et mesures :

Les impacts du projet sur la faune et la flore sont globalement faibles, limités dans le temps et maîtrisables par la mise en œuvre de mesures simples (dont l'efficacité est aujourd'hui reconnue). Cet état de fait est dû à l'important effort d'adaptation du projet aux enjeux pendant toute la durée de la période d'étude.

En effet, en période d'exploitation le seul impact significatif relevé avant la mise en place de mesure ERC est le risque de collision des chiroptères au niveau d'une éolienne (E2).

En phase de chantier, un impact potentiel anticipé concerne les oiseaux nicheurs lors de la phase travaux, car ces derniers pourraient conduire à la destruction ou au dérangement de nichées. Un autre impact concerne la faune, la flore et les habitats avec la coupe de 85m de linéaire de haie.

Afin d'éviter et de réduire les impacts envisagés, des mesures d'insertion environnementales seront mises en œuvre par le porteur de projet. Ces mesures concernent :

- ✦ La saisonnalité des travaux, avec une interdiction de mise en chantier en période de reproduction de l'avifaune
- ✦ Un suivi du chantier par un environnementaliste
- ✦ Le bridage de certaines éoliennes
- ✦ La replantation de haies

Par ailleurs, conformément à la réglementation ICPE, le porteur de projet mettra en œuvre un suivi post-implantation.

Suite à la mise en œuvre de ces mesures et à la mise en place des mesures d'accompagnement écologique du chantier, aucun impact résiduel biologiquement significatif n'étant relevé, la mise en œuvre d'aucune mesure compensatoire ne s'impose.

Dans ces conditions, le projet de parc éolien des Terres Lièges présente un risque environnemental résiduel faible et maîtrisé, dont on doit constater que les effets négatifs sont « évités ou suffisamment réduits » suivant les termes de l'article R-122.3 du Code de l'environnement. Ainsi, suivant les termes du guide méthodologique d'application de la réglementation espèces protégées appliquées au parc éolien terrestre (MEDD, 2014), en l'absence d'effet susceptible de remettre en cause le maintien ou le bon état de conservation des populations locales d'espèces, il n'y a pas de nécessité à solliciter l'octroi d'une dérogation au titre de l'article R-411.2 du Code de l'environnement.

BIBLIOGRAPHIE

- Allen V., 1983. Migration de Chauves-Souris En Suisse. *Bonner zoologische Beiträge*, 34 (1) : 3–27
- Albalat F. & Cosson E., 2003. Bilan Sur Deux Années. Expérience de Radio-Pistage Sur Le Petit Murin, *Myotis Blythii* (Tomes, 1857) En Vue de Découvrir Une Colonie Majeure de Reproduction Dans Les Bouches-Du-Rhône – Travaux Des Étés 2002-2003. GCP, Saint-Paul-sur-Ubaye. 17 p.
- Albouy S., 2005. Suivi Ornithologique 2005 Du Parc Éolien de Grande Garrigue - Évaluation Des Impacts Sur l'avifaune Nicheuse. ABIES, Compagnie du Vent, Névian. 41 p.
- Albouy S., Dubois Y. & Picq H., 2001. Suivi Ornithologique Des Parcs Éoliens Du Plateau de Garrigue Haute (Aude). ADEME - Abies / LPO Aude. 76 p.
- Alcade J.T., 2003. Impacto de Los Parques Eólicos Sobre Las Poblaciones de Murciélagos. *Barbastella* 2, (3) : 3–6
- Alcalde J.T., Ibáñez C., Antón I. & Nyssen P., 2013. First Case of Migration of a Leisler's Bat (*Nyctalus Leisleri*) between Spain and Belgium. *Le Rhinolophe*, 19 : 87–88
- Alerstam T., 1990. *Bird Migration*. Cambridge. 420 p.
- Amorim F., Rebelo H. & Rodrigues L., 2012. Factors Influencing Bat Activity and Mortality at a Wind Farm in the Mediterranean Region. *Acta Chiropterologica*, 14 (2) : 439–457
- Arnett E.B., Huso M.M.P, Schirmacher M.R. & Hayes J.P., 2011. Altering Turbine Speed Reduces Bat Mortality at Wind-Energy Facilities. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9 (4) : 209–214
- Arnett E.B., Schirmacher M. & Bat Conservation International, 2008. Effectiveness of Changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. *Bats and Wind Energy Cooperative*, Austin, Texas, USA. 45 p.
- Arroyo B.E. & Bretagnolle V., 2000. Post-Fledging Dependency and Dispersal in Hacked and Wild Montagu's Harriers *Circus Pygargus*. *Ibis*, 142 : 21–28
- Arthur L. & Lemaire M., 2009. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. *Biotope* ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze, Paris

Arthur L. & Lemaire M., 2015. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze ; Paris. 544 p.

AVES Environnement & Groupe Chiroptères de Provence, 2010. Parc Éolien Du Mas de Leuze ; Saint Martin de Crau (13) - Etude de La Mortalité Des Chiroptères (17 Mars - 27 Novembre 2009).

Bach, 2003. Effekte von Windenergieanlagen auf Fledermäuse. Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt

Bach L., 2001. Fledermäuse Und Windenergienutzung - Reale Probleme Oder Einbildung Fledermäuse Und Windenergienutzung - Reale Probleme Oder Einbildung. Vogelkdl. Ber. Niedersachs., 33 : 119–124

Bach L., 2005. in Actes du séminaire : Eoliennes, avifaunes et chiroptères, quels enjeux ?. Presented at the Eoliennes, avifaunes, chiroptères, quels enjeux ?, Châlons-en-Champagne

Baerwald E.F., D'Amours G.H., Klug B.J. & Barclay R.M.R., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, 18 (16) : 695–696

Banks R.C., 1979. Human Related Mortality of Birds in the United State. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C. 16 p.

Barataud M., 2012. Écologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle, Mèze; Paris. 344 p.

Bertrand A., 1991. Notes Sur Les Chauves-Souris de l'Ariège. 3. Utilisation Des Ponts Au Printemps 1991. *Ariège Nature*, (3) : 57–66

Beucher Y., Kelm V., Albespy F., Geylin M., Nazon L. & Pick D., 2013. Parc Éolien de Castelnaud-Pégayrols (12). Suivi Pluriannuel Des Impacts Sur Les Chauves-Souris Bilan Des Campagnes Des 2ème, 3ème et 4ème Années d'exploitation (2009-2011). EXEN - KJM Conseil. 111 p.

BirdLife International, 2015. European Red List of Bird. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities: 77

Bissardon M., Guibal L. & Rameau J.-C., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats Français. 217 p.

Blondel J., Ferry C. & Frachot B., 1970. La Méthode Des Indices Ponctuels d'abondance (IPA) Ou Des Relevés d'avifaune Par Station d'écoute. *A Lauda*, 34 : 55–71

Bodin J. (coord. ., 2011. Les Chauves-Souris de Midi-Pyrénées : Répartition, Écologie, Conservation. Conservatoire régional des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées – Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées, Toulouse. 256 p.

Boireau J. (coord. ., 2008. Plan de Restauration National Chauves-Souris. Observatoire Des Populations de Chiroptères En Bretagne - Bilan Des Comptages Estivaux et Hivernaux de 2000 à 2007. GMB. 42 p.

Boston E.S.M., Buckley D.J., Bekaert M., Gager Y., Lundy M.G., Scott D.D., Prodöhl P.A., Montgomery W.I., Marnell F. & Teeling E.C., 2010. The Status of the Cryptic Bat Species, *Myotis Mystacinus* and *Myotis Brandtii* in Ireland. *Acta Chiropterologica*, 12 (2) : 457–461

Bright J.A., Langston R.H.W. & Anthony S., 2009. Mapped and Written Guidance in Relation to Birds and Onshore Wind Energy Development in England. 167 p.

Brinkmann R., 2010. Colloque éolien et biodiversité. Presented at the Eolien et Biodiversité, Reims

Brinkmann R., Behr O., Niermann I. & Reichenbach M. (Eds.), 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore (Développement de méthodes pour étudier et réduire le risque de collision de chauves-souris avec les éoliennes terrestres). Cuvillier, Göttingen. 457 p.

Brinkmann R., Schauer-Weiss H. & Bontadina F., 2006. Untersuchungen Zu Möglichen Betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen Auf Fledermäuse Im Regierungsbezirk Freiburg. 66 p.

Bro E., Reitz F., Clobert J., Migot P. & Massot M., 2001. Diagnosing the Environmental Causes of the Decline in Grey Partridge *Perdix Perdix* Survival in France. *IBIS*, 143 (1) : 120–132

Bruderer B., 1997. The Study of Bird Migration by Radar. Part 2: Major Achievements. *Naturwissenschaften*, 84 : 45–54

Bultot J., Marié P. & van Nieuwenhuysse D., 2001. Population dynamics of Little Owl *Athene noctua* in Wallonia and its driving forces. Evidence for density-dependence. In van Nieuwenhuysse D., Leysen M. & Leysen K. (Eds.). *The Little Owl in Flanders in its international context. Proceedings of the Second International Little Owl Symposium. Geraardsbergen, Belgium.*

Cambecèdes J., Largier G. & Lombard A., 2012. Plan National d'actions En Faveur Des Plantes Messicoles. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées – Fédération des Conservatoires botaniques nationaux – Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. 242 p.

Cordes B., 2004. Kleine Bartfledermaus - *Myotis mystacinus*. In Fledermäuse in Bayern. - Ulmer, Stuttgart. : 155–165. Meschede, A. & B.-U. Rudolph (eds.), Ulmer Verlag, Stuttgart.

Cornut J. & Vincent S., 2010. Suivi de La Mortalité Des Chiroptères Sur Deux Parcs Éoliens Du Sud de La Région Rhône-Alpes. LPO Drôme - CN'AIR. 43 p.

Cosson M. & Dulac, 2005. Suivi Évaluation de l'impact Du Parc Éolien de Bouin (Vendée) Sur l'avifaune et Les Chauves-Souris 2004 : Comparaison État Initial et Fonctionnement Des Éoliennes. LPO Marais Breton: 91

Cosson M. & Dulac P., 2003. Synthèse Du Rapport de Suivi Du Parc Éolien de Bouin. LPO Marais Breton

CPEPESC Lorraine, 2009. Connaître et Protéger les Chauves-souris de Lorraine. 562 p.

Cramp S.L., Simmons K.E.L., Snow D.W. & Perrins C.M., 1998. The Complete Birds of the Western Palearctic on CD-ROM. Version 1.0 for PC, 1998., London, UK

Crawford R.L. & Baker W.W., 1981. Bats Killed at North Florida Television Tower : A 25 Record. *Journal of Mammalogy*, 62 : 651–652

Cryan P.M., 2014. Behavior of bats at wind turbines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111 (42) : 15126–15131

Davidson-Watts I. & Jones G., 2005. Differences in Foraging Behaviour between *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) and *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825): Foraging Behaviour in Cryptic Bat Species. *Journal of Zoology*, 268 (1) : 55–62

De Bellefroid M.N., 2009. Suivis Avifaunistique et Chiroptérologiques Des Parcs Éoliens de Beauce. Region Centre: 16

De Lucas M., Ferrer M. & Janss G.F.E. (Eds.), 2007. Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation. Quercus, Madrid. 275 p.

De Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M., 2004. A Bird and Small Mammal BACI and IG Design Studies in a Wind Farm in Malpica (Spain). *Biodiversity and Conservation*, 14 (13) : 3289–3303

Dedon M., Byrnes S., Aygrigg J. & Hartman P., 1989. Bird Mortality in Relation to the Mare Island 115 Kv Transmission Line : Progress Report 1989/1989. Department of the Navy, Office of Environment management, San Bruno, California. Report 443-89.3: 150

Delprat B., 1999. L'hivernage de l'Oie Cendrée Au Marais d'Orx, Quel Avenir, Quelle Gestion ? La Sorbonne EPHE: 91

Dietz C., Nill D. & von Helversen O., 2009. Encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord: biologie, caractéristiques, menaces. Delachaux et Niestlé, Paris

Drewitt A.L. & Langston R.H.W., 2006. Assessing the Impacts of Wind Farms on Birds: Impacts of Wind Farms on Birds. *Ibis*, 148 : 29–42

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 p.

Dürr T., 2002. Fledermäuse Als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. *Nyctalus*, 8 (2) : 115–118

Dürr T., 2017a. Vogelverluste an Windenergieanlagen / Bird Fatalities at Windturbines in Europe - Daten Aus Der Zentralen Fundkartei Der Staatlichen Vogelschutzwarte Im Landesamt Für Umwelt Brandenburg.

Dürr T., 2017b. Fledermausverluste an Windenergieanlagen / Bat Fatalities at Windturbines in Europe - Daten Aus Der Zentralen Fundkartei Der Staatlichen Vogelschutzwarte Im Landesamt Für Umwelt Brandenburg.

Elliot H.F.I. & Monk J.F., 1952. Land-Bird Migration over the Suez Route to East Africa. *IBIS*, 94 : 528–530

Environnement Canada, 2003. Les Oiseaux, Vicitmes Des Pesticides. *Le naturaliste canadien*, 127 (1) : 81–83

Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young D.P.J., Sernka K.J. & Good R.E., 2001. Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. NWCC. 62 p.

Erickson W.P., Johnson G.D. & Young D.P.J., 2005. A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. 1029–1042 p.

EuroBats, 2014. Guidelines for Consideration of Bats in Wind Farm Projects.

European Commission & DG-ENV, 2013. Interpretation Manual of European Union Habitats, Version EUR 28. 144 p.

Eybert M.C., Constant P. & Lefeuvre J.C., 1995. Effects of Changes in Agricultural Landscape on a Breeding Population of Linnets *Acanthis Cannabina* L. Living in Adjacent Heathland. *Biological Conservation*, 74 (3) : 195–202

FIR & UNAO, 1984. Estimation Des Effectifs de Rapaces Nicheurs Diurnes et Non Rupestres En France : Enquête FIR/UNAO 1979-1982. Direction de la protection de la nature (1984), Paris. 177 p.

Fox A.D., Desholm M., Kahlert J., Christensen T.K. & Krag Petersen I., 2006. Information Needs to Support Environmental Impact Assessment of the Effects of European Marine Offshore Wind Farms on Birds: EIAs of Offshore Wind Farms. *Ibis*, 148 : 129–144

François R. (coord.), 2008. Identification Des Territoires de plus Grande Sensibilité Potentielle Pour La Conservation Des Chiroptères En Picardie. Groupe Chiroptères de Picardie Nature. 27 p.

García J.T. & Arroyo B.E., 1998. Migratory Movements of Western European Montagu's Harrier *Circus Pygargus* : A Review. *Bird Study*, 45 (2) : 188–194

Gebhard J. & Bogdanowicz W., 2004. *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) - Grosser Abendsegler. In *Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 4 Fledertiere. Teil 1: Chiroptera 1.* : 607–694. Aula-Verlag, Wiebelsheim.

Génot J., 2005. La Chevêche d'Athéna, *Athene Noctua*, Dans La Réserve de La Biosphère Des Vosges Du Nord de 1984 à 2004. *Ciconia*, 29 : 1–272

Génsbøl B., Tattevin M.-A. & Bertel B., 2014. Rapaces diurnes: Europe, Afrique du Nord, Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Paris

Géroudet P., 1998. Les passereaux d'Europe. Tome 1, Des coucous aux merles (M. Cuisin, Ed.). Delachaux et Niestlé, Lausanne. 238 p.

Gibb J., 1951. The Birds of the Maltese Islands. IBIS, 93 (1) : 109–127

Girard O., 2012. Mortalité d'oiseaux Sur Les Routes. ONCFS. 1 p.

Goodpasture K.A., 1975. Fall Nashville Tower Causalities, 1974. Migrant, 46 (3) : 49–51

Griffin D.R., 1970. Migration and homing of bats. In Biology of bats. : 406. WA Wimsatt, New York.

Groupe Mammalogique Normand, 2004. Les Mammifères Sauvages de Normandie : Statut de Répartition. Nouvelle Édition Revue et Augmentée. Nouvelle Édition Revue et Augmentée. GMN, Rouen. 306 p.

Haquart A., 2013. Référentiel d'activité Des Chiroptères, Éléments Pour l'interprétation Des Dénombrements de Chiroptères Avec Les Méthodes Acoustiques En Zone Méditerranéenne Française. Biotope, Ecole Pratique des Hautes Etudes. 99 p.

Harbusch C. & Racey P.A., 2006. The Sessile Serotine: The Influence of Roost Temperature on Philopatry and Reproductive Phenology of *Eptesicus Serotinus* (Schreber, 1774) (Mammalia: Chiroptera). Acta Chiropterologica, 8 (1) : 213–229

Hargreaves D., Jahelkova H., Lindecke O. & Reiter G., 2015. Nathusius' pipistrelle (*Pipistrellus nathusii*).

Harris S., Yalden D.W. & Mammal Society (Eds.), 2008. Mammals of the British Isles: Handbook. Mammal Society, Southampton. 799 p.

Hauguel J.-C. (coord. . & Toussaint B. (coord. ., 2012. Inventaire de La Flore Vasculaire de La Picardie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : Raretés, Protections, Menaces et Statuts. Version N°4d – Novembre 2012. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, Société Linnéenne Nord-Picardie, mémoire n.s. n°4, Amiens. 132 p.

Hickey J.J. & Anderson D.W., 1968. Chlorinated Hydrocarbons and Eggshell Changes in Raptorial and Fish-Eating Birds. Science, 162 (3850) : 271–273

Higgins K.F., Osborn R.G., Dieter C.D. & Usgaard R.E., 1996. Monitoring of Seasonal Bird Activity and Mortality at the Buffalo Ridge Wind Power Ressource Area, Minnesota, 1994-1995. Submitted to Kenetech Windpower: 84

Hötker H., Thomsen K.-M. & Jeromin H., 2005. Impacts on Biodiversity of Exploitation of Renewable Energy Sources: The Example of Birds and Bats. Facts, Gaps in Knowledge, Demands for Further Research, and Onithological Guidelines for the Development of Renewabe Energy Exploitation. NABU

Hüppop O., Dierschke J., Exo K.-M., Fredrich E. & Hill R., 2006. Bird Migration Studies and Potential Collision Risk with Offshore Wind Turbines: Bird Migration and Offshore Wind Farms. Ibis, 148 : 90–109

Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C. & Rodrigues L. (Eds.), 2005. Bat Migrations in Europe: A Review of Banding Data and Literature. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn. 180 p.

Ingenbleek A., Cuisin J., Libois R., Bavoux C. & Burneleau G., 2004. Régime alimentaire hivernal du Busard des roseaux, *Circus aeroginosus* dans le marais de Brouage (Charente-Maritime). Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime, 9 (4) : 389–398

INPN & MNHN, 2017. *Ardea alba* Linnaeus, 1758 - Grande Aigrette. https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2504

Issa N. & Muller Y., 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine: nidification et présence hivernale. Delachaux & Niestlé. 1408 p.

Janss G.F.E., 2000. Bird Behavior in and near a Wind Farm at Tarifa Spain: Management Considerations. National Avian - Wind Power Planning Meeting III: 111–114

Janssen R.B., 1963. Destruction of Birdlife in Minnesota – Sept 1963. Birds Killed at the Lewisville Television Tower. Flicker, 35 (4) : 110–111

Johnson G., Erickson W., Strickland M., Shepherd M. & Shepherd D., 2000. Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-Year Study. Northern States Power Company. 273 p.

Johnson G.D., 2002. What Is Known and Not Known about Impacts on Bats ? Proceedings of the avian interactions with wind power structures

Johnston D.W. & Haines T.P., 1957. Analysis of Mass Bird Mortality in October 1954. *Auk*, 74 (4) : 447-458

Jones K.E., Purvis A. & Gittleman J.L., 2003. Biological Correlates of Extinction Risk in Bats. *The American Naturalist*, 161 (4) : 601-614

Juillard M., 1979. La Croissance Des Jeunes Chouettes Chevêches, *Athene Noctua*, Pendant Leur Sejour Au Nid. *Nos Oiseaux*, 35 : 113-124

Julien J.-F., Haquart A., Kerbiriou C., Bas Y., Robert A. & Lois G., 2014. Eight Years of Acoustic Bat Monitoring in France: Increasing Sampling Efficiency While Commonest Species' Activity Is Decreasing., Croatia

Keeley B. & Tuttle M.D., 1999. Bats in American bridges. *Bat Conservation International, Resource Publication* (4) : 40

Keeley B., Ugoretz S. & Strickland D., 2001. Bat ecology and wind turbine considerations. Presented at the Proceedings of the national avian-wind power planning Meeting IV, Carmel, CA

Kelm D.H., Lenski J., Kelm V., Toelch U. & Dziocck F., 2014. Seasonal Bat Activity in Relation to Distance to Hedgerows in an Agricultural Landscape in Central Europe and Implications for Wind Energy Development. *Acta Chiropterologica*, 16 (1) : 65-73

Kibbe D.P., 1976. The Fall Migration : Niagara-Champlain Region. *American birds*, 30 (1) : 64-66

Kingsley A. & Whittam B., 2005. Les Éoliennes et Les Oiseaux. *Revue de La Littérature Pour Les Évaluations Environnementales Environnement Canada. Service canadien de la faune*. 94 p.

Klem D.J.R., 1990. Collision between Birds and Windows: Mortality and Prevention. *Journal of Field Ornithology*, 61 (1) : 120-128

Koops F.B., 1987. Collision Victims of High-Tension Lines in the Netherlands and Effects of Marking. : 86-3048

Krenz J.D. & McMillan B.R., 2000. Wind-Turbine Related Bat Mortality in Southwestern Minnesota. *Minnesota Department of Natural Resources*

Krijgsveld K.L., Akershoek K., Schenk F., Dijk F. & Dirksen S., 2009. Collision Risk of Birds with Modern Large Wind Turbines. *Ardea*, 97 (3) : 357-366

Langston R.H.W. & Pullan J.D., 2004. Effects of Wind Farms on Birds. 39 p.

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire & Le ministre de l'agriculture et de la pêche, 2008. Arrêté Du 24 Juin 2008 Précisant Les Critères de Définition et de Délimitation Des Zones Humides En Application Des Articles L. 214-7-1 et R. 211-108 Du Code de l'environnement.

Le Rest K., 2013. Méthodes statistiques pour la modélisation des facteurs influençant la distribution et l'abondance de populations : Application aux rapaces diurnes nichant en France. Université de Poitiers. 153 p.

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) :

Lekuona J.M., 2001. Uso Del Espacio Por La Avifauna y Control de La Mortalidad de Aves y Murciélagos En Los Parques Eólicos de Navarra Durante Un Ciclo Anual. Direccion General de Medio Ambiente Departamento de Medio Ambiente, Ordenacion del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. 155 p.

Loss S.R., Will T. & Marra P.P., 2015. Direct Mortality of Birds from Anthropogenic Causes. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 46 (1) : 99–120

Madsen J., Tombre I. & Eide N.E., 2009. Effects of Disturbance on Geese in Svalbard: Implications for Regulating Increasing Tourism. *Polar Research*, 28 (3) : 376–389

Marchadour B., 2010. Avifaune, Chiroptères et Projets de Parcs Éoliens En Pays de La Loire - Identification Des Zones d'incidences Potentielles et Préconisations Pour La Réalisation Des Études d'impacts. DREAL et LPO Pays de la Loire. 112 p.

McCrary M.D., Mckernan R.L., Landry R.E., Wagner W.D. & Schreiber R.W., 1983. Nocturnal Avian Migration Assesment of the San Gorgonio Wind Ressource Area, Spring 1982. Research and Development, Southern California Edison Company, Rosemead, California Through the Los Angeles County Natural History Museum Foundation , Section of Ornithology, Los Angeles, California.: 121

McCrary M.D., Mckernan R.L. & Schreiber R.W., 1986. San Gorgonio Wind Resource Area : Impacts of Commercial Wind Turbine Generator on Birds, 1985 Data Report. Prepared for southern California Edison Company: 33

McGuire, Jonasson K.A. & Guglielmo C.G., 2014. Bats on a Budget: Torpor-Assisted Migration Saves Time and Energy. PLoS ONE, 9 (12) : e115724

Meschede A. & Heller K.G., 2003. Ecologie et Protection Des Chauves-Souris En Milieu Forestier. Le Rhinolophe, (16) : 1–248

Millon A., Bourrioux J.-L., Riols C. & Bretagnolle V., 2002. Comparative Breeding Biology of Hen Harrier and Montagu's Harrier: An 8-Year Study in North-Eastern France: Comparative Breeding Biology in Harriers. IBIS, 144 (1) : 94–105

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 2010. Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2015. Protocole de Suivi Environnemental Des Parcs Éoliens Terrestres. 40 p.

Ministère de l'Environnement de l'Énergie et de la Mer, 2016. Guide Relatif à l'élaboration Des Études d'impacts Des Projets de Parcs Éoliens Terrestres. Direction générale de la prévention des risques. 187 p.

Ministre d'État, ministre de la Transition écologique et solidaire, 2017. Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides. http://atbvb.fr/sites/default/files/media/d17001602_note_caracterisation_zones_humides-26juin17_1.pdf

Mitchell-Jones A.J. (Ed.), 1999. The Atlas of European Mammals. T & AD Poyser, London. 484 p.

Mitchell-Jones T. & Carlin C., 2014. Bats and Onshore Wind Turbines Interim Guidance. Natural England. 9 p.

Morley E., 2006. Opening Address to Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. Ibis, 148 : 4–7

Musters C.J.M., Noordervliet M.A.W. & Ter Keurs W.J., 1996. Bird Casualties Caused by a Wind Energy Project in an Estuary. Bird Study, 43 (1) : 124–127

Newton I., 2008. The Migration Ecology of Birds. Elsevier/Acad. Press, Amsterdam. 976 p.

Nicholls B. & A. Racey P., 2006. Habitat Selection as a Mechanism of Resource Partitioning in Two Cryptic Bat Species *Pipistrellus Pipistrellus* and *Pipistrellus Pygmaeus*. *Ecography*, 29 (5) : 697–708

van Nieuwenhuysse D., Génot J.-C. & Johnson D.H., 2014. Little Owl: Conservation, Ecology and Behavior of *Athene Noctua*. Cambridge University Press. 628 p.

Orloff S. & Flannery A., 1992. Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas, 1989-1991. Final Report to Alameda, Contra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission by Biosystems Analysis, Inc., Tiburon, CA

Osborn R.G., Dieter C.D., Higgins K.F. & Usgaard R.E., 1998. Bird Flight Characteristics Near Wind Turbines in Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 139 (1) : 29–38

Osborn R.G., Higgins K.F., Dieter C.E. & Usgaard R.E., 1996. Bat Collisions with Wind Turbines in Southwestern Minnesota. *Bat research news*, 37 (4) : 105–109

Osborn R.G., Higgins K.F., Usgaard R.E., Dieter C.D. & Neiger R.D., 2000. Bird Mortality Associated with Wind Turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 143 (1) : 41–52

Pacteau C., 2014. Pourquoi Les Oiseaux Des Champs Disparaissent-Ils ? L'éclairage Du Programme STOC. *Le Courrier de la nature*, (28) : 36–43

Parise C. & Herve C., 2009. Découverte de Colonies de Mise Bas de Pipistrelle de Nathusius En Champagne-Ardenne. *Naturelle*, (3) : 87–94

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*

Pearson D., 1992. Unpublished Summary of Southern California Edison's 1985 Bird Monitoring Studies in the San Geronimo Pass and Coachella Valley .

Percival, 2003. Birds and Wind Farms in Ireland: A Review of Potential Issues and Impact Assessment. *Ecology consulting*: 25

Picardie Nature, 2009. Référentiel de La Faune de Picardie - Référentiel Oiseaux.

Picardie Nature (Coord.), 2016. Liste Rouge Régionale de La Faune Menacée En Picardie. Les Chiroptères, Les Mammifères Terrestres, Les Mammifères Marins, Les Amphibiens/Reptiles, Les Araignées 'Orbitèles', Les Coccinelles, Les Orthoptères, Les Odonates, Les Rhopalocères et Zygènes.

Préfet de la région Picardie, FEDER & Picardie Conseil régional, 2015. Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Picardie - Tome 5 : Atlas Cartographique Des Composantes.

Pruett J., 2011. Wind Energy's Subtle Effect – Habitat Fragmentation. CWW, Trondheim, Norvège

Puechmaille S., 2009. Premières Données Sur La Présence de La Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus Nathusii) En Aveyron. Vespère, (3) : 87–94

Rhamel U., Bach R., Brinkmann R., Dense C., Mäscher G., Limpens H., Reichenbach M. & Roschen A., 1999. Windkraftplanung Und Fledermäuse - Konfliktfelder Und Erfassungsmethodik. Bremer Beitrage für Naturkunde aun Naturshutz, 4 : 155–162

Rocamora G. & Yeatman-Berthelot D., 1999. Oiseaux Menacés et à Surveiller En France. Liste Rouge et Recherche de Priorités. Populations. Tendances. Conservations. Société d'Etudes Ornithologiques de France & LPO-BirdLife France; Museum National d'Histoire Naturelle, Paris. 560 p.

Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.J., Kapandža B., Kovač D., Kervyn T., Dekker J., Kepel A., Bach P., Collins J., Harbusch C., Park K., Micevski B. & Minderman J., 2015. Lignes Directrices Pour La Prise En Compte Des Chauves-Souris Dans Les Projets Éoliens. Actualisation 2015. UNEP/EUROBATS, Secrétariat, Bonn, Allemagne. 133 p.

Rodrigues L. et al (Ed.), 2014. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects (Revision 2014). UNEP/EUROBATS, Bonn. 68 p.

Roué S.G. & Sirugue D., 2006. Plan Régional d'actions Chauves-Souris En Bourgogne. Rev. sci. Bourgogne-Nature, (Hors-Série 1) : 18–100

Roue S.Y. & Barataud M., 1999. Habitats et Activité de Chasse Des Chiroptères Menacés En Europe : Synthèse Des Connaissances Actuelles En Vue d'une Gestion Conservatrice. Le Rhinolophe, numéro spécial (2) : 136

- Ruczynski I. & Bogdanowicz W., 2005. Roost Cavity Selection by *Nyctalus Noctula* and *Nyctalus Leisleri* (Vespertilionidae, Chiroptera) in Białowieża Primeval Forest, Eastern Poland. *Journal of Mammalogy*, 86 (5) : 921–930
- Russ J.M., Hutson A.M., Montgomery W.I., Racey P.A. & Speakman J.R., 2001. The Status of Nathusius' Pipistrelle (*Pipistrellus Nathusii* Keyserling & Blasius, 1839) in the British Isles. *Journal of Zoology*, 254 (1) : 91–100
- Rydell, Bach L., Dubourg-Savage M.J., Green M., Rodrigues L. & Hedenström A., 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Research*, 56 (6) : 823–827
- Safi K. & Kerth G., 2004. A Comparative Analysis of Specialization and Extinction Risk in Temperate-Zone Bats. *Conservation Biology*, 18 : 1293–1303
- Sardet E. & Defaut B., 2004. Les Orthoptères Menacés En France. Liste Rouge Nationale et Liste Rouges Par Domaines Biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques. et Entomocénétiques*, 9 : 125–137
- Saunders W.E., 1930. Bats in Migration. *Journal of Mammalogy*, 11 : 225
- SFEPM, 2012. Méthodologie Pour Le Diagnostic Chiroptérologique Des Parcs Éoliens. 16 p.
- Shen Y.-Y., Liang L., Zhu Z.-H., Zhou W.-P., Irwin D.M. & Zhang Y.-P., 2010. Adaptive Evolution of Energy Metabolism Genes and the Origin of Flight in Bats. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107 (19) : 8666–8671
- Sokolov V. & Orlov V., 1980. Guide to the Mammals of Mongolia., Pensoft, Moscow, Russia. 1–351 p.
- Spada M., Szentkuti S., Zambelli N., Mattei-Roesli M., Moretti M., Bontadina F., Arlettaz R., Tosi G. & Martinoli A., 2008. Roost Selection by Non-Breeding Leisler's Bats (*Nyctalus Leisleri*) in Montane Woodlands: Implications for Habitat Management. *Acta Chiropterologica*, 10 (1) : 81–88
- Steinborn H., Jachmann F., Menke K. & Reichenbach M., 2015. Impact of Wind Turbines on Woodland Birds - Results of a Three Year Study in Germany. ARSU GmbH
- Subramanian M., 2012. The Trouble with Turbines: An Ill Wind. *Nature*, 486 (7403) : 310–311

Tapiero A., 2015. Plan National d'Actions Pour Les Chiroptères 2009-2013 : Diagnostic Des 34 Espèces de Chiroptères. FCEN, SFPEM, DREAL Franche-Comté. 95 p.

Thelander C.G. & Rugge L., 2000. Bird Risk Behaviors and Fatalities at the Altamont Wind Resource Area. Pp. 5-14 in Proceedings of the National Avian Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Washington D.C

Thiollay J.-M. & Bretagnolle V. (Eds.), 2004. Rapaces nicheurs de France: Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris

Timm R.M., 1989. Migration and Molt Patterns of Red Bats, *Lasiurus Borealis* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Illinois. Bulletin of the Chicago Academy of Sciences, 14 : 1-7

Tombal J.-C., 1996. Les oiseaux de la Region Nord- Pas-de-Calais: effectifs et distribution des espèces nicheuses ; période 1985-1995. Groupe ornithologique Nord, Direction régionale de l'environnement de la région Nord-Pas-de-Calais. 335 p.

Trouvilliez J., 2012. Cahiers d'habitats Natura 2000 - Connaissance et Gestion Des Habitats et Des Espèces d'intérêt Communautaire. Tome 8 – Oiseaux Réf, 3 : 1160

UICN France, FCBN & MNHN, 2012. La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Flore Vasculaire de France Métropolitaine : Premiers Résultats Pour 1 000 Espèces, Sous-Espèces et Variétés., Paris. 34 p.

UICN France, MNHN, FCBN & SFO, 2010. La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Orchidées de France Métropolitaine., Paris. 11 p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Oiseaux de France Metropolitaine., Paris, France

UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014. La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France – Chapitre Papillons de Jour de France Métropolitaine., Paris, France. 15 p.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016. La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Libellules de France Métropolitaine., Paris. 11 p.

UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2017. La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Mammifères de France Métropolitaine., Paris, France. 15 p.

UICN France, MNHN, SHF, ONCFS & SEOF, 2015. La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France Métropolitaine., Paris

Vallance M., Arnauduc J.-P., Migot P., Union nationale des fédérations de chasseurs (France) & Office national de la chasse et de la faune sauvage, 2008. Tout le gibier de France: atlas de la biodiversité de la faune sauvage, les 90 espèces chassables : répartition géographique, populations et tendances d'évolution à long terme. Hachette Pratique, Paris

Van Gelder R.G., 1956. Echo-Location Failure in Migratory Bats. Transaction of the Kansas. Academy of Science, 59 : 220–222

Vaughan N., Jones G. & Harris S., 1997. Habitat Use by Bats (Chiroptera) Assessed by Means of a Broad-Band Acoustic Method. The Journal of Applied Ecology, 34 (3) : 716

Vaughan R. & Vaughan N., 2005. The Stone Curlew *Burhinus Oedicnemus*. Isabelline books: 345

Vierhaus H., 2004. *Pipistrellus nathusii* (Keyserling et Blasius, 1839) - Rauhhaufledermaus. In Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4 : Fledertiere. Teil II : Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae. : 825–873. Krapp F., Wiebelsheim.

Vincent S. (coord. ., 2014. Chiroptères de l'annexe II de La Directive Habitats-Faune-Flore. Synthèse Actualisée Des Populations En France - Bilan 2014. Ligue pour la Protection des Oiseaux Drôme

Voigt C.C., Lehnert L.S., Petersons G., Adorf F. & Bach L., 2015. Wildlife and Renewable Energy: German Politics Cross Migratory Bats. European Journal of Wildlife Research, 61 (2) : 213–219

White C.M.N., 1939. A Contribution to the Ornithology of Crete. IBIS, 81 (1) : 106–136

Whitfield D. & Madders M., 2006. A Review of the Impacts of Wind Farms on Hen Harriers *Circus Cyaneus* and an Estimation of Collision Avoidance Rate. Natural Research Information, (Note 1) : 32

Winkelman J.E., 1992. The Impact of the Sep Wind Park near Oosterbierum, Friesland, the Netherlands, on Birds. Nocturnal Collision Risk. Rijksinstituutvoor Natuurbeheer, Arnhem. RIN-rapport 92/3

Yeatman L., 1976. Atlas Des Oiseaux Nicheurs de France, 1970 à 1975. Société ornithologique de France, Paris. 282 p.

Young D.P.J., Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D. & Good R.E., 2001. Avian and Bat Mortality Associated with the Initial Phase of the Foote Creek Rim Windpower Project, Carbon County, Wyoming. November 3, 1998 – December 31, 2000. WEST, Inc. for SeaWest Windpower, Inc, San Diego, California and Bureau of Land Management, Rawlins, Wyoming