



Murin de Brandt *Myotis brandtii*

Statuts de conservation

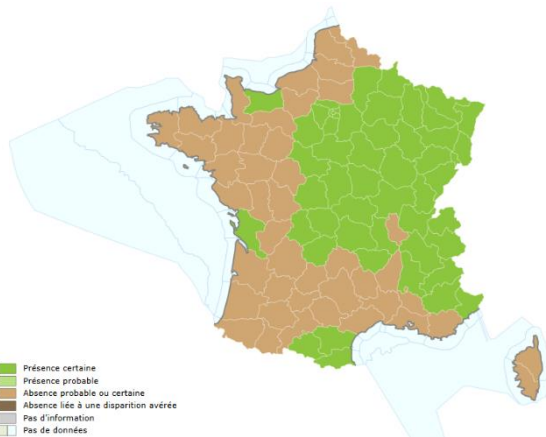
Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

Le Murin de Brandt est une espèce rare. Sa distribution est éparse en Europe de l'Ouest, mais il est commun en Europe centrale (MITCHELL-JONES *et al.* 1999). En France, il est réparti sur la moitié Est du territoire, et particulièrement présent en Alsace et en Lorraine, ainsi qu'en Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte-d'Azur. L'espèce étant difficile à reconnaître (visuellement et acoustiquement), les données sont insuffisantes et aucune tendance d'évolution ne peut être avancée (TAPIERO 2014).

Biologie et écologie

Espèce cryptique, le Murin de Brandt gîte dans les fissures d'arbres ou de bâtiments, dans les caves ou encore les grottes (DIETZ *et al.* 2009).

Le Murin de Brandt peut être observé à chasser dans des bois à proximité de sources d'eau, mais ne se nourrit pas d'insectes aquatiques (SOKOLOV & ORLOV 1980 ; HARRIS & YALDEN 2008 ; DIETZ *et al.* 2009).

Occasionnellement il peut migrer, des trajets de plus de 618 km ont été enregistrés (HUTTERER *et al.* 2005).

Menaces

Cette espèce se nourrit et peut gîter dans les arbres, il est donc possible que la perte de forêt soit un facteur de chute des populations (BOSTON *et al.* 2010 ; TAPIERO 2015)

Répartition sur le site

La présence du Murin de Brandt sur le site d'étude est occasionnelle. Il a été contacté principalement en été, au niveau de la ripisylve et des haies. **L'enjeu est faible pour le Murin de Brandt, sur le site d'étude.**

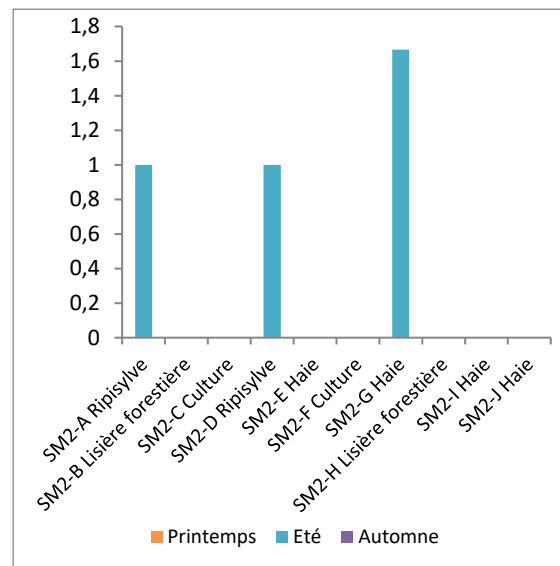


Figure 43 : Nombre de contacts du Murin de Brandt sur chaque point d'écoute



Murin à moustaches *Myotis mystacinus*

© Calidris

Statuts de conservation

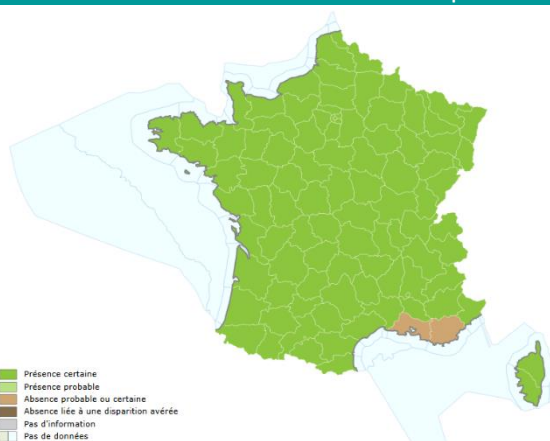
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

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 denses, villages, parcs et jardins urbains (MESCHEDE & 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

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 au niveau de la ripisylve et des haies, son activité est modérée au niveau. Globalement, **les enjeux de conservation pour le Murin à moustaches sont modérés sur le site.**

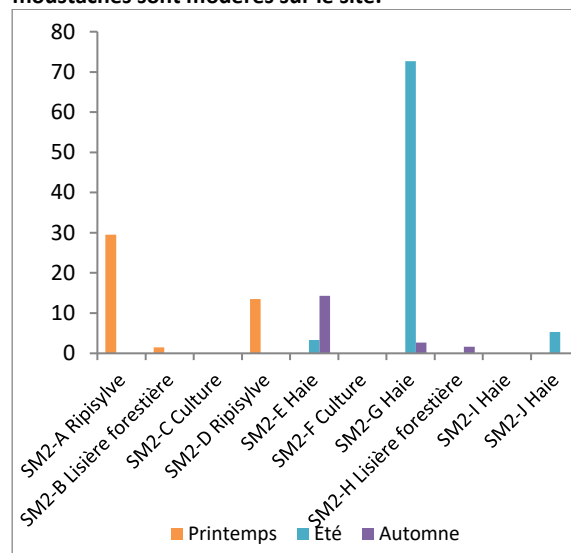


Figure 44 : Nombre de contacts de Murin à moustaches sur chaque point d'écoute



Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*

© Calidris

Statuts de conservation

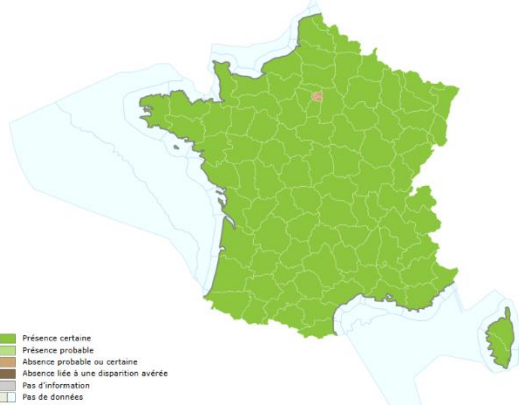
Directive « Habitat » : Annexes II & IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

Le Murin à oreilles échancrées couvre l'Europe de l'Ouest et centrale avec pour limite nord la Hollande, la Pologne et le sud de l'Allemagne, la limite sud étant le Maghreb, les îles méditerranéennes et la Turquie. 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 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 : milieux boisés feuillus, milieux ruraux, parcs et jardins. 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 particulier les arachnides et les diptères qu'il glane sur les feuillages ou capture au vol (ROUE & BARATAUD 1999).

Menaces

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 aux pesticides.

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, le Murin à oreilles échancrées a principalement été contacté au niveau des haies. Bien que globalement son activité soit faible, un pic est observé au printemps. L'espèce doit utiliser le site comme zone de transit. Au vu de sa patrimonialité et de son activité, **les enjeux de conservation pour le Murin à oreilles échancrées sur le site sont modérés.**

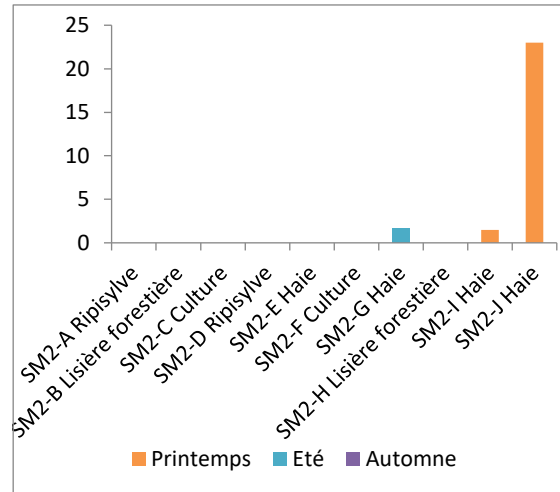


Figure 45 : Nombre de contacts moyen du Murin à oreilles échancrées



Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*

Statuts de conservation

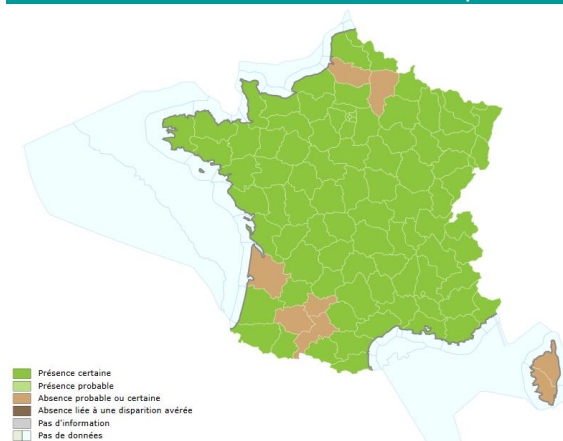
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : DD

Europe : DD

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

Longtemps passé inaperçu au sein du complexe des « petits Murins à museau noir », le Murin d'Alcathoe n'a été formellement identifié comme espèce qu'en 2001, grâce à l'analyse génétique de séquences ADN. Des caractères morphologiques ainsi que des critères basés sur ses signaux d'écholocation permettent depuis peu de le différencier des autres *Myotis* européens. L'aire de répartition du Murin d'Alcathoe s'est très rapidement élargie suite à sa découverte en Hongrie et surtout en France, en 2002. D'autres observations en Slovaquie, en Suisse et en Espagne sont venues conforter l'extension de sa répartition à l'Europe centrale et occidentale. En France métropolitaine, l'espèce est observée dans 88 départements, mais les tendances au niveau de la population ne peuvent pas encore être évaluées (MAILLARD & MONTFORT 2005 ; ARTHUR & LEMAIRE 2015 ; TAPIERO 2015).

Biologie et écologie

L'hiver, le Murin d'Alcathoe est observé en cavités (MAILLARD & MONTFORT 2005 ; CHOQUENE 2006),

tandis que ses gîtes de mise bas sont essentiellement arboricoles, dans des cavités d'arbres et sous des décollements d'écorces (TILLON *et al.* 2010).

Il semble fréquenter le plus souvent les milieux forestiers associés à une forte concentration de zones humides, même de petites dimensions (boisements de feuillus humides, ripisylves, vallées boisées, etc.). L'espèce apparaît également dans les massifs forestiers plus secs ou les bocages fermés quand les forêts humides se font rares. Ce Murin chasse généralement dans le feuillage des arbres et s'éloigne très peu de la végétation, même en déplacement. Il utilise les haies et lisières comme corridors (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

Menaces

Le Murin d'Alcathoe est inféodé aux vieux peuplements humides et feuillus et est donc menacé par une gestion forestière non raisonnée.

Répartition sur le site

Le Murin d'Alcathoe a été contacté au niveau des haies lors de la période estivale. L'activité de cette espèce est faible sur le site. **Les enjeux pour le Murin d'Alcathoe sont faibles.**

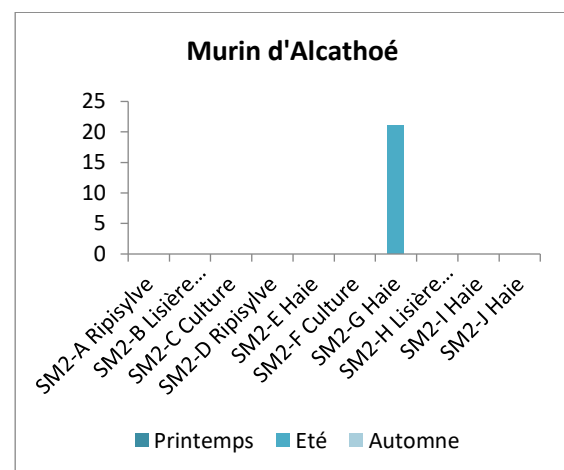


Figure 46 : Nombre de contacts moyen du Murin d'Alcathoe sur chaque point d'écoute



Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*

© Calidris

Statuts de conservation

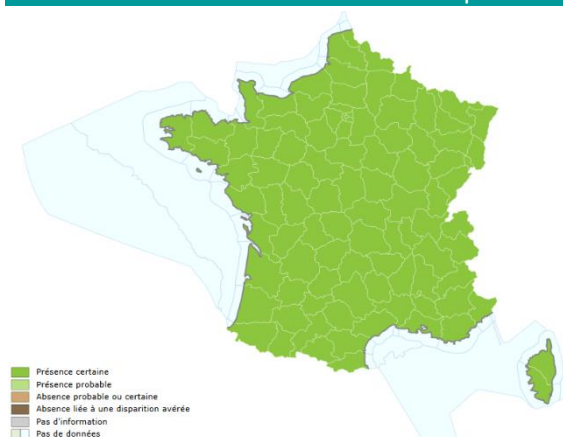
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

Le Murin de Daubenton est présent en Europe, en Asie jusqu'en Chine et au nord-est de l'Inde. Son aire de répartition s'étend sur le continent européen du Portugal et de l'Irlande jusqu'à l'Oural, et du Centre de la Scandinavie au nord de la Grèce. Le Murin de Daubenton est considéré comme une des espèces européennes les plus communes, en particulier en Europe centrale. Sa distribution est assez homogène à l'échelle du continent - il est considéré comme commun sur toute la zone francophone - 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 sur une grande partie de son aire de distribution dès lors que son environnement recèle de zones humides et de cavités arboricoles accessibles. Ces gîtes arboricoles sont les plus observés en période estivale (MESCHÉDE & 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

Grâce 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.

Répartition sur le site

L'activité du Murin de Daubenton sur la zone d'étude est forte au niveau des ripisylves et des cultures. L'espèce semble plus active durant la période estivale, elle utilise le site comme zone de transit et de chasse. La présence de colonies à proximité est probable. En croisant sa patrimonialité et son activité sur le site, **les enjeux pour le Murin de Daubenton sont modérés.**

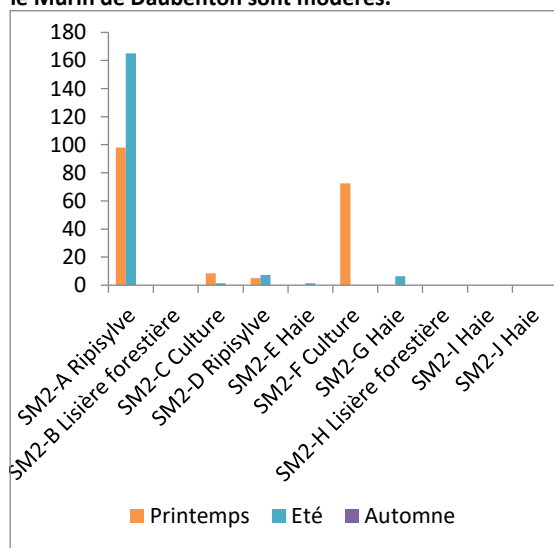


Figure 47 : Nombre de contacts moyen du Murin de Daubenton



Murin de Natterer *Myotis nattereri*

Statuts de conservation

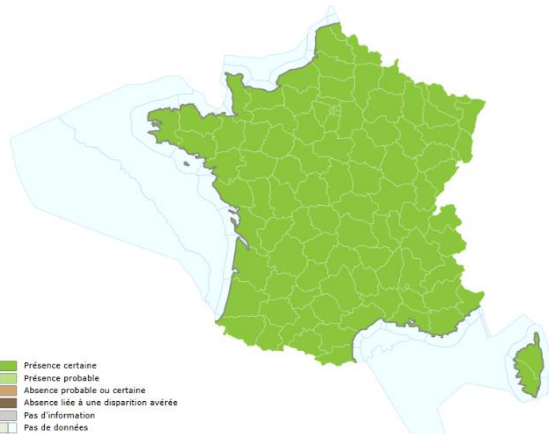
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



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

Sur la zone d'étude, le Murin de Natterer est principalement présent au niveau de la ripisylve et des haies. Son activité, globalement faible, est la plus importante durant la période estivale où l'espèce utilise le milieu comme zone de chasse. Ainsi, **les enjeux de conservation sur le site pour le Murin de Natterer sont faibles.**

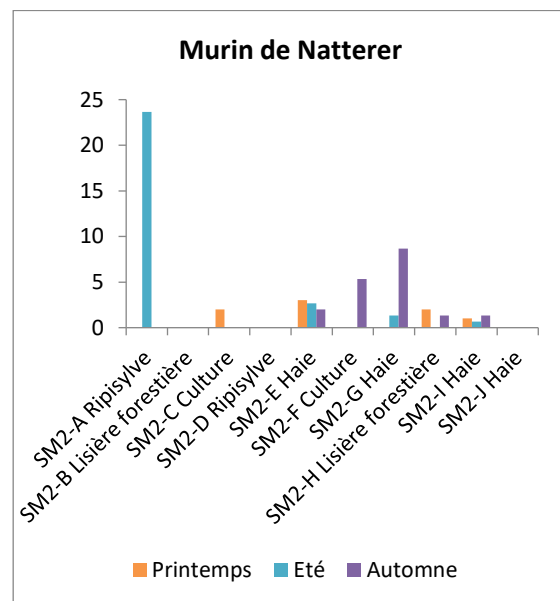


Figure 48 : Nombre de contacts moyen du Murin de Natterer

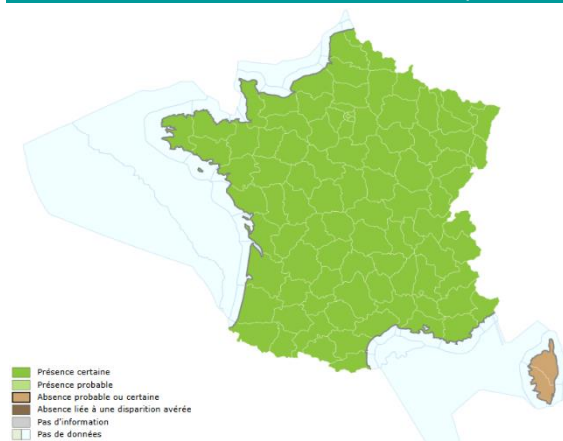


Noctule commune *Nyctalus noctula*

Statuts de conservation

Directive « Habitat » : Annexe IV
 Monde : LC
 Europe : LC
 France : NT

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

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

Sur le site, sa fréquentation et son activité sont faibles, sauf au niveau de la ripisylve où l'activité est modérée. L'espèce est présente au printemps et en été, mais le très faible nombre de contacts enregistré ne laisse pas envisager la présence à proximité d'une colonie. Seul l'habitat « ripisylve » semble jouer un rôle important dans la conservation locale de cette espèce. De par sa patrimonialité et son activité, **les enjeux pour la Noctule commune sont faibles.**

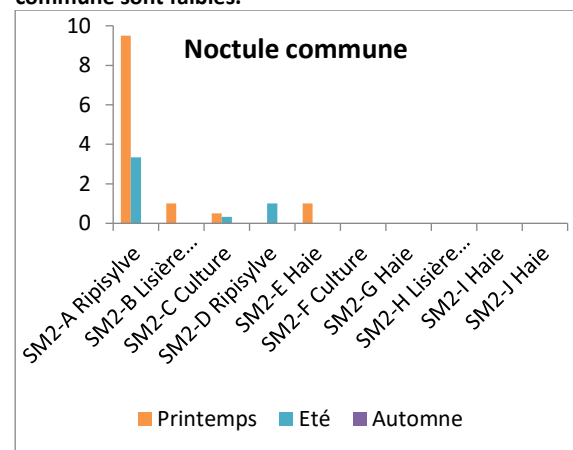


Figure 49 : Nombre de contacts moyen de la Noctule commune



Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*

Statuts de conservation

Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : NT

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat 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% notés 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

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 est présente dans tous les habitats avec une activité plus importante durant la période de transit printanier. Sa répartition suggère que la zone est fréquentée de manière transitoire. **Les enjeux de conservation sur le site pour la Noctule de Leisler sont modérés.**

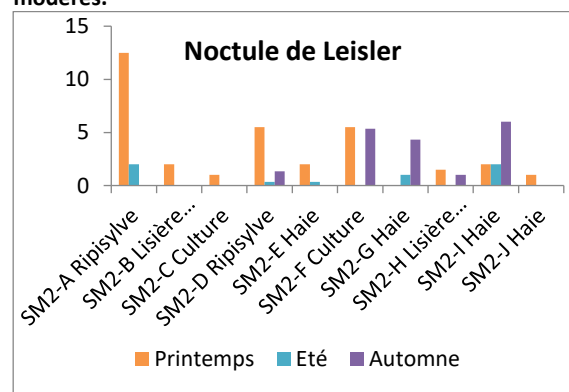


Figure 50 : Nombre de contacts moyen de la Noctule de Leisler



Groupe des Oreillard

Plecotus austriacus/Plecotus auritus

© Calidris

Statuts de conservation

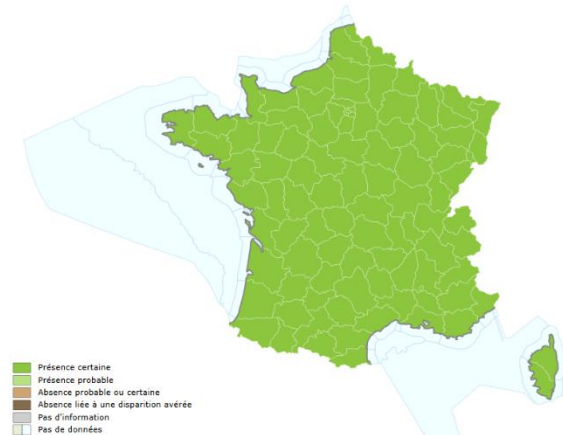
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat 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 mets bas dans les greniers et combles d'églises.

Il chasse plutôt en milieu ouvert, autour des éclairages publics, dans les parcs et les jardins, en lisières de forêts et parfois en forêts feuillues (BARATAUD 1990 ; BAUEROVA 1982 ; FLUCKIGER & BECK 1995). Il change régulièrement de terrain durant la nuit (KIEFER & VEITH 1998 *in* DIETZ *et al.* 2009). Il capture ses proies en vol (Lépidoptères et particulièrement Noctuidae (BAUEROVA 1982 ; BECK 1995)) et lui arrive de les glaner sur le sol ou

les feuilles comme le fait l'Oreillard roux (FLUCKIGER & BECK 1995).

L'Oreillard roux est connu pour être plus forestier et arboricole que l'Oreillard gris. Il gîte principalement dans les cavités d'arbres (fissures verticales étroites, anciens trous de pics). Des écorces décollées sont occasionnellement adoptées et des gîtes artificiels peuvent être utilisés (MESCHEDÉ & HELLER 2003).

L'Oreillard roux affectionne les forêts bien stratifiées avec un sous-étage arbustif fourni pour la chasse (ARTHUR & LEMAIRE 2009). Il peut aussi fréquenter des lisières, haies, parcs, jardins et vergers (MESCHEDÉ & HELLER 2003). Il capture ses proies en vol ou sur leurs supports dans la végétation (tronc, feuilles) par glanage (ANDERSON & RACEY 1991). Il est capable d'utiliser le vol stationnaire pour capturer ses proies, principalement des papillons nocturnes (Noctuidae) au stade adulte, mais aussi au stade de chenille.

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

Les principales menaces des oreillards sont la disparition de ses gîtes en bâtiment et les collisions routières sont ses principales menaces. Les principales menaces sont une perte de gîtes ou de terrains de chasse due à la gestion forestière.

Répartition sur le site

De par leurs activités, les enjeux pour les oreillards sont modérés

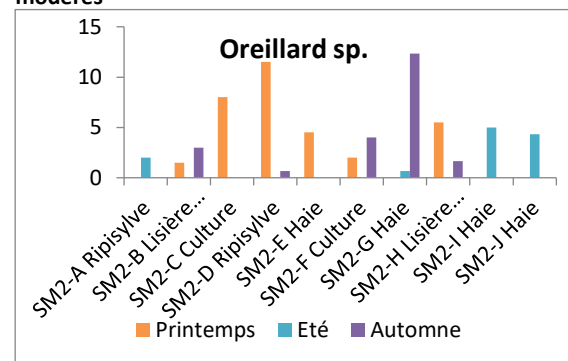


Figure 51 : Nombre de contacts moyens des Oreillards sp.



Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*

© A. Van der Yeught- Calidris

Statuts de conservation

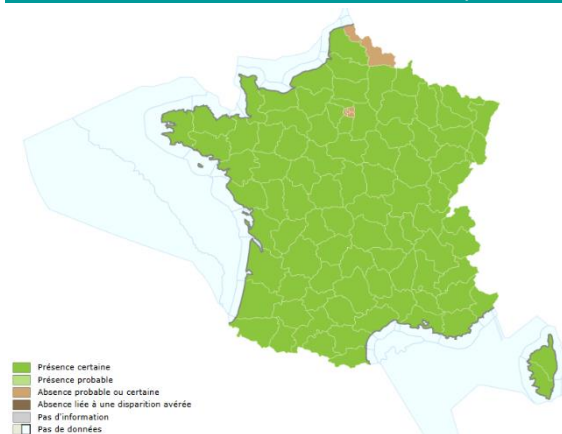
Directive « Habitat » : Annexes II & IV

Monde : LC

Europe : NT

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat 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 XXe siècle en Europe, principalement au nord de son aire de distribution. Les populations des Pays-Bas et de Belgique sont aujourd'hui éteintes ou au bord de l'extinction. Dans le nord de La France, l'espèce est nettement plus rare que dans le Sud où elle peut être parfois abondante et parmi les espèces les plus communes (ARTHUR & LEMAIRE 2009). Les bastions de l'espèce semblent être la Corse, Aquitaine, Midi-Pyrénées, Rhône-Alpes, Bourgogne et Lorraine (VINCENT 2014). 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, puits, caves, vides sanitaires et terriers de blaireau. L'été, anthropophile, elle est observée dans les combles, greniers, chaufferies,

transformateurs et four à pains désaffectés et anciens thermes.

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

Le Petit rhinolophe est réputé sédentaire avec des distances d'une dizaine de kilomètres entre les gîtes d'hiver et d'été (ROER & SCHOBBER 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 (MEDARD & LECOQ 2006 ; 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 des plus récents sont aussi des menaces à considérer.

Répartition sur le site

Le Petit rhinolophe est principalement présent sur le linéaire de haie, avec une activité importante enregistrée durant la période de transit automnal. L'espèce est présente aussi au niveau des cultures, il semble qu'elle utilise ce milieu comme zone de transit. Ses activités étant plus fortes durant les périodes de transit printanier et automnal, le petit rhinolophe doit utiliser le site d'étude majoritairement pour le transit. De par son mode de chasse, la proximité d'une colonie n'est pas à exclure. Sur le site d'étude, **les enjeux pour le Petit rhinolophe sont modérés.**

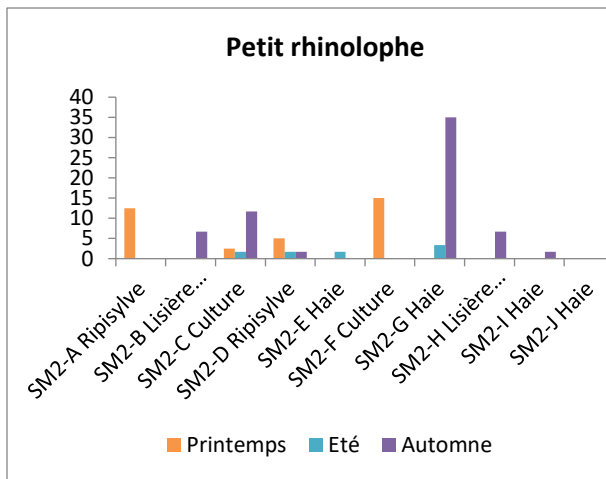


Figure 52 : Nombre de contacts moyen du Petit rhinolophe



Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*

© H. Touzé - Calidris

Statuts de conservation

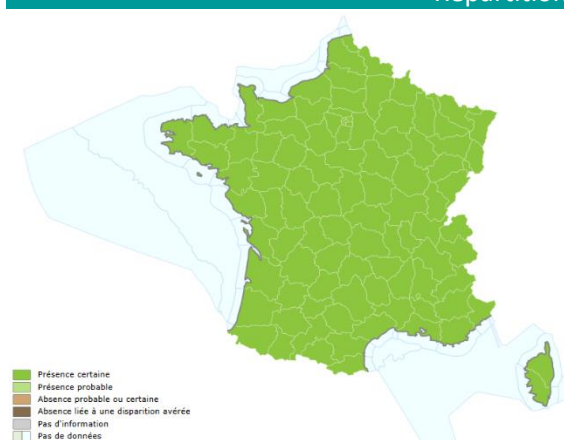
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat 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 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 charpentés.

Répartition sur le site

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus fréquente sur le site d'étude. Elle est présente dans tous les types d'habitats avec cependant, de fortes variations de fréquentation. Les milieux comportant des éléments paysagers tels que les haies et les lisières concentrent une forte activité et jouent ainsi un rôle important en tant que zone d'alimentation. Les milieux très ouverts, comme les parcelles agricoles, sont moins attractifs, mais également fréquentés. L'activité de la Pipistrelle commune sur le site reste globalement modérée à forte. **Les enjeux sur le site pour la Pipistrelle commune sont modérés.**

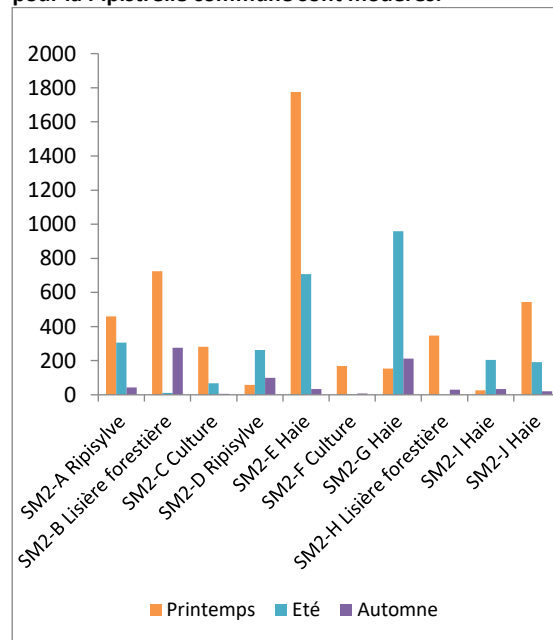


Figure 53 : Nombre de contacts moyen de la Pipistrelle commune



Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*

© A. Van der Yeught- Calidris

Statuts de conservation

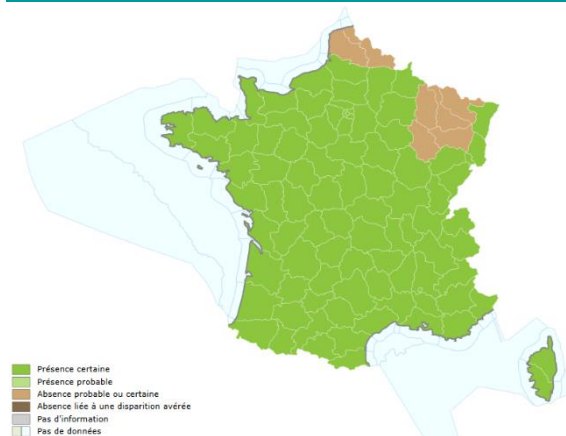
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

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

Des changements de pratiques agricoles peuvent lui être préjudiciables (TAPIERO 2015).

Répartition sur le site

Au niveau de la zone d'étude, sa présence est régulière puisqu'elle a été contactée sur tous les points SM2. En revanche, son activité est plus forte au printemps, au niveau des lisières et plus forte en été, au niveau des haies. L'espèce semble utiliser les lisières pour le transit et les haies pour la chasse. L'activité de la Pipistrelle de Kuhl pour le reste de l'année reste modérée. Au de sa forte activité sur le site, **les enjeux pour la Pipistrelle de Kuhl sont modérés**

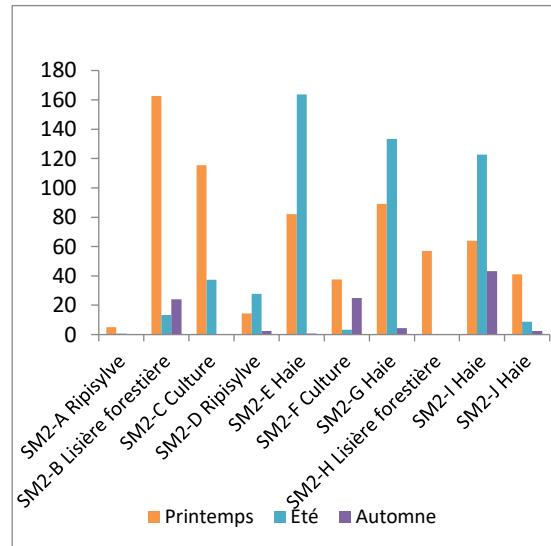


Figure 54 : Nombre de contact moyen de la Pipistrelle de Kuhl



Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*

Statuts de conservation

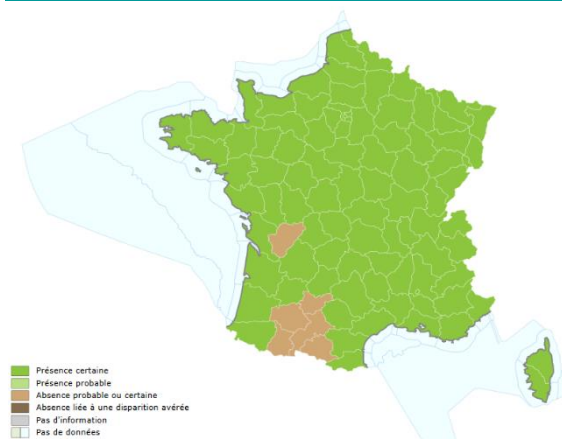
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : NT

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

En France, elle est très rare en période de reproduction. En dehors de cette période, elle est bien plus fréquente, surtout en fin d'été, où les migrants de l'Est de l'Europe transitent et stationnent dans divers habitats. Les populations des littoraux méditerranéen et nordique semblent plus importantes, en particulier en hiver (ARTHUR & LEMAIRE 2009).

Biologie et écologie

L'hiver, la Pipistrelle de Nathusius, pourvue d'une épaisse fourrure, supporte assez le froid pour se gîter dans des sites extérieurs comme les trous d'arbres, les tas de bois ou autres gîtes peu isolés. Ses gîtes estivaux sont préférentiellement les cavités et fissures d'arbre et certains gîtes en bâtiment tels que les bardages et

parements en bois. Elle forme souvent des colonies mixtes avec le Murin à moustaches (MESCHÉDE & HELLER 2003 ; PARISE & HERVE 2009).

L'espèce se rencontre majoritairement au niveau des plans d'eau forestiers et des cours d'eau (VIERHAUS 2004), mais peut être observée en vol migratoire quasiment partout (jusqu'à 2200 m d'altitude dans les Alpes (AELLEN 1983)). Il ne semble pas qu'elle suive de couloirs migratoires bien définis, mais plus tôt un axe global nord-est/sud-ouest (RUSS *et al.* 2001 ; PUECHMAILLE 2013).

Menaces

Une gestion forestière non adaptée peut fortement modifier son terrain de chasse et l'utilisation d'insecticides réduit ses proies. La fragmentation de l'habitat par les infrastructures routières l'expose à une mortalité lors de la chasse.

Répartition sur le site

La Pipistrelle de Nathusius présente dans tous les habitats échantillonnés sur le site d'étude. Son activité est la plus forte au niveau de la ripisylve et des haies, mais reste faible sur les autres habitats. De par sa patrimonialité, **les enjeux sont modérés pour la Pipistrelle de Nathusius.**

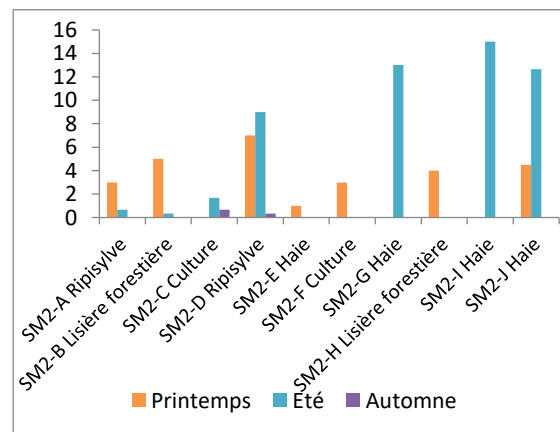


Figure 55 : Nombre de contacts moyens de la Pipistrelle de Nathusius



Sérotine commune *Eptesicus serotinus*

Statuts de conservation

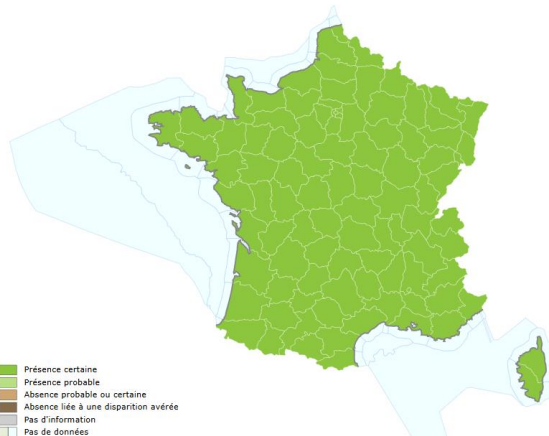
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat 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. 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 800m, 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

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

Sur la zone d'étude, la Sérotine commune est présente dans tous les habitats. Son activité sur le site est globalement modérée, un pic d'activité est observé en été au niveau des haies, l'espèce pourrait utiliser ce linéaire comme zone de chasse. De par son activité, **les enjeux sur le site sont modérés pour la Sérotine commune.**

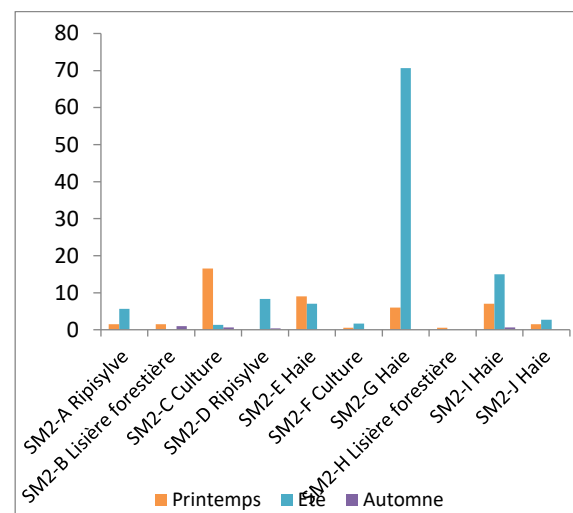


Figure 56 : Nombre de contacts moyens de la Sérotine commune

4.7. Détermination des enjeux sur la ZIP

- Synthèse des enjeux par espèce

Tableau 40 : Liste des espèces observées sur le site, habitats fréquentés et activités

<i>Espèces</i>	Habitat	Part d'activité (%)	Activité
Barbastelle d'Europe	Ripisylve, lisière forestière, haie et culture	4,54	Forte
Pipistrelle commune	Ripisylve, lisière forestière, haie et culture	73,44	Forte
Murin de Daubenton	Ripisylve, haie et culture	1,93	Forte
Pipistrelle de Kuhl	Ripisylve, lisière forestière, haie et culture	11,74	Modérée
Sérotine commune	Ripisylve, lisière forestière, haie et culture	2,12	Modérée
Murin sp.	Ripisylve, lisière forestière, haie et culture	1,77	Modérée
Noctule de Leisler	Ripisylve, lisière forestière, haie et culture	1,21	Modérée
Pipistrelle de Nathusius	Ripisylve, lisière forestière, haie et culture	0,74	Modérée
Oreillard gris et Oreillard roux.	Ripisylve, lisière forestière, haie et culture	0,42	Modérée
Petit Rhinolophe	Ripisylve, lisière forestière, haie et culture	0,20	Faible
Grand murin	Ripisylve, lisière forestière, haie et culture	0,12	Faible
Murin à oreilles échancrées	Haie	0,09	Faible
Grand rhinolophe	Ripisylve, lisière forestière et haie	0,04	Faible
Murin de Bechstein	Haie	0,01	Faible
Murin d'Alcathoe	Haie	0,08	Faible
Murin à moustaches	Ripisylve, lisière forestière et haie	0,52	Faible
Noctule commune	Ripisylve, lisière forestière, haie et culture	0,43	Faible
Murin de Natterer	Ripisylve, lisière forestière, haie et culture	0,28	Faible
Murin de Brandt	Ripisylve et haie	0,01	Faible
Grande noctule	Lisière forestière	0,005	Faible

Légende : les espèces patrimoniales sont en gras

Tableau 41 : Synthèse des enjeux liés aux espèces sur le site d'étude

Espèce	Intérêt patrimonial	Habitat de la zone d'étude	Activité par habitat	Enjeu par habitat	Enjeu sur le site d'étude
Grand rhinolophe	Fort	Ripisylve	0,1	Faible	Faible
		Lisière forestière	0,4	Faible	
		Haie	0,2	Faible	
Barbastelle d'Europe	Fort	Ripisylve	33	Fort	Modéré
		Lisière forestière	11	Modéré	
		Haie	15	Modéré	
		Culture	8	Modéré	
Petit rhinolophe	Fort	Ripisylve	1	Modéré	Modéré
		Lisière forestière	0,4	Faible	
		Haie	1	Modéré	
		Culture	1	Modéré	
Murin à oreilles échanquées	Fort	Haie	1	Modéré	Modéré
Murin de Bechstein	Fort	Haie	0,1	Faible	Faible
Grand murin	Fort	Ripisylve	0,3	Faible	Faible
		Lisière forestière	0,1	Faible	
		Haie	1	Modéré	
		Culture	0,4	Faible	
Noctule de Leisler	Modéré	Ripisylve	9	Modéré	Modéré
		Lisière forestière	1	Modéré	
		Haie	3	Modéré	
		Culture	5	Modéré	
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	Ripisylve	3	Modéré	Modéré
		Lisière forestière	2	Modéré	
		Haie	4	Modéré	
		Culture	1	Modéré	
Noctule commune	Modéré	Ripisylve	7	Modéré	Faible
		Lisière forestière	0,3	Faible	
		Haie	0,1	Faible	
		Culture	0,2	Faible	
Murin à moustaches	Faible	Ripisylve	3	Modéré	Modéré
		Lisière forestière	0,2	Faible	
		Haie	3	Modéré	
Murin d'Alcathoe	Faible	Haie	1	Faible	Faible
Murin de Natterer	Faible	Ripisylve	2	Modéré	Faible
		Lisière forestière	0,3	Faible	
		Haie	1	Faible	
		Culture	1	Faible	
Pipistrelle commune	Faible	Ripisylve	205	Modéré	Modéré
		Lisière forestière	231	Modéré	

Espèce	Intérêt patrimonial	Habitat de la zone d'étude	Activité par habitat	Enjeu par habitat	Enjeu sur le site d'étude
		Haie	405	Modéré	
		Culture	89	Modéré	
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Ripisylve	8	Faible	Modéré
		Lisière forestière	43	Modéré	
		Haie	63	Modéré	
		Culture	36	Modéré	
Sérotine commune	Faible	Ripisylve	4	Modéré	Modéré
		Lisière forestière	1	Faible	
		Haie	15	Modéré	
		Culture	5	Modéré	
Oreillard gris et Oreillard roux	Faible	Ripisylve	2	Modéré	Modéré
		Lisière forestière	1	Faible	
		Haie	1	Faible	
		Culture	2	Modéré	
Murin de Daubenton	Faible	Ripisylve	27	Modéré	Modéré
		Haie	0,4	Faible	
		Culture	8	Modéré	
<i>Murin de Brandt</i>	Faible	Ripisylve	0,1	Faible	Faible
		Haie	0,1	Faible	
<i>Grande noctule</i>	Faible	Lisière forestière	0,1	Très faible	Très faible

Enjeu modéré : De par leur forte activité, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune et le Murin de Daubenton ont un enjeu modéré sur le site d'étude. Sur les six espèces inscrites dans l'Annexe II de la directive « Habitat », trois espèces (Petit rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées), ont un enjeu modéré de par leur patrimonialité et leur forte activité sur le site d'étude. Les Oreillards, la Noctule de Leisler et le Murin à moustaches obtiennent un score modéré pour leur enjeu sur le site, de par leur activité sur le site.

Enjeu faible : Malgré leur forte patrimonialité, le Grand Murin, le Murin de Bechstein, le Grand rhinolophe, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune ont un enjeu faible de par leur faible activité sur le site d'étude. La faible activité des Murins de Brandt, Natterer et d'Alcathoé, leur donne un score d'enjeu faible sur le site d'étude.

Enjeu très faible : Le seul contact de Grande noctule sur le site, tout au long de l'année, lui donne un score d'enjeu très faible.

▪ *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 42 : 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	Enjeu de l'habitat
Ripisylve	Modérée	Modérée	Modérée	Modérée	Modéré	Modéré
Lisière forestière	Modérée	Faible	Modérée	Modérée	Modéré	Modéré
Haie	Modérée	Forte	Modérée	Forte	Modéré	Fort
Culture	Faible	Faible	Très faible	Modérée	Modéré	Faible

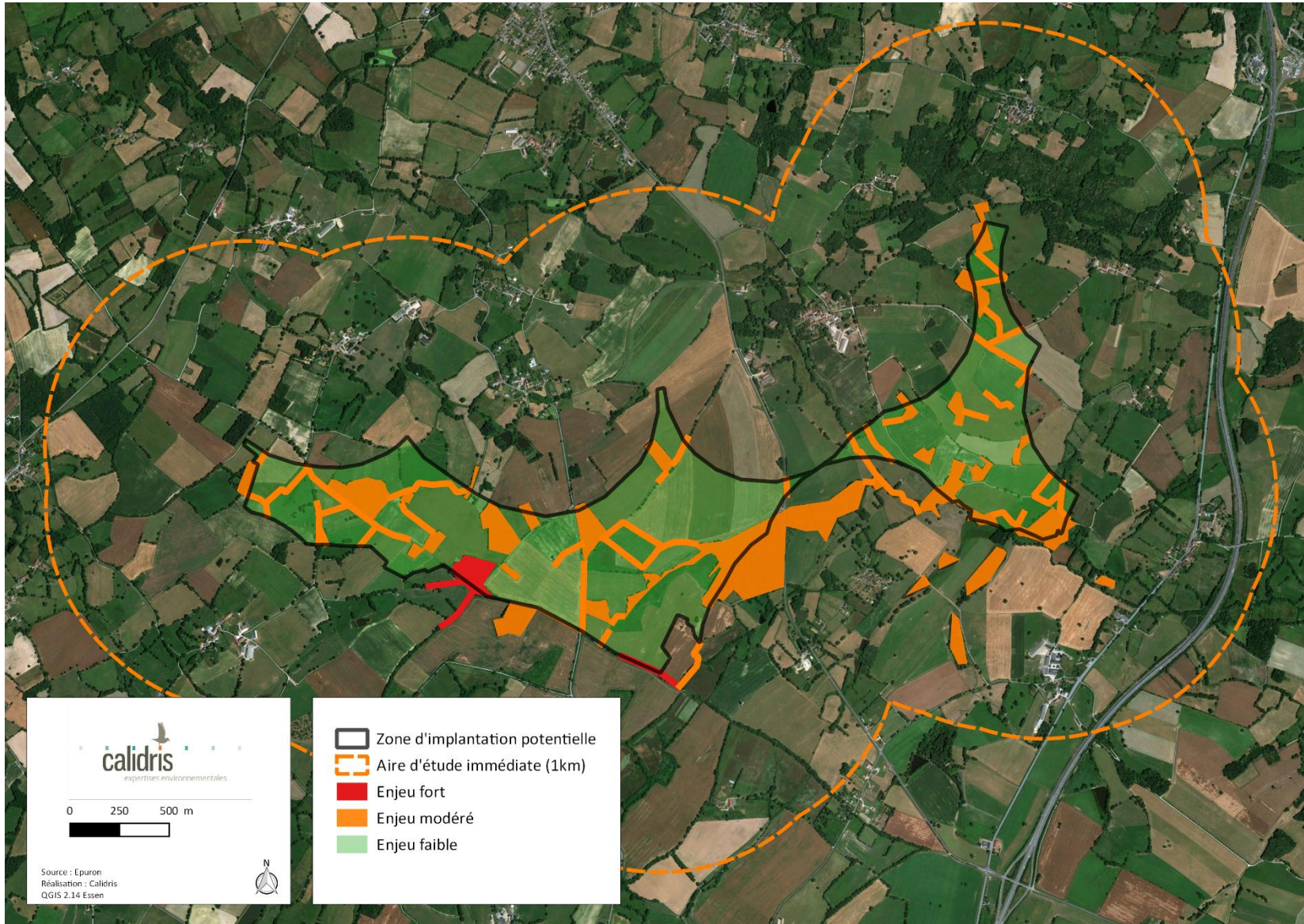
Les haies ont contacté le plus d'espèces et ont été fortement fréquentées (avec un pic moyen d'activité au printemps). Les lisières de boisement et les haies constituent des structures fonctionnelles pour les chiroptères, qui les utilisent comme zone de transit.

Les haies constituent un enjeu fort compte tenu de la forte attractivité et activité chiroptérologique enregistrée durant l'année de prospection.

Les lisières et les ripisylves constituent un enjeu modéré, par leur potentialité de gîte et leur apport trophique.

Les systèmes cultureux 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 l'habitat « culture »**.

La carte ci-dessous résume les enjeux chiroptérologiques qui existent sur la ZIP de Saint Sulpice les Feuilles. Au vu des études réalisées tout au long de l'année et de l'activité enregistrée, les enjeux concernant les chauves-souris sont globalement modérés sur le site d'étude.



Carte 35 : Synthèse des enjeux par habitats présents sur la ZIP pour les chiroptères

5. Autre faune

5.1. Arthropodes

Au total, 50 espèces d'Arthropodes ont été observées sur le site d'étude de Saint-Sulpice-les-Feuilles :

- 4 espèces d'araignées,
- 22 espèces de lépidoptères,
- 14 espèces d'odonates,
- 4 espèces d'orthoptères,
- 1 espèce d'hétéroptères,
- 1 espèce d'hyménoptères,
- 4 espèces de coléoptères.

La majorité des espèces identifiées sont des espèces communes, voire très communes en région Nouvelle-Aquitaine. Cependant trois espèces patrimoniales d'insectes ont été identifiées sur le site : **Le leste des bois, la Courtilière commune et le Grand capricorne.**

Sur la zone d'étude, **la richesse entomologique est relativement importante**. La ZIP présente en effet différents micro-habitats permettant la réalisation du cycle biologique de nombreux groupes d'insectes (points d'eau, bosquets, prairies, etc.). Les milieux les plus intéressants sont les prairies fauchées et humides ainsi que les milieux aquatiques, notamment pour les orthoptères, lépidoptères et odonates.

Les vieux arbres localisés au niveau des haies et des milieux boisés peuvent être favorables au développement des larves de certaines espèces saproxyliques comme le Grand capricorne. Cependant la plupart des boisements présents sur le site sont relativement jeunes et donc peu favorables aux espèces d'insectes saproxyliques.

Tableau 43 : Liste des espèces d'insectes recensées sur le site de Saint-Sulpice-les-Feuilles

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge Limousin
ARAIGNEES					
Araignée napoléon	<i>Synema globosum</i>	-	-	-	-
Dolomède des marais	<i>Dolomedes fimbriatus</i>	-	-	-	-

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge Limousin
Epeire concombre	<i>Araniella cucurbitina</i>	-	-	-	-
Epeire diadème	<i>Araneus diadematus</i>	-	-	-	-
LEPIDOPTERES					
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Azuré du trèfle	<i>Cupido argiades</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Collier de corail	<i>Aricia agestis</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Moro-sphinx	<i>Macroglossum stellatarum</i>	-	-	-	-
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Piéride de la rave	<i>Pieris rapae</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Pieride du chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Piéride du lotier	<i>Leptidea sinapis</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Piéride du navet	<i>Pieris napi</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Paon du jour	<i>Aglais io</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Petit Mars changeant	<i>Apatura ilia</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Petit sylvain	<i>Limenitis camilla</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Robert le diable	<i>Polygonia c-album</i>	-	-	Préoccupation mineure	-

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge Limousin
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	Préoccupation mineure	-
ODONATES					
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Agrion délicat	<i>Ceriagrion tenellum</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Agrion orangé	<i>Platycnemis acutipennis</i>	-	-	Préoccupation mineure	Quasi-menacée
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Cordulegastre annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Gomphe gentil	<i>Gomphus pulchellus</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Leste des bois	<i>Lestes dryas</i>	-	-	Préoccupation mineure	Vulnérable
Leste fiancé	<i>Lestes sponsa</i>	-	-	Quasi-menacée	Préoccupation mineure
Libellule écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Sympetrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
ORTHOPTERES					
Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i>	-	-	Non menacée	-
Courtilière commune	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	-	-	Non menacée	Menacée
Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>	-	-	Non menacée	-

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge Limousin
Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	-	-	Non menacée	-
HETEROPTERES					
Punaise arlequin	<i>Graphosoma italicum</i>	-	-	-	-
HYMENOPTERES					
Frelon européen	<i>Vespa crabro</i>	-	-	-	-
COLEOPTERES					
Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Oui	Annexe II & IV de la Directive Habitat	-	Préoccupation mineure
Hoplie bleue	<i>hoplia coerulea</i>	-	-	-	-
Lepture tachetée	<i>Rutpela maculata</i>	-	-	-	Préoccupation mineure
Petite biche	<i>Dorcus parallelipedus</i>	-	-	-	Préoccupation mineure



Carte 36 : Localisation des observations d'insectes patrimoniaux sur le site de Saint-Sulpice-les-Feuilles

5.2. Mammifères terrestres

La présence d'au moins 8 espèces de mammifères terrestres, hors chiroptères, a été mise en évidence au niveau de la zone d'implantation potentielle du projet éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles.

Tableau 44 : Liste des espèces de mammifères recensées sur le site de Saint-Sulpice-les-Feuilles

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	Chassable	-	Préoccupation mineure
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>	Chassable	-	Préoccupation mineure
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Oui	-	Préoccupation mineure
Fouine	<i>Martes foina</i>	Chassable	-	Préoccupation mineure
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	Oui	-	Préoccupation mineure
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Chassable	-	Quasi-menacée
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	Chassable	-	Préoccupation mineure
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	Chassable	-	Préoccupation mineure

Parmi les huit espèces de mammifères recensés, l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe sont protégés au niveau national. En effet, ils sont inscrits à de l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire. Cependant ces deux espèces restent communes et ne sont pas considérées comme menacées par la liste rouge nationale.



Carte 37 : Localisation des observations de Hérisson d'Europe sur le site de Saint-Sulpice-les-Feuilles

5.3. Amphibiens

Quatre espèces d'amphibiens ont été contactées lors des inventaires réalisés sur la zone d'étude.

Tableau 45 : Liste des espèces d'amphibiens recensées sur le site de Saint-Sulpice-les-Feuilles

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive européenne	Liste rouge nationale
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Oui	Annexe V directive habitats	Préoccupation mineure
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Oui	Annexe V directive habitats	Préoccupation mineure
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Oui	Annexe V directive habitats	Quasi-menacée
Rainette arboricole	<i>Hyla arborea</i>	Oui	Annexe IV directive habitats	Quasi-menacée

Toutes les espèces d'amphibiens sont protégées au niveau national, cependant celles observées sur le site ne sont pas inscrites en tant qu'espèces menacées sur la liste rouge. De plus la diversité observée est relativement faible. Sur la zone d'étude, deux points d'eau sont susceptibles d'accueillir des amphibiens en période de reproduction. Les boisements quant à eux, vont servir de refuge pendant l'hiver, notamment pour la Grenouille rousse.



Carte 38 : Localisation des observations d'amphibiens sur le site de Saint-Sulpice-les-Feuilles

5.4. Détermination des enjeux autre faune

Le site de Saint-Sulpice-les-Feuilles est relativement intéressant pour l'autre faune, notamment pour les insectes. En effet, la présence de points d'eau ainsi que de prairies fauchées ou humides permet la présence d'un cortège relativement diversifié d'insectes. On y retrouve notamment trois espèces patrimoniales. La Courtilière commune et le Leste des bois vont principalement être observés au niveau des milieux humides, tandis que les larves de Grand Capricorne sont inféodées aux chênes sénescents que l'on retrouve sur certaines haies ou dans les bosquets. Ainsi les enjeux sont localisés au niveau des milieux humides (points d'eau et prairies) ainsi que dans les milieux boisés (haies et bosquets). Ces milieux sont classés en enjeu fort. De plus, ces habitats sont favorables aux autres espèces patrimoniales observées sur le site (mammifères et amphibiens).

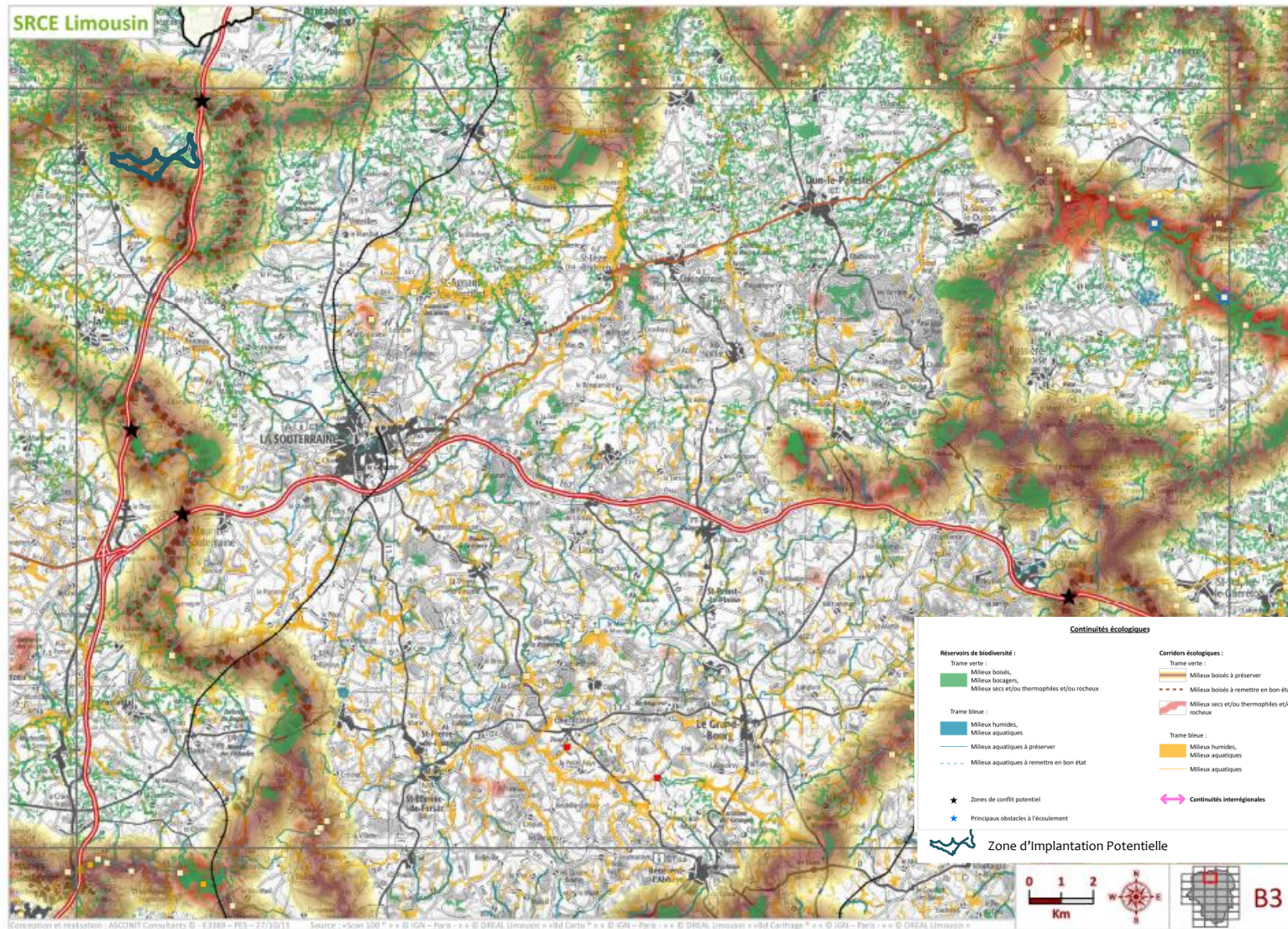


Carte 39 : Localisation des enjeux « autre faune » sur le site de Saint-Sulpice-les-Feuilles

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 Schéma Régional de Cohérence Ecologique indique que la ZIP est concernée surtout dans sa partie ouest par un corridor « milieux boisés à préserver » / « Milieux boisés à remettre en bon état ». Ce classement provient probablement de la multitude de petits bosquets, présents dans le secteur de la ZIP.



Carte 40 : Localisation du projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles par rapport aux corridors régionaux (source : SRCE)

6.1. Corridors utilisés par l'avifaune dans la ZIP

Le réseau de haies présent dans la ZIP constitue un ensemble de corridors d'importance locale qui permet le déplacement de l'avifaune au sein de la ZIP. Les parcelles ouvertes qu'elles soient exploitées en cultures ou en prairies ne constituent pas des zones de corridors pour l'avifaune. La ZIP se trouvent dans un secteur de migration diffuse en période de migration et aucune zone de concentration de migrateur n'est présente sur le site. Le corridor « milieux boisés » n'est pas perceptibles sur le site pour l'avifaune.

6.2. Corridors utilisés par les chiroptères

Comme pour les oiseaux, les haies, forment un réseau de corridors d'importance locale ainsi que les petits cours d'eau bordés d'arbres. Le corridor « milieux boisés » identifié dans le SRCE permet sans doute la présence notamment en transit d'espèce forestière comme le Murin de Bechstein ou la Barbastelle d'Europe.

6.3. Corridors utilisés par l'autre faune

Seules les haies, les fossés peuvent s'avérer intéressants pour les amphibiens, les reptiles et les petits mammifères.

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 SENSIBILITE DU PATRIMOINE NATUREL VIS- A-VIS DES EOLIENNES

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. Cette sensibilité sera dénommée sensibilité générale.

Dans un deuxième temps, la sensibilité sera évaluée au niveau du site. Pour cela la phénologie de l'espèce ainsi que le niveau d'enjeu pour l'espèce seront comparées à la sensibilité connue de l'espèce. Ainsi, une espèce sensible uniquement 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.

- *Risque de Collision*

Nombre de collisions connues en Europe d'après Dürr (2016) représentant plus de 1% de la population : Sensibilité forte,

Nombre de collisions connues en Europe d'après Dürr (2016) comprise entre 0,5% et 1% de la population : Sensibilité modérée,

Nombre de collisions connues en Europe d'après Dürr (2016) inférieure à 0,5% de la population : Sensibilité faible.

- *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.

- *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

▪ *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 = 3,5
- Sensibilité moyenne : note de risque $\geq 2,5$
- Sensibilité faible : note de risque ≤ 2

Cette sensibilité « brute » sera confrontée pour chaque espèce au niveau d'enjeu sur le site et à l'activité sur le site.

▪ *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, les espèces arboricoles seront considérées fortement sensibles à la perte de gîte dès lors que des arbres potentiellement favorables sont présents dans la ZIP. 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 sensibilité sera similaire au niveau d'enjeu identifié (enjeu fort = sensibilité forte, etc.).

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'Édicnème 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 Ruggie (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 migrants. À Buffalo Ridge (Minnesota) Higgins et al. (1996), Osborn et al. (2000) notent qu'elle concerne les passereaux pour 75 %. Les passereaux migrants 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 migrants le nombre d'oiseaux impactés. Par ailleurs Mc Cary et al. (1983) et Mc Cary et al. (1994) indiquent que seuls 9 % des migrants volent à hauteur de pales. Ces différents auteurs indiquent de ce fait que l'impact est biologiquement insignifiant sur les populations d'oiseaux migrants (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 particulières 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 fauvettes 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 migrants 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 « gouvernés » 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 ; Hötker, 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 d'éoliennes supplémentaires pour que cette dépense énergétique supplémentaire soit égale ou supérieure à 1 %.

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

3.1. Alouette lulu

- *Sensibilité aux collisions*

Seulement 95 cas de collisions sont recensés pour l'Alouette lulu en Europe de 2001 à 2012 selon Dürr (2017) dont 62 en Espagne et aucune en France. Ce qui représente environ 0,005% de la population européenne. La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible.

Sur le site l'espèce est présente en période de nidification et de migration avec un enjeu modéré : la sensibilité est donc considérée comme faible.

- *Sensibilité à la perturbation*

En période de nidification l'Alouette lulu s'accommode très bien des éoliennes. En effet, dans le cadre de suivis que nous réalisons, nous avons pu constater à plusieurs reprises la présence de l'espèce à proximité immédiate des éoliennes, dans certains cas des oiseaux ont même été observés se nourrissant sur les plates-formes techniques. De plus, lors du suivi du parc de « Garrigue Haute » (Aude), ABIES et la LPO Aude ont relevé que l'Alouette lulu ne fuyait pas la proximité des éoliennes. Ce que Calidris a également noté lors de suivi de plusieurs parcs en France. Aucun effet lié une éventuelle perte d'habitat ne semble donc affecter cette espèce. Les modifications de populations observées aux abords des éoliennes étant souvent imputables aux modifications locales de l'habitat. De plus l'Alouette lulu présente de forte variabilité d'effectif d'une année sur l'autre. Des populations locales peuvent pratiquement disparaître pendant une ou plusieurs années puis revenir à leur niveau normal sans raison apparente.

Les connaissances bibliographiques sur le dérangement en période de fonctionnement de l'Alouette lulu indiquent une absence de sensibilité. La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale.

Sur le site l'espèce est présente en période de nidification et de migration avec un enjeu modéré : la sensibilité au dérangement en période de fonctionnement de l'Alouette lulu est donc considérée comme négligeable.

Les dérangements en phase travaux auront en 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 de l'Alouette lulu au dérangement en phase travaux et donc forte bien que ponctuelle dans le temps. Sur le site, l'espèce est présente en période de nidification et de migration avec un enjeu modéré : la sensibilité au dérangement en période de travaux est donc considérée comme forte au printemps et négligeable le reste de l'année.

- *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 46 : Sensibilité de l'Alouette lulu

	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	Forte en période de reproduction
					Négligeable en hiver et lors des migrations
		Destruction d'individus ou de nids		Forte	Forte en période de reproduction
					Négligeable en hiver et lors des migrations

3.2. Bergeronnette printanière

- *Sensibilité aux collisions*

Cette espèce semble peu sensible aux risques de collisions avec seulement 10 cas répertoriés en Europe, dont seulement deux, en France (Dürr, 2017). Ce qui représente 0,0001% de la population européenne. La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible.

Sur le site l'espèce est présente en période de nidification avec un enjeu faible : la sensibilité est donc considérée comme négligeable.

- *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).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement de la Bergeronnette printanière indiquent une absence de sensibilité. La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale.

Sur le site l'espèce est présente en période de nidification avec un enjeu faible : la sensibilité est donc considérée comme négligeable.

Les dérangements en phase travaux auront en effet négligeable et ponctuel lors des migrations et nulle en hiver puisque cette espèce migratrice n'est pas présente en France à cette époque. Lors des migrations, les Bergeronnettes en vols pourront aisément éviter le chantier ou le survoler sans gêne particulière. 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 au printemps et négligeable le reste de l'année.

Sur le site l'espèce est présente en période de nidification avec un enjeu faible la sensibilité est donc considérée comme moyenne.

- *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 47 : Sensibilité de la bergeronnette printanière

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Négligeable
		Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Dérangement	Négligeable	Négligeable
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte en période de reproduction	Moyenne
			Négligeable en hiver et lors des migrations	Faible
		Destruction d'individus ou de nids	Forte en période de reproduction	Moyenne
			Négligeable en hiver et lors des migrations	Faible

3.3. Bondrée apivore

- *Sensibilité aux collisions*

Seuls 22 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2017) soit 0,02% de la population, dont un cas en France. L'espèce présente donc une sensibilité faible en générale au risque de collision.

Sur le site l'espèce est présente en période de nidification avec un enjeu faible : la sensibilité est donc considérée comme faible.

- *Sensibilité à la perturbation*

L'espèce est absente d'octobre à fin avril, la sensibilité à cette saison sera donc nulle pour le dérangement.

Elle appréhende très bien ces infrastructures en migration peut soit les contourner en déviant sa course ou en prenant de la hauteur soit elle vole trop haut pour être concernée par les éoliennes (obs. pers., ALBOUY, 2001). La sensibilité au dérangement et à la perte d'habitat sera donc négligeable en général et sur le site où l'espèce présente un enjeu faible en raison de sa faible occurrence sur le site.

Les dérangements en phase travaux auront en 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.

Sur le site, l'espèce ne semble pas nicher, elle est seulement présente de manière ponctuelle à cette période, c'est pourquoi l'enjeu pour cette espèce est faible. La sensibilité sur le site sera donc faible.

- *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 de la Bondrée apivore

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

3.4. 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 deux couples sont présents en période de nidification et l'enjeu est faible pour cette espèce, la sensibilité sur le site est donc 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 où la densité de couple est faible et l'enjeu pour l'espèce également.

Les dérangements en phase travaux auront un effet négatif en période de nidification. 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. Un couple se trouvant dans la ZIP et un deuxième à proximité, 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 49 : 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	Forte

Tableau 49 : Sensibilité du Bruant jaune

Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte
------------------------------------	-------	-------

3.5. Busard Saint-Martin

- *Sensibilité aux collisions*

L'espèce semble cependant 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 en général et sur le site également où l'espèce est présente uniquement en période de migration et présente un enjeu faible.

- *Sensibilité à la perturbation*

En phase d'exploitation

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 Busard 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 où l'espèce ne se reproduit pas.

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront en 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. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que restreinte à la période de reproduction. L'espèce ne se reproduisant pas sur le site, la sensibilité de l'espèce y 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 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 50 : 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
		Effet Barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Négligeable
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Négligeable

3.6. 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, dont un seul en France dans le Vaucluse. La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible. Sur le site, trois couples sont présents en période de reproduction avec un enjeu modéré la sensibilité sera 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). 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. Enfin, 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 comme sur le site.

Les dérangements en phase travaux auront un effet négatif en période de nidification. 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. Trois 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 51 : Sensibilité du Chardonneret élégant

	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	Forte
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

3.7. 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 européenne 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 en automne. Le vol à faible hauteur qu'il pratique la plupart du temps le prémuni en grande partie des risques de collisions.

- *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 nulle.

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 réalisée 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 nulle 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 l'espèce ne reproduisant pas sur le site la sensibilité est donc évaluée à nulle.

Tableau 52: Sensibilité du Faucon émerillon

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Risque de collision	Faible	Faible
		Perte d'habitat	Négligeable	Nulle
		Dérangement	Faible	Nulle

Travaux	Effet barrière	Négligeable	Nulle
	Dérangement	Forte	Faible
	Destruction d'individus ou de nids	Forte	Nulle

3.8. Grande Aigrette

- *Sensibilité aux collisions*

Toujours aucun cas de collision recensé en Europe par Dürr en 2017. Les ardéidés en général semblent peu soumis à ce risque. La sensibilité pour la Grande Aigrette est donc négligeable en général et sur le site pour le risque de collision.

- *Sensibilité à la perturbation*

L'espèce ne semble pas faire l'objet d'étude vis-à-vis des éoliennes et aucun article traitant de son comportement vis-à-vis de ces infrastructures n'a pu être trouvé.

L'espèce est assez sensible aux dérangements et niche généralement dans des endroits peu accessibles par l'homme. Néanmoins, la faible fréquentation d'une éolienne en phase de fonctionnement ne devrait pas conduire à un dérangement extrême. La sensibilité aux dérangements est donc considérée comme moyenne. Sur le site, l'espèce ne se reproduit pas le dérangement est donc nulle.

L'espèce peut venir chasser dans des parcelles proches d'éoliennes (obs. pers.), la sensibilité à la perte de territoire est donc faible en générale et sur le site.

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En migration, l'espèce pourra survoler le chantier d'autant que la majeure partie de la migration de cet oiseau se déroule de nuit et à haute altitude. En hiver, la Grande Aigrette est erratique et la présence ponctuelle du chantier aura un effet très limité sur cette espèce. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site, le risque de destruction des nichées est évidemment fort, bien que peu probable, car les secteurs où elle installe son nid sont généralement peu favorables à l'éolien. La sensibilité est donc forte bien que ponctuelle pour le dérangement en phase travaux. Cependant, la sensibilité sera nulle sur le site puisque l'espèce ne s'y reproduit pas.

- *Sensibilité à l'effet barrière*

Dans la mesure où l'espèce va chasser dans des habitats particuliers (très souvent zones humides en période de reproduction) elle est généralement amenée à emprunter les mêmes parcours très régulièrement. Un effet barrière peut donc être envisagé, d'autant que l'absence de collision documentée indique que l'espèce perçoit bien les éoliennes et les contourne. La sensibilité générale de l'espèce est donc forte, cependant sur le site l'espèce ne se reproduisant pas il n'y aura pas de risque d'effet barrière.

Tableau 53 : Sensibilité de la Grande Aigrette

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

3.9. Grue cendrée

- *Sensibilité aux collisions*

De par le monde, très peu de cas de mortalité directe de Grue due aux éoliennes n'est rapporté que ce soit en Allemagne, en Espagne (Garcia, SEO, com.pers.), où aux États-Unis (Erickson, 2001).

Le pays qui recense le plus de collision est l'Allemagne avec seulement 19 cas dont une partie au moins provient d'oiseaux percutant des éoliennes proches de zones de haltes ou de nidification. En Europe, le nombre de collisions documentées d'après Dürr (2017) est de 23 cas soit 0,02% de la population européenne annuelle sur un pas de temps de 10 ans (2005 à 2016).

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général tout comme sur le site où l'espèce ne niche pas, mais passe régulièrement en migration.

- *Sensibilité à la perturbation*

La Grue cendrée ne paraît pas sensible à la présence des éoliennes. En effet, en Allemagne elle niche à proximité de parc éolien (confer figure page suivante). Lors d'un suivi de parcs éoliens dans le Brandebourg (Allemagne), la nidification de la Grue cendrée a été observée en 2002 avec quatre nids situés à proximité immédiate des éoliennes. En 2006, trois couples étaient toujours présents et certains se sont même rapprochés des éoliennes. Le nid le plus proche se trouvant à 80 mètres de l'éolienne.

Kraniche und Rohrweihen brüten auch inmitten von Windparks

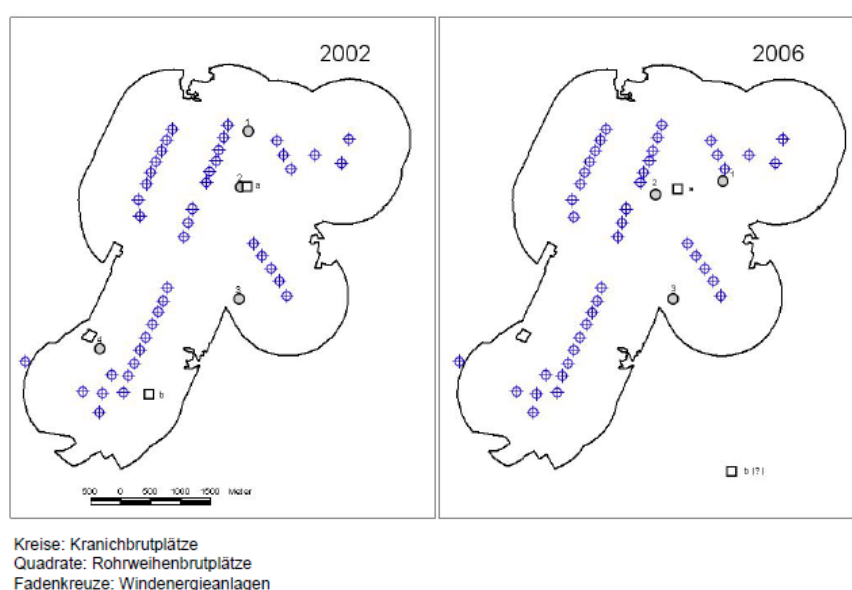


Figure 57 : Localisation de nids de Grues cendrées à proximité de parcs éoliens

La sensibilité aux dérangements, à la perte d'habitat est donc négligeable en période de reproduction est négligeable en général et nulle sur le site puisque l'espèce ne s'y reproduit pas.

Lors des migrations les suivis menés par la LPO Champagne Ardenne (Soufflot, 2010) ont montré que la Grue cendrée était tout à fait à même de traverser des parcs éoliens.

En hiver enfin, les Grues cendrées viennent se nourrir à proximité des éoliennes sans gêne apparente (obs. pers.).

La sensibilité au dérangement est donc négligeable en général, elle est nulle sur le site en hiver puisque l'espèce n'est pas présente et faible en automne lors des migrations.

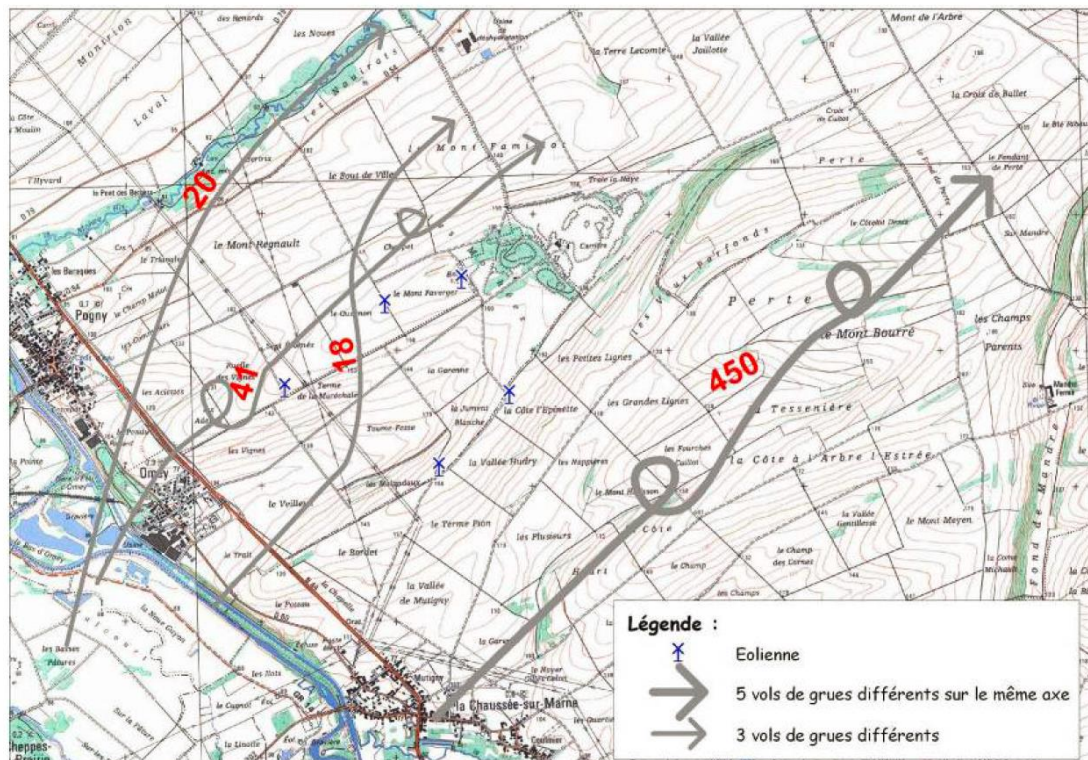
En phase travaux, la Grue cendrée subira un dérangement en période de reproduction, car l'espèce est relativement sensible à cette époque de plus le nid peut être détruit s'il se trouve dans l'emprise des travaux. La sensibilité de l'espèce est donc forte en générale, mais nulle sur le site puisque l'espèce ne se reproduit pas. En hiver, l'espèce peut être amenée à éviter la zone de travaux, néanmoins, elle exploite de grandes zones pour sa recherche de nourriture et l'effet est temporaire, la sensibilité est donc faible en générale et nulle sur le site. En période migration, la Grue cendrée survole régulièrement des zones anthropisées, elle pourra survoler la zone de chantier sans dommage. La sensibilité est donc négligeable.

- *Sensibilité à l'effet barrière*

La Grue cendrée peut cohabiter avec les éoliennes et passer au travers des parcs sans problème. Au printemps, elle va rayonner autour de son nid souvent à pied accompagné d'un jeune non volant. Le risque d'effet barrière est donc négligeable. Toutefois, la question de l'effet barrière pour la Grue cendrée en période de migration étant un point qui soulève de nombreuses inquiétudes, l'analyse de l'effet barrière doit être plus développée.

La présence d'un parc éolien est souvent considérée une potentielle barrière pour les Grues en migration. Cette affirmation nécessite d'être précisée afin de la mettre objectivement en perspective avec la problématique de la migration des Grues cendrées.

Synthèse de l'impact de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs éolien en Champagne-Ardenne



Carte 41 : Trajectoires de vols de Grues cendrées autour d'un parc éolien

La traduction biologique de l'effet barrière est une dépense énergétique supplémentaire imposée aux oiseaux qui sur leur route migratoire sont obligés de contourner tel ou tel obstacle.

Le développement de l'énergie éolienne en Europe et d'une façon plus générale dans les pays développés est une source d'interrogation importante quant au niveau d'impact induit sur la faune par ces projets. En cascade se pose une seconde question cruciale sur le niveau d'impact biologiquement supportable par les populations animales impactées.

Parmi les effets induits par le développement des parcs éoliens, les auteurs rapportent tous un « effet barrière » qui amènerait les oiseaux à modifier leur trajectoire de vol impliquant de ce fait une dépense énergétique supplémentaire qui pourrait diminuer les chances de survie des individus.

Le guide méthodologique du Ministère français de l'Environnement et du Développement Durable (2004) indique que l'effet barrière est un des effets à prendre en compte dans la définition de l'impact relatif au développement des parcs éoliens.

La réalité de l'effet barrière en termes de réaction comportementale des oiseaux ne fait aucun doute dès lors que la densité d'éolienne est importante. Cet effet est particulièrement sensible sur les parcs offshore (Rothery et al. 2008) qui offre aux oiseaux une forte densité d'éolienne et une perspective apparaissant aux oiseaux bouchée par les éoliennes du fait de la très mauvaise perception du relief par des oiseaux (absence de vision stéréoscopique).

Les manœuvres d'évitement des oiseaux face aux éoliennes ont été étudiées dans diverses localités. Dirksen et al in De Lucas et al. (2007), notent que la perception des éoliennes par les oiseaux est sensible dès 600 m des machines. Par ailleurs Winkelman (1992), Dirksen (1998) et al in De Lucas (2007) notent des modifications importantes du comportement des oiseaux à l'approche des éoliennes. Il ressort de ces études réalisées sur des observations diurnes que les alignements d'éoliennes auraient un effet sur le comportement des oiseaux qui se traduirait par le contournement des éoliennes, la prise d'altitude ...

Néanmoins, lorsque les auteurs décrivent ou confirment la réalité de l'effet barrière leur réflexion reste au niveau de la description de la réponse éthologique de l'avifaune à l'approche des obstacles constitués par les parcs éoliens.

Afin d'envisager l'impact biologique de cet effet, nous avons réalisé un travail d'étude bibliographique transversal afin de mettre en perspective ces connaissances pour évaluer

l'importance que pourrait avoir cet effet barrière sur la dynamique des populations d'oiseaux migrateurs.

La faculté qu'ont les oiseaux de stocker facilement de grandes quantités d'acides gras dans leurs tissus adipeux en fait une exception au sein des vertébrés (Mc Williams et.al., 2004). Des études récentes viennent nous éclairer sur les réponses physiologiques et éthologiques qu'apportent les oiseaux aux problèmes cruciaux de la migration à effectuer et du stockage des réserves énergétiques. Des études récentes nous apportent également un éclairage quant aux capacités « athlétiques » des oiseaux.

La migration requière des oiseaux que des réserves de graisse soient effectuées au bon moment au court de l'année et en quantité suffisante pour ne pas alourdir l'oiseau tout en lui assurant la meilleure autonomie et une réponse optimale face aux aléas climatiques du trajet.

Dépendant largement de la nature des zones survolées, plusieurs stratégies de migration se dessinent (Newton, 2008) :

Grandes réserves énergétiques et étapes longues, telles que le font le Phragmite des joncs *Acrocephalus schoenobaenus* ou les populations d'Europe de l'Ouest de Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca*, pour traverser le Sahara avant de rejoindre l'Afrique subsaharienne.

Réserves plus importantes que nécessaire tout au long de la migration continentale, telle que le font la Fauvette des jardins *Sylvia borin*, les populations orientales de Gobemouche noir pour se trouver avec des réserves énergétiques suffisantes au moment de traverser la Méditerranée ou le Sahara.

Petites réserves énergétiques et étapes courtes, comme le font les Fauvettes grisette *Sylvia communis* ou la Rousserolle effarvatte *Acrocephalus scirpaceus*, ou encore les Fringilles.

Newton (2008) indique que les oiseaux peuvent changer de stratégie de migration en fonction des disponibilités alimentaires des zones survolées optimisant ainsi perpétuellement l'équation « plus de graisse emportée = consommation énergétique au km et exposition aux prédateurs augmentés ».

Si les oiseaux modulent leur quantité de réserve énergétique, ces derniers ont également la faculté d'adapter le ratio « lipides/protides » de leurs réserves en fonction des contraintes écologiques futures. Ainsi le Pluvier doré *Pluvialis apricaria* adapte la nature et le rationnement de ses réserves en fonction de la saison. Les oiseaux accumulant à l'automne des réserves de graisse pour faire face

aux carences énergétiques dues à la pénurie alimentaire de l'hiver, tandis que pour la migration de printemps les oiseaux accumulent des réserves protéiniques pour faire face aux carences en protéines de leur alimentation printanières qui se compose essentiellement de baies au moment de la reproduction en zone arctique (Piersma & Jukema, 2002).

L'accumulation de réserves énergétique est un moment crucial dans le déroulement des migrations. Le niveau d'efficacité de la mise en réserve est élevé et de l'ordre de 10% du poids de l'oiseau par jour (jusqu'à 13% pour les plus efficaces, mais le plus souvent un peu moins de 10% pour les grosses espèces) (Newton, 2008).

Les oiseaux qui réalisent des petites étapes (certains passereaux) voient leur poids augmenter d'environ 10 à 30% alors que chez les espèces qui réalisent des vols longs leur poids augmente de 70 à 100% (Newton, 2008).

L'augmentation du poids des oiseaux est le résultat de la combinaison d'une augmentation du temps passé à l'alimentation et d'un changement d'alimentation. Les oiseaux choisissant un régime alimentaire plus énergétique.

La constitution de réserves alimentaires importantes est doublée d'un phénomène observé chez de nombreuses espèces dont chez la Fauvette des jardins ou le Bécasseau maubèche et qui permet une optimisation des dépenses énergétiques lors des vols migratoires (optimisation de plus de 20% chez la Fauvette des jardins (Biebach et Bauchinger (2003))).

Chez la Fauvette des jardins, Biebach et Bauchinger (2003) ont mis en évidence une diminution du poids de certains organes. Ils estiment une diminution que la masse du foie diminue de 57%, celle du système gastro-intestinal de 50%, des muscles du vol de 26% et celle du cœur de 24%. Battley et Piersma (1997) ont montré que le bécasseau maubèche voit diminuer la masse de son intestin et son estomac avant de partir en migration. Différents auteurs rapportent également sur diverses espèces des diminutions de masse du gésier et des intestins d'environ 50% avant les départs en migration.

Par ailleurs, les oiseaux ne se lancent dans en migration que lorsque leurs réserves énergétiques sont optimales (Sériot com pers ; Elkins, 2004.). Kolunen & Peiponen (1991) rapportent qu'en Finlande en 1984, suite à un été exécrable, des Martinets noirs n'ayant pas pu constituer de réserves énergétiques suffisantes pour partir en migration sont restés en Finlande, et ont entamé leur mue en octobre avant de succomber en novembre.

Seriot non pub., rapporte que dans l'Aude les Rousserolles effarvates ne quittent les roselières de l'étang de Campagnol (11) à l'automne que lorsque le poids des oiseaux a atteint les 17-18g.

Il existe quelques études qui donnent des éléments relatifs à la longueur des vols non-stop réalisés par les oiseaux et à leur coût énergétique. L'estimation des dépenses énergétiques de ces vols n'est rendue possible que lorsqu'il est possible de contrôler les oiseaux ou les populations d'oiseaux avant leur départ et à leur arrivée tout en ayant la certitude que ces derniers n'ont pas pu reconstituer leurs réserves énergétiques en route (soit lorsque les vols ont lieu au-dessus de « déserts », océans, déserts chauds ou froids...). Cette dernière condition est *sin et qua none* pour estimer de manière fiable la consommation énergétique des oiseaux sur un trajet donné. Nisbet (1963), Fry et al. (1972), Biebach (1998) ou Bauchinger & Biebach (2003) ont entre autres travaillé sur la question en estimant par unité de temps ou de distance les diminutions de masse corporelle des oiseaux lors de trajets au-dessus de zones n'offrant pas de possibilité de reconstitution de leurs réserves énergétiques.

► La Fauvette des jardins

En ce qui concerne la fauvette des jardins, il a été montré que cette espèce qui pèse 24g pouvait perdre 7.3g au cours d'un vol non-stop de 2 200 km au-dessus du Sahara soit 3.3g par 1 000 km Biebach (1998).

► La Bernache nonnette

Après 1 000km de migration, les Bernaches nonnettes arrivant en Écosse accusent une perte de masse corporelle d'environ 480g pour 60h de vol au-dessus de l'océan (Buthler et al., 2003)

► La Barge à queue noire

La Barge à queue noire détient un record de taille, ses réserves de graisse représentent 55% de la masse corporelle des oiseaux qui quittent l'Alaska pour rejoindre la Nouvelle Zélande pour hiverner après un voyage non-stop de 10 400 km homologué par suivi Argos (Piersma & Gill 1998)

D'autres auteurs se sont basés sur des modèles mathématiques pour évaluer la consommation énergétique des oiseaux chez le Bécasseau maubèche notamment. Ainsi Kvist et al (2001) ont travaillé sur des Bécasseaux maubèche en soufflerie. La consommation énergétique effective des oiseaux observés en vol dans des souffleries était proportionnelle aux valeurs du modèle prédictif,

mais très inférieur. Cet écart indique que contrairement au modèle mathématique, les oiseaux sont capables d'optimiser leur métabolisme et leur vol ce qui leur permet « d'absorber » une part importante du handicap lié à la surcharge pondérale temporaire des oiseaux ayant constitué leurs réserves.

L'intégration de ces éléments comportementaux intégrés aux calculs de la dépense énergétique des oiseaux induite par le contournement d'un obstacle donne un éclairage nouveau sur l'impact énergétique que pourrait avoir une barrière de par son effet (traduit par un contournement), sur les populations d'oiseaux.

Si l'on vient à considérer que la Fauvette des jardins constitue un modèle somme toute assez représentatif des espèces de passereaux migrateurs, l'on obtient par simple calcul les valeurs suivantes :

Pour la Fauvette des jardins, la dépense énergétique au 1000 km de vol migratoire est de 3,3g (Barlein 1991b) soit 0,0033g par km de vol migratoire. Ainsi si l'on intègre ce coût énergétique au kilomètre de vol migratoire, on peut estimer que pour 1km de détour le coût énergétique sera d'environ 0,0033g soit 0,129 Kj soit un peu plus que les 0,9kj par km donné par Newton pour la *Catharus ustulatus* et *C. guttatus*.

L'impact biologique de la compensation de coût énergétique supplémentaire induit par une barrière s'appréhende donc sur la base du temps d'alimentation supplémentaire nécessaire à l'oiseau pour compenser lors de sa halte migratoire suivante la perte d'énergie supplémentaire liée au détour. Sur la base des éléments liés au temps de reconstitution des réserves de graisse concernant la Fauvette des jardins et données par Newton (2008), le calcul suivant peut être réalisé :

Si le gain de poids des Fauvettes des jardins en halte migratoire est de l'ordre de 0,7 à 1g (a) par jour avec un maximum de 1.5g par jour alors il faut le temps t (en jour) pour reconstituer 0,0033g (b) de réserve de graisse il faut : $b/a = t/43200$

Soit sur la base d'une durée d'activité d'alimentation de 12h, un temps d'alimentation supplémentaire compris entre 203 et 142 secondes soit entre 3 minutes et 2 minutes 15 s répartis sur la durée de la halte migratoire serait nécessaire pour compenser la perte énergétique supplémentaire.

Si l'on venait à considérer que les oiseaux s'arrêtent dès lors que leurs réserves énergétiques se tarissent, la présence d'une barrière sur la route de migration empruntée, ne semble pouvoir jouer de rôle significativement négatif que si le vol migratoire se déroule au-dessus d'une zone inhospitalière ne permettant pas de réaliser de halte migratoire pour reconstituer des réserves énergétiques suffisantes pour poursuivre la migration.

Ces considérants généraux quant à la dépense énergétique supplémentaire imposée aux oiseaux migrateurs et aux Grues cendrées sont en outre à mettre en perspective avec la manière dont évolue le comportement de cette espèce en période internuptiale.

En effet selon Couzi et al (2005), le barycentre de l'hivernage de la Grue cendrée est passé du sud de l'Espagne, où la plus grande partie de la population européenne hivernait dans la desha (forêt de chêne vert d'Andalousie) il y a 40 ans au sud-ouest de la France et l'Aragon.

Cette remontée vers le nord de l'hivernage trouve selon Couzi et al (2005) sa source dans plusieurs phénomènes dont la synergie a amené une modification importante du comportement des individus.

Le réchauffement climatique, qui a augmenté le taux de survie des individus migrant moins loin, l'augmentation des surfaces cultivées en maïs en France et en Espagne ;

Pour ce qui est de l'augmentation, de la culture du maïs (augmentation des surfaces et des rendements) a eu des effets en cascade, par la mise à disposition d'une grande quantité de nourriture en hiver. En effet les résidus des récoltes (grain tombé au sol) constituent environ 2 à 5% des volumes récolté et offrent aux oiseaux en hiver des quantités d'hydrates de carbone importantes. Or le premier facteur influant sur le taux de survie des individus à l'hiver (et donc des populations) est l'accès aux disponibilités alimentaires.

De ce fait, la survie des oiseaux migrant peu, mais se nourrissant sur les champs de maïs en hiver a donc à la fois réduit leur dépense énergétique liée à la migration (le barycentre étant situé aujourd'hui 1 500 km plus au nord qu'il y a 40 ans) et accru leur accès à des disponibilités alimentaires riches et facilement accessibles.

Par conséquent selon les travaux menés par Delprat (2012, 2015) si les oiseaux contournent les éoliennes l'enjeu quant à leur survie tient non pas à la dépense énergétique associée, mais à la capacité des milieux à offrir des haltes permettant de reconstituer des réserves suffisantes pour poursuivre la migration ou résister à l'hiver.

Attendu que les ressources alimentaires utilisées par cette espèce sont liées à une ressource largement et abondamment répartie, aucun effet biologiquement sensible n'est attendu de la dépense énergétique associée au contournement des éoliennes.

On notera une convergence de point de vue des auteurs pour ce qui concerne la migration au-dessus des terres arables.

Par conséquent, suite à l'étude de ces différents modèles biologiques, et après la mise en perspective de la manière dont les Grues cendrées réalisent leur cycle biologique, il apparaît bien que, si le contournement des éoliennes par les Grues cendrées est avéré, la dépense énergétique associée est des plus négligeable et son impact tant sur la capacité des Grues cendrées à poursuivre leur migration qu'à compenser cette dépense énergétique supplémentaire lors des haltes migratoires est biologiquement nulle tant que la migration se déroule au-dessus de terres susceptibles d'offrir un accès peu ou pas contraint aux ressources alimentaires.

Ainsi, l'effet barrière est jugé négligeable en général et sur le site en particulier.

Tableau 54 : Sensibilité de la Grue cendrée

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Risque de collision lors des migrations	Faible	Faible
		Dérangement	Nulle à Négligeable	Nulle à Négligeable
		Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Forte	Nulle à négligeable
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Nulle

3.10. 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. Sur le site un couple est potentiellement présent

et l'enjeu pour cette espèce est faible 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 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 comme sur le site.

Les dérangements en phase travaux auront en effet négatif en période de nidification. 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. Dans la mesure où l'enjeu est faible pour cette espèce dont un seul couple potentiel est présent dans la ZIP, la sensibilité au projet est considérée comme moyenne.

- *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 55 : 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	Moyenne
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Moyenne

3.11. 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. Sur le site, l'enjeu est modéré en raison de la présence régulière de l'espèce dans la ZIP en période de nidification bien qu'aucun nid ne soit présent. La sensibilité sur le site est donc 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 comme sur le site où l'espèce ne se reproduit pas, mais vient chasser au printemps.

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 négligeable en période de reproduction et lors de la migration.

- *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 56 : 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	Moyenne	Négligeable
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Nulle

3.12. Milan royal

- *Sensibilité aux collisions*

412 cas de collisions sont recensés en Europe dont 350 en Allemagne (Dürr, 2017). Mammen (2011) s'est penché sur l'étude de la sensibilité du Milan royal en Allemagne. Cet auteur a montré que le Milan royal n'est pas effarouché par les éoliennes et que le facteur de choix de ses zones de chasse est lié à la présence d'habitats particuliers qui sont en régression du fait des cultures intensives.

Compte tenu du fait que le pied des éoliennes en Allemagne est fréquemment traité de manière « naturelle » en laissant se développer un couvert végétal naturel, ces zones deviennent alors très attractives pour l'espèce et d'autant plus dans un contexte agricole intensif ce qui a pour effet d'attirer les Milans royaux, lesquels chassant à 30-50m de haut sont fortement exposés au risque de collision.

Ce traitement des plateformes de levage est une originalité allemande, ce qui explique que l'on a des niveaux de sensibilité de l'espèce très contrastée par rapport à des pays comme l'Espagne, où l'espèce est très fréquente et abondante, et où les densités d'éoliennes sont importantes, mais où le pied des éoliennes est le plus souvent nu (tout comme en France).

D'autres auteurs tels que Mionnet (2006) ont une analyse similaire de la sensibilité de l'espèce aux éoliennes. En Écosse, Carter (com.pers.), indique que dans un parc de 28 éoliennes, implantées dans une zone où l'espèce a été réintroduite, la mortalité est très réduite. Seulement un individu a été trouvé mort la première année. Les oiseaux semblent aujourd'hui éviter dans leurs déplacements la zone d'implantation.

Ainsi, comme le soulignent les différents auteurs qui ont publié sur le Milan royal, la sensibilité de cette espèce aux éoliennes est liée à des oiseaux nicheurs en zone agricole intensive avec des zones de levage ayant un couvert végétal naturel et entretenu.

La sensibilité du Milan royal est donc forte au risque de collision en période de reproduction. Elle est faible le reste de l'année. Sur le site l'espèce ne se reproduit pas. Elle n'est présente qu'en période de migration et en faibles effectifs. L'enjeu est considéré comme faible pour cette espèce. La sensibilité sur le site sera donc nulle en période de reproduction et faible lors des migrations.

- *Sensibilité à la perturbation*

Il a été expliqué dans le chapitre précédent que le Milan royal était très peu perturbé par les éoliennes et qu'il s'en approchait. L'espèce n'est donc pas du tout dérangée par la présence des

éoliennes et aucune perte d'habitat n'est constatée. La sensibilité au dérangement et à la perte d'habitat est donc négligeable en général et sur le site.

Carter (2007), note que le Milan royal est assez tolérant vis-à-vis des activités humaines à proximité des nids, ainsi il est fréquent selon cet auteur de trouver des nids aux abords des routes sentiers, infrastructures humaines, les oiseaux intégrant rapidement leur innocuité. Cette accoutumance semble également être applicable aux éoliennes, Mionnet (2006) donne des couples installés en Allemagne jusqu'à 185 m d'éoliennes. En revanche, le dérangement à l'aire est très préjudiciable à la réussite des couvées (Carter, 2007). Ainsi, si les travaux ont lieu à proximité du nid la sensibilité sera forte. L'espèce ne niche pas sur le site, donc la sensibilité en phase travaux sera faible.

- *Sensibilité à l'effet barrière*

Le Milan royal se rapproche des éoliennes et traverse les parcs éoliens sans problème. La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière et donc négligeable en général et sur le site.

Tableau 57 : Sensibilité du Milan royal

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

3.13. Pie-Grièche écorcheur

- *Sensibilité aux collisions*

Seuls 27 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2017) soit 0,0004% de la population européenne et aucun en France.

L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site où l'espèce possède un enjeu modéré en raison de la présence de quatre couples.

- *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 en 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 est donc forte pour le dérangement en phase travaux. Quatre couples se trouvant dans la ZIP et à proximité, 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 58 : Sensibilité de la Pie-grièche écorcheur

	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	Moyenne à forte	Moyenne à forte
	Destruction d'individus ou de nids	Forte	Forte

3.14. Serin cini

- *Sensibilité aux collisions*

Seuls 20 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2017) soit 0,0004% de la population européenne. Les 20 collisions ont été notées en Espagne.

L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site où l'espèce possède un enjeu faible car elle n'a été contactée qu'en dehors de la ZIP.

- *Sensibilité à la perturbation*

Le Serin cini 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.

Ainsi, la faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique de cette espèce en général indique une absence de sensibilité au dérangement. La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale comme sur le site.

Les dérangements en phase travaux auront un effet négatif en période de nidification. 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. L'espèce n'ayant pas été observée dans la ZIP mais à proximité, la sensibilité est jugée faible sur le site.

- *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 sur le site également.

Tableau 59 : Sensibilité du serin cini

	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	Faible
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Faible

3.15. Torcol fourmilier

- *Sensibilité aux collisions*

Seuls 3 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2017) soit 0,0006% de la population européenne et aucun en France.

L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site où l'espèce possède un enjeu faible car elle n'a été contactée qu'en dehors de la ZIP en période de reproduction.

- *Sensibilité à la perturbation*

Le Torcol fourmilier est un oiseau assez discret, s'il peut vivre à proximité de l'homme c'est en générale dans des secteurs assez ruraux. Il peut donc s'habituer à une certaine forme de dérangement d'origine anthropique. Il peut donc potentiellement vivre à proximité des éoliennes en phase de fonctionnement. La sensibilité est donc classée faible de manière générale comme sur le site.

Les dérangements en phase travaux auront un effet négatif en période de nidification. 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. L'espèce n'ayant pas été observée dans la ZIP mais à proximité, la sensibilité est jugée faible à modérer sur le site.

- *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 sur le site également.

Tableau 60 : Sensibilité du Torcol fourmilier

	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	Faible à modéré
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Faible

3.16. 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 où l'espèce est en enjeu modéré avec cinq couples présents dans et à proximité de la ZIP.

- *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 un seul couple est présent en limite de la ZIP.

Les dérangements en phase travaux auront en 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. Sur le site, avec cinq couples présents et un enjeu modéré pour l'espèce, la sensibilité est 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 61 : Sensibilité de la Tourterelle des bois

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

3.17. Synthèse des sensibilités

Tableau 62 : Synthèse des sensibilités sur le site

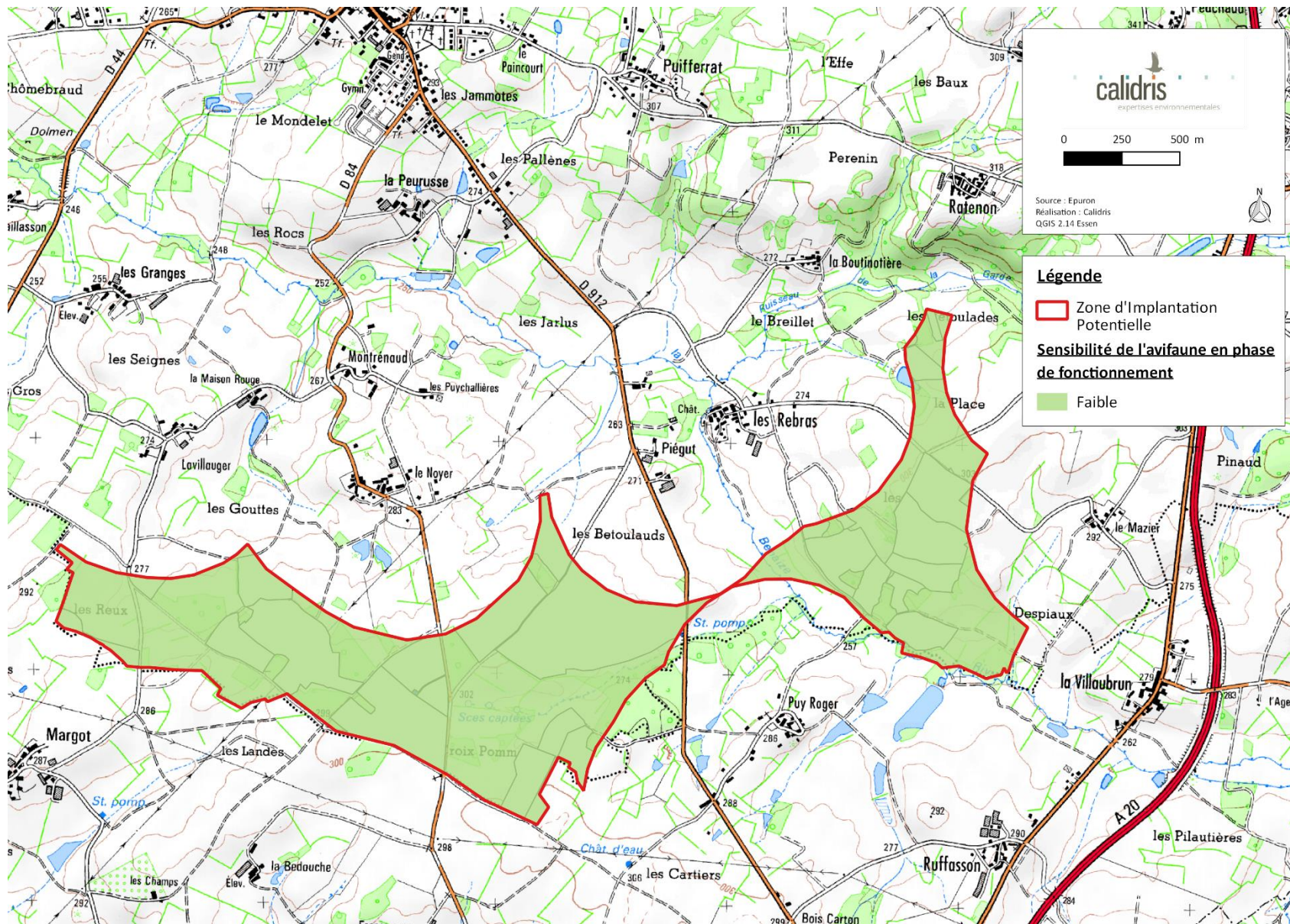
Espèce	Sensibilité en phase d'exploitation				Sensibilité en phase travaux	
	Collision	Perte d'habitat	Dérangement	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus et de nids
Alouette lulu	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Fort en période de reproduction	Fort en période de reproduction
					Négligeable en hiver et lors des migrations	Négligeable en hiver et lors des migrations
Bergeronnette printanière	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Moyenne en période de reproduction	Moyenne en période de reproduction
					Faible en période de migration	Faible en période de migration
Bondrée apivore	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible
Bruant jaune	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Busard Saint-Martin	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Chardonneret élégant	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Faucon émerillon	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Faible	Nulle
Grande Aigrette	Faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle

Tableau 62 : Synthèse des sensibilités sur le site

Grue cendrée	Faible	Nulle à négligeable	Négligeable	Négligeable	Nulle à négligeable	Nulle
Linotte mélodieuse	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Moyenne	Moyenne
Milan noir	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Nulle
Milan royal	Nulle en période de reproduction	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Faible	Nulle
	Faible hors période de reproduction					
Pie-grièche écorcheur	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Moyenne à forte	Forte
Serin cini	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible
Torcol fourmilier	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Faible à modéré	Faible
Tourterelle des bois	Faible	Nulle à négligeable	Nulle à négligeable	Négligeable	Forte	Forte

4. Zonage des sensibilités

Sur le site de Saint-Sulpice-les-Feuilles, la sensibilité de l'avifaune porte uniquement sur la période de reproduction pour le risque de dérangement et de destruction de nichée. Lors des migrations et de l'hivernage, les espèces patrimoniales sont peu sensibles à la présence des éoliennes. Des sensibilités apparaissent en période de reproduction pour la phase de travaux en raison des possibles dérangements et des risques d'écrasements des nichées. Dans la ZIP, les zones de cultures seront notées en sensibilité faible car la densité d'oiseaux nicheurs est faible et en partie dépendante de l'assolement. Les autres habitats sont zonés en sensibilité moyenne à forte en raison de la présence avérée ou potentielle d'espèce patrimoniale nicheuse et d'une diversité spécifique plus importante. En phase de fonctionnement la ZIP est classée en sensibilité faible. (confer cartes page suivante).



Carte 43 : Zone des sensibilités pour l'avifaune en phase d'exploitation

5. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur les chiroptères

5.1. Risque de mortalité (collision ou barotraumatisme)

- *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.

- *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 19 avril 2013 un total de 1 895 chauves-souris retrouvées mortes (Dürr, avril 2013, base de données). À la même date, il donne en Europe un total de 4 911 chiroptères impactés dont 717 pour la seule France (Dürr, 2013).

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 migrateurs aux éoliennes par rapport aux chiroptères locaux. En effet, les migrateurs 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 migrateurs 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.

- *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, oreillards 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 vole 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 correspondant 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.

5.2. 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.

5.3. 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).

6. Sensibilité des espèces de chiroptères présentes sur le site

6.1. Barbastelle d'Europe

La Barbastelle d'Europe présente une forte activité dans la zone d'études au niveau de la ripisylve. Des niveaux d'activités assez importants ont par ailleurs été enregistrés lors des phases de transit dans d'autres milieux tels que les lisières de boisement ou les haies, 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 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 attribuée 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 où son activité est très localisée à certains habitats et certaines périodes de l'année.

En revanche, s'agissant d'une espèce arboricole, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Sur le site, la présence d'arbres favorable à la présence de gîte est assez importante, la sensibilité de l'espèce sera donc forte.

Tableau 63 : Sensibilité de la Barbastelle d'Europe

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
	Travaux	Destruction de gîtes	Forte	Forte

6.2. Grand Murin

Le Grand Murin présente une activité 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 (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 attribuée 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 où son activité est faible.

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

Tableau 64 : Sensibilité du Grand Murin

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
	Travaux	Destruction de gîtes	Faible	Faible

6.3. Grand Rhinolophe

Le Grand Rhinolophe présente une activité faible et pratiquement exclusivement en automne 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 (1 cas enregistré en

Espagne (Dürr, 2017)). Cette espèce vole relativement bas ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée 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 où son activité est anecdotique.

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

Tableau 65 : Sensibilité du Grand Rhinolophe

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
	Travaux	Destruction de gîtes	Faible	Faible

6.4. Grande Noctule

La présence de la Grande Noctule est très ponctuelle sur le site de Saint-Sulpice-les-landes puisqu'un seul contact a été enregistré sur l'ensemble de l'année. Les cas de collisions connues de la Grande Noctule sont assez peu nombreux et seuls 4 pays (Espagne, Portugal, France et Grèce) ont enregistrés des cas. La répartition de l'espèce est responsable de la répartition du nombre de collision. Ainsi, le pays enregistrant le plus de collision est l'Espagne avec 21 cas, suivi par le Portugal avec 8 cas. En France seuls 5 cas ont été répertoriés. La note de risque attribuée 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 où son activité est anecdotique.

En revanche, s'agissant d'une espèce arboricole, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Sur le site, la présence d'arbres favorable à la présence de gîte est assez importante, mais l'espèce est très rare et sa présence ponctuelle la sensibilité de l'espèce sera donc faible.

Tableau 66 : Sensibilité de la Grande Noctule

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité	Exploitation	Collision	Faible	Faible

Tableau 66 : Sensibilité de la Grande Noctule

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Travaux	Destruction de gîtes	Forte	Faible

6.5. Murin à moustaches

Le Murin à moustaches présente une activité 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 (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 attribuée 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 où son activité est faible.

En revanche, s'agissant d'une espèce arboricole, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Sur le site, la présence d'arbres favorables à la présence de gîte est assez importante, mais l'espèce est peu présente la sensibilité de l'espèce sera donc modérée.

Tableau 67 : Sensibilité du Murin à moustaches

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Faible	Faible
	Travaux	Forte	Modérée

6.6. Murin à oreilles échancrées

Le Murin à oreilles échancrées présente une activité faible au niveau de la zone d'étude avec un pic d'activité au printemps au niveau des haies, ce qui en fait localement un enjeu modéré au niveau de cet habitat en raison du statut de patrimonialité de l'espèce. 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 où son activité est nulle à faible sauf ponctuellement au printemps au niveau des haies.

En revanche, s'agissant d'une espèce arboricole, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Sur le site, la présence d'arbres favorable à la présence de gîte est assez importante, la sensibilité de l'espèce sera donc modérée en raison de sa présence ponctuelle sur le site.

Tableau 68 : Sensibilité du Murin à oreilles échancrées

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
	Travaux	Destruction de gîtes	Forte	Modérée

6.7. Murin d'Alcathoé

Le Murin d'Alcathoé présente une activité faible au niveau de la zone d'étude avec un petit pic d'activité en été au niveau des haies au niveau des haies, ce qui en fait localement un enjeu modéré au niveau de cet habitat en raison du statut de patrimonialité de l'espèce. Pour cette espèce, aucun cas de collision n'est connu en Europe (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 1 ce qui est la note la plus basse. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général, comme sur le site où son activité est nulle sauf ponctuellement en été au niveau des haies où son activité est considéré comme faible.

En revanche, s'agissant d'une espèce arboricole, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Sur le site, la présence d'arbres favorable à la présence de gîte est assez importante, la sensibilité de l'espèce sera donc modérée en raison de sa présence ponctuelle sur le site.

Tableau 69 : Sensibilité du Murin d'Alcathoé

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
	Travaux	Destruction de gîtes	Forte	Modérée

6.8. Murin de Bechstein

Le Murin de Bechstein présente une activité anecdotique 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 (1 seul cas enregistré en France dans l'Aube (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 où son activité est nulle à faible.

En revanche, s'agissant d'une espèce arboricole, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Sur le site, la présence d'arbres favorable à la présence de gîte est assez importante, la sensibilité de l'espèce sera donc modérée en raison de sa présence anecdotique sur le site.

Tableau 70 : Sensibilité du Murin de Bechstein

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
	Travaux	Destruction de gîtes	Forte	Modérée

6.9. Murin de Brandt

Le Murin de Brandt présente une activité très ponctuelle 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 (2 seuls cas enregistrés en Europe et aucun en France

(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 1,5. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général, comme sur le site où son activité est nulle à faible.

En revanche, s'agissant d'une espèce arboricole, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Sur le site, la présence d'arbres favorable à la présence de gîte est assez importante, la sensibilité de l'espèce sera donc faible en raison de sa présence anecdotique sur le site.

Tableau 71 : Sensibilité du Murin de Brandt

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
	Travaux	Destruction de gîtes	Forte	Faible

6.10. Murin de Daubenton

Le Murin de Daubenton présente une activité forte au niveau de la zone d'étude concentrée essentiellement au niveau de la ripisylve, 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 attribuée 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 où son activité est très faible.

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

Tableau 72 : Sensibilité du Murin de Daubenton

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité	Exploitation	Collision	Faible	Faible

Tableau 72 : Sensibilité du Murin de Daubenton

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Travaux	Destruction de gîtes	Faible	Faible

6.11. Murin de Natterer

Le Murin de Natterer présente une activité faible au niveau de la zone d'étude sauf au niveau de la ripisylve où son activité est un peu plus forte en été, 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 attribuée 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 est faible.

En revanche, s'agissant d'une espèce arboricole, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Sur le site, la présence d'arbres favorable à la présence de gîte est assez importante, la sensibilité de l'espèce sera donc modérée en raison de sa présence faible sur le site.

Tableau 73 : Sensibilité du Murin de Natterer

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Faible	Faible
	Travaux	Destruction de gîtes	Modérée

6.12. Noctule commune

La Noctule commune présente une activité faible au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu faible. Pour cette espèce, 1 302 cas de collisions sont documentés en Europe dont 82 en France (Dürr, 2017). Cette espèce vole souvent à haute altitude. La note de risque attribuée 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 faible et localisé à la ripisylve 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, la présence d'arbres favorable à la présence de gîte est assez importante, la sensibilité de l'espèce sera donc modérée en raison de sa présence faible sur le site.

Tableau 74 : Sensibilité de la Noctule commune

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
	Travaux	Destruction de gîtes	Forte	Modérée

6.13. Noctule de Leisler

La Noctule de Leisler présente une activité modérée au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu modéré. 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 attribuée 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 la sensibilité de l'espèce sera donc également moyenne, notamment à proximité de la ripisylve et des haies présentes sur le site et en période de transit automnal et printanier essentiellement.

De plus, s'agissant d'une espèce arboricole, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Sur le site, la présence d'arbres favorables à la présence de gîte est assez importante, la sensibilité de l'espèce sera donc forte en raison de sa présence modérée sur le site.

Tableau 75 : Sensibilité de la Noctule de Leisler

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité	Exploitation	Collision	Modérée	Modérée

Tableau 75 : Sensibilité de la Noctule de Leisler

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Travaux	Destruction de gîtes	Forte	Forte

6.14. Oreillards gris et roux

Les oreillards présentent une activité modérée sur le site, ce qui en fait localement un enjeu modéré. Pour ces deux espèces 15 cas de collisions sont documentés en Europe (7 pour l'oreillard roux et 8 pour l'oreillard gris) et aucun en France (Dürr, 2017). Cette espèce vole au niveau de la végétation ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à ces espèces d'après le protocole national de suivi des parcs est de 1,5. Leur sensibilité au risque de collision est donc faible en général, comme sur le site où leur activité est anecdotique.

En revanche, s'agissant d'espèces arboricoles, leur sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Sur le site, la présence d'arbres favorables à la présence de gîte est assez importante, la sensibilité de l'espèce sera donc forte en raison de sa présence modérée sur le site.

Tableau 76 : Sensibilité des oreillards

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Faible	Faible
	Travaux	Forte	Forte

6.15. Petit Rhinolophe

Le Petit Rhinolophe présente une activité faible 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 attribuée 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.

Tableau 77 : Sensibilité du Petit Rhinolophe

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
	Travaux	Destruction de gîtes	Faible	Faible

6.16. Pipistrelle commune

La Pipistrelle commune présente une activité forte au niveau de la zone d'étude. Ce qui en fait localement un enjeu modéré. Avec 1 629 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 la plus impactée (vol à haute altitude). La note de risque attribuée 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 son activité étant modéré la sensibilité de l'espèce sera modérée à forte au niveau des lisières, de la ripisylve et des haies ainsi que dans un périmètre de 50 mètres autour de celles-ci. En effet, les études sur les effets lisières et notamment l'étude de Kelm (2014) montrent que l'activité des chiroptères et particulièrement les pipistrelles présente une activité forte dans les cinquante premiers mètres à partir de la lisière. Au-delà de cette distance, l'activité est faible et ne varie plus.

De plus, cette espèce pouvant s'installer dans les arbres, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est moyenne. Sur le site, la présence d'arbres favorables à la présence de gîte est assez importante, la sensibilité de l'espèce sera donc moyenne également en raison de sa présence modérée sur le site.

Tableau 78 : Sensibilité de la Pipistrelle commune

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Forte	Modérée à forte
	Travaux	Destruction de gîtes	Modérée	Modérée

6.17. Pipistrelle de Khul

La Pipistrelle de Khul 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 la plus impactée (vol à haute altitude). La note de risque attribuée 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 où son activité est modérée.

En revanche, cette espèce pouvant s'installer dans les arbres, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est moyenne. Sur le site, la présence d'arbres favorables à la présence de gîte est assez importante, la sensibilité de l'espèce sera donc moyenne également en raison de sa présence modérée sur le site.

Tableau 79 : Sensibilité de la Pipistrelle de Khul

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Modérée	Modérée
	Travaux	Destruction de gîtes	Modérée	Modérée

6.18. Pipistrelles de Nathusius

La Pipistrelle de Nathusius présente une activité modérée essentiellement au niveau de la zone d'étude ce qui en fait localement un enjeu faible. Pour cette espèce, 1 199 cas de collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 145 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 la plus impactée (vol à haute altitude). La note de risque attribuée 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 son activité étant modérée la sensibilité de l'espèce sera forte.

De plus, cette espèce pouvant s'installer dans les arbres, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est moyenne. Sur le site, la présence d'arbres favorables à la présence de gîte est assez importante, la sensibilité de l'espèce sera donc moyenne également en raison de sa présence modérée sur le site.

Tableau 80 : Sensibilité de la Pipistrelle de Nathusius

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Forte	Forte
	Travaux	Destruction de gîtes	Modérée	Modérée

6.19. Sérotine commune

La Sérotine commune présente une activité modérée au niveau de la zone d'étude ce qui en fait localement un enjeu modéré. Pour cette espèce, 94 cas de collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 16 en France (Dürr, 2017). La note de risque attribuée 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 modérée la sensibilité de l'espèce sera modérée.

En revanche, cette espèce pouvant s'installer dans les arbres, sa sensibilité au risque de destruction de gîte est forte. Sur le site, la présence d'arbres favorables à la présence de gîte est assez importante, la sensibilité de l'espèce sera donc moyenne également en raison de sa présence modérée sur le site.

Tableau 81 : Sensibilité de la Sérotine commune

	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Modérée	Modérée
	Travaux	Destruction de gîtes	Forte	Modérée

7. Synthèse de la sensibilité des chiroptères

7.1. Sensibilité des espèces

La sensibilité est présentée ici pour le site d'étude en prenant en compte les niveaux d'enjeux et d'activité pour chaque espèce.

Tableau 82 : Évaluation des sensibilités pour les chauves-souris sur le site

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Enjeu sur le site	Niveau d'activité	Sensibilité à la perte de gîte	Sensibilité aux collisions
<i>Barbastelle barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Modéré	Forte	Forte	Faible
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	Faible	Faible	Faible	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe		Faible		
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches		Faible		
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Modéré	Faible	Modérée	
<i>Myotis alcathoe</i>	Murin d'Alcathoé	Faible	Faible		
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein		Faible		
<i>Myotis brandtii</i>	Murin de Brandt		Faible		
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton		Forte	Faible	
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Non applicable	Faible	Modéré	
<i>Myotis sp</i>			Modérée		
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Modéré	Faible		

Tableau 82 : Évaluation des sensibilités pour les chauves-souris sur le site

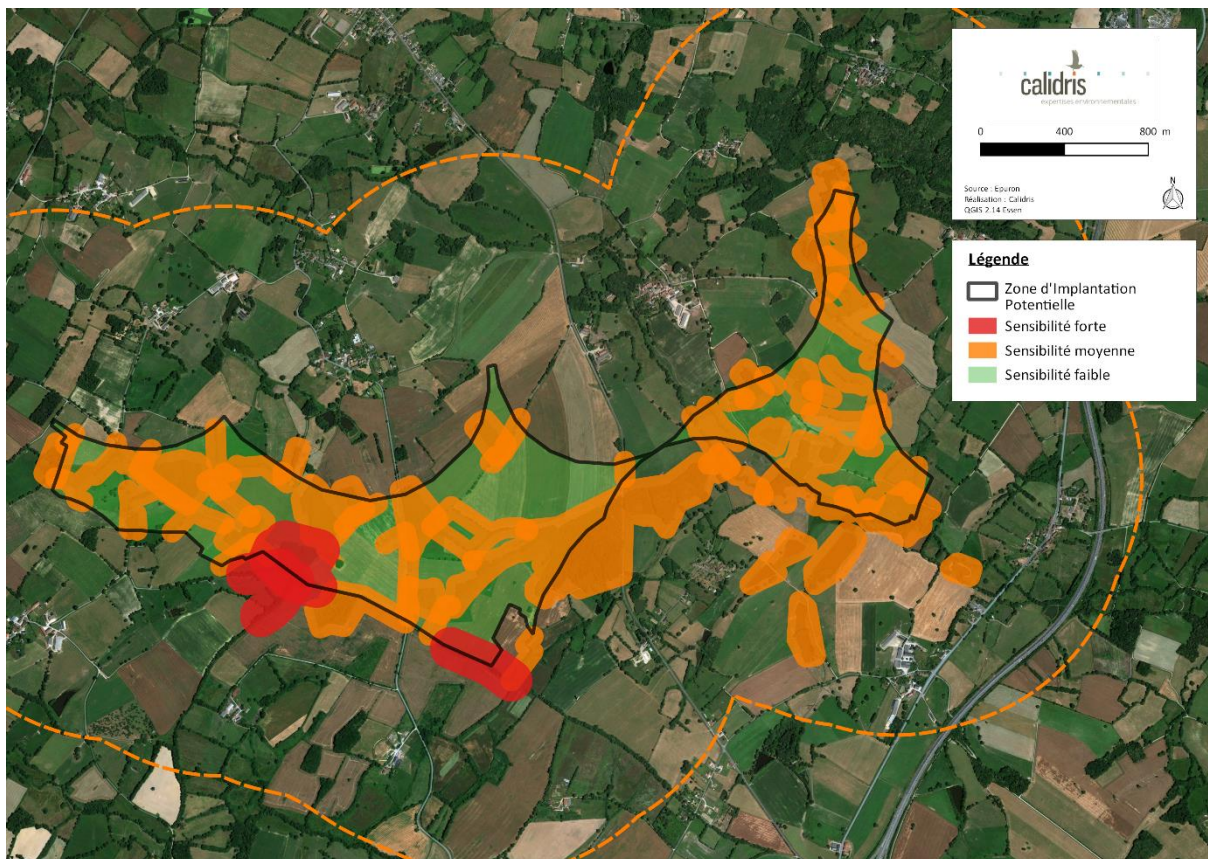
Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Enjeu sur le site	Niveau d'activité	Sensibilité à la perte de gîte	Sensibilité aux collisions
<i>Nyctalus leiserlii</i>	Noctule de Leisler	Modéré	Modérée	Forte	Moyenne
<i>Plecotus sp.</i>	Oreillard sp.	Faible			Faible
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	Modéré	Faible	Faible	Faible
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune		Forte	Modérée	Modérée
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl		Modérée		
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius		Modérée		
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune		Modérée		
<i>Nyctalus lasiopterux</i>	Grande Noctule	Faible	Faible	Faible	Faible

Quatre espèces présentent un risque potentiel de collision significatif sur la zone d'étude immédiate. Il s'agit de trois espèces de pipistrelles et de la Noctule de Leisler. Ce risque s'explique en partie par le nombre important de collisions enregistré au niveau européen pour ces espèces, par leur hauteur de vol et la forte présence de ces espèces sur la zone étudiée.

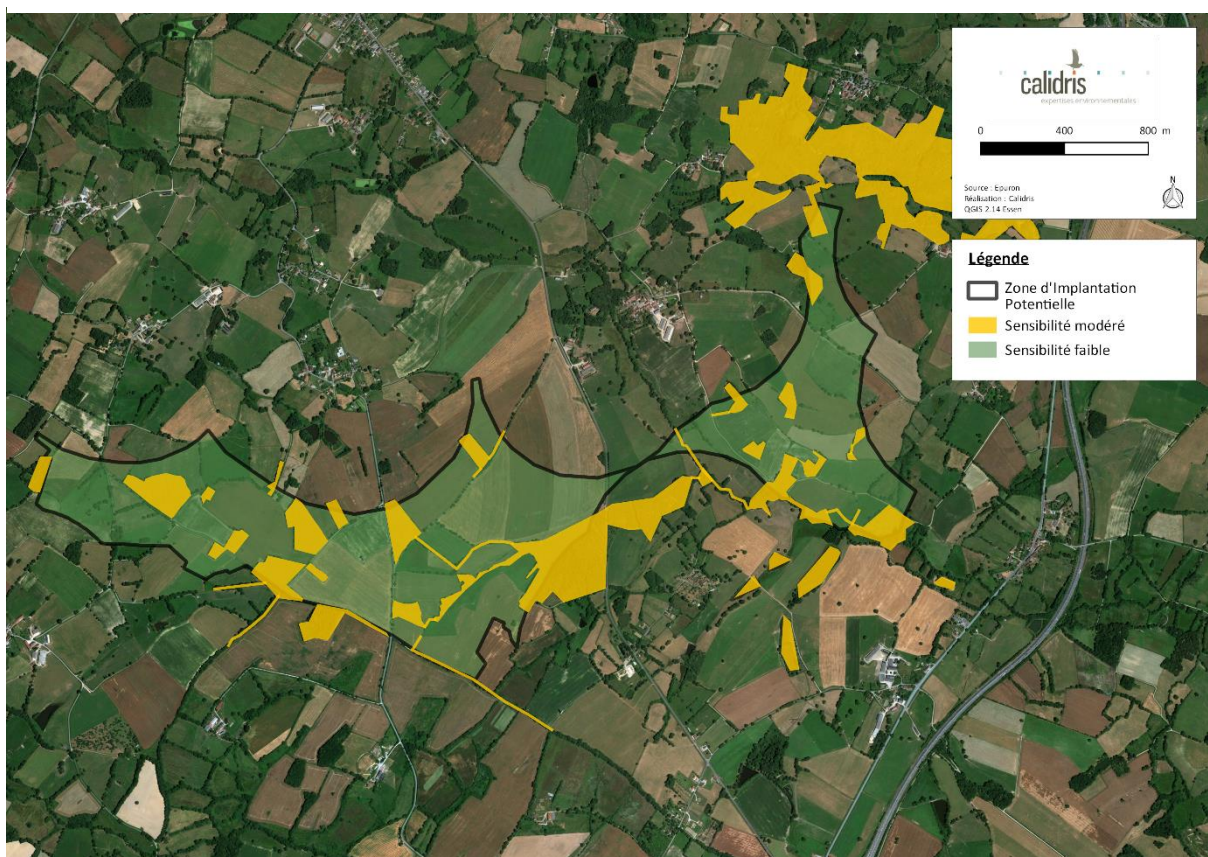
7.2. Zonages des sensibilités

Certains habitats de la zone immédiate comportent un risque fort étant donné leurs importantes fonctionnalités pour les populations locales de chiroptères. C'est essentiellement le cas des lisières et des boisements, qui constituent d'importantes zones de chasse et de transit pour les chauves-souris, dont certaines espèces à forte valeur patrimoniale. Une implantation d'éolienne à faible distance de ces habitats induirait des impacts sur les chiroptères.

D'autres milieux, moins fonctionnels ou fréquentés par des espèces peu exigeantes induisent un risque plus faible. C'est le cas des cultures qui sont moins favorables aux chiroptères.



Carte 45 : Zonage des sensibilités pour les chiroptères en phase d'exploitation



Carte 44: Zonage des sensibilités pour les chiroptères en phase travaux

8. Sensibilité de la flore et des habitats aux éoliennes

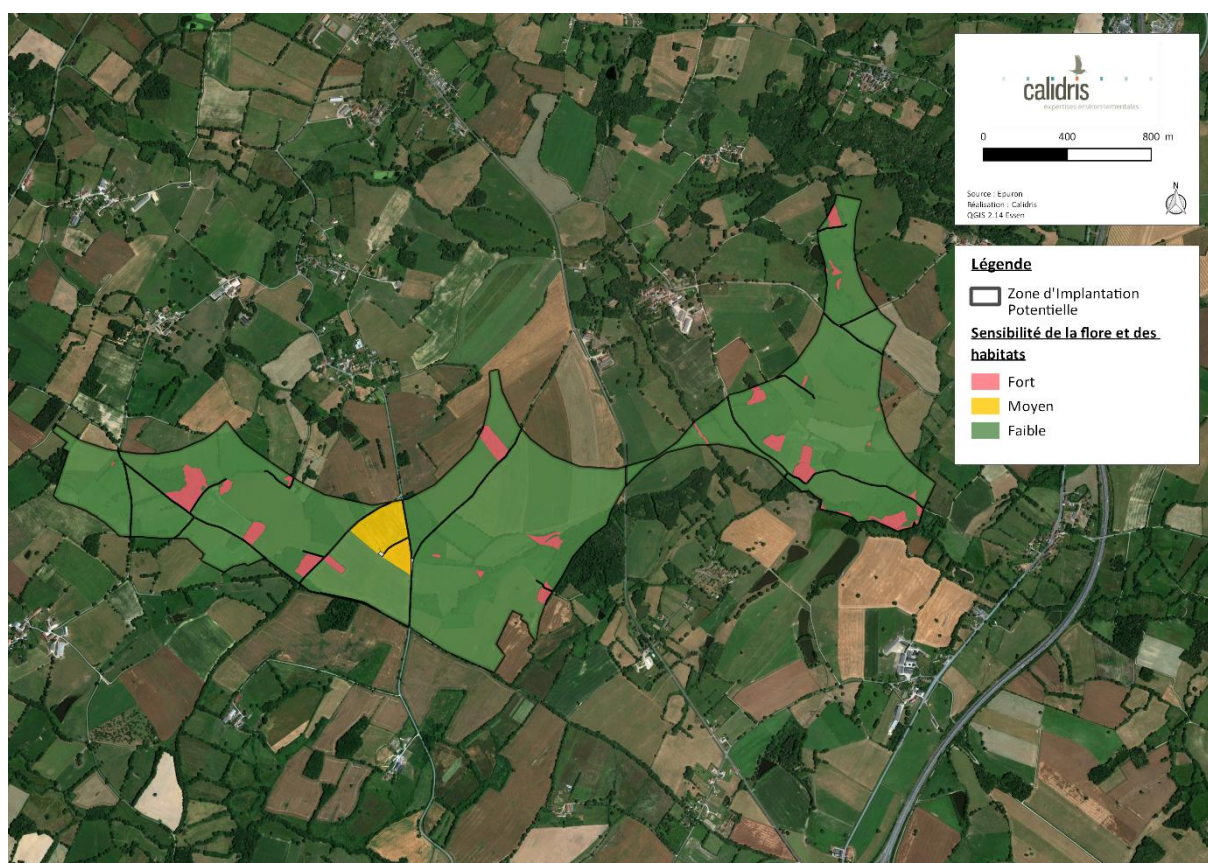
8.1. Sensibilité en phase chantier

En période de travaux, la flore et les habitats sont fortement 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, plusieurs habitats possèdent un enjeu fort et un habitat un enjeu moyen en raison de la présence d'une espèce patrimoniale. La sensibilité sera donc calquée sur le niveau d'enjeu.

8.2. Sensibilité en phase exploitation

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



Carte 46 : Zonages des sensibilités pour la flore et les habitats naturels

8.3. Sensibilité des zones humides aux éoliennes

La sensibilité des zones humides est liée à l'altération de ces dernières par les travaux. Ils peuvent avoir pour impact sur le fonctionnement hydraulique et écologique de la zone humide en imperméabilisant les sols, en modifiant l'écoulement de l'eau et en détruisant les richesses floristiques et faunistiques. Il n'y a pas d'impact supplémentaire en phase d'exploitation des éoliennes.

Sur le site de Saint-Sulpice-les-Feuilles, plusieurs habitats sont considérés comme étant des zones humides. La sensibilité pour ces habitats est donc forte. **Le zonage des sensibilités est basé uniquement sur le critère de végétation.**

8.4. 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 83 : Sensibilité de l'autre faune

Groupe taxonomique	Sensibilité directe	Sensibilité en phase travaux
Amphibien	Faible	Forte
Mammifère (hors chiroptères)	Faible	Modérée
Reptiles	Faible	Forte
Insectes	Faible	Forte

Sur le site, plusieurs espèces patrimoniales d'autre faune ont été identifiées comme ayant un enjeu moyen ou fort. La sensibilité en phase travaux sera similaire aux enjeux identifiés sur le site.



Carte 47 : Zonages des sensibilités de l'autre faune



ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL

1. Stratégie d'implantation : étude des variantes

Sur la Zone d'Implantation Potentielle de Saint-Sulpice-les-Feuilles, un travail de recherche d'une variante d'implantation de moindre impact a été mené. Les variantes ont été définies sur la base de l'ensemble des contraintes du projet, dont les enjeux et la sensibilité de la biodiversité. Sur le site de Saint-Sulpice-les-Feuilles, 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 (*confer* pages suivantes).

1.1. Variante n°1

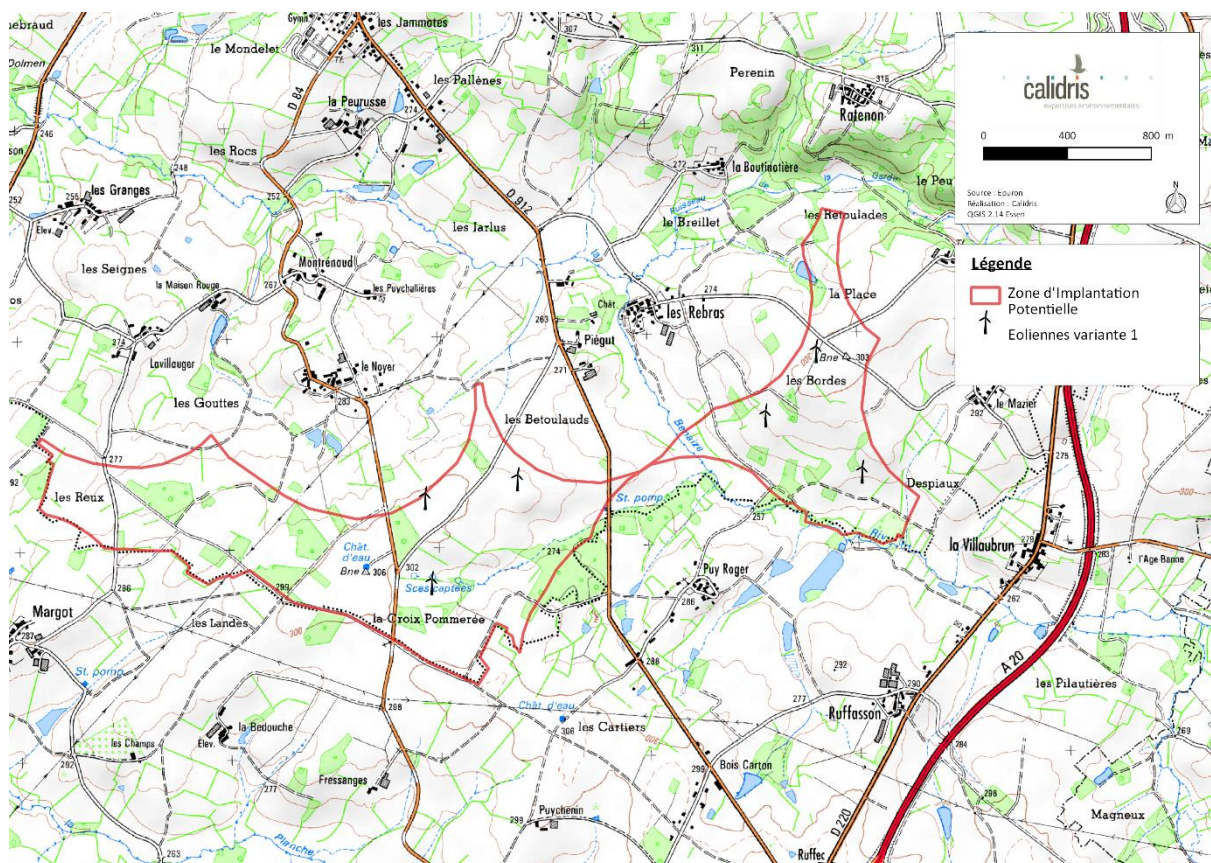
La variante n°1 du projet comporte 6 éoliennes réparties en deux groupes formant deux triangles rectangles. Les éoliennes sont toutes localisées dans des cultures pour 4 d'entre elles et dans des prairies mésophiles pour les deux dernières.

Elles n'ont pas d'impact sur la flore et les habitats naturels puisque toutes les éoliennes sont implantées en dehors des zones de sensibilité. Par ailleurs aucune éolienne n'est située dans un habitat considéré comme humide d'après le critère flore.

Pour les chiroptères toutes les éoliennes se trouvent à plus de 50 mètres des haies et des boisements, aucune ne se trouve dans une zone à enjeu. Toutefois, les pâles des éoliennes se trouveront dans cette zone pour les éoliennes située à moins de 100 mètres des haies et boisements, ce qui est le cas pour 5 des six éoliennes. La dernière étant située en culture à plus de 190 mètres des matrices boisées.

Pour l'avifaune, deux éoliennes se trouvent dans une zone de sensibilité moyenne en phase travaux.

En ce qui concerne l'autre faune, les éoliennes se situent en dehors des zones de sensibilités.



Carte 48 : Variante d'implantation n°1

1.2. Variante n°2

La variante n°2 du projet comporte 6 éoliennes réparties en deux lignes de trois éoliennes. Les éoliennes sont toutes localisées dans des cultures pour 4 d'entre-elles et dans des prairies mésophiles pour les deux dernières.

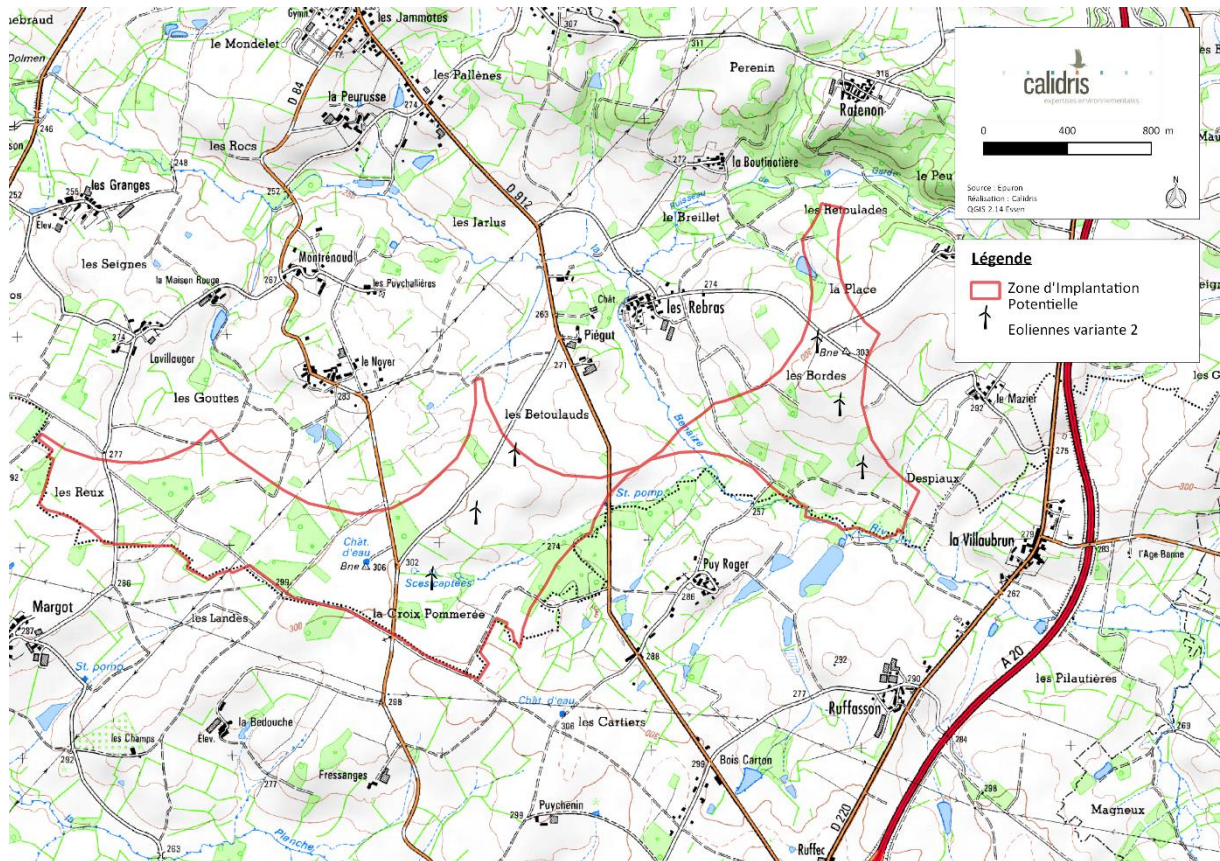
Elles n'ont pas d'impact sur la flore et les habitats naturels puisque toutes les éoliennes sont implantées en dehors des zones de sensibilité. Par ailleurs aucune éolienne n'est située dans un habitat considéré comme humide d'après le critère flore.

Pour les chiroptères toutes les éoliennes se trouvent à plus de 50 mètres des haies et des boisements, aucune ne se trouve dans une zone à enjeu. Toutefois, les pâles des éoliennes se

trouveront dans cette zone pour les éoliennes situées à moins de 100 mètres des haies et boisements, ce qui est le cas pour toutes les éoliennes.

Pour l'avifaune, deux éoliennes se trouvent dans une zone de sensibilité moyenne en phase travaux.

En ce qui concerne l'autre faune, les éoliennes se situent en dehors des zones de sensibilités.



Carte 49 : Variante d'implantation n°2

1.3. Variante n°3

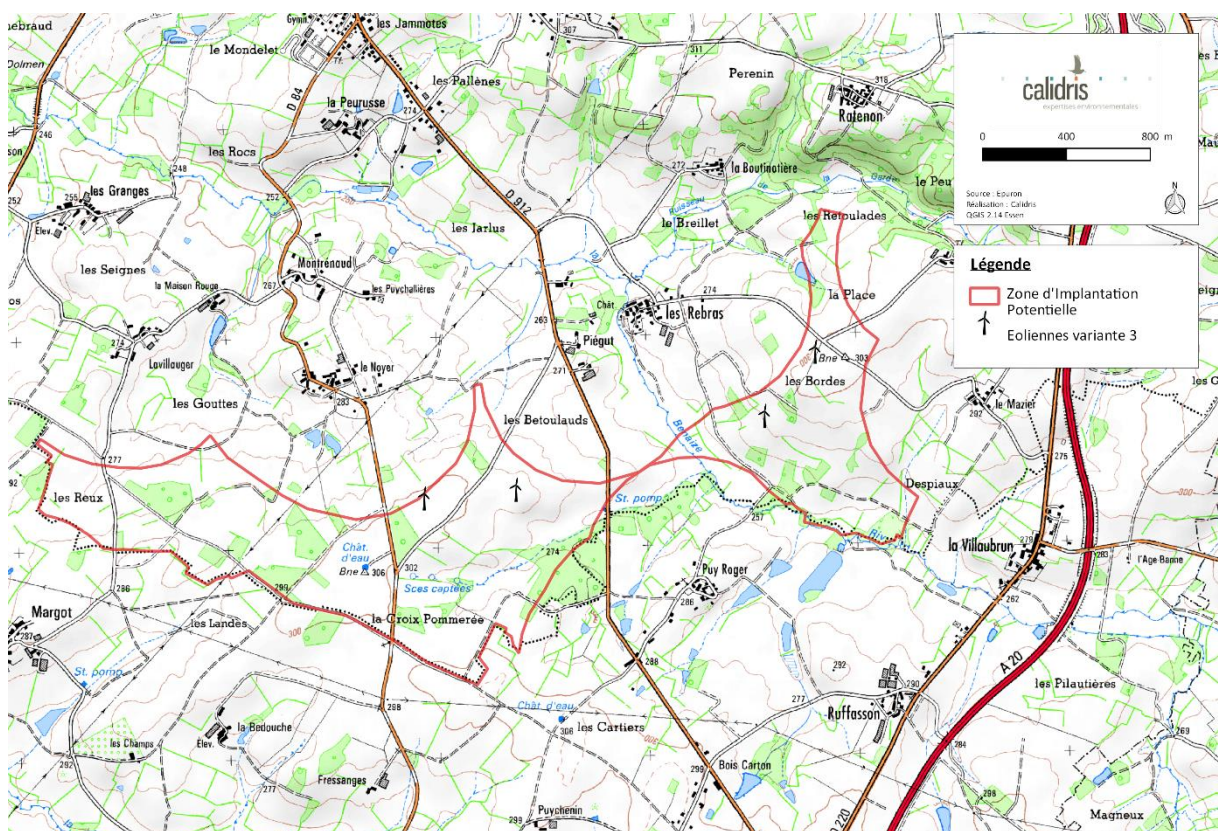
La variante n°3 du projet comporte 4 éoliennes réparties sur deux lignes. Toutes les éoliennes sont implantées en cultures.

Elles n'ont pas d'impact sur la flore et les habitats naturels puisque toutes les éoliennes sont implantées en dehors des zones de sensibilité. Par ailleurs aucune éolienne n'est située dans un habitat considéré comme humide d'après le critère flore.

Pour les chiroptères toutes les éoliennes se trouvent à plus de 50 mètres des haies et des boisements, aucune ne se trouve dans une zone à enjeu. Toutefois, les pâles des éoliennes se trouveront dans cette zone pour les éoliennes situées à moins de 100 mètres des haies et boisements, ce qui est le cas pour 3 des 4 éoliennes, la dernière étant située à plus de 200 mètres des matrices boisées.

Pour l'avifaune, les éoliennes se trouvent en dehors des zones de sensibilité moyenne en phase travaux.

En ce qui concerne l'autre faune, les éoliennes se situent en dehors des zones de sensibilités.



Carte 50 : Variante d'implantation n°3

1.4. Choix de la variante la moins impactante

Afin de comparer l'impact des deux 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 84 : Tableau comparatif des différentes variantes

Nombre d'éoliennes	Variante n°1			Variante n°2			Variante n°3		
	6			6			4		
Impact sur l'avifaune	Migration	1	5	Migration	1	5	Migration	1	3
	Nidification	3		Nidification	3		Nidification	1	
	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	Proximité des zones potentiellement sensible	6		Proximité des zones potentiellement sensible	8		Proximité des zones potentiellement sensible	4	
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	11			13			7		

Les trois variantes sont très similaires en termes d'impacts. La deuxième variante a été retenue par la société ERG au vu des différentes contraintes techniques et réglementaires. Cette variante est légèrement plus impactante que les deux autres en raison essentiellement d'une plus grande proximité avec les zones d'activité des chiroptères. Ainsi, c'est avec cette variante que nous étudierons les impacts du projet.

Le projet nécessitera quelques aménagements annexes tels que des voies d'accès, des plateformes techniques, ainsi qu'un poste de livraison (confer carte page suivante). Ces aménagements sont situés majoritairement dans des cultures et sur des chemins existants. La création des voies d'accès entraînera la coupe d'un linéaire de 20 mètres de haie.



Carte 1 : Projet final avec aménagements annexes

2. Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel

Conformément aux exigences des guides méthodologiques, les impacts sont étudiés en termes d'impacts directs et indirects en phases de travaux et exploitation. La qualification des impacts du projet sur le patrimoine naturel est effectuée sur la base des sensibilités des espèces présentes 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.

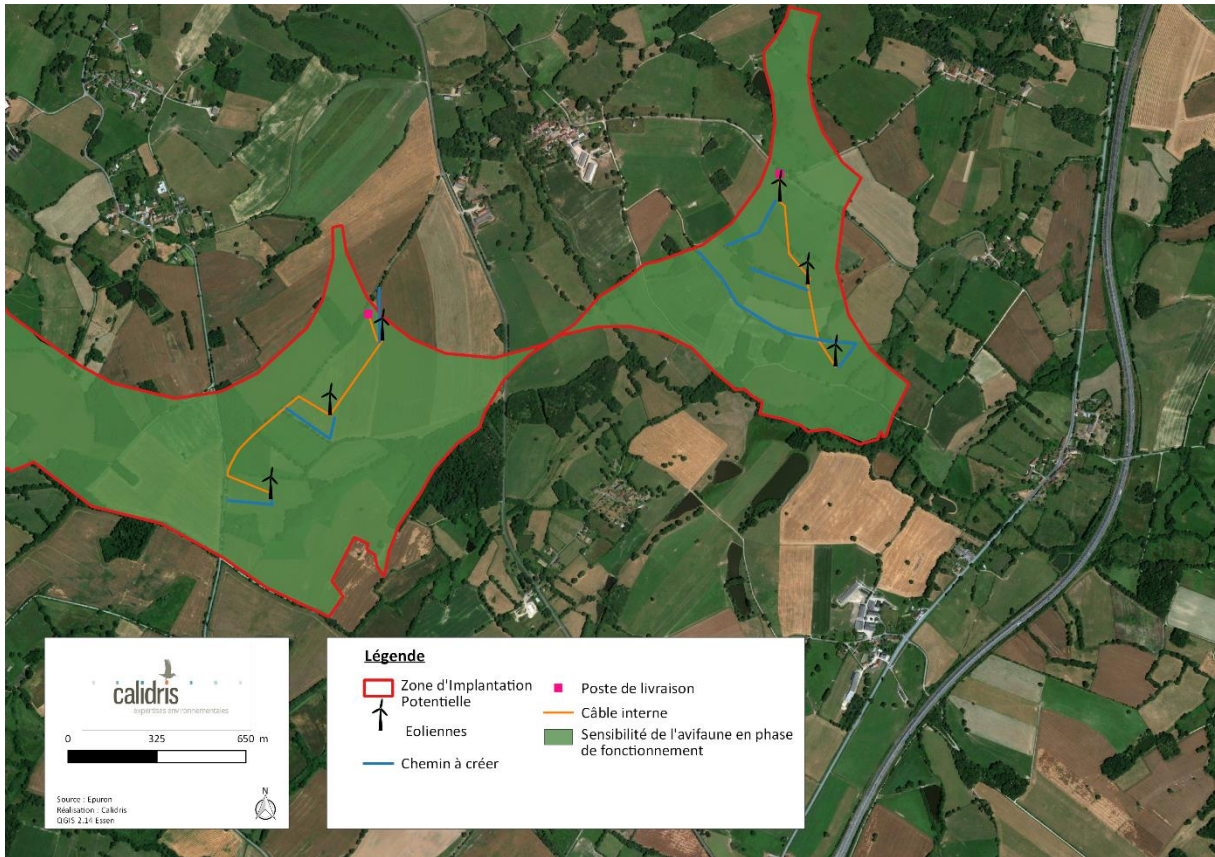
Ces perturbations sont plus ou moins fortes selon :

- ✚ 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).

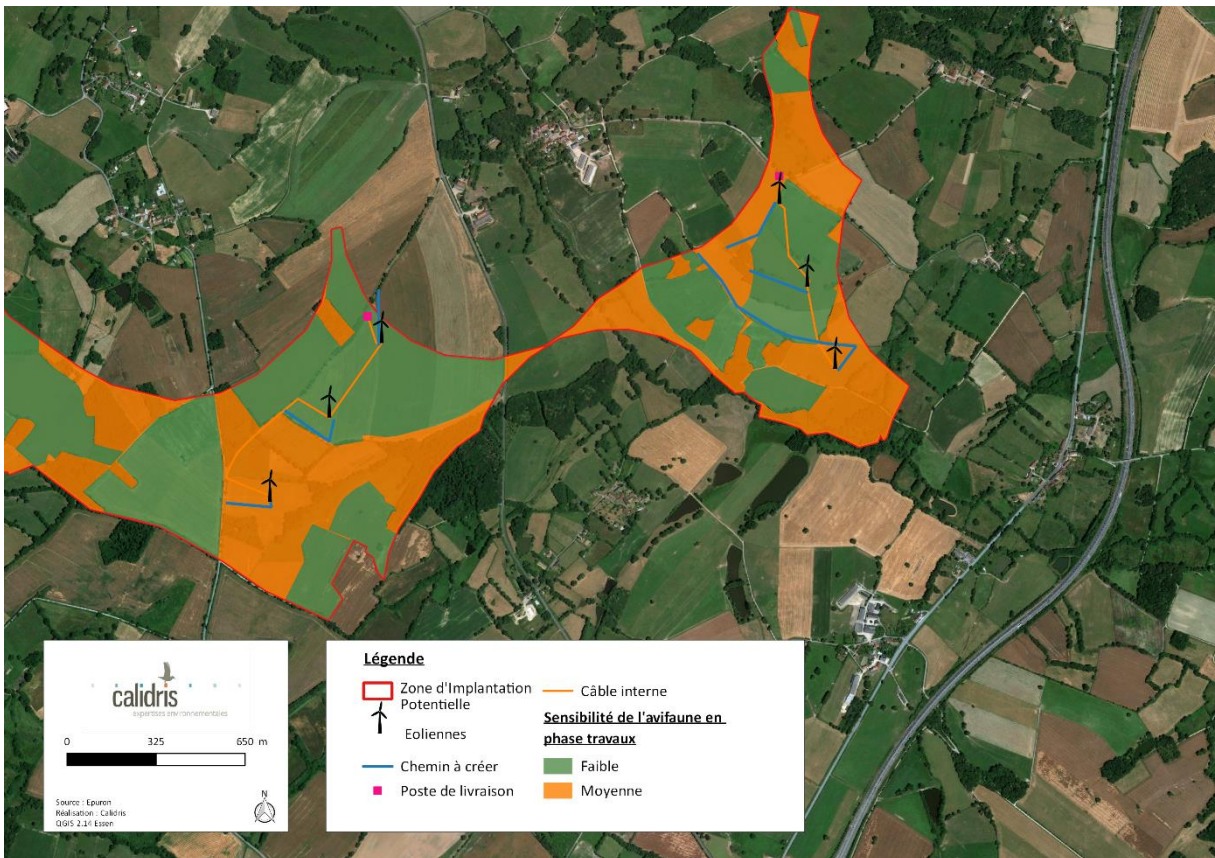
2.1. Analyse des impacts sur l'avifaune

Dans ce secteur bocager, les éoliennes ont été implantées essentiellement dans les milieux les moins favorables à la biodiversité c'est-à-dire les cultures pour quatre éoliennes. Les deux autres sont situées dans des prairies mésophiles. En dehors des faibles surfaces que représentent les aires d'implantation et de service pour accéder aux éoliennes, aucun habitat naturel ne sera impacté par le projet mis à part les haies. Toutes les emprises du projet se feront sur le milieu agricole dont les surfaces localement permettent largement d'absorber cette perte faible.

Le parc éolien se trouve dans une zone de sensibilité faible en phase de fonctionnement. En phase travaux néanmoins, deux éoliennes ainsi que les voies d'accès et les raccordements électriques qui la desserve sont situées en zone de sensibilité moyenne. Des mesures localisées particulières seront prises pour réduire cet impact (voir chapitres évitement et réduction d'impact).



Carte 51 Projet final et zonages des sensibilités pour l'avifaune en phase de fonctionnement



Carte 52 : Projet final et zonages des sensibilités pour l'avifaune en phase de travaux

2.2. Impact sur les espèces patrimoniales

- *Alouette lulu*

La sensibilité de l'Alouette lulu sur le site est forte en phase travaux en période de reproduction 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 impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Négligeable à faible

En phase travaux : Impact Faible pour le risque de destruction des nichées ; Fort pour le risque de dérangement.

- *Bergeronnette printanière*

La sensibilité de la Bergeronnette printanière sur le site est moyenne en phase travaux en période de reproduction 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, bien qu'aucune éolienne ne soit implantée dans la parcelle utilisée en 2017.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Négligeable à faible

En phase travaux : Impact moyen pour le risque de destruction des nichées ; moyen pour le risque de dérangement.

- *Bondrée apivore*

La sensibilité de la Bondrée apivore sur le site est faible en phase travaux en période de reproduction et négligeable à faible en phase d'exploitation. Les éoliennes sont majoritairement implantées dans des parcelles de culture que l'espèce n'utilise pratiquement pas pour chasser. Le projet ne détruira aucun habitat susceptible d'accueillir le nid de cette espèce.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Négligeable à faible

En phase travaux : Impact nul pour le risque de destruction des nichées ; faible pour le risque de dérangement.

- *Bruant jaune*

La sensibilité du Bruant jaune sur le site est forte 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, mais un faible linéaire de haies va être impacté par les travaux.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Négligeable à faible

En phase travaux : Impact moyen pour le risque de destruction des nichées ; Fort pour le risque de dérangement.

- *Busard Saint-Martin*

La sensibilité du Bruant jaune sur le site est négligeable en phase travaux et négligeable à faible en phase d'exploitation.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Négligeable à faible,

En phase travaux : Impact Négligeable.

- *Chardonneret élégant*

La sensibilité du Chardonneret élégant sur le site est forte en phase travaux et négligeable à faible en phase d'exploitation. Les éoliennes sont installées majoritairement dans des parcelles cultivées que l'espèce n'utilise pas pour installer son nid. Néanmoins, le projet prévoit la coupe de 20 mètres de haies potentiellement utilisable par l'espèce.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Négligeable à faible

En phase travaux : Impact fort pour le risque de destruction des nichées ; fort pour le risque de dérangement.

- *Faucon émerillon*

La sensibilité du Faucon émerillon sur le site est nulle à faible en phase travaux et nulle à faible en phase d'exploitation. Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Nul à faible

En phase travaux : Impact Nul pour le risque de destruction des nichées ; Faible pour le risque de dérangement.

- *Grande Aigrette*

La sensibilité de la Grande Aigrette sur le site est nulle en phase travaux et nulle à faible en phase d'exploitation. Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Nul à faible

En phase travaux : Impact Nul

- *Grue cendrée*

La sensibilité de la Grue cendrée sur le site est nulle à négligeable en phase travaux et nulle à faible en phase d'exploitation. Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Nul à faible

En phase travaux : Impact Nul à négligeable

- *Linotte mélodieuse*

La sensibilité de la Linotte mélodieuse sur le site est moyenne 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. Cependant 20 mètres linéaires de haie potentiellement utilisable par l'espèce vont être coupés.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Négligeable à faible

En phase travaux : Impact moyen pour le risque de destruction des nichées ; Moyen pour le risque de dérangement.

- *Milan noir*

La sensibilité du Milan noir sur le site est nulle en phase travaux et négligeable à faible en phase d'exploitation. Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Négligeable à faible,

En phase travaux : Impact Nul.

- *Milan royal*

La sensibilité du Milan royal sur le site est nulle en phase travaux et nulle à faible en phase d'exploitation. Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Nul à faible,

En phase travaux : Impact Nul.

- *Pie-grièche écorcheur*

La sensibilité de la Pie-grièche écorcheur sur le site est moyenne à forte en phase travaux et négligeable à faible en phase d'exploitation. Les éoliennes sont installées majoritairement dans des parcelles cultivées que l'espèce n'utilise pas pour installer son nid. Cependant, 20 mètres linéaires de haies potentiellement utilisables par l'espèce vont être impactés par le projet.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Négligeable à faible

En phase travaux : Impact fort pour le risque de destruction des nichées ; Moyen à Fort pour le risque de dérangement.

- *Serin cini*

La sensibilité du Serin cini sur le site est faible en phase travaux et nulle à faible en phase d'exploitation. Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Nul à faible

En phase travaux : Impact faible

- *Torcol fourmilier*

La sensibilité du Torcol fourmilier sur le site est faible à modérée en phase travaux et négligeable à faible en phase d'exploitation. Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Négligeable à faible,

En phase travaux : Impact faible pour le risque de destruction d'individu ou de gîte, impact faible à moyen pour le risque de destruction de gîte.

- *Tourterelle des bois*

La sensibilité de la Tourterelle des bois sur le site est forte en phase travaux et nulle à faible en phase d'exploitation. Les éoliennes sont installées majoritairement dans des parcelles cultivées que l'espèce n'utilise pas pour installer son nid. Toutefois, un linéaire de 20 mètres de haies potentiellement utilisable par l'espèce va être coupé dans le cadre du projet.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Nul à faible

En phase travaux : Impact fort pour le risque de destruction des nichées ; fort pour le risque de dérangement.

2.3. Impact sur La migration

L'impact du projet de parc éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles 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 (grands plans d'eau, grandes roselières, thermiques importants).

Les impacts en période de migration seront donc faibles.

2.4. Impact sur la nidification

Le projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles aura un impact faible en période de fonctionnement 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.

En période de travaux, un impact moyen est identifié pour le risque de destruction de nichée et le dérangement.

2.5. Impacts sur l'hivernage

L'hivernage de l'avifaune sur le site de Saint-Sulpice-les-Feuilles 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.

2.6. Synthèse des impacts sur l'avifaune

- Phase exploitation

Tableau 85 : Risque de collision avifaune

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place de mesure ERC
Alouette lulu	Faible	Faible	Non
Bergeronnette printanière			
Bondrée apivore			
Bruant jaune			
Busard Saint-Martin			
Chardonneret élégant			
Faucon émerillon			
Grande Aigrette			
Grue cendrée			
Linotte mélodieuse			
Milan noir			
Milan royal			
Pie-grièche écorcheur			
Serin cini			
Torcol fourmilier			
Tourterelle des bois			
Autre espèce nicheuse			
Autre espèce migratrice			
Autre espèce hivernante			

Tableau 86 : Risque perte d'habitat/dérangement avifaune

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place de mesure ERC
Alouette lulu	Négligeable	Négligeable	Non
Bergeronnette printanière			
Bondrée apivore			
Bruant jaune			
Busard Saint-Martin			
Chardonneret élégant			
Faucon émerillon	Nulle	Nul	
Grande Aigrette	Négligeable	Négligeable	
Grue cendrée			
Linotte mélodieuse			
Milan noir			
Milan royal			
Pie-grièche écorcheur			
Serin cini			
Torcol fourmilier			
Tourterelle des bois			
Autre espèce nicheuse			
Autre espèce migratrice			
Autre espèce hivernante			

Tableau 87 : Risque d'effet barrière

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place de mesure ERC
Alouette lulu	Négligeable	Négligeable	Non
Bergeronnette printanière			
Bondrée apivore			
Bruant jaune			
Busard Saint-Martin			
Chardonneret élégant			
Faucon émerillon	Nulle	Nul	
Grande Aigrette	Négligeable	Négligeable	
Grue cendrée			

Tableau 87 : Risque d'effet barrière

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place de mesure ERC
Linotte mélodieuse			
Milan noir			
Milan royal			
Pie-grièche écorcheur			
Serin cini			
Torcol fourmilier			
Tourterelle des bois			
Autre espèce nicheuse			
Autre espèce migratrice			
Autre espèce hivernante			

- Phase travaux

Tableau 88 : Risque dérangement avifaune

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place de mesure ERC
Alouette lulu	Forte	Fort	Oui
Bergeronnette printanière	Moyenne	Moyen	
Bondrée apivore	Faible	Faible	Non
Bruant jaune	Forte	Fort	Oui
Busard Saint-Martin	Négligeable	Négligeable	Non
Chardonneret élégant	Forte	Fort	Oui
Faucon émerillon	Faible	Nul	Non
Grande Aigrette	Nulle		
Grue cendrée	Nulle à négligeable	Nulle à négligeable	
Linotte mélodieuse	Moyenne	Moyen	Oui
Milan noir	Négligeable	Négligeable	Non
Milan royal	Faible	Nul	
Pie-grièche écorcheur	Moyenne à forte	Moyen à fort	Oui
Serin cini	Faible	Faible	Non
Torcol fourmilier	Faible à moyenne	Faible à moyen	Oui
Tourterelle des bois	Forte	Fort	

Tableau 88 : Risque dérangement avifaune

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place de mesure ERC
Autre espèce nicheuse	Moyenne	Moyen	
Autre espèce migratrice	Négligeable	Négligeable	Non
Autre espèce hivernante			

Tableau 89 : Risque destruction d'individus avifaune

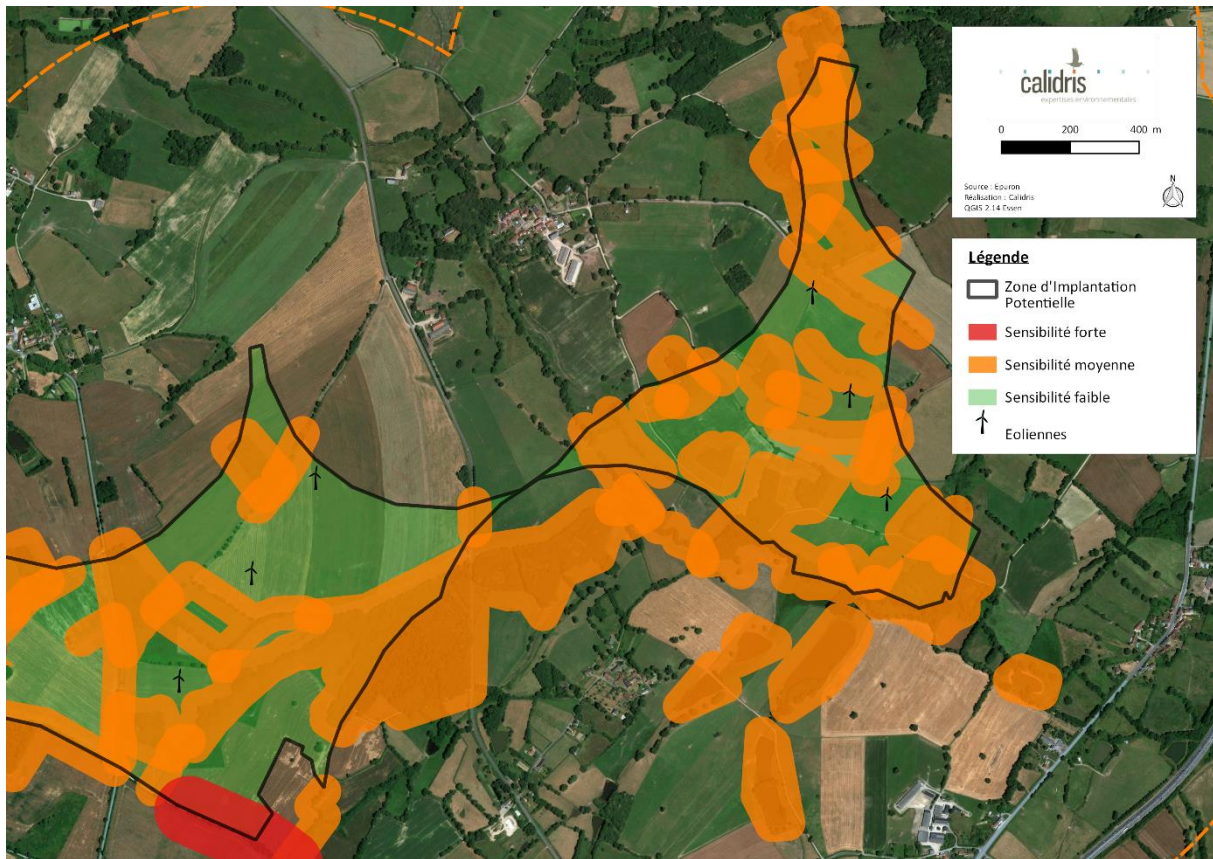
Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mise en place de mesure ERC
Alouette lulu	Forte	Faible	Non
Bergeronnette printanière		Moyen	Oui
Bondrée apivore	Faible	Nul	Non
Bruant jaune	Forte	Moyen	Oui
Busard Saint-Martin	Négligeable	Négligeable	Non
Chardonneret élégant	Forte	Fort	Oui
Faucon émerillon	Nulle	Nul	Non
Grande Aigrette			
Grue cendrée			
Linotte mélodieuse	Moyenne	Moyen	Oui
Milan noir	Nulle	Nul	Non
Milan royal			
Pie-grièche écorcheur	Forte	Fort	Oui
Serin cini	Faible	Faible	Non
Torcol fourmilier			
Tourterelle des bois	Forte	Fort	Oui
Autre espèce nicheuse	Moyenne	Moyen	
Autre espèce migratrice	Négligeable	Négligeable	Non
Autre espèce hivernante			

3. Analyse des impacts sur les chiroptères

Toutes les éoliennes sont situées dans des parcelles classées en enjeu faible (confer carte suivante). Néanmoins, toutes les pales vont balayer des zones de sensibilités moyennes définies l'activité chiroptérologique mesurée. Les aménagements ne coupent quant à eux aucune zone de sensibilité en phase travaux. Les voies d'accès et les passages de câbles électriques qui semblent les traverser passent en fait sur des voies d'accès déjà existantes.



Carte 53 : Projet final et zonage de sensibilité des chiroptères en phase travaux



Carte 54 : Projet final et zonages des sensibilités pour les chiroptères en phase de fonctionnement

3.1. Impact sur les gîtes

Le projet n'impacte aucune zone de sensibilité pour les chiroptères en phase travaux. Le linéaire de haies supprimé dans le cadre du projet ne semble pas susceptible d'accueillir des chiroptères. Les impacts du projet pour la perte de gîte sont donc faibles.

3.2. Impact sur les espèces

- *Barbastelle d'Europe*

La sensibilité de la Barbastelle est faible pour les collisions et forte pour le risque de destruction de gîte. Le projet n'impactera aucun arbre potentiellement favorable pour l'accueil des chiroptères. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact faible

En phase travaux : Impact faible.

- *Grand Murin*

La sensibilité du Grand Murin est faible pour les collisions et faible pour le risque de destruction de gîte. Le projet n'impactera aucun arbre potentiellement favorable pour l'accueil des chiroptères. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Faible,

En phase travaux : Impact faible.

- *Grand Rhinolophe*

La sensibilité du Grand Rhinolophe est faible pour les collisions et faible pour le risque de destruction de gîte. Le projet n'impactera aucun arbre potentiellement favorable pour l'accueil des chiroptères. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Faible,

En phase travaux : Impact Faible.

- *Grande Noctule*

La sensibilité de la Grande Noctule est faible pour les collisions et faible pour le risque de destruction de gîte. Le projet n'impactera aucun arbre potentiellement favorable pour l'accueil des chiroptères. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Faible,

En phase travaux : Impact Faible.

- *Murins à moustaches, à oreilles échancrées, d'Alcathoé, de Bechstein et de Natterer*

La sensibilité de ces petits murins est faible pour les collisions et modérée pour le risque de destruction de gîte. Le projet n'impactera aucun arbre potentiellement favorable pour l'accueil des chiroptères. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Faible,

En phase travaux : Impact Faible.

3.2.1. *Murins de Brandt, de Daubenton et de Natterer*

La sensibilité de ces petits murins est faible pour les collisions et faible pour le risque de destruction de gîte. Le projet n'impactera aucun arbre potentiellement favorable pour l'accueil des chiroptères. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Faible,

En phase travaux : Impact Faible.

- *Noctule commune*

La sensibilité de la Noctule commune est faible pour les collisions sur le site et modérée pour le risque de destruction de gîte. Le projet n'impactera aucun arbre potentiellement favorable pour l'accueil des chiroptères. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact Faible,

En phase travaux : Impact Faible.

- *Noctule de Leisler*

La sensibilité de la Noctule de Leisler est moyenne pour les collisions sur le site et forte pour le risque de destruction de gîte. Le projet n'impactera aucun arbre potentiellement favorable pour l'accueil des chiroptères. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact moyen,

En phase travaux : Impact faible.

- *Oreillard*

La sensibilité des oreillards est faible pour les collisions sur le site et forte pour le risque de destruction de gîte. Le projet n'impactera aucun arbre potentiellement favorable pour l'accueil des chiroptères. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact faible,

En phase travaux : Impact faible.

- *Petit Rhinolophe*

La sensibilité du Petit Rhinolophe est faible pour les collisions sur le site et faible pour le risque de destruction de gîte. Le projet n'impactera aucun arbre potentiellement favorable pour l'accueil des chiroptères. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact faible,

En phase travaux : Impact faible.

- *Pipistrelles communes*

La sensibilité de la Pipistrelle commune est modérée à forte pour les collisions. Le projet n'impactera aucun arbre potentiellement favorable pour l'accueil des chiroptères. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact modéré à fort,

En phase travaux : Impact faible.

- *Pipistrelle de Kuhl*

La sensibilité de la Pipistrelle de Kuhl est moyenne pour les collisions sur le site et moyenne pour le risque de destruction de gîte. Le projet n'impactera aucun arbre potentiellement favorable pour l'accueil des chiroptères. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact moyen,

En phase travaux : Impact faible.

- *Pipistrelle de Nathusius*

La sensibilité de la Pipistrelle de Nathusius est forte pour les collisions sur le site et faible pour le risque de destruction de gîte. Le projet n'impactera aucun arbre potentiellement favorable pour l'accueil des chiroptères. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact fort,

En phase travaux : Impact Faible.

- Sérotine commune

La sensibilité de la Sérotine commune est moyenne pour les collisions sur le site et moyenne pour le risque de destruction de gîte. Le projet n'impactera aucun arbre potentiellement favorable pour l'accueil des chiroptères. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

En phase d'exploitation : Impact moyen,

En phase travaux : Impact faible.

3.3. Synthèse des impacts sur les chiroptères

- Phase d'exploitation

Tableau 90 : Risque de collision chiroptère

Espèce	Sensibilité	Impact						Nécessité de mesure ERC
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Barbastelle d'Europe	Faible	Faible						Non
Grand Murin								
Grand Rhinolophe								
Murin à moustaches								
Murin à oreilles échancrées								
Murin d'Alcathoé								
Murin de Bechstein								
Murin de Brandt								
Murin de Daubenton								
Murin de Naterrer								
Noctule commune								
Noctule de Leisler	Moyenne	Moyen						Oui
Oreillard sp.	Faible	Faible						Non
Petit Rhinolophe								

Pipistrelle commune		Moyenne à forte	Moyen à fort	Oui
Pipistrelle Khul	de	Moyenne	Moyen	
Pipistrelle Nathusius	de	Forte	Fort	
Sérotine commune		Moyenne	Moyen	

- Phase chantier

Tableau 91 : Risque de destruction de gîte

Espèce	Sensibilité	Impact	Nécessité de mesure ERC
Barbastelle d'Europe	Faible	Faible	Non
Grand Murin			
Grand Rhinolophe			
Murin à moustaches			
Murin à oreilles échancrées			
Murin d'Alcathoé			
Murin de Bechstein			
Murin de Brandt			
Murin de Daubenton			
Murin de Naterrer			
Noctule commune			
Noctule de Leisler			
Oreillard sp.			
Petit Rhinolophe			
Pipistrelle commune			
Pipistrelle de Khul			
Pipistrelle de Nathusius			
Sérotine commune			

4. Analyse des impacts sur la flore et les habitats

Aucun milieu naturel d'intérêt pour la flore et les habitats ne sera touché par le projet, que ce soit en exploitation, installation ou démantèlement (confer carte page suivante). Par ailleurs aucune plante patrimoniale ou protégée n'a été observée sur le site. Les voies d'accès aux différentes éoliennes seront réalisées en partie à partir des chemins d'exploitation et les créations se feront sur des parcelles agricoles exploitées intensivement pour la plupart. Les raccordements électriques seront tous enterrés sous des parcelles agricoles ou des chemins d'exploitation. Il est possible de conclure à une absence d'impact du projet sur la végétation.



Carte 55 : Projet éolien et zonages des sensibilités pour la flore et les habitats naturels

5. Analyse des impacts sur les zones humides

Aucune zone humide déterminée grâce à la flore ne sera impactée par le projet. Il n'y aura donc pas d'impact sur les zones humides déterminées grâce à la flore.

6. Analyse des impacts sur l'autre faune

Sur le site, la présence de quelques espèces patrimoniales et d'habitat favorable à leur présence justifie la présence de zones de sensibilité modérée ou forte. Le projet évite la plupart de ces secteurs. Seuls des passages de câbles vont couper des secteurs à sensibilité moyenne correspondant essentiellement à des haies sur un linéaire assez faible.

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. Les impacts du projet sur l'autre faune seront donc faibles à modérés.



Carte 56 : Projet éolien et zonages des sensibilités de l'autre faune

7. Effets cumulés

Les effets sur la faune du projet de parc éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles, cumulé avec ceux des sites proches (en projet 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 (confer carte suivante). Il y a dans un rayon de 20 kilomètres autour du site :

Deux parcs en fonctionnement

Parc éolien de la Souterraine (4 éoliennes à 6 kilomètres),

Parc éolien de Lussac-les-Eglises, (6 éoliennes à 17 kilomètres) ;

Sept projets acceptés

Parc éolien de la Chapelle-Baloue / Saint-Sébastien (4 éoliennes à 13 kilomètres) ;

Parc éolien de la Chapelle-Baloue (10 éoliennes à 14 kilomètres)

Parc éolien de Jouac (3 éoliennes à 11 kilomètres) ;

Parc éolien les Grandes-Chaumes (5 éoliennes à 19 kilomètres) ;

Parc éolien des Terres noires (8 éoliennes à 5 kilomètres) ;

Parc éolien Les rimalets (9 éoliennes à 5 kilomètres) ;

Parc éolien Thollet et Coulonges (20 éoliennes à 20 kilomètres) ;

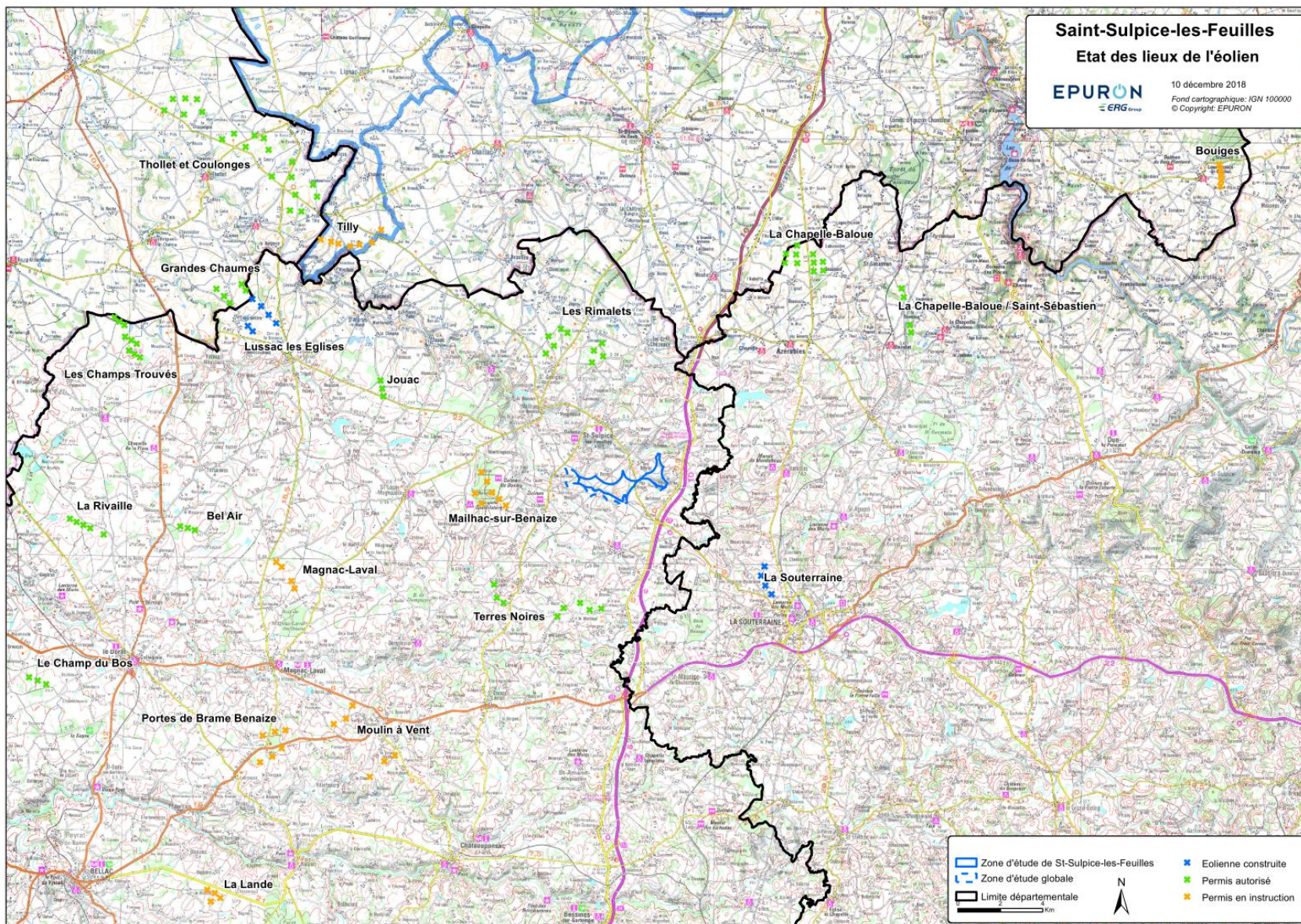
Quatre projets en instruction

Parc éolien de Mailhac-sur-Benaize (7 éoliennes à 6 kilomètres) ;

Parc éolien de Magnac-Laval (4 éoliennes à 15 kilomètres) ;

Parc éolien de Moulin à vent (6 éoliennes à 19 kilomètres) ;

Parc éolien de Tilly (7 éoliennes à 17 kilomètres).



Carte 57 : Localisation des parcs éoliens autour du projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles

7.1. Effets cumulés sur les oiseaux

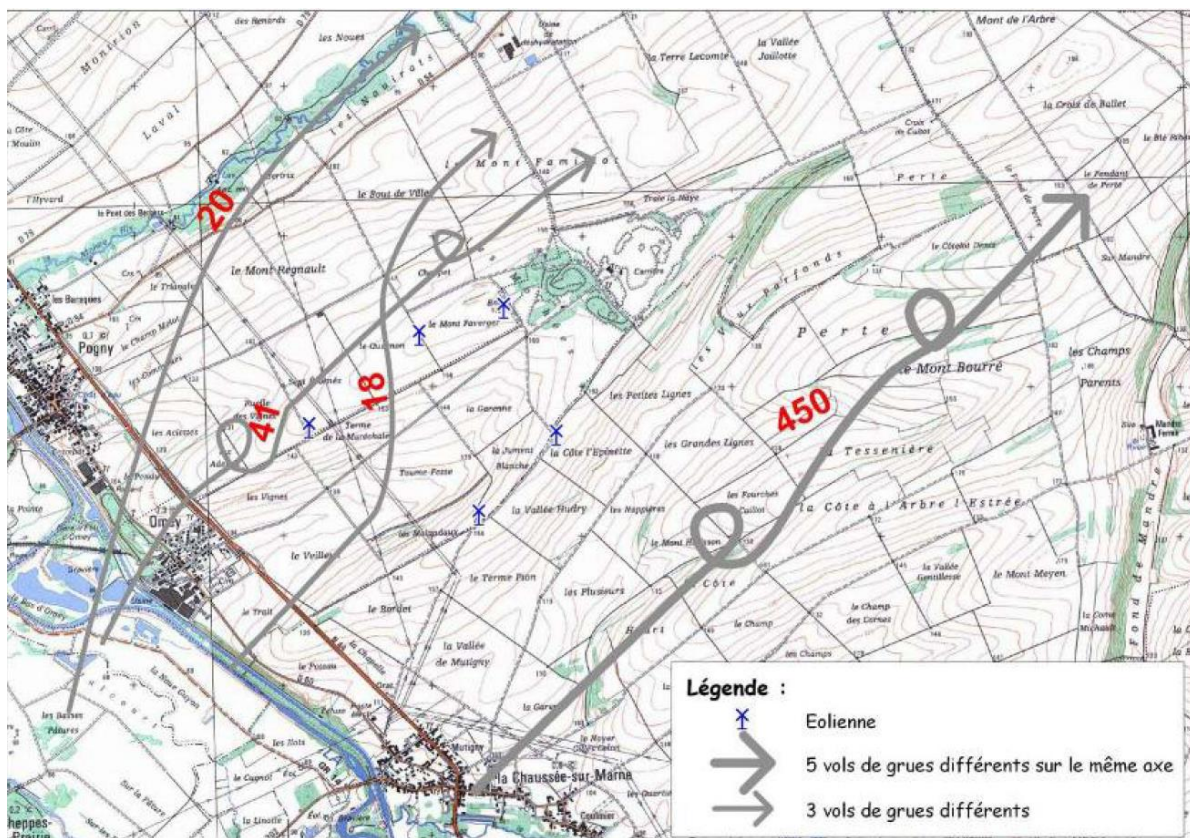
Pour l'avifaune nicheuse, les impacts du projet de parc de Saint-Sulpice-les-Feuilles sont uniquement liés à la période de travaux qui pourrait entraîner un dérangement. Aucun effet cumulé significatif n'est donc à prévoir. D'autant que les espèces patrimoniales observées sont pour l'essentiel des passereaux qui possèdent un territoire d'action de faible superficie (quelques hectares) et qui ne seront pas confrontés aux autres parcs éoliens dont le plus proche se situe à plus de 5 kilomètres.

Concernant l'avifaune migratrice, les impacts du projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles sont faibles et les espaces entre les différents parcs sont suffisamment importants pour laisser passer les oiseaux en migration (plus de 5 kilomètres).

Les parcs présents à proximité du projet éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles ne sont pas disposés de manière ininterrompue, mais que plusieurs espaces de respiration existent, de plus le nombre de parc éolien localement est relativement faible.

Les effets cumulés sur les espèces migratrices seront donc faibles, c'est notamment le cas des Grues cendrées dont les capacités à se déplacer entre les parcs a déjà été démontré. En effet, les suivis menés par la LPO Champagne-Ardenne (Soufflot, 2010) démontrent les capacités des Grues à traverser des parcs éoliens sans problème. La carte ci-après montre ainsi les trajectoires de vols de Grues cendrées observés à proximité des éoliennes. Ainsi, force est de constater qu'elles peuvent se rapprocher des parcs éoliens et les traverser le cas échéant.

Ainsi, compte tenu de la distance séparant les différents groupes d'éoliennes localement et de l'absence de sensibilité des espèces présentes au risque de collision ou d'effet barrière comme c'est le cas notamment pour la Grue, les effets cumulés pour les espèces migratrices sont jugés négligeable à faible.



Carte 58 : Trajectoire de vol de Grues cendrées au sein d'un parc éolien en Champagne-Ardenne

En hiver, l'avifaune observée sur le site de Saint-Sulpice-les-Feuilles est très commune et les enjeux, les sensibilités et donc les impacts sont faibles. De plus la plupart des espèces observées possèdent des territoires d'action de très faibles superficies et ne seront pas confrontées à plus parcs éoliens.

7.2. Effets cumulés sur les chiroptères

Le projet de parc de Saint-Sulpice-les-Feuilles aura un impact moyen à forts sur certaines espèces de chauves-souris. Toutes les éoliennes présentes autour du projet de Saint-Sulpice-les-Feuilles sont situées à plus de cinq kilomètres. Il y a donc un espace autour du projet de plus de 70 kilomètres carrés sans éoliennes. Néanmoins certaines espèces de chiroptères sont susceptibles de parcourir cette distance dans la nuit et peuvent être confrontées à plusieurs parcs éoliens. Compte tenu, des surfaces disponibles sans éoliennes liées à la faible densité de parcs localement, il apparaît que la probabilité que les chiroptères observés à Saint-Sulpice-les-Feuilles soient confrontés à d'autres parcs éoliens est faible à modérée. Les effets cumulés du parc éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles avec les autres parcs éoliens seront donc faibles à modérées pour les espèces subissant un impact sur le projet lui-même (Pipistrelles, Noctule de Leisler et Sérotine commune).

7.3. Effets cumulés sur la flore, les habitats naturels et l'autre faune

Etant donné l'éloignement entre le parc de Saint-sulpice-les-Feuilles et les autres parcs éoliens présents dans un périmètre de 20 kilomètres les effets cumulés sur la flore, les habitats naturels et l'autre faune seront nuls à faible.

7.4. Synthèse des effets cumulés

Les effets cumulés du parc éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles vis-à-vis des autres parcs en projet ou en fonctionnement sont faibles et ne changent pas le niveau d'impacts précédemment évalué sauf pour les chiroptères. Pour ce dernier taxon, un effet cumulé faible à moyen est envisagé pour les espèces subissant un impact (avant mises en place de mesures ERC) du parc éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles.

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

Le projet de parc éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles est concerné dans sa partie ouest par un corridor « milieux boisés à préserver » / « Milieux boisés à remettre en bon état » défini par le SRCE. Le projet n'impacte aucune zone boisée. Les éoliennes et les aménagements annexes sont positionnés dans des habitats ouverts essentiellement des cultures. Il n'y aura donc aucun impact sur l'habitat constituant ce corridor. Par ailleurs, seules trois des six éoliennes sont concernées par le corridor.

Concernant les déplacements des espèces forestières, certaines espèces peuvent être amenées à traverser les cultures où se trouvent les éoliennes entre deux zones boisées. Dans les zones ouvertes (cultures), milieux globalement homogènes, les mâts des éoliennes seront facilement contournables par la faune terrestre, d'autant que l'emprise des machines est très réduite (quelques mètres).

Pour la faune volante (avifaune et chiroptères) la plupart des espèces ont tendance à suivre les haies pour leurs déplacements entre deux secteurs boisés, ces espèces ne seront donc pas impactées dans leur déplacement par les éoliennes. Pour les espèces qui franchiraient des espaces ouverts pour aller d'un boisement à l'autre les espacements entre les éoliennes sont suffisant pour permettre le passage de la plupart des espèces. Certaines espèces d'oiseaux pourraient être amenées à contourner les trois éoliennes, mais compte tenu du faible nombre d'éoliennes concernées, les impacts ne seront pas significatifs.

Seule la coupe d'un linéaire de 20 mètres de haies va impacter les corridors sur le site, ce qui reste limité localement au vu de la surface totale de haies présentes dans le site.

Ainsi, le projet aura un impact faible sur les trames vertes et bleues et faible à modéré sur les corridors.

9. Mesures ERC

Selon l'article R.122-3 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.

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.

9.1. Mesures d'évitement d'impacts

- *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. Ainsi, la localisation des haies et des boisements est aussi rentrée en compte pour le choix d'implantation des éoliennes et des aménagements annexes. 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 autant que possible évitées pour l'implantation des éoliennes comme pour l'implantation des aménagements annexes.

- *Phase travaux*

ME-2 : Calendrier des travaux

Les seuls impacts du projet pour les oiseaux concernent la période de nidification et notamment l'Alouette lulu, la Bergeronnette printanière, le Bruant jaune ou encore la Linotte mélodieuse et la Pie-grièche écorcheur. 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, le calendrier de travaux de terrassement et de VRD exclura la période du 1er avril au 15 juillet pour tout début de travaux.

En cas d'impératif majeur 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, Bruant jaune, etc.). Le cas échéant il pourra demander une dérogation à l'exclusion de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces (dans le cas où l'espèce ne serait pas présente sur la zone d'implantation ou cantonnée à moins de 100 m des zones de travaux).

Suivi de la mesure : Déclaration de début de travaux auprès de l'inspecteur ICPE ou demande de dérogation pour la date de début des travaux auprès de la préfecture.

ME-3 : Coordinateur environnemental de travaux

Durant la phase de réalisation des travaux, un coordinateur environnement sera présent et s'assurera du respect des préconisations de travaux et des bonnes pratiques de chantier (gestion des déchets, des zones de décantation, canalisation de l'emprise du chantier, date de travaux...).

Tableau 92 : Mesures d'évitement des impacts

Objectif	Mesure d'atténuation	Cout 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 avril et juillet.	Pas de coût direct
ME-3 : Limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore	Suivi des travaux par un coordinateur environnemental	3 000 €

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).

L'éclairage des portes d'éoliennes devra si possible être à allumage manuel et pas par détection de mouvement. Des impacts supplémentaires ont en effet été parfois observés sur ce type de système qui augmentait l'activité des chiroptères au pied des éoliennes et donc le nombre de collisions.

En cas d'impossibilité de mettre en place un allumage manuel, le temps d'allumage devra être le plus court possible et le seuil du détecteur de mouvement devra être le plus bas possible afin de ne pas déclencher l'allumage au passage de véhicule sur la piste ou route proche, voire au passage de faune sauvage à proximité de l'éolienne. Le type d'ampoule choisi devra émettre le moins de chaleur possible. Enfin, le faisceau lumineux devra être orienté le plus bas et le plus proche de la porte possible.

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

- 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.

9.2. Mesure de réduction d'impact

MR -1 : Bridage des éoliennes

En phase d'exploitation, l'impact attendu pour les chiroptères est une mortalité due aux risques de collisions de pipistrelles pour toutes les éoliennes. 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. 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.

Compte tenu des données recueillies lors des investigations, des données bibliographiques et de la localisation des six éoliennes, le plan de bridage suivant a été préconisé :

Pour toutes les éoliennes :

- Entre le 1er juillet et le 15 octobre ;
- Du coucher du soleil jusqu'à 4h du matin (ce qui correspond à 91% de l'activité sur le site) ;

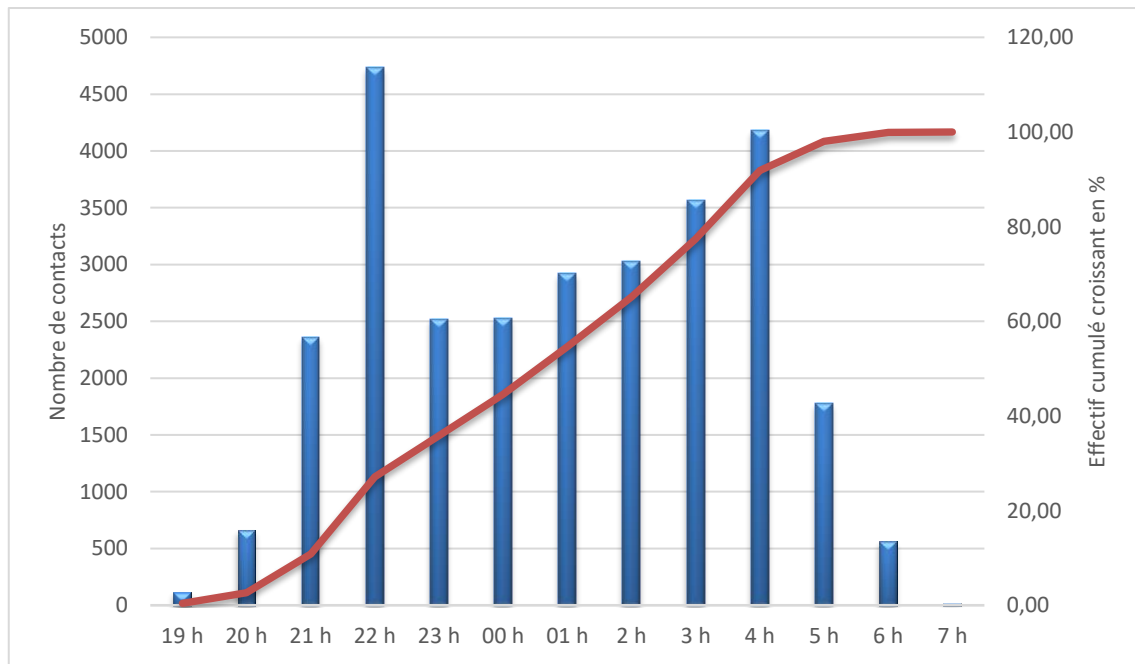


Figure 58 : Activité chiropterologique horaire dur le site

- Par vent nul ou faible (< 5 m/s) ;
- Par température supérieure à 13°C et inférieure à 25°C ;
- Lorsqu'il ne pleut pas.

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, qui pourra aussi s'étendre à d'autres aérogénérateurs du parc éolien en cas de besoin.

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 10,5).

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

MR-2 : Replantation de haies

La construction du parc éolien entraînera la coupe de 20 mètres linéaires de haies. 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 200 mètres des éoliennes et à moins de cinq kilomètres des éoliennes de Saint-Sulpice-les-Feuilles,
- ✚ Pas d'implantation le long des axes routiers très fréquentés,
- ✚ Implantation en connexions avec d'autres haies ou boisement,
- ✚ Choix des espèces parmi les espèces indigènes locales,
- ✚ Paillage naturel (paille, bois fragmenté...).

Le linéaire de haies replantées sera égal au 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 93 : 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 des éoliennes 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.

10. Analyse des impacts résiduels avifaune après application des mesures environnementales

10.1. Analyse des impacts résiduels pour l'avifaune après application des mesures environnementales

Tableau 94 : 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
Alouette lulu	Faible	Non	Aucune	Faible	Non
Bergeronnette printanière					
Bondrée apivore					
Bruant jaune					

Tableau 94 : 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
Busard Saint-Martin					
Chardonneret élégant					
Faucon émerillon					
Grande Aigrette					
Grue cendrée					
Linotte mélodieuse					
Milan noir					
Milan royal					
Pie-grièche écorcheur					
Serin cini					
Torcol fourmilier					
Tourterelle des bois					
Autre espèce nicheuse					
Autre espèce migratrice					
Autre espèce hivernante					

Tableau 95 : 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
Alouette lulu	Négligeable	Non	Non	Négligeable	Non
Bergeronnette printanière					
Bondrée apivore					
Bruant jaune					
Busard Saint-Martin					
Chardonneret élégant	Nul			Nul	
Faucon émerillon					
Grande Aigrette					

Tableau 95 : 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
Grue cendrée	Négligeable			Négligeable	
Linotte mélodieuse					
Milan noir					
Milan royal					
Pie-grièche écorcheur					
Serin cini					
Torcol fourmilier					
Tourterelle des bois					
Autre espèce nicheuse					
Autre espèce migratrice					
Autre espèce hivernante					

Tableau 96 : 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			
Alouette lulu	Négligeable			Négligeable				
Bergeronnette printanière								
Bondrée apivore								
Bruant jaune								
Busard Saint-Martin								
Chardonneret élégant								
Faucon émerillon	Nul	Non	Non	Nul	Non			
Grande Aigrette								
Grue cendrée	Négligeable						Négligeable	
Linotte mélodieuse								
Milan noir								
Milan royal								

Tableau 96 : 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
Pie-grièche écorcheur					
Serin cini					
Torcol fourmilier					
Tourterelle des bois					
Autre espèce nicheuse					
Autre espèce migratrice					
Autre espèce hivernante					

Tableau 97 : 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
Alouette lulu	Fort	Oui	ME2 Calendrier des travaux respectueux de la phénologie de la reproduction des oiseaux	Nul	Non
Bergeronnette printanière	Moyen				
Bondrée apivore	Faible	Non			
Bruant jaune	Fort	Oui			
Busard Saint-Martin	Négligeable	Non			
Chardonneret élégant	Fort	Oui			
Faucon émerillon	Moyen				
Grande Aigrette	Nul	Non			
Grue cendrée					
Linotte mélodieuse	Moyen	Oui			
Milan noir	Négligeable				
Milan royal	Nul	Non			
Pie-grièche écorcheur	Moyen à fort	Oui			
Serin cini	Faible	Non			
Torcol fourmilier	Faible à moyen	Oui			
Tourterelle des bois	Fort				

Tableau 97 : 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
Autre espèce nicheuse	Moyenne				
Autre espèce migratrice	Négligeable	Non			
Autre espèce hivernante					

Tableau 98 : 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
Alouette lulu	Faible	Non	ME2 Calendrier des travaux respectueux de la phénologie de la reproduction des oiseaux	Nul	Non
Bergeronnette printanière	Moyen	Oui			
Bondrée apivore	Nul	Non			
Bruant jaune	Moyen	Oui			
Busard Saint-Martin	Négligeable	Non			
Chardonneret élégant	Fort	Oui			
Faucon émerillon	Nul	Non			
Grande Aigrette					
Grue cendrée					
Linotte mélodieuse	Moyen	Oui			
Milan noir	Nul	Non			
Milan royal					
Pie-grièche écorcheur	Fort	Oui			
Serin cini	Faible	Non			
Torcol fourmilier					
Tourterelle des bois	Fort	Oui			
Autre espèce nicheuse	Moyen				
Autre espèce migratrice	Négligeable	Non			
Autre espèce hivernante					

10.2. Analyse des impacts résiduels pour les chiroptères après application des mesures environnementales

Tableau 99 : 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	Aucune	Faible	Non
Grand Murin										
Grand Rhinolophe										
Murin à moustaches										
Murin à oreilles échancrées										
Murin d'Alcathoé										
Murin de Bechstein										
Murin de Brandt										
Murin de Daubenton										
Murin de Naterrer										
Noctule commune										
Noctule de Leisler	Moyen						Oui	ME-4 éviter d'attirer la faune à proximité des éoliennes MR-1 : Bridage du bridage	Faible	Non
Oreillard sp.	Faible						Non	Aucune		
Petit Rhinolophe										
Pipistrelle commune	Moyen à fort						Oui	ME-4 éviter d'attirer la faune à proximité des éoliennes MR-1 : Bridage du bridage		
Pipistrelle de Khul	Moyen									
Pipistrelle de Nathusius	Fort									
Sérotine commune	Moyen									

Tableau 100 : 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	Faible						Non	Nul	Non
Grand Murin									
Grand Rhinolophe									
Murin à moustaches									
Murin de Daubenton									
Murin de Naterrer									
Noctule commune									
Noctule de Leisler									
Oreillard sp.									
Petit Rhinolophe									
Pipistrelle commune									
Pipistrelle de Khul									
Pipistrelle de Nathusius									
Sérotine commune									

10.3. Analyse des impacts résiduels flore habitats après application des mesures environnementales

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

10.4. Analyse des impacts résiduels autre faune après application des mesures environnementales

Les impacts du projet sur l'autre faune est faible à modéré en raison de la coupe d'un linéaire de 20 mètres de haie. Une mesure de réduction est donc préconisée afin de réduire cet impact. Il s'agit de la mesure MR-2 : Replantation des haies. Les impacts du projet après cette mesure sont faibles pour l'autre faune.

10.5. Analyse des impacts résiduels sur les corridors après application des mesures environnementales

Les impacts du projet sur les corridors sont faibles à modérés en raison de la coupe d'un linéaire de 20 mètres de haie. Une mesure de réduction est donc préconisée afin de réduire cet impact. Il s'agit de la mesure MR-2 : Replantation des haies. Les impacts du projet après cette mesure sont faibles pour les corridors.

10.6. Mesures réglementaires ICPE

Mesure MS-1	Suivi de mortalité				
-					
E	R	C	A	S	Suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptères	Autre faune	
Contexte et objectifs	Dans les 12 mois suivants le début de l'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi de mortalité pour la faune volante : chiroptères et oiseaux.				
Descriptif de la mesure	Ce protocole demande que le suivi de mortalité pour les oiseaux et les chiroptères soit constitué au minimum de 20 prospections réparties en fonction des enjeux du site (source : Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2018).				
	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 spécifiques*
* 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).					

	En raison de la présence de la Grue cendrée en migration sur le site, le suivi de mortalité est étendu au semaine 8 à 11 et au semaines 43 à 46. Le suivi de mortalité devra donc se dérouler entre fin février et début mars, puis de mi mai à début novembre (soit 27 semaines de suivis).
Localisation	Toutes les éoliennes seront suivies
Modalités techniques	Le suivi de mortalité doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Si le suivi mis en œuvre montre une absence d'impact significatif sur les oiseaux, le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans. Dans le cas où un impact significatif 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.
Coût indicatif	Avec un coût journalier estimé à 560 €, les suivis de mortalité devraient représenter un budget d'environ 20000 € /an (suivi de mortalité, tests d'efficacité de l'observateur et tests de prédation compris).
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi de mortalité

Mesure MS-2	Suivi de l'activité des chiroptères en altitude				
-					
E	R	C	A	S	Suivi des chiroptères en phase d'exploitation
	Habitats & Flore	Avifaune	Chiroptères	Autre faune	
Contexte et objectifs	Dès la première année d'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place une étude de l'activité chiroptérologique en altitude. Cette étude de l'activité chiroptérologique en altitude sera réalisée selon un échantillonnage spécifiquement localisé au sein du parc éolien.				
Descriptif de la mesure	Ce protocole demande la mise en place d'un suivi croisé de l'activité au niveau des nacelles et de la mortalité au sol. Étant donné que la présente étude d'impact a fait l'objet d'un suivi d'activité des chiroptères en hauteur, les suivis d'activité et de mortalité post-implantation seront réalisés sur les périodes les plus à risque pour les chiroptères c'est-à-dire entre les semaines 27 à 43.				
	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
Localisation	Une des éoliennes du parc				
Modalités techniques	Le maître d'ouvrage s'engage à faire réaliser un suivi, conformément à la réglementation (article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement), c'est-à-dire au moins une fois au cours des trois premières années. Ce suivi devra être cependant réalisé conjointement au suivi de mortalité (voir mesure MS-1) afin de réévaluer le modèle de bridage.				
Coût indicatif	La mise en place d'écoute en nacelle représente un budget d'environ 12 000 € /an auquel s'ajoute l'analyse des enregistrements acoustiques et la rédaction du rapport de synthèse.				

Mesure MS-2	Suivi de l'activité des chiroptères en altitude
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi d'activité

Tableau 101 : Mesures réglementaires ICPE

Objectif	Mesure réglementaire	Coût estimé de la mesure
Vérification de l'impact du projet sur la faune volante	Suivi de mortalité	20 000 €
Amélioration des connaissances	Ecoute chiropterologique en nacelle	12 00€

11. Mesures d'accompagnement

- Mises en place de parcelles de biodiversité par conventionnement (fauche tardive, réduction des pesticides, des intrants, etc.)
- Mises en place de jachères
- Protection d'arbres mûre au sein des haies durant la durée de vie du parc.
- Installation de rucher
- Création de bandes enherbées dans des parcelles cultivées
- Restauration de mare.
- Pose de gîte artificiel pour les chiroptères
- Participation financière à la protection de gîte connu dans la commune ou dans les communes proches.

12. Mesures de compensation

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 de Saint-Sulpice-les-Feuilles. Il n'est ainsi pas nécessaire de mettre en place des mesures de compensation des impacts.

BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME, 2012. GUIDE DES ESPECES ET MILIEUX DETERMINANTS EN REGION CENTRE. DREAL CENTRE, 75 P.
- ANONYME, 2013. INTERPRETATION MANUAL OF EUROPEAN UNION HABITATS, EUR 28. EUROPEAN COMMISSION – DG ENVIRONMENT, 144 P.
- BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004. PRODROME DES VEGETATIONS DE FRANCE. COLL. PATRIMOINES NATURELS, 61. MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, PARIS, 171 P.
- BENSETTITI F., GAUDILLAT V., HAURY J. (COORD.), 2003. CONNAISSANCE ET GESTION DES HABITATS ET DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE, tome 3 : *Habitats humides*. La Documentation française, Paris, 457 p.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004). BIRDS IN EUROPE: POPULATION ESTIMATES, TRENDS AND CONSERVATION STATUS. BIRDLIFE INTERNATIONAL, CONSERVATION SERIES N°12, CAMBRIDGE, UK, 374 PAGES.
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997. CORINE BIOTOPES. VERSION ORIGINALE. TYPES D'HABITATS FRANÇAIS. ENGREF, NANCY, 175 P.
- BLONDEL J. (1976). L'INFLUENCE DES REBOISEMENTS SUR LES COMMUNAUTES D'OISEAUX, L'EXEMPLE DU MONT VENTOUX. IN ANNALES DES SCIENCES FORESTIERES (VOL. 33, NO. 4, PP. 221-245). EDP SCIENCES
- CAHIERS D'HABITATS NATURA 2000 (2012). LES OISEAUX, VOLUME 2. LA DOCUMENTATION FRANÇAISE, TOME 8.
- CAMBECEDES 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 et Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 242 p.
- CHABROL L. (SOCIETE ENTOMOLOGIQUE DU LIMOUSIN) (2005). ADAPTATION REGIONALE POUR LA REUNION DU CONSEIL SCIENTIFIQUE REGIONAL DU PATRIMOINE NATUREL DU LIMOUSIN DU 13 DECEMBRE 2005, D'APRES SARDET E. & DEFAUT B. (COORD.) (2004). LES ORTHOPTERES MENACES EN FRANCE. LISTE ROUGE NATIONALE ET LISTES ROUGES PAR DOMAINES BIOGEOGRAPHIQUES. MATERIAUX ORTHOPTERIQUES ET ENTOMOCENOTIQUES, 9 : 125-137.

CHAMBORD R., CHABROL L., BRUSTEL H., PANTACCHINI C., PLAS L., ROHR G. & VASSEL S. (2013). PREMIERE LISTE ROUGE DES COLEOPTERES SAPROXYLIQUES ET PHYTOPHAGES DU LIMOUSIN. SOCIETE ENTOMOLOGIQUE DU LIMOUSIN POUR LA DREAL LIMOUSIN. 22P.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE DU BASSIN PARISIEN. *Observatoire de la flore et des végétations*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, Paris. <http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/>. Consulté en octobre 2016.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN & CENTRE NATURE (COORD.), 2012. *Liste rouge des habitats de la région Centre*. 1 p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN & CENTRE NATURE (COORD.), 2012. *Liste rouge des plantes vasculaires de la région Centre*. 15 p.

CORDIER J., DUPRE R., VAHRAMEEV P., 2010. *Catalogue de la flore sauvage de la région Centre*. Symbioses, 26 : 36-84.

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. OXFORD UNIVERSITY PRESS. LONDON, UK.

DELMAS S. DESCHAMPS P., SIBERT J.-M., CHABROL L. & ROUGERIE R. (2000). GUIDE ECOLOGIQUE DES PAPILLONS DU LIMOUSIN, LEPIDOPTERES RHOPALOCERES, SOCIETE ENTOMOLOGIQUE DU LIMOUSIN ED., 416 P.

DIREN CENTRE & CBNBP, 2008. *Guide des « habitats naturels déterminants ZNIEFF » de la région Centre*. DIREN Centre, Orléans, 94 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.

ISSA N. & MULLER Y. (2015) - ATLAS DES OISEAUX DE FRANCE METROPOLITAINE, DELACHAUX ET NIESTLE, VOL 1, P424-427.

JAUZEIN P., 2011. FLORE DES CHAMPS CULTIVES. ÉDITIONS QUÆ, VERSAILLES, 898 P.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, EUROPEAN NATURE INFORMATION SYSTEM. SYSTEME D'INFORMATION EUROPEEN SUR LA NATURE. CLASSIFICATION DES HABITATS. TRADUCTION FRANÇAISE. HABITATS TERRESTRES ET D'EAU DOUCE. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, PARIS, 289 P.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS. CORRESPONDANCES ENTRE LES CLASSIFICATIONS EUNIS ET CORINE BIOTOPES. HABITATS TERRESTRES ET D'EAU DOUCE. VERSION 1. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, PARIS, 43 P.

MAOUT J. IN GOB (COORD.), 2012. ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DE BRETAGNE. DELACHAUX ET NIESTLE, 512 P.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE [Ed]. (2003-2016). INVENTAIRE NATIONAL DU PATRIMOINE NATUREL, SITE WEB : [HTTPS://INPN.MNHN.FR](https://inpn.mnhn.fr).

NEWTON I. (2008). THE MIGRATION ECOLOGY OF BIRDS. ACADEMIC PRESS. 976 PP

ROUX D., ERAUD C., LORMEE H., BOUTIN JM., TISON L., LANDRY P., & DEJ F. (2014) – SUIVIS DES POPULATIONS NICHEUSES (1996-2014) ET HIVERNANTES (2000-2014). RESEAU NATIONAL D'OBSERVATION « OISEAUX DE PASSAGE » ONCFS-FNC-FDC.

SEPOL, 2013. ATLAS DES OISEAUX DU LIMOUSIN. QUELLE EVOLUTION EN 25 ANS ? BIOTOPE, 544 P.

THIOLLAY IN YEATMAN-BERTHELOT D., & JARRY G. (1995). NOUVEL ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DE FRANCE 1985-1989. SOCIETE ORNITHOLOGIQUE DE FRANCE.

TISON J.-M. & FOUCAULT B. DE (COORD.), 2014. FLORA GALLICA. FLORE DE FRANCE. BIOTOPE, MEZE, 1 195 P.

UICN FRANCE, MNHN, FCBN, 2012. LA LISTE ROUGE DES ESPECES MENACEES EN FRANCE – CHAPITRE FLORE VASCULAIRE DE FRANCE METROPOLITAINE : PREMIERS RESULTATS POUR 1 000 ESPECES, SOUS-ESPECES ET VARIETES. PARIS, FRANCE, 34 P.

UICN FRANCE, MNHN, FCBN, SFO, 2010. LA LISTE ROUGE DES ESPECES MENACEES EN FRANCE – CHAPITRE ORCHIDEES DE FRANCE METROPOLITAINE. PARIS, FRANCE, 12 P.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). LA LISTE ROUGE DES ESPECES MENACEES EN FRANCE – CHAPITRE OISEAUX DE FRANCE METROPOLITAINE. PARIS, FRANCE.

AELLEN V., 1983. MIGRATION DE CHAUVES-SOURIS EN SUISSE. BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE, 34(1) : 3-27 P.

ALCALDE J.T., IBANEZ C., ANTON I. & NYSSSEN P., 2013. FIRST CASE OF MIGRATION OF A LEISLER'S BAT (NYCTALUS LEISLERI) BETWEEN SPAIN AND BELGIUM, LE RHINOLOPHE, 19 : 87-88 P.

ALBALAT F. & COSSON E., 2003. BILAN SUR DEUX ANNEES. EXPERIENCE DE RADIO-PISTAGE SUR LE PETIT MURIN, MYOTIS BLYTHII (TOMES, 1857) EN VUE DE DECOUVRIR UNE COLONIE MAJEURE DE REPRODUCTION DANS

LES BOUCHES-DU-RHONE – TRAVAUX DES ETES 2002-2003 – RAPPORT FINAL. GCP, SAINT-PAUL-SUR-UBAYE, 17 P.

ANDERSON M.E. & RACEY P.A., 1991. FEEDING BEHAVIOUR OF CAPTIVE BROWN LONG-EARED BATS. *PLECOTUS AURITUS*. *ANIMAL BEHAVIOUR*, 42(3) : 489-493 P.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. LES CHAUVES-SOURIS DE FRANCE, BELGIQUE, LUXEMBOURG ET SUISSE. BIOTOPE, MEZE (COLLECTION PARTHENOPE), MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, PARIS, 1ER ED., 544 P.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2015. LES CHAUVES-SOURIS DE FRANCE, BELGIQUE, LUXEMBOURG ET SUISSE. BIOTOPE, MEZE (COLLECTION PARTHENOPE), MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, PARIS, 2E ED., 544 P.

BAUEROVA Z., 1982. CONTRIBUTION TO THE TROPHIC ECOLOGY OF THE GREY LONG-EARED BAT, *PLECOTUS AUSTRIACUS*. *FOLIA ZOOLOGICA*, 31(2) : 113-122 P.

BARATAUD M., GRANDEMANGE F., DURANELA. & LUGON A., 2009. ETUDE D'UNE COLONIE DE MISE-BAS DE *MYOTIS BECHSTEINII* (KUHL, 1817) – SELECTION DES GITES ET DES HABITATS DE CHASSE, REGIME ALIMENTAIRE, IMPLICATIONS DANS LA GESTION DE L'HABITAT FORESTIER. *RHINOLOPHE*, 18 : 83-112 P.

BARATAUD M., 2012. ECOLOGIE ACOUSTIQUE DES CHIROPTERES D'EUROPE. BIOTOPE, MEZE (COLLECTION INVENTAIRES & BIODIVERSITE); MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, PARIS, 344 P.

BECK A., 1995. FECAL ANALYSES OF EUROPEAN BAT SPECIES. *MYOTIS*, 32-33 : 109-119 P.

BERTRAND A., 1991. NOTES SUR LES CHAUVES-SOURIS DE L'ARIEGE. 3. UTILISATION DES PONTS AU PRINTEMPS 1991. *ARIEGE NATURE*, 3 : 57-66 P.

BODIN J. (COORD.), 2011. LES CHAUVES-SOURIS DE MIDI-PYRENEES : REPARTITION, ECOLOGIE, CONSERVATION. CONSERVATOIRE REGIONAL DES ESPACES NATURELS DE MIDI-PYRENEES – GROUPE CHIROPTERES DE MIDI-PYRENEES, TOULOUSE, 256 P.

BOHNENSTENGEL T., 2012. ROOST SELECTION BY THE FOREST-DWELLING BAT *MYOTIS BECHSTEINII* (MAMMALIA: CHIROPTERA) : IMPLICATIONS FOR ITS CONSERVATION IN MANAGED WOODLANDS. *BULLETIN DE LA SOCIETE NEUCHATELOISE DES SCIENCES NATURELLES*, 132 : 47-62 P.

BOIREAU J. & LE JEUNE P., 2007. ETUDE DU REGIME ALIMENTAIRE DU GRAND RHINOLOPHE *RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM* (SCHREBER, 1774) DANS QUATRE COLONIES DU DEPARTEMENT DU FINISTERE (FRANCE). RESULTATS ET PROPOSITIONS CONSERVATOIRES. *GMB, SIZUN*, 67 P + ANNEXES.

CPEPESC LORRAINE, 2009. CONNAITRE ET PROTEGER LES CHAUVES-SOURIS DE LORRAINE. CICONIA, SPECIAL 33 : 1-562 P.

CHOQUENE G.-L. (COORD), 2006. LES CHAUVES-SOURIS DE BRETAGNE. PENN AR BED, 197-198 : 1-68 P.

DIETZ C., HELVERSEN O. VON & NILL D., 2009. L'ENCYCLOPEDIE DES CHAUVES-SOURIS D'EUROPE ET D'AFRIQUE DU NORD. DELACHAUX ET NIESTLÉ, PARIS, 400 P.

EUROBATS, 2011. REPORT OF THE IWG ON WIND TURBINES AND BAT POPULATIONS. 16TH ADVISORY COMMITTEE MEETING. TBILISI (GEORGIA), 4TH-6TH MARCH 2011. 11 P. + ANNEXES.

http://www.eurobats.org/documents/pdf/AC16/Doc.AC16.8_IWG_Wind_Turbines.pdf

FLUCKIGER P.F. & BECK A., 1995. OBSERVATIONS ON THE HABITAT USE FOR HUNTING BY PLECOTUS AUSTRIACUS (FISCHER, 1829). MYOTIS, 32-33 : 121-122 P.

GAISLER J., 2001. RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM (SCHREBER, 1774) – GROSSE HUFSENSNASE. IN KRAPP (ED.). HANDBUCH DER SÄUGETIERE EUROPAS. BAND 4 : FLEDERTIERE. TEIL I : CHIROPTERA I, RHINOLOPHIDAE, VESPERTILIONIDAE 1. AULA VERLAG, WIEBELSHEIM : 15-37 P.

GEBHARD J. & BOGDANOWICZ W., 2004. NYCTALUS NOCTULA (SCHREBER, 1774) – GROSSER ABENDSEGLER. IN KRAPP (ED.). HANDBUCH DER SÄUGETIERE EUROPAS. BAND 4 : FLEDERTIERE. TEIL II : CHIROPTERA II, VESPERTILIONIDAE 2, MOLOSSIDAE, NYCTERIDAE. AULA VERLAG, WIEBELSHEIM : 607-694 P.

GIRARD-CLAUDON J., 2011. BILAN DE QUATRE ANNEES D'ETUDE DE DEUX ESPECES DE CHAUVES-SOURIS FORESTIERES : LA BARBASTELLE D'EUROPE ET LE MURIN DE BECHSTEIN. BIÈVRE, 25 : 67-73 P.

GREENAWAY F. & HILL D., 2004. WOODLAND MANAGEMENT ADVICE FOR BECHSTEIN'SBAT AND BARBASTELLE BAT. ENGLISH NATURE RESEARCH REPORT N°658, 29 P.

GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2004. LES MAMMIFERES SAUVAGES DE NORMANDIE : STATUT DE REPARTITION. NOUVELLE EDITION REVUE ET AUGMENTEE. GMN, ROUEN, 306 P.

HARBUSCH C., 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 P.

HORACEK I., BOGDANOWICZ W. & DULIC B., 2004. PLECOTUS AUSTRIACUS (FISCHER, 1829) – GRAUES LANGOHR. IN F. KRAPP (ED.). HANDBUCH DES SÄUGETIERE EUROPAS. BAND 4 : FLEDERTIERE. TEIL II : CHIROPTERA II, VESPERTILIIONIDAE 2, MOLOSSIDAE, NYCTERIDAE. AULA VERLAG, WIEBELSHEIM, 1001-1049 P.

HUTTERER R., IVANOVA T., MEYER-CORDS C. & RODRIGUES L., 2005. BAT MIGRATIONS IN EUROPE – A REVIEW OF BANDING DATA AND LITERATURE. NATURSCHUTZ UND BIOLOGISCHE VIELFALT, 28 : 3-162 P + APPENDICES.

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. BAT EUROPEAN SYMPOSIUM, CROATIA, 2015.

KIEFER A. & VEITH M., 1998. UNTERSUCHUNGEN ZUM RAUMBEDARF UND INTERAKTION VON POPULATIONEN DES GRAUEN LANGOHR, PLECOTUS AUSTRIACUS, IN NAHEGEBIET. NYCTALUS, N.F. 6 : 531 P.

MAILLARD W. & MONTFORT D., 2005. PREMIER SIGNALEMENT DU MURIN D'ALCATHOE EN LOIRE-ATLANTIQUE ET NOUVELLES OBSERVATIONS DU MINIOPTERE DE SCHREIBERS. BULLETIN DE SOCIETE DES SCIENCES NATURELLES. OUEST DE LA FRANCE, TOME 27 (4) : 196-198 P.

MEDARD P. & LECOQ V., 2006. ETUDE TELEMETRIQUE DES TERRITOIRES UTILISES PAR UNE COLONIE DE PETITS RHINOLOPHES (RHINOLOPHUS HIPPOSIDEROS) SUR LE SITE DE LA RESERVE DE NYER. RAPPORT D'ETUDE. ESPACE NATURE ENVIRONNEMENT – EKO-LOGIK – CONSEIL GENERAL DES PYRENEES-ORIENTALES, PEPIEUX – MILLAU – PERPIGNAN, 41 P.

MESCHÉDE A. & HELLER K. G., 2003. ECOLOGIE ET PROTECTION DES CHAUVES-SOURIS EN MILIEU FORESTIER. RHINOLOPHE, 16 : 1-214 P.

NEMOZ M., BARATAUD M., ROUE S. & SCHWAAB F., 2002. PROTECTION ET RESTAURATION DES HABITATS DE CHASSE DU PETIT RHINOLOPHE (RHINOLOPHUS HIPPOSIDEROS) : CARTOGRAPHIE DES HABITATS AUTOUR DES COLONIES DE MISE BAS : ANNEE 2002. PLAN DE RESTAURATION DES CHIROPTERES : RAPPORT FINAL. SFPEM, PARIS, 58 P.

PARISE C. & HERVE C., 2009. DECOUVERTE DE COLONIES DE MISE BAS DE PIPISTRELLE DE NATHUSIUS EN CHAMPAGNE – ARDENNE. NATURELE 3 : 87-94 P.

PIR J.B., 1994. ETHO-ÖKOLOGISCHE UNTERSUCHUNG EINER WOCHENSTUBENKOLONIE DER GROSSEN HUFSENNASE (RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM, SCHREBER 1774) IN LUXEMBURG. DIPLOMARBEIT AM FACHBEREICH BIOLOGIE, JUSTUS-LIEBIG-UNIVERSITÄT, GIESSEN, 89 P.

PRÉVOST O. & GAILLED RAT M. (COORDS), 2011. ATLAS DES MAMMIFERES DU POITOU-CHARENTES. CAHIERS TECHNIQUES DU POITOU-CHARENTES, POITOU-CHARENTES NATURE, FONTAINE-LE-COMTE, 340 P.

PUECHMAILLE S. J., 2013. PREMIERES DONNEES SUR LA PRESENCE DE LA PIPISTRELLE DE NATHUSIUS (PIPISTRELLUS NATHUSII) EN AVEYRON. VESPÈRE, 3 : 191-194 P.

RANSOME R.D. & HUTSON A.M., 2000. ACTION PLAN FOR THE CONSERVATION OF THE GREATER HORSESHOE BAT IN EUROPE (RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM). COUNCIL OF EUROPE PUBLISHING, CONVENTION ON THE CONSERVATION OF EUROPEAN WILDLIFE AND NATURAL HABITATS. NATURE AND ENVIRONMENT N°109, STRASBOURG, 57 P.

RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., KARAPANDZA B., KOVAC D., KERVYN T., DEKKER J., KEPEL A., BACH P., COLLINS J., HARBUSCH C., PARK K., MICEVSKI B., MINDERMAN J., 2015. GUIDELINES FOR CONSIDERATION OF BATS IN WIND FARM PROJECTS. REVISION 2014. EUROBATS, PUBLICATION SERIES No.6. UNEP/EUROBATS SECRETARIAT, BONN, GERMANY, 133 P.

ROER H. & SCHOBBER W., 2001. RHINOLOPHUS HIPPOSIDEROS (BECHSTEIN, 1800)-KLEINE HUF EISENNASE. HANDBUCH DER SÄUGETIERE EUROPAS, 4, 39-58 P.

ROUE S. Y. & BARATAUD M. (COORD.), 1999. HABITATS ET ACTIVITE DE CHASSE DES CHIROPTERES MENACES EN EUROPE : SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES ACTUELLES EN VUE D'UNE GESTION CONSERVATRICE. RHINOLOPHE VOLUME SPÉCIAL, 2 : 1-136 P.

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 P.

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(01) : 91-100 P.

RUSSO D., CISTRONE L., JONES G. & MAZZOLENI S., 2004. ROOST SELECTION BY BARBASTELLE BATS BARBASTELLA BARBASTELLUS, CHIROPTERA : VESPERTILIONIDAE) IN BEECH WOODLANDS OF CENTRAL ITALY : CONSEQUENCES FOR CONSERVATION. BIOLOGY CONSERVATION 117(1) : 73-81 P.

SIERRO A., 2003. HABITAT USE, DIET AND FOOD AVAILABILITY IN A POPULATION OF BARBASTELLA BARBASTELLUS IN SWISS ALPINE VALLEY. NYCTALUS, 8(6) : 670-673 P.

SIERRO A. & ARLETTAZ R., 1997. BARBASTELLE BATS (BARBASTELLA SPP.) SPECIALIZE IN THE PREDATION OF MOTHS : IMPLICATIONS FOR FORAGING TACTICS AND CONSERVATION. ACTA OECOLOGICA 18(2).

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 P.

STEINHAUSER D., BURGER F., HOFFMEISTER U., MATEZ G., TEIGE T., STEINHAUSER P., & WOLZ I., 2002. UNTERSUCHUNGEN ZUR ÖKOLOGIE DER MOPSFLEDERMAUS, BARBASTELLA BARBASTELLUS (SCHREBER, 1774), UND DER BECHSTEINFLEDERMAUS, MYOTIS BECHSTEINII (KUHLE, 1817), IM SÜDEN DES LANDES BRANDENBURG. SCHRIFTENR. LANDSCHAFTSPFLEGE. NATURSCHUTZ, 71 : 81-98 P.

SWIFT, S., & RACEY, P. (2002). GLEANING AS A FORAGING STRATEGY IN NATTERER'S BAT MYOTIS NATTERERI. BEHAVIORAL ECOLOGY AND SOCIOBIOLOGY, 52(5), 408-416 P.

TAPIERO A. (COORD.), 2015. PLAN NATIONAL D' ACTIONS POUR LES CHIROPTERES 2009-2013. BILAN TECHNIQUE FINAL – DIAGNOSTIC DES 34 ESPECES DE CHIROPTERES. FCEN, SFPEM, DREAL FRANCHE-COMTE, 95 P.

TILLON L., ROUY Q., VIALLE V. & DUFRENE L., 2010. BILAN DES CONNAISSANCES FRANÇAISES SUR LE MURIN D'ALCATHOE (MYOTIS ALCATHOE HELVERSEN ET HELLER, 2001). ARVICOLA, 19(2) : 45-50 P.

VIERHAUS H., 2004. PIPISTRELLUS NATHUSII (KEYSERLING ET BLASIUS, 1839) – RAUHHAUTFLEDERMAUS. IN F. KRAPP (ED.). HANDBUCH DER SÄUGETIERE EUROPAS. BAND 4 : FLEDERTIERE. TEIL II : CHIROPTERA II, VESPERTILIONIDAE 2, MOLOSSIDAE, NYCTERIDAE. AULA VERLAG, WIEBELSHEIM : 825-873 P.

VINCENT S., 2014. CHIROPTERES DE L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE HABITATS-FAUNE-FLORE. SYNTHÈSE ACTUALISÉE DES POPULATIONS EN FRANCE - BILAN 2014.

WARREN J., 2008. BARBASTELLE BATS – THE TREE BAT. WORLD TREES, 16 : 22-25 P.

ANNEXE

Annexe 1 : Listes des espèces végétales observées sur le site

Taxon	Famille	Nom commun
<i>Agrostis capillaris</i> L.	Poaceae	Agrostide capillaire
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Poaceae	Agrostide stolonifère
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande	Brassicaceae	Alliaire pétiolée
<i>Allium vineale</i> L.	Amaryllidaceae	Ail des vignes
<i>Alopecurus pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i>	Poaceae	Vulpin des prés
<i>Andryala integrifolia</i> L.	Asteraceae	Andryale à feuilles entières
<i>Anthriscus sylvestris</i> subsp. <i>sylvestris</i>	Apiaceae	Cerfeuil des bois
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J.Presl & C.Presl	Poaceae	Fromental élevé
<i>Arum maculatum</i> L.	Araceae	Gouet tacheté
<i>Avena fatua</i> subsp. <i>fatua</i>	Poaceae	Folle-avoine
<i>Barbarea vulgaris</i> W.T.Aiton	Brassicaceae	Barbarée commune
<i>Bellis perennis</i> L.	Asteraceae	Pâquerette
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.	Poaceae	Brachypode des bois
<i>Bromus commutatus</i> subsp. <i>commutatus</i>	Poaceae	Brome confondu
<i>Campanula rapunculus</i> L.	Campanulaceae	Campanule raiponce
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>flacca</i>	Cyperaceae	Laîche glauque
<i>Carex hirta</i> L.	Cyperaceae	Laîche hérissée
<i>Carpinus betulus</i> L.	Betulaceae	Charme
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Fagaceae	Châtaignier
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>jacea</i>	Asteraceae	Centaurée jacée
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Asteraceae	Cirse des champs
<i>Cirsium vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i>	Asteraceae	Cirse commun
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	Liseron de champs
<i>Corylus avellana</i> L.	Betulaceae	Noisetier
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Rosaceae	Aubépine à un style
<i>Crepis setosa</i> Haller f.	Asteraceae	Crépide velue
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	Rubiaceae	Gaillet croisette
<i>Cyanus segetum</i> Hill	Asteraceae	Bleuet
<i>Cytisus scoparius</i> subsp. <i>scoparius</i>	Fabaceae	Genêt à balais
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Poaceae	Dactyle aggloméré
<i>Daucus carota</i> L.	Apiaceae	Carotte sauvage

Taxon	Famille	Nom commun
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	Dioscoreaceae	Herbe aux femmes battues
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	Poaceae	Chiendent rampant
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Onagraceae	Épilobe hérissée
<i>Epilobium tetragonum</i> L.	Onagraceae	Épilobe à tige carrée
<i>Equisetum arvense</i> L.	Equisetaceae	Prêle des champs
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Celastraceae	Fusain d'Europe
<i>Euphorbia amygdaloides</i> subsp. <i>amygdaloides</i>	Euphorbiaceae	Euphorbe des bois
<i>Ficaria verna</i> Huds.	Ranunculaceae	Ficaire
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Oleaceae	Frêne commun
<i>Galium album</i> Mill.	Rubiaceae	Gaillet blanc
<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	Gaillet gratteron
<i>Geranium columbinum</i> L.	Geraniaceae	Géranium colombin
<i>Geranium dissectum</i> L.	Geraniaceae	Géranium découpé
<i>Geranium robertianum</i> L.	Geraniaceae	Géranium herbe-à-Robert
<i>Geum urbanum</i> L.	Rosaceae	Benoîte commune
<i>Hedera helix</i> L.	Araliaceae	Lierre
<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sphondylium</i>	Apiaceae	Grande Berce
<i>Holcus lanatus</i> subsp. <i>lanatus</i>	Poaceae	Houlque laineuse
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hypericaceae	Millepertuis commun
<i>Juglans regia</i> L.	Juglandaceae	Noyer commun
<i>Juncus acutiflorus</i> Hoffm.	Juncaceae	Jonc acutiflore
<i>Juncus bufonius</i> L.	Juncaceae	Jonc des crapauds
<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort.	Plantaginaceae	Linaire élatine
<i>Lamium purpureum</i> L.	Lamiaceae	Lamier pourpre
<i>Lapsana communis</i> subsp. <i>communis</i>	Asteraceae	Lampsane commune
<i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler	Fabaceae	Gesse à feuilles de lin
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Oleaceae	Troène commun
<i>Lolium perenne</i> L.	Poaceae	Ray-grass anglais
<i>Lonicera periclymenum</i> subsp. <i>periclymenum</i>	Caprifoliaceae	Chèvrefeuille des bois
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Fabaceae	Lotier corniculé
<i>Lycopsis arvensis</i> L.	Boraginaceae	Lycopside des champs
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	Fabaceae	Luzerne tachetée
<i>Myosotis arvensis</i> Hill	Boraginaceae	Myosotis des champs
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papaveraceae	Coquelicot
<i>Persicaria maculosa</i> Gray	Polygonaceae	Renouée persicaire

Taxon	Famille	Nom commun
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	Plantain lancéolé
<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	Plantain majeur
<i>Poa annua</i> subsp. <i>annua</i>	Poaceae	Pâturin annuel
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygonaceae	Renouée des oiseaux
<i>Potentilla reptans</i> L.	Rosaceae	Potentille rampante
<i>Primula veris</i> L.	Primulaceae	Primevère officinale
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Lamiaceae	Brunelle commune
<i>Prunus avium</i> L.	Rosaceae	Merisier
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Asteraceae	Pulicaire dysentérique
<i>Quercus robur</i> L.	Fagaceae	Chêne pédonculé
<i>Ranunculus acris</i> L.	Ranunculaceae	Renoncule âcre
<i>Ranunculus repens</i> L.	Ranunculaceae	Renoncule rampante
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	Ranunculaceae	Renoncule sarde
<i>Rubus</i> sp.	Rosaceae	Ronce
<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae	Patience crépue
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Polygonaceae	Patience à feuilles obtuses
<i>Rumex sanguineus</i> L.	Polygonaceae	Patience des bois
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Asparagaceae	Fragon
<i>Salix caprea</i> L.	Salicaceae	Saule Marsault
<i>Silene baccifera</i> (L.) Roth	Caryophyllaceae	Cucubale à baies
<i>Silene latifolia</i> Poir.	Caryophyllaceae	Compagnon blanc
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Asteraceae	Chardon-Marie
<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i>	Asteraceae	Laiteron rude
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Rosaceae	Alisier torminal
<i>Stachys sylvatica</i> L.	Lamiaceae	Épiaire des bois
<i>Stellaria graminea</i> L.	Caryophyllaceae	Stellaire graminée
<i>Stellaria holostea</i> L.	Caryophyllaceae	Stellaire holostée
<i>Taraxacum</i> sp.	Asteraceae	Pissenlit
<i>Tordylium maximum</i> L.	Apiaceae	Tordyle élevé
<i>Torilis arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i>	Apiaceae	Torilis des champs
<i>Trifolium hybridum</i> L.	Fabaceae	Trèfle hybride
<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae	Trèfle rampant
<i>Tripleurospermum inodorum</i> Sch.Bip.	Asteraceae	Matricaire inodore
<i>Ulmus minor</i> Mill.	Ulmaceae	Orme champêtre
<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	Ortie dioïque

Taxon	Famille	Nom commun
<i>Veronica persica</i> Poir.	Plantaginaceae	Véronique de Perse
<i>Viola arvensis</i> Murray	Violaceae	Pensée des champs
<i>Viola riviniana</i> Rchb.	Violaceae	Violette de Rivin

Annexe 2 : Liste des espèces observées sur le site

Nom scientifique	Nom commun	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Limousin			Période d'observation sur le site			
				Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Hivernant	De passage	Nidification (Nb de couples dans la ZIP)	Migration pré-nuptiale (Nb d'individus)	Migration post-nuptiale (Nb d'individus)	Hivernage (Effectif max)
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	LC		LC	NAc		OUI	LC	NA	NA	3	8		
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	LC		NT	LC	NAd	Chassable	LC	NA	NA	>1	19	538	10
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	LC	OUI	LC	NAc		OUI	VU	NA	NA	7	45	26	
<i>Accipiter gentilis</i>	Autour des palombes	LC		LC	NAc	NAd	OUI	VU			0	1		
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	LC		LC	NAd		OUI	LC	NA		0	3	2	
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	LC		LC	NAd		OUI	LC	NA	NA	1	10	47	
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	LC		LC		DD	OUI	EN	NA		1		7	
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	LC	OUI	LC		LC	OUI	LC	LC		0			
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	LC		EN		NAc	OUI	EN	NA	NA	0		1	
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	LC		VU	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	2			
<i>Emberiza cirlus</i>	Bruant zizi	LC		LC		NAd	OUI	LC	NA	NA	2	5		

Nom scientifique	Nom commun	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Limousin			Période d'observation sur le site			
				Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Hivernant	De passage	Nidification (Nb de couples dans la ZIP)	Migration prénuptiale (Nb d'individus)	Migration postnuptiale (Nb d'individus)	Hivernage (Effectif max)
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	NT	OUI	LC	NAC	NAd	OUI	CR	NA	CR	0	1	1	
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	LC		LC	NAC	NAC	OUI	LC	NA		>1	22		10
<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	LC		LC		NAd	Chassable	NT	NA		1			
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	LC		LC	LC	NAd	Chassable	LC	NA	NA	1	4		
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	LC		VU		NAd	OUI	VU	NA	NA	3	12	27	
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	LC		LC		NAd	OUI	LC	NA		0	1		
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	LC		LC		NAC	OUI	LC			2			
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	LC		LC	LC		Chassable	LC	NA	NA	0	9	2	
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	LC		LC		NAd	Chassable	LC	NA	NA	>10	62		21
<i>Tyto alba</i>	Effraie des clochers	LC		LC			OUI	NT			0			
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	LC		LC	NAC	NAd	OUI	LC	NA		0		1	

Nom scientifique	Nom commun	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Limousin			Période d'observation sur le site			
				Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Hivernant	De passage	Nidification (Nb de couples dans la ZIP)	Migration pré-nuptiale (Nb d'individus)	Migration post-nuptiale (Nb d'individus)	Hivernage (Effectif max)
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	LC	OUI	LC	LC	NAd	Chassable	LC	NA	NA	>6	190	294	18
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	LC		LC			Chassable	DD			4	7		
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	LC		NT	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	>1	1		2
<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	LC			DD	NAd	OUI		CR	NA	0		1	
<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	LC		LC		NAd	OUI	VU	NA		0		1	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	LC		LC	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	24			
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	LC		NT		DD	OUI	LC	NA		2			
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	LC		LC		DD	OUI	LC	NA		3			
<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule	NT		LC	NAd	NAd	Chassable	VU	DD	EN	0	1		
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule-d'eau	LC		LC	NAd	NAd	Chassable	NT	DD	NA	1			
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	LC		LC	NAd		Chassable	LC	NA	NA	7	51		4

Nom scientifique	Nom commun	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Limousin			Période d'observation sur le site			
				Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Hivernant	De passage	Nidification (Nb de couples dans la ZIP)	Migration pré-nuptiale (Nb d'individus)	Migration post-nuptiale (Nb d'individus)	Hivernage (Effectif max)
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris			NT		DD	OUI	LC	NA		0		3	
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	LC		VU		DD	OUI	NA	NA		0		15	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	LC		LC	LC	NAd	Chassable	NA	LC	LC	0	1	22	
<i>Casmerodius albus</i>	Grande Aigrette		OUI	NT	LC		OUI		NA	VU	0		4	
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	LC		LC			OUI	LC			9	8		2
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	LC		LC	NAd	NAd	Chassable	LC	NA	NA	>2	10		
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	LC		LC	LC		Chassable	NA	NA	LC	0	17	1	5
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	LC		LC	NAd	NAd	Chassable	LC	NA	NA	4	6	24	
<i>Grus grus</i>	Grue cendrée	LC	OUI	CR	NT	NAc	OUI		LC	NA	0	538	1685	
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	LC		LC	NAc	NAd	OUI	LC	NA	LC	0		13	2
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	LC		NT		DD	OUI	LC	NA		0		110	
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	LC		LC	NAd		OUI	LC	NA		2			

Nom scientifique	Nom commun	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Limousin			Période d'observation sur le site			
				Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Hivernant	De passage	Nidification (Nb de couples dans la ZIP)	Migration pré-nuptiale (Nb d'individus)	Migration post-nuptiale (Nb d'individus)	Hivernage (Effectif max)
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	LC		LC		NAd	OUI	LC	NA		4			
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	LC		VU		NAd	OUI	LC	NA	NA	1	3	36	
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	LC		LC		NAc	OUI	LC	NA		11			
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	LC		LC		NAd	Chassable	LC	NA	NA	19	38	15	11
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	LC		LC		NAb	OUI	LC			1	14	79	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue			LC		NAb	OUI	LC	DD	NA	19	18		12
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	LC		LC		NAb	OUI	LC	DD	NA	13	23		9
<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée			LC			OUI	LC			0			1
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette			LC			OUI	LC			0	1		
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	LC	OUI	LC		NAd	OUI	LC	LC		0			
<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	NT	OUI	VU	VU	NAc	OUI	EN	VU	EN	0		1	
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	LC		LC		NAb	OUI	LC			0	5		

Nom scientifique	Nom commun	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Limousin			Période d'observation sur le site			
				Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Hivernant	De passage	Nidification (Nb de couples dans la ZIP)	Migration pré-nuptiale (Nb d'individus)	Migration post-nuptiale (Nb d'individus)	Hivernage (Effectif max)
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse			NT	LC	NAd	OUI	NA	NA	NA	0		3	
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	LC		LC			Chassable	DD			1			
<i>Alectoris rufa</i>	Perdrix rouge	LC		LC			Chassable	DD			1			
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	LC		LC	NAd		OUI	LC	NA	NA	9	13		
<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	LC	OUI	LC			OUI	LC			0	2		
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	LC		LC			OUI	LC			7	12		3
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	LC		LC			Chassable	LC			0	2		2
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	LC	OUI	NT	NAc	NAd	OUI	LC	DD		4			
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	LC		DD			Chassable	NA			0	26		
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	LC		LC	LC	NAd	Chassable	LC	LC	NA	>17	29	2 172	43
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	LC		LC	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	19	52	73	22
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	LC		LC		DD	OUI	LC	NA		2	1	13	
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	NT		VU	DD	NAd	OUI	EN	NA	LC	0		201	31

Nom scientifique	Nom commun	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Limousin			Période d'observation sur le site			
				Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Hivernant	De passage	Nidification (Nb de couples dans la ZIP)	Migration pré-nuptiale (Nb d'individus)	Migration post-nuptiale (Nb d'individus)	Hivernage (Effectif max)
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	LC		NT		DD	OUI	VU	NA		0		3	
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	LC		LC	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	16	37	8	1
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	LC		LC	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	3	14	12	2
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	LC		NT	NAd	NAd	OUI	VU	NA	NA	0	3		
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	LC		LC		NAd	OUI	LC	NA		13			
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	LC		LC	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	13	29	212	20
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	LC		LC		NAd	OUI	LC	NA		0		7	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	LC		LC	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	0		3	
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	LC		VU		NAd	OUI	EN	NA	NA	0			
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	LC		LC			OUI	LC			6	16		2
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés	LC		VU		DD	OUI	CR	NA		0		1	
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarier pâtre	LC		NT	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	1	11		2

Nom scientifique	Nom commun	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Limousin			Période d'observation sur le site			
				Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Hivernant	De passage	Nidification (Nb de couples dans la ZIP)	Migration pré-nuptiale (Nb d'individus)	Migration post-nuptiale (Nb d'individus)	Hivernage (Effectif max)
<i>Jynx torquilla</i>	Torcol fourmilier	LC		LC	NAc	NAc	OUI	EN	DD		0		1	
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	VU		VU		NAc	Chassable	VU	NA		5			
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	LC		LC		NAd	Chassable	LC			6	2		
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	LC		LC		NAd	OUI	LC	NA	NA	11	4		4
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	VU		NT	LC	NAd	Chassable	EN	LC	NA	0	60		14

Légende : CR : En danger critique / EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / NA : Non applicable / NE : Non étudié / DD : données insuffisantes

Annexe 3 : Liste des espèces d'oiseaux non migratrices observées lors du suivi de la migration prénuptiale

Espèce	Effectif maximal observé	Date d'observation en 2017
Accenteur mouchet	8	Du 17/02 au 29/03
Alouette lulu	45	Du 17/02 au 29/03
Autour des palombes	1	09/03
Bergeronnette grise	10	Du 17/02 au 29/03
Bruant zizi	5	Du 17/02 au 29/03
Buse variable	22	Du 17/02 au 29/03
Chardonneret élégant	12	Du 17/02 au 29/03
Choucas des tours	87	Du 17/02 au 29/03
Corneille noire	62	Du 17/02 au 29/03
Faisan de Colchide	7	Du 17/02 au 29/03
Faucon crécerelle	1	Du 17/02 au 29/03
Foulque macroule	1	23/02
Geai des chênes	51	Du 17/02 au 29/03
Grimpereau des jardins	8	Du 17/02 au 29/03
Merle noir	38	Du 17/02 au 29/03
Mésange à longue queue	14	Du 17/02 au 29/03
Mésange bleue	18	Du 17/02 au 29/03
Mésange charbonnière	23	Du 17/02 au 29/03
Mésange nonette	1	09/03
Moineau domestique	5	Du 17/02 au 29/03
Pic épeiche	13	Du 17/02 au 29/03
Pic noir	2	Du 17/02 au 29/03
Pic vert	12	Du 17/02 au 29/03
Pie bavarde	2	Du 17/02 au 29/03
Pigeon biset ferral	26	Du 17/02 au 29/03

Espèce	Effectif maximal observé	Date d'observation en 2017
Pigeon ramier	29	Du 17/02 au 29/03
Pinson des arbres	52	Du 17/02 au 29/03
Pouillot véloce	37	Du 17/02 au 29/03
Roitelet huppé	3	Du 17/02 au 29/03
Roitelet triple bandeau	14	Du 17/02 au 29/03
Rougegorge familier	29	Du 17/02 au 29/03
Sittelle torchepot	16	Du 17/02 au 29/03
Tarier pâtre	11	Du 17/02 au 29/03
Tourterelle turque	2	Du 17/02 au 29/03
Troglodyte mignon	4	Du 17/02 au 29/03

Annexe 4 : Résultats brut des points d'écoute de l'avifaune (méthodologie IPA)

	Point IPA																			
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
Accenteur mouchet	1				1										1					
Alouette lulu	2		2		2	1	1	1			1						2			1
Bergeronnette grise							1													
Bruant jaune																		1		
Bruant zizi																	1			1
Buse variable		0,5	0,5		0,5	0,5		0,5					0,5		1	0,5				
Caille des blés											1									
Canard colvert	0,5																			
Chardonneret élégant											1		1							
Corneille noire	1	1		0,5	1	0,5		0,5	1		1	8	2	1	0,5	0,5	0,5	2	1	2
Etourneau sansonnet	1	1	0,5	0,5	1		1	0,5		0,5	1			1,5		2		1,5		0,5
Faisan de colchide	1															1	1	1		1
Faucon crécerelle													0,5				0,5		1	

Fauvette à tête noire	2	1	3	1	1	1	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2
Fauvette des jardins				1												1				
Fauvette grisette												1	2	1						
Geai des chênes	0,5		1	1		1	1		1				1		1	0,5		0,5		
Grimpereau des jardins		1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1		1		1		
Grive draine	1					0,5													1	
Grive musicienne						1					1				1				1	
Huppe fasciée		1																		1
Hypolaïs polyglotte		1												1					1	1
Loriot d'Europe	0,5	1					2	1	1	1	1			1	2	1		1		2
Mésange à longue queue																				1
Merle noir	2	1	2	2	3	2	2	1	2	1		1	1	1	1		1	2	3	1
Mésange bleue	1	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	1	1
Mésange charbonnière	1		2			2		1		1		2		1		1		2		
Milan noir							0,5													0,5
Pic épeiche		1	1			1	1	1		1		1		1	1	1				1
Pic vert	1		1			1		1				1						1	1	1
Pie -grièche écorcheur								1												
Pigeon ramier	1	3	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1,5	1	2	1	1	1	2
Pinson des arbres	1	2	2	2	2	2	2	3	2		2	2	1	1	1	1	2	2	2	2

Pipit des arbres															1	1				1
Pouillot véloce	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1
Roitelet triple-bandeau									1							1		1		
Rosignol philomèle	2	1	2	1	2	1	2	1			1		1		1	1		1		1
Rouge-gorge familial	2	1		1	1	1	1		3	2		1		1	2	1	1	1		
Sitelle torchepot				1						1		1		1				1		1
Tarier pâtre						1														
Torcol fourmilier										1										
Tourterelle des bois		1								1					1			1		1
Tourterelle turque						1		1			1					1	1		1	1
Troglodyte mignon	1		1		2	1	2	1	1	1	1			1	2	1				
Nombre d'espèces	26	20	24	23	20	22	22	25	27	24										
Nombre de couples	32,5	26,5	33	31,5	26,5	32	28	31,5	33,5	31										

