

3. CHIROPTERES

3.1. POTENTIALITES DE GITES

La prospection de gîte au sein de la ZIP n'a pas permis de localiser précisément de colonie mais cela a permis de repérer les arbres gîtes potentiels. La ZIP étant constituée de beaucoup de boisements en futaie et d'arbres matures tels que les chênes ou les châtaigniers, la potentialité d'arbres gîtes est donc élevée. Ces arbres sont en général âgés et présentent parfois des fissures, des loges de pics et des décollements d'écorce. Comme expliqué précédemment ces critères sont favorables à l'implantation de colonie de Chiroptères.

Les forêts de feuillus en futaie sont donc plus favorables à la présence de gîtes arboricoles et sont répertoriées comme potentialité forte. Il faut également noter que certaines haies arborées étant constituées elles aussi d'essences propices, elles ont été localisées sur la carte et répertoriées comme potentialité forte.

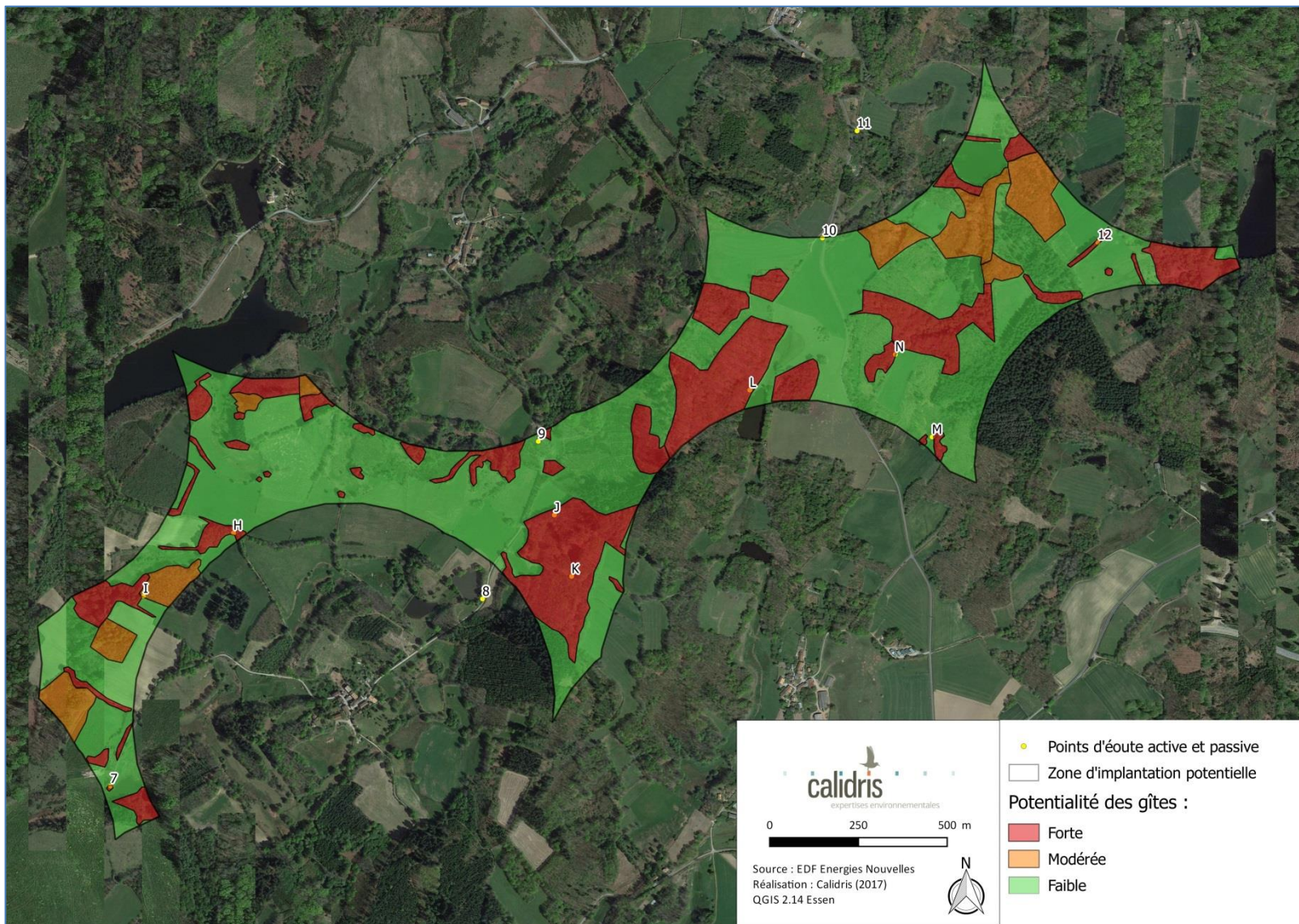
Les forêts de feuillus en taillis sont moins favorables en tant que gîte arboricole car les troncs étant plus jeunes et plus fins il est moins probable de trouver des anfractuosités. Il n'est cependant pas à exclure la possibilité d'avoir un ou plusieurs arbres erratiques favorables. Ce type d'habitat est donc répertorié comme potentialité modérée.

Enfin, les forêts de résineux ne sont pas favorables en tant que gîtes potentiels. En effet ces essences présentent très peu d'anfractuosités pouvant loger les chiroptères.

Les villages et hameaux présents dans les environs de la ZIP sont tous constitués de bâtiments *a priori* favorables aux Chiroptères (greniers ou combles accessibles, présence de volets et linteaux en bois pouvant être colonisés, disjointements ou fissures dans les murs, toitures favorables à l'installation de certaines espèces).



Carte 63 : Potentialité de gîtes (secteur 1, 2 et 3)



Carte 64 : Potentialité de gîtes (secteur 4)

3.2. RESULTATS DES POINTS D'ECOUTE PASSIVE (SM4) ET DETERMINATION DES FONCTIONNALITES DES MILIEUX

3.2.1. Richesse spécifique et abondance sur la zone d'étude

Les investigations ont permis de recenser **au minimum 20 espèces de chiroptères** :

Tableau 40: Liste des espèces présentes sur la ZIP

Nom vernaculaire	Nom binomial	Nom vernaculaire	Nom binomial
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Petit rhinolophe	<i>Rhinolopus hipposideros</i>
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>
Murin de Beschtein	<i>Myotis beschteinii</i>	Noctule de Leisler	<i>(Nyctalus leisleri</i>
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>

Cette diversité est forte au regard des 25 espèces de chiroptères présentes en département Haute-Vienne.

Les tableaux 8 et 9 caractérisent l'activité des chiroptères selon le protocole de Vigie-Chiro à partir des données brutes. Les espèces qui ne peuvent faire l'objet de l'évaluation d'après le référentiel du protocole sont figurées en grisé dans le tableau.

A prendre en compte également que les contacts qui étaient classés dans des groupes d'espèces (ex : Pipistrelle Kuhl/Nathusius ; Sérotine commune/Noctule Leisler ; etc) ne figurent pas dans ces tableaux récapitulatifs. L'activité des Chiroptères selon le protocole Vigie-Chiro ne s'applique ici que sur les contacts déterminés avec certitude.

Tableau 41: Caractérisation de l'activité des Chiroptères selon le protocole de Vigie-Chiro pour le enregistreurs SM A à SM G

Espèces	SM A	Niveau d'activité sur le point A	SM B	Niveau d'activité sur le point B	SM C	Niveau d'activité sur le point C	SM D	Niveau d'activité sur le point D	SM E	Niveau d'activité sur le point E	SM F	Niveau d'activité sur le point F	SM G	Niveau d'activité sur le point G
Barbastelle d'Europe	2,25	Modérée	9,625	Modérée	14	Modérée	10	Modérée	6,25	Modérée	2,875	Modérée	6,5	Modérée
Sérotine commune	18,25	Forte	2,75	Faible	2,125	Faible	24,25	Forte	8	Modérée	0,5	Faible	11,5	Forte
Murin de Bechstein	0,125	Faible	0	*	0	*	0,125	Faible	0	*	0	*	0	*
Murin de Daubenton	10,75	Forte	0,25	Faible	0,75	Faible	1,375	Faible	0,125	Faible	0	*	0	*
Murin à oreilles échanquées	0,5	Faible	0,125	Faible	0,125	Faible	0,75	Faible	0	*	0,875	Faible	0,875	Faible
Grand Murin	0	*	0	*	0	*	0,25	Faible	0,25	Faible	0	*	0,5	Faible
Murin à moustaches	2,25	Faible	2,25	Faible	0	*	0,25	Faible	0	*	0	*	0	*
Murin de Natterer	0,625	Faible	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*
Groupe des murins	88,25	Très forte	1,625	Faible	5,375	Modérée	2,625	Modérée	0,625	Faible	1,625	Faible	2,25	Modérée
Noctule commune	0,875	Faible	0,75	Faible	0,125	Faible	1,875	Faible	0,625	Faible	0,125	Faible	0	*
Noctule de Leisler	3,625	Modérée	0,375	Faible	0,125	Faible	5	Modérée	0,875	Faible	0	*	0,25	Faible
Pipistrelle de Kuhl	3,875	Faible	4,125	Faible	1	Faible	36,5	Modérée	7,625	Faible	2	Faible	24	Modérée
Pipistrelle de Nathusius	0,875	Faible	0,125	Faible	0,375	Faible	0,625	Faible	0,75	Faible	0	*	0	*
Pipistrelle commune	385,25	Forte	347,875	Forte	249,625	Forte	99,5	Modérée	61	Modérée	156,5	Modérée	58,5	Modérée
Groupe des oreillard	0,5	Faible	4,375	Modérée	9,125	Forte	2,25	Modérée	0,875	Faible	4	Modérée	1,625	Faible
Grand Rhinolophe	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*
Petit Rhinolophe	1,375	Faible	0,875	Faible	0	*	2,125	Modérée	1,125	Faible	0,125	Faible	0,125	Faible

Caractérisation de l'activité

Faible	Modérée	Forte	Très forte
--------	---------	-------	------------

Tableau 42: Caractérisation de l'activité des Chiroptères selon le protocole de Vigie-Chiro pour le enregistreurs SM H à SM N

Espèces	SM H	Niveau d'activité sur le point H	SM I	Niveau d'activité sur le point I	SM J	Niveau d'activité sur le point J	SM K	Niveau d'activité sur le point K	SM L	Niveau d'activité sur le point L	SM M	Niveau d'activité sur le point M	SM N	Niveau d'activité sur le point N
Barbastelle d'Europe	9	Modérée	15	Forte	10,375	Modérée	4	Modérée	7,125	Modérée	1,25	Faible	4,625	Modérée
Sérotine commune	2,375	Faible	74,125	Très forte	2,375	Faible	78,75	Très forte	18,5	Forte	1,75	Faible	7,5	Modérée
Murin de Bechstein	0,5	Faible	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*
Murin de Daubenton	0,75	Faible	0,5	Faible	0,875	Faible	1,625	Faible	0,625	Faible	0,625	Faible	0,125	Faible
Murin à oreilles échanrées	0,5	Faible	0,625	Faible	0,25	Faible	0,375	Faible	0,75	Faible	0	*	0,125	Faible
Grand Murin	0	*	0,5	Faible	0,25	Faible	0,125	Faible	0,125	Faible	0,25	Faible	0,875	Faible
Murin à moustaches	0	*	0,125	Faible	0,375	Faible	0	*	0,75	Faible	0,125	Faible	0,125	Faible
Murin de Natterer	0	*	0,625	Faible	0,125	Faible	0	*	0,125	Faible	0,5	Faible	0	*
Groupe des murins	4	Modérée	5,375	Modérée	5,125	Modérée	4,875	Modérée	38,125	Forte	1,375	Faible	1,875	Faible
Noctule commune	0,375	Faible	2,75	Faible	0,375	Faible	1,125	Faible	0,125	Faible	0,125	Faible	0	*
Noctule de Leisler	1	Faible	4,125	Modérée	0,25	Faible	0,5	Faible	4,125	Modérée	0	*	0,5	Faible
Pipistrelle de Kuhl	59,75	Modérée	62	Modérée	1,375	Faible	118,125	Modérée	8,375	Faible	13,375	Faible	28,75	Modérée
Pipistrelle de Nathusius	0,875	Faible	0,25	Faible	0	*	0	*	0,25	Faible	0	*	0	*
Pipistrelle commune	385,3	Forte	54,25	Modérée	208,25	Modérée	64,25	Modérée	354,125	Forte	100,125	Modérée	74,5	Modérée
Groupe des oreillard	0,375	Faible	1,625	Faible	0,375	Faible	1,75	Faible	0,375	Faible	2,5	Modérée	0,625	Faible
Grand Rhinolophe	0	*	0,125	Faible	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*
Petit Rhinolophe	0,5	Faible	3,5	Modérée	1,125	Faible	2,125	Modérée	0,5	Faible	1,875	Faible	0,25	Faible

Caractérisation de l'activité

Faible	Modérée	Forte	Très forte
--------	---------	-------	------------

Tableau 43: Caractérisation de l'activité selon le nombre de contacts (après application du coefficient de détectabilité) par espèces et par saison tous enregistreurs confondus

	Printemps (3 nuits)	Eté (2nuits)	Automne (3 nuits)	Toutes saisons	Part de l'activité
Pipistrelle commune	5758	6662	8373	20793	67,27%
Pipistrelle de Kuhl	745	717	1505	2967	9,60%
Groupe des murins	1489,2	134,3	595	2218,5	7,18%
Barbastelle d'Europe	764,86	242,15	367,4	1374,41	4,45%
Sérotine commune	522,9	515,97	234,99	1273,86	4,12%
Petit Rhinolophe	305	45	275	625	2,02%
Groupe des oreillards	107,5	103,75	42,5	253,75	0,82%
Murin de Daubenton	10,02	95,19	140,28	245,49	0,79%
Murin d'Alcathoe	0	180	42,5	222,5	0,72%
Pipistrelle de Kuhl/P. de Nathusius	169	0	1	170	0,55%
Espèce indéterminée	3	10	123	136	0,44%
Murin à moustaches	7,5	107,5	10	125	0,40%
Murin à oreilles échancrées	12,5	40	65	117,5	0,38%
Noctule de Leisler	25,73	14,26	11,47	51,46	0,17%
Groupe des sérotines et noctules	28,67	3,29	19,27	51,23	0,17%
Murin de Brandt	25	20	2,5	47,5	0,15%
Oreillard gris	0	2,5	43,75	46,25	0,15%
Groupe des pipistrelles hautes fréquences	21	3	10	34	0,11%
Pipistrelle de Nathusius	4	19	10	33	0,11%
Grand Murin	7,5	17,5	6,25	31,25	0,10%
Murin de Natterer	6,68	0	20,04	26,72	0,09%
Noctule commune	10,75	4	3,75	18,5	0,06%
Groupe des sérotines	15,12	0	0,63	15,75	0,05%
Murin de Bechstein	0	0	10,02	10,02	0,03%
Rhinolophe euryale	5	2,5	2,5	10	0,03%
Oreillard roux	0	1,25	2,5	3,75	0,01%
Groupe des noctules	2,17	0,93	0,62	3,72	0,01%
Grand Rhinolophe	0	0	2,5	2,5	0,01%
	10046,1	8941,09	11920,5	30907,66	

D'après le tableau précédent, l'activité chiroptérologique du site est dominée par la Pipistrelle commune : ce taxon ubiquiste représente 67,3 % des contacts enregistrés. Son activité sur le site est modérée. La Pipistrelle de Kuhl représente 9,6% de l'activité, c'est la seconde espèce la plus représentée sur la ZIP, son activité globale sur le site est modérée. Les murins, tous confondus, ont enregistré une activité globale forte, leur part d'activité est de 7,2%. Avec 4,5% et 4,1% de part d'activité, la Barbastelle d'Europe et la Sérotine commune ont une fréquentation similaire du site. La Barbastelle d'Europe a une activité globalement modérée, tandis que le Sérotine commune a une activité forte.

On constate aussi que les 3 espèces de Rhinolophes sont présentes. Le Petit rhinolophe est celui qui est le plus abondant. Le Grand rhinolophe et le Rhinolophe euryale sont cependant des espèces qui semblent fréquenter le site de manière très occasionnelle voire anecdotique.

Des espèces de haut vol ont été détectées. Il s'agit de la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius. La Noctule de Leisler et la Noctule commune ont une activité de faible à modérée selon le secteur, tandis que la Pipistrelle de Nathusius a une activité de faible sur tout le site.

Les graphiques ci-dessous présentent la répartition de l'activité par espèce, tous points d'écoute confondus. Pour plus de lisibilité, les espèces sont séparées en deux groupes : d'une part, celles avec une part d'activité supérieure à 4 %, et d'autre part, celles avec une part d'activité inférieure à 4 %.

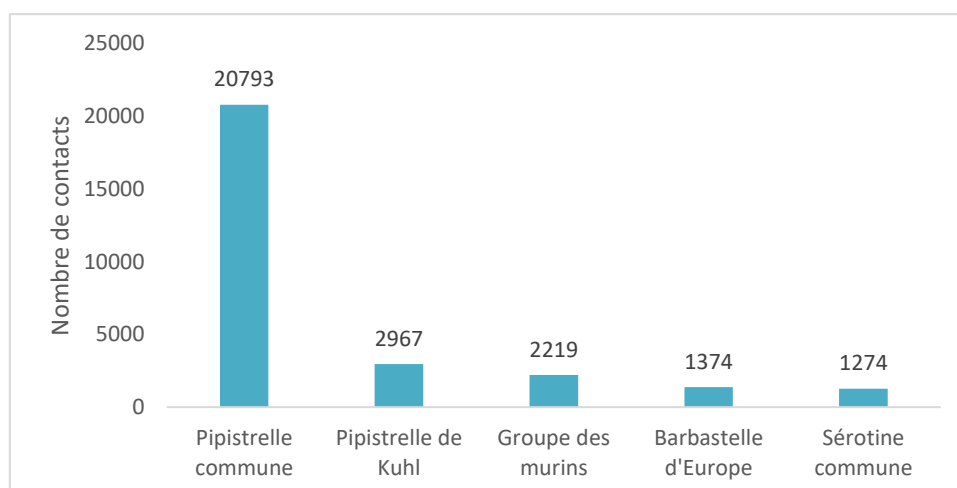


Figure 14 : Répartition de l'activité selon les espèces (part d'activité supérieure à 4%) toutes saisons confondues

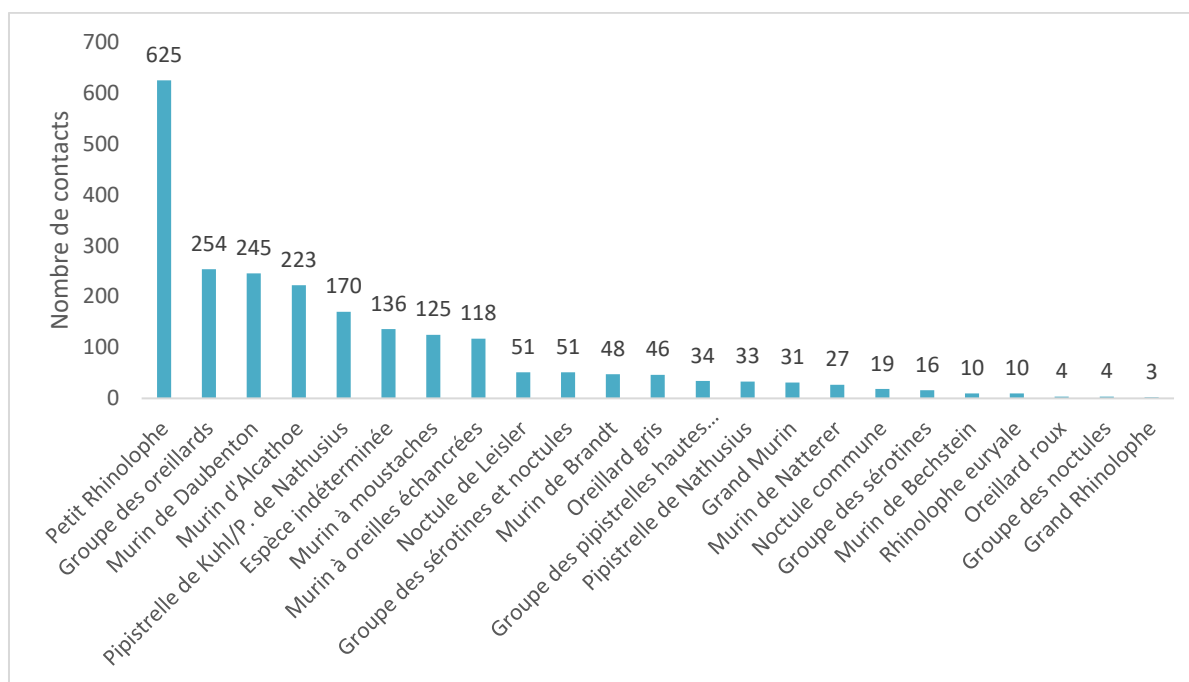


Figure 15 : Répartition de l'activité selon les espèces (part d'activité inférieure à 4%) sur l'ensemble du site toutes saisons confondues

L'activité chiroptérologique globale est forte sur le site et ce sur l'ensemble des saisons. La richesse spécifique est également très élevée. Cette forte activité est due au contexte paysager particulièrement favorable aux chiroptères puisque composé majoritairement de bocage et de nombreux boisements ainsi que de haies qui font la connexion entre tous ces habitats et les nombreux points d'eau.

3.2.2. Patrimonialité des espèces

Toutes les espèces de chiroptères présentes en France sont protégées au titre de l'article L411-1 du Code de l'environnement et par arrêté ministériel du 23 avril 2007 (JORF du 10/05/2007), fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection. Les sites de reproduction et les aires de repos sont également protégés dans le cadre de cet arrêté.

L'évaluation de l'intérêt patrimonial des espèces contactées sur le site se fait donc en prenant en compte :

- ✦ Le statut de conservation européen (annexe II de la directive « Habitats ») ;
- ✦ Le statut de conservation national (liste rouge des mammifères menacés en France).

Actuellement, la région Limousin ne possède pas encore de liste rouge des espèces menacées propre à sa région contrairement à d'autres.

Le tableau suivant synthétise la patrimonialité des espèces présentes sur le site en fonction de leur statut dans la liste rouge de l'UICN des espèces menacées en France (mise à jour en novembre 2017) et de leurs inscriptions aux annexes II et IV de la Directive « Habitat ».

Parmi les espèces inventoriées sur le site, 13 d'entre elles sont considérées comme patrimoniales (en gras dans le tableau suivant), de par leur inscription à l'annexe II de la directive « Habitats » ou par leur statut menacé sur la liste rouge nationale (CR, EN, VU ou NT).

Tableau 44: Statut de conservation des espèces présentes sur la ZIP

Espèces		Directive "Habitats"	Protection nationale	Liste rouge France	Patrimonialité
Noctule Commune	<i>Nyctalus noctula</i>	An IV	2	VU	Forte
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	An II et IV	2	NT	Modérée
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusius</i>	An IV	2	NT	Modérée
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An IV	2	NT	Modérée
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	An IV	2	NT	Modérée
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	An IV	2	NT	Modérée
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	An II et IV	2	LC	Modérée
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastellus</i>	An II & IV	2	LC	Modérée
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	An II & IV	2	LC	Modérée
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	An II & IV	2	LC	Modérée
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	An II & IV	2	LC	Modérée
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	An II et IV	2	LC	Modérée
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	An IV	2	LC	Faible
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	An IV	2	LC	Faible
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	An IV	2	LC	Faible
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	An IV	2	LC	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	An IV	2	LC	Faible
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	An IV	2	LC	Faible
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	An IV	2	LC	Faible
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	An IV	2	LC	Faible

Légende : Protection nationale : 2 : article 2 – protection intégrale des individus et protection des sites de reproduction et des aires de repos

Directive « Habitats » : An. II : annexe II, An. IV : annexe IV

Liste rouge France : VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; DD : données insuffisantes ; LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable.

3.2.3. Quantification et saisonnalité de l'activité des Chiroptères

À la clôture des investigations de terrain, un total de 30 908 contacts de Chiroptères a été enregistré, soit 10 046 au printemps pour trois nuits de prospections, 8 941 en été pour deux nuits et 11 920 en automne pour trois nuits.

Au vu du nombre hétérogène de prospections en fonction des saisons (i.e. trois prospections au printemps, deux prospections en été et trois prospections en automne), **les contacts ont été pondérés en moyenne par nuit et arrondis au supérieur, afin de procéder à une analyse plus cohérente des résultats.** Ainsi l'activité pondérée a été, en moyenne par nuit d'écoute, de 3 349 contacts durant le transit printanier, de 4 471 contacts lors de la période de reproduction et de 3 973 contacts durant le transit automnal.

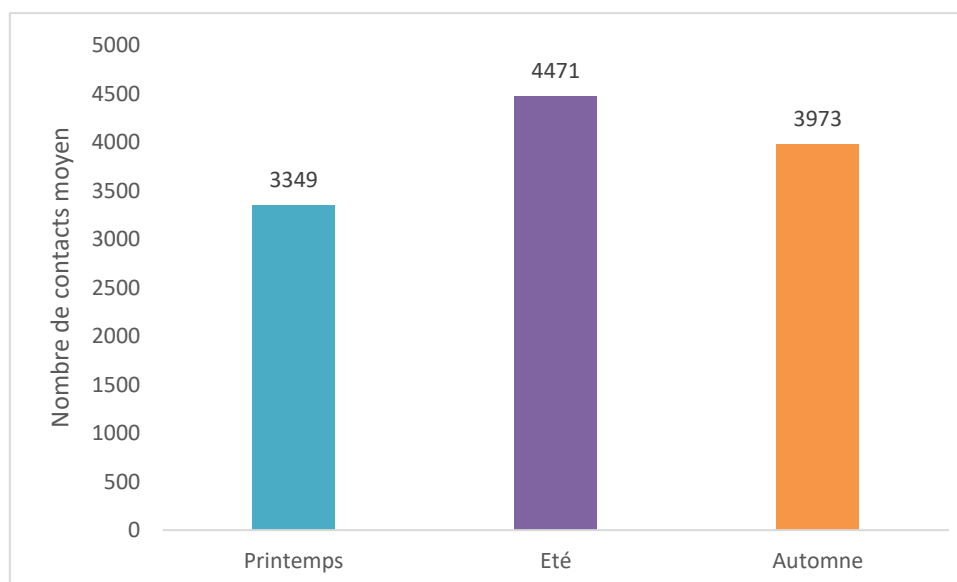


Figure 16: Nombre de contacts moyens obtenu par saison tous enregistreurs confondus

3.2.4. Répartition de l'activité des chiroptères

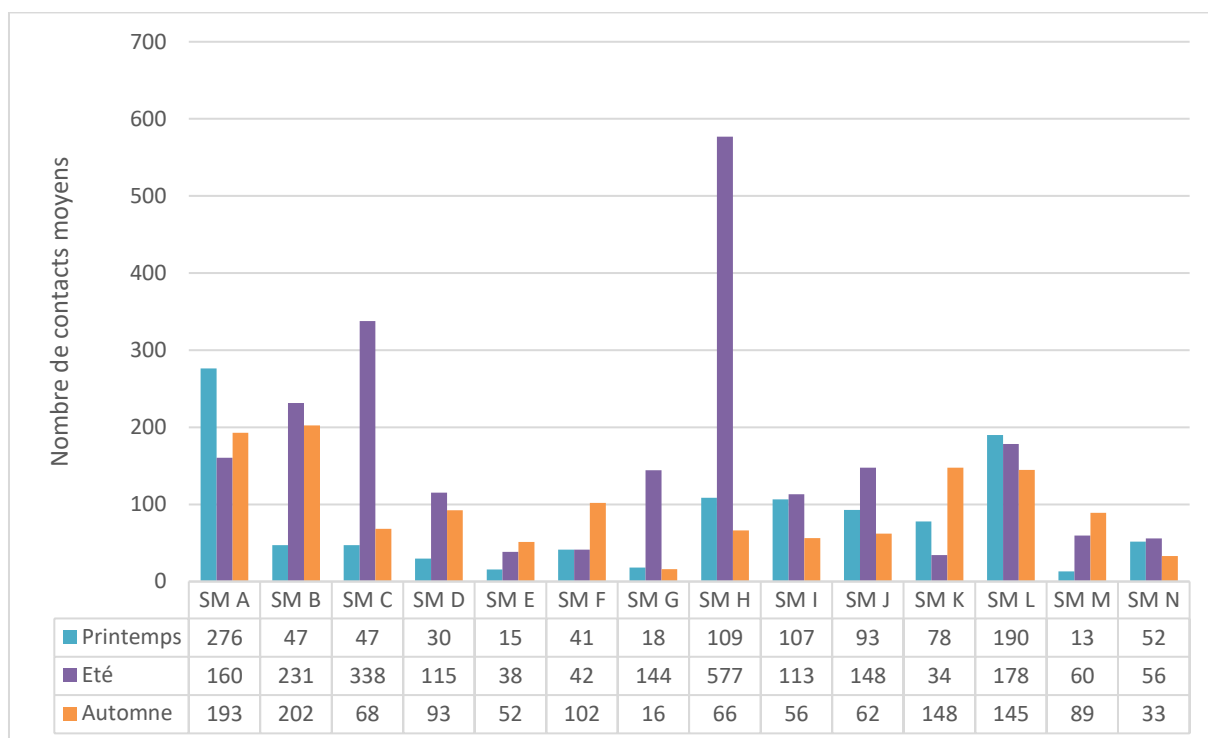


Figure 17: Nombre de contact moyen par enregistreur toutes espèces confondues

La figure précédente permet de mettre en évidence l'activité selon la localisation des enregistreurs et la saison.

- ✚ Au printemps, les enregistreurs ayant eu le plus de contacts sont les SM A et SM L qui sont situés au niveau d'étangs. Ces résultats sont cohérents car c'est un milieu où prolifèrent les insectes. A la sortie de l'hiver, les Chiroptères, qui doivent reprendre du poids rapidement, priorisent donc les points d'eau afin de se nourrir en abondance.
- ✚ En été, un enregistreur se distingue clairement des autres. Il s'agit du SM4 H qui se situe au niveau d'un réseau de haies multi-strates formant parfois des couloirs de vol fermés, propices aux déplacements des Chiroptères. Ce réseau de haies forme des corridors entre différents points d'eau au nord et au sud de la ZIP. Les autres enregistreurs ayant eu le plus de contacts sont ensuite le SM B et le SM C situés dans le secteur 1 de la ZIP dont le paysage est principalement constitué de boisement de feuillus en futaie et taillis et quelques parcelles de résineux. Ces boisements sont assez fréquentés par les randonneurs et de nombreux sentiers pédestres sont délimités, formant ainsi des couloirs de vol fermés

favorables pour les Chiroptères. C'est également dans cette zone que se trouvent des parcelles de landes.

✚ En automne, les contacts ont été le plus nombreux au niveau des enregistreurs SM A, SM B, SM K et SM L. Les points SM B et SM K sont situés au niveau d'un boisement. Les points SM A et SM L sont quant à eux au niveau d'un plan d'eau ce qui reste donc cohérent car les Chiroptères se regroupent généralement aux endroits où les insectes sont abondants afin de faire leur réserve pour l'hiver. On constate ensuite avec surprise que les points SM F et SM M, qui semblaient être situés dans un milieu faiblement fréquenté, le sont finalement davantage en période de transit automnal.

Les graphiques qui suivent montrent en détail la répartition de l'activité par espèce pour chacun des enregistreurs. Cela permettra de visualiser et de mieux comprendre le fonctionnement et la répartition de chacune d'elles au sein de la ZIP.

3.2.5. *Activité par habitat : plans d'eau, SM4 A (secteur1) - SM4 L (secteur4)*

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol du SM4 A :

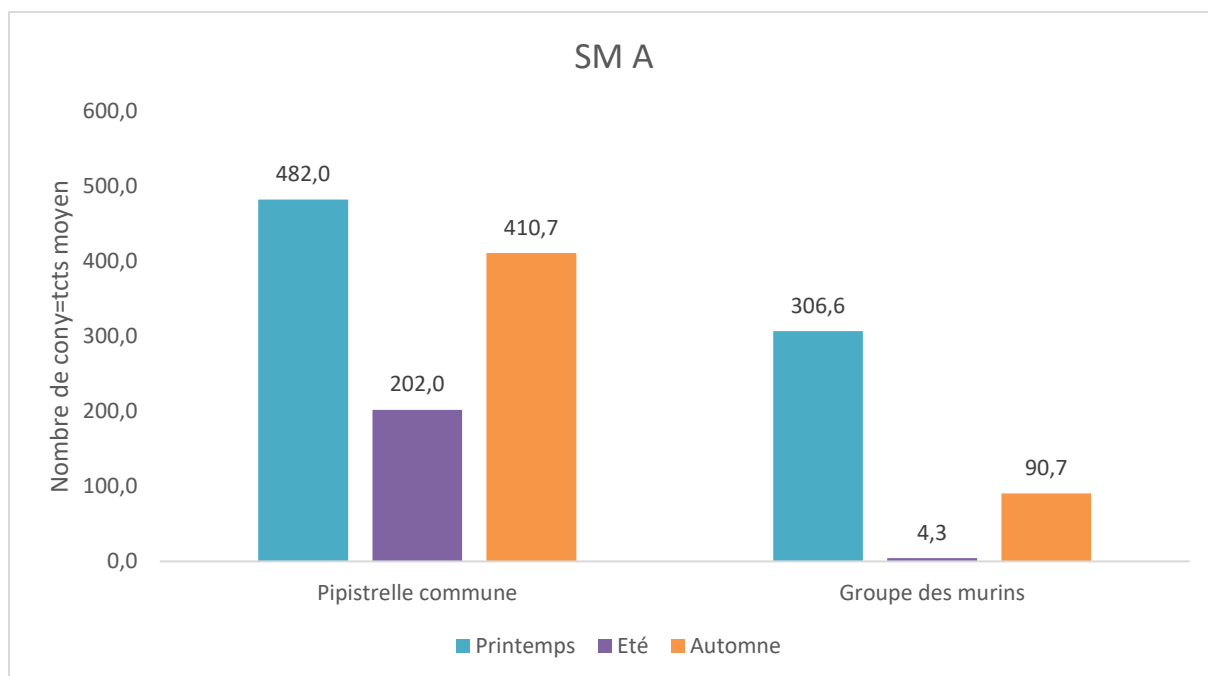


Figure 18: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 A (secteur 1) (activité supérieure à 10%)

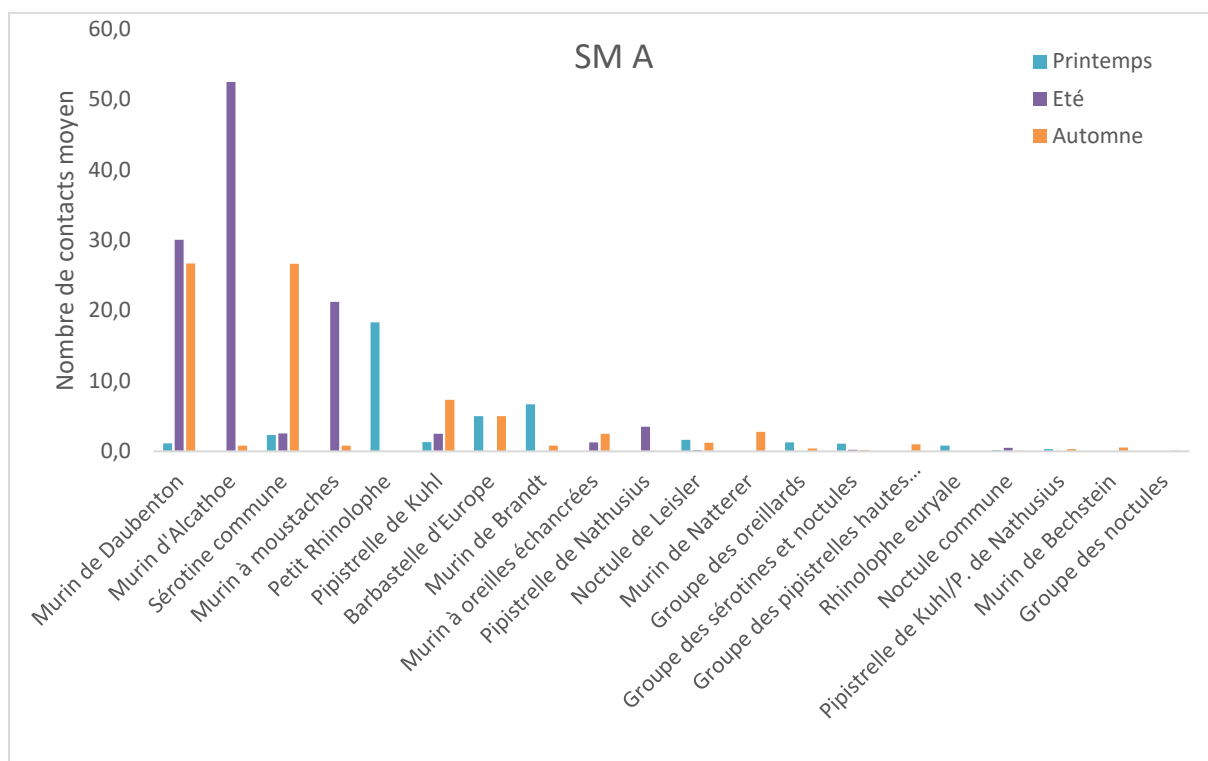


Figure 19: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 A (secteur 1) (activité inférieure à 10%)

Richesse spécifique et fréquentation relative du SM4 A :

La richesse spécifique au niveau de ce plan d'eau est forte avec au minimum 16 espèces identifiées. L'espèce qui ressort des relevés par son abondance est la Pipistrelle commune qui est une espèce ubiquiste. Vient ensuite le groupe des Murins. On les retrouve particulièrement lors du transit printanier et automnal. Certains Murins ont pu être identifiés jusqu'à l'espèce tels que le Murin de Daubenton, le Murin d'Alcathoe, le Murin à moustaches. On les retrouve notamment lors de la période de reproduction. La Sérotine commune elle, a été contactée en plus grande abondance lors de la saison automnale. Les autres espèces présentes ont été contractées de façon moins abondante au niveau de cet enregistreur. Ici cela concerne essentiellement des espèces forestières comme les Murins, la Barbastelle d'Europe et les Oreillards. Les Rhinolophes eux ont surtout été contractés au printemps. Quelques espèces de haut vol et migratrices semblent également présentes au niveau de ce plan d'eau comme la Noctule de Leisler, la Noctule commune, et la Pipistrelle de Nathusius.

L'intérêt de cet habitat est fort en raison de la forte activité globale de l'importante diversité (16 espèces et de la présence d'au moins 6 espèces patrimoniales.

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol du SM4 L :

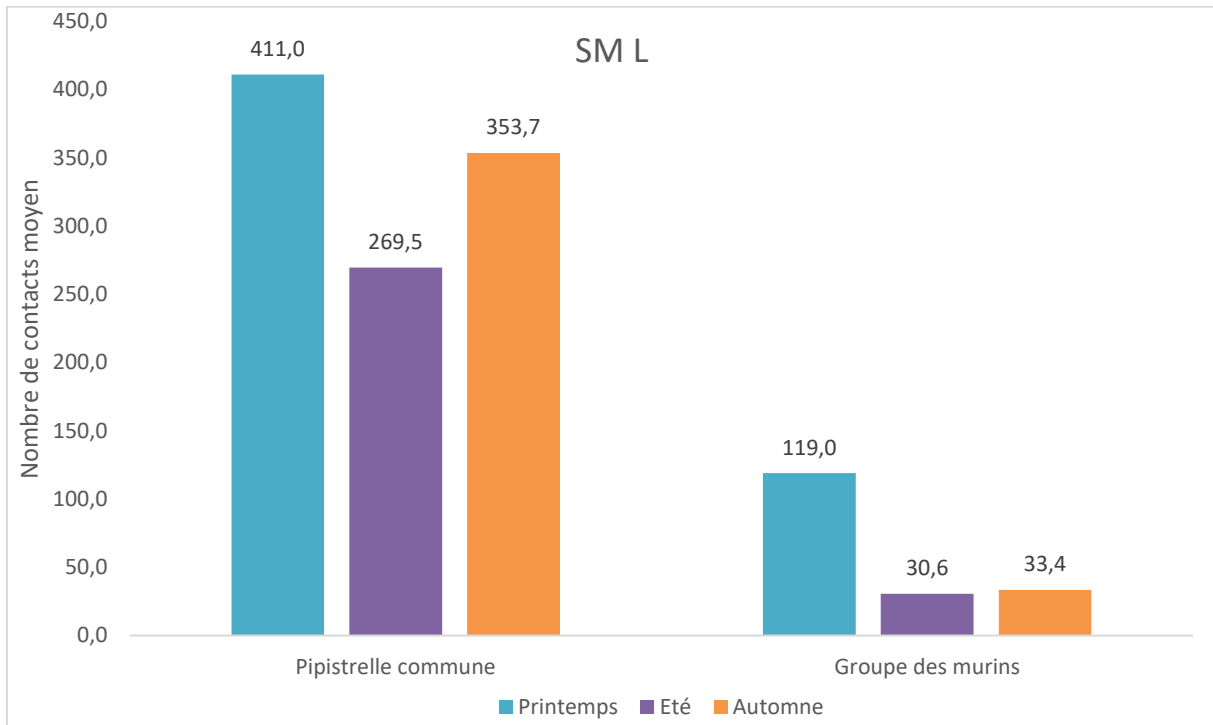


Figure 20 : Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 L (secteur 4), activité supérieure à 10%)

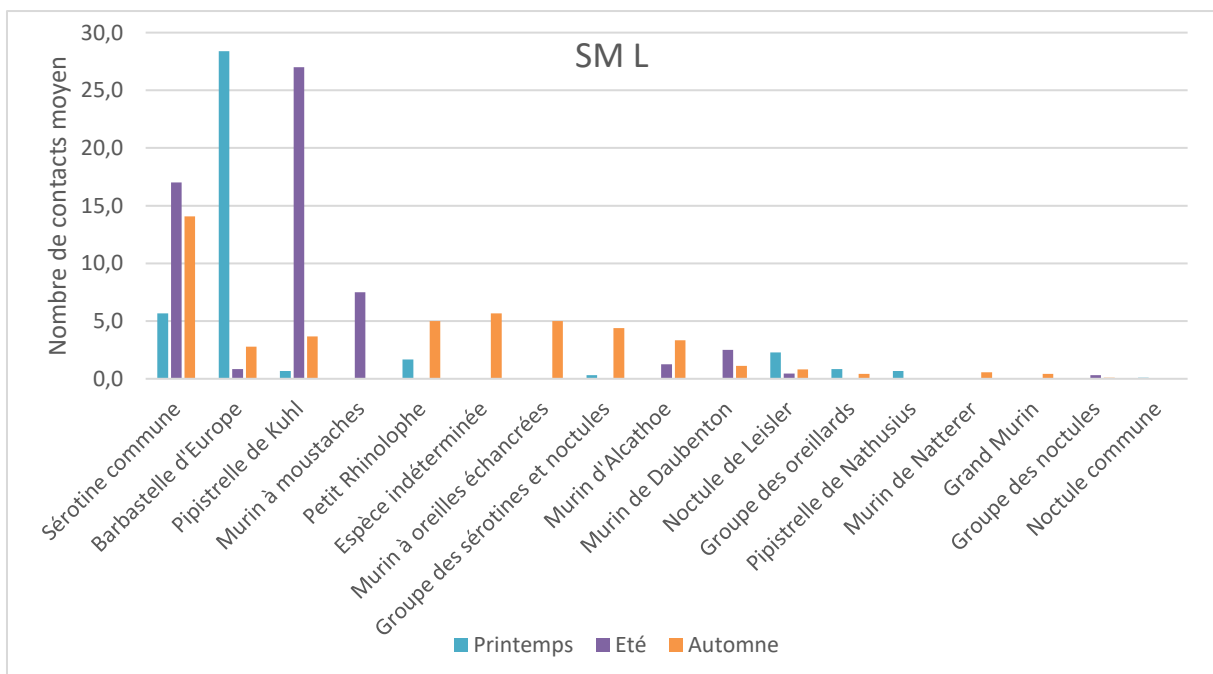


Figure 21: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 L (secteur 4)

Richesse spécifique et fréquentation relative du SM4 L :

La richesse spécifique au niveau de ce plan d'eau est forte avec au minimum 15 espèces présentes. La Pipistrelle commune y est très représentée mais d'avantage pendant les périodes de transit printanier et automnal.

Dans l'ensemble ce point d'eau n'est pas utilisé de la même façon par toutes les espèces. En effet, certaines semblent l'utiliser d'avantage au printemps et d'autres d'avantage en automne, excepté pour la Pipistrelle de Kuhl et Le Murin à moustache qui semblent être les seules espèces à être présentes d'avantage pendant la période de reproduction que pendant la période des transits saisonniers.

L'intérêt fort de cet habitat est conforté par l'inventaire de ce deuxième étang. L'activité est légèrement différente du premier étang, mais elle y est également importante. La diversité reste élevée et le nombre d'espèce patrimoniale est toujours de 5 espèces. Par ailleurs, l'activité de la Barbastelle est ici importante.

3.2.6. *Activité par habitat : Boisement et chemin en sous-bois, SM4 B (secteur1) – SM4 C (secteur1) – SM4 K (secteur4)*

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol du SM4 B :

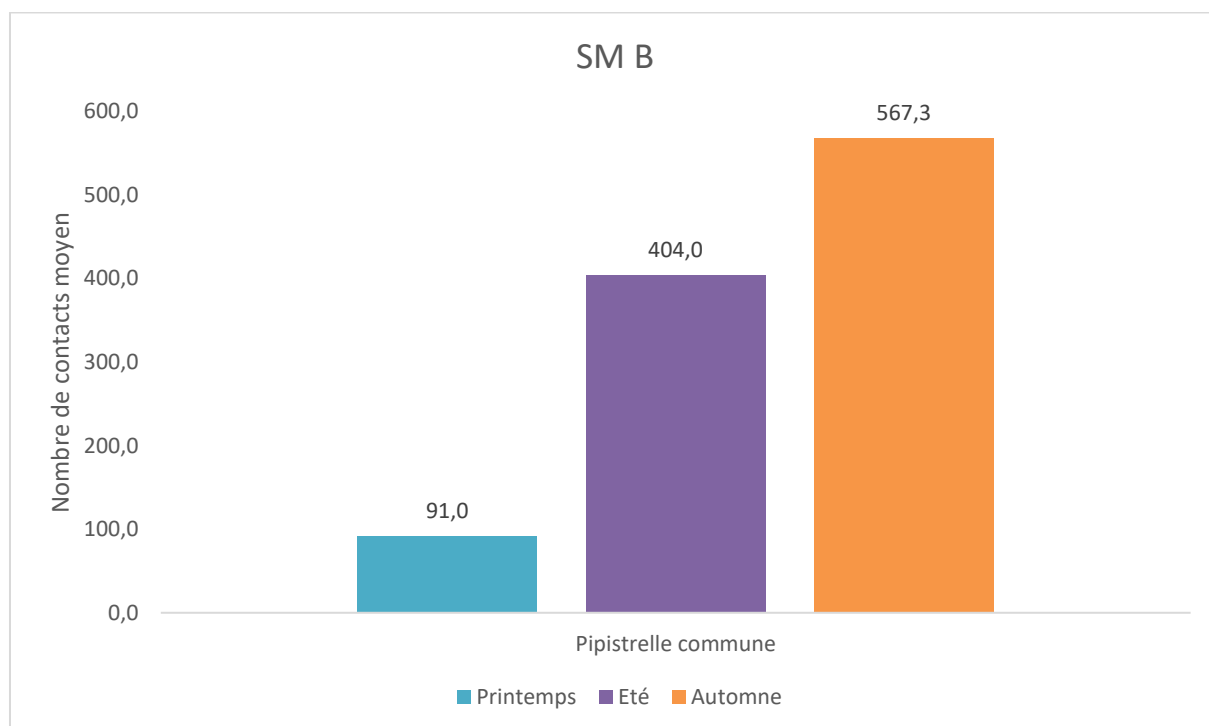


Figure 22 : Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 B (secteur 1), activité supérieure à 10%)

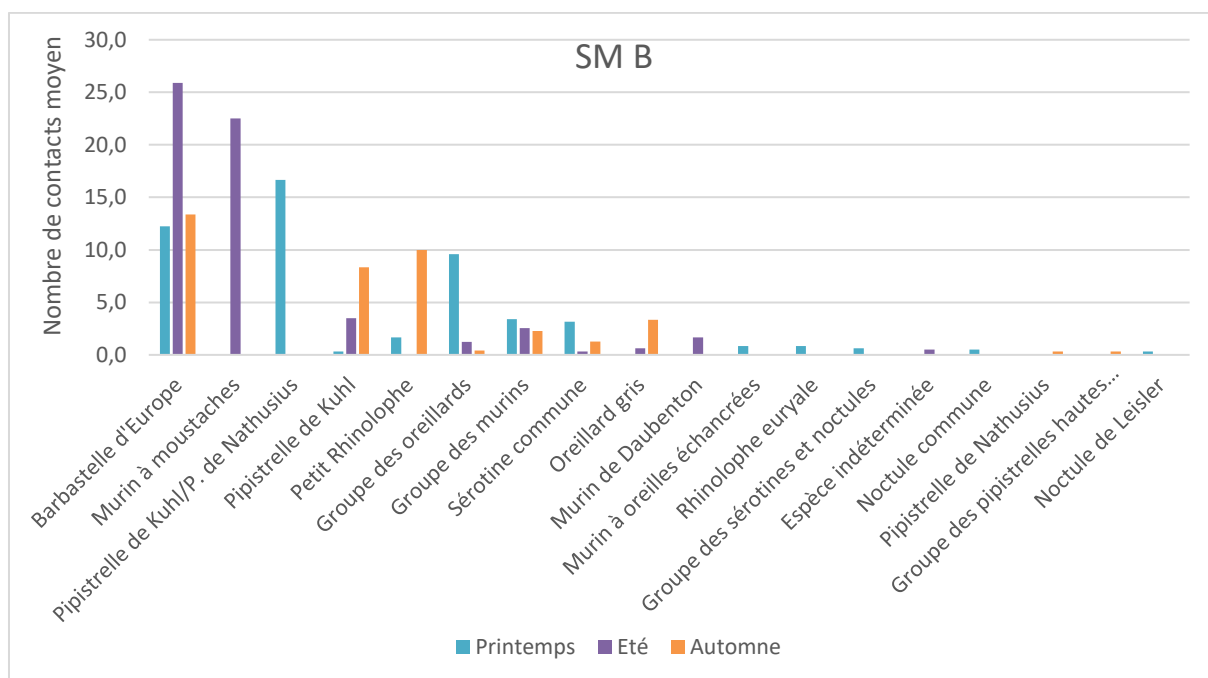


Figure 23 : Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 B (secteur 1), activité inférieure à 10%)

Richesse spécifique et fréquentation relative pour le SM4 B :

Avec 13 espèces présentes au minimum sur ce point, la richesse spécifique ici est considérée comme forte. Rappelons que cet enregistreur a été posé dans un chemin en sous-bois d'une forêt de feuillus en futaie. Ces chemins en sous-bois forment de véritables corridors pour la faune volante.

Les espèces les plus présentes sont la Pipistrelle commune et la Barbastelle d'Europe que l'on retrouve lors de chaque saison. La pipistrelle semble fréquenter ce bois davantage en été et en automne tandis que la Barbastelle d'Europe et le Murin à moustache sont davantage présents en été. D'autres espèces sont également présentes tout le long de l'année mais en quantité moins importante : les Oreillards, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune et les Murins. Quelques contacts de Noctule de Leisler et de Noctule commune ont pu être enregistrés. Enfin, le Petit Rhinolophe qui est une espèce sensible aux changements dans son environnement semble être présent pendant les périodes de transit mais pas pendant la période de reproduction.

Il est évident que les périodes de fréquentation par les chiroptères sont hétérogènes dans le boisement. Quelques espèces sont présentes toute l'année tandis que d'autres le fréquentent uniquement au printemps, et d'autres encore uniquement en automne. Il semble donc qu'il y ait des intérêts différents propres à chaque espèce dans ce boisement.

L'intérêt pour cette partie de la ZIP est caractérisé de fort en raison de la forte abondance de Pipistrelle commune, de Murin à moustaches et de Barbastelle d'Europe qui a été enregistrée. Par ailleurs, la diversité spécifique est forte également, et 5 espèces patrimoniales ont été contactées.

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol du SM4 C:

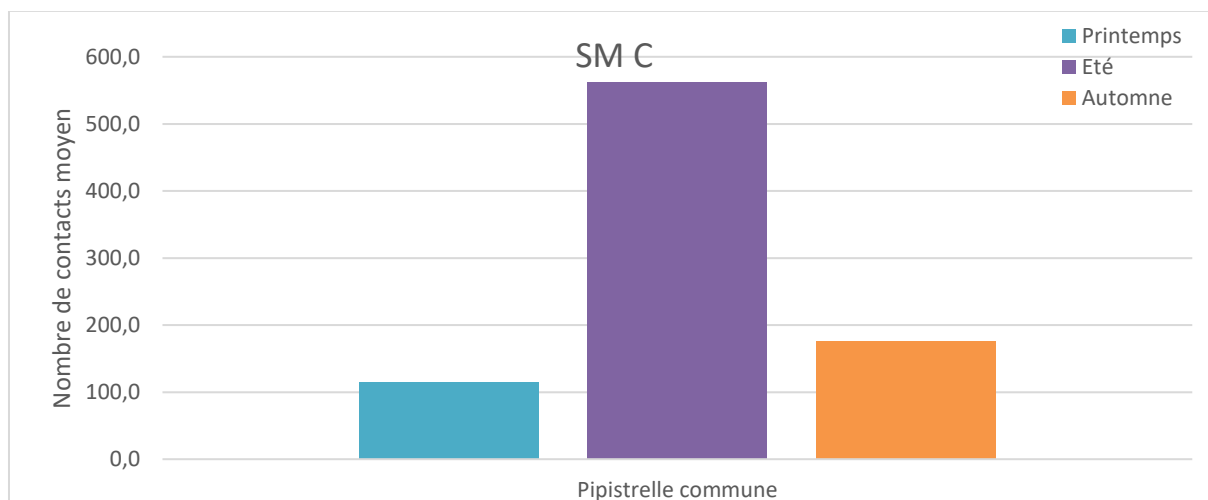


Figure 24: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 C (secteur 1), (activité supérieure à 10%)

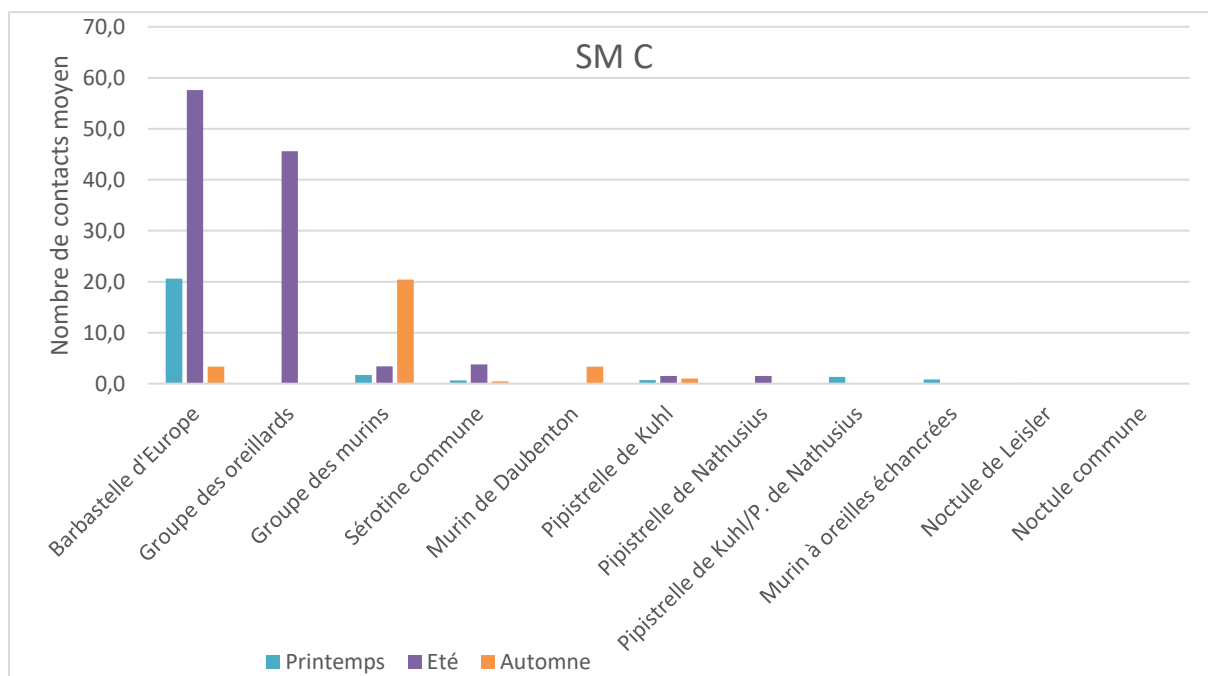


Figure 25: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 C (secteur 1), (activité inférieure à 10%)

Richesse spécifique et fréquentation relative du SM4 C :

Dans cette partie du boisement, on retrouve au minimum 10 espèces de chiroptères présentes. Cette richesse spécifique est tout aussi forte que pour l'enregistreur B cependant l'abondance des contacts est bien plus faible. Cette différence s'observe notamment pour les Murins. En revanche la Barbastelle et les Oreillard y sont bien représentés lors de la période de reproduction.

L'intérêt ici est considéré comme fort car l'activité de la Pipistrelle commune et surtout de la Barbastelle d'Europe sont fortes. Le nombre d'espèces patrimoniales est de 3.

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol du SM2 F:

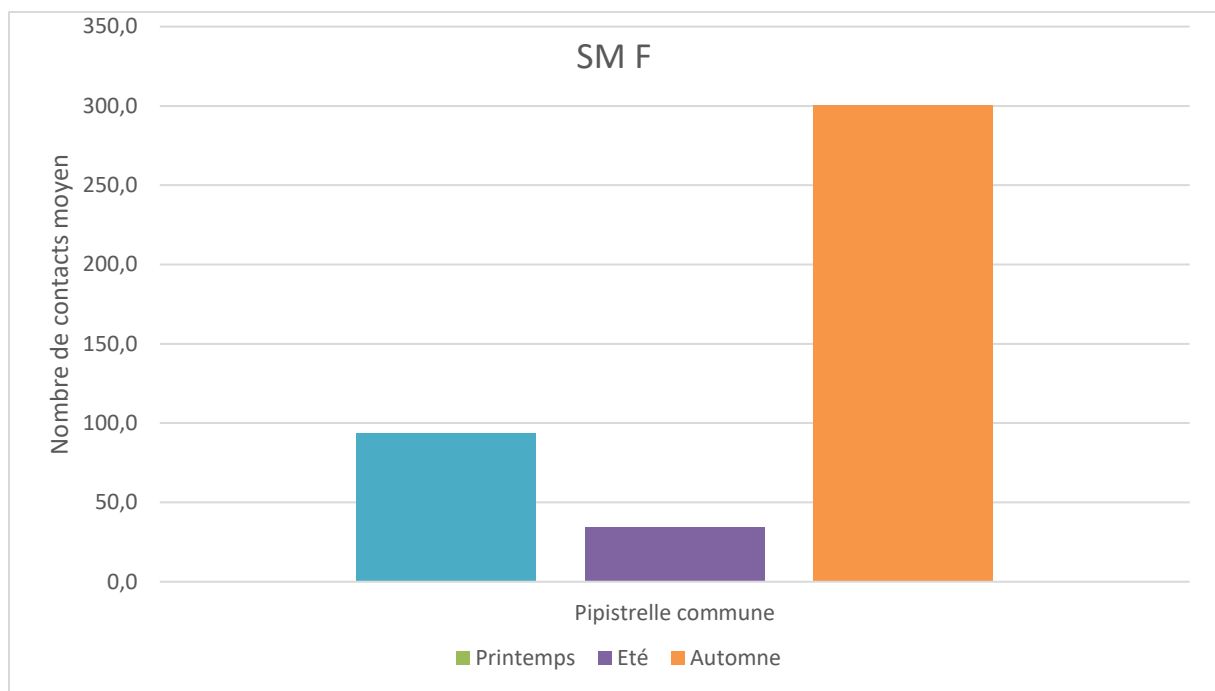


Figure 26 : Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM2 F (secteur3), (activité supérieure à 10%)

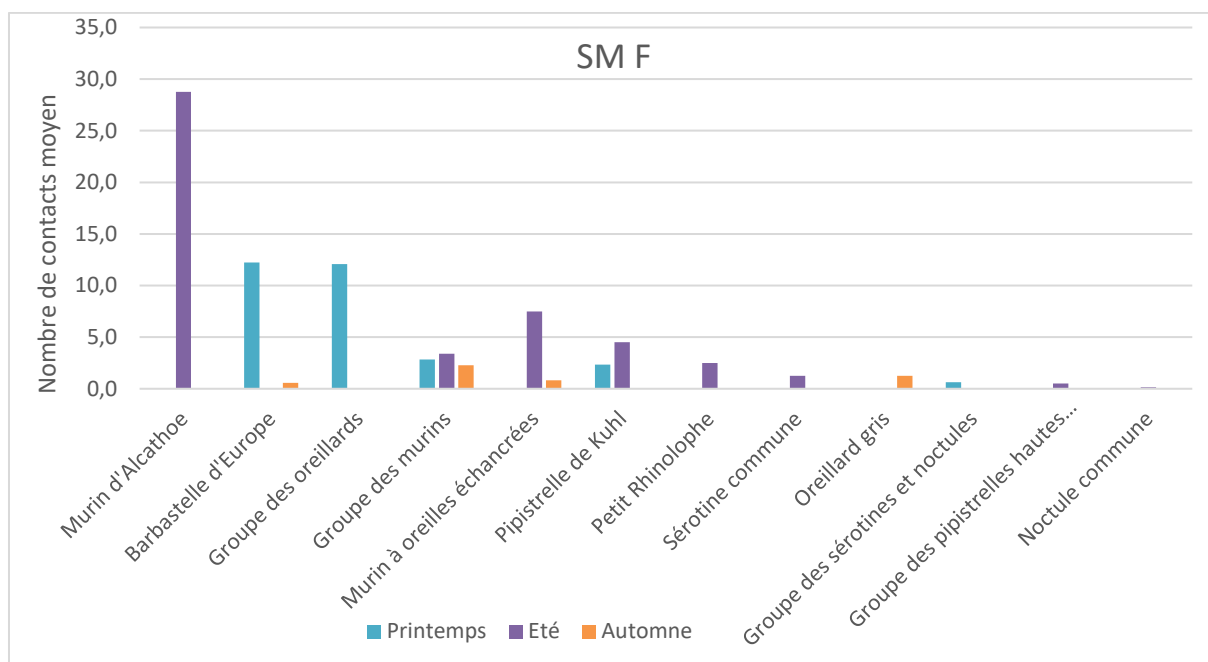


Figure 27: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM2 F (secteur3), (activité inférieure à 10%)

Richesse spécifique et fréquentation relative du SM2 F :

Ce point situé en boisement semble avoir une faible richesse spécifique avec au minimum 9 espèces présentes, ce qui est moins élevé que pour les précédents points. La Pipistrelle commune reste l'espèce avec le plus de contacts enregistrés. Nous pouvons remarquer ici un nombre de contact élevé pour la Babarstelle d'Europe au printemps, ce qui n'est pas étonnant étant donné le caractère forestier de ce point d'écoute passif. Certains arbres gîtes potentiels ont été repérés sur le sentier principal du boisement. En raison de la fréquentation du Murin d'Alcathoe, de la Barbastelle d'Europe et de la Pipistrelle commune l'intérêt ici est qualifié de fort.

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol du SM4 J :

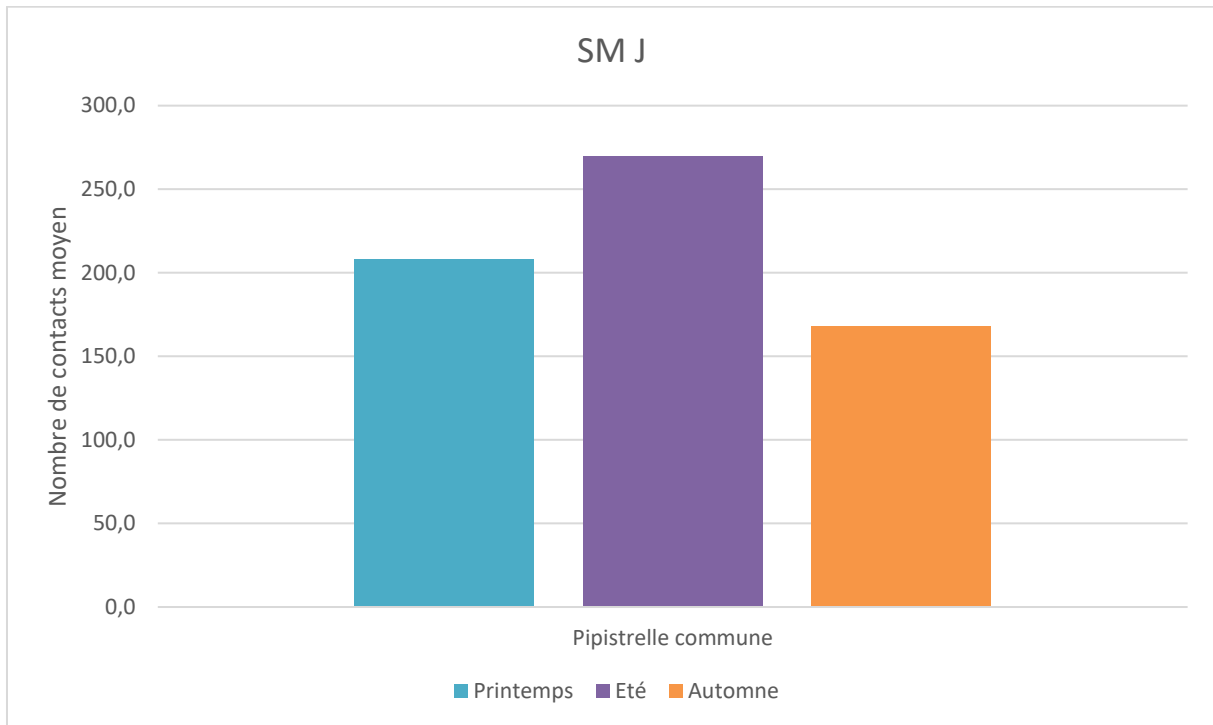


Figure 28: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 J (secteur 4), (activité supérieure à 10%)

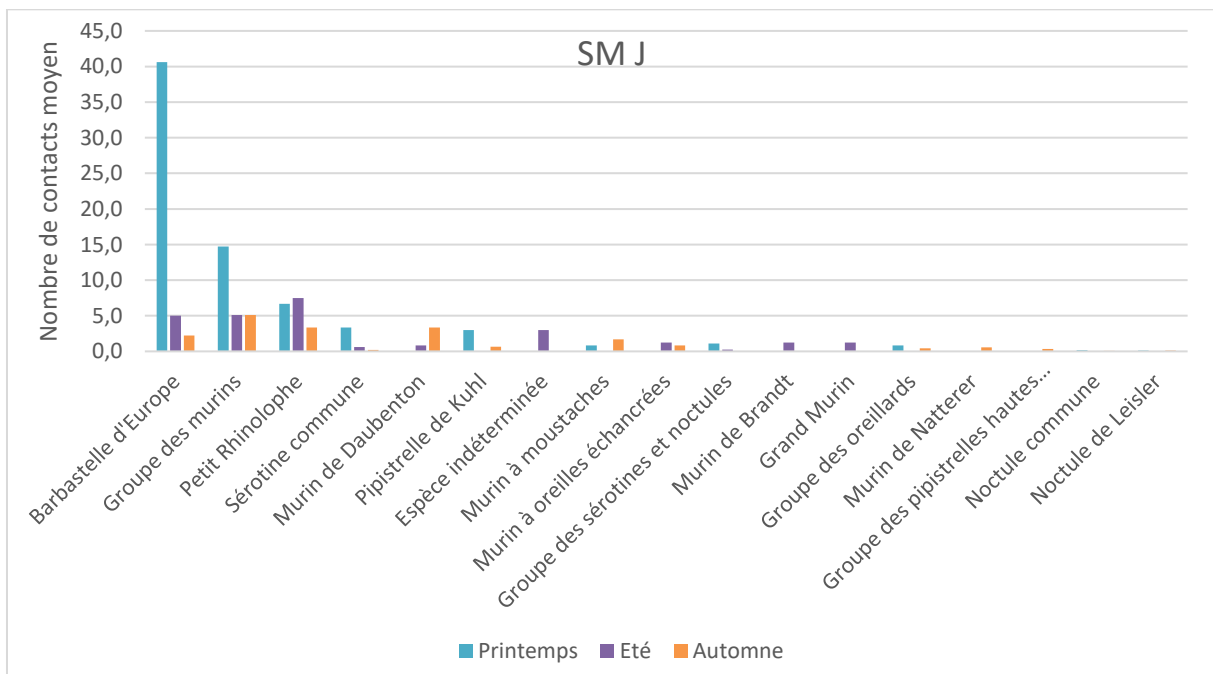


Figure 29 : Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 J (secteur 4), (activité inférieure à 10%)

Richesse spécifique et fréquentation relative du SM4 J :

Cet enregistreur, situé dans un boisement principalement constitué de châtaigniers. Il s'agit pour la plupart de châtaigniers en mauvais état, présentant de nombreuses anfractuosités et fissures. Ce type de critère est particulièrement propice pour les espèces qui gîtent dans les arbres pendant l'hiver et qui les utilisent également pendant l'été. D'après les graphiques on remarque que la Barbastelle d'Europe y est très bien représentée, surtout au printemps. Il est fort possible que cette espèce utilise ces arbres comme gîtes d'hivernage d'autant qu'on la retrouve en forte abondance pendant le printemps faisant suite donc à la période d'hivernage. Cette espèce arboricole utilise ensuite lors de la période de reproduction tout un réseau d'arbres gîtes qu'elle utilisera à tour de rôle. C'est pour cette raison qu'il est très difficile de détecter un arbre gîte car les chiroptères utilisent non pas un arbre en tant qu'une seule entité mais un réseau de plusieurs arbres favorables.

Il est possible que ce soit également les cas pour le groupe des Murins qui sont davantage présents lors des périodes de transit.

L'intérêt chiroptérologique est considéré comme fort en raison de la forte activité de la Pipistrelle commune, de la Barbastelle d'Europe et du Petit Rhinolophe. Par ailleurs la diversité spécifique est importante avec au moins 13 espèces présentes dont 5 espèces patrimoniales.

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol du SM4 K :

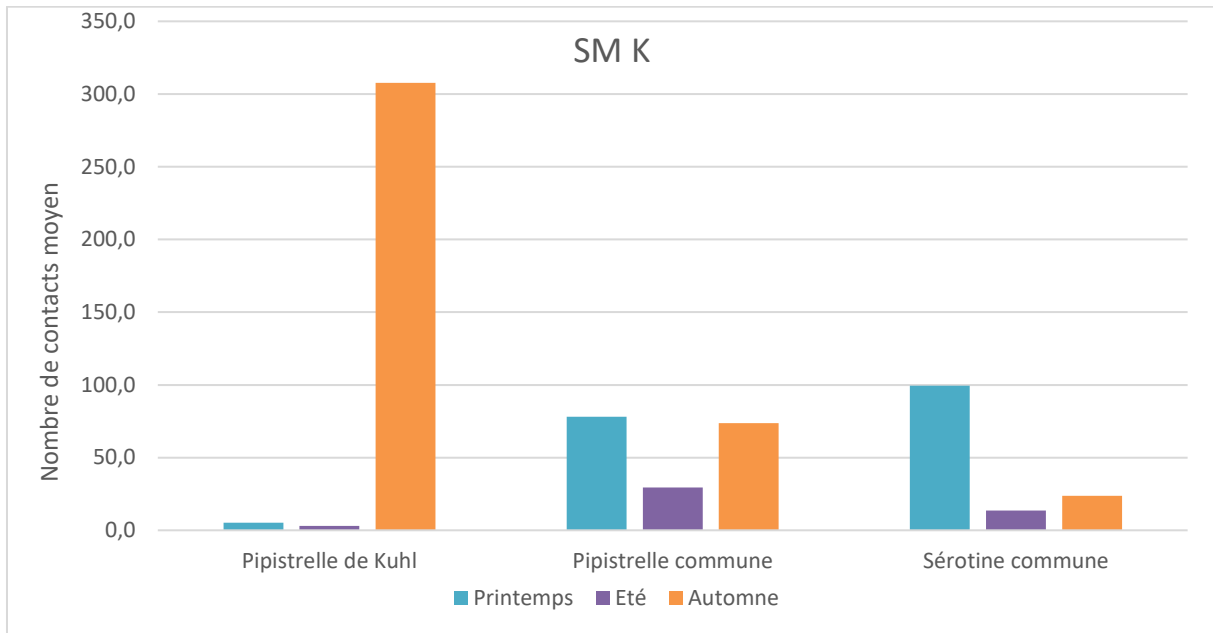


Figure 30: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 K (secteur4), (activité supérieure à 10%)

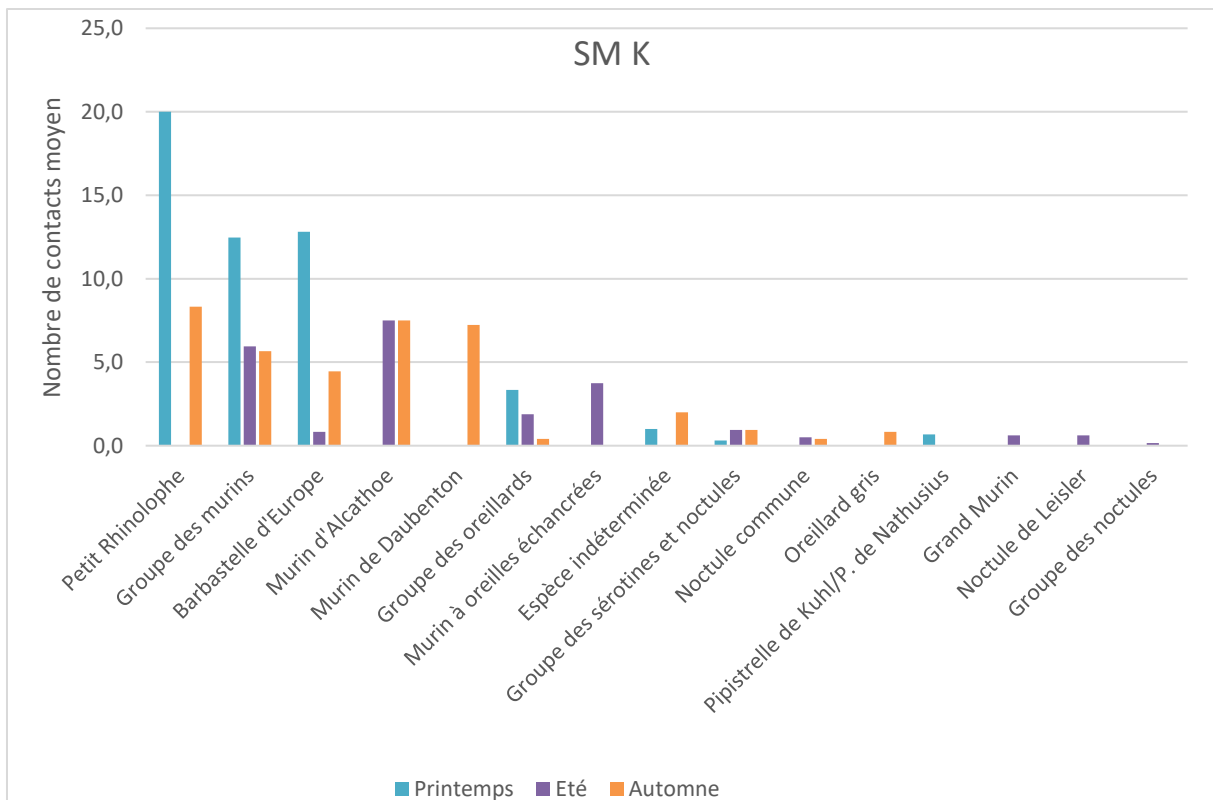


Figure 31: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 K (secteur4), (activité inférieure à 10%)

Richesse spécifique et fréquentation relative du SM4 K :

Cet enregistreur est placé dans un boisement constitué principalement de chênes en futaie. Quelques sentiers principaux le traversent et le feuillage se referme dans la partie supérieure au niveau de la canopée formant des tunnels de vols.

D'après les graphiques, une espèce se distingue clairement des autres du fait de sa forte fréquentation du site : la Pipistrelle de Kuhl. Cette espèce est peu présente dans le boisement lors de la période de transit printanier et la période de reproduction. On constate cependant un pic d'activité inhabituel en automne. Plus précisément, durant la nuit du 22/08/17, contractant 98.6% des données automnales pour cette espèce (la nuit du 11/10/17 n'ayant enregistré aucun contact pour cette espèce). Il est quasiment certain qu'il s'agisse d'un **site de swarming** au vu du nombre de contacts enregistrés. Une quelconque modification du milieu pourrait engendrer des perturbations pour l'espèce ce qui aurait de fortes conséquences sur sa population.

Rappelons que les sites de swarming sont des sites où se rencontrent différentes communautés de chauves-souris dans le but de se reproduire avant de partir hiverner dans leur gîte respectif. Ces rencontres favorisent le **brassage génétique** et assurent la **pérennité de l'espèce**.

Notons que la Sérotine commune est également bien présente sur le site au printemps et en automne. Son activité est caractérisée comme étant très forte selon le tableau 9.

Pour toutes les raisons citées précédemment, l'intérêt chiroptérologique ici est considéré comme étant très fort.

3.2.7. *Activité par habitat : haie arbustive, arborée, et multi-strate : SM4 D (secteur 2) – SM2 G (secteur 3) – SM4 H (secteur 4)*

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol du SM4 D

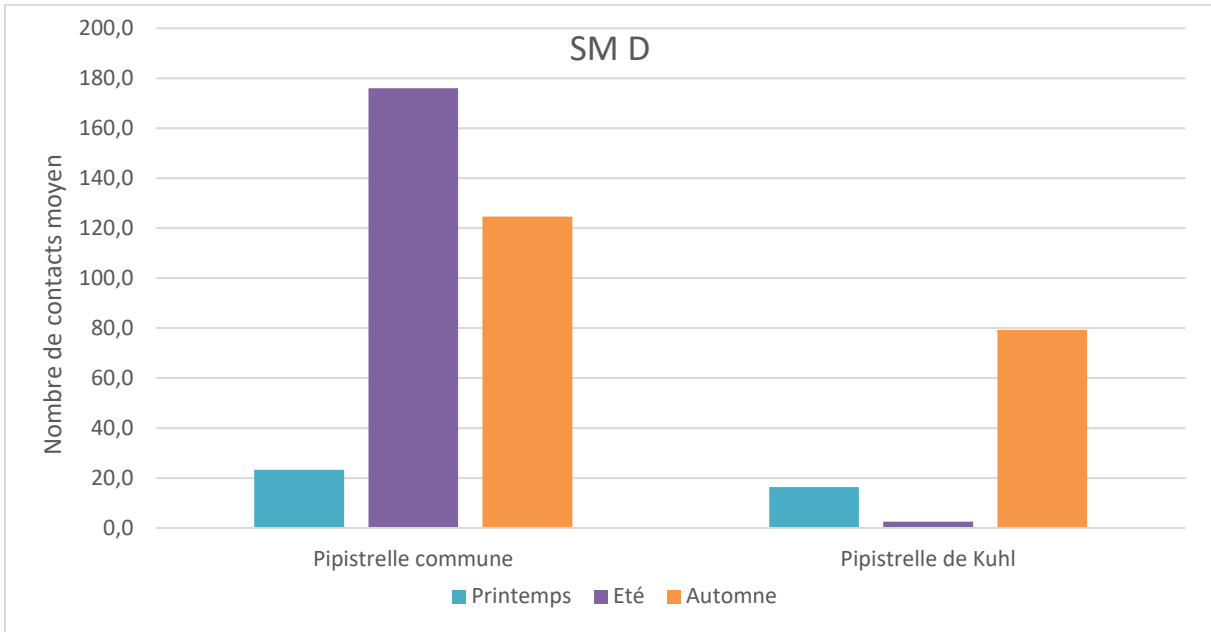


Figure 32: Nombre de contacts moyens par espèce au niveau du point SM4 D (secteur 2), (activité supérieure à 10%)

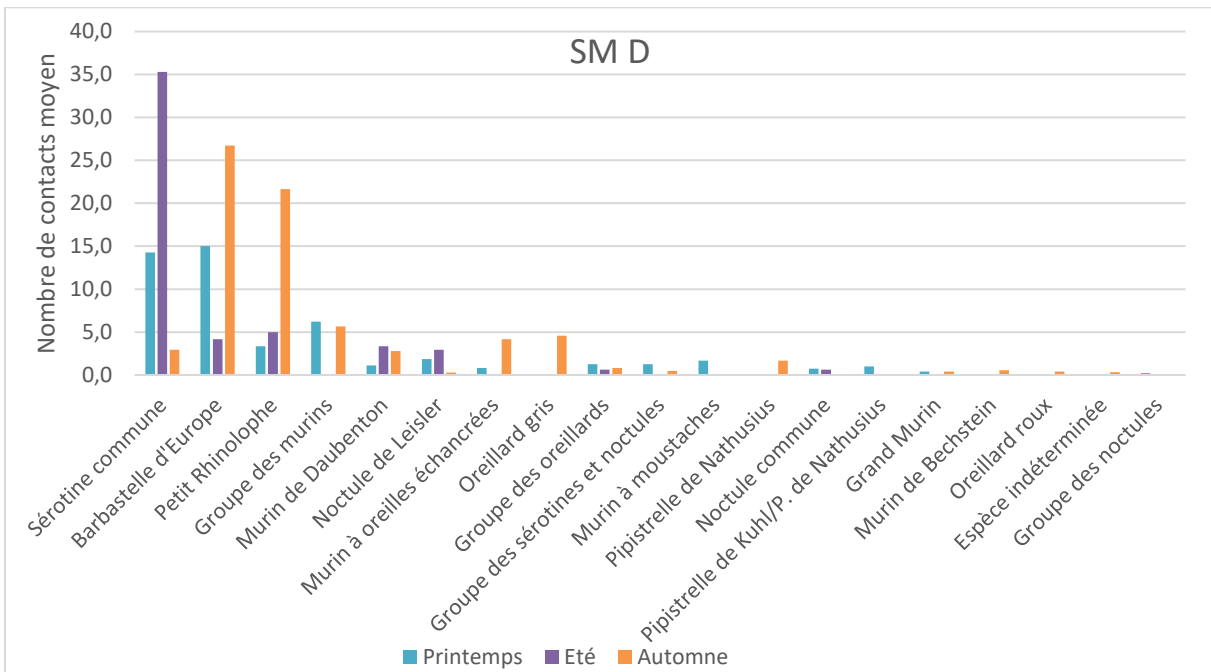


Figure 33: Nombre de contacts moyens par espèce au niveau du point SM4 D (secteur 2), (activité inférieure à 10%)

Richesse spécifique et fréquentation relative SM4 D :

L'enregistreur D a été placé au niveau d'une haie arbustive séparant un champ de céréales et une prairie de pâturage. Ce milieu paraît plus intéressant en termes de terrain de chasse qu'en termes de potentialités de gîtes. Au minimum 15 espèces ont été détectées à cet endroit ce qui en fait une diversité spécifique forte. La plupart des espèces sont davantage présentes lors des transits comme c'est le cas pour la Pipistrelle de Kuhl, la Barbastelle d'Europe, le Petit Rhinolophe, le groupe des Oreillardes et des Murins. Certaines espèces sont quant à elles également présentes en période de reproduction comme c'est le cas pour la Pipistrelle commune, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune.

Même si les prévisions prévoient l'inverse, l'intérêt ici pour les chauves-souris est considéré comme fort à cause de la fréquentation de la Pipistrelle commune, de la Sérotine commune et de la Barbastelle d'Europe.

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol du SM2 G :

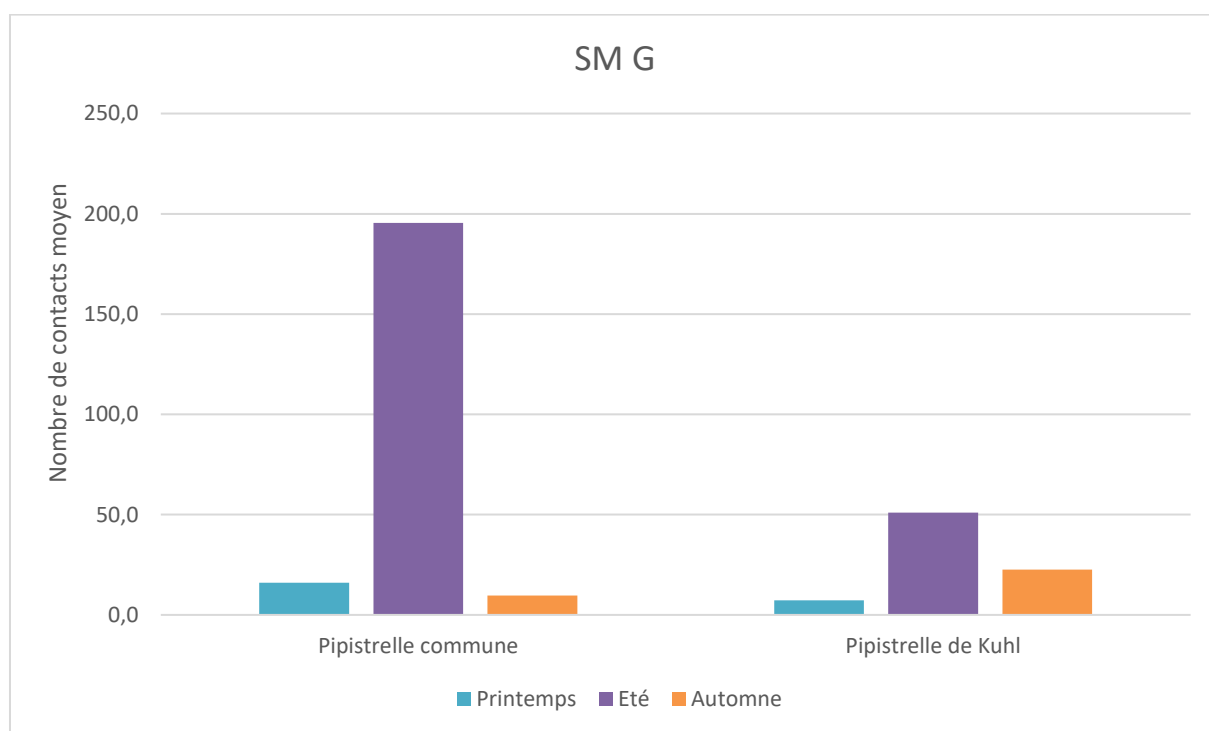


Figure 34 : Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM2 G (secteur 3), (activité supérieure à 10%)

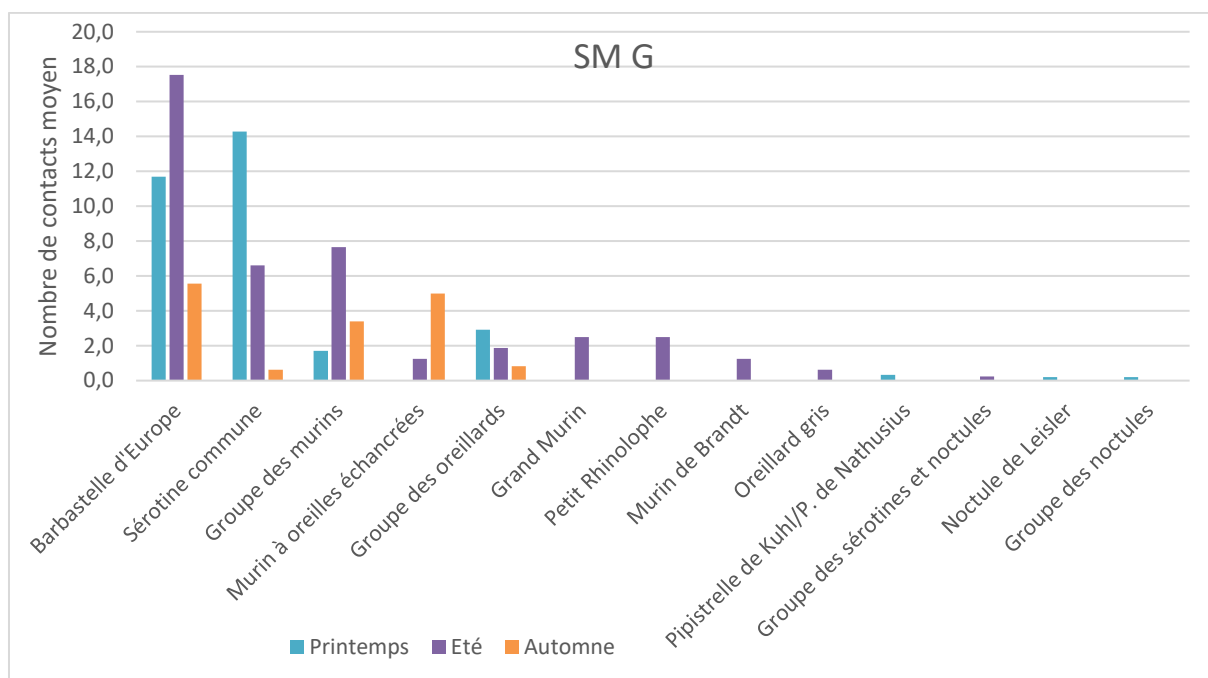


Figure 35: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM2 G (secteur 3), (activité inférieure à 10%)

Richesse spécifique et fréquentation relative du SM2 G :

Avec au minimum 10 espèces recensées la richesse spécifique au niveau de cette haie est plutôt faible comparée aux autres enregistreurs. Il s'agit d'une haie dont les arbres (la plupart sont des chênes) délimitent un sentier pédestre et une parcelle de pâturage. Elle se situe à la continuité des différents boisements alentours. La Sérotine commune, le Grand murin et le Petit Rhinolophe fréquentent également ce site mais de façon moins abondante. L'intérêt ici est considéré comme étant fort de part la fréquentation de la Barbastelle d'Europe et de la Sérotine commune.

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol du SM4 H :

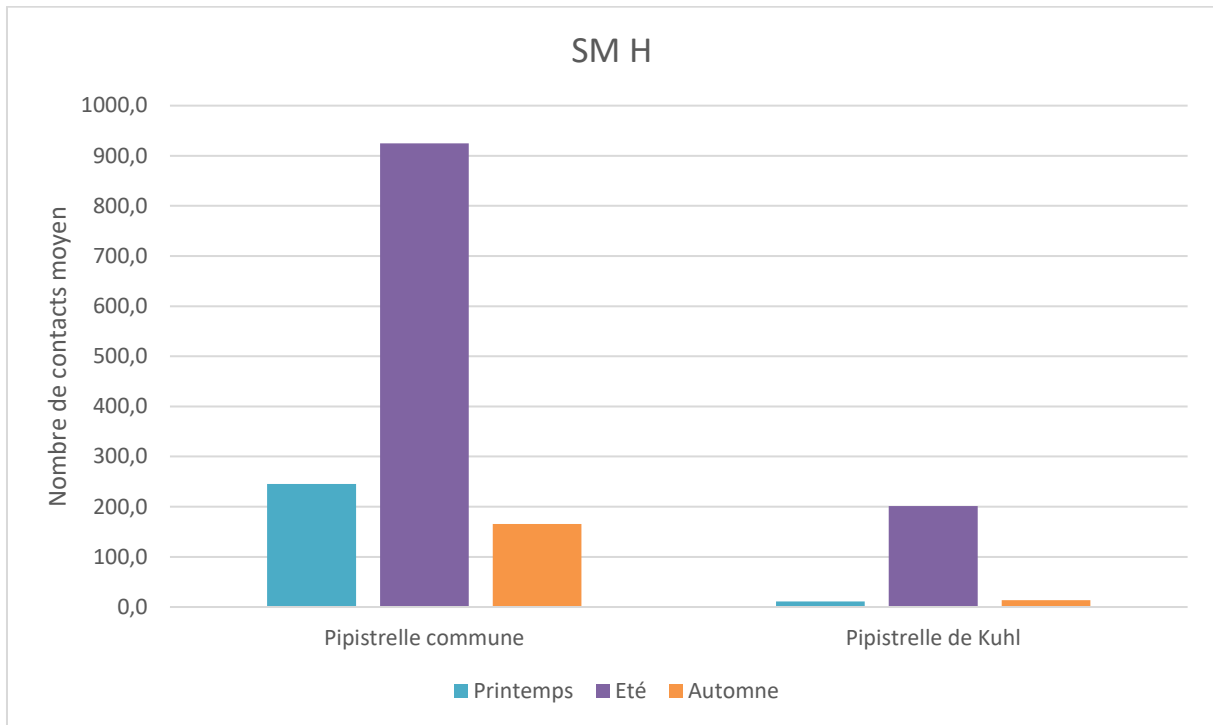


Figure 36: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 H (secteur 4), (activité supérieure à 10%)

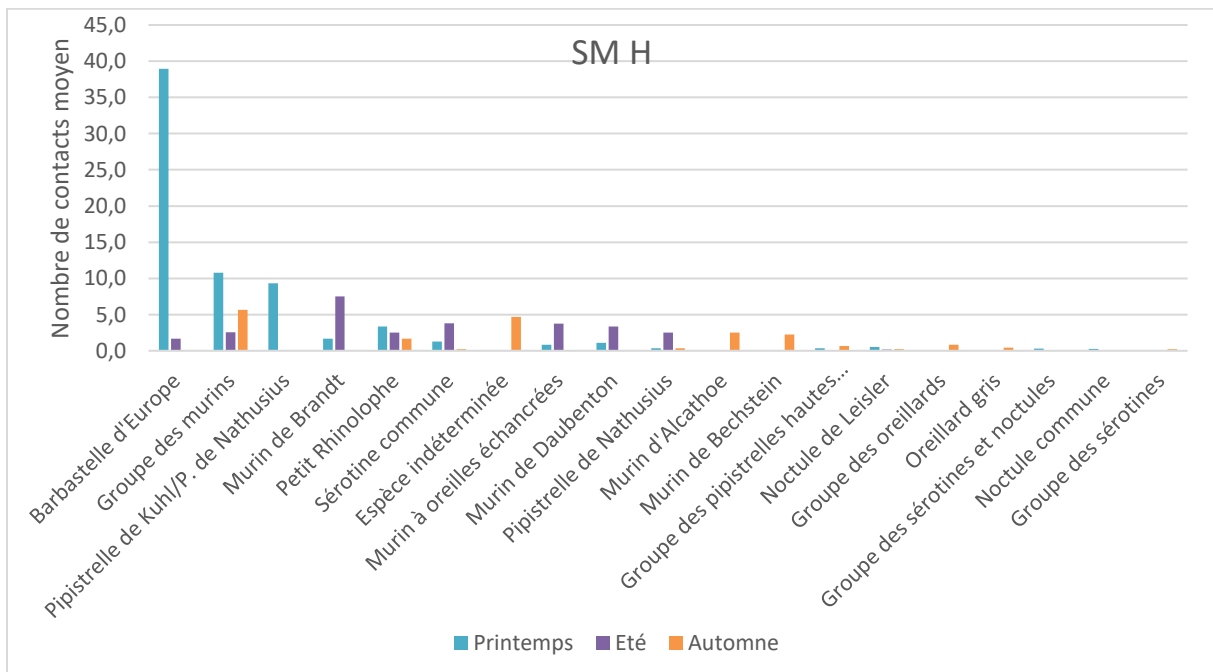


Figure 37: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 H (secteur 4), (activité inférieure à 10%)

Richesse spécifique et fréquentation relative du SM4 H :

L'enregistreur H est celui qui a détecté le plus de Chiroptères pendant l'été avec une forte concentration de Pipistrelle commune dont l'activité est qualifiée de très forte. Pour la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune l'activité est qualifiée de forte également. La Barbastelle a quant à elle une forte activité pendant le printemps. Au minimum 11 espèces différentes ont été détectées à cet endroit.

Cet enregistreur, posé au niveau d'une haie multi-strate, semble faire office de corridor écologique au sein d'un réseau de haies assez bien délimitées, connectant différents boisements entre eux ainsi que différents points d'eau.

L'intérêt chiroptérologique ici est très fort car il s'agit d'un corridor écologique pour les espèces. La forte fréquentation de la Barbastelle d'Europe au printemps laisse à penser qu'il y a sûrement des arbres gîtes à proximité.

Quant à la forte fréquentation de la Pipistrelle commune en été, il peut s'agir d'un chemin emprunté par les chauves-souris afin de naviguer entre un gîte de reproduction et un site de chasse. L'été est une période clef pour les chiroptères car les femelles mettent bas leur jeune de l'année et partent chasser en abondance afin de pouvoir nourrir leur progéniture. L'apprentissage du vol se fait également pendant cette période de l'année. La pérennité de l'espèce en dépend donc.

3.2.8. *Activité par habitat : Lisière, SM4 E (secteur 2) – SM4 I (secteur 4) – SM2 M (secteur 4) – SM2 N (secteur 4)*

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol du SM4-E

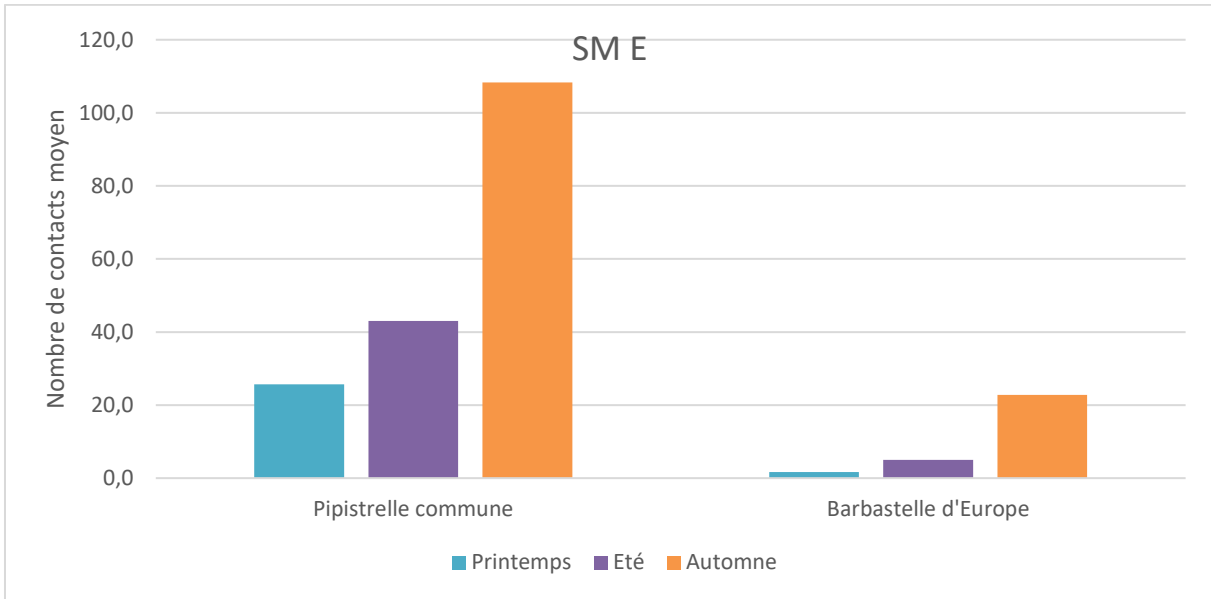


Figure 38 : Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 E, (activité supérieure à 10%)

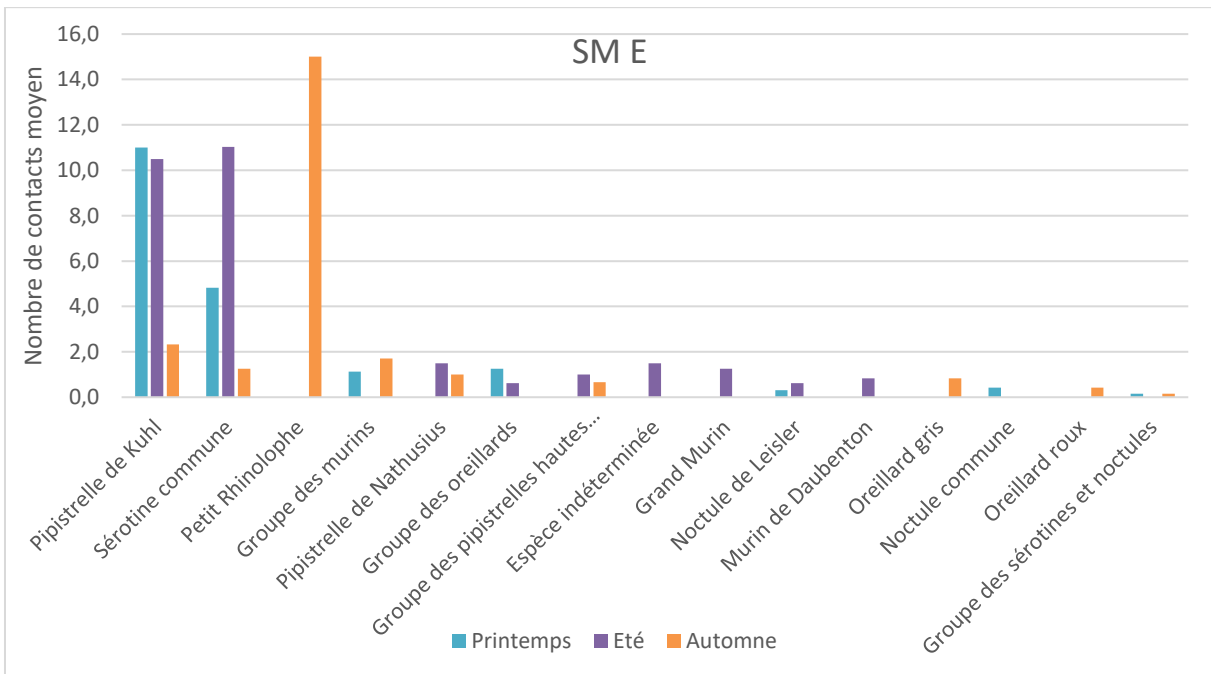


Figure 39: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 E, (activité inférieure à 10%)

Richesse spécifique et fréquentation relative du SM4 E :

Cette lisière est fréquentée par au minimum 12 espèces. L'abondance des individus est surtout répartie entre la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, le Petit Rhinolophe et la Barbastelle d'Europe. L'activité des deux dernières espèces est caractérisée comme étant forte mais uniquement en automne tandis que pour la Sérotine commune l'activité est forte en période de reproduction. Pour les autres la fréquentation est plutôt modérée.

L'intérêt pour cette zone est donc de modéré à fort.

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol du SM4-I :

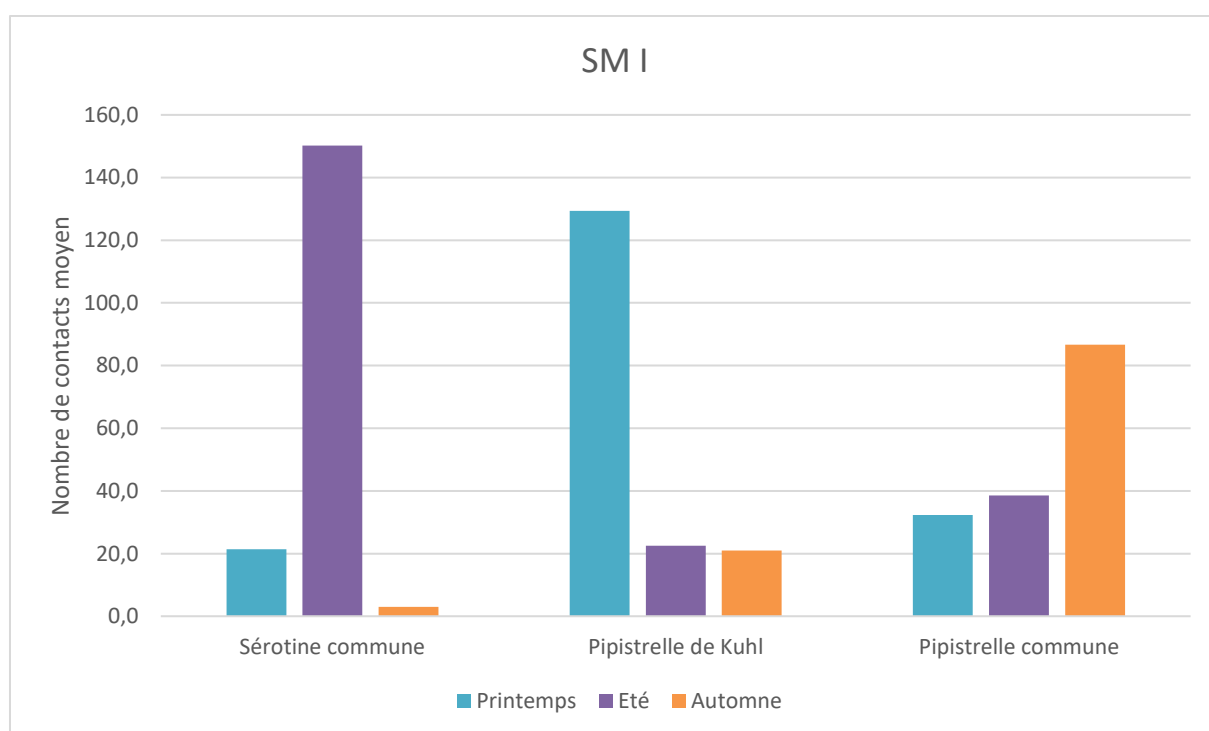


Figure 40: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 I, (activité supérieure à 10%)

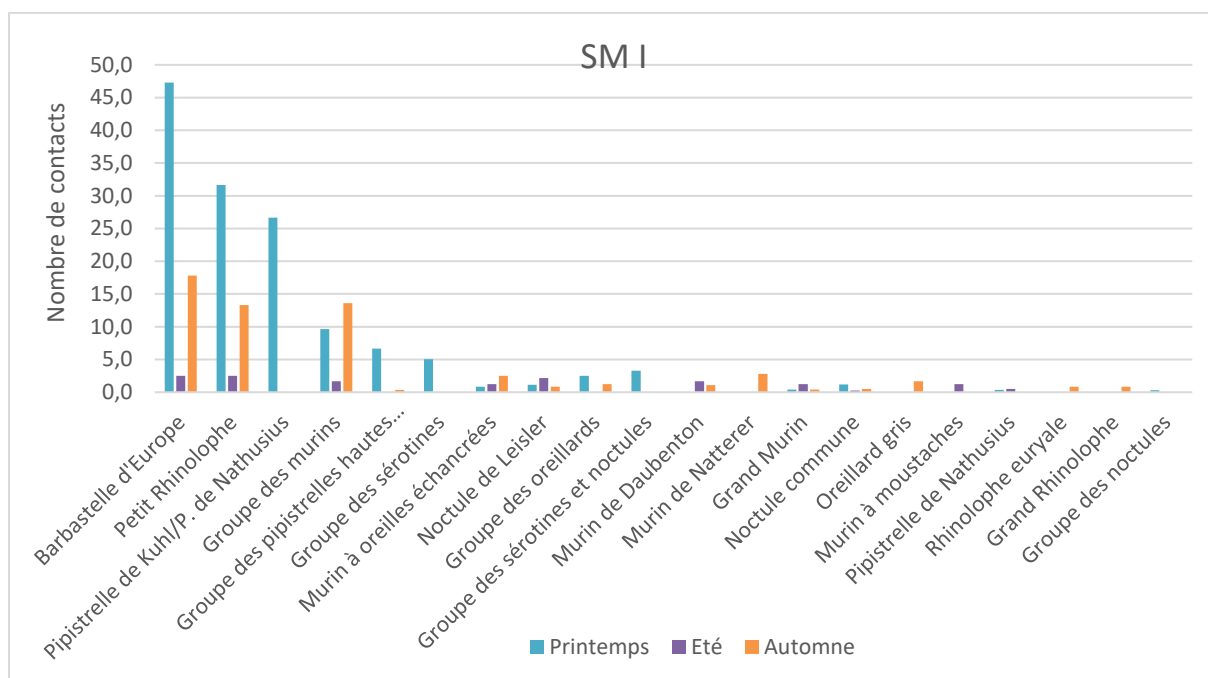


Figure 41: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM4 I, (activité inférieure à 10%)

Richesse spécifique et fréquentation relative du SM4 I:

Avec une richesse spécifique de 16 espèces minimum, la biodiversité à cet endroit est forte. C'est un des seuls endroits où la Pipistrelle commune, qui est pourtant l'espèce qui a toujours la plus forte abondance par rapport aux autres espèces, est faiblement représentée au printemps et en été. Au printemps c'est la Pipistrelle de Kuhl qui fréquente le plus le site tandis qu'en été il s'agit de la Sérotine commune.

Deux autres espèces se démarquent également : la Barbastelle d'Europe et le Petit Rhinolophe. L'activité de ces espèces est qualifiée de forte, surtout en période de transit printanier et en transit automnal.

L'enjeu chiroptérologique pour cette zone est donc qualifié de très fort.

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol du SM2-M :

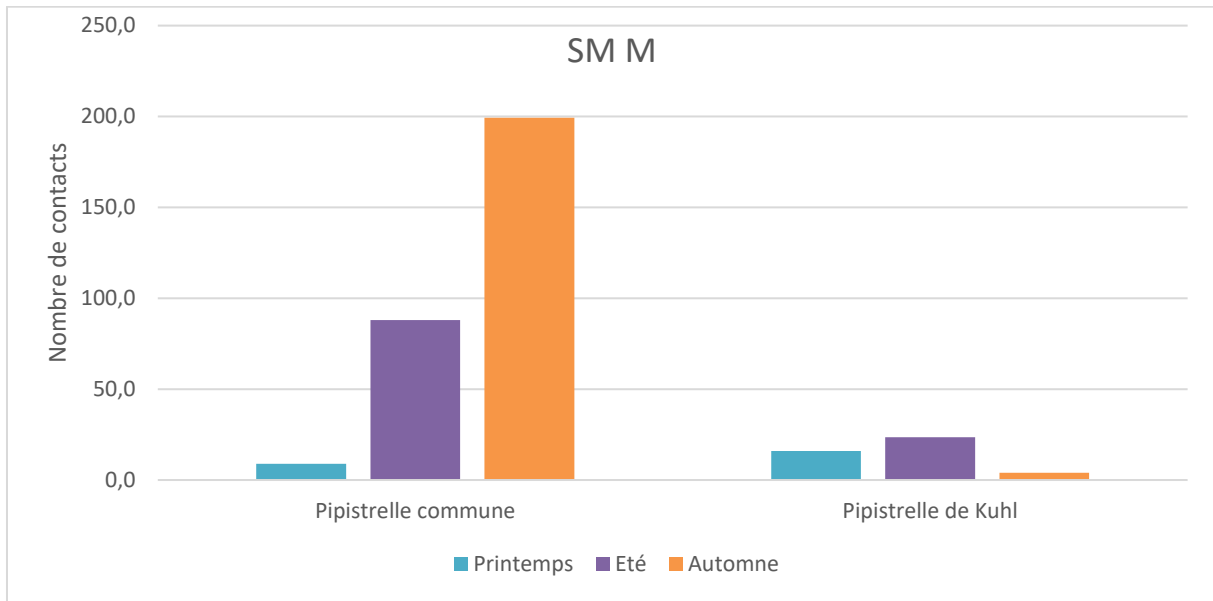


Figure 42 : Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM2 M, (activité supérieure à 10%)

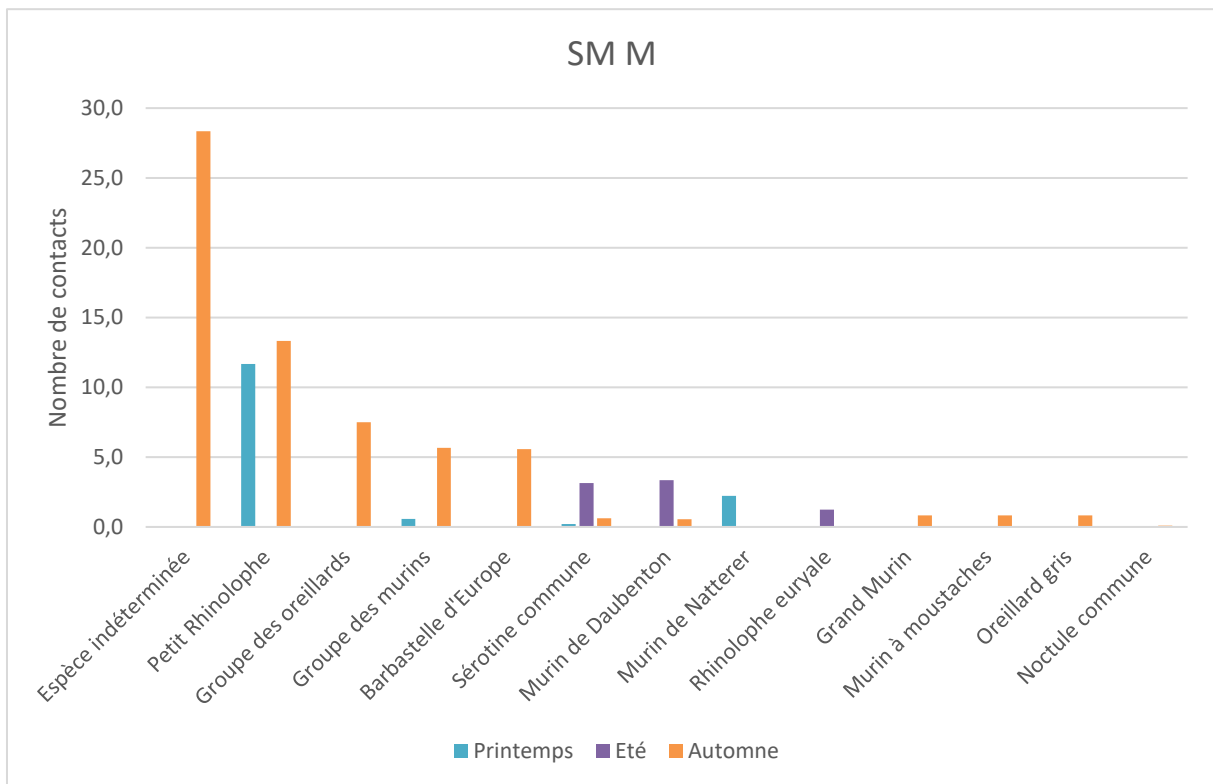


Figure 43: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM2 M, (activité inférieure à 10%)

Richesse spécifique et fréquentation relative du SM2 M :

On dénombre 12 espèces au minimum qui survolent le site. Il est à noter que lors de la nuit du 22/08/17, un problème d'ordre technique a engendré une perte d'environ 50% des données de l'échantillonnage (ceci expliquant également la forte proportion d'espèces indéterminées « Chiroptères sp » dû à une qualité des sons médiocre). Il convient donc de prendre avec grande précaution les résultats obtenus ici qui sont sous-estimés. La Pipistrelle commune, qui est pourtant une espèce ubiquiste, semble fréquenter le site essentiellement lors du transit automnal. Il semble que ce site soit d'une grande importance pour les Pipistrelles communes qui se rassemblent de façon massive. À l'instar du site de l'enregistreur K, il pourrait s'agir d'un site de swarming. D'autres espèces ne semblent être présentes que pendant la période de l'automne comme c'est le cas pour le groupe des murins, la Barbastelle d'Europe et les Oreillards. Cependant la Pipistrelle de Kuhl est davantage présente au printemps. Enfin, les seuls contacts de Rhinolophe euryale enregistrés proviennent de ce site ainsi que du site A.

L'enjeu pour le site est donc modéré en raison de l'activité des Pipistrelles communes qui est forte en période de transit automnal et la présence du Petit rhinolophe au printemps et à l'automne.

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol du SM2-N :

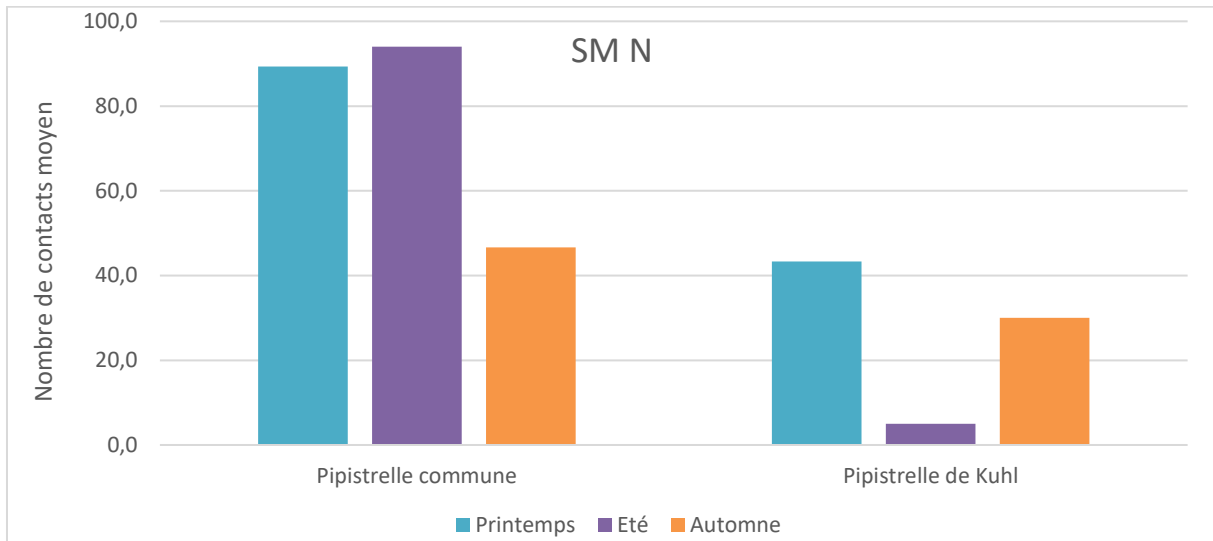


Figure 44: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM2 N, (activité supérieure à 10%)

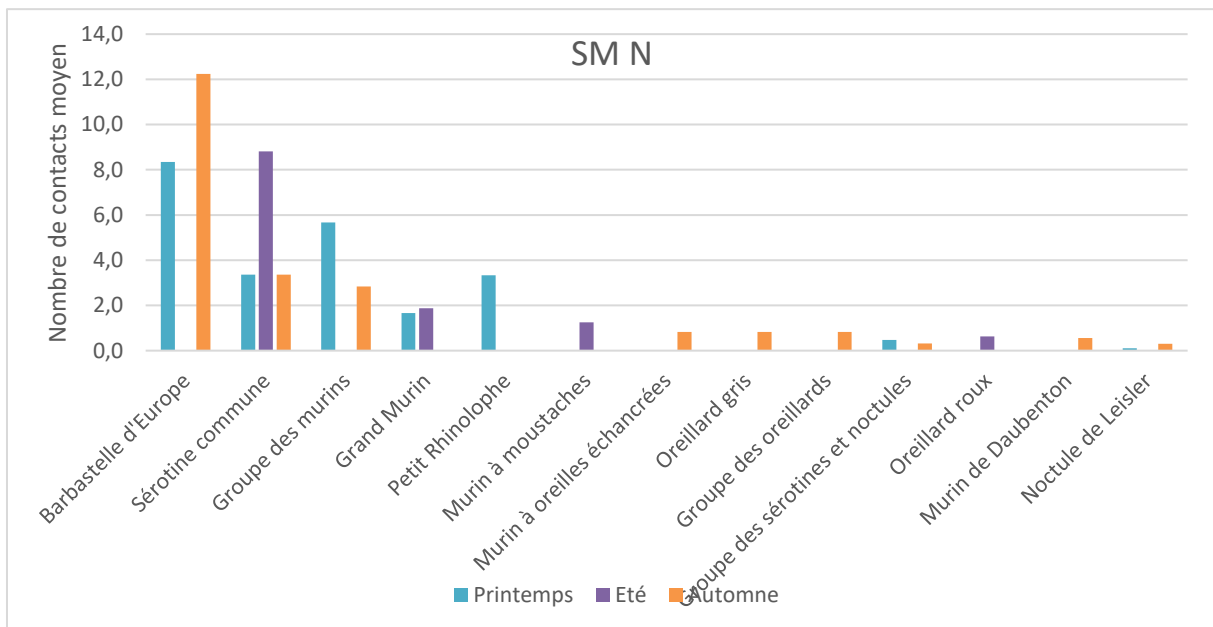


Figure 45: Nombre de contacts moyen par espèce au niveau du point SM2 N, (activité inférieure à 10%)

Richesse spécifique et fréquentation relative du SM2 N :

Cet enregistreur est placé en lisière d'un boisement de type feuillu à la jonction d'une prairie de pâturage. On dénombre au minimum 12 espèces différentes sur ce site. L'activité ici est qualifiée de modérée à forte. La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune sont les

deux espèces qui sont présentes toute l'année sur le site et en plus forte abondance comparée aux autres espèces. Les autres espèces sont principalement présentes lors des périodes de transits, comme c'est le cas par exemple pour la Barbastelle d'Europe, l'Oreillard gris, la Noctule de Leisler et le groupe des murins.

L'intérêt de ce secteur est considéré comme modéré à fort en raison de l'activité de la Barbastelle d'Europe et de la présence de 4 espèces patrimoniales.

3.3. RESULTATS DES POINTS D'ECOUTE ACTIVE (D240X)

Au total, sur les 16 nuits d'écoute effectuées au total, 12 points d'écoute active ont été réalisés pour la période printanière, estivale et automnale. Le nombre de contacts enregistrés pendant les points de 20 minutes est corrigé grâce à l'indice de détectabilité propre à chaque espèce puis multiplié par trois pour obtenir une activité par heure (20 minutes x 3 = 60 minutes).

Il est à préciser que les aspects semi-quantitatifs de ces écoutes ne peuvent être agrégés à ceux issus des écoutes avec enregistreurs du fait de modes opératoires différents.

Rappel des milieux prospectés :

Tableau 45 : Nombre de contacts total par point d'écoute active

N° point d'écoute active	Nombre de contacts total	Type d'habitat
Point 1	642	Chemin forestier
Point 2	279	Lande
Point 3	747	Lisière de boisement
Point 4	132	Lisière de boisement
Point 5	1899	Plan d'eau
Point 6	231	Prairies de pâturage
Point 7	912	Plan d'eau
Point 8	3372	Plan d'eau
Point 9	150	Lisière de boisement
Point 10	69	Prairies de pâturage
Point 11	1584	Chemin en sous-bois
Point 12	441	Haie arborée

Au total 10458 contacts ont été enregistrés lors des écoutes actives. Les contacts ont été pondérés en moyenne par nuit et arrondis au supérieur, afin de procéder à une analyse plus cohérente des résultats.

Afin de pouvoir comparés entre eux les nombres de contacts par saison, ceux-ci ont été ramenés à une moyenne par nuit, toutes espèces confondues. On observe ainsi que le nombre de contacts est supérieur lors de la saison estivale. La saison printanière et la saison automnale ont quant à elles un nombre de contacts similaire.

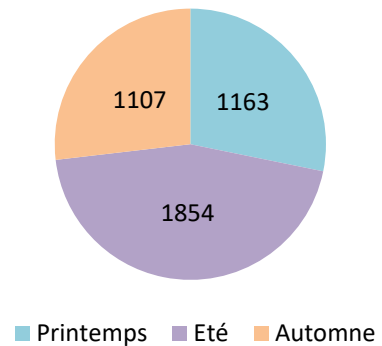


Figure 46: Nombre de contacts moyen par nuit et par saison

Les résultats nous démontrent qu’aucune nouvelle espèce n’a été identifiée par rapport aux écoutes passives. **L’activité des Chiroptères évaluée par l’écoute active est plutôt modérée.**

Le point 8 est celui qui a enregistré le plus de contacts et particulièrement au printemps. Cela n’a rien d’étonnant étant donné qu’il s’agit d’un plan d’eau et que les plans d’eau sont les endroits priorités par les Chiroptères à la sortie de l’hibernation compte tenu de la forte concentration d’insectes. Au contraire le point 10 est celui qui en a le moins eu. S’agissant d’un milieu ouvert il est tout à fait normal d’avoir ces résultats. Les chauves-souris, préférant longer les linéaires de haies et les milieux plus confinés, fréquentent beaucoup moins les milieux ouverts qui sont des milieux très exposés à la prédation.

Les points 5, 11 et 7 sont également assez fréquentés mais d’avantage pendant l’été. Encore une fois il s’agit de plans d’eau et de boisements, les deux types de milieux où l’activité est la plus forte.

On peut conclure que la fréquentation a donc été très localisée lors des nuits d’écoute active.

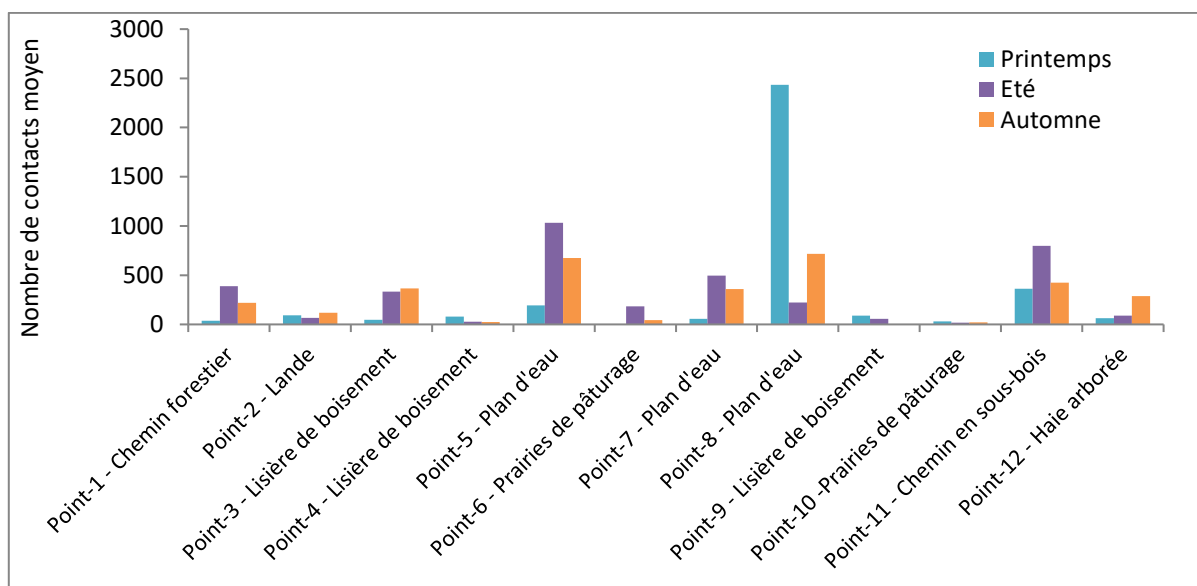


Figure 47 : Nombre de contacts moyen par heure et par point d'écoute active, toutes espèces confondues

3.4. RESULTATS DES ECOUTES EN ALTITUDE

3.4.1. Résultats des écoutes en altitude : micro à 75 m

Le microphone en altitude a enregistré un minimum de 9 espèces correspondant à 6263 contacts. Ces espèces et leurs contacts par mois sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 46 : Nombre de contacts par espèce enregistrés en altitude

Espèces	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Toutes saisons	Part de l'activité (%)
Pipistrelle commune	183	2050	115	5	45	222	51	2671	42,64
Noctule de Leisler	122	41	267	586	245	213	6	1480	23,68%
Pipistrelle de Kuhl	105	373	20	2	8	489	1	998	15,93
Noctule commune	48	302	71	109	43	55	0	628	10,02%
Sérotine sp./Noctule sp.	61	263	14	21	4	3	1	367	5,85
Barbastelle d'Europe		57			1			58	0,92
Oreillard sp	1	33						34	0,54
Murin sp	1	20						21	0,33
Pipistrelle de Nathusius		5						5	0,07
Chiroptère sp.			1	0	0	0	0	1	0,01
	521	3144	488	723	346	982	59	6263	100,00

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus couramment enregistrée en altitude représentant 42,65 % des contacts. La Noctule de Leisler est la seconde espèce la plus contactée avec 23,68 % de

part d'activité. La Pipistrelle de Khul a également été régulièrement enregistrée avec 15,93 % des contacts. Ces trois espèces concentrent plus de 82.25 % de l'activité en altitude. En moyenne, sur la saison, le micro en altitude a enregistré 47,44 contacts par nuit toutes espèces confondues.

À l'inverse, **trois pics d'activités ont été enregistrés totalisant 48,1 % des contacts en seulement 11 nuits sur les 132 inventoriées**. Le premier pic apparaît fin mai (du 21 au 28 mai), le deuxième mi-juillet (12-13 juillet) et le dernier est vers la fin septembre (24 septembre).

Le pic de septembre correspond à la nuit qui a permis d'enregistrer le plus de contacts de chiroptères (475 contacts). Ces résultats soulignent que l'activité est généralement faible (26 contacts par nuit si l'on décompte les trois pics d'activité).

Si l'on s'intéresse à l'évolution globale de l'activité saisonnière en altitude, c'est durant le mois de mai que le nombre de contacts enregistrés a été le plus important (en se basant sur des moyennes car le nombre de nuits inventoriées est différent en fonction des mois). Environ 50 % des contacts ont été enregistrés durant le mois de mai et 15% des contacts durant le mois de septembre. L'activité est relativement similaire entre les mois d'avril, juin, juillet, août et octobre qui a eux 5 couvre les 35% restant.

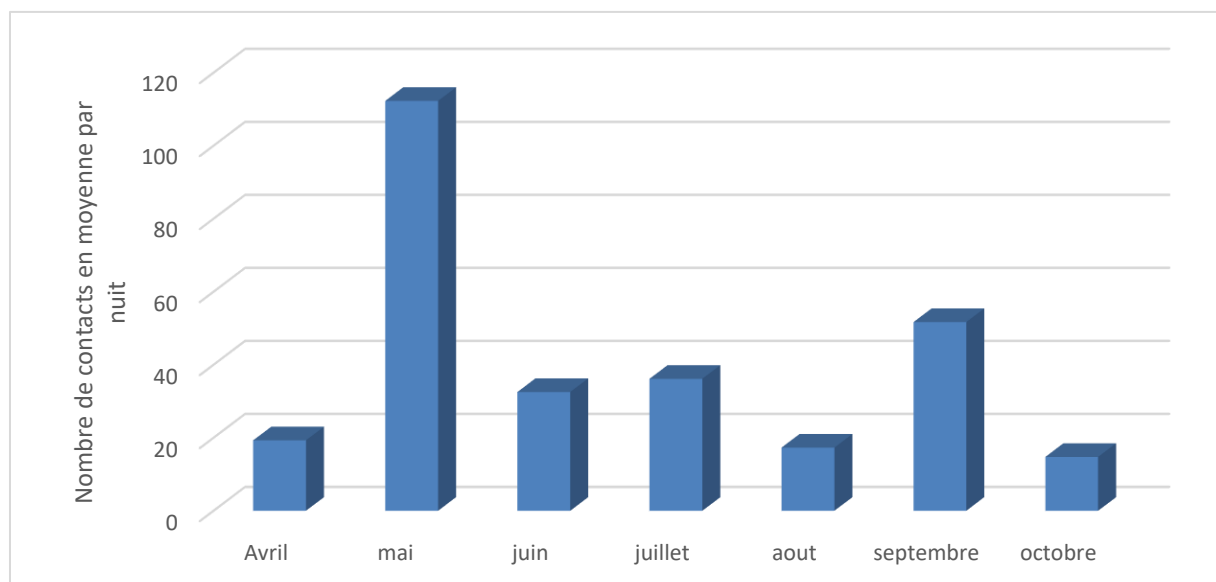


Figure 48 : Évolution de l'activité moyenne par mois en altitude

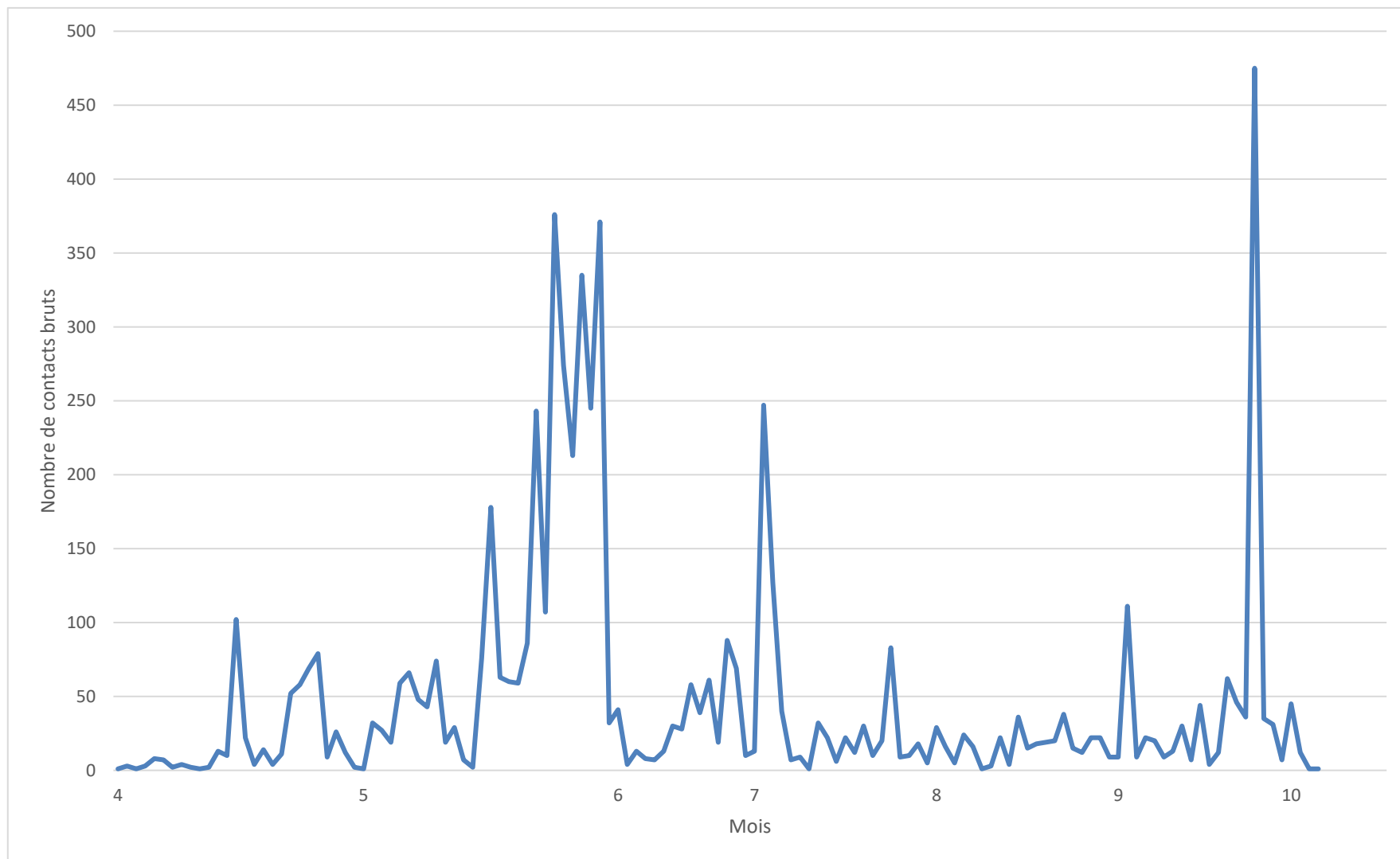


Figure 49 : Nombre de contacts enregistrés en altitude par nuit au niveau du micro à 75 m

3.4.2. Résultats des écoutes au sol : micro à 15 m

Le microphone au sol a enregistré 16 espèces pour un total de 54 029 contacts. Ces espèces sont listées dans le tableau suivant :

Tableau 47 : Nombre de contacts par espèce enregistrée au sol

Espèces	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Toutes saisons	Part de l'activité (%)
Pipistrelle commune	346	778	11230	5248	3270	2120	1789	10510	35291	65,32
Barbastelle d'Europe	274	1569	3137	376	623	458	646	105	7188	13,30
Pipistrelle de Kuhl	142	274	1297	460	393	886	611	91	4154	7,69
Sérotine commune	0	184	620	746	836	134	41	0	2561	4,74
Murin de Natterer	6	12	18	62	391	423	678	235	1825	3,38
Murin sp.	12	115	123	121	84	145	247	68	915	1,69
Oreillard sp.	4	37	128	92	51	125	340	31	808	1,50
Petit Rhinolophe	0	5	50	15	85	65	130	5	355	0,66
Noctule de Leisler	1	17	32	45	84	26	37	3	245	0,45
Grand Murin	0	49	25	48	30	7	23	6	188	0,35
Murin de Daubenton	2	12	14	22	18	24	31	2	125	0,23
Murin à moustaches	3	9	9	11	3	29	35	0	99	0,18
Sérotine sp./Noctule sp.	4	13	13	10	12	7	14	4	77	0,14
Noctule commune	0	4	12	23	15	3	10	0	67	0,12
Chiroptère sp.	0	5	14	16	6	10	3	0	54	0,10
Murin à oreilles échancrées	0	0	8	16	6	0	5	0	35	0,06
Murin de Bechstein	0	11	0	0	0	0	4	0	15	0,03
Pipistrelle sp. Haute Fréquence	0	1	2	0	0	2	4	1	10	0,02
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	0	2	3	0	0	0	2	0	7	0,01
Pipistrelle de Nathusius	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0,01
Grand Rhinolophe	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0,01
	794	3102	16735	7311	5907	4464	4655	11061	54029	100,00

La Pipistrelle commune est de loin l'espèce la plus contactée par le micro au sol avec une part d'activité de 65,32 %. La seconde espèce la plus enregistrée est la Barbastelle d'Europe avec 13,30 % des contacts, suivie par la Pipistrelle de Kuhl avec 7,69 %, la Sérotine commune avec 4,74 % et le Murin de Natterer avec 3,38 % des contacts. Ainsi ces cinq espèces représentent plus de 94 % de

l'activité au sol. Même avec une activité plus faible, les Murins, les Oreillards, le Petit Rhinolophe, la Noctule de Leisler, et le Grand Murin ont été régulièrement enregistrés. En moyenne, le micro a enregistré 325,02 contacts par nuit. Des chauves-souris ont toujours été enregistrées durant les écoutes et il n'y a jamais eu une absence de contact sur les 157 nuits étudiées. Cela confirme la forte attractivité des milieux du site car même durant des conditions météorologiques peut favorables, au moins un contact a été enregistré (toutes espèces confondues).

De nombreux pics du nombre de contact ont été enregistrés témoignant des activités de chasse pouvant être très importante. Durant 11 nuits le nombre de contacts a été supérieur à 1 000, avec la nuit du 15 octobre très exceptionnelle où 6 782 contacts ont été enregistrés. Voici les principaux pics enregistrés totalisant 42 % de l'activité enregistrée sur la saison en seulement 11 nuits :

- ✦ La nuit du 10 au 11 mai avec 1 303 contacts (Chasse de la Pipistrelle commune et de la Barbastelle d'Europe).
- ✦ La nuit du 15 au 16 mai avec 2 190 contacts (Chasse de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl et de la Barbastelle d'Europe).
- ✦ La nuit du 16 au 17 mai avec 1 879 contacts (Chasse de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl).
- ✦ La nuit du 21 au 22 mai avec 1 603 contacts (Chasse de la Pipistrelle commune et de la Barbastelle d'Europe).
- ✦ La nuit du 22 au 23 mai avec 1130 contacts (chasse de la Pipistrelle commune)
- ✦ La nuit du 25 au 26 mai avec 1 810 contacts (chasse de la Pipistrelle commune)
- ✦ La nuit du 15 au 16 juillet avec 1 714 contacts (Chasse de la Pipistrelle commune, de la Sérotine commune et de la Barbastelle d'Europe).
- ✦ La nuit du 16 au 17 juillet avec 1 089 contacts (Chasse de la Pipistrelle commune).
- ✦ La nuit du 14 au 15 octobre avec 2 505 contacts (Chasse de la Pipistrelle commune).
- ✦ La nuit du 15 au 16 octobre avec 6 782 contacts (Chasse de la Pipistrelle commune).
- ✦ La nuit du 17 au 18 octobre avec 1 007 contacts (chasse de la Pipistrelle commune).

Le mois d'octobre est celui où la moyenne du nombre de contacts a été le plus important, représentant 54 % de l'activité au sol total. On s'aperçoit que l'activité au sol a tendance à

augmenter significativement pour atteindre un pic en mai, puis semble relativement constante jusqu'au pic d'octobre.

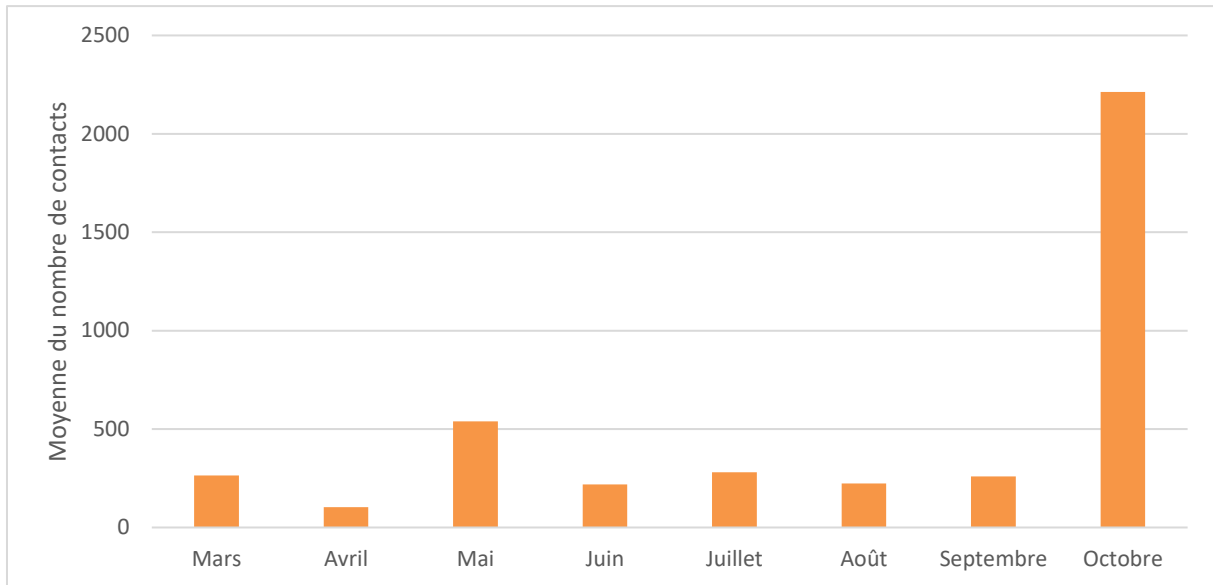


Figure 50 : Évolution de l'activité moyenne par mois au sol

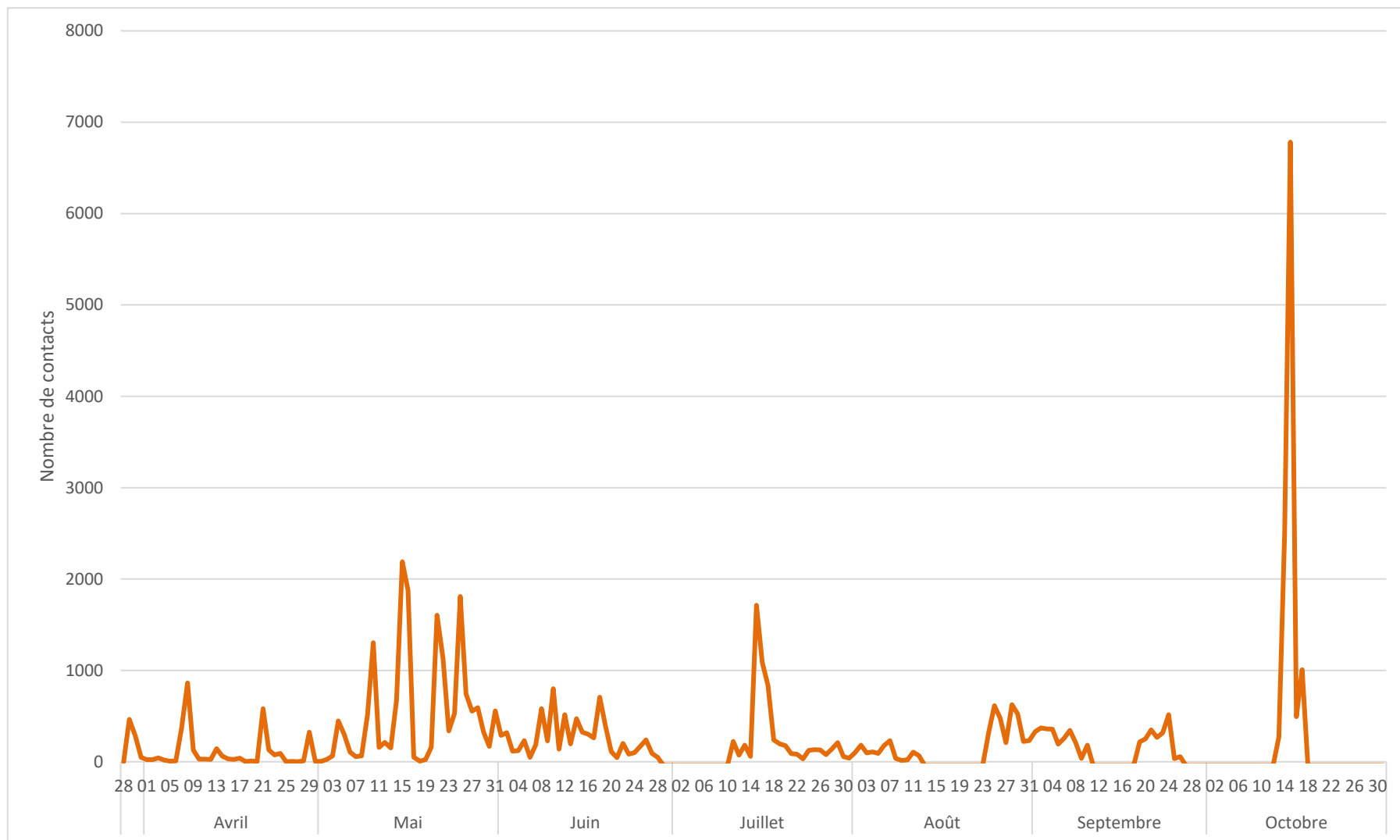


Figure 51 : Nombre de contacts enregistrés au sol par nuit au niveau du micro à 15 m

3.4.3. Comparaison des enregistrements au sol et en altitude

Globalement, le nombre de contacts des espèces sur le site est très largement plus important au sol qu'en altitude, cela représente environ 82 % de l'activité enregistrée à 15 m par rapport à 75 m de hauteur.

On note de ce fait 3 types de catégorie en fonction de la hauteur de vol des espèces :

- ✚ Il y a les espèces qui ont une hauteur de vol très faible et qui volent toujours très près de la végétation. Ces espèces ont été uniquement ou presque enregistrées par le micro au sol. Il s'agit de tous les Murins, Oreillards, Rhinolophes ainsi que de la Barbastelle d'Europe.
- ✚ Il y a ensuite les espèces qui sont capables de voler en haute altitude en fonction de leurs besoins, mais leur activité au sol est toujours plus importante. Il s'agit de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, de la Sérotine commune (si l'on prend en compte le groupe Sérotine sp. / Noctule sp.) et exceptionnellement la Barbastelle d'Europe.
- ✚ La dernière catégorie correspond aux espèces enregistrées plus fréquemment en altitude, il s'agit principalement de la Noctule de Leisler et de la Noctule commune.

Tableau 48 : Part d'activité pour chaque espèce en fonction de la hauteur

Espèces	Nombre de contacts au sol	Nombre de contacts en altitude	Part de l'activité au sol (%)	Part de l'activité en altitude (%)
Barbastelle d'Europe	1995	58	97,17	2,83
Chiroptère sp.	25	1	96,15	3,85
Sérotine commune	1595	0	100,00	0,00
Murin de Bechstein	4	0	100,00	0,00
Murin de Daubenton	83	0	100,00	0,00
Murin à oreilles échancrées	16	0	100,00	0,00
Grand Murin	75	0	100,00	0,00
Murin à moustaches	70	0	100,00	0,00
Murin de Natterer	1783	0	100,00	0,00
Murin sp.	603	21	96,63	3,37
Noctule de Leisler	193	1480	11,54	88,46
Noctule commune	50	628	7,37	92,63
Pipistrelle de Kuhl	2142	998	68,22	31,78
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	2	0	100,00	0,00

Espèces	Nombre de contacts au sol	Nombre de contacts en altitude	Part de l'activité au sol (%)	Part de l'activité en altitude (%)
Pipistrelle de Nathusius	0	5	0,00	100,00
Pipistrelle commune	19603	2671	88,01	11,99
Pipistrelle sp. Haute Fréquence	7	0	100,00	0,00
Oreillard sp.	572	34	94,39	5,61
Petit Rhinolophe	285	0	100,00	0,00
Grand Rhinolophe	5	0	100,00	0,00
Sérotine sp./Noctule sp.	47	367	11,35	88,65
	29155	6263	82.32	17.68

L'activité des chiroptères en altitude est faible avec moins de 18% de l'activité mesurée au niveau du mat de mesure et un nombre de contacts total égal à 6263 contacts sur 132 nuits d'écoute soit 47 contacts par nuit en moyenne. Seules quatre espèces présentent une activité assez significative la Noctule de Leisler et la Noctule commune ainsi que les Pipistrelles de Khul et commune.

Pour deux espèces cependant l'activité en altitude est plus importante que l'activité au sol. Il s'agit des deux espèces de noctules dont l'activité en altitude correspond à plus de 88 % de l'activité totale enregistrée à 75m.

3.5. PRESENTATION DES ESPECES



Barbastelle d'Europe *Barbastellus barbastellus*

© Calidris

Statuts de conservation

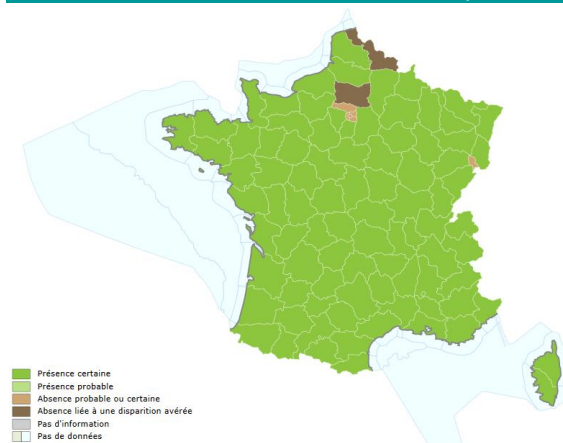
Directive « Habitat » : Annexes II & IV

Monde : NT

Europe : NT

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

La Barbastelle est présente dans pratiquement toute la France. Les populations situées dans le Nord sont faibles et très fragiles avec une quasi-disparition en Belgique et au Luxembourg. Néanmoins, l'évaluation N2000 (2007-2013) montre une tendance à l'accroissement de la population dans tous les domaines biogéographiques, hormis le méditerranéen. Plus précisément, en 2014, les effectifs minimums nationaux de Barbastelle étaient de 11 763 individus répartis dans 837 gîtes hivernaux et de 7 425 individus dans 464 gîtes d'été (VINCENT 2014). Ces effectifs d'été sont tout de même arbitraires, ils sont en effet très délicats à obtenir en raison du caractère arboricole de l'espèce, de la mobilité des groupes et de son fonctionnement en méta-populations.

Biologie et écologie

La Barbastelle est une espèce forestière qui trouve son gîte naturel sous des écorces décollées ou dans des arbres creux. Les constructions anthropiques offrent quant à elles des fissures accueillantes. Une ouverture de 2 à 3 cm

sur une quinzaine de centimètres de profondeur lui suffit. Les individus restent très peu de temps dans le même gîte, ce qui implique des fusion-fission des différents groupes formant la population et rend le suivi des effectifs très difficiles (STEINHAUSER et al. 2002 ; GREENAWAY & HILL 2004).

Elle chasse le long des lisières arborées (haies, ourlets forestiers) et en forêts le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. Son régime alimentaire est très spécialiste : lépidoptères hétérocères tympanés, et accessoirement des névroptères ou trichoptères (SIERRO & ARLETTAZ 1997 ; SIERRO 2003).

L'espèce, sédentaire, occupe toute l'année le même domaine vital (STEINHAUSER et al. 2002) et présente en général un rayon d'action inférieur à 5 km, mais pouvant aller jusqu'à 10 km en Italie (RUSSO et al. 2004), ou même à plus de 25 km en Angleterre (WARREN 2008).

Menaces

Sa spécificité alimentaire rend la Barbastelle très dépendante du milieu forestier et vulnérable aux modifications de son habitat. Les pratiques sylvicoles intensives lui portent fortement préjudice. De plus l'usage des insecticides et la pollution lumineuse ont des répercussions notables sur la disponibilité en proies (MESCHÉDE & HELLER 2003).

Répartition sur le site

La Barbastelle d'Europe est présente sur tout le site, à toutes les périodes. Elle n'est cependant pas répartie de la même façon selon la saison. En effet, elle semble très active lors des périodes de transits printaniers et automnaux. En revanche elle est très présente en été sur les points SM4 B, SM4 C, et SM4 G. Ces points sont soit situés dans un boisement soit situés à proximité de l'un d'eux. Il est possible que ces boisements abritent des gîtes de reproduction. Comme toutes les espèces forestières, la Barbastelle d'Europe utilise un réseau de gîtes arboricoles tout au long de l'été. Seuls 58 contacts de Barbastelle ont été enregistrés en altitude au niveau du mat de mesure. Ce résultat est cohérent avec la bibliographie qui présente cette espèce comme ayant une activité très centrée au niveau de la végétation.

Au vu de sa patrimonialité et de son activité, les enjeux de conservation pour la Barbastelle d'Europe sur le site sont forts.

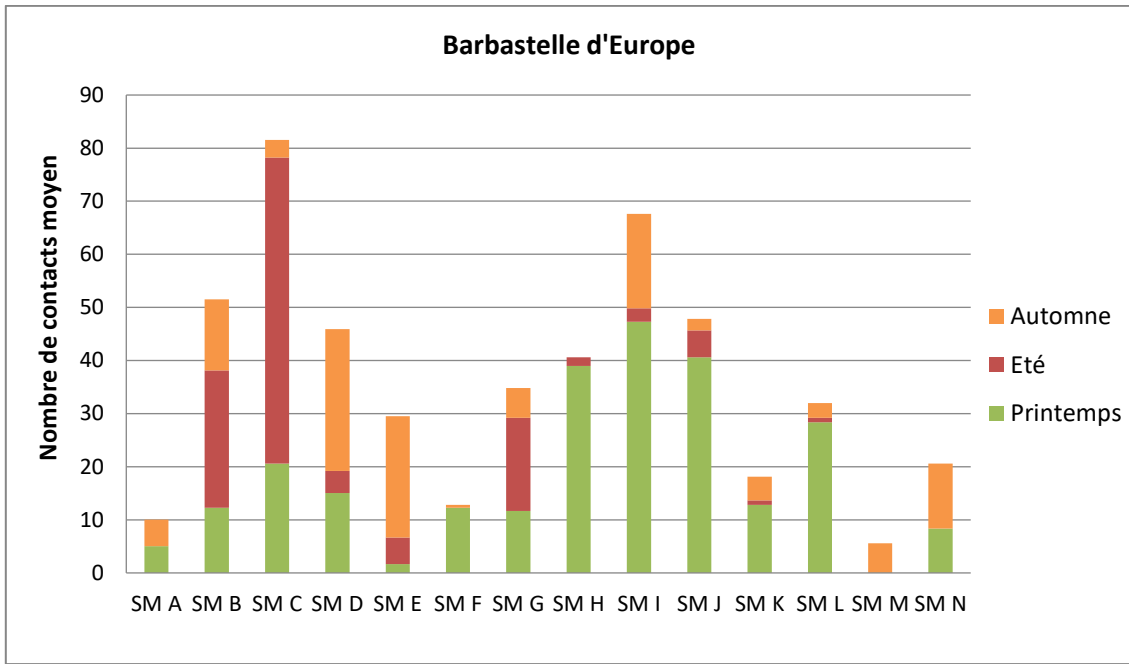
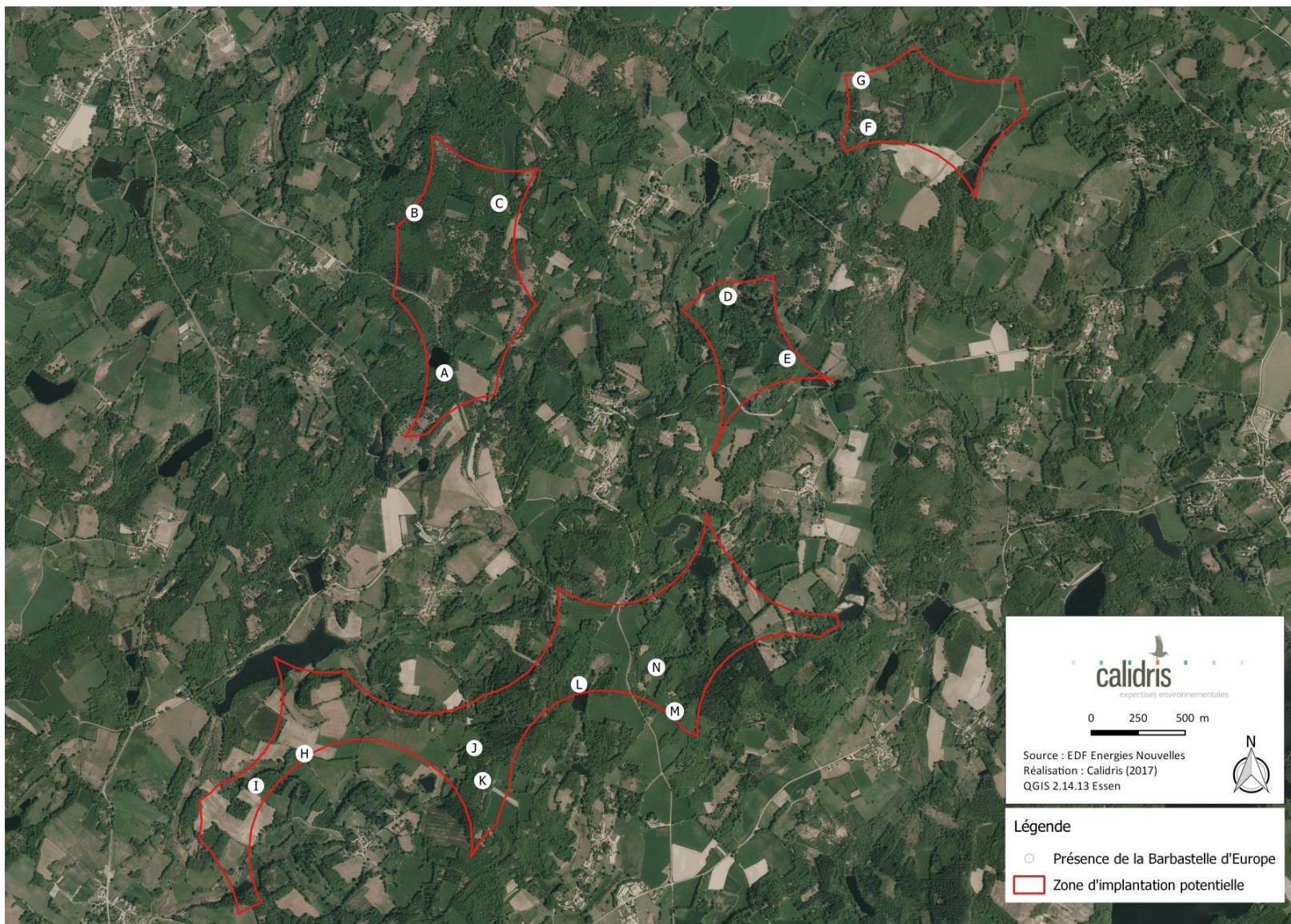


Figure 52: Nombre de contacts moyen par nuit de Barbastelle d'Europe sur chaque point d'écoute passive



Carte 65: Répartition de la Barbastelle d'Europe sur la zone d'étude



Grand Murin *Myotis Myotis*

© M. Vasseur - Calidris

Statuts de conservation

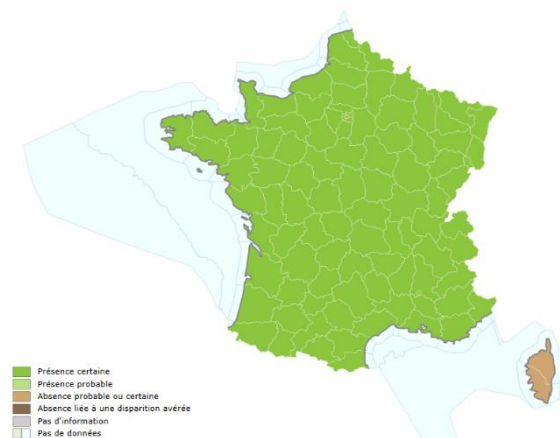
Directive « Habitat » : Annexes II & IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

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

Biologie et écologie

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

Il chasse généralement au niveau des lisières de boisements, le long des haies dans un contexte pastoral faisant intervenir une importante mosaïque de milieux (ARTHUR & LEMAIRE 2015). Le Grand murin peut effectuer des déplacements quotidiens jusqu'à 25-30 km du gîte de mise bas pour gagner son terrain de chasse (ALBALAT & COSSON 2003).

Menaces

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

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

Répartition sur le site

Au niveau de la zone d'étude, la fréquentation du Grand murin est hétérogène, autant sur la saisonnalité que sur sa répartition dans la ZIP. Il est présent principalement sur le secteur 4. Sur certains points il semble totalement absent tout au long de l'année, tandis que sur d'autres il est présent soit au printemps, soit en automne. Le point SM I est celui où il est présent toute l'année.

Aucun contact de Grand Murin n'a été enregistré en altitude au niveau du mat de mesure.

Du fait de sa patrimonialité et de son activité, les enjeux sont considérés comme modérés de façon générale sur le site.

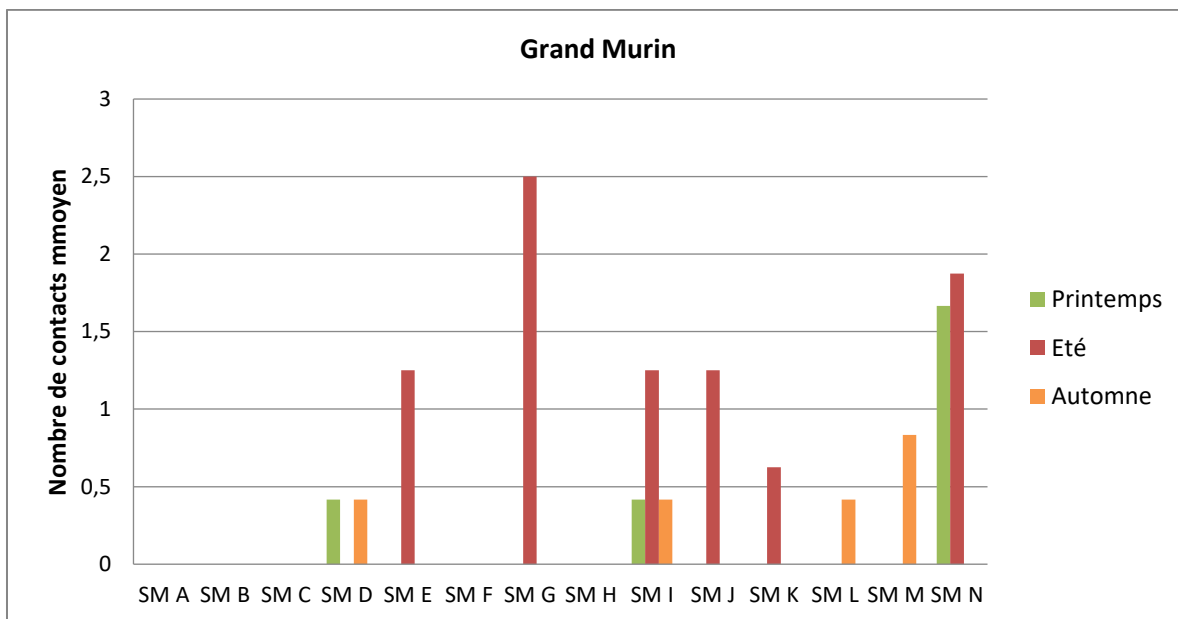
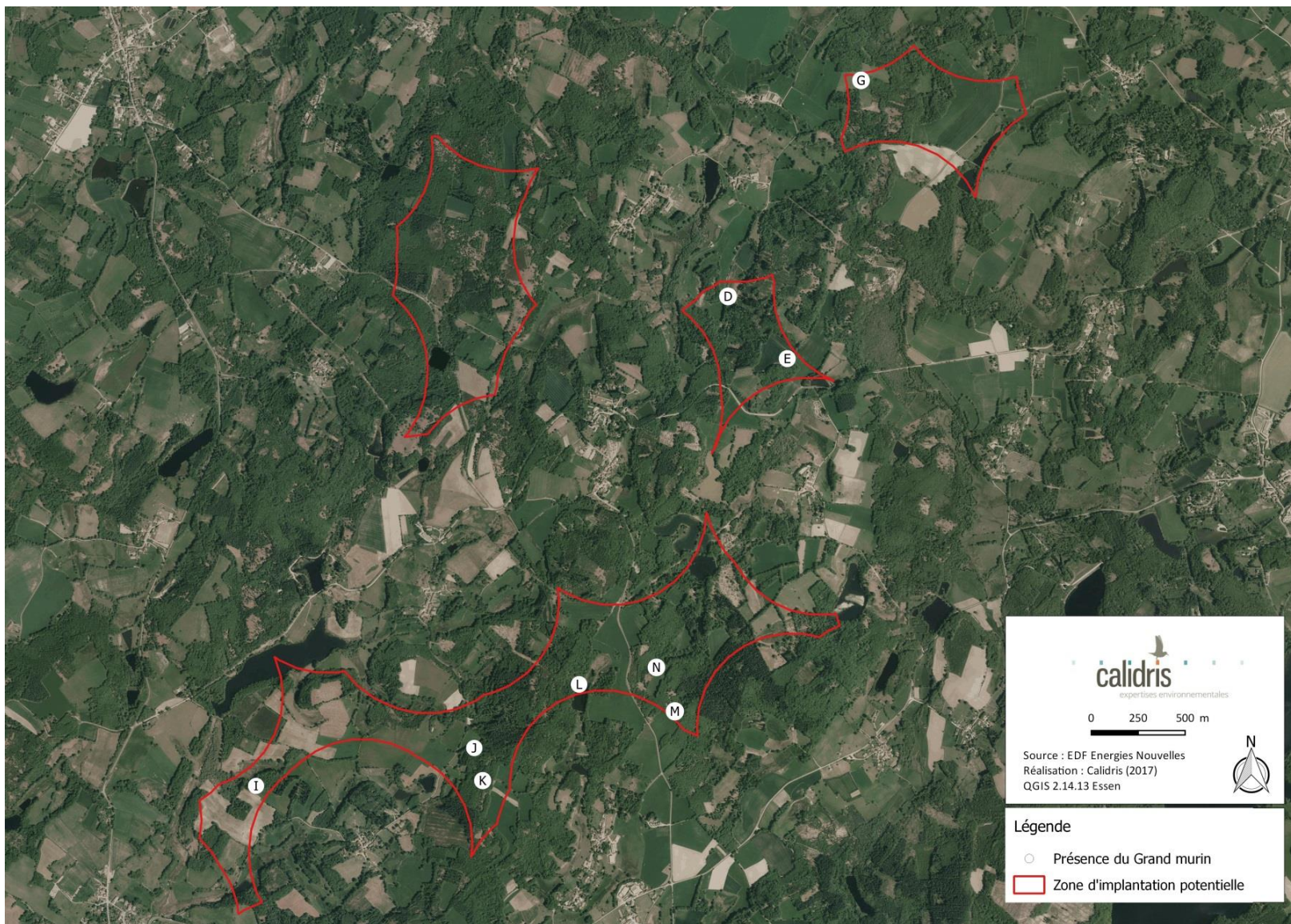


Figure 53: Nombre de contacts moyen par nuit de Grand murin sur chaque point d'écoute passive



Carte 66: Répartition du Grand Murin sur la zone d'étude



Murin à moustaches *Myotis mystacinus*

© Calidris

Statuts de conservation

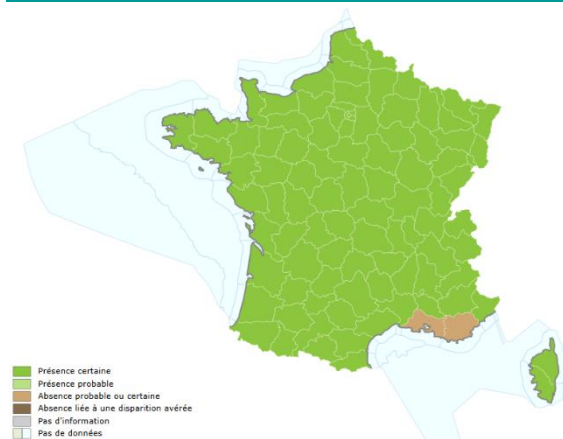
Directive « Habitat » : Annexe IV

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

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

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

Répartition sur le site

Le Murin à moustaches n'est pas présent sur toute la zone d'étude. Il y a cependant une activité importante au niveau du point A et B en été qui, rappelons-le, sont des boisements.

Aucun contact de Murin à Moustaches n'a été enregistré en altitude au niveau du mat de mesure.

Les enjeux de conservation pour le Murin à moustaches sont faibles sur le site.

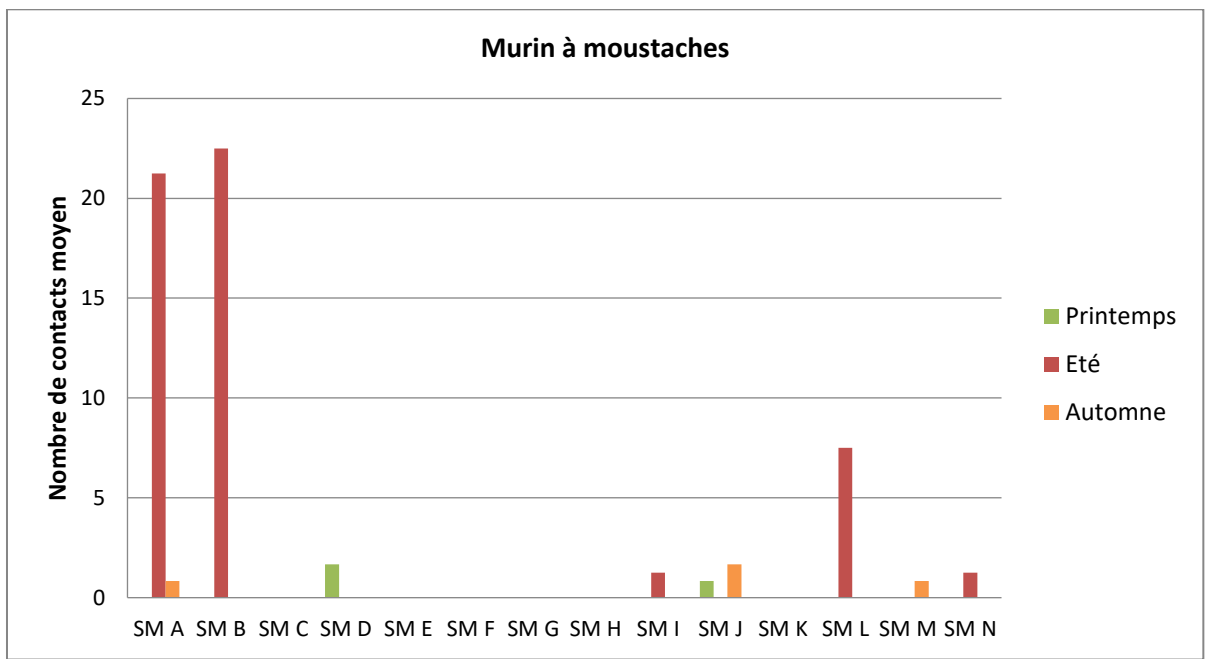
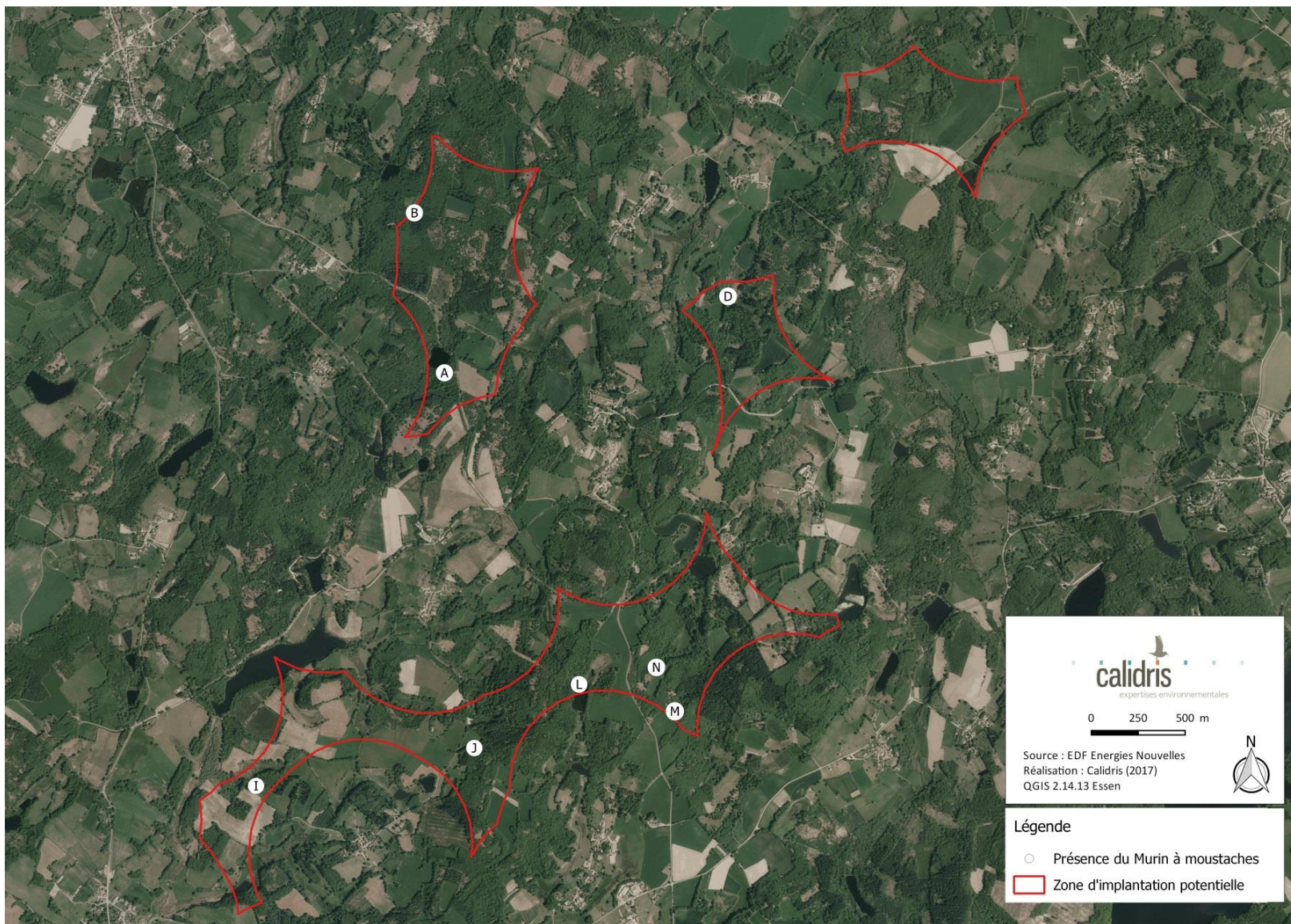


Figure 54 : Nombre de contacts moyen par nuit de Murin à moustaches sur chaque point d'écoute passive



Carte 67: Répartition du Murin à moustaches sur la zone d'étude



Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*

© Calidris

Statuts de conservation

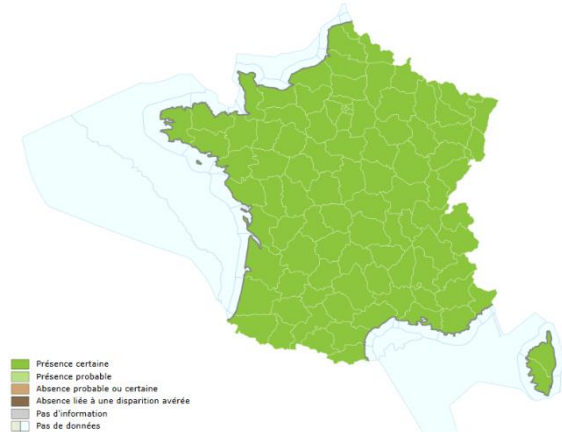
Directive « Habitat » : Annexe IV

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 (MESCHEDE & HELLER 2003 ; DIETZ et al. 2009) mais le Murin de Daubenton peut aussi être trouvé dans des disjointements en pierre ou sous des ponts (BODIN 2011). Les gîtes d'hivernation sont majoritairement des cavités souterraines, naturelles ou artificielles.

Cette espèce sédentaire chasse préférentiellement au-dessus de l'eau et au niveau de la ripisylve, toujours à faible hauteur. En transit, le Murin de Daubenton suit généralement les haies et les lisières de boisement, ne s'aventurant que rarement dans des environnements dépourvus d'éléments arborés.

Menaces

Grace à cette affinité pour les milieux aquatiques, le Murin de Daubenton est l'une des rares espèces européennes à voir ses effectifs augmenter significativement. Cela est certainement dû à l'eutrophisation des rivières qui entraîne une pullulation de ses proies (petits diptères (chironomes)) (DIETZ et al. 2009). Mais l'espèce reste menacée par l'abattage des arbres et l'assèchement des zones humides qui impliquent une disparition des gîtes, des proies et des terrains de chasse.

Suivant toujours des paysages arborés, il est très peu sensible aux risques de collisions avec les éoliennes (ARTHUR & LEMAIRE 2015), tant qu'elles ne sont pas implantées en forêt.

Répartition sur le site

Le Murin de Daubenton a été contracté principalement en été et en automne. Il est présent partout sur la ZIP sauf aux points F et G.

Aucun contact de Murin de Daubenton n'a été enregistré en altitude au niveau du mat de mesure.

En croisant sa patrimonialité et son activité sur le site, les enjeux pour le Murin de Daubenton sont modérés.

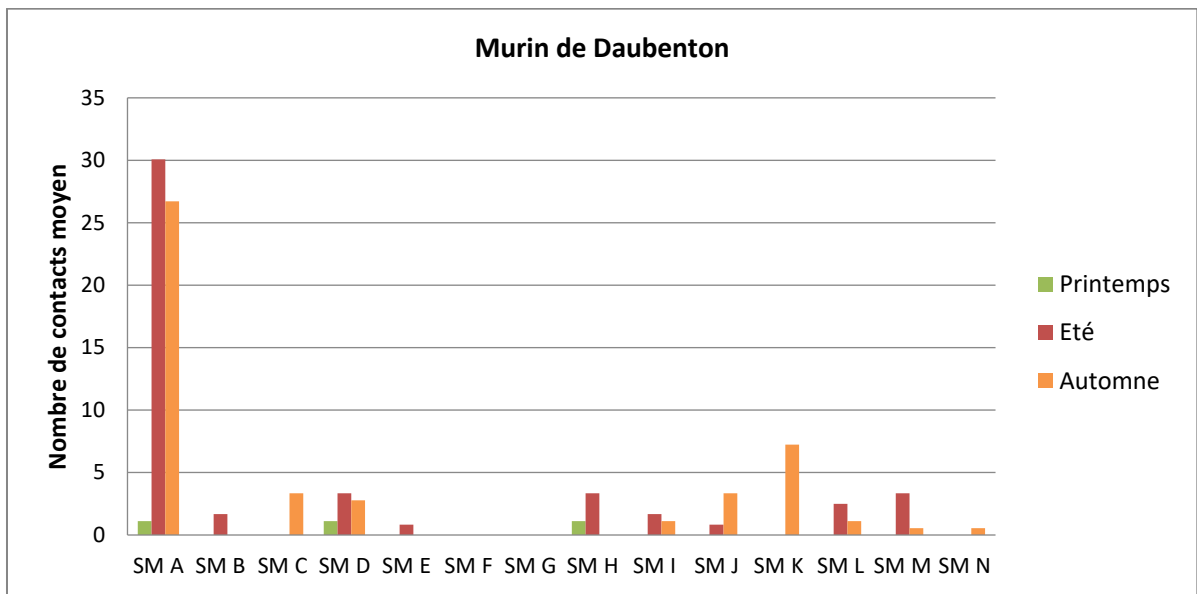
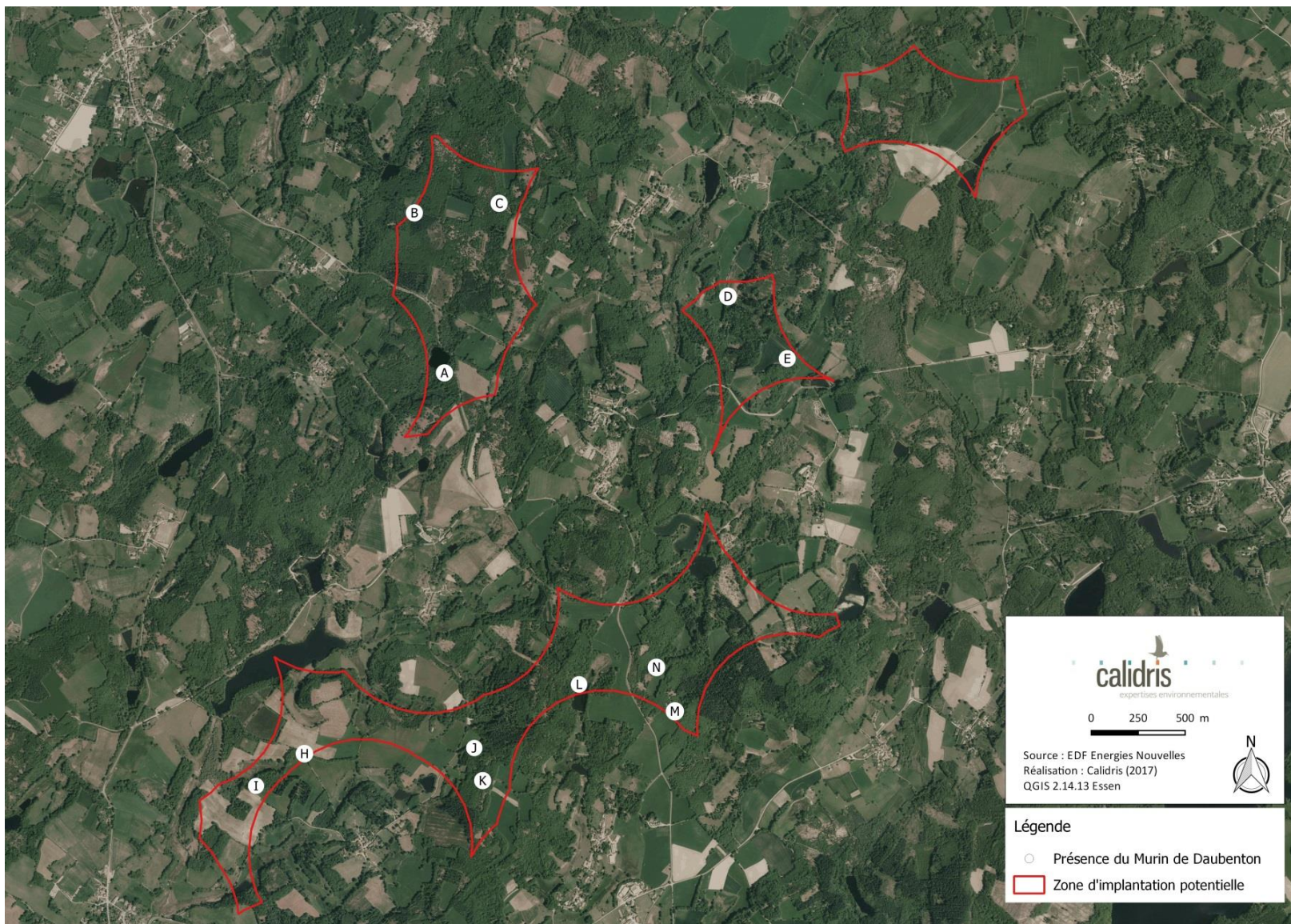


Figure 55 : Nombre de contacts moyen par nuit de Murin de Daubenton sur chaque point d'écoute passive



Carte 68: Répartition du Murin de Daubenton sur la zone d'étude



Murin de Natterer *Myotis nattereri*

Statuts de conservation

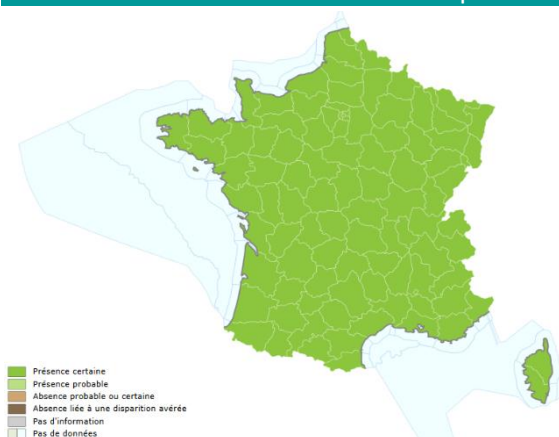
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

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

Biologie et écologie

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

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

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

Menaces

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

Répartition sur le site

Le Murin de Natterer est présent uniquement au niveau de 5 enregistreurs, et ce uniquement en période de transit, où son activité est modérée.

Aucun contact de Murin de Natterer n'a été enregistré en altitude au niveau du mat de mesure.

Les enjeux de conservation pour le Murin de Natterer sont faibles sur le site en raison de sa fréquentation faible et concentrée en automne et de son classement « Préoccupation mineure » sur les listes rouges.

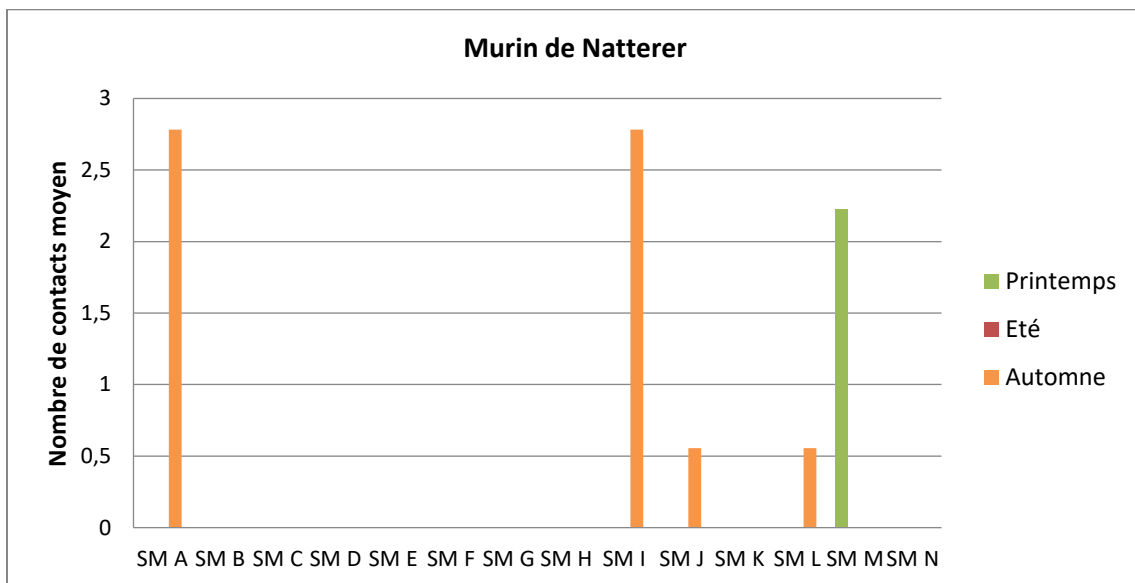
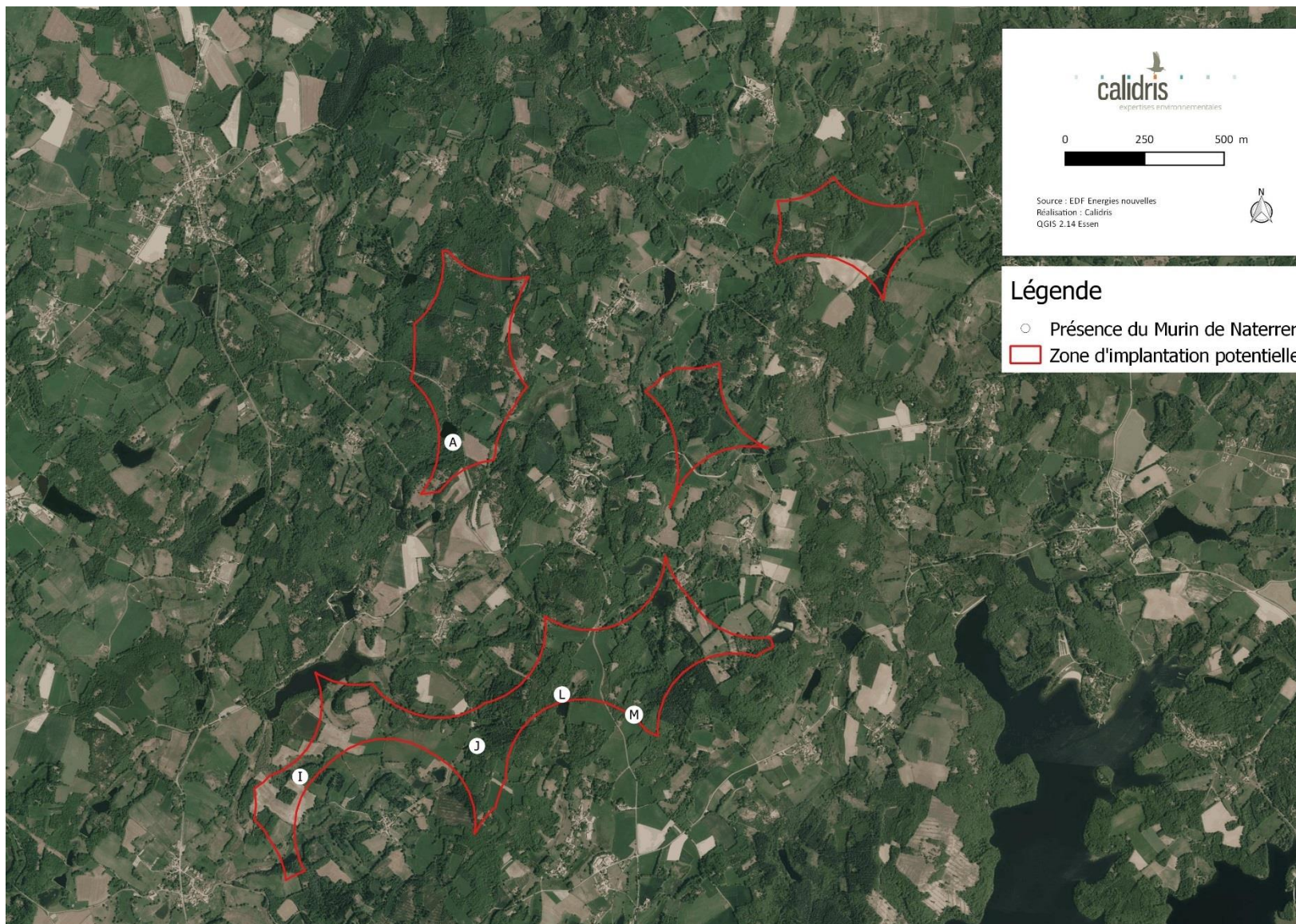


Figure 56 : Nombre de contacts moyen par nuit de Murin de Natterer sur chaque point d'écoute passive



Carte 69: Répartition du Murin de Natterer sur la zone d'étude



Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*

Statuts de conservation

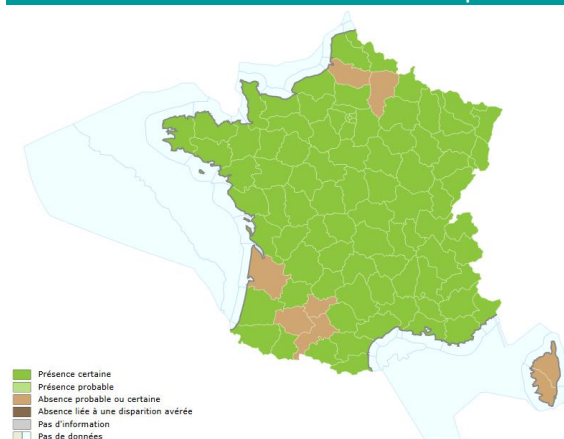
Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

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 ou niveau de population ne peuvent pas encore être évalués (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

Que ce soit en chasse ou en déplacement, sa technique de vol l'expose très peu aux risques de collisions avec les éoliennes. 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 est réparti de façon hétérogène sur le site. En effet sa présence est très localisée comme c'est le cas pour le SM4 A où on dénombre plus de 50 contacts par nuit en moyen en été. Il est présent également sur d'autres points mais uniquement en été ou uniquement en automne. Les points K et L semblent avoir un rôle pour cette espèce lors du transit automnal.

L'espèce n'a pas été contactée au niveau du mat de mesure, ni au sol, ni en altitude.

Les enjeux pour cette espèce sont faibles.

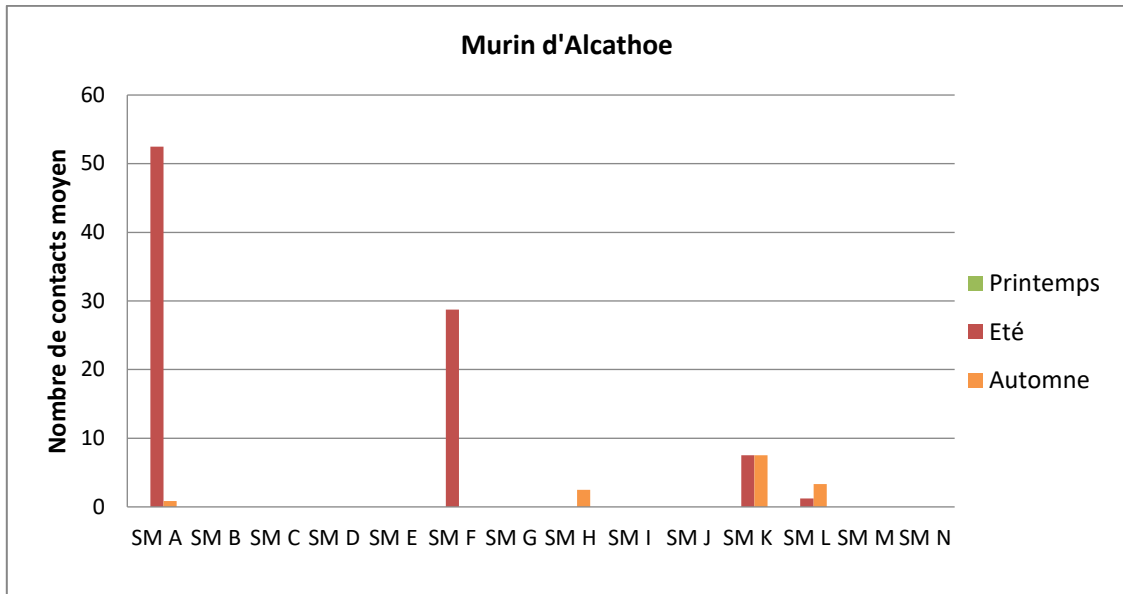
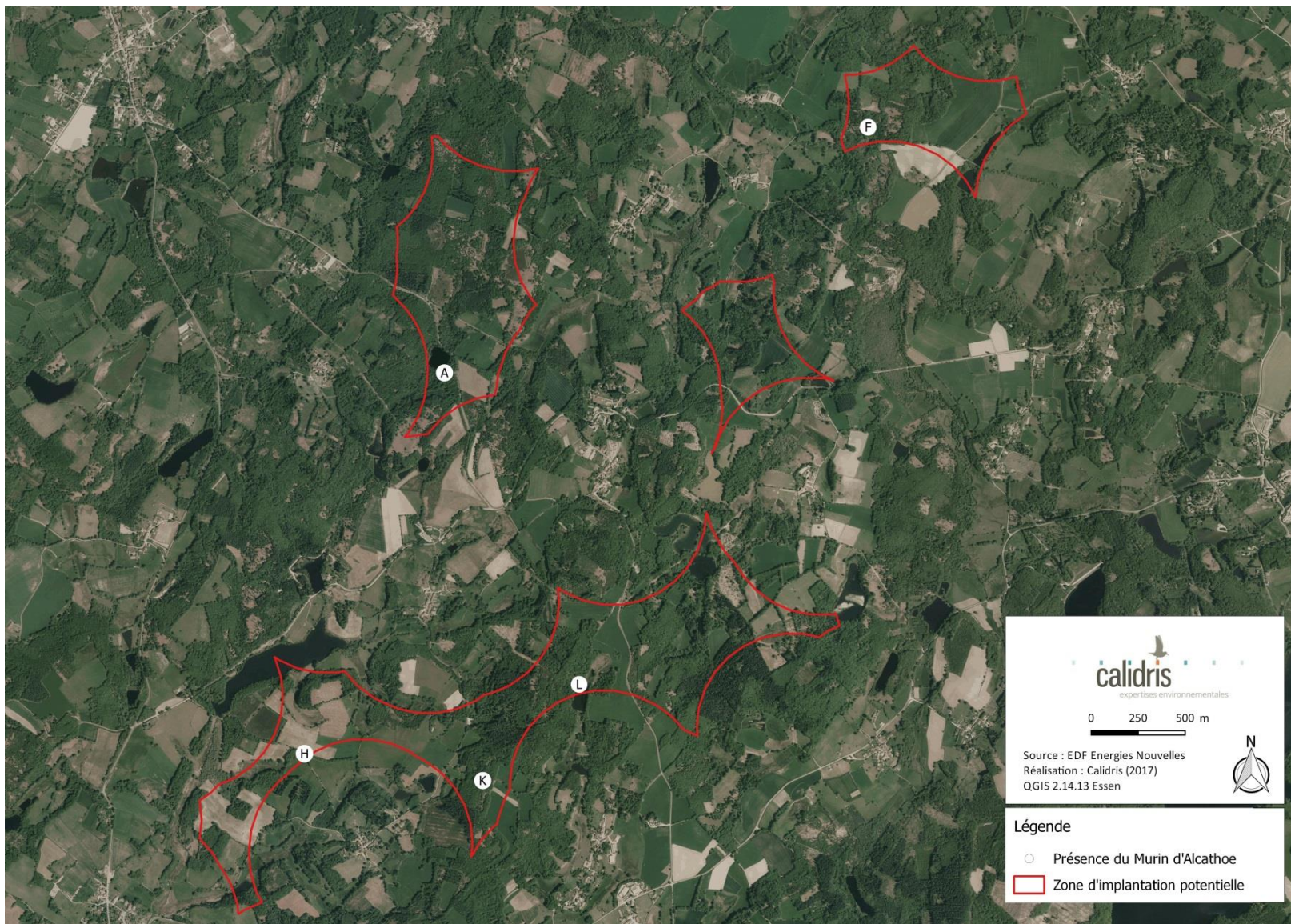


Figure 57: Nombre de contacts moyen par nuit de Murin d'Alcathoe sur chaque point d'écoute passive



Carte 70: Répartition du Murin d'Alcathoe sur la zone d'étude



Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*

Statuts de conservation

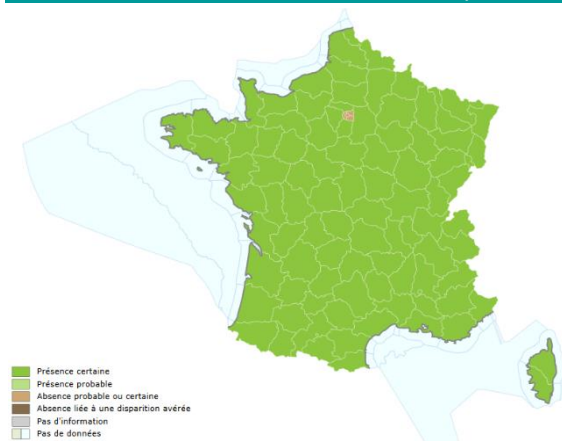
Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

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

Biologie et écologie

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

Le Murin à oreilles échancrées fréquente un large panel d'habitats : milieux boisés feuillus, vallées de basse altitude, 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

Le Murin à oreilles échancrées est très peu concerné par la menace éolienne, avec seulement 0,1% des cadavres retrouvés sous éolienne en France entre 2003 et 2014 (RODRIGUES *et al.* 2015). Sa principale menace est la démolition des bâtiments et d'après son régime alimentaire, il est possible qu'il soit sensible à l'intensification des pratiques agricoles et à l'usage des pesticides.

Répartition sur le site

Cette espèce est présente sur tout le site, excepté les points E et M. On le rencontre autant en été qu'en automne mais peu au printemps. Il semble particulièrement présent au niveau du SM4 D, SM4 L et SM2 G pendant l'automne. Cependant au point SM2 F il semble particulièrement présent en été avec près de 8 contacts en moyenne par nuit.

Aucun contact de Murin à oreilles échancrées n'a été enregistré en altitude au niveau du mat de mesure.

Les enjeux pour cette espèce sont considérés de modérés.

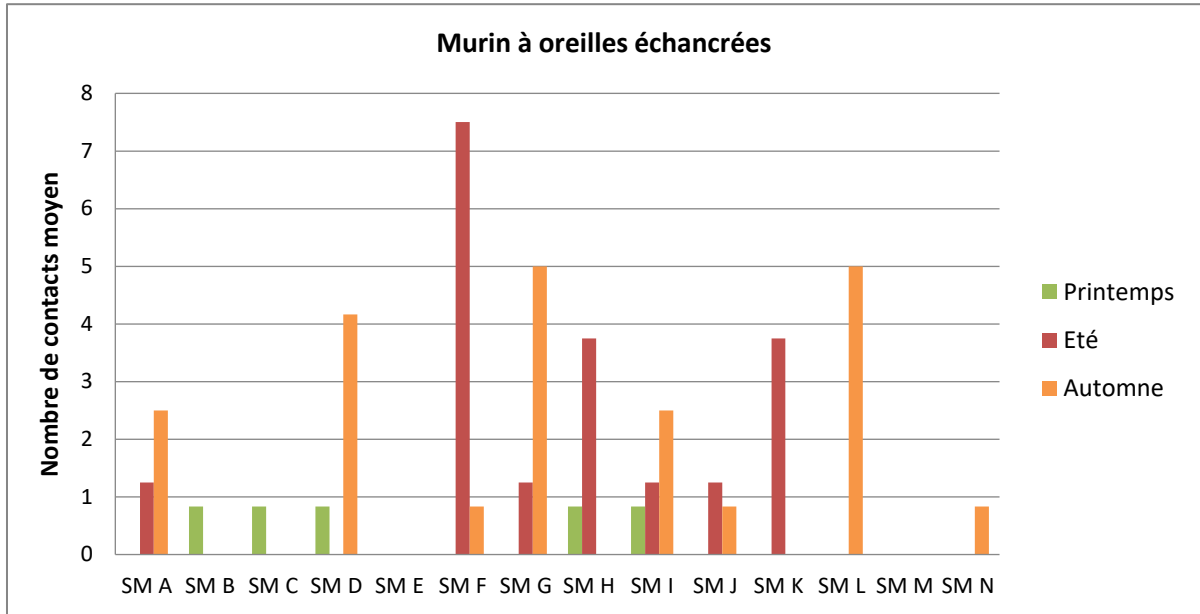
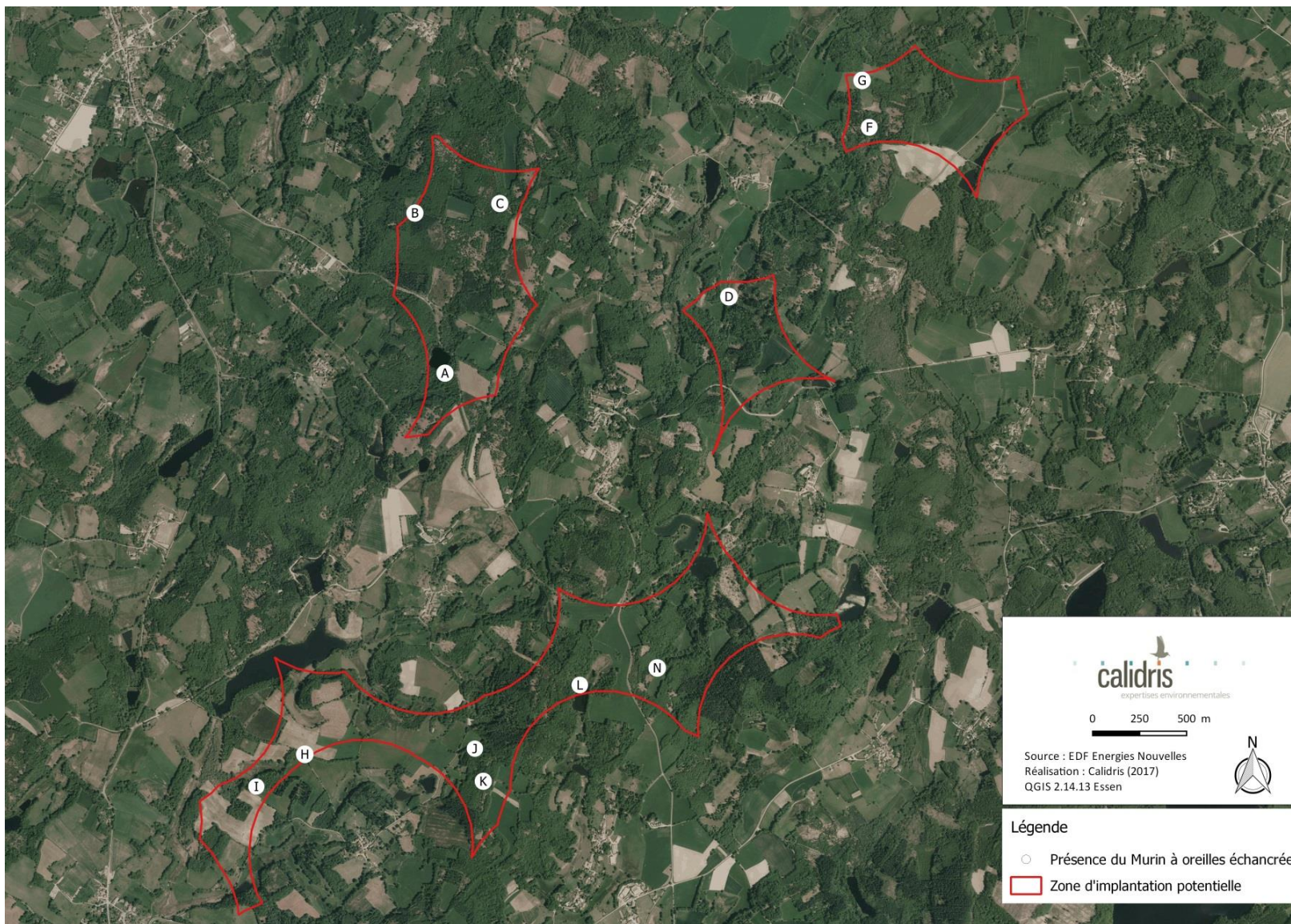


Figure 58: Nombre de contacts moyen par nuit de Murin à oreilles échancrées sur chaque point d'écoute passive



Carte 71: Répartition du Murin à oreilles échancrées sur la zone d'étude



Murin de Brandt *Myotis brandtii*

Statuts de conservation

Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

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)

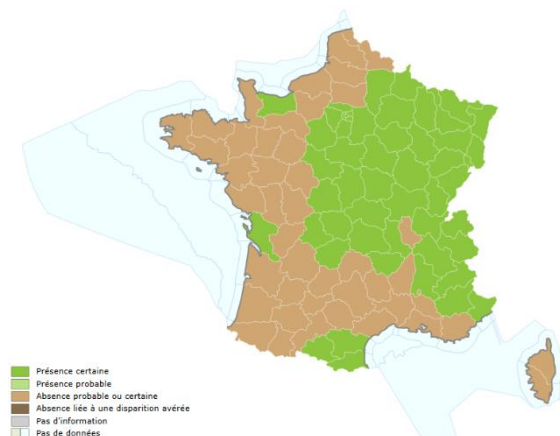
Répartition sur le site

Le Murin de Brandt a été contracté quelques fois sur la ZIP, principalement au printemps avec le SM4 A qui était situé au niveau d'un plan d'eau, et au niveau du point H qui est une haie multi-strate.

Cette espèce n'a pas été contactée au niveau du mat de mesure.

Les enjeux pour cette espèce sont faibles.

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).

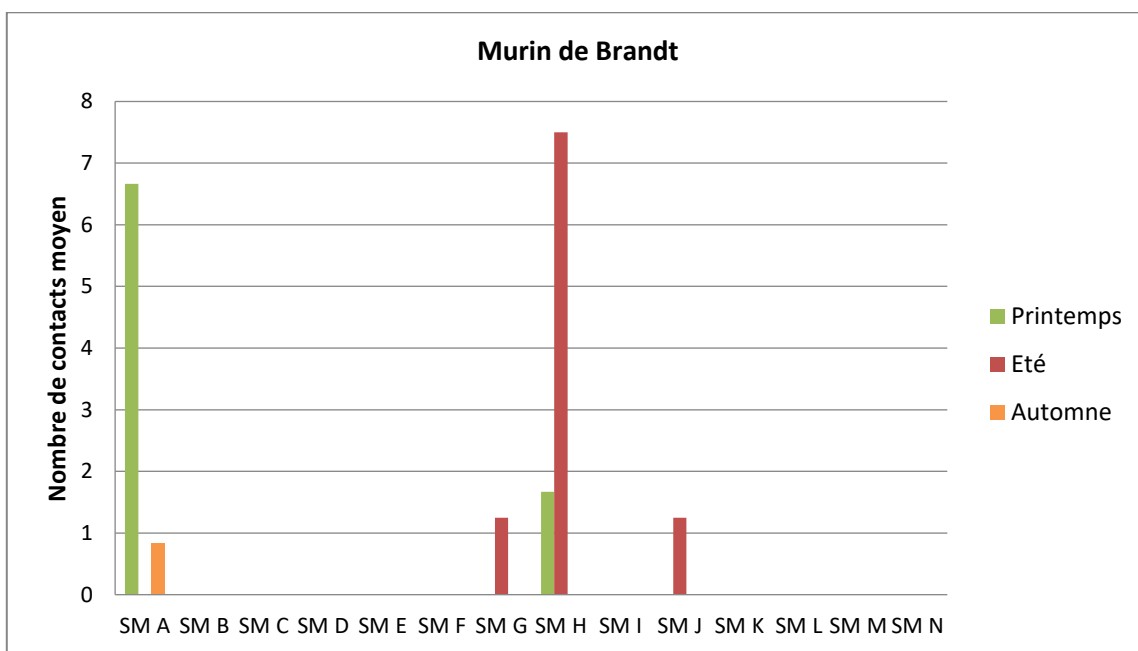
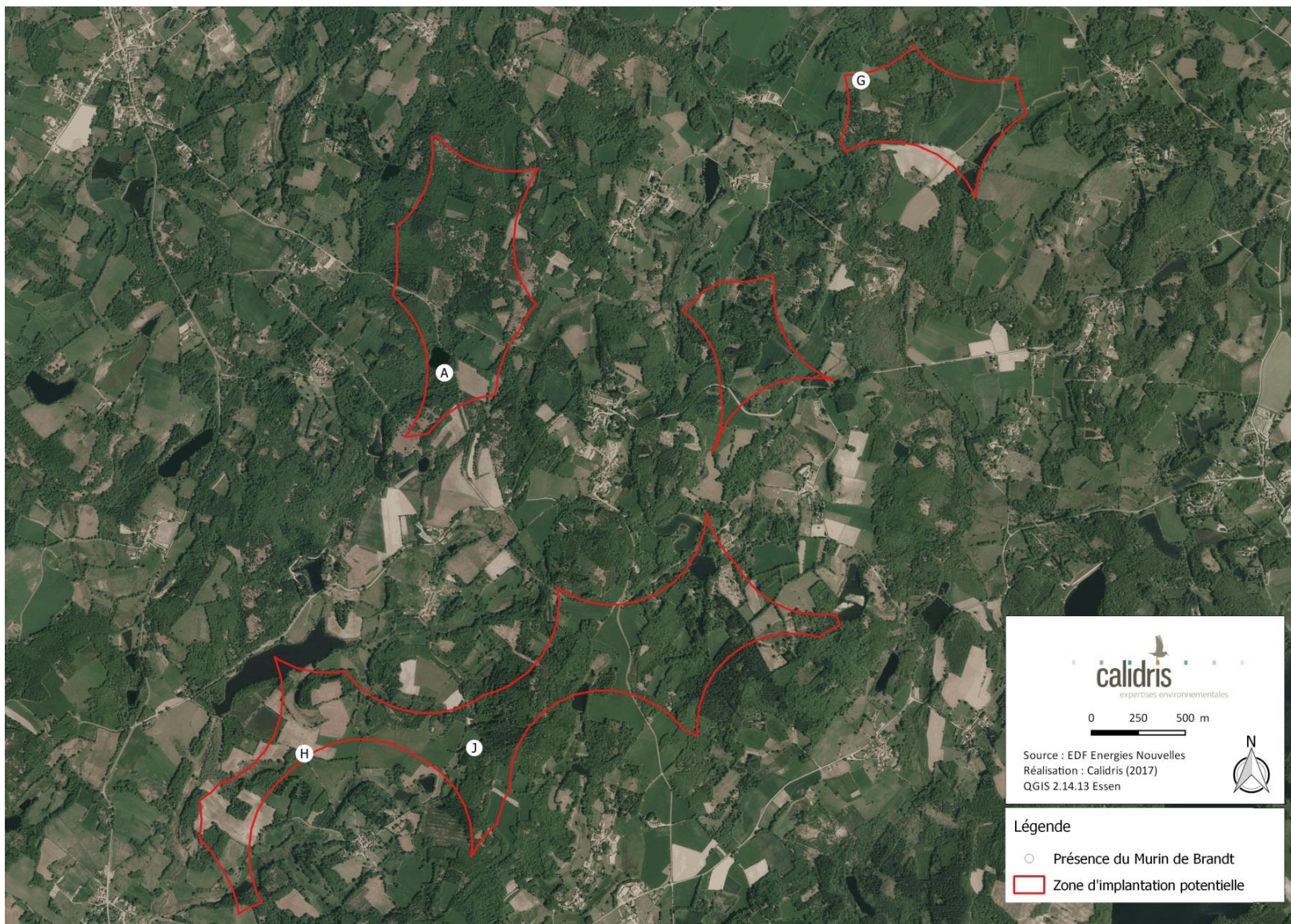


Figure 59: Nombre de contacts moyen par nuit de Murin de Brandt sur chaque point d'écoute passive



Carte 72: Répartition du Murin de Brandt sur la zone d'étude



Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*

Statuts de conservation

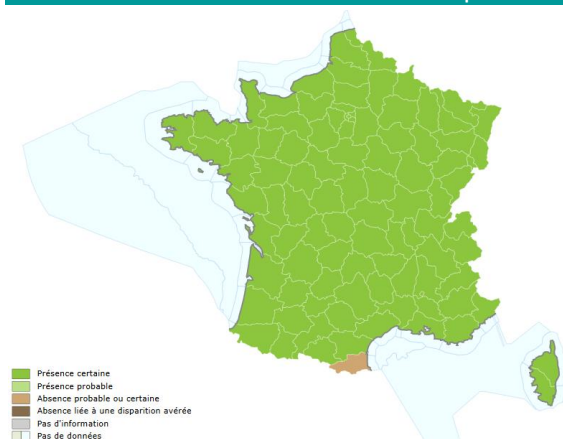
Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

Monde : NT

Europe : VU

France : NT

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

Le Murin de Bechstein est présent dans toutes les régions françaises à de faibles abondances. Il se fait rare en Corse et Méditerranée et présente des effectifs maximums dans les régions ouest. Les connaissances sur cette espèce sont très limitées car elle se fait très discrète. Malgré un sérieux effort de prospection ces dernières années, il est impossible de définir une tendance d'évolution (TAPIERO 2015). Il a été dénombré en 2014, 1 484 individus au sein de 544 gîtes hivernaux et 3 177 au sein de 130 gîtes estivales au niveau national (VINCENT 2014).

Biologie et écologie

Les colonies d'hivernage s'établissent généralement dans des grottes ou des tunnels, tandis que celles de mise-bas préfèrent les cavités arboricoles telles que d'anciens nids de pics.

Le Murin de Bechstein fréquente préférentiellement les boisements de feuillus, chassant au niveau de la voute des arbres et au niveau des trouées dans la canopée laissées par des chablis. Elle peut tout de même être observée chassant en milieu ouvert environnant du bois

(BARATAUD *et al.* 2009). L'espèce est souvent associée aux vieilles forêts de feuillus qui présentent des massifs étendus et homogènes (ROUE & BARATAUD 1999, BARATAUD *et al.* 2009). Elle a un petit rayon d'action, ne s'éloignant que de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de son gîte (BARATAUD *et al.* 2009).

Menaces

L'espèce est très peu impactée par l'éolien, représentant seulement 0,1% des cadavres retrouvés sous éolienne en France entre 2003 et 2014 (RODRIGUES *et al.* 2015).

Ses fortes exigences écologiques en termes d'habitats impliquent une forte sensibilité de l'espèce, notamment par rapport aux modes de gestion sylvicole et à la fragmentation des boisements (BARATAUD *et al.* 2009 ; GIRARD-CLAUDON 2011 ; BAS ET BAS 2012 ; BOHNENSTENGEL 2012). Le préjudice peut être direct : destruction de gîtes voire d'individus ou indirecte : perte ou détérioration des habitats de chasse et des proies.

Répartition sur le site

Le Murin de Bechstein est peu présent sur la ZIP. On le retrouve uniquement en automne et sa fréquentation est forte au niveau du point H.

Aucun contact de Murin de Bechstein n'a été enregistré en altitude au niveau du mat de mesure.

Les enjeux pour cette espèce sont faibles.

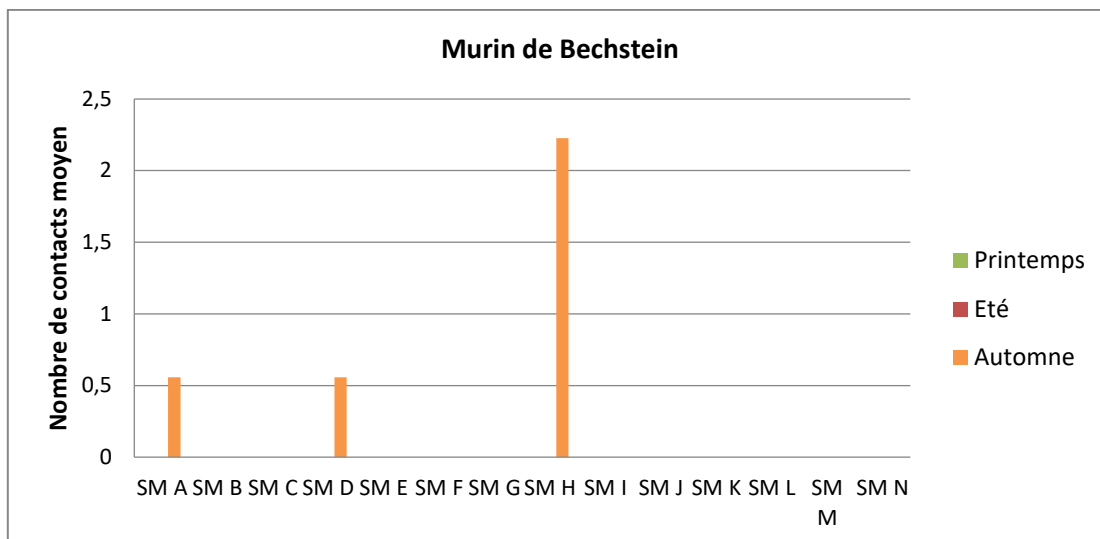
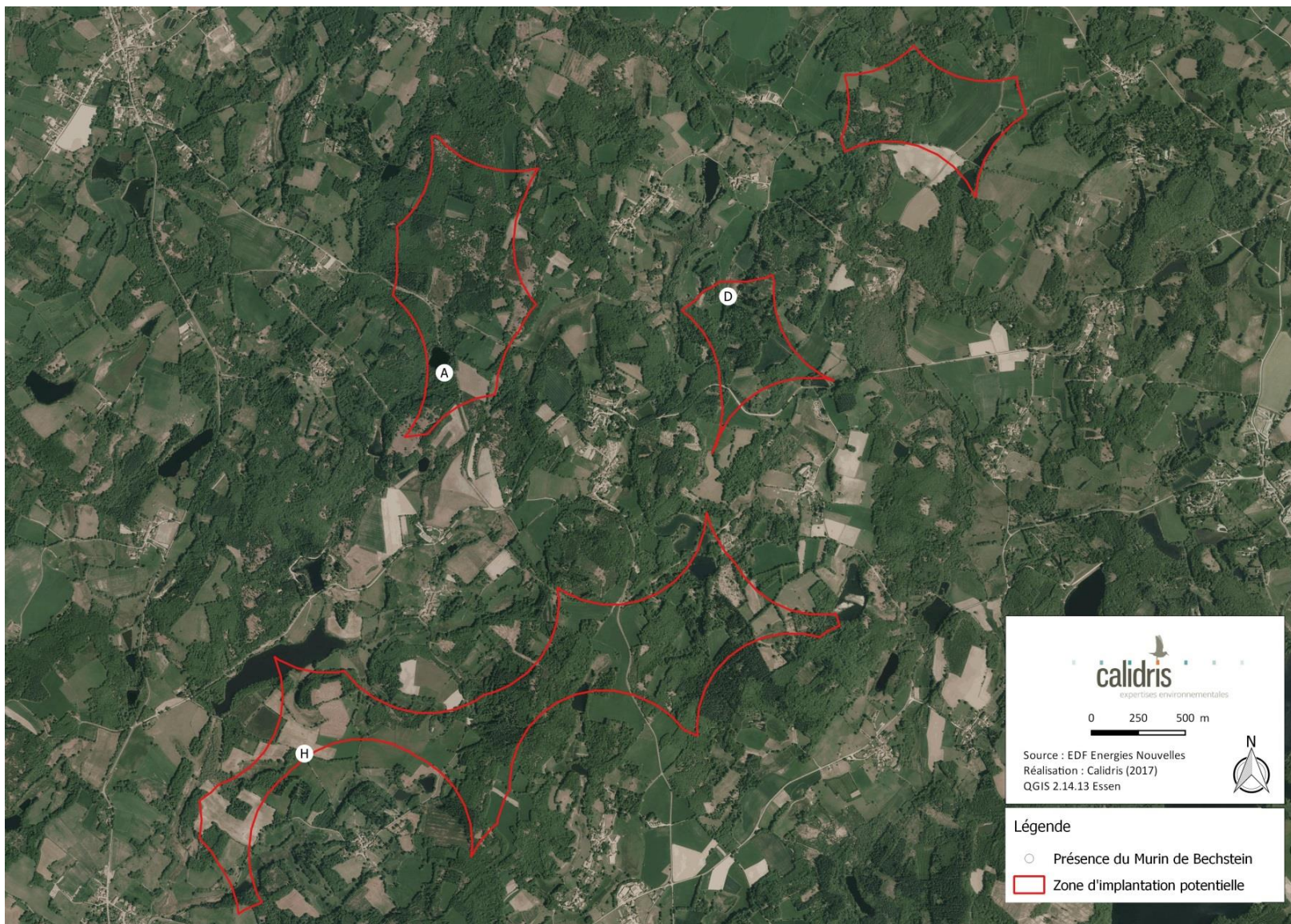


Figure 60: Nombre de contacts moyen par nuit de Murin de Bechstein sur chaque point d'écoute passive



Carte 73: Répartition du Murin de Bechstein sur la zone d'étude



Noctule commune *Nyctalus noctula*

Statuts de conservation

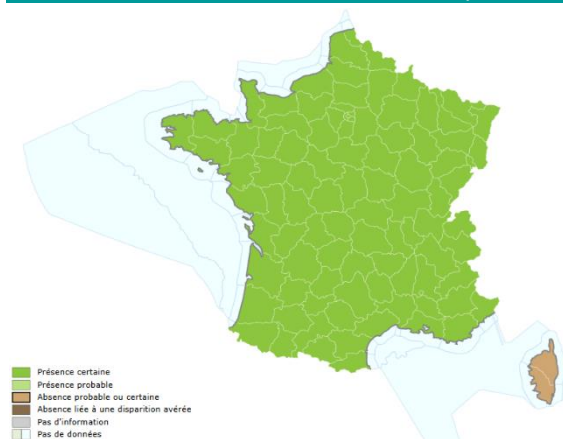
Directive « Habitat » : Annexe IV

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

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

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

Répartition sur le site

La Noctule commune est bien présente sur le site, et ce toute l'année et quasiment au niveau de tous les points. Il s'agit d'une espèce forestière qui peut se déplacer à des hauteurs plus importantes par rapport à d'autres espèces.

Certains sites sont fréquentés uniquement pendant une seule période, voire deux. Cependant on voit que 3 des sites sont fréquentés de manière continue dans l'année. Il s'agit des points SM4 A, SM4 D et SM 4 I.

628 contacts de Noctule commune ont été enregistrés en altitude au niveau du mat de mesure contre 50 au sol. L'activité de cette espèce sur l'ensemble du site est donc plus importante en altitude que les mesures faites au sol. Néanmoins les activités au sol et en altitude sont corrélées.

En raison de son activité et son classement NT et de son activité, les enjeux sont modérés pour cette espèce.

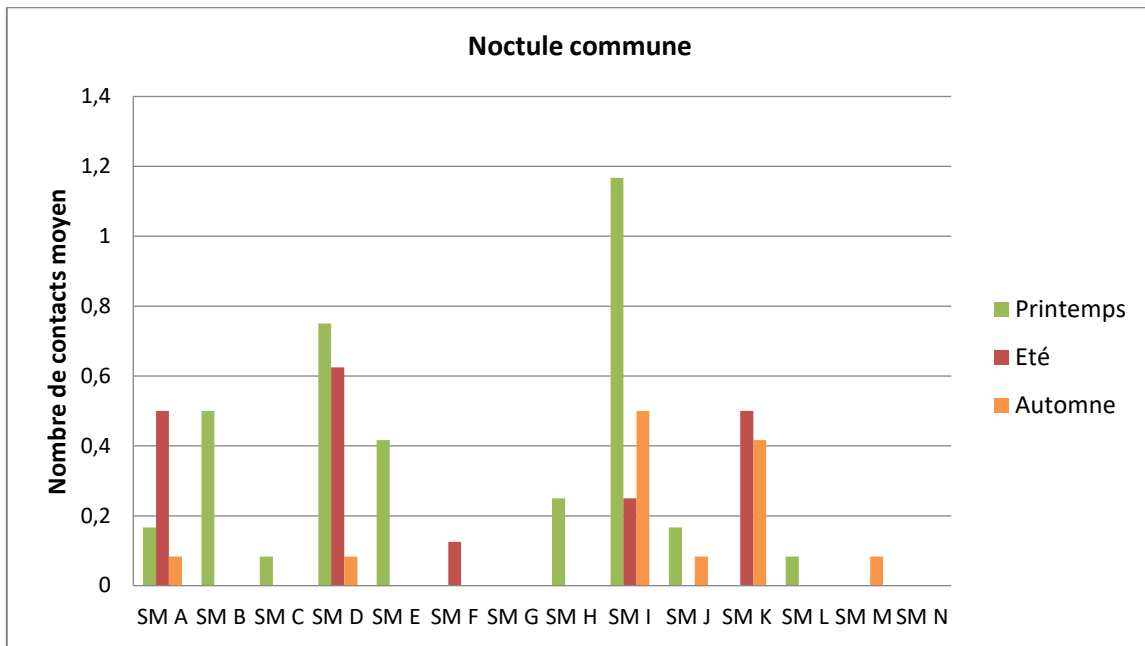
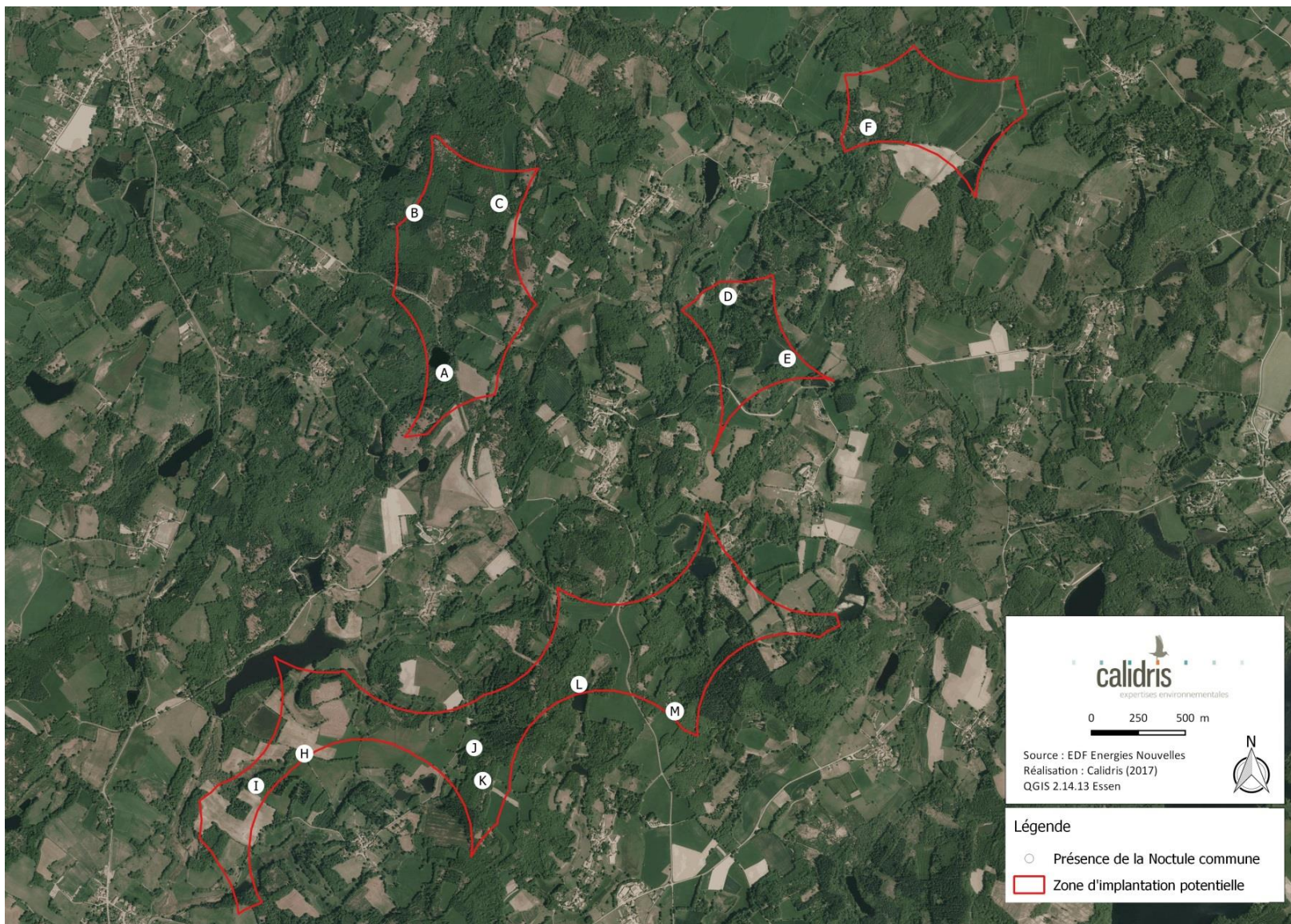


Figure 61 : Nombre de contacts moyen par nuit de Noctule commune sur chaque point d'écoute passive



Carte 74: Répartition de la Noctule commune sur la zone d'étude



Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*

Statuts de conservation

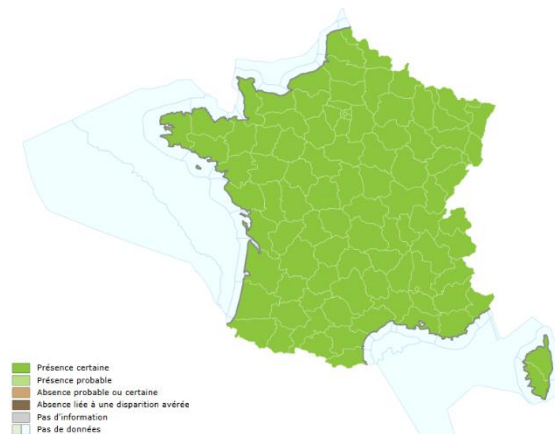
Directive Habitat, Faune, Flore : Annexe IV

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% notée en 8 ans, JULIEN *et al.* 2014).

Biologie et écologie

Espèce typiquement forestière, elle affectionne préférentiellement les massifs caducifoliés. Elle montre localement une étroite relation avec la proximité de zones humides. Elle est notamment fréquente dans les grandes vallées alluviales, lorsque les boisements riverains sont de bonne qualité et que des arbres creux sont présents. Elle hiberne dans des cavités arboricoles et parfois dans les

bâtiments (DIETZ *et al.* 2009). La Noctule de Leisler installe ses colonies de reproduction au niveau de cavités d'arbres (RUCZYNSKI & BOGDANOWICZ 2005).

Elle est très souvent observée en activité de chasse au-dessus des grands plans d'eau ou des rivières, souvent dès le coucher du soleil (SPADA *et al.* 2008). Elle peut aussi glaner ses proies sur le sol ou la végétation mais préfère généralement chasser en plein ciel (BERTRAND 1991).

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

Menaces

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

Répartition sur le site

Comme la Noctule commune, la Noctule de Leisler est présente quasiment partout sur la ZIP. On peut la retrouver sur des sites où elle est peu présente et lors d'une seule saison uniquement. Cependant il y a des sites où on la retrouve toute l'année et ces points sont quasiment les mêmes que ceux pour la Noctule commune : SM4 A, SM4 D, SM4 H, SM4 I et SM4 L.

1480 contacts de Noctule de Leisler ont été enregistrés en altitude contre 190 au sol. L'activité mesurée en altitude représente près de 97 % de l'activité totale de l'espèce. Ce qui peut être transposé à l'ensemble des zones boisées du site.

En raison de son classement IUCN « quasi-menacée » et de son activité, les enjeux sont modérés.

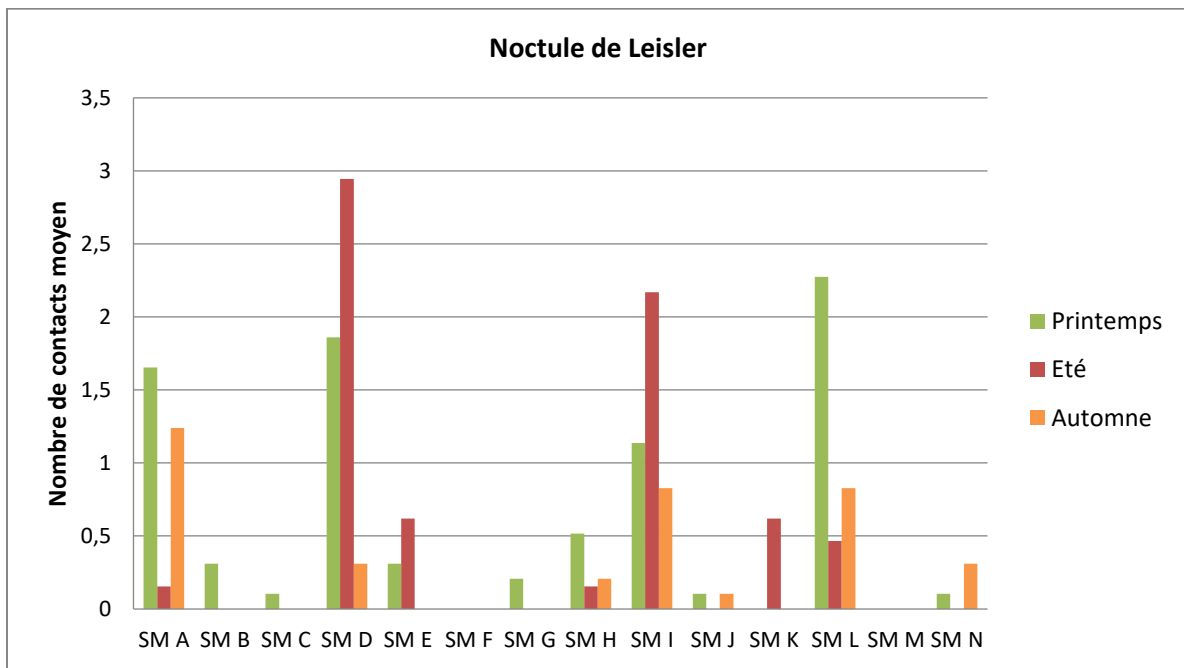
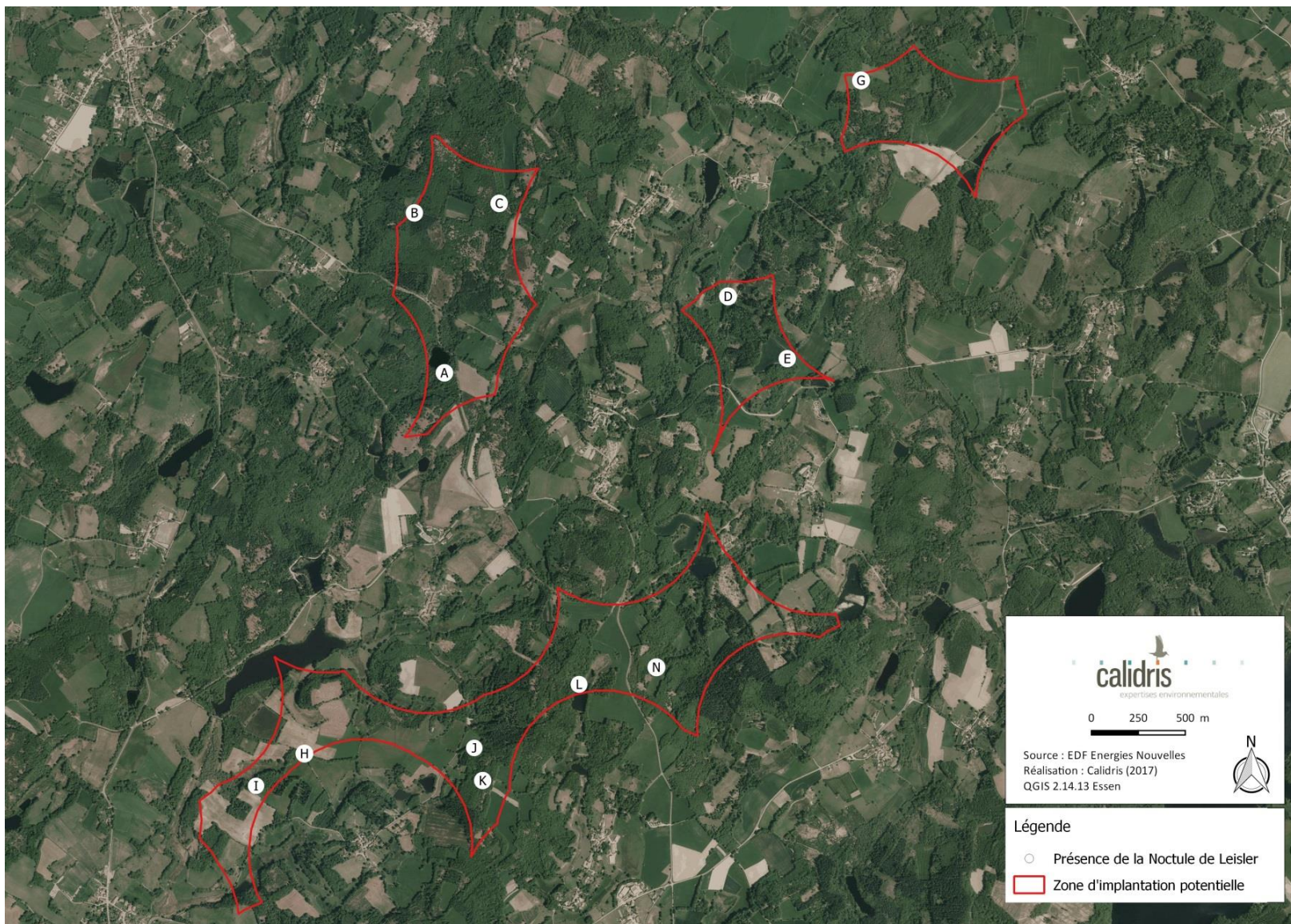


Figure 62 : Nombre de contacts moyen par nuit de Noctule de Leisler sur chaque point d'écoute passive



Carte 75: Répartition de la Noctule de Leisler sur la zone d'étude



Groupe des Oreillards

Plecotus austriacus/Plecotus auritus

© Calidris

Statuts de conservation

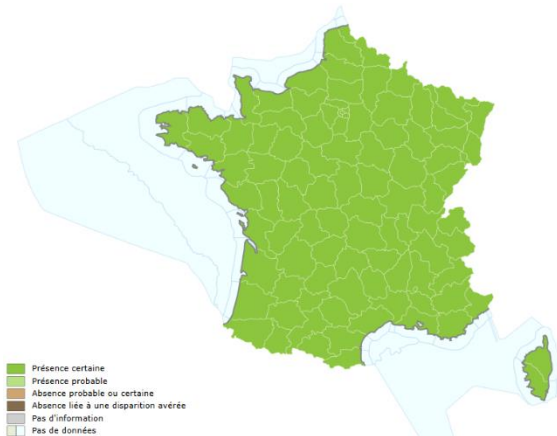
Directive « Habitat » : Annexe IV

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 met 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 feuillus (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 (MESCHEDE & 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 (MESCHEDE & HELLER 2003). Il capture ses proies en vol ou sur leurs supports dans la végétation (tronc, feuilles) par glanage (ANDERSON & RACEY 1991).

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

Menaces

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

Les Oreillards sont des espèces qui sont parfois difficiles à déterminer jusqu'à l'espèce. Quand cela fut possible ils ont été déterminés, sinon ils ont été regroupés dans le groupe des Oreillards sp. La détermination jusqu'à l'espèce nous permet de mettre la présence certaine de deux espèces d'Oreillards sur le site.

On constate que les Oreillards sont actifs tout au long de l'année, certains points n'étant fréquentés que lors des périodes de transits printaniers et automnaux.

Un site se distingue en particulier en raison de sa forte fréquentation estivale : le SM4 C avec plus de 45 contacts d'Oreillards par nuit en moyenne. Etant des espèces majoritairement forestières, il est fort probable qu'il y ait des gîtes de reproduction dans cette partie du boisement.

34 contacts d'oreillard roux ont été enregistrés en altitude sur le mat de mesure contre 572 au sol.

Les enjeux pour l'Oreillards roux sont faibles et modérés pour l'Oreillard gris.

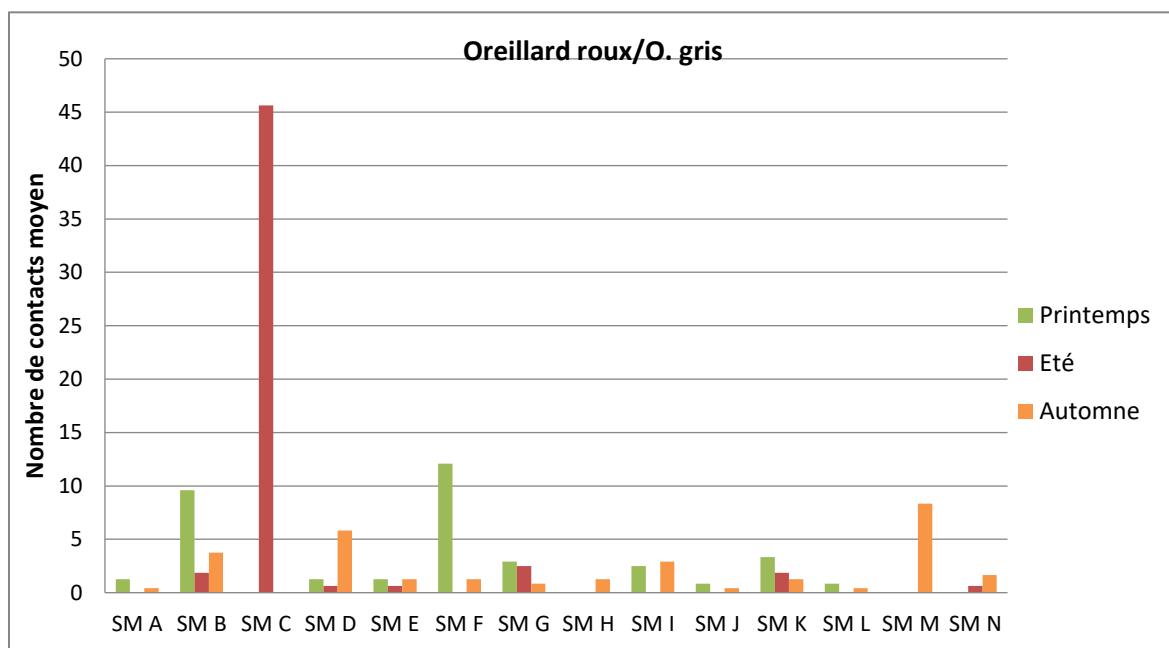
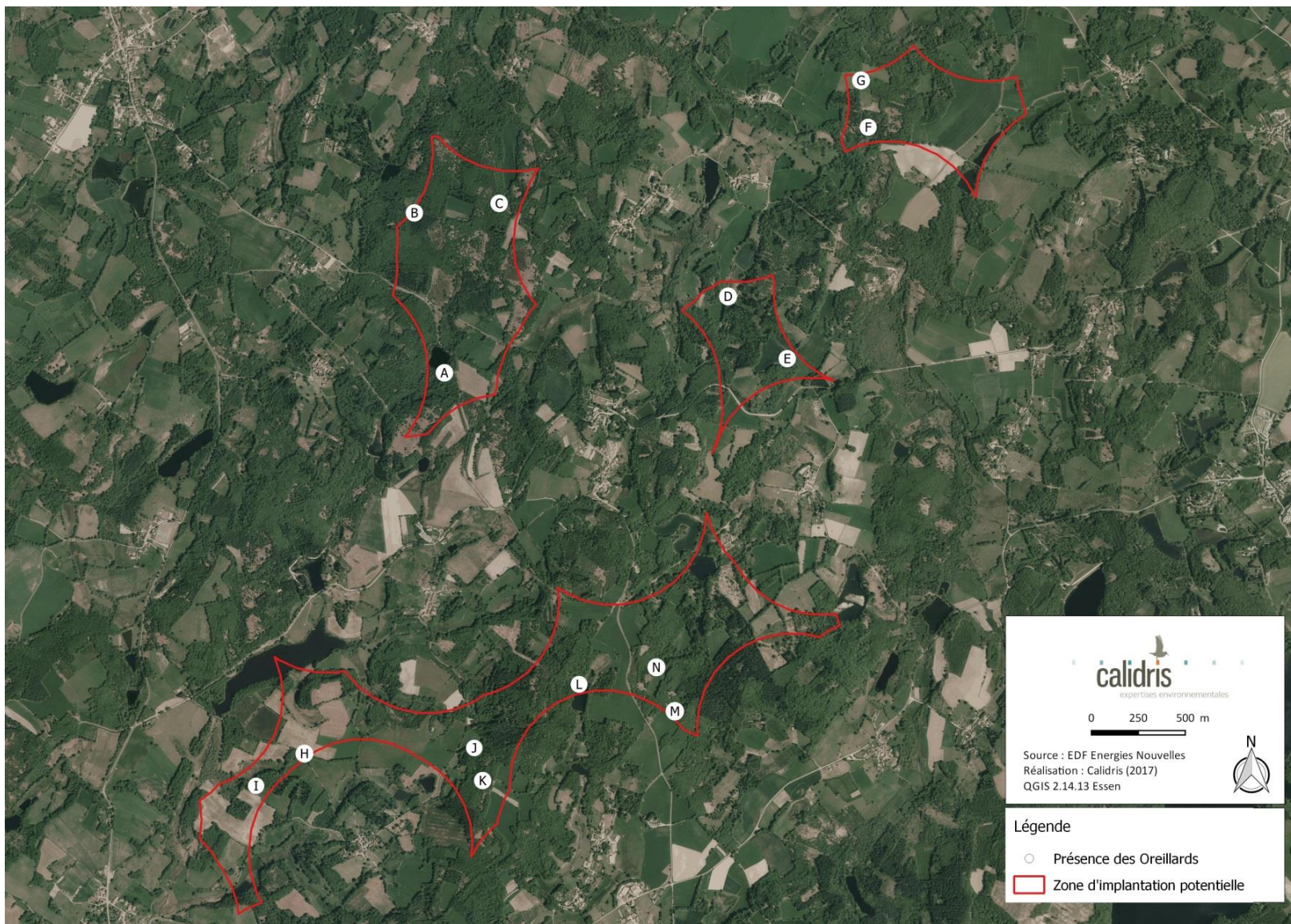


Figure 63 : Nombre de contacts moyen par nuit du groupe des Oreillard sur chaque point d'écoute passive



Carte 76: Répartition des Oreillards sp sur la zone d'étude



Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*

© H. Touzé - Calidris

Statuts de conservation

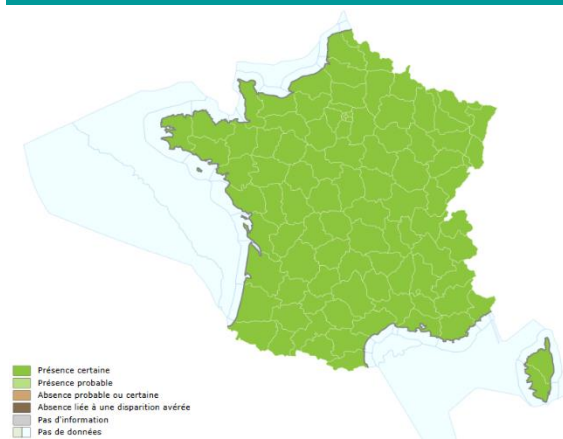
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : NT

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 éoliennes ont un fort impact sur les populations, en effet la Pipistrelle commune représente 28 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 à 2014. L'espèce devrait donc être prise en compte dans les études d'impact de parcs éoliens (RODRIGUES *et al.* 2015 ; TAPIERO 2015).

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

Répartition sur le site

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus fréquente sur le site d'étude. Elle est présente dans tous les types d'habitats et à toutes les saisons. Son activité est caractérisée de faible à forte. Les enregistreurs SM H a enregistré une activité très forte en été.

2671 contacts de Pipistrelle commune ont été enregistrés au niveau du mat de mesure. Cela correspond à 12% de l'activité totale mesuré au niveau du mat de mesure. L'activité en altitude est donc faible en proportion.

En raison de sa forte distribution sur le site et de son nouveau statut d'espèce « quasi-menacée », les enjeux pour cette espèce sont forts.

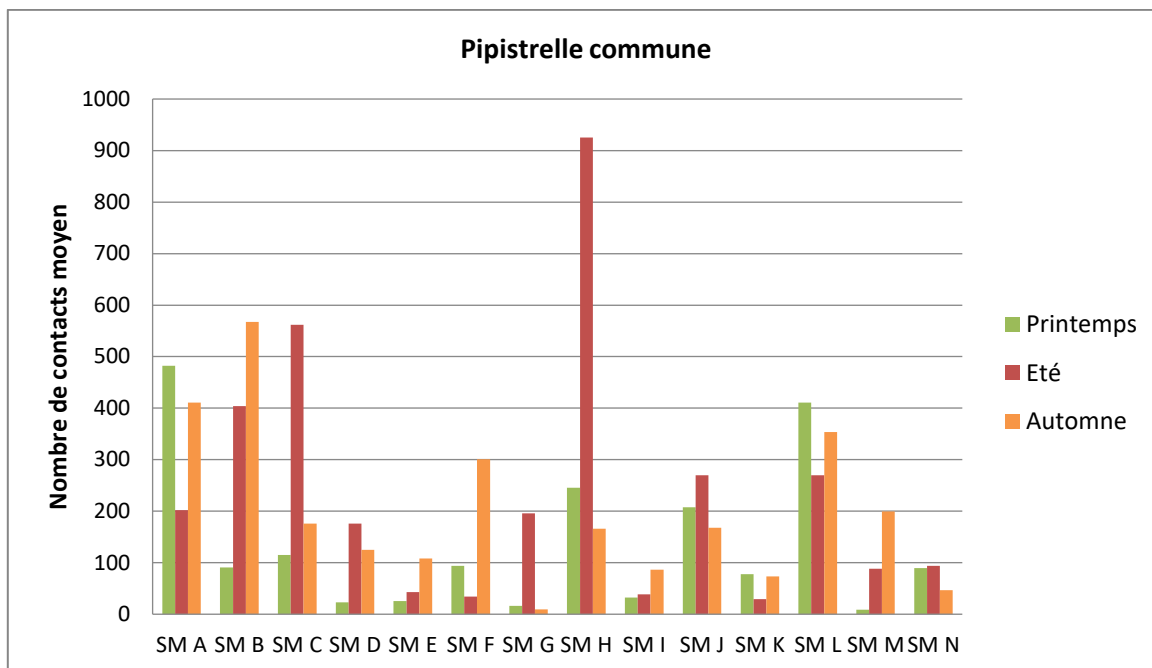
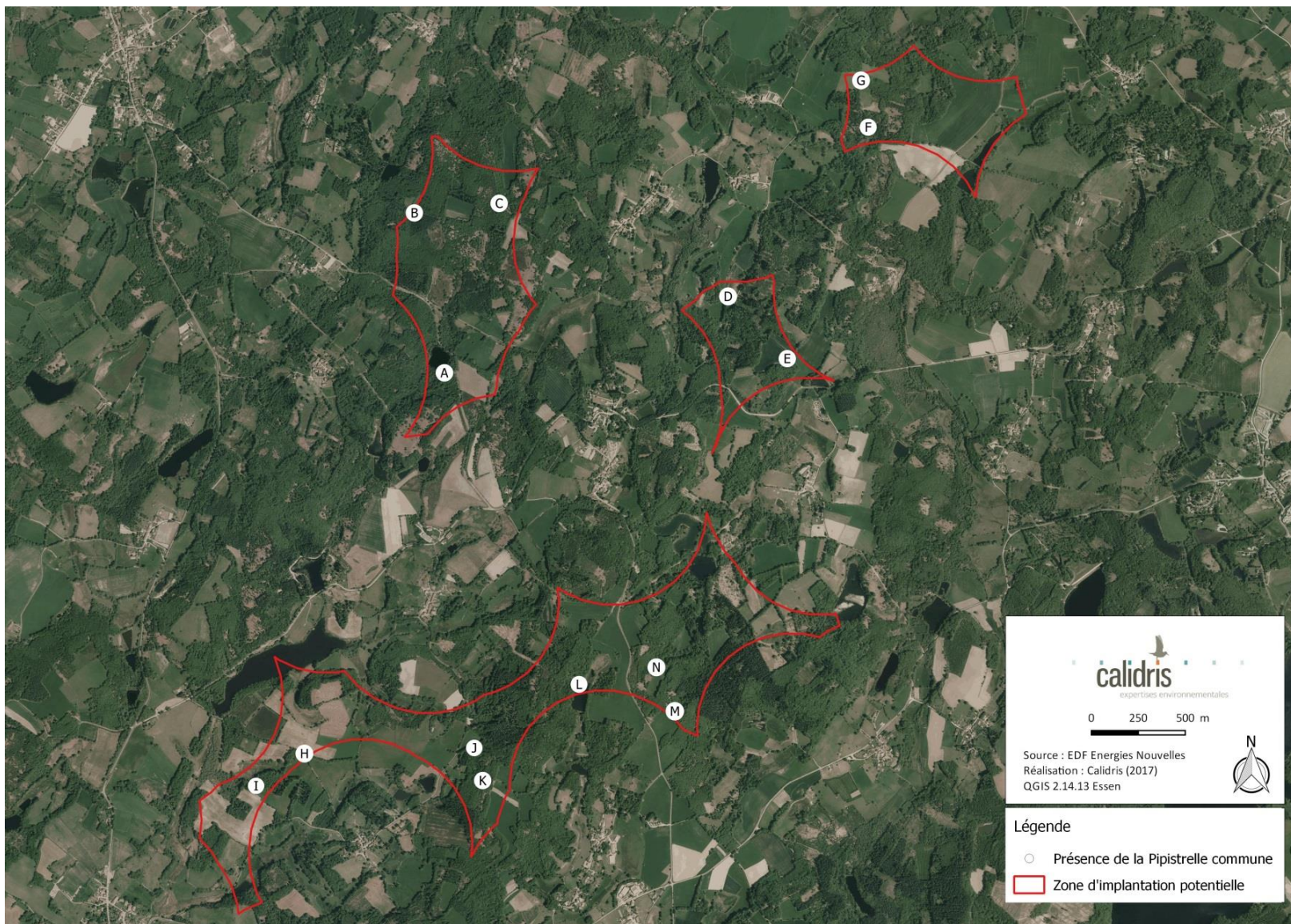


Figure 64 : Nombre de contacts moyen par nuit de Pipistrelle commune sur chaque point d'écoute passive



Carte 77: Répartition de la Pipistrelle commune sur la zone d'étude



Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*

© A. Van der Yeught- Calidris

Statuts de conservation

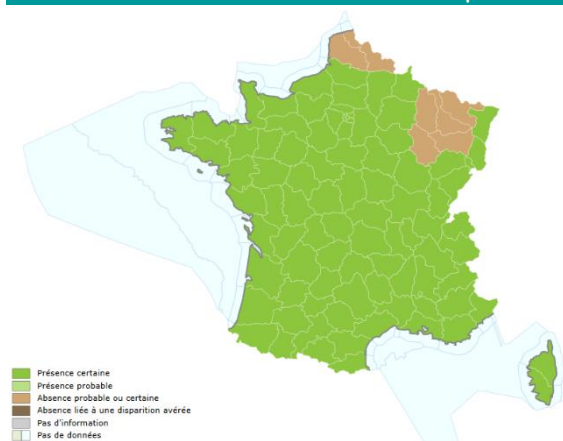
Directive « Habitat » : Annexe IV

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

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

Répartition sur le site

La Pipistrelle de Kuhl est présente également sur tout le site cependant dans des proportions plus faibles. Il n'en reste pas moins que son activité est considérée comme forte sur le SM4 H en été avec environ 200 contacts par nuit en moyenne.

998 contacts ont été enregistrés en altitude au niveau du mat de mesure soit près de 32% de l'activité totale de l'espèce au niveau du mat. La part de l'activité en hauteur est donc assez importante.

Sur le point SM4 K se distingue très nettement de par son pic d'activité en automne avec plus de 300 contacts en moyenne par nuit. La très forte probabilité qu'il s'agisse d'un site de swarming avait été évoquée plus haut dans le présent document.

L'enjeu global pour cette espèce est **modéré**.

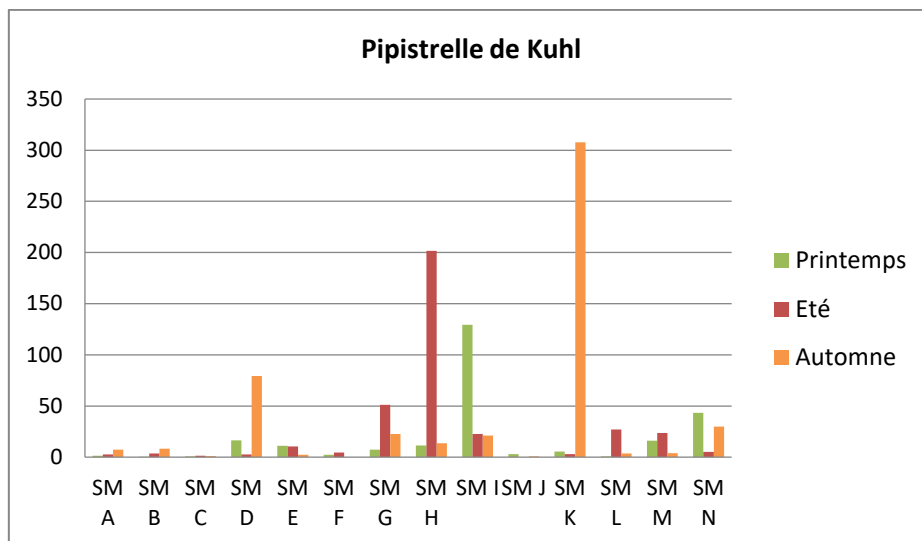
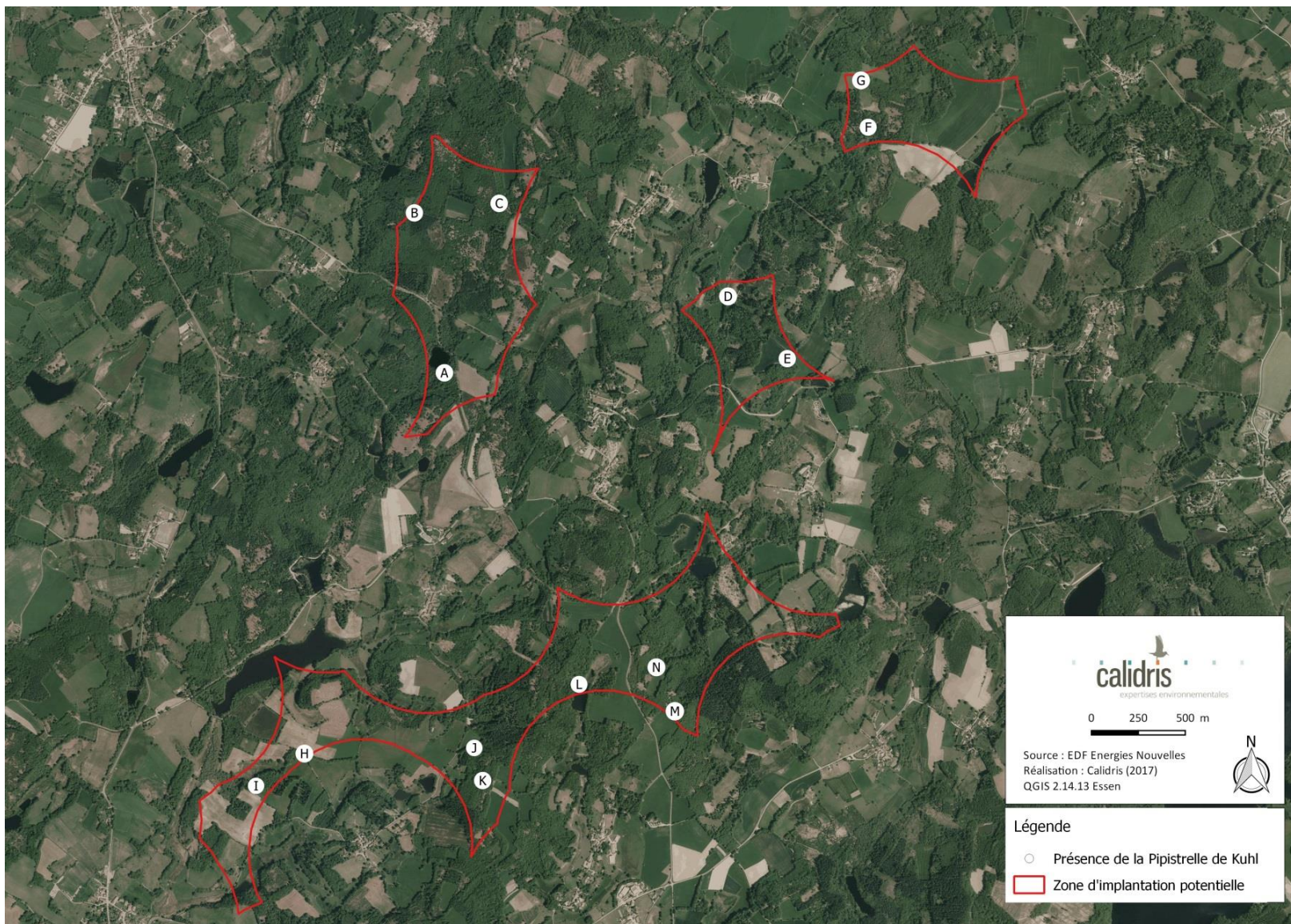


Figure 65 : Nombre de contacts moyen par nuit de Pipistrelle de Kuhl sur chaque point d'écoute passive



Carte 78: Répartition de la Pipistrelle de Kuhl sur la zone d'étude



Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*

Statuts de conservation

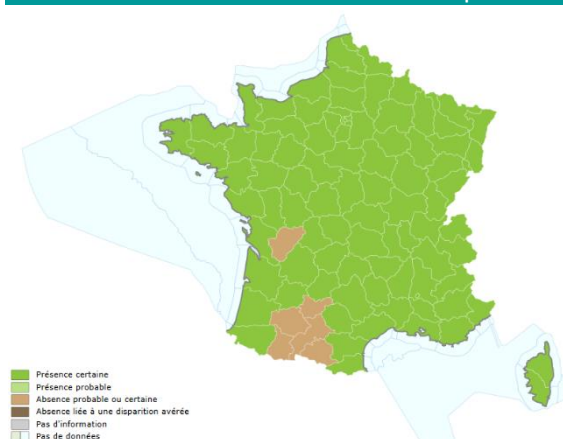
Directive « Habitat » : Annexe IV

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 (MESCHEDE & 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 plutôt un axe global nord-est/sud-ouest (RUSS *et al.* 2001 ; PUECHMAILLE 2013).

Menaces

Cette espèce migratrice est une des principales victimes des collisions avec les éoliennes. Cette mortalité intervient principalement en période de transit migratoire automnal. Elle représente 8,8 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (RODRIGUES *et al.* 2015). Les caractéristiques de vol migratoire de cette espèce seraient l'une des principales raisons de mortalité (vol migratoire au-dessus de la végétation, à hauteur des pales d'éoliennes).

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 n'est pas présente sur tous les sites de la ZIP. On la retrouve sur certains points à une seule saison comme le SM A, SM B, SM C, SM D et SM L. Cependant le point SM H qui est fréquenté pendant les 3 saisons. Le point SM A semble être également intéressant pour cette espèce en été.

L'espèce a été contactée à 5 reprises sur le mat de mesure et uniquement en altitude.

Cette espèce de haut vol est classée « quasi-menacée ». Pour cette raison, les enjeux sur la ZIP sont considérés comme étant modérés à modéré.

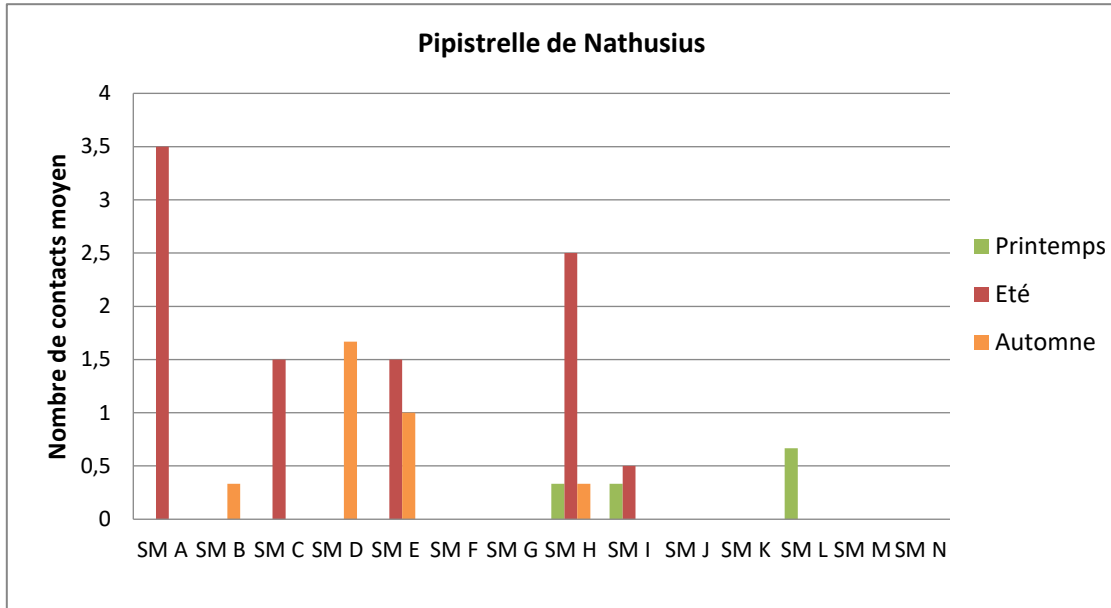
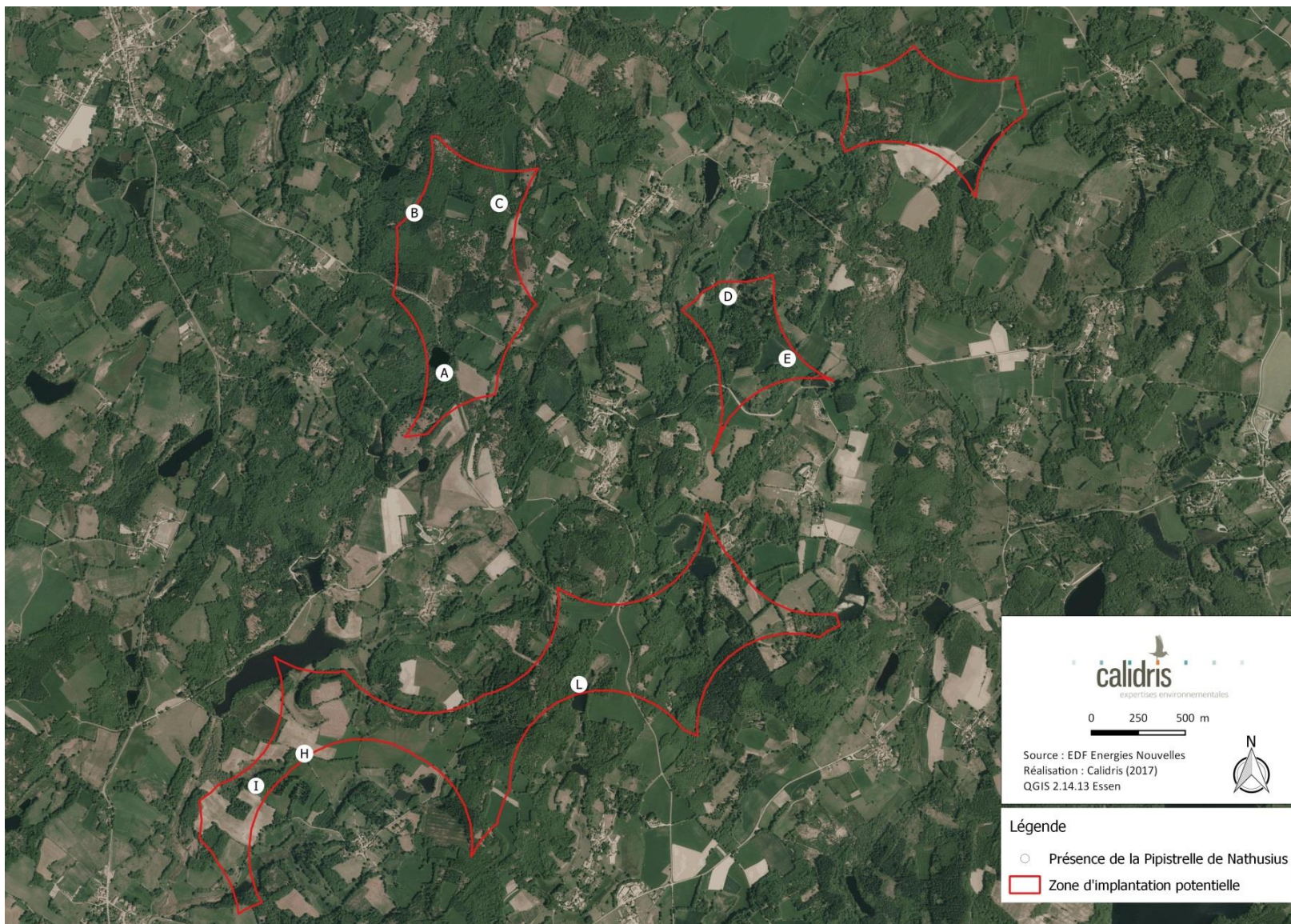


Figure 66 : Nombre de contacts moyen par nuit de Pipistrelle de Nathusius sur chaque point d'écoute passive



Carte 79: Répartition de la Pipistrelle de Nathusius sur la zone d'étude



Sérotine commune *Eptesicus serotinus*

Statuts de conservation

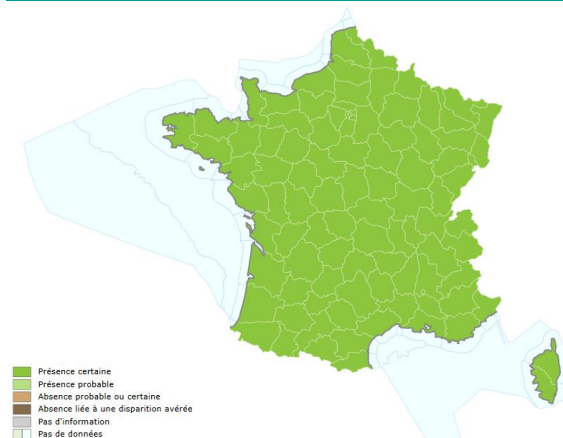
Directive « Habitat » : Annexe IV

Monde : LC

Europe : LC

France : NT

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

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

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

Répartition sur le site

Sur la zone d'étude, la Sérotine commune est présente sur tous les points. Son activité est caractérisée comme étant de faible à forte. On constate que les points les plus fréquentés en été sont les SM k et SM l. Pour ces points l'activité est forte à très forte.

Aucune Sérotine commune n'a été contactée en altitude au niveau du mat de mesure. Cependant quelques contacts classés « sérotule » sont sans doute le fait de Sérotine. L'activité en hauteur reste même dans ce dernier cas marginale.

Pour cette espèce de haut vol classée « quasi-menacée » sur la liste rouge de l'UICN, les enjeux sont forts de par sa forte activité.

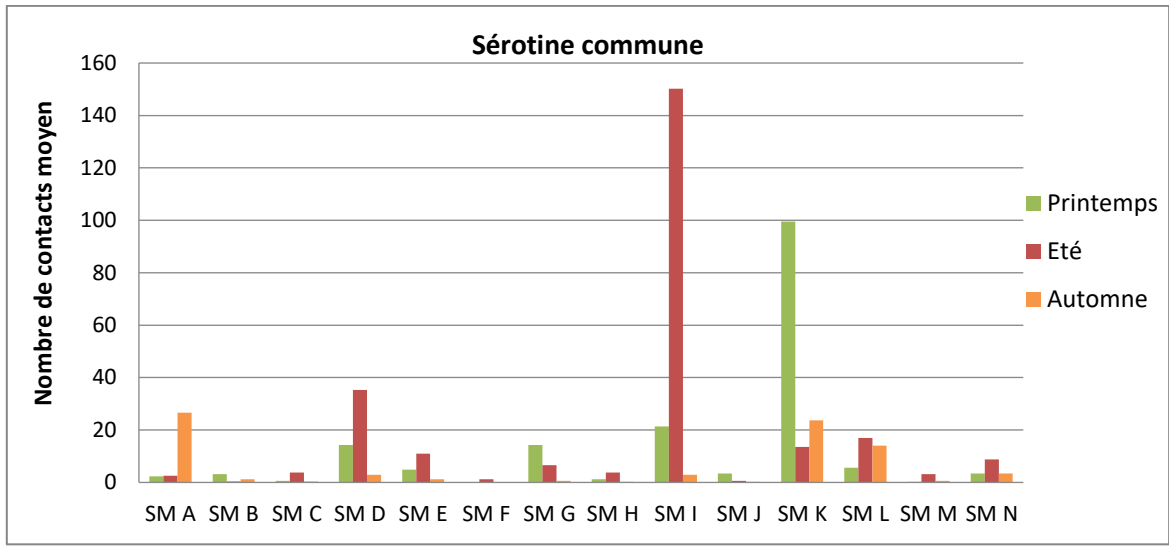
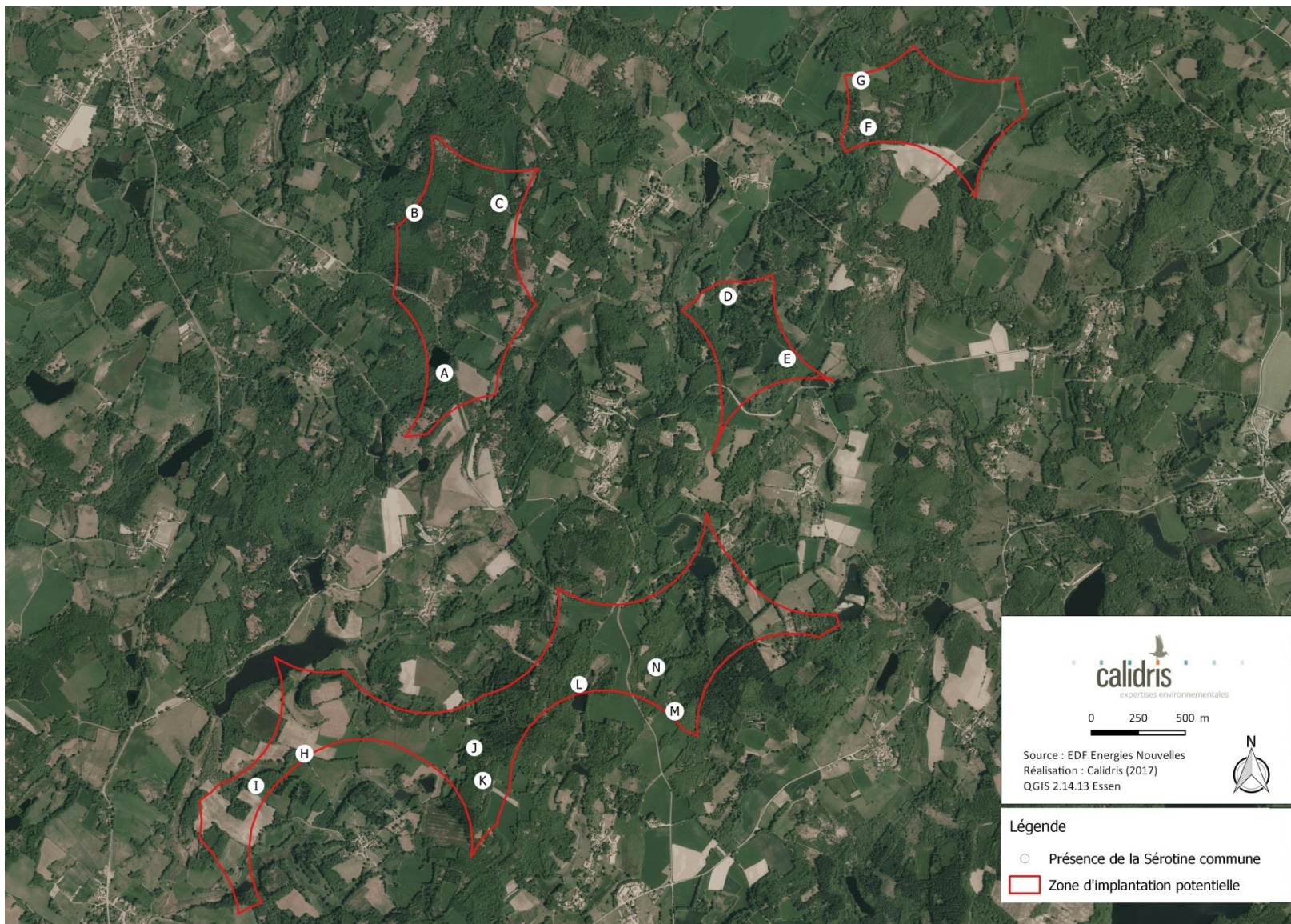


Figure 67 : Nombre de contacts moyen par nuit de la Sérotine commune sur chaque point d'écoute passive



Carte 80: Répartition de la Sérotine commune sur la zone d'étude



Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*

Statuts de conservation

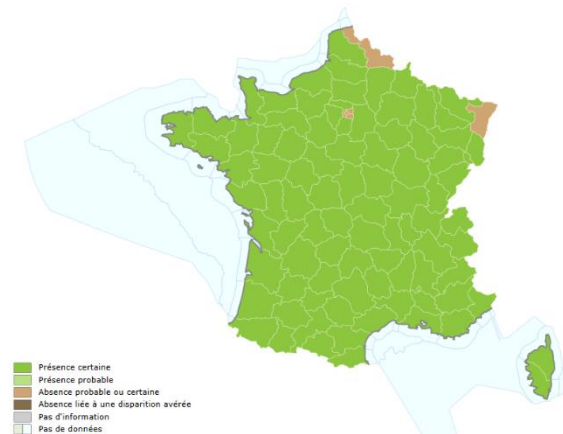
Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

Monde : LC

Europe : NT

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

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

Biologie et écologie

Espèce anthropophile troglophile, le Grand rhinolophe installe ses colonies de reproduction au sein des bâtiments chauds possédant des ouvertures larges, au niveau des combles, et passe l'hiver sous terre dans des cavités de toute sorte : anciennes carrières souterraines, blockhaus ou caves (ARTHUR & LEMAIRE 2015).

Il chasse principalement au niveau des pâturages extensifs bordés de haies, des lisières de forêts de feuillus, des haies et de la végétation riveraine (PIR 1994 ; RANSOME & HUTSON 2000). L'utilisation de gîtes intermédiaires lui permet de se reposer durant sa chasse. A l'aide de son uropatagium, il attrape ses proies en vol : lépidoptères, coléoptères, diptères, trichoptères et hyménoptères (RANSOME & HUTSON 2000 ; BOIREAU & LEJEUNE 2007). Ce régime alimentaire implique un vol qui ne semble jamais dépasser les 6m de haut (DIETZ *et al.* 2009).

Le Grand rhinolophe est sédentaire. Il parcourt généralement de 10 à 60 km entre ses gîtes d'hibernation et de mise bas (GAISLER 2001).

Menaces

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

Répartition sur le site

Le Grand Rhinolophe n'a été contacté que sur un seul point et à une seule saison. Il s'agit du point SM I.

Aucun Grand Rhinolophe n'a été contacté en altitude au niveau du mat de mesure.

C'est une espèce sensible aux dérangements et aux changements de son territoire. **Cependant au vu de son activité sur le site les enjeux pour cette espèce sont faibles.**

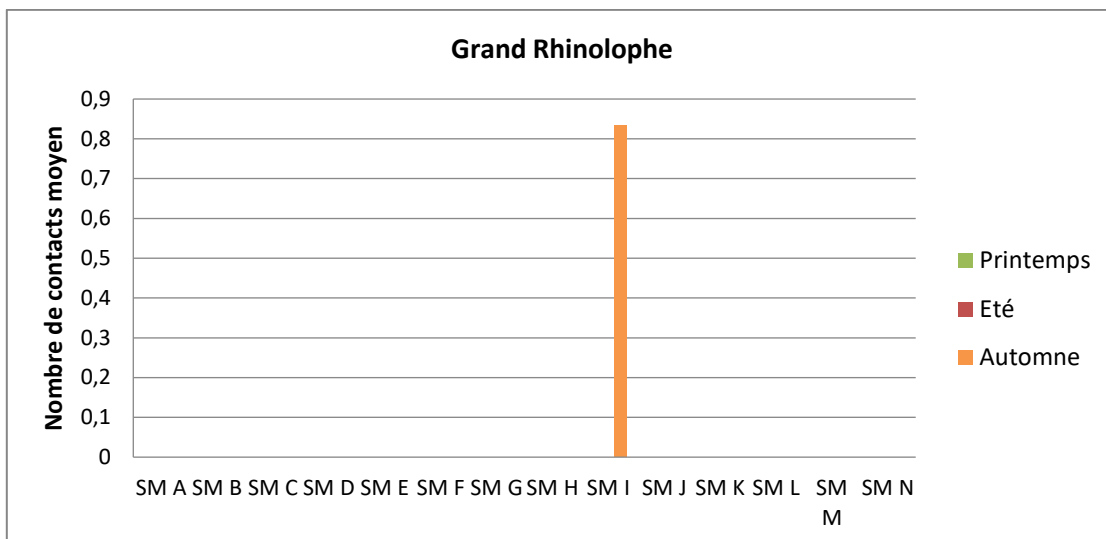
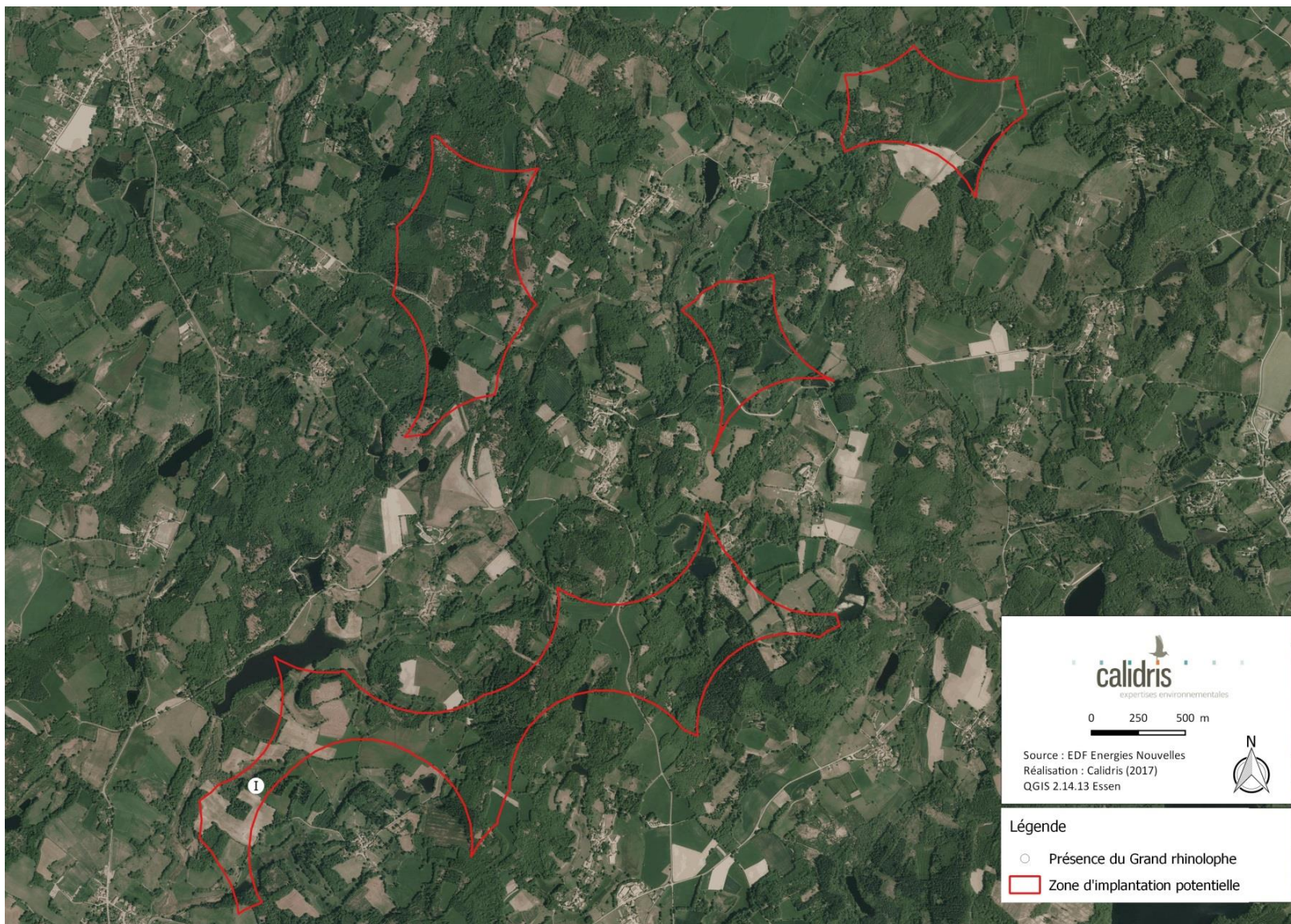


Figure 68: Nombre de contacts moyen par nuit du Grand Rhinolophe sur chaque point d'écoute passive



Carte 81: Répartition du Grand Rhinolophe sur la zone d'étude



Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

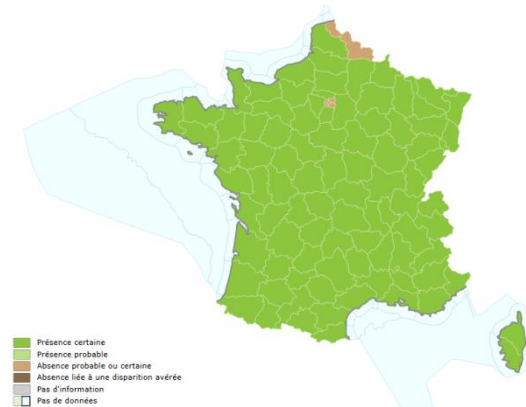
Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

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 XXème 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'imbriquent 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 & SCHÖBER 2001) et utilise un territoire restreint. Les déplacements enregistrés par radio-tracking font état d'un rayon de 2,5 km au maximum autour du gîte et son vol n'excède pas les 5 mètres de haut (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 a été contacté sur quasiment tous les points et à toutes les saisons. Son activité est, en règle générale, plus abondante lors du printemps et de l'automne. Pour la saison estivale, l'espèce est présente de façon modérée pour 30% environ des sites.

Aucun Petit Rhinolophe n'a été contacté en altitude au niveau du mat de mesure.

De par sa patrimonialité, les enjeux sur le site sont modérés pour le Petit rhinolophe.

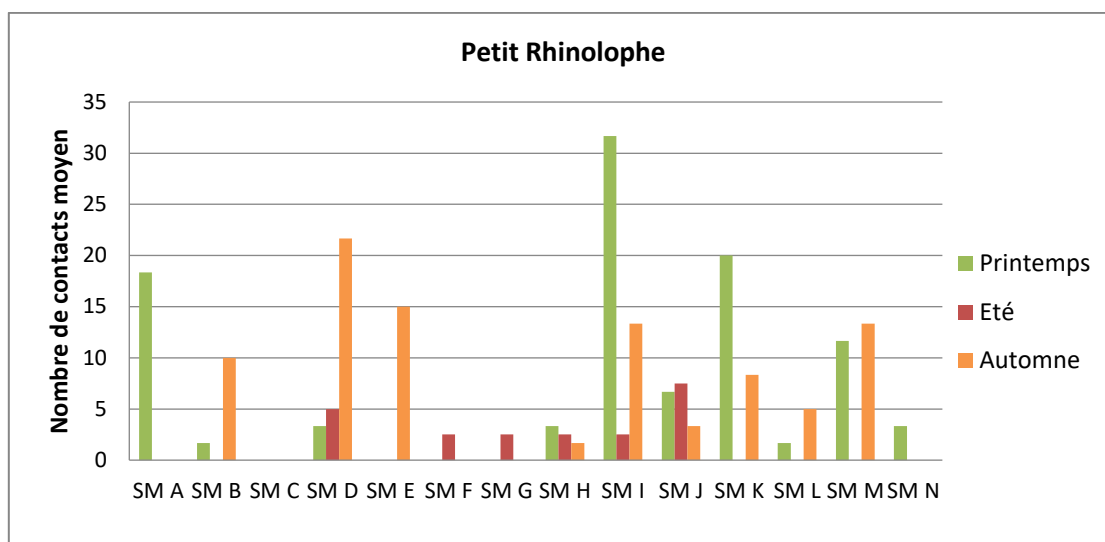
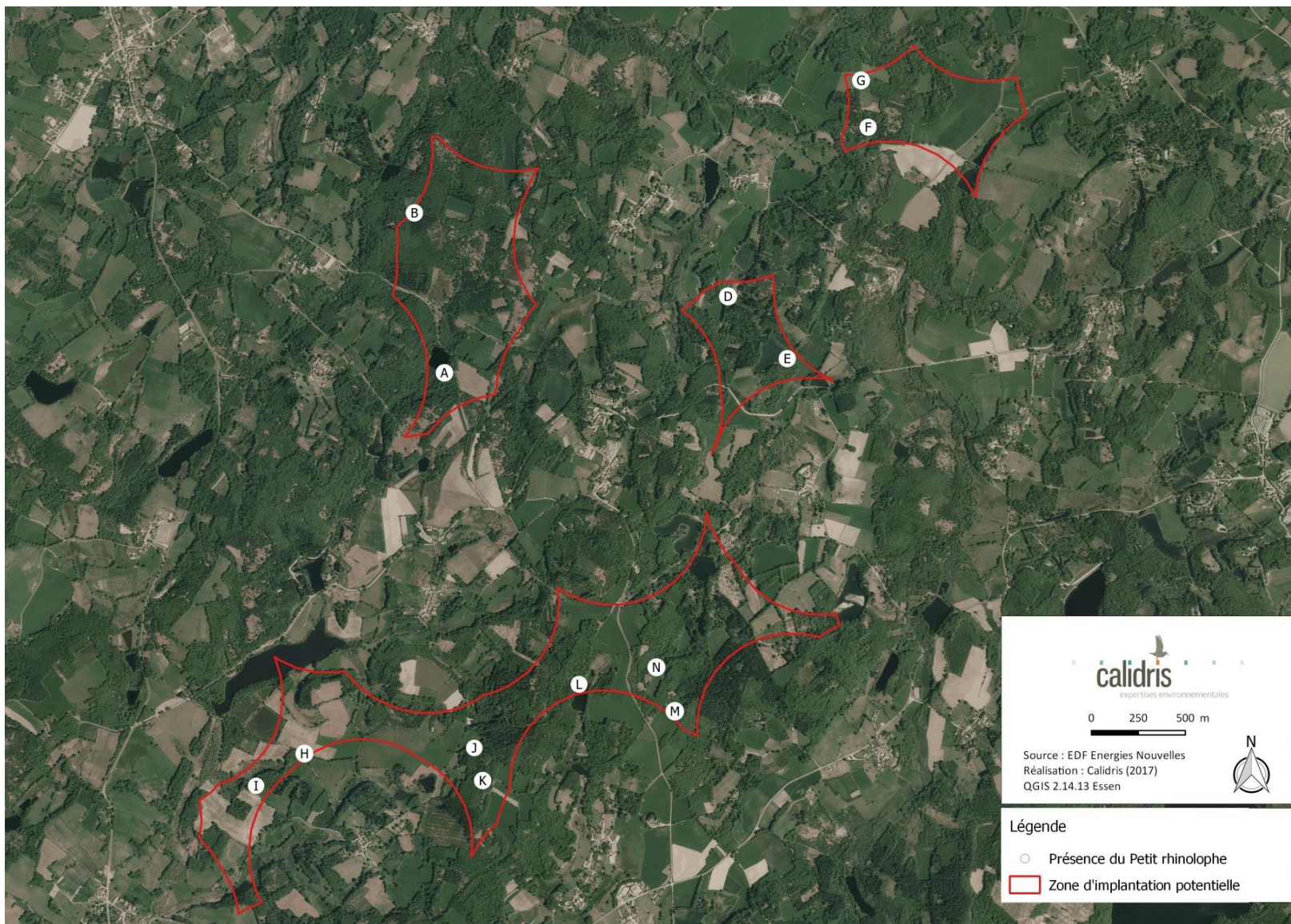


Figure 69: Nombre de contacts moyen par nuit du Petit Rhinolophe sur chaque point d'écoute passive



Carte 82: Répartition du Petit Rhinolophe sur la zone d'étude



Rhinolophe euryale *Rhinolophus euryale*

Statuts de conservation

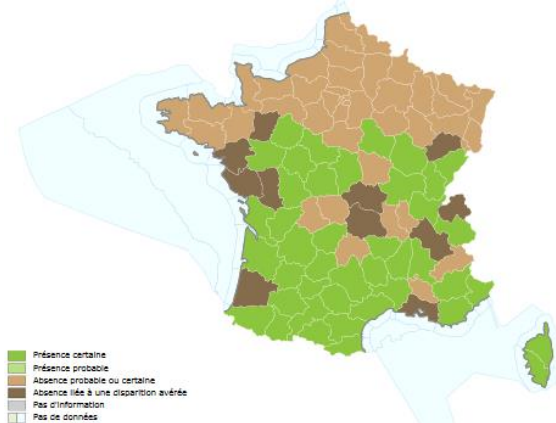
Directive Habitat, Faune, Flore : Annexes II & IV

Monde : NT

Europe : VU

France : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Etat de la population française :

Le Rhinolophe euryale est présent toute l'année en France. Il s'étend sur la moitié sud du pays avec de grandes disparités en termes de densité. Ses populations ont été fragilisées par les lourdes modifications du paysage du XXe siècle (intensification agricole ayant conduit à la perte d'habitats) et par les dérangements opérés en milieu souterrain (spéléologie). Elles sont aujourd'hui très fragmentées et semblent isolées les unes des autres, particulièrement au nord de l'aire de répartition (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). Néanmoins, les tendances d'évolution semblent positives (TAPIERO 2015) avec des effectifs nationaux de 19 396 individus comptés dans 112 gîtes d'hiver et 32 900 individus comptés dans 51 gîtes d'été (VINCENT 2014).

Biologie et écologie

Typiquement troglophile, le Rhinolophe euryale trouve son gîte exclusivement en grottes, mines ou bâtiments aux conditions similaires (voûtes en pierre).

Il chasse dans des formations arborées de feuillus, des boisements bordés de prairies ou pelouse, des prés-bois, des haies ou des ripisylves mais jamais sur des terrains dégagés ou dans des forêts de résineux (NEMOZ & BRISORGUEIL 2008). En effet son vol lent et très précis lui permet de chasser en milieu encombré. Le Rhinolophe euryale exploite plusieurs terrains de chasse dans un rayon de 15 km autour de son gîte en utilisant les structures linéaires du paysage comme corridor (NEMOZ & BRISORGUEIL 2008).

Menaces

Les principales menaces pour cette espèce sont la perturbation dans ses gîtes cavernicoles et en bâti, la rupture de ses routes de vol par les infrastructures de transport. Les changements de pratiques agricoles représentent également un enjeu pour les populations. (TAPIERO 2015).

Répartition sur le site

Le Rhinolophe euryale a une distribution inégale sur le site. On ne le retrouve qu'à certains endroits de la ZIP et à une seule période chacun. Son abondance est faible.

Aucun Rhinolophe euryale n'a été contacté au niveau du mat de mesure.

Pour cette raison, les enjeux pour cette espèce sur la ZIP sont faibles.

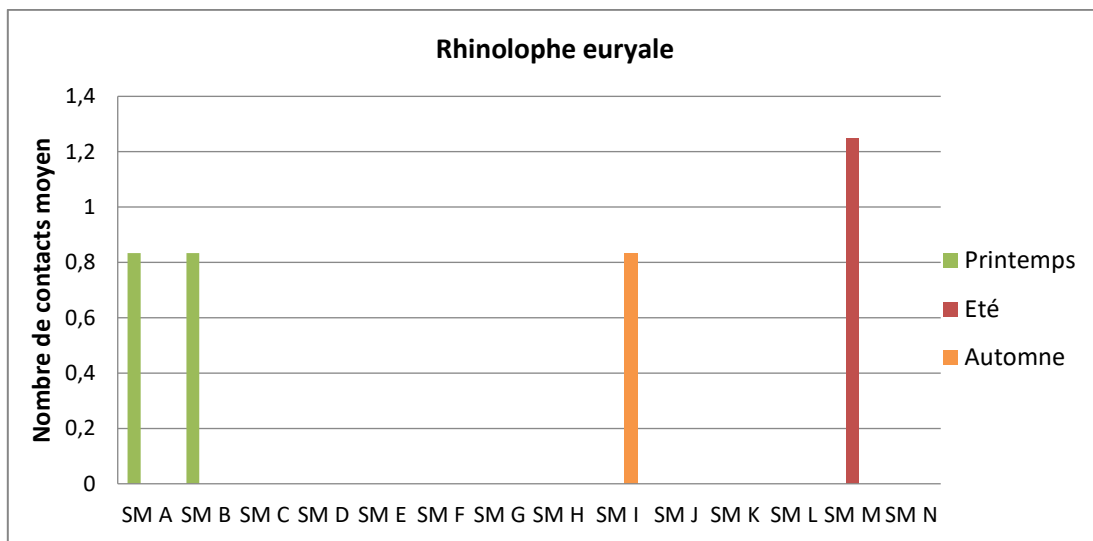
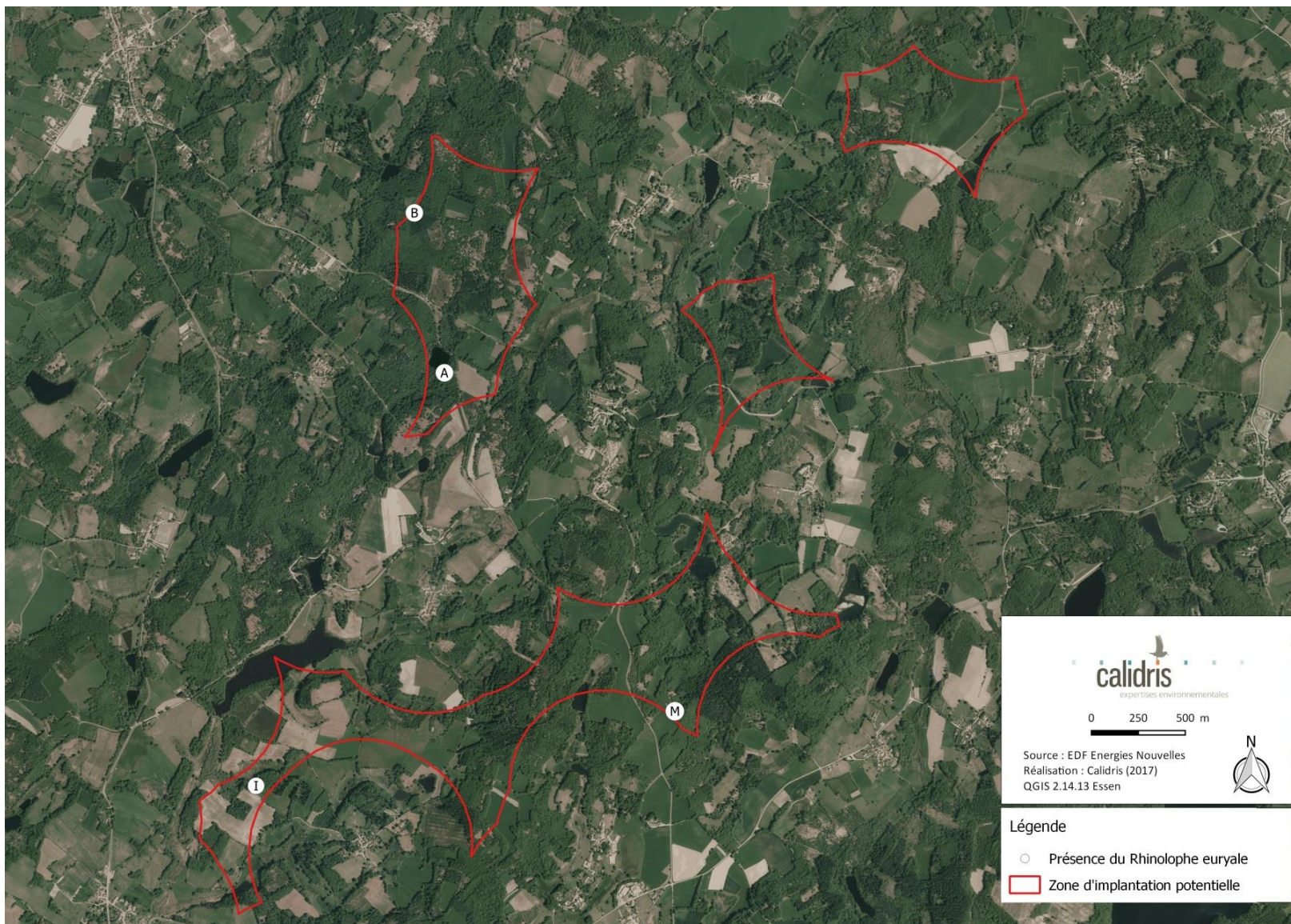
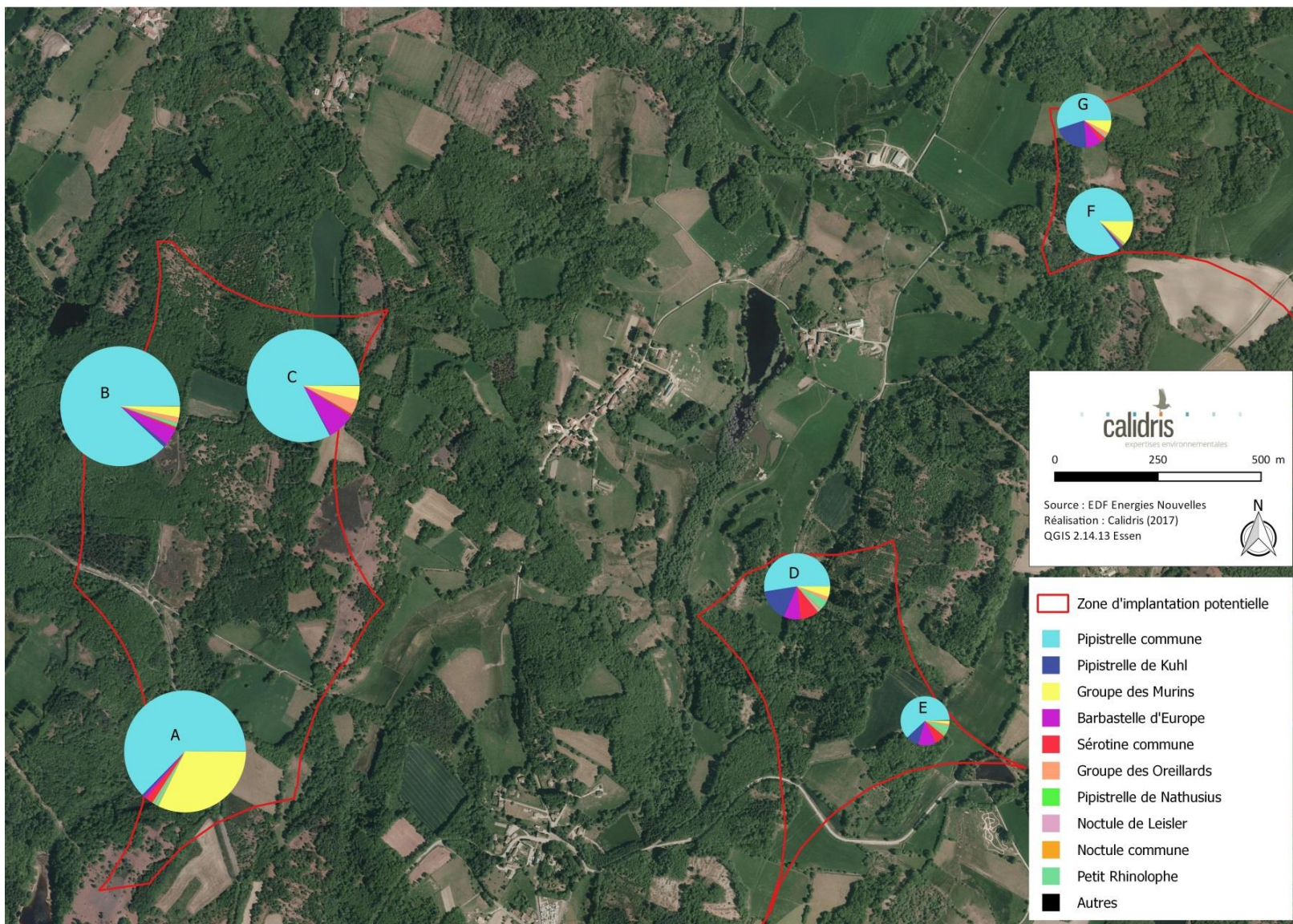


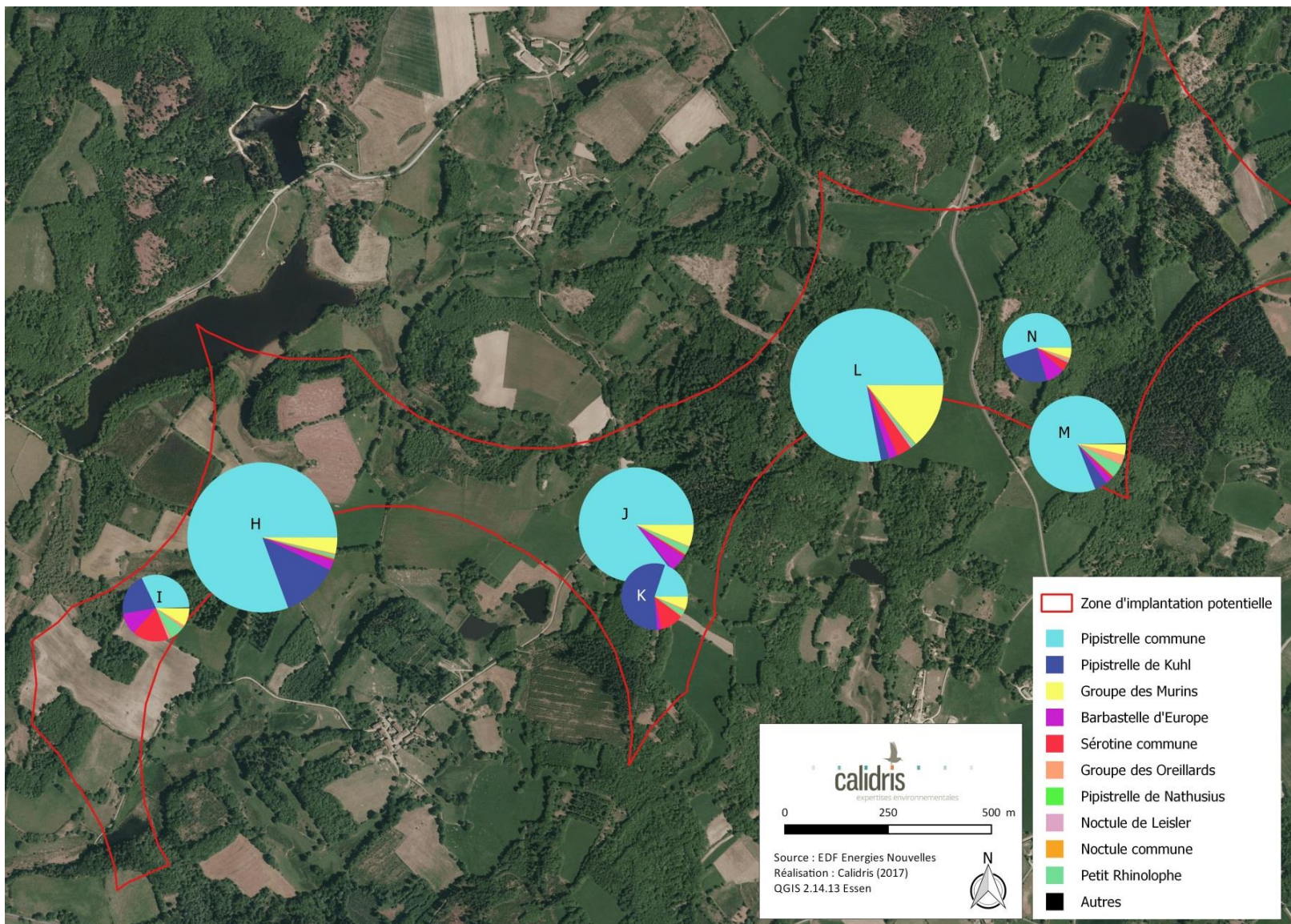
Figure 70: Nombre de contacts moyen par nuit du Rhinolophe euryale sur chaque point d'écoute passive



Carte 83: Répartition du Rhinolophe euryale sur la zone d'étude



Carte 84: Répartition globale de l'activité des Chiroptères sur la zone d'étude (secteur 1, 2 et 3)



Carte 85: Répartition globale de l'activité des Chiroptères sur la zone d'étude (secteur 4)

3.6. SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LA ZIP

Confer chapitre méthodologie de détermination des enjeux

3.6.1. Synthèse des enjeux par espèce

Le tableau suivant comprend la liste des espèces de chiroptères contactées sur le site (triées en fonction de leur part d'activité), leur écologie, les habitats qu'elles fréquentent sur le site, leur part d'activité (en %) et leur statut biologique en Picardie. Pour l'évaluation de leur activité, le référentiel Vigie-Chiro du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) est utilisé pour qualifier les niveaux d'activité (faible, modérée, forte). Pour cela, les données brutes des écoutes passives (sans coefficient de correction des différences de détectabilité des espèces), sont utilisées.

Tableau 49 : 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
Pipistrelle commune	Modéré	Plan d'eau	Forte	Fort	Fort
		Chemin en sous-bois	Forte	Fort	
		Boisement	Forte	Fort	
		Haie	Forte	Fort	
		Lisière de boisement	Modérée	Modéré	
Sérotine comune	Modéré	Plan d'eau	Modérée	Modéré	Fort
		Chemin en sous-bois	Forte	Fort	
		Boisement	Modérée	Modéré	
		Haie	Forte	Fort	
		Lisière de boisement	Forte	Fort	
Noctule commune	Fort	Plan d'eau	Faible	Modéré	Modéré
		Chemin en sous-bois	Faible	Modéré	
		Boisement	Très faible	Faible	
		Haie	Faible	Modéré	
		Lisière de boisement	Faible	Modéré	
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Plan d'eau	Faible	Faible	Modéré
		Chemin en sous-bois	Modérée	Modéré	
		Boisement	Faible	Faible	
		Haie	Modérée	Modéré	

Espèce	Intérêt patrimonial	Habitat de la zone d'étude	Activité par habitat	Enjeu par habitat	Enjeu sur le site d'étude
		Lisière de boisement	Modérée	Modéré	
Barbastelle d'Europe	Modéré	Plan d'eau	Modérée	Modéré	Fort
		Chemin en sous-bois	Forte	Fort	
		Boisement	Modérée	Modéré	
		Haie	Forte	Fort	
		Lisière de boisement	Forte	Fort	
Noctule de Leisler	Modéré	Plan d'eau	Modérée	Modéré	Modéré
		Chemin en sous-bois	Très faible	Faible	
		Boisement	Très faible	Faible	
		Haie	Modérée	Modéré	
		Lisière de boisement	Modérée	Modéré	
Murin de Daubenton	Faible	Plan d'eau	Forte	Modéré	Faible
		Chemin en sous-bois	Modérée	Modéré	
		Boisement	Faible	Faible	
		Haie	Modérée	Modéré	
		Lisière de boisement	Très faible	Faible	
Petit Rhinolophe	Modéré	Plan d'eau	Modérée	Modéré	Modéré
		Chemin en sous-bois	Modérée	Modéré	
		Boisement	Modérée	Modéré	
		Haie	Modérée	Modéré	
		Lisière de boisement	Modérée	Modéré	
Murin à oreilles échancrées	Modéré	Plan d'eau	Modérée	Modéré	Modéré
		Chemin en sous-bois	Faible	Faible	
		Boisement	Faible	Faible	
		Haie	Modérée	Modéré	
		Lisière de boisement	Faible	Faible	
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	Plan d'eau	Faible	Modéré	Modéré
		Chemin en sous-bois	Très faible	Faible	
		Haie	Faible	Modéré	
		Lisière de boisement	Très faible	Faible	

Espèce	Intérêt patrimonial	Habitat de la zone d'étude	Activité par habitat	Enjeu par habitat	Enjeu sur le site d'étude
Oreillard gris	Faible	Chemin en sous-bois	Faible	Modéré	Modéré
		Boisement	Très faible	Faible	
		Haie	Modéré	Modéré	
		Lisière de boisement	Très faible	Faible	
Grand Murin	Modéré	Plan d'eau	Faible	Modéré	Modéré
		Chemin en sous-bois	Faible	Modéré	
		Boisement	Faible	Modéré	
		Haie	Faible	Modéré	
		Lisière de boisement	Faible	Modéré	
Murin à moustaches	Faible	Plan d'eau	Modérée	Modéré	Faible
		Chemin en sous-bois	Faible	Faible	
		Boisement	Faible	Faible	
		Haie	Très faible	Faible	
		Lisière de boisement	Très faible	Faible	
Murin de Natterer	Faible	Plan d'eau	Faible	Faible	Faible
		Boisement	Très faible	Faible	
		Lisière de boisement	Très faible	Faible	
Murin de Bechstein	Modéré	Plan d'eau	Très faible	Faible	Faible
		Haie	Très faible	Faible	
Rhinolophe euryale	Modéré	Plan d'eau	Très faible	Faible	Faible
		Chemin en sous-bois	Très faible	Faible	
		Lisière de boisement	Très faible	Faible	
Minioptère de Schreibers	Fort	Lisière de boisement	Très faible	Faible	Faible
Pipistrelle pygmée	Faible	Chemin en sous-bois	Très faible	Faible	Faible
Oreillard roux	Faible	Haie	Très faible	Faible	Faible
		Lisière de boisement	Très faible	Faible	
Grand Rhinolophe	Modéré	Lisière de boisement	Très faible	Faible	Faible

Enjeu fort : Sur le site d'étude, l'activité des Pipistrelles est forte quasiment partout, aussi bien en boisement, en lisière, qu'au niveau des plans d'eau. L'enjeu pour cette espèce classée quasi-menacée est donc catégorisé comme étant fort. Pour la Sérotine commune et la Barbastelle d'Europe, leur activité globale sur l'ensemble du site est modérée à forte. Du fait de leur classement en espèce quasi-menacée (et annexe II pour la Barbastelle), l'enjeu pour ces espèces est caractérisé comme étant fort.

Enjeu modéré : La Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, le Petit Rhinolophe, le Murin de Daubenton, le Murin à oreilles échanquées, l'Oreillard gris, la Noctule commune et la Noctule de Leisler ont un enjeu modéré sur le site d'étude. Certaines de ces espèces n'ont pas une activité forte spécifiquement mais leur patrimonialité nationale l'emporte et augmente l'enjeu pour le site. Rappelons, le Murin à oreilles échanquées, le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe font également partie de l'Annexe II de la directive « Habitat ».

Enjeu faible : Toutes les autres espèces détectées sur le site ont un enjeu classé comme faible en raison du peu d'individus rencontrés lors des prospections. A noter que malgré son statut « vulnérable » sur la liste rouge et son sa forte patrimonialité, le Minioptère de Schreibers a une activité très faible que le site ce qui lui confère un enjeu faible.

3.7. SYNTHÈSE DES ENJEUX PAR HABITATS PRÉSENTS SUR LA ZIP POUR LES CHIROPTÈRES

La détermination des enjeux concernant les habitats utilisés par les chauves-souris est établie en fonction de leur potentialité de gîte, de leur fonctionnalité de territoire de chasse et/ou corridors de déplacement.

Tableau 50 : 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
Plan d'eau	Forte	Faible	Forte	Forte	Fort	Fort
Chemin en sous-bois	Modérée	Forte	Forte	Forte	Fort	Fort
Boisement	Modérée	Modérée	Forte	Forte	Fort	Fort
Haie	Forte	Forte	Faible	Forte	Fort	Fort
Lisière de boisement	Forte	Forte	Faible	Forte	Fort	Fort

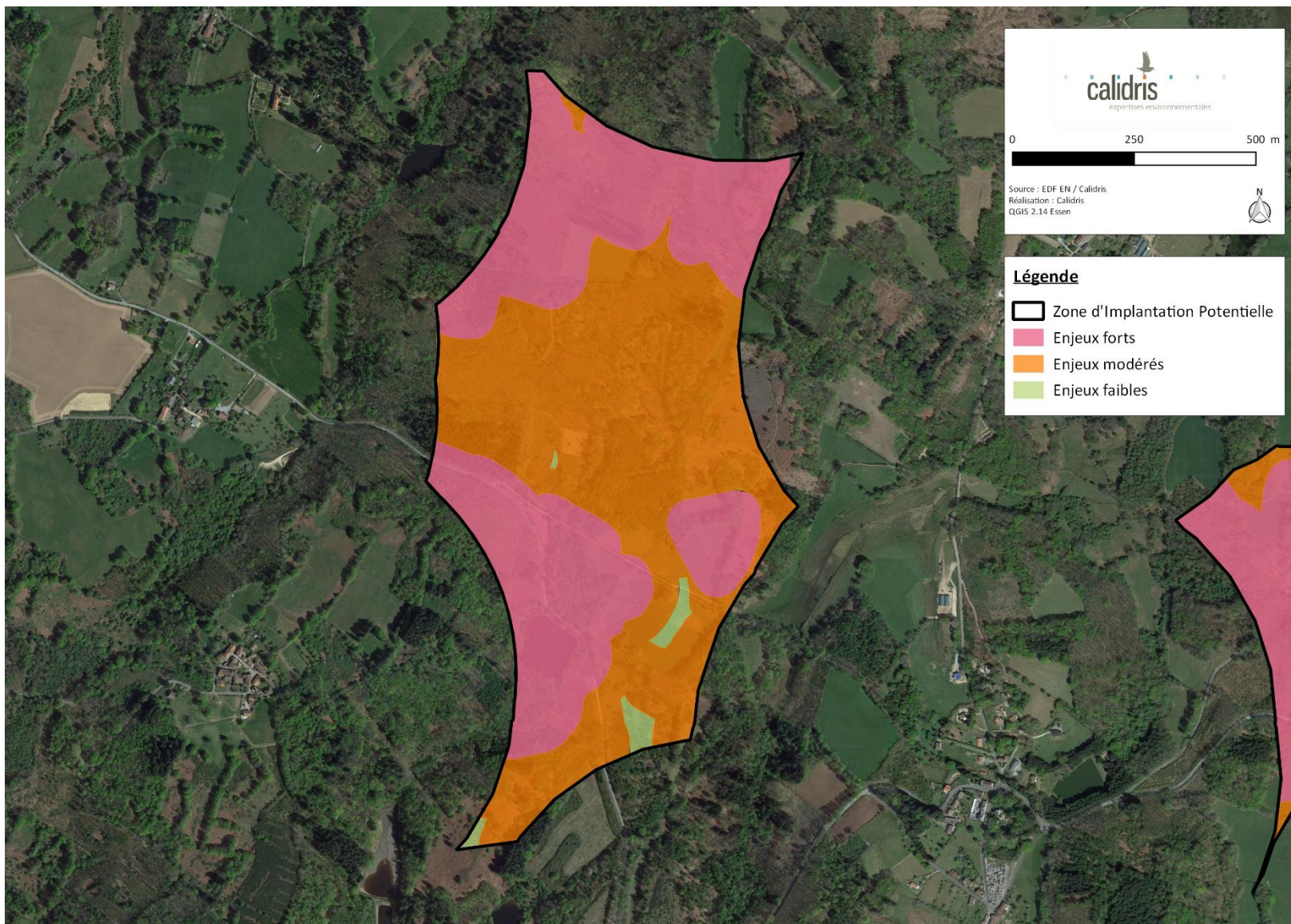
Hormis les cultures, tous les milieux semblent être importants pour les chiroptères, que ce soit en termes de chasse ou bien de transit, ou en termes de gîtes potentiels. Chacun des milieux intervient

à des périodes différentes de l'année, avec une fonction précise. Les plans d'eau et leurs alentours sont essentiels, car ils sont une ressource alimentaire abondante et les chiroptères y viennent à la fin de l'hivernage afin de retrouver de l'énergie après l'hiver passé, et ce particulièrement pour les femelles dont la gestation se met en place. En période de transit automnal, les chauves-souris viennent à nouveau près des points d'eau afin de se constituer une réserve d'énergie suffisante pour passer l'hiver.

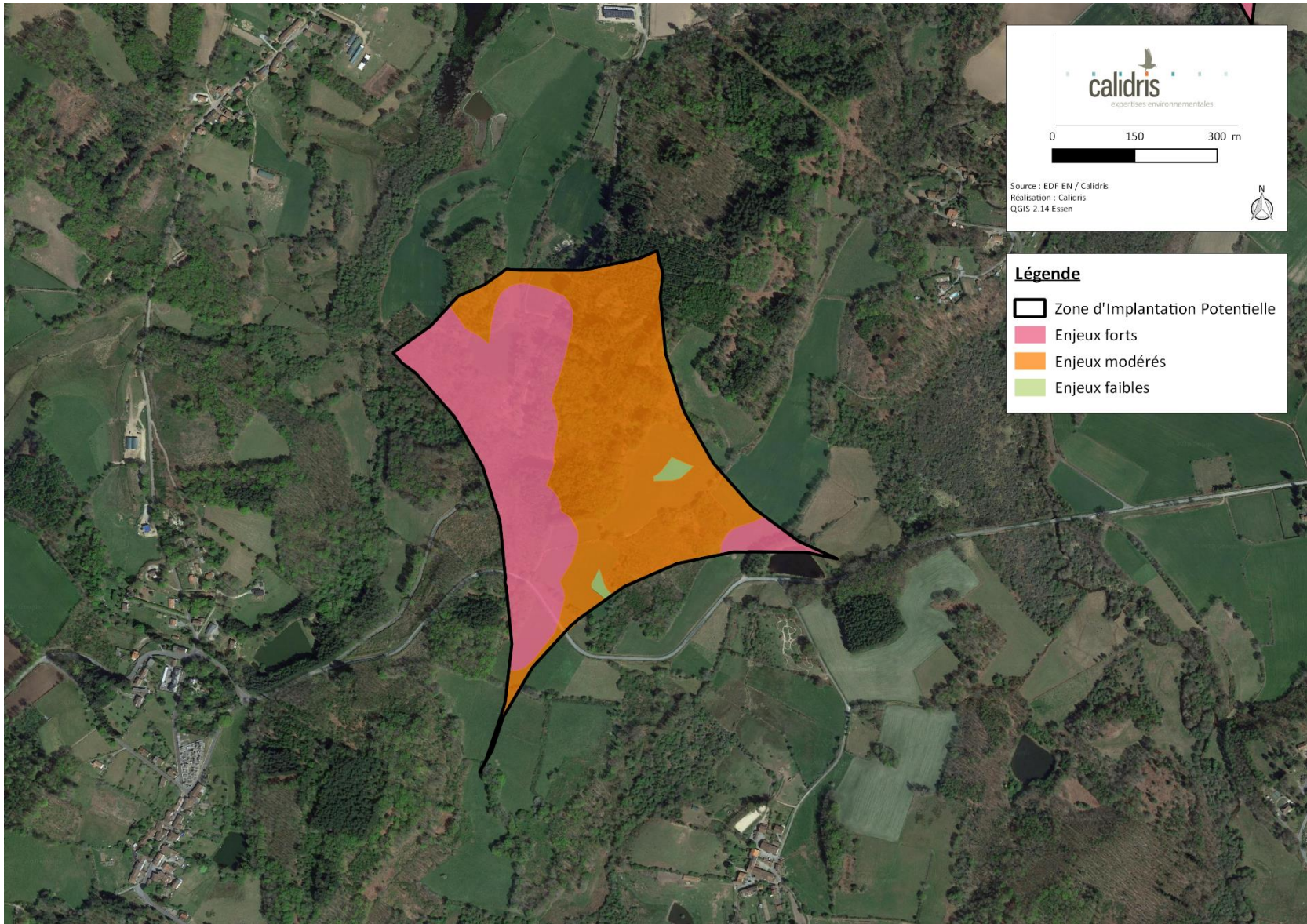
Pour les haies et les lisières, les chauves-souris s'en servent également comme ressource alimentaire mais surtout comme corridors écologiques pour aller d'un point à un autre. Ils sont ainsi protégés des prédateurs car moins visibles et moins vulnérables. Il en est de même pour les chemins en sous-bois qui forment de véritables tunnels de déplacements. Enfin, les boisements de feuillus gérés en futaie sont favorables aux chiroptères arboricoles qui viennent dans les interstices des troncs et des branches pour trouver refuges (gîte reposoir) ou établir de véritables colonies de reproduction.

Les cartes ci-dessous résument les enjeux chiroptérologiques qui existent sur la ZIP. Les résultats des cartes suivantes combinent l'activité des chiroptères en elle-même, l'utilisation et donc l'importance des corridors écologiques, les milieux particuliers pouvant être une ressource alimentaire importante ou encore pouvant faire office de gîtes de reproduction potentiels. Une zone tampon de 50 m a été établie autour des boisements et des haies en enjeux forts ou modérés en fonction du classement de la haie ou du boisement considéré. En effet, Les chauves-souris peuvent ponctuellement s'éloigner de ces éléments arborés. Selon KELM *et al.* (2014) et les travaux de Calidris (DELPRAT, 2017, colloque CWW d'Estoril), il apparaît que l'activité des chiroptères est intimement liée aux lisières et haies. Le minimum statistique d'activité étant atteint dès 50 m de ces éléments, passé cette distance au linéaire l'activité des chiroptères est considérée comme très faible. JANTZEN et FENTON (2013) ont également montré que l'activité des espèces était à son plus fort à la lisière et que l'influence de celle-ci s'étendait jusqu'à 40m, tant à l'intérieur du boisement que vers les cultures.

D'après les études réalisées tout au long de l'année et de l'activité enregistrée, les enjeux concernant les chauves-souris sont forts à modérés dans l'ensemble de la ZIP excepté dans quelques zones très précises où l'enjeu est moins important (essentiellement les cultures).

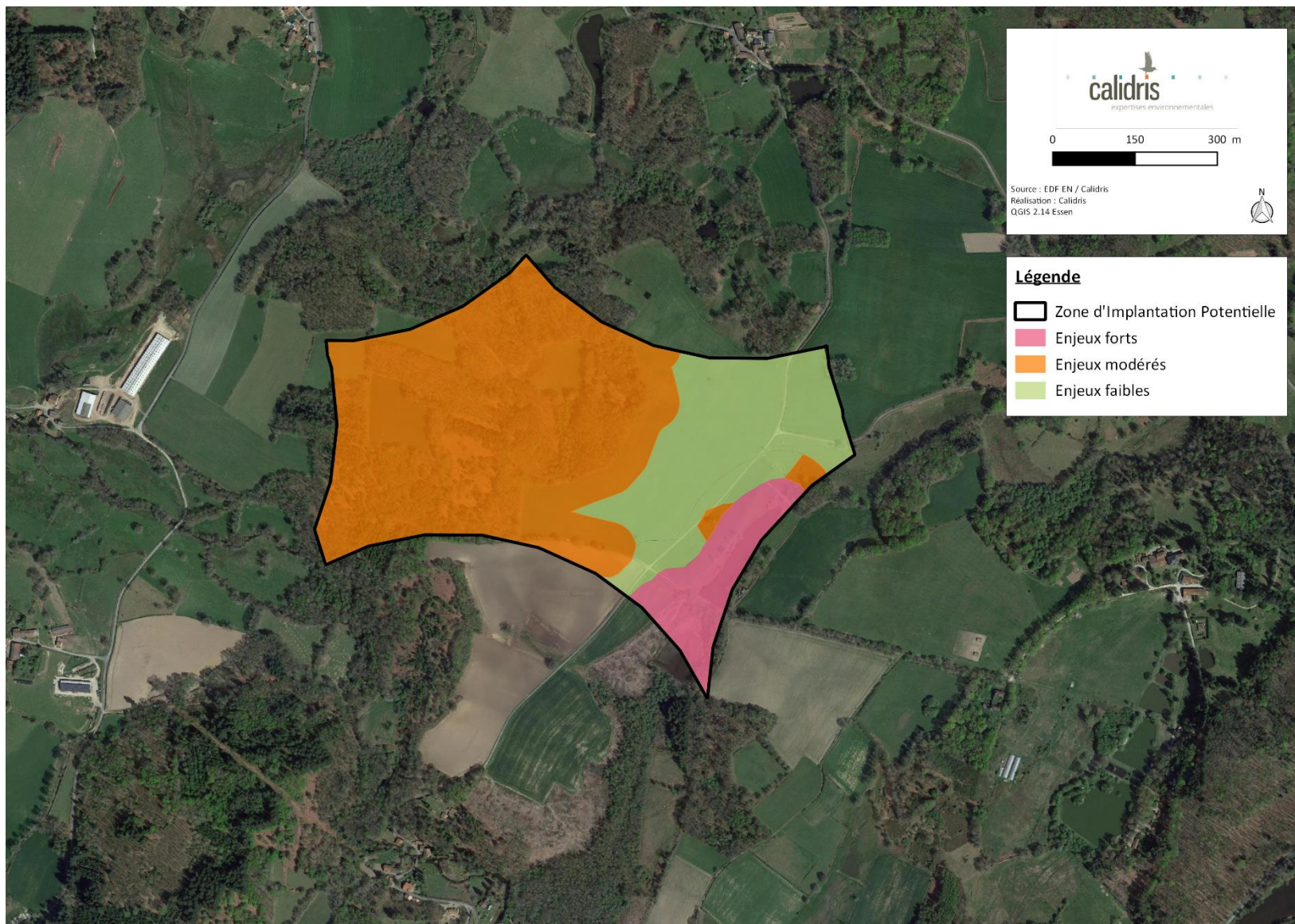


Carte 86 : Carte des enjeux sur la ZIP (secteur 1)

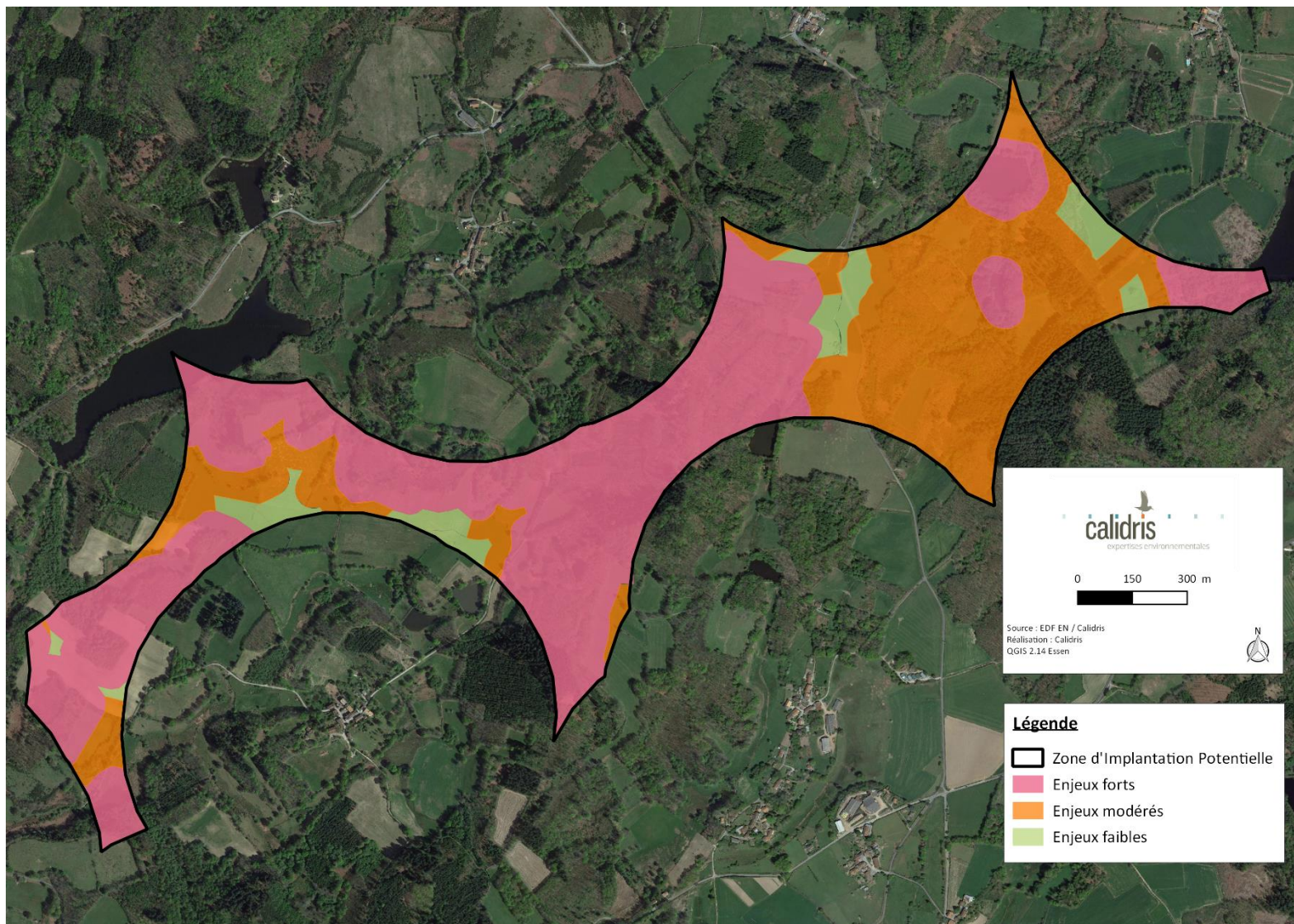


Carte 87: Carte des enjeux sur la ZIP (secteur 2)

Projet de parc éolien de Saint-Symphorien-sur-Couze – CALIDRIS



Carte 88: Carte des enjeux sur la ZIP (secteur 3)



Carte 89 : Carte des enjeux sur la ZIP (secteur 4)

4. AUTRE FAUNE

4.1. AMPHIBIENS

Au total, ce sont 7 espèces d'amphibiens qui ont été identifiées au sein de la ZIP.

Bien que les espèces observées soient communes et possèdent un enjeu faible, le réseau de mares et d'étangs, couplé à la présence de zones bocagères et de boisements rend globalement l'enjeu pour l'habitat modéré pour les amphibiens au sein de la ZIP.

Tableau 51 : Listes des amphibiens observés sur le site

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive Européenne	Déterminante ZNIEFF	Liste rouge nationale
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	X	-	-	LC
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	X	Annexe IV	-	LC
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	X	Annexe V	-	LC
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	X	Annexe V	-	LC
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	X	Annexe IV	-	LC
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	X	Annexe V	-	LC
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	X		-	LC

Tableau 52 : Détail des observations d'amphibiens par plan d'eau

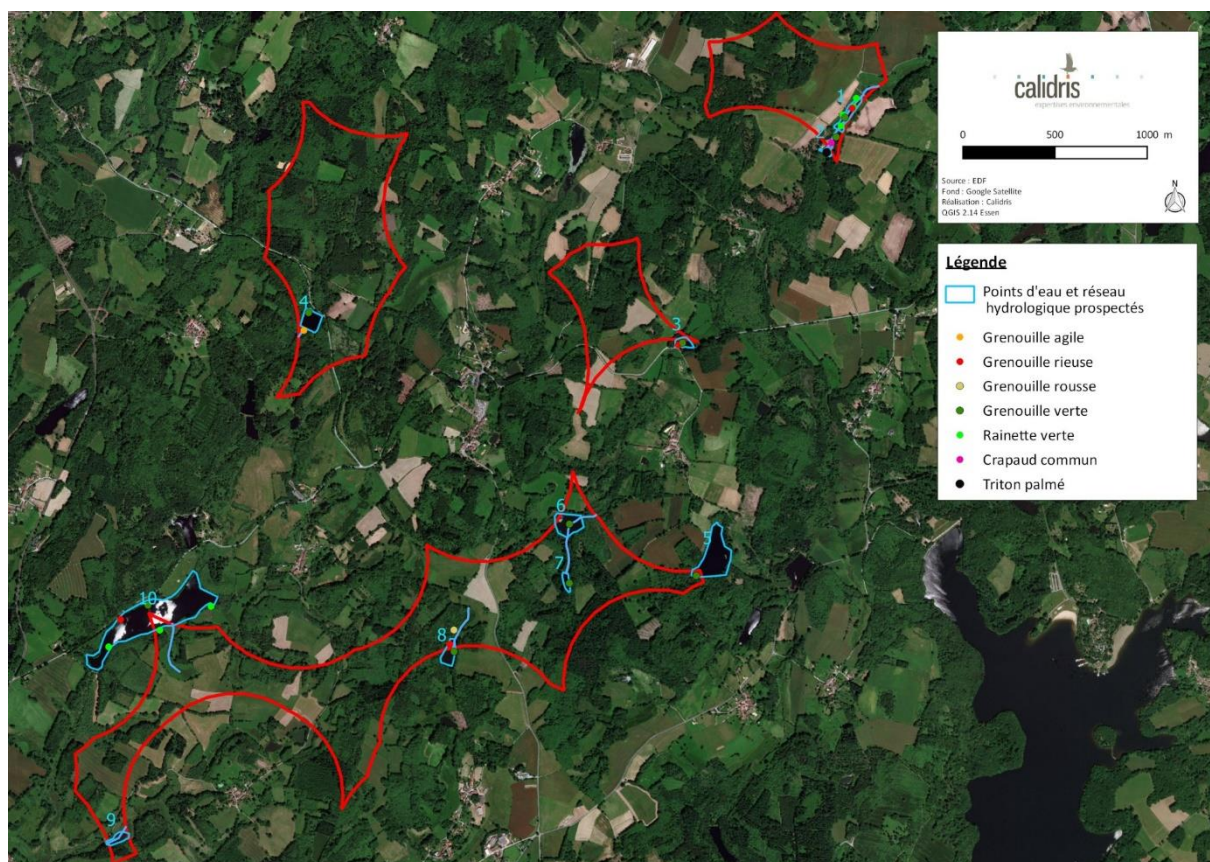
Plan d'eau n°1	Rainette verte, Grenouille rieuse, Grenouille verte
Plan d'eau n°2	Crapaud commun, Triton palmé
Plan d'eau n°3	Rainette verte, Grenouille rieuse
Plan d'eau n°4	Grenouille agile, Grenouilles verte
Plan d'eau n°5	Grenouilles verte
Plan d'eau n°6	Grenouilles verte
Plan d'eau n°7	Grenouilles verte
Plan d'eau n°8	Grenouille rousse, Grenouille rieuse, Grenouille verte

Plan d'eau n°9	Rainette verte
Plan d'eau n°10	Grenouille verte, Grenouille rieuse, Rainette verte

Les plans d'eau sont globalement peu favorables aux amphibiens en raison de la présence de poissons dans la quasi-totalité d'entre eux. Ceci peut notamment expliquer la pauvreté des populations d'urodèles sur le site. Certaines prairies partiellement inondées n'ont pu toutefois être prospectées, mais elles restent des habitats favorables pour ce groupe au moins ponctuellement. La rareté des ornières forestières est en revanche un critère défavorable à l'accueil de ces espèces. Seul le Triton palmé a été observé (deux individus) dans le plan d'eau n°2.

Le peuplement des anoues est constitué par des espèces communes. Parmi elles, la Grenouille rousse est la plus rare, alors que la Grenouille verte est bien répandue et que les populations de Rainette verte semblent assez importantes notamment au niveau du plan d'eau n°10.

En hiver, ces espèces se réfugie probablement dans les boisements voire les haies qui se trouvent à proximité.



Carte 90 : Localisation des amphibiens observés sur le site en période de reproduction

4.2. REPTILES

Au total, ce sont 4 espèces de reptiles qui ont été identifiées sur la zone d'étude. D'autres espèces (orvet fragile, vipère aspic, etc.) sont probablement présentes sur la zone d'étude, celle-ci offrant des conditions favorables au mode de vie des reptiles.

Les espèces observées sont communes et l'enjeu concernant les reptiles se situe essentiellement au niveau des landes mésophiles présentes sur la zone d'étude ainsi qu'au niveau des lisières de boisements. L'enjeu est globalement faible sur la ZIP exceptée pour les milieux cités précédemment où il est modéré.

Tableau 53 : Listes des reptiles observés sur le site

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive Européenne	Déterminante ZNIEFF	Liste rouge nationale
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	X	Annexe IV	-	LC
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	X	Annexe IV	-	LC
Lézard vivipare	<i>Zootoca vivipara</i>	X	-	-	LC
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	X	-	-	LC

4.2.1. Résultats des plaques reptiles

Une seule espèce a été découverte lors des relevés des 4 plaques reptiles : la Couleuvre à collier.

Tableau 54 : Listes des reptiles observés avec les « plaques reptiles »

	Plaque 1	Plaque 2	Plaque 3	Plaque 4
06/04/2017	-	-	-	-
20/04/2017	-	-	-	-
25/04/2017	-	-	-	1 Couleuvre à collier
11/05/2017	-	-	-	-
22/05/2017	-	-	-	-

Les résultats des « plaques reptiles » ne sont pas forcément significatifs d'une pauvreté du milieu en reptiles. En effet, la zone d'étude et la diversité des milieux qui y sont présents offrent déjà de multiples zones de refuges aux reptiles mais également des zones de thermorégulation. Les reptiles n'ont pas forcément besoin des « plaques reptiles » pour réguler leur température, trouvant déjà dans le milieu naturel ce dont ils ont besoin.

4.3. INSECTES

Au sein de la ZIP, les milieux sont variés et offrent une diversité d'habitats pour les insectes. Ainsi, les lépidoptères et orthoptères sont présents au niveau des prairies, chemins herbacés, lisières, etc. Les odonates ont été observés essentiellement au niveau des plans d'eau de la ZIP. Aucune espèce de coléoptères saproxylophages n'a été observée lors de nos prospections. Cependant, plusieurs arbres présentant des conditions favorables à leur accueil sont présents sur la zone d'étude.

Ainsi, ce sont 17 espèces de lépidoptères rhopalocères, 13 espèces d'odonates et 11 espèces d'orthoptères qui ont été identifiées sur la zone d'étude. Cette liste est non exhaustive et plusieurs autres espèces sont probablement présentes considérant la nature des milieux présents sur la ZIP.

Le cortège d'espèces recensé sur la ZIP est banal et les espèces communes à très communes. L'enjeu est faible pour les invertébrés.

Tableau 55 : Listes des insectes observés sur le site

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive Européenne	Déterminante ZNIEFF	Liste rouge nationale
Lépidoptères rhopalocères					
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	-	-	LC
Citron	<i>Gonopteryx rhamni</i>	-	-	-	LC
Collier de corail	<i>Aricia agestis</i>	-	-	-	LC
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	-	LC
Demi-deuil	<i>Malanargia galathea</i>	-	-	-	LC
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	-	-	-	LC
Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	-	-	-	LC
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-	LC
Paon du jour	<i>Inachis io</i>	-	-	-	LC
Piéride du chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-	LC
Piéride du navet	<i>Pieris napi</i>	-	-	-	LC

Tableau 55 : Listes des insectes observés sur le site

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive Européenne	Déterminante ZNIEFF	Liste rouge nationale
Petit sylvain	<i>Limentis camilla</i>	-	-	-	LC
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	LC
Souci	<i>Colias crocea</i>	-	-	-	LC
Thécla de la ronce	<i>Callophrys rubi</i>	-	-	-	LC
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	-	LC
Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	-	LC
Odonates					
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemmis pennipes</i>	-	-	-	LC
Agrion jovencelle	<i>Coenagrion puella</i>	-	-	-	LC
Agrion porte coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	-	-	LC
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	-	-	LC
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	-	LC
Ischnure élégante	<i>Ischnure elegans</i>	-	-	-	LC
Libellule à quatre tâches	<i>Libellula quadrimaculata</i>	-	-	-	LC
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	-	-	-	LC
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>	-	-	-	LC
Orthétrum bleuissant	<i>Orthetrum coerulescens</i>	-	-	-	LC
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	-	-	LC
Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	-	-	-	LC
Sympétrum fascié	<i>Sympetrum striolatum</i>	-	-	-	LC
Orthoptères					
Decticelle carroyée	<i>Tessellana tessellata</i>	-	-	-	LC
Criquet ensanglanté	<i>Stethophyma grossum</i>	-	-	-	LC
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i>	-	-	-	LC
Criquet duettiste	<i>Chorthippus bruneus</i>	-	-	-	LC
Criquet marginé	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	-	-	-	LC
Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	-	-	-	LC
Sauterelle ponctuée	<i>Leptophyes punctatissima</i>	-	-	-	LC
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>	-	-	-	LC
Oedipode turquoise	<i>Oedipoda caerulea</i>	-	-	-	LC
Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>	-	-	-	LC

Tableau 55 : Listes des insectes observés sur le site

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive Européenne	Déterminante ZNIEFF	Liste rouge nationale
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>	-	-	-	LC

4.4. MAMMIFERES TERRESTRES

Ce sont 9 espèces de mammifères terrestres qui ont été identifiées sur la zone d'étude, dont 3 espèces protégées sur le territoire national : l'Écureuil roux, le Hérisson d'Europe et la Loutre d'Europe. Les espèces recensées sont communes à très communes dans le département de la Haute-Vienne. La Loutre d'Europe semble en expansion sur le réseau hydrographique du Limousin, (site internet du Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin).

Les enjeux sont globalement faibles pour les mammifères terrestres sur la zone d'étude. Cependant, une attention particulière sera néanmoins portée au niveau du réseau hydrographique qui est favorable à la Loutre d'Europe et des boisements qui peuvent accueillir l'Écureuil roux.

Tableau 56 : Listes des mammifères terrestres observés sur le site

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive Européenne	Déterminante ZNIEFF	Liste rouge nationale
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	-	-	-	LC
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	-	LC
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	X	-	-	LC
Fouine	<i>Martes foina</i>	-	-	-	LC
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	X	-	-	LC
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	-	NT
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	-	LC
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	X	Annexe II + IV	X	LC
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	-	-	LC
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	-	-	-	LC
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	-	LC

4.5. BIOEVALUATION

La patrimonialité des espèces a été effectuée en fonction des outils de bioévaluation suivants :

- ✚ Liste des espèces protégées en France ;
- ✚ Liste des espèces inscrites en annexe II et/ou IV de la directive « Habitats » ;
- ✚ Liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Limousin ;
- ✚ Liste rouge des espèces menacées en France.

Pour la liste rouge des espèces menacées en France, seul les critères VU, EN, et CR ont été considérés comme déterminant pour évaluer la patrimonialité.

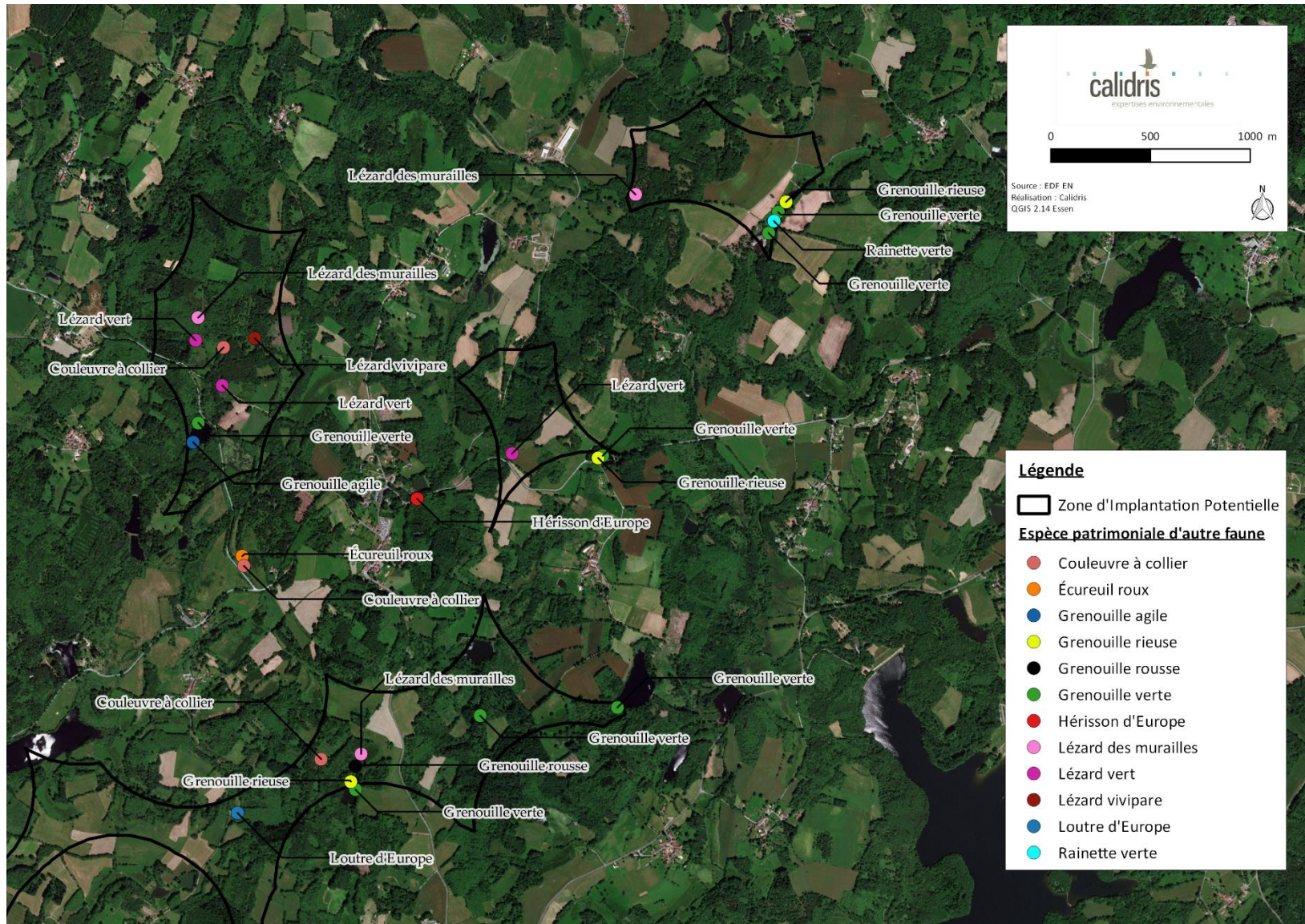
4.6. ESPECES PATRIMONIALES

Ainsi, parmi les espèces d'amphibiens, reptiles, mammifères terrestres et invertébrés recensés sur la zone d'étude du projet éolien de Saint-Symphorien-sur-Couze, 14 espèces sont considérées comme patrimoniales.

Seules les espèces inscrites en Annexe II ou IV de la directive habitats feront l'objet d'une fiche descriptive. Les autres espèces, malgré leur statut de protection, sont relativement communes sur le territoire national et régional.

Tableau 57 : Listes des espèces patrimoniales « Autre faune » observées sur le site

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive Européenne	Déterminante ZNIEFF	Liste rouge nationale
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	X	Annexe IV	-	LC
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	X	Annexe IV	-	LC
Lézard vivipare	<i>Zootoca vivipara</i>	X	-	-	LC
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	X	-	-	LC
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	X	Annexe V	-	LC
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	X	Annexe IV	-	LC
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	X	Annexe IV	-	LC
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	X	Annexe V	-	LC
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	X	Annexe V	-	LC
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	X	-	-	LC
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	X			
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	X	Annexe II + IV	X	LC
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	X	-	-	LC
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	X	-	-	LC



Carte 91 : Localisation des espèces patrimoniales observées sur la zone d'étude



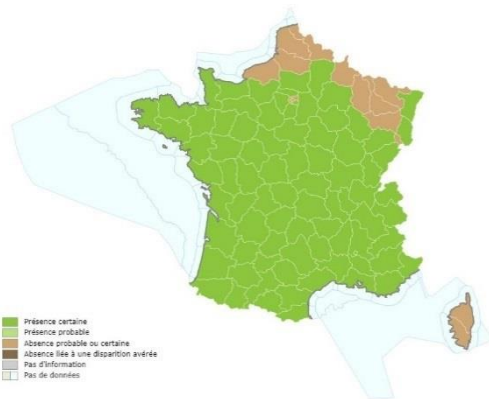
Lézard vert occidental *Lacerta bilineata*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge France : LC
 Liste rouge Limousin : LC
 Espèce protégée en France
 Annexe IV de la directive « Habitats »

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Lézard vert occidental est une espèce largement répartie en France, à l'exception du nord et du nord-est du pays. Il peut en outre fréquenter une très large gamme d'habitats du littoral jusqu'à 2000 m en montagne, dans les Pyrénées par exemple.

Biologie et écologie

Cette espèce fréquente une large gamme d'habitats tels que les boisements de feuillus ou de conifères, les lisières forestières, les haies, les garrigues, les talus enherbés, etc.

Le Lézard vert occidental est généralement actif dès le mois de mars dans le sud du pays. La reproduction a lieu dès la fin avril. Son régime alimentaire est essentiellement composé d'arthropodes (araignées, coléoptères, orthoptères...).

Malgré un statut réglementaire contraignant, cette espèce représente un très faible enjeu sur le plan de la patrimonialité. En effet, seules les populations les plus nordiques, situées en limite septentrionale de répartition sont caractérisées par une certaine vulnérabilité. C'est pourquoi l'espèce est considérée en « préoccupation mineure » dans la liste rouge française (UICN, 2015),

Statut régional

Le lézard vert occidental est commun dans les 3 départements du Limousin. Il est toutefois nettement plus rare voir totalement absent des altitudes supérieures à 900 m. Il fréquente le bocage, les lisières, murets, falaises, bords de routes, rocailles (GMHL, 1998).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, 3 individus ont été observés, au niveau de chemin herbacé ou en lisière de boisement. Il est potentiellement présent sur l'ensemble de la ZIP.



Lézard des murailles *Podarcis muralis*

© R. Le Toquin

Statuts de conservation

Liste rouge France : LC

Liste rouge Limousin : LC

Espèce protégée en France

Annexe IV de la directive « Habitats »

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Lézard des murailles est l'espèce de reptile la plus commune de France. Elle est présente sur l'ensemble du territoire nationale et peut fréquenter une très large gamme d'habitats du littoral jusqu'à 2500 m en montagne, avec cependant une préférence pour les substrats solides des milieux rocaillieux et ensoleillés.

Biologie et écologie

Petit lézard avec une longue queue fine ; tête peu distincte du cou ; présence de quatre membres bien visibles munis de griffes aux doigts et orteils. La peau est constituée sur le dos d'écaillés finement perlées à peine visibles à l'œil nu. La coloration globale est marronne plus ou moins prononcé à gris, avec chez le mâle des marbrures sombres sur les flancs et souvent également sur le dos. Chez les femelles, les marbrures sont moins marquées et laissent place à des lignes claires plus ou moins bien dessinées. Le ventre est toujours blanchâtre chez les femelles et très souvent chez les mâles. Certains mâles présentent toutefois une coloration ventrale différente, allant du jaune au rouge brique en passant par l'orange. Les adultes mesurent en général moins d'une

vingtaine de centimètres de longueur totale pour un poids maximum n'excédant pas 9 grammes.

Cette espèce commensale de l'Homme se retrouve souvent dans les constructions anthropiques, profitant des fissures pour gîter et des murs pour se chauffer au soleil.

Cette espèce est diurne et active de février-mars à octobre-novembre. La période de reproduction débute au mois d'avril pour cette espèce ovipare ; une femelle pond entre 2 et 9 œufs selon sa taille, jusqu'à deux à trois fois par an dans les régions les plus méridionales. Le Lézard des murailles consomme essentiellement de petits arthropodes (insectes, araignées, mille-pattes), les jeunes sont très friands des petites araignées.

Malgré un statut réglementaire contraignant, cette espèce représente un très faible enjeu sur le plan de la patrimonialité.

Statut régional

Le lézard des murailles est commun sur la quasi-totalité de la région, c'est l'hôte privilégié des murs en pierres sèches. On le trouve également dans les zones rocheuses, les talus et les lisières de forêt, mais aussi dans les villages et les villes où les jardins lui servent de terrain de chasse. Il recherche les sites abrités et bien exposés (GMHL, 1998).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, plusieurs Lézards des murailles ont été observés. À la vue des milieux présents sur la ZIP, l'espèce est potentiellement présente sur l'ensemble de la zone d'étude.



Rainette verte *Hyla arborea*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

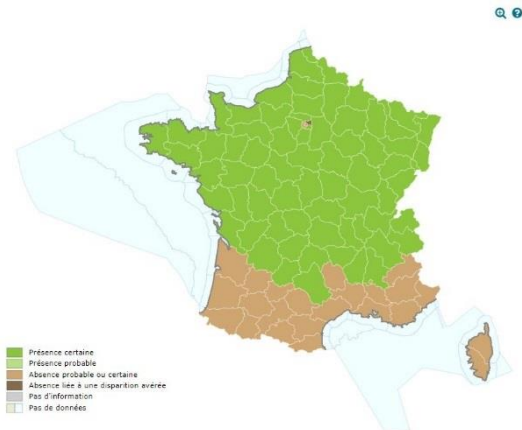
Liste rouge France : LC

Liste rouge Limousin : LC

Espèce protégée en France

Annexe IV de la directive « Habitats »

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Rainette verte est une espèce assez bien répartie sauf dans le sud de la France, sur le pourtour méditerranéen et la région Midi-Pyrénées. L'espèce est généralement absente au-delà de 1000 m d'altitude.

Biologie et écologie

Cette espèce arboricole est active la nuit mais discrète le jour, où elle grimpe dans les buissons, arbustes, ronciers et roseaux à proximité des points d'eau. Elle se reproduit dans les eaux stagnantes peu profondes, bien exposées au soleil et riches en végétation aquatique comme les mares, les étangs, les bras morts et les fossés. Les femelles pondent plusieurs centaines d'œufs en amas de quelques dizaines d'œufs fixés à la végétation.

De taille modeste (moins de 5 cm), cette espèce au corps généralement vert pomme se distingue de la Rainette méridionale par une bande brune latérale marquant la limite entre le ventre et le dos. En période de reproduction, les mâles ont la gorge plissée et de couleur orange tandis que les femelles ont la gorge lisse et claire.

Les contacts avec cette espèce se font principalement grâce au chant, d'avril à fin juin, avec un pic d'activité en mai.

L'espèce est inscrite à l'annexe IV de la directive « Habitats » et classée en « préoccupation mineure » sur la liste rouge française.

Statut régional

La Rainette verte semble éviter les zones d'altitudes du Limousin. Les deux tiers des citations proviennent de secteurs d'altitudes inférieures à 300m. Seuls quelques individus sont notés dans la tranche 500-700m. Elle s'accommode de divers milieux : mares, abreuvoirs, bordures d'étangs, etc. La présence de nombreux petits étangs et mare ne laisse pas penser à une raréfaction de l'espèce à court terme dans la région (GMHL, 1998).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, plusieurs chants de Rainette verte ont été entendus, notamment au niveau des 2 étangs proches l'un de l'autre au nord-est de la ZIP. Au moins trois Rainettes ont ainsi été comptabilisées sur ce secteur.



Grenouille agile *Rana dalmatina*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

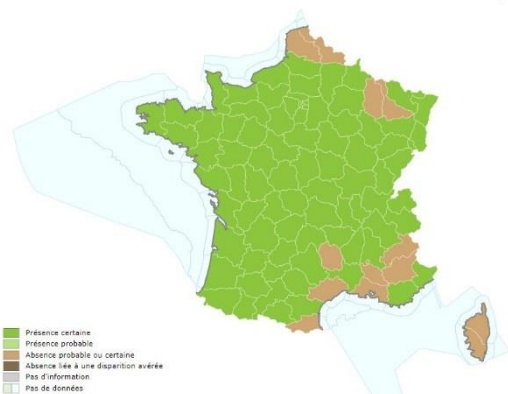
Liste rouge France : LC

Liste rouge Limousin : LC

Espèce protégée en France

Annexe IV de la directive « Habitats »

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Grenouille agile est une espèce largement répandue, exceptée dans l'extrême nord de la France et le pourtour méditerranéen. L'espèce fréquente les mares assez profondes pour la ponte, puis vit dans les bois, forêts et bocage. Elle peut s'installer jusqu'à 1000 m d'altitude.

Biologie et écologie

La Grenouille agile a des mœurs nocturnes et essentiellement terrestres. Elle se nourrit d'insectes, de petits mollusques, d'araignées et parfois de petits vertébrés.

L'espèce hiberne généralement d'octobre à mars. Les femelles entrent en léthargie à terre, sous des feuilles mortes, sous une pierre ou une souche ou dans une anfractuosité du sol alors que les mâles se plaisent au fond de la vase.

La reproduction débute en mars. L'accouplement est axillaire et les femelles pondent entre 600 et 1400 œufs qui s'accrochent en tas aux plantes aquatiques immergées.

La Grenouille agile est commune en France, où elle est classée en « préoccupation mineure ». Cependant, elle possède une certaine fragilité du fait d'une reproduction moins importante que la plupart des autres Ranidés et

une cohabitation à son désavantage avec les autres amphibiens. Elle est protégée au niveau national et inscrite en annexe IV de la directive « Habitats ».

Statut régional

La Grenouille agile tend à occuper préférentiellement les zones de plaine du Limousin (moitié moins de données au-dessus de 500m d'altitude). L'espèce semble éviter la majorité des zones d'altitudes (Montagne limousin, plateaux du sud-est corrézien) (GMHL, 1998).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, une seule Grenouille agile a été observée furtivement près d'un étang. L'espèce est potentiellement présente sur l'ensemble de la ZIP.



Loutre d'Europe *Lutra lutra*

© F. Capber

Statuts de conservation

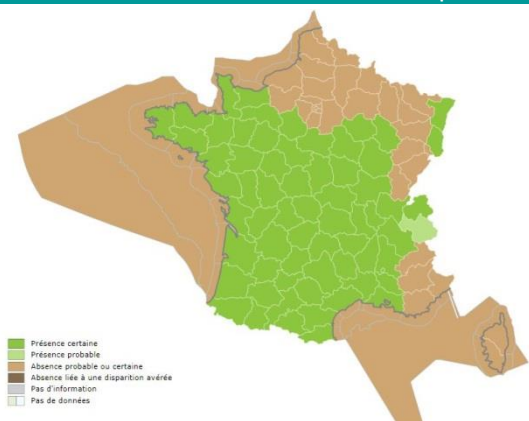
Liste rouge France : LC

Liste rouge Limousin : LC

Espèce protégée en France

Annexe II et IV de la directive « Habitats »

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Loutre d'Europe était autrefois présente sur l'ensemble du territoire national à l'exception de la Corse. Au cours du xx^e siècle, elle a subi un déclin important. Sa présence est actuellement avérée dans le Massif central et le long de la façade atlantique. La recolonisation de certains de ses anciens territoires est en cours

Biologie et écologie

La Loutre d'Europe occupe les cours d'eau, des plus petits aux plus grands ainsi que les plans d'eau, les zones humides et le littoral. Essentiellement piscivore, elle ne dédaigne pas consommer des crapauds, grenouilles et autres écrevisses. Espèce discrète et aux mœurs nocturnes, on détecte sa présence principalement par l'observation de ses crottes appelées épreintes déposées en évidence sur des postes dits de marquage.

Après avoir été largement persécutée et chassée par l'Homme la menant au bord de l'extinction, la Loutre

d'Europe est protégée depuis 1981. Son avenir reste cependant incertain : pollutions des milieux, collisions routières, raréfaction des proies.

Statut régional

La Loutre d'Europe est présente dans la quasi-totalité de la région et relativement bien connue. Le Limousin joue un rôle de réservoir génétique pour l'espèce qui reconquiert peu à peu les territoires voisins abandonnés. Un Plan Régional d'Action a été mis en place pour la période de 2010-2015 avec comme objectifs de permettre une meilleure protection des populations existantes, de favoriser la recolonisation de l'ancienne aire de répartition, de mieux faire circuler l'information entre l'ensemble des acteurs concernés et de permettre une meilleure cohabitation entre la Loutre et les activités humaines en Limousin.

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, un seul individu a été observé aux abords d'une route traversant la grande partie sud de la ZIP.

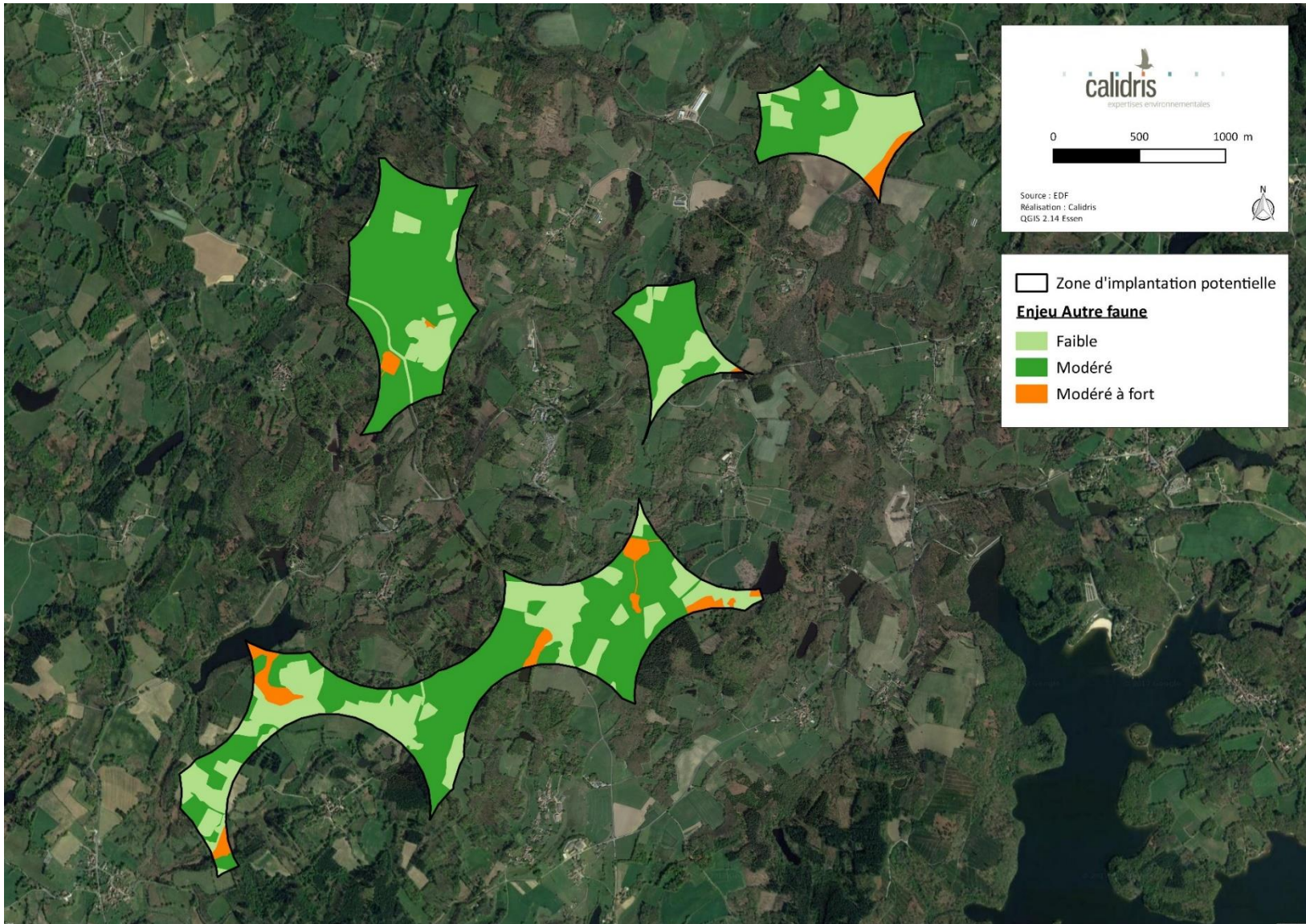
4.7. ZONES A ENJEUX

La définition des zones à enjeux s'est basée sur la localisation des espèces patrimoniales observées, mais surtout sur les potentialités d'accueil des milieux naturels présents, pour ces différentes espèces.

Ainsi, les **mares et étangs**, le **réseau hydrographique**, ainsi que les **prairies humides** sont considérés comme des zones à **enjeux modérés à forts** en raison de leur rôle dans la reproduction et le mode de vie des amphibiens et de la Loutre d'Europe.

Les **boisements et leurs lisières** sont en **enjeu modéré** du fait de leur rôle dans le mode de vie des amphibiens, reptiles, insectes et mammifères.

Enfin, les **prairies pâturées et semées** ainsi que les **cultures** sont en **enjeu faible**, car peu attractive pour la faune ou du moins pour les espèces patrimoniales identifiées sur la zone d'étude.



Carte 92 : Zones à enjeux pour l'autre faune

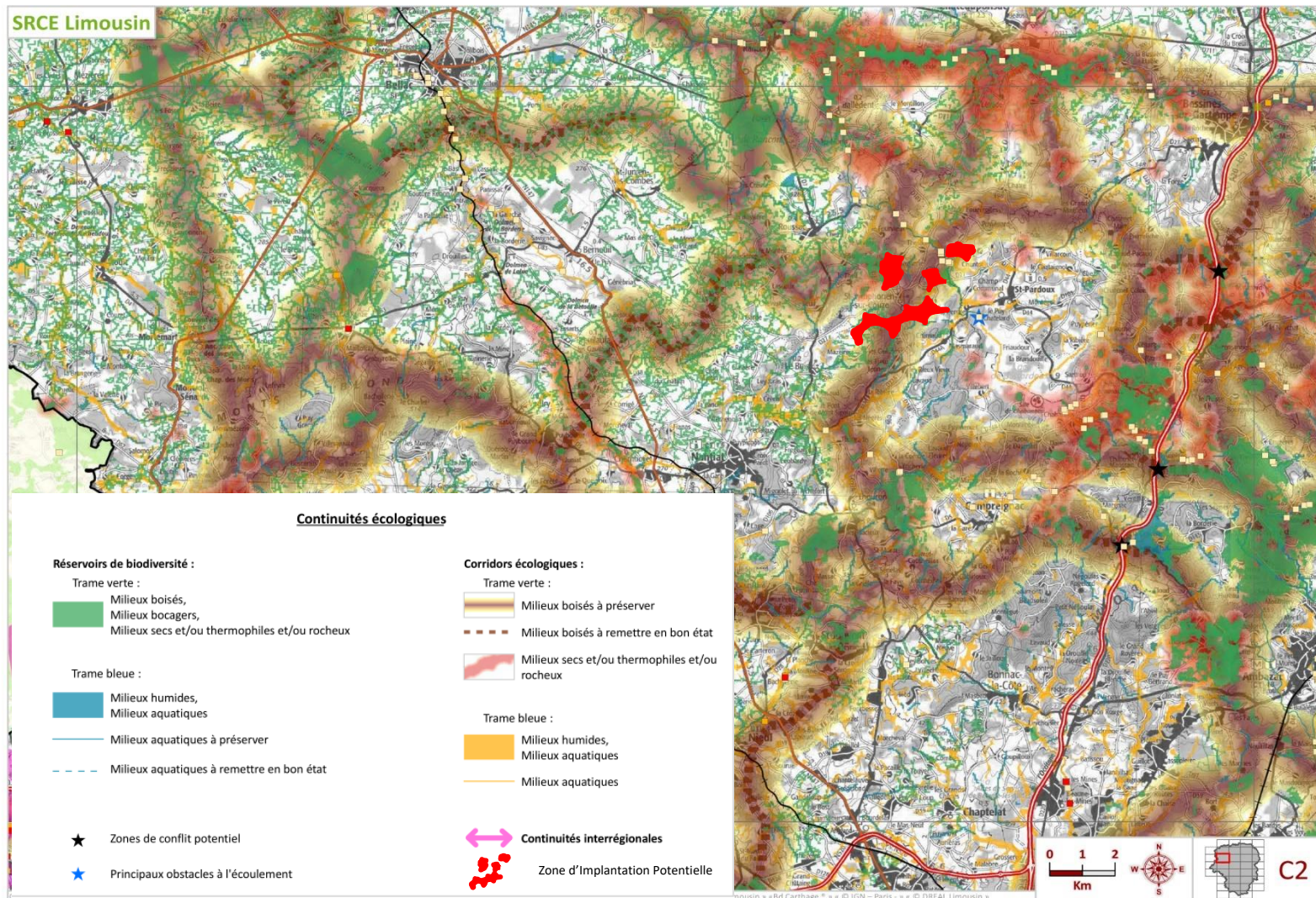
5. Corridors écologiques

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

5.1. Corridor à l'échelle régionale

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) du limousin a été utilisé afin de localiser les enjeux vis-à-vis des corridors écologiques régionaux (anciennes régions) aux alentours du site d'étude.

Sur la ZIP de Saint-Symphorien sur couze, le SRCE indique que les boisements sont des réservoirs de biodiversité et que le bocage constitue un corridor écologique, nommé « zone de corridor diffus ». Ce maillage bocager et ces réservoirs de biodiversité localisés à l'ouest et au sud de la zone d'implantation potentielle sont considérés à l'échelle régionale comme un « corridor d'importance régionale, à préserver ou à remettre en bon état » (DREAL, 2015) (confer carte suivante).



Carte 93 : Cartographie des corridors et réservoirs de biodiversité sur et à proximité de la ZIP

D'après la carte précédente, la ZIP de Saint Symphorien sur couze est située sur un corridor boisé à préserver. Ces corridors permettent le déplacement des espèces forestières et servent également de lieux de reproduction ou d'hivernage à ces espèces.

Des corridors des milieux aquatiques sont également présents en limite de la ZIP. Ils ne semblent empiéter que très marginalement sur la ZIP.

Quelques réservoirs de biodiversité de la trame verte (milieux bocagers, boisés et secs) sont également présents tout autour de la ZIP.

5.2. Corridors utilisés par l'avifaune à l'échelle locale

La ZIP de Saint Symphorien sur Couze est largement dominée par le milieu boisé. Les espaces ouverts sont de très faible superficie et sont présents ponctuellement dans la ZIP. Dans ce contexte, les déplacements des espèces se font de façon assez homogène dans cet espace qui est comme le montrait le SRCE constitue un continuum assez vaste. Les quelques haies présentes dans la ZIP permettent probablement aux espèces forestières de se déplacer au sein des zones ouvertes. Les rapaces survolent l'ensemble de la ZIP sans utiliser de corridor particulier.

5.3. Corridors utilisés par les chiroptères à l'échelle locale

Le constat est similaire à celui de l'avifaune. Cependant les lisières de boisement au niveau des zones ouvertes revêtent un caractère de corridor plus marqué. Sur le reste de la ZIP, les déplacements de chiroptères se font au gré de micro corridor, tels que les haies ou les chemins forestiers. Les espèces de haut vol comme les Noctules peuvent survoler l'ensemble du site sans utiliser un quelconque corridor.

5.4. Corridors utilisés par l'autre faune à l'échelle locale

L'analyse est la même que pour les oiseaux et les chauves-souris. La petite faune va utiliser les micro corridors présents dans le site (haies, fossés, etc.) pour ses déplacements. La grande faune (chevreuil, sanglier, renard), se déplacera sur l'ensemble de la ZIP sans utiliser de corridor particulier.



ANALYSE DE LA SENSIBILITE DU PATRIMOINE NATUREL VIS-A-VIS DES EOLIENNES

1. METHODOLOGIE DE DETERMINATION DE LA SENSIBILITE

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 comparés 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.

1.2.1. RISQUE DE COLLISION

Nombre de collisions connues en Europe d'après DÜRR (2018) représentant plus de 1% de la population : Sensibilité **forte**.

Nombre de collisions connues en Europe d'après DÜRR (2018) comprise entre 0,5% et 1% de la population : Sensibilité **modérée**.

Nombre de collisions connues en Europe d'après DÜRR (2018) inférieure à 0,5% de la population : Sensibilité **faible**.

Remarque : la taille des populations des espèces (nombre d'individus) est reprise du livre *Birds in Europe : populations estimates, trends and conservation status* (BURFIELD & BOMMEL, 2004). Ces données sont les plus récentes et fiables actuellement.

1.2.2. RISQUE DE PERTURBATION

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

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

1.2.3. RISQUE D'EFFET BARRIERE

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 (HÖTKER *et al.*, 2005 ; DREWITT & LANGSTON, 2006 ; FOX *et al.*, 2006). Cela nécessite que la zone de chasse soit très restreinte et/ou très localisée et que les individus réalisent un trajet similaire chaque jour ou plusieurs fois par jour pour aller de leur nid à cette zone. Dans ce cas, la sensibilité de l'espèce sera forte. Dans tous les autres cas, elle sera négligeable. Au cas par cas, l'analyse de cette sensibilité sera étayée par des éléments bibliographiques.

1.3. Méthodologie pour les chiroptères

1.3.1. RISQUE DE COLLISION

La sensibilité au risque de collision se basera sur le nombre de collisions recensé en Europe (DÜRR, 2017). Cinq classes de sensibilité ont ainsi été déterminées :

- ✦ Sensibilité très forte : nombre de collisions en Europe ≥ 500 → note de risque = 5
- ✦ Sensibilité forte : nombre de collisions en Europe entre 51 et 499 → note de risque = 4
- ✦ Sensibilité modérée : nombre de collisions en Europe entre 11 et 50 → note de risque = 3
- ✦ Sensibilité faible : nombre de collisions en Europe entre 1 et 10 → note de risque = 2
- ✦ Sensibilité très faible : aucun cas de collisions → note de risque = 1

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

Tableau 58 : Matrice de détermination des sensibilités chiroptérologiques au niveau du site

	Sensibilité très faible = 1	Sensibilité faible = 2	Sensibilité modérée = 3	Sensibilité forte = 4	Sensibilité très forte = 5
Activité nulle = 0	0	0	0	0	0
Activité très faible = 1	1	2	3	4	5
Activité faible = 2	2	4	6	8	10
Activité modérée = 3	3	6	9	12	15
Activité forte = 4	4	8	12	16	20
Activité très forte = 5	5	10	15	20	25

Le risque de collision lié aux espèces de chauves-souris est regroupé par classe de risque :

Tableau 59 : Classe de risque de collision pour les chiroptères

Classe de risque	Très forte	Forte	Modérée	Faible	Très faible	Nulle
Risque de collision sur la ZIP	≥ 17	10 à 16	5 à 9	2 à 4	1	0

1.3.2. RISQUE DE PERTE DE GITE

La sensibilité à la perte de gîte est forte pour toutes les espèces, néanmoins les gîtes arboricoles étant particulièrement difficiles 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 au risque de destruction 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 de l'avifaune

Les données sont très variables en ce qui concerne le dérangement ou la perte d'habitat. Par exemple, PERCIVAL rapporte avoir observé des Oies cendrées s'alimentant à 25 m des éoliennes aux Pays-Bas tandis qu'en Allemagne les mêmes oiseaux ne s'approchent pas à moins de 600 m de machines similaires (PERCIVAL, 2003).

D'une manière assez générale, les espèces à grands territoires – tels que les rapaces – modifient 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 (JANSS, 2000 ; LANGSTON & PULLAN, 2004 ; DE LUCAS *et al.*, 2007).

LEDDY *et al.* ont montré que dans la grande prairie américaine, l'effet des éoliennes était marqué jusqu'à 180 m de celles-ci (LEDDY *et al.*, 1999). PERCIVAL, quant à lui, rapporte des cas d'installation de nids de Courlis cendré *Numenius arquata* jusqu'à 70 m du pied d'éoliennes et des niveaux de populations équivalents avant et après implantation des projets (PERCIVAL, 2003). Williamson (com.

pers.) indique également des cas de nidification d'Œdicnème criard à proximité du pied d'une éolienne (< 100 m) en Vienne. Toujours dans la Vienne, des suivis menés par Calidris ont permis de prouver la reproduction du Busard cendré à moins de 250 m de trois éoliennes. La reproduction a abouti positivement à l'envol de trois jeunes (Calidris, 2015 ; obs. pers.).

Ainsi que l'a montré PRUETT 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 (PRUETT, 2011). En effet, PRUETT (2011) 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 STEINBORN *et al.* qui ont 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 (STEINBORN *et al.*, 2015).

Ces résultats contrastés semblent indiquer que les effets des éoliennes sont pondérés par la somme des éléments qui font qu'une espèce peut préférer un site en fonction des conditions d'accueil (un site avec du dérangement mais offrant une alimentation optimum peut être sélectionné par des Oies cendrées aux Pays-Bas par exemple). De même, un site offrant des perchoirs pour la chasse comme à Altamont Pass (Californie) opère une grande attractivité sur les rapaces alors même que la densité d'éoliennes y est des plus importantes et le dérangement fort. Enfin, 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 préférences 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 fragmentées et difficilement comparables d'un site à l'autre, semblent montrer une sensibilité modérée de l'avifaune. En effet, les suivis mis en place dans les pays où l'énergie éolienne est plus développée qu'en France montrent une mortalité très limitée. Aux États-Unis, ERICKSON *et al.* estiment que la mortalité totale est comprise entre 10 000 et 40 000 oiseaux par an (ERICKSON *et al.*, 2001). 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 deuxième pays où l'on compte la plus grande puissance éolienne installée. Une estimation plus 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.* (2011) notent que cette mortalité a lieu pour 81 % en Californie. À Altamont Pass, ORLOFF & FLANNERY puis THELANDER & RUGGE donnent 1 000 oiseaux par an dont 50 % de rapaces (ORLOFF & FLANNERY, 1992 ; THELANDER & RUGGE, 2000). Lucas *et al.* (2007) notent que hors Californie, la mortalité est essentiellement liée 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 MUSTERS *et al.* qui indiquent qu'aux Pays-Bas, la mortalité observée est statistiquement fortement corrélée au fait que les espèces sont communes et qu'elles sont présentes en effectifs importants (MUSTERS *et al.*, 1996). 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. et qui sont des cas particuliers (situés sur des sites de migration majeurs avec un relief marqué, proche des côtes)).

À Buffalo Ridge (Minnesota), des chercheurs notent qu'elle concerne les passereaux pour 75 % (HIGGINS *et al.*, 1996 ; OSBORN *et al.*, 2000). Les passereaux migrateurs représentent chaque année plusieurs dizaines de millions d'oiseaux qui traversent le ciel d'Europe et d'Amérique. À Buffalo Ridge, ERICKSON *et al.* (2001) notent que sur 3,5 millions d'oiseaux survolant la zone (estimation radar), seulement 14 cadavres sont récoltés par an.

En France, parmi les 1 102 cas de collisions, 49,3% sont des passereaux avec une majorité de Regulidae (roitelet) et 23,1% correspondent à des rapaces diurnes (Accipitridae et Falconidae) (MARX, 2017). Les rapaces diurnes constituent donc le second cortège d'oiseaux impactés par les éoliennes en France, en valeur absolue, mais d'après MARX il serait sans doute le premier au regard de leurs effectifs de populations (MARX, 2017). En effet, alors que les passereaux se dénombrent généralement par millions, voire par dizaines de millions si on considère les populations de passage, seules quelques espèces de rapaces diurnes dépassent le seuil symbolique des 10 000 couples nicheurs en France (THIOLLAY & BRETAGNOLLE, 2004 ; MARX, 2017).

À San Geronio Pass (Californie), MCCRARY *et al.* indiquent que 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 (MCCRARY *et al.*, 1986). Sur ces 3 750 éoliennes, (PEARSON, 1992) a estimé à 0,0057 – 0,0088 % du flux

total de migrateurs le nombre d'oiseaux impactés. Par ailleurs, MCCRARY *et al.* indiquent que seuls 9 % des migrateurs volent à hauteur de pales (MCCRARY *et al.*, 1983). Ces différents auteurs indiquent de ce fait que l'impact est biologiquement insignifiant sur les populations d'oiseaux migrateurs (hors 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 m d'altitude avec un pic autour de 300 m (ALERSTAM, 1990 ; BRUDERER, 1997 ; ERICKSON *et al.*, 2001 ; NEWTON, 2008).

Pour ce qui est des cas de fortes mortalités de rapaces, ce phénomène est le plus souvent dû à des conditions topographiques et d'implantation particulière. Sur le site d'Altamont Pass, les parcs sont très denses et 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 qu'elle est très rapide et crée une illusion de transparence (DE LUCAS *et al.*, 2007). ERICKSON *et al.* (2001) 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 150 m. En revanche, les publications relatives à l'impact de tours de plus de 150 m sont légion. Chaque année, ERICKSON *et al.* (2001) estiment que 1 000 000 à 4 000 000 d'oiseaux succombent à ces infrastructures.

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

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 culminent voire dépassent les altitudes auxquelles la plupart

des passereaux migrent. BRUDERER indique que le flux majeur des passereaux migrateurs se situe de nuit entre 200 m et 800 m d'altitude (BRUDERER, 1997) ;

- ✚ les éoliennes étant en mouvement, elles sont plus facilement détectées par les animaux ; il est connu dans le règne animal que l'immobilité soit 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.

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'y approchant par nuit claire et le contournant largement par nuit noire.

OSBORN *et al.* indiquent, 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 (OSBORN *et al.*, 1998).

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.

En France, sur les parcs éoliens de Port-la-Nouvelle et de Sigean, ALBOUY *et al.* indiquent que près de 90 % des migrateurs réagissent à l'approche d'un parc éolien (ALBOUY *et al.*, 2001). D'après ces auteurs, 23 % des migrateurs adoptent une réaction de « pré-franchissement » correspondant soit à un demi-tour, soit à une division du groupe. Ce type de réaction concerne principalement les rapaces, les passereaux et les pigeons et se trouve déclenché généralement entre 300 et 100 m des éoliennes. En cas de franchissement du parc, 60 % des migrateurs bifurquent de leur trajectoire pour éviter le parc et un quart traverse directement le parc. Malgré la dangerosité de ce dernier cas de figure, aucune collision n'est rapportée par les auteurs.

Enfin, tous les observateurs s'accordent sur le fait que la topographie influe très fortement sur 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, telle que la mise en place d'éoliennes. WINKELMAN indique que suite à l'implantation d'un parc éolien, le flux d'oiseaux survolant la zone a diminué de 67 %, suggérant que les oiseaux évitent la zone occupée par les éoliennes (WINKELMAN, 1992).

La présence d'un relief très marqué est une des explications à 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 a contrario que lorsque les oiseaux se déplacent d'un point à un autre ainsi que Konrad (LORENZ, 1941) 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 un effort pour contourner ou passer par-dessus cet obstacle. Cet effet barrière se matérialise par une rangée d'éoliennes (DE

LUCAS *et al.*, 2004) et implique généralement une réponse chez l'oiseau que l'on observe habituellement 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 de la ferme éolienne. L'effet barrière crée une dépense d'énergie supplémentaire (DREWITT & LANGSTON, 2006). L'impact en est encore mal connu et peu étudié, notamment en ce qui concerne la perte d'énergie (HÜPPOP *et al.*, 2006), mais certains scientifiques mettent en avant que la perte de temps et d'énergie ne sera pas dépensée à faire d'autres activités essentielles à la survie de l'espèce (MORLEY, 2006). Dans le cas d'une ferme éolienne installée entre le site de nourrissage et le lieu de reproduction d'un oiseau, cela peut avoir des répercussions sur les nichées (HÖTKER *et al.*, 2005 ; DREWITT & LANGSTON, 2006 ; FOX *et al.*, 2006). Par ailleurs, les lignes d'éoliennes peuvent avoir des conséquences sur les migrateurs, les obligeant à faire un effort supplémentaire pour dépasser cet obstacle (MORLEY, 2006). Cependant, certaines études soulignent le fait que cet impact est presque nul (HÖTKER *et al.*, 2005 ; DREWITT & LANGSTON, 2006). De même, MADSEN *et al.* ont montré que pour l'Eider à duvet qui faisait un détour de 500 m pour éviter un parc éolien, la dépense énergétique supplémentaire que réalisait cet oiseau était si faible qu'il faudrait un millier de parcs éoliens supplémentaires pour que la dépense énergétique supplémentaire soit égale ou supérieure à 1 % (MADSEN *et al.*, 2009).

L'effet barrière peut être aggravé lorsque le parc éolien est disposé perpendiculairement par rapport à l'axe de migration des oiseaux. Ainsi, ALBOUY *et al.* ont étudié deux parcs éoliens géographiquement proches mais disposés différemment (ALBOUY *et al.*, 2001). Le premier parc possède dix machines avec une disposition parallèle à l'axe migratoire et le second, cinq machines disposées perpendiculairement à l'axe migratoire. Les auteurs ont montré que le second parc a engendré cinq fois plus de réaction de traversée du parc par les oiseaux (situation la plus dangereuse pour les migrateurs) que le premier parc pourtant deux fois plus important en nombre de machines. Il semble donc qu'un parc éolien placé perpendiculairement à l'axe migratoire soit plus préjudiciable aux oiseaux, quelle que soit sa taille, qu'un parc implanté parallèlement à l'axe de migration.

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 de l'Environnement de l'Energie et de la Mer (2016) 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.

Les manœuvres d'évitement des oiseaux face aux éoliennes ont été étudiées dans diverses localités. DIRKSEN *et al.* (2007), notent que la perception des éoliennes par les oiseaux est sensible dès 600 m des machines. Par ailleurs, WINKELMAN (1992) et DIRKSEN *et al.* (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 traduiraient par le contournement des éoliennes, la prise d'altitude, etc.

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 cours 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 grisettes *Sylvia communis* ou la Rousserolle effarvante *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 augmentées ».

Si les oiseaux modulent leur quantité de réserve énergétique, ces derniers ont également la faculté d'adapter le ratio « lipides/protéides » 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 énergétiques 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 & BAUCHINGER, 2003).

Chez la Fauvette des jardins, BIEBACH & BAUCHINGER (2003) ont mis en évidence une diminution du poids de certains organes. Ils estiment une diminution de la masse du foie de 57%, celle du système gastro-intestinal de 50%, des muscles du vol de 26% et celle du cœur de 24%. BATTLE & 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 une migration que lorsque leurs réserves énergétiques sont optimales (ELKINS, 2004). KOUNEN & 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.

SEROT (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 sine qua non pour estimer de manière fiable la consommation énergétique des oiseaux sur un trajet donné. (NISBET, 1963 ; FRY *et al.*, 1972 ; BIEBACH, 1998 ; BIEBACH & BAUCHINGER, 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 1 000 km de migration, les Bernaches nonnettes arrivant en Écosse accusent une perte de masse corporelle d'environ 480 g pour 60 heures de vol au-dessus de l'océan (BUTLER *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 des chercheurs ont travaillé sur des Bécasseaux maubèche en soufflerie (KVIST *et al.*, 2001). La consommation énergétique effective des oiseaux observés en vol dans des souffleries était proportionnellement inférieure aux valeurs du modèle prédictif. 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 dans les 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 par son effet (traduit par un contournement), sur les populations d'oiseaux.

La Fauvette des jardins sur laquelle des études ont été réalisées permet d'avoir une idée de la dépense énergétique dépensé en migration par les passereaux. On obtient par simple calcul les valeurs suivantes. Pour cette espèce, la dépense énergétique au 1000 km de vol migratoire est de 3,3g (BAIRLEIN, 1991) soit 0,0033g par km de vol migratoire. Ainsi, si on intègre ce coût énergétique au kilomètre de vol migratoire, on peut estimer que pour 1 km 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* en Amérique du Nord.

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 ; ainsi 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 23 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.

3. Sensibilité des oiseaux patrimoniaux présents sur le site

3.1. Espèces patrimoniales

3.1.1. ALOUETTE LULU

Sensibilité aux collisions

Cent cas de collisions sont recensés pour l'Alouette lulu en Europe de 2001 à 2018 (5 cas en France) selon DÜRR (2018) ce qui représente environ 0,002% de la population européenne.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible.

En phase d'exploitation

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 (ALBOUY *et al.*, 2001) Ce que Calidris a également noté lors de suivis de plusieurs parcs en France. Aucun effet lié à 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 fortes variabilités d'effectifs 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 de l'Alouette lulu en période de fonctionnement indiquent une absence de sensibilité. **La sensibilité est donc classée négligeable.**

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celles-ci se trouvent dans l'emprise des travaux.

La sensibilité de l'Alouette lulu au dérangement en phase travaux **est donc forte si les travaux ont lieu en période de reproduction. Sur le site, une vingtaine de couples ont été contactés dans la ZIP et l'aire d'étude immédiate ce qui rend sa nidification possible, la sensibilité sera donc forte.**

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 60 : Sensibilité de l'Alouette lulu

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

3.1.2. AUTOUR DES PALOMBES

Sensibilité aux collisions

Quinze cas de collisions sont recensés pour l'Autour des Palombes en Europe de 2001 à 2018 (1 cas en France) selon DÜRR (2018) soit 0,0001% de la population.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

L'Autour des palombes est capable de vivre à proximité d'éoliennes forestières (observation Calidris en 2010 en Haute-Loire). Cependant, la fréquentation liée entre autres à la maintenance du parc peut perturber la nidification de cet oiseau sensible aux dérangements en période de nidification. **La sensibilité est donc classée modérée en général. Sur le site un ancien nid attribué à l'espèce a été découvert. A proximité de ce site la sensibilité de l'Autour est considérée comme étant modérée. Sur le reste de la ZIP, l'espèce ne nichait pas lors de nos inventaires. La sensibilité est donc considérée comme faible.**

En phase travaux

L'espèce est très sensible aux dérangements en période de nidification (janvier à mai). Une trop forte fréquentation à proximité de son nid conduit la plupart du temps à l'abandon du site.

La sensibilité de l'Autour des Palombes au dérangement en phase travaux est donc forte. **Sur le site, la sensibilité sera donc forte au niveau de l'ancien nid et faible sur le reste de la ZIP.**

Sensibilité à l'effet barrière

Comme il a été indiqué plus haut, l'Autour des palombes est tout à fait capable de voler au sein d'un parc éolien.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Tableau 61 : Sensibilité de l'Autour des palombes

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

3.1.3. BONDREE APIVORE

Sensibilité aux collisions

Seuls 23 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2019) soit 0,01% de la population, dont deux cas en France. L'espèce présente donc une sensibilité faible en général au risque de collision.

La sensibilité est donc considérée comme faible en général et sur le site également.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

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. Elle 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 *et al.*, 2001). **La sensibilité au dérangement et à la perte d'habitat sera donc négligeable en général comme sur le site.**

En phase travaux

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

Sur le site, l'espèce ne se reproduit pas. Elle est d'ailleurs assez rare. **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 62 : Sensibilité de la Bondrée apivore

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

3.1.4. BOUVREUIL PIVOINE

Sensibilité aux collisions

Selon Dürr (2018), aucun cas de collision concernant le Bouvreuil pivoine n'est répertorié en Europe. La sensibilité générale de l'espèce à ce risque est donc faible et peut s'expliquer par les mœurs généralement très forestières de l'espèce.

La sensibilité au risque de collision est donc faible en général, comme dans la ZIP où un seul couple est présent.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Il ne semble pas y avoir d'étude scientifique attestant de la sensibilité de cette espèce vis-à-vis des éoliennes. Il est probable que comme la plupart des espèces de passereaux, le Bouvreuil ne subisse pas de perturbation particulière en phase d'exploitation. La présence de l'espèce serait donc contrainte par la présence d'un habitat favorable et non par la présence des éoliennes. L'espèce peut vivre à proximité de l'homme dans la mesure où son habitat est présent. Par ailleurs, cette espèce peut se rendre sur les mangeoires en hiver.

La connaissance de la biologie de l'espèce et les réactions vis-à-vis des éoliennes de la plupart des espèces de passereaux indiquent une absence de sensibilité de l'espèce au dérangement en phase de fonctionnement du parc éolien. La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

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 et au passage répété des engins de chantier.

La sensibilité du Bouvreuil pivoine au dérangement en phase travaux et donc forte en période de nidification et négligeable le reste de l'année. **Sur le site, un couple étant présent la sensibilité est considérée comme 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 potentiellement 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 63 : Sensibilité du Bouvreuil pivoine

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

3.1.5. BRUANT JAUNE

Sensibilité aux collisions

Cette espèce semble peu sensible aux risques de collisions avec 49 cas répertoriés en Europe, dont seulement huit en France (DÜRR, 2019). Le nombre de collisions représente moins de 0,0001% de la population européenne.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure (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 phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en

revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, en période de reproduction. **Plusieurs couples ont été observés dans et à proximité de la ZIP, la sensibilité sera donc forte.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner au sol autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc guère de 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 64 : Sensibilité du Bruant jaune

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

3.1.6. BUSARD DES ROSEAUX

Sensibilité aux collisions

Le Busard des roseaux vole généralement un peu plus haut que les autres busards. Il réalise lui aussi des acrobaties aériennes lors des parades nuptiales. Peu de cas de collision ont été observés et sont reportés dans la bibliographie (HÖTKER *et al.*, 2005 ; DÜRR, 2019). Dans la base de données européenne de DÜRR (2018), 51 cas de collision ont été notés dont aucun cas en France. Le nombre de collisions représente environ 0,03 % de la population européenne.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Par ailleurs, cette espèce semble assez méfiante vis-à-vis des éoliennes et ne s'en rapprocherait pas (ALBOUY *et al.*, 2001 ; COSSON & DULAC, 2003). Une perte de territoire peut donc être possible. Sur le

site, l'espèce ne niche pas et n'a été observée qu'en période de migration, **la sensibilité à la perte d'habitat est donc modérée à forte en général et nulle sur le site.**

En phase travaux

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

Comme toutes les espèces de Busard, il est sensible aux risques d'écrasement des nichées en période de reproduction lors des travaux. Sur le site, deux individus ont été notés en période de migration. Par conséquent, **la sensibilité de l'espèce sur les dérangements lors des travaux en période de nidification est donc forte en générale et nulle 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.

ALBOUY *et al.*, durant un suivi de migration sur des parcs éoliens de l'Aude indique que 93 % des Busards des roseaux migrateurs n'ont pas montré de comportement de « pré-franchissement », c'est-à-dire, un demi-tour ou une séparation des groupes de migrateurs. Ce type de comportement peut s'apparenter à un marqueur de l'effet barrière sur l'espèce. Or, visiblement, le Busard des roseaux est peu concerné par cet effet barrière (ALBOUY *et al.*, 2001). **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable en général comme sur le site.**

Tableau 65 : Sensibilité du Busard des roseaux

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

3.1.7. BUSARD SAINT-MARTIN

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble très peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2018) ne recensant que 10 cas en Europe soit 0,02% de la population, dont deux en France dans l'Aube et en Midi-Pyrénées. 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'Altamont Pass et un à Foot Creek Rim (Wyoming) (ERICKSON *et al.*, 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'Altamont 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 *et al.* (2007) rapportent des résultats similaires tant du point de vue de la mortalité que 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 (2006), 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.

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.*, 2001) 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 comme sur le site où l'espèce n'a été observée qu'en période de migration printanière.

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site. DE BELLEFROID (2009), évoque un abandon des sites de reproduction à cause des travaux et des dérangements induits. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que restreinte à la période de reproduction, et faible le reste du temps.

Sur le site d'étude, des individus ont été observés en chasse en période de migration printanière à proximité de la ZIP. **Pour le risque de destruction d'individu ou de nid, comme pour le risque de dérangement la sensibilité sera négligeable, car l'espèce ne niche pas dans 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. 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 66 : Sensibilité du Busard Saint-Martin

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

3.1.8. CHARDONNERET ELEGANT

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2018) ne recensant que 43 cas en Europe soit 0,0001% de la population européenne, dont deux en France dans le Vaucluse et en Rhône-Alpes.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façons majeures entre-temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2018). Par ailleurs, le Chardonneret élégant est un hôte régulier des milieux urbains dans lesquels les possibilités de perturbations anthropiques sont multiples, ce qui traduit une réelle capacité d'adaptation de l'espèce au dérangement d'origine humaine. D'ailleurs, une référence bibliographique fait part de la présence de l'espèce au sein d'un parc en hiver à Tarifa (JANSS, 2000).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Chardonneret élégant ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, en période de nidification.

L'espèce niche au sein de la ZIP, la sensibilité en phase travaux sera donc forte en période de nidification.

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 67 : Sensibilité du Chardonneret élégant

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

3.1.9. CHEVALIER CULBLANC

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, Dürr (2018) ne recensant aucun cas de collision en Europe.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

L'espèce ne se reproduit pas en France, où il n'est présent qu'en période de migration et d'hivernage. En migration et en hivernage, il se montre relativement farouche, néanmoins la sensibilité aux dérangements est moindre à ces périodes puisque l'espèce peut se reporter sur des sites moins perturbés.

La sensibilité est donc classée modérée de manière générale. Sur le site, un seul individu a été observé en période de migration au niveau d'un étang au nord de la ZIP, la sensibilité paraît donc faible.

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. L'espèce ne se reproduit pas en France, la sensibilité est donc nulle en période de nidification.

Un seul individu a été observé dans la ZIP en période de migration, la sensibilité sera donc nulle également.

Sensibilité à l'effet barrière

Les limicoles migrent essentiellement de nuit à très grandes altitudes et ne sont pas concernés par les éoliennes. La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

Tableau 68 : Sensibilité du Chevalier culblanc

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

3.1.10. CIRCAËTE JEAN-LE-BLANC

Sensibilité aux collisions

Le Circaète Jean-le-Blanc vole généralement à des hauteurs comprises entre 20 et 100 mètres lorsqu'il recherche ses proies. Il pratique le vol en Saint-Esprit lorsqu'il repère une zone favorable aux reptiles. En période de migration, l'espèce vole à haute altitude et semble peu sensible aux collisions. En Europe, des collisions avec les éoliennes ont déjà été notées, mais paraissent limitées. Ainsi, JANSS (2004) relève un cadavre trouvé à Tarifa en 14 mois de suivis d'un parc éolien. Ce qui est très peu au regard du nombre de Circaète (2 500 par an) qui survole la zone. DE LUCAS (2004) note également que les éoliennes ne font pas fuir les circaètes nicheurs des zones éoliennes.

DÜRR, en 2018, recense 53 dans toute l'Europe collisions dont 51 en Espagne pour cette espèce ce qui reste peu compte tenu des 6000 couples présents dans ce pays et des 20 000 éoliennes installées. Le nombre de collision correspond à 0,003% de la population européenne.

BARRIOS ET RODRIGUEZ, (2004) ont relevé les collisions de deux Circaètes lors d'un suivi d'un an porté sur deux parcs totalisant 250 éoliennes alors que plusieurs centaines de Circaètes ont traversé le parc. Enfin, lors d'un suivi sur dix ans d'un parc de plus de 200 éoliennes dans le sud de l'Espagne près de Tarifa, DE LUCAS et al. (2008) ont répertorié sept Circaètes tués sur un parc de 200 éoliennes, soit un taux de mortalité par éolienne et par an compris entre 0.0022 et 0.0047.

Ainsi, le Circaète Jean-le-Blanc possède une sensibilité faible aux risques de collisions en général comme sur le site où l'espèce n'a été observé qu'à une seule reprise en dehors de la ZIP.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Dans l'Aude, ABIES (2004) et ABIES et LPO Aude (2001) constate également que les Circaètes qui nichent à proximité des parcs éoliens suivis viennent chasser à proximité immédiate des éoliennes. De même Exen (2012) fait les mêmes constatations sur un parc éolien situé dans l'Aveyron.

En période de fonctionnement, la sensibilité du Circaète Jean-le-Blanc est faible pour la perte de territoire.

Pour cette espèce, **la sensibilité est faible de manière générale et sur la ZIP.**

En phase travaux

En période de travaux, l'espèce pourrait être dérangée si les travaux ont lieu à proximité du nid. **La sensibilité est donc modérée à forte.** L'espèce ne se reproduit cependant pas dans la ZIP. **La sensibilité aux dérangements et au risque de destruction des nichées à cette période est donc considérée comme nulle.**

Sensibilité à l'effet barrière

Dans la mesure où l'espèce est capable de venir chasser à proximité immédiate des éoliennes (voir plus haut), l'effet barrière sera négligeable, le Circaète étant capable de traverser un parc éolien. En période de fonctionnement, **la sensibilité du Circaète Jean-le-Blanc est négligeable pour l'effet barrière.**

Tableau 69 : Sensibilité du Circaète Jean-le-Blanc

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

3.1.11. ENGOULEVENT D'EUROPE

Sensibilité aux collisions

L'Engoulevement d'Europe capture généralement ses proies en vol à des hauteurs variant entre moins d'un mètre et la cime des arbres. En raison du peu d'éoliennes installées à ce jour en milieu forestier et dans les landes tant en France qu'en Europe, les impacts d'un projet éolien sur cette espèce sont mal connus. À notre connaissance, quinze cas de collision ont été répertoriés à ce jour en Europe (DÜRR, 2018) dont un cas en France soit 0,0002% de la population. Une étude sur les hauteurs de vol a été menée dans le comté de Dorset (Grande-Bretagne) et a permis de constater que la hauteur de vol ne dépassait jamais les vingt mètres (INFINERGY, 2008 in BRIGHT, 2009). Toutefois, le site d'étude était une zone d'habitat ouvert. En milieu plus boisé l'auteur souligne que les vols sont plus susceptibles d'être effectués en hauteur et des observations de vols au-dessus des arbres à des sommets plus élevés ont été faites (par exemple Cramp et al., 1985). Ainsi, les parcs éoliens situés

à proximité ou dans les zones coupées à blanc en forêt sont les plus susceptibles de poser un risque de collision pour les engoulevents lors de la reproduction (BRIGHT, 2009).

La sensibilité de l'espèce à ce risque est jugée faible en général comme sur le site.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Certains auteurs soulignent la sensibilité de l'espèce vis-à-vis des perturbations humaines. Celles-ci peuvent influencer sur la densité et le succès de reproduction des Engoulevents (MURISON, 2002, LILEY et CLARKE, 2003, WOODFIELD et LANGSTON, 2004, LANGSTON et al., 2007). L'augmentation de la fréquentation liée à la présence des éoliennes peut donc poser un problème à cette espèce. La fréquentation du parc éolien en phase d'exploitation pourrait donc gêner la reproduction de l'espèce. La sensibilité est donc jugée modérée. Sur le site un couple est présent. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc jugée modérée sur le site également.**

En phase travaux

L'espèce étant sensible au dérangement, elle le sera d'autant plus en phase travaux, si ceux-ci ont lieu en période de reproduction. **La sensibilité au dérangement en phase travaux sera donc forte de manière générale comme sur le site.**

Sensibilité à l'effet barrière

La migration de l'Engoulevent d'Europe est un phénomène mal connu et peu étudié. Comme l'ensemble des migrateurs nocturnes, le vol migratoire doit se faire à haute altitude (> deux cents mètres).

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable en général comme sur le site.

Tableau 70 : Sensibilité de l'Engoulevent d'Europe

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

3.1.12. FAUCON PELERIN

Sensibilité aux collisions

Il existe peu de références spécifiques à cette espèce en Europe. MEEK *et al* ont cependant rapporté un cas de collision d'un Faucon pèlerin avec une éolienne sur l'île d'Orkney en 8 ans de suivi (MEEK *et al.*, 1993). Aux Etats-Unis, aucun cas de mortalité n'a été noté sur cette espèce bien que plusieurs dizaines de milliers d'éoliennes tournent que sur l'ensemble du territoire (GIPE, 1995). Enfin, seuls 28 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2019) soit 0,03% de la population et aucun en France.

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

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

PERCIVAL (1999) note qu'au Royaume-Uni au moins deux couples nichent à proximité immédiate d'un parc de 22 éoliennes dont un couple à moins de 250 m des machines (LOWTHER & STEWART, 1998) sans qu'une incidence ne soit notée. Enfin, Calidris dans le cadre de suivis qui lui sont confiés a pu observer un jeune pèlerin posé et volant sur une éolienne arrêtée en hiver, preuve que l'espèce ne craint pas ces infrastructures.



Jeune Faucon pèlerin survolant une éolienne à l'arrêt ©H. Touzé

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier où l'espèce est rare et présente qu'en période de migration.

En phase travaux

Le Faucon pèlerin est une espèce sédentaire rupestre qui dans de nombreux cas a montré une certaine adaptation à la proximité de l'homme en nichant sur des édifices. Cette espèce étant rupestre elle est faiblement sensible au risque de destruction des nichées.

Sur le site, le Faucon pèlerin est une espèce rare et de passage. En conséquence, la sensibilité sera également faible en période de travaux.

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle 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 71 : Sensibilité du Faucon pèlerin

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

3.1.13. FOULQUE MACROULE

Sensibilité aux collisions

L'espèce est peu sensible aux risques de collision comme le montre DÜRR (2018) avec seulement trente cas de collision en Europe soit 0,00002 % de la population européenne. Selon ce même auteur, aucun cas n'a été découvert en France.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Les éoliennes ne sont généralement pas situées dans les milieux aquatiques qu'occupe l'espèce. **Ainsi, aucune sensibilité en phase de fonctionnement n'est supposée que ce soit en termes de perte d'habitat ou de dérangement.**

En phase travaux

De la même façon, le risque de perturbation en phase travaux semble assez limité. Les travaux n'ont généralement pas lieu en milieu aquatique ou à proximité directe ce qui rend probabilité de destruction d'individus ou de nids très faible voire nulle.

Ainsi, aucune sensibilité en phase de travaux n'est supposée que ce soit en termes de dérangement ou de destruction d'individus ou de nids.

Sensibilité à l'effet barrière

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est difficile à appréhender et il ne semble pas y avoir d'étude à ce sujet. Un effet barrière est possible en cas de positionnement d'éoliennes entre un site de remise et un site de gagnage en hiver. En période de nidification les déplacements sont limités et un éventuel effet barrière semble peu probable. De même, en période de migration un effet barrière semble peu vraisemblable dans la mesure où les Foulques migrent de nuit à haute altitude.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc modérée en hiver de manière générale. Sur le site, cette espèce n'est présente qu'en période de nidification, ainsi, sa sensibilité est faible.

Tableau 72 : Sensibilité du Foulque macroule

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

3.1.14. GRAND CORBEAU

Sensibilité aux collisions

L'espèce est peu sensible aux risques de collision comme le montre DÜRR (2018) avec seulement vingt-huit cas de collision en Europe soit 0,00006% de la population européenne. Selon ce même auteur, aucun cas n'a été découvert en France.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Selon Erickson et al. 2002 le Grand Corbeau était très commun sur les fermes éoliennes qu'ils ont étudiées mais aucun cadavre n'a été retrouvé.

Ainsi, la sensibilité en phase de fonctionnement semble être négligeable en général comme sur le site.

En phase travaux

De la même façon, le risque de perturbation en phase travaux semble assez limité. La sensibilité au risque de dérangement sera faible. Concernant la destruction de nid, l'espèce niche en France essentiellement en falaise ou sur des pylônes électriques, le risque de destruction de nid paraît donc nul dans le cadre d'un projet éolien.

Ainsi, la sensibilité générale en phase de travaux est **faible** pour le dérangement et **nul** pour le risque de destruction des nichées. Sur le site l'espèce ne niche pas, **la sensibilité sera donc nulle.**

Sensibilité à l'effet barrière

Le Grand Corbeau est capable de cohabiter avec les éoliennes et de se déplacer au sein des parcs comme l'a montré Erickson et al. (2002).

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale comme sur le site.

Tableau 73 : Sensibilité du Grand Corbeau

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

3.1.15. GRANDE AIGRETTE

Sensibilité aux collisions

Aucun cas de collision recensé en Europe par DÜRR (2018). Les ardéidés en général semblent peu soumis à ce risque. **La sensibilité pour la Grande Aigrette est donc faible en général et sur le site pour le risque de collision.**

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

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 des 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 important. La sensibilité aux dérangements est donc considérée comme modérée. **Sur le site l'espèce ne se reproduit pas, le dérangement est donc nul.**

En phase travaux

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 sont installées les éoliennes sont généralement peu favorables à l'espèce. 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. La sensibilité est négligeable pour les autres périodes de l'année.

Tableau 74 : Sensibilité de la Grande Aigrette

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

3.1.16. GRUE CENDREE

Sensibilité aux collisions

De par le monde, très peu de cas de mortalité directe de Grues due aux éoliennes sont rapportés que ce soit en Allemagne, en Espagne (GARCIA & SEO, com. pers.), ou aux États-Unis (ERICKSON *et al.*, 2001).

Le pays qui recense le plus de collisions 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 (2018) est de 24 cas soit 0,006% de la population qui transite uniquement par la France.

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

En phase d'exploitation

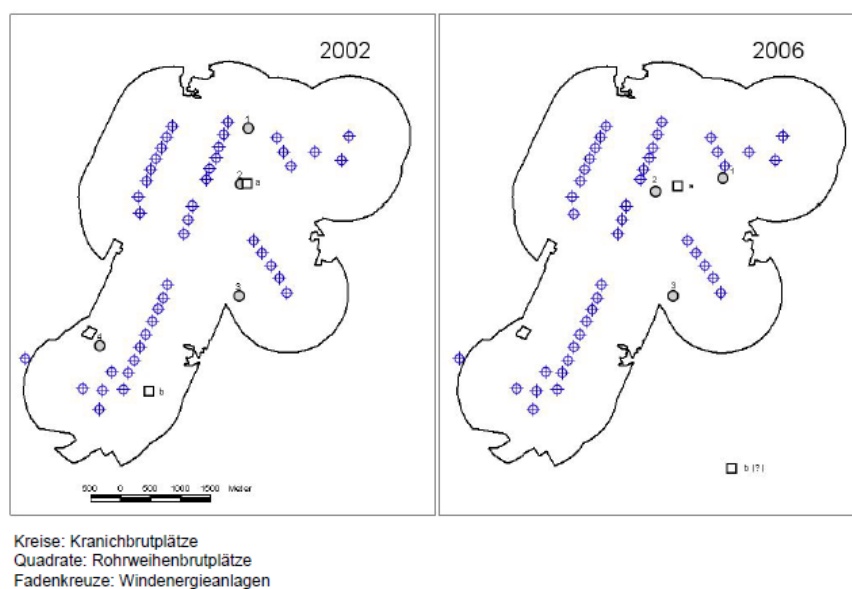
La Grue cendrée ne paraît pas sensible à la présence des éoliennes. En effet, en Allemagne elle niche à proximité de parcs éoliens (*confer* figure page suivante). Lors d'un suivi de parcs éoliens dans le Brandenburg (Allemagne), la nidification de la Grue cendrée a été observée en 2002 avec quatre nids 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.

Les sensibilités aux dérangements et à la perte d'habitat sont donc négligeables en période de reproduction sont négligeables en général et nulle à négligeable 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, les Grues cendrées viennent se nourrir à proximité des éoliennes sans gêne apparente (obs. pers.).

Kraniche und Rohrweihen brüten auch inmitten von Windparks



Les ronds bleus représentent des éoliennes les cercles noirs les nids de Grues cendrées

Figure 71 : 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 et est négligeable en général et nulle sur le site puisque l'espèce ne s'y reproduit pas.

En phase de travaux

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

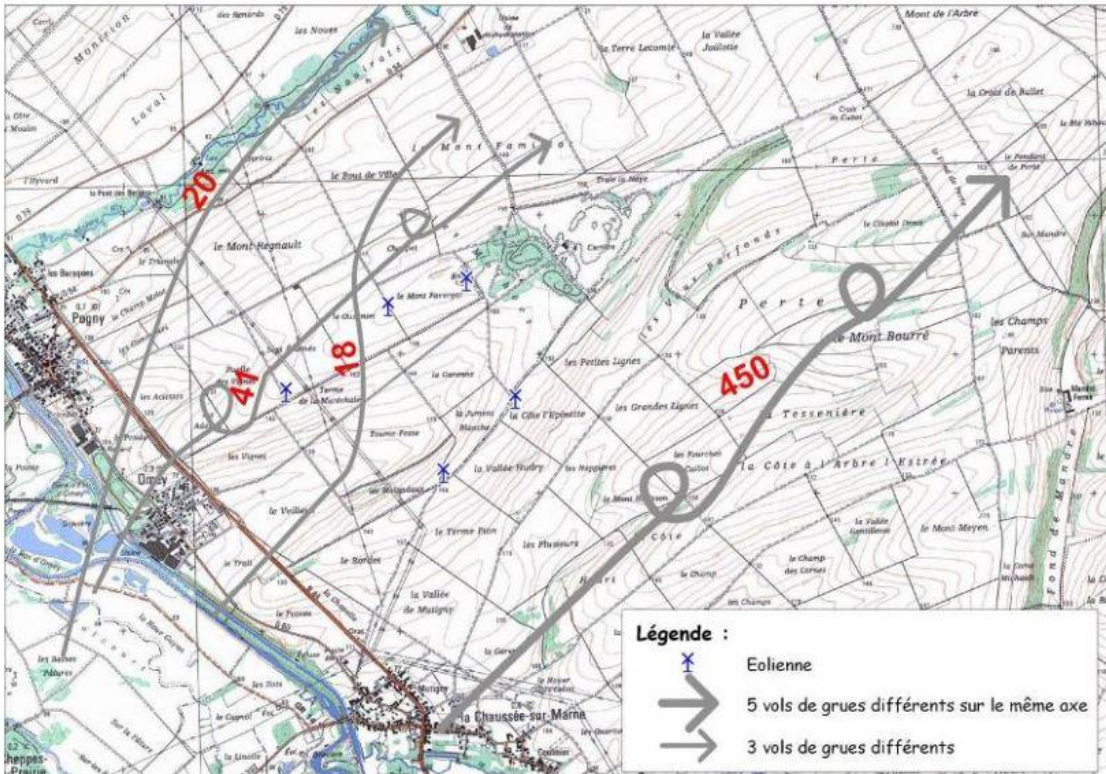
l'emprise des travaux. **La sensibilité de l'espèce est donc forte en général, mais négligeable sur le site puisque l'espèce ne se reproduit pas.**

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 général et nul sur le site où l'espèce n'est présente qu'en période de migration.** En période de 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 comme 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.



Carte 94 : Trajectoires de vols de Grues cendrées autour d'un parc éolien

Ces considérants sont, en outre, à mettre en perspective avec la manière dont évolue le comportement de cette espèce en période inter-nuptiale.

En effet selon COUSI & PETIT (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 COUSI & PETIT (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) ; celle-ci 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 (grains tombés au sol) constituent environ 2 à

5% des volumes produits sur pieds 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 en 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 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 (DELPRAT, 2014).

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 75 : 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

3.1.17. HIRONDELLE DE FENETRE

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2018) ne recensant que 169 cas en Europe soit 0,0005% de la population, dont onze en France.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En phase d'exploitation, **la sensibilité en termes de dérangement et de perte d'habitat est faible en général et négligeable sur le site où l'espèce n'a été observée que deux fois.**

En phase travaux

L'Hirondelle de fenêtre est peu sensible aux dérangements en période de nidification. En effet, cette espèce vit à proximité de l'homme et est donc parfaitement accoutumée à sa présence. Par ailleurs, les éoliennes seront installées loin des nids des hirondelles qui se trouvent dans le bâti.

La sensibilité est donc classée nulle de manière générale et sur le site en particulier.

Sensibilité à l'effet barrière

Les hirondelles ont une très bonne capacité de réaction et dévient leur course bien avant d'arriver sur les éoliennes (obs.pers. ; ALBOUY *et al.*, 2001). Néanmoins, les capacités de vols de cette espèce font que ce détour n'aura pas de conséquence sur sa survie.

La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc faible de manière générale et sur le site également.

Tableau 76 : Sensibilité de l'Hirondelle de fenêtre

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

3.1.18. LINOTTE MELODIEUSE

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2018) ne recensant que 48 cas en Europe soit 0,0002% de la population, dont six en France.

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général comme sur le site.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre-temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 et 2018).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement de la Linotte mélodieuse ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. Sur le site, plusieurs couples ont été observés. **La sensibilité sera donc forte sur le site également.**

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 77 : Sensibilité de la Linotte mélodieuse

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

3.1.19. MARTIN-PECHEUR D'EUROPE

Sensibilité aux collisions

Un seul cas de collision avec cette espèce a été attesté à ce jour en Europe (DÜRR, 2019) soit 0,000007% de la population européenne. Ce cas a eu lieu en France au nord de l'étang de Thau dans l'Hérault.

La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc faible en général et sur le site.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

L'espèce n'est pas sensible au dérangement en phase d'exploitation. **La sensibilité est donc faible pour le risque de dérangement et de perte d'habitat en phase d'exploitation.**

En phase travaux

Il peut s'avérer sensible aux dérangements si ceux-ci ont lieu à proximité de son nid en période de nidification. La sensibilité générale est donc forte. Sur le site, le Martin-pêcheur a été observé à deux reprises en période de nidification ainsi qu'en hiver. **Une sensibilité faible est donc envisageable en période de reproduction lors des travaux de construction du parc.**

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 78 : Sensibilité du Martin-pêcheur d'Europe

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

3.1.20. 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% (DE LUCAS *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 (ALBOUY *et al.*, 2001 ; BARRIOS & RODRIGUEZ, 2004 ; DE LUCAS *et al.*, 2004). DÜRR (2018) recense 133 cas de collisions ce qui représente 0,07% de la population, dont 22 en France. Les cas de mortalité recensés ici sont sur un pas de temps de plus de 20 ans car la première donnée date de 1990 et la dernière de 2016.

La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc faible en général et sur le site.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, la présence de l'espèce à proximité des éoliennes est régulière (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2018). La propension de l'espèce à vivre à proximité de l'homme est forte. De 2010 à 2018, Calidris a d'ailleurs pu observer la nidification réussie d'un couple de Milans noirs à 500 mètres d'une éolienne.

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

En phase travaux

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 modérée pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. L'espèce ne se reproduit pas sur le site, mais elle utilise la ZIP comme zone de chasse. **Sa sensibilité est donc nulle pour le risque de dérangement et de destruction des nids.**

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 79 : Sensibilité du Milan noir

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Dérangement / perte d'habitats	Négligeable	Nulle
		Effet barrière	Négligeable	Négligeable
	Travaux	Dérangement	Modérée	Nulle
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Nulle

3.1.21. MILAN ROYAL

Sensibilité aux collisions

498 cas de collisions sont recensés en Europe (soit 0,8% de la population nicheuse en Europe) dont 398 en Allemagne et seulement 18 en France dans des régions où l'espèce est nicheuse (DÜRR, 2019).

Les collisions interviennent essentiellement en période de reproduction (MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018).

MAMMEN *et al.* (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.

De plus, 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 30-50 m 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). En comparaison avec l'Allemagne, seulement 30 cas de collisions y sont répertoriés (DÜRR, 2019).

D'autres auteurs ont une analyse similaire de la sensibilité de l'espèce aux éoliennes. Ainsi, 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. D'ailleurs, pour conclure, le Plan d'Action européen en faveur du Milan royal considère que les parcs éoliens ont un impact faible sur l'espèce, loin derrière le risque d'empoisonnement, la dégradation de son habitat ou les tirs et le piégeage illégal (KNOTT *et al.*, 2009).

Sur le site, l'espèce a été observée à une seule reprise en période de migration. Aucun couple ne niche sur la zone d'étude. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc forte en période de reproduction et faible le reste de l'année en général et faible (en période de reproduction) à nulle (le reste de l'année) sur le site où l'espèce ne se reproduit pas et présente de faibles effectifs en migration.**

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

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 (CARTER, 2007).

La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc négligeable en général et sur le site.

En phase travaux

Le Milan royal ne se reproduit pas sur le site et n'est présent qu'en période de migration, période où les travaux ont un impact marginal sur les espèces. **Une sensibilité négligeable à nulle est donc attribuée lors des travaux de construction du parc.**

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 80 : Sensibilité du Milan royal

Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Collision	Forte en période de reproduction	Nulle en période de reproduction
		Faible hors période de reproduction	Faible en période de migration
	Dérangement/ Perte d'habitat	Négligeable	Négligeable
	Effet barrière	Négligeable	Négligeable

Tableau 80 : Sensibilité du Milan royal

Période		Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
	Travaux	Dérangement	Forte	Négligeable
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Nulle

3.1.22. PIC MAR

Sensibilité au risque de collision

Un seul cas de collision entre le Pic mar et des éoliennes est actuellement connu en Europe, en Grèce (DÜRR, 2019) soit 0,00003% de la population européenne. **L'espèce présente donc une sensibilité au risque de collision jugée négligeable.**

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Le Pic mar étant principalement une espèce forestière et les parcs éoliens étant généralement installés dans des zones ouvertes, l'espèce est peu confrontée au dérangement par les machines, ce qui explique l'absence d'étude traitant de cette question sur cette espèce. Néanmoins, à l'instar des espèces de passereaux, il est probable que le Pic mar soit relativement peu sensible au dérangement en phase d'exploitation. Le facteur déterminant sa présence est le bon état de son habitat de reproduction.

En phase d'exploitation, **la sensibilité en termes de dérangement et de perte d'habitat est faible en général et négligeable sur le site.**

En phase de travaux

En revanche, c'est une espèce qui est très dépendante d'un milieu naturel de qualité, présentant de vieux arbres sénescents. La destruction d'une partie de son habitat est donc très impactante pour cette espèce. En effet, cet habitat est très long à se mettre en place (>50 ans) et les pratiques sylvicoles actuelles ont tendance à le faire disparaître. Ce pic sera également sensible aux dérangements en période de travaux lors de la reproduction.

Sur le site, le Pic mar a été contacté à une seule reprise en dehors de la ZIP. Bien qu'il puisse utiliser les zones boisées de la ZIP sa présence n'a jamais été notée. **Une sensibilité faible est donc envisageable en période de reproduction lors des travaux de construction du parc.**

Sensibilité à l'effet barrière

Cette espèce forestière ne migre pas et reste en permanence en dessous de la canopée. **Par conséquent, l'effet barrière est nul pour cette espèce, en général et sur le site.**

Tableau 81 : Sensibilité du Pic mar

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

3.1.23. PIC NOIR

Sensibilité aux collisions

Le Pic noir est un oiseau forestier qui se nourrit d'insectes capturés au sol ou dans les arbres. Le Pic noir niche dans les forêts qui possèdent des arbres matures dans lesquels il peut creuser des cavités pour nicher. Il vole très peu en altitude. Ainsi, le Pic noir n'est pas concerné par les collisions avec les pâles des éoliennes. Aucun cas de collision n'est recensé dans la bibliographie (Dürr, 2018).

La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc faible en général comme sur le site.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Cette espèce s'accommode fort bien de la présence humaine. On rencontre fréquemment cette espèce dans les parcs et jardins tant en périphérie des villes qu'à la campagne. Aussi, l'augmentation de la fréquentation n'est pas susceptible d'impacter significativement cette espèce.

En phase d'exploitation, **la sensibilité en termes de dérangement et de perte d'habitat est faible en général comme sur le site.**

En phase travaux

En revanche, le défrichage des arbres abritant ou pouvant abriter des loges de pics en période de reproduction peut potentiellement détruire des nichées ou aboutir à une perte d'habitat favorable.

Sur le site, l'espèce a été contactée à différents endroits. **La sensibilité est donc forte pour le dérangement et la destruction de nichée en phase travaux lors de la reproduction.**

Sensibilité à l'effet barrière

Cette espèce forestière ne migre pas et reste en permanence en dessous de la canopée. **Par conséquent, l'effet barrière est négligeable pour cette espèce en général comme sur le site.**

Tableau 82 : Sensibilité du Pic noir

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

3.1.24. PIE-GRIECHE ECORCHEUR

Sensibilité aux collisions

Seuls 29 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2019) soit 0,0001% de la population, dont deux cas recensés en France. La majorité des cas concerne l'Allemagne.

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

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

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 façon majeure entre-temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 et 2018).

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.**

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et nul en période hivernale, car l'espèce est absente à cette période. Lors de la nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site. **La sensibilité est donc estimée à forte sur le site pour le dérangement en phase travaux, bien que limitée à la période de reproduction.**

Sensibilité à l'effet barrière

Cette espèce vole généralement à hauteur de végétation et lors des périodes migratoires, elle migre généralement de nuit à haute altitude.

Par conséquent, aucun effet barrière n'est attendu sur la Pie-grièche écorcheur, en général, et sur le site en particulier.

Tableau 83 : Sensibilité de la Pie-grièche écorcheur

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

3.1.25. POUILLOT FITIS

Sensibilité aux collisions

Seuls 22 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2019) soit 0,00003% de la population, et aucun cas recensé en France.

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

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Il ne semble pas y avoir d'étude scientifique attestant de la sensibilité de cette espèce vis-à-vis des éoliennes. Il est probable que comme la plupart des espèces de passereaux, le Pouillot fitis ne subisse pas de perturbation particulière en phase d'exploitation. La présence de l'espèce serait donc contrainte par la présence d'un habitat favorable et non par la présence des éoliennes. L'espèce peut vivre à proximité de l'homme dans la mesure où son habitat est présent.

La connaissance de la biologie de l'espèce et les réactions vis-à-vis des éoliennes de la plupart des espèces de passereaux indiquent une absence de sensibilité de l'espèce au dérangement en phase de fonctionnement du parc éolien. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et nul en période hivernale, car l'espèce est absente à cette période. Lors de la nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site. **La sensibilité est donc**

estimée à forte sur le site pour le dérangement en phase travaux, bien que limitée à la période de reproduction.

Sensibilité à l'effet barrière

Cette espèce vole généralement à hauteur de végétation et lors des périodes migratoires, elle migre généralement de nuit à haute altitude. **Par conséquent, aucun effet barrière n'est attendu sur le Pouillot fitis, en général, et sur le site en particulier.**

Tableau 84 : Sensibilité du Pouillot fitis

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

3.1.26. ROITELET HUPPE

Sensibilité aux collisions

162 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2019) soit 0,00008% de la population. Cette espèce est souvent retrouvée lors des suivis de mortalités. Néanmoins, seuls les migrateurs sont impactés. Les oiseaux nicheurs, vivent essentiellement au niveau de la végétation et ne volent pas en altitude.

L'espèce présente donc une sensibilité faible en général en raison de la population très importante de l'espèce et sur le site en particulier où l'espèce est patrimoniale en période de nidification.

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Il ne semble pas y avoir d'étude scientifique attestant de la sensibilité de cette espèce vis-à-vis des éoliennes. Il est probable que comme la plupart des espèces de passereaux, le Roitelet huppé ne subisse pas de perturbation particulière en phase d'exploitation. La présence de l'espèce serait donc contrainte par la présence d'un habitat favorable et non par la présence des éoliennes.

L'espèce peut vivre à proximité de l'homme dans la mesure où elle occupe surtout le sommet des arbres et peut donc difficilement être dérangée. Par ailleurs cette espèce est présente même en ville dans les parcs et jardins.

La connaissance de la biologie de l'espèce et les réactions vis-à-vis des éoliennes de la plupart des espèces de passereaux indiquent une absence de sensibilité de l'espèce au dérangement en phase de fonctionnement du parc éolien. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.**

En phase de travaux

Les dérangements en phase travaux auront en effet négligeable et ponctuel lors des migrations et en période hivernale. De même, en période de nidification l'espèce paraît peu sensible au risque de dérangement. **La sensibilité est donc estimée à faible sur le site pour le dérangement en phase travaux en période de reproduction.**

Sensibilité à l'effet barrière

Cette espèce vole généralement à hauteur de végétation et lors des périodes migratoires, elle migre généralement de nuit à haute altitude.

Par conséquent, aucun effet barrière n'est attendu sur le Roitelet huppé, en général, et sur le site en particulier.

Tableau 85 : Sensibilité du Roitelet huppé

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

3.1.1. TARIER DES PRES

Sensibilité aux collisions

Seuls 5 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2019) soit 0,000001% de la population, et aucun cas recensé en France.

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

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Il ne semble pas y avoir d'étude scientifique attestant de la sensibilité de cette espèce vis-à-vis des éoliennes. Il est probable que comme la plupart des espèces de passereaux, le Tarier des prés ne subisse pas de perturbation particulière en phase d'exploitation. La présence de l'espèce serait donc contrainte par la présence d'un habitat favorable et non par la présence des éoliennes. L'espèce peut vivre à proximité de l'homme dans la mesure où son habitat est présent.

La connaissance de la biologie de l'espèce et les réactions vis-à-vis des éoliennes de la plupart des espèces de passereaux indiquent une absence de sensibilité de l'espèce au dérangement en phase de fonctionnement du parc éolien. La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier où l'espèce n'est présente que ponctuellement au printemps probablement en halte migratoire.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase de travaux

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. **La sensibilité est donc estimée à faible sur le site car l'espèce ne semble pas s'y reproduire pour le dérangement en phase travaux.**

Sensibilité à l'effet barrière

Cette espèce vole généralement à hauteur de végétation et lors des périodes migratoires, elle migre généralement de nuit à haute altitude.

Par conséquent, aucun effet barrière n'est attendu sur le Tarier des près, en général, et sur le site en particulier.

Tableau 86 : Sensibilité du Tarier des près

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

3.1.2. TORCOL FOURMILIER

Sensibilité aux collisions

Le Torcol fourmilier est le seul picidé migrateur. Il se nourrit principalement de fourmis comme son nom l'indique. Il vole à faible hauteur comme la plupart des pics. Il n'est donc pas sensible aux risques de collisions. D'ailleurs, seuls 4 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2019) soit 0,0002% de la population européenne. Un cas a été noté en France, en Pays de la Loire.

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

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

Le Torcol étant une espèce semi-forestière et les parcs éoliens étant généralement installés dans des zones ouvertes, l'espèce est peu confrontée au dérangement par les machines, ce qui explique l'absence d'étude traitant de cette question sur cette espèce. Néanmoins, à l'instar des espèces de passereaux, il n'est pas sensible à la perte d'habitat et l'ouverture de milieux forestiers dans le cadre du projet éolien pourrait même lui offrir des zones de chasses intéressantes.

En phase d'exploitation, **la sensibilité en termes de dérangement et de perte d'habitat est faible en général et sur le site où l'espèce n'a été contactée qu'en période de dispersion postnuptiale.**

En phase travaux

En revanche, c'est une espèce qui est très dépendante d'un milieu naturel de qualité, présentant des arbres avec des cavités. La destruction d'une partie de son habitat est donc très impactante pour cette espèce. Cette espèce sera également sensible aux dérangements en période de travaux lors de la reproduction.

Sur le site, l'espèce ne semble pas se reproduire. **La sensibilité est donc faible pour le dérangement en phase travaux.**

Sensibilité à l'effet barrière

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

Tableau 87 : Sensibilité du Torcol fourmilier

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

3.1.3. TOURTERELLE DES BOIS

Sensibilité aux collisions

Cette espèce vole généralement à basse altitude, même en migration. Seuls 40 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2019) soit 0,001% de la population, dont cinq 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 *et al.*, 2008).

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

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

La Tourterelle des bois paraît sensible au dérangement en période de travaux, mais s'accoutume très bien à la présence des éoliennes en fonctionnement (obs. pers.). Par ailleurs, son nid peut être détruit si l'habitat de nidification est dégradé. Aucun cas d'effets négatifs induits par les éoliennes sur la Tourterelle des bois n'a été trouvé dans la littérature scientifique.

La sensibilité au dérangement et à la perte d'habitat sera donc négligeable en général et sur le site.

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable lors des migrations, car l'espèce pourra toujours survoler le site en vol. Lors de la nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque de destruction des nichées est réel si celles-ci se trouvent dans l'emprise des travaux. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux lors de la reproduction. **Sur le site, plusieurs couples sont présents, la sensibilité sera donc forte.**

Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle 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 88 : Sensibilité de la Tourterelle des bois

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

3.1.4. VERDIER D'EUROPE

Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2018) ne recense que 13 cas en Europe, dont deux en France (soit 0,00005% de la population).

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

Sensibilité à la perturbation

En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes suite à leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre-temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2014). Par ailleurs, le Verdier d'Europe 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.

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Verdier d'Europe ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité.

La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier.

En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, en période de nidification.

Sur le site d'étude, l'espèce niche dans la Zone d'implantation Potentielle. **Par conséquent la sensibilité globale de l'espèce sur la ZIP sera forte en phase travaux.**

Sensibilité à l'effet barrière

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

Tableau 89 : Sensibilité du Verdier d'Europe

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

3.2. Espèces non patrimoniales

Les espèces non patrimoniales présentes sur le site ne sont pas sensibles à l'éolien en fonctionnement. **Ainsi, aucune sensibilité n'est attendue sur le site en phase d'exploitation.**

En revanche en phase de travaux les espèces non patrimoniales peuvent être **sensibles au dérangement et au risque de destruction des nichées si les travaux ont lieu en période de reproduction.**

3.3. Synthèse des sensibilités des oiseaux

Le tableau ci-dessous, présente la synthèse des sensibilités de l'avifaune sur le site avant analyse des variantes et prise en compte des mesures d'insertion environnementale.

Tableau 90 : Synthèse des sensibilités des oiseaux sur le site

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation			Sensibilités en phase travaux	
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus ou de nids
Alouette lulu	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte

Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation			Sensibilités en phase travaux	
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus ou de nids
Autour des palombes	Faible	Modérée	Négligeable	Forte	Forte
Bondrée apivore	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible
Bouvreuil pivoine	Faible	Faible	Négligeable	Forte	Forte
Bruant jaune	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Busard des roseaux	Faible	Nulle	Négligeable	Nulle	Nulle
Busard Saint-Martin	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Chardonneret élégant	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Chevalier culblanc	Faible	Faible	Négligeable	Nulle	Nulle
Circaète Jean-le- blanc	Faible	Faible	Négligeable	Nulle	Nulle
Engoulevent d'Europe	Faible	Modérée	Négligeable	Forte	Forte
Faucon pèlerin	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Nulle
Foulque macroule	Faible	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable
Grand Corbeau	Faible	Négligeable	Négligeable	Nulle	Nulle
Grande Aigrette	Faible	Nulle	Négligeable	Nulle	Nulle
Grue cendrée	Faible	Nulle à négligeable	Négligeable	Nulle à négligeable	Nulle
Hirondelle de fenêtre	Faible	Négligeable	Faible	Nulle	Nulle
Linotte mélodieuse	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Martin-pêcheur d'Europe	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible
Milan noir	Faible	Nulle	Négligeable	Nulle	Nulle
Milan royal	Nulle en période de reproduction	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Nulle

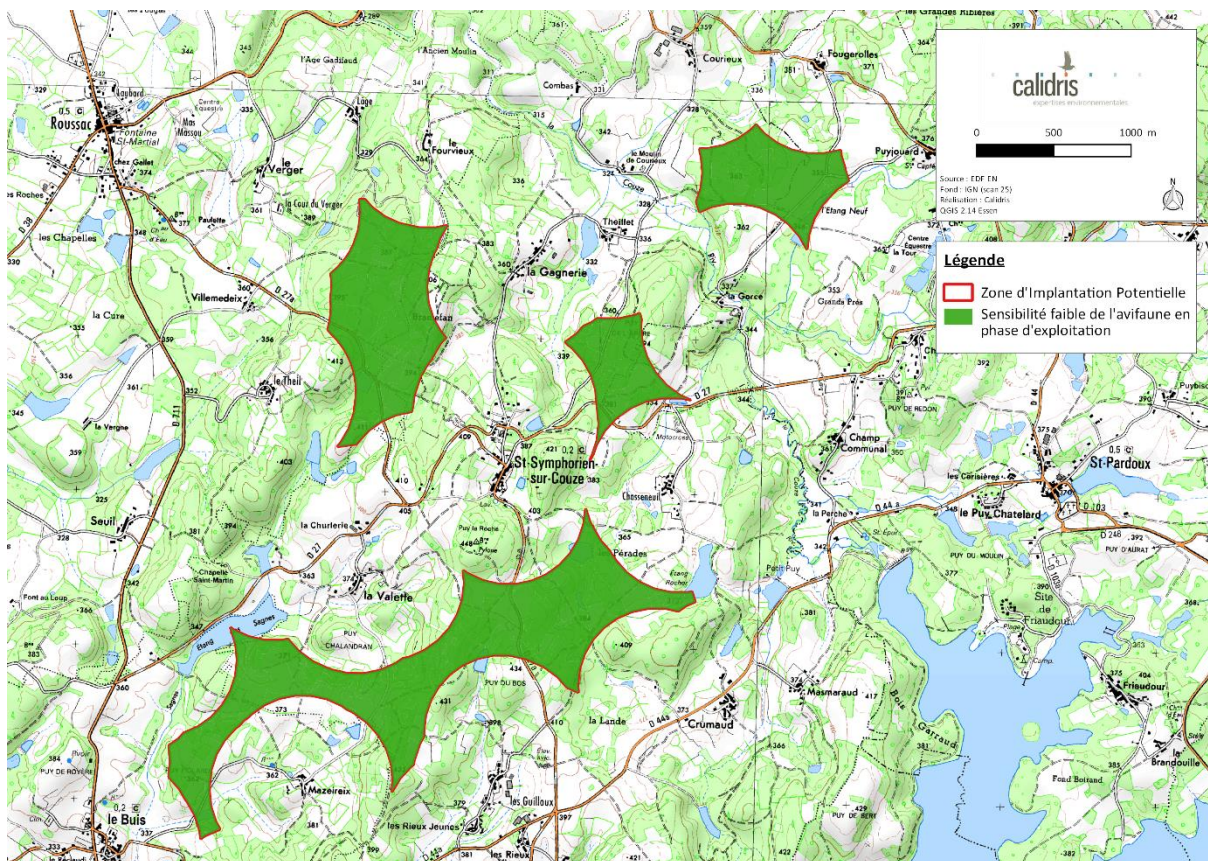
Espèces	Sensibilités en phase d'exploitation			Sensibilités en phase travaux	
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière	Dérangement	Destruction d'individus ou de nids
	Faible en période de migration				
Pic mar	Négligeable	Négligeable	Nulle	Faible à moyenne	Faible
Pic noir	Faible	Faible	Négligeable	Forte	Forte
Pie-grièche écorcheur	Faible	Négligeable	Nulle	Forte	Forte
Pouillot fitis	Faible	Négligeable	Nulle	Forte	Forte
Roitelet huppé	Faible	Négligeable	Nulle	Faible	Forte
Tarier des près	Faible	Négligeable	Nulle	Faible	Faible
Torcol fourmilier	Faible	Faible	Nulle	Faible	Faible
Tourterelle des bois	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte
Verdier d'Europe	Faible	Négligeable	Négligeable	Forte	Forte

Les sensibilités les plus fortes concernent les passereaux nicheurs patrimoniaux relativement aux travaux si ces derniers se déroulent en période de reproduction.

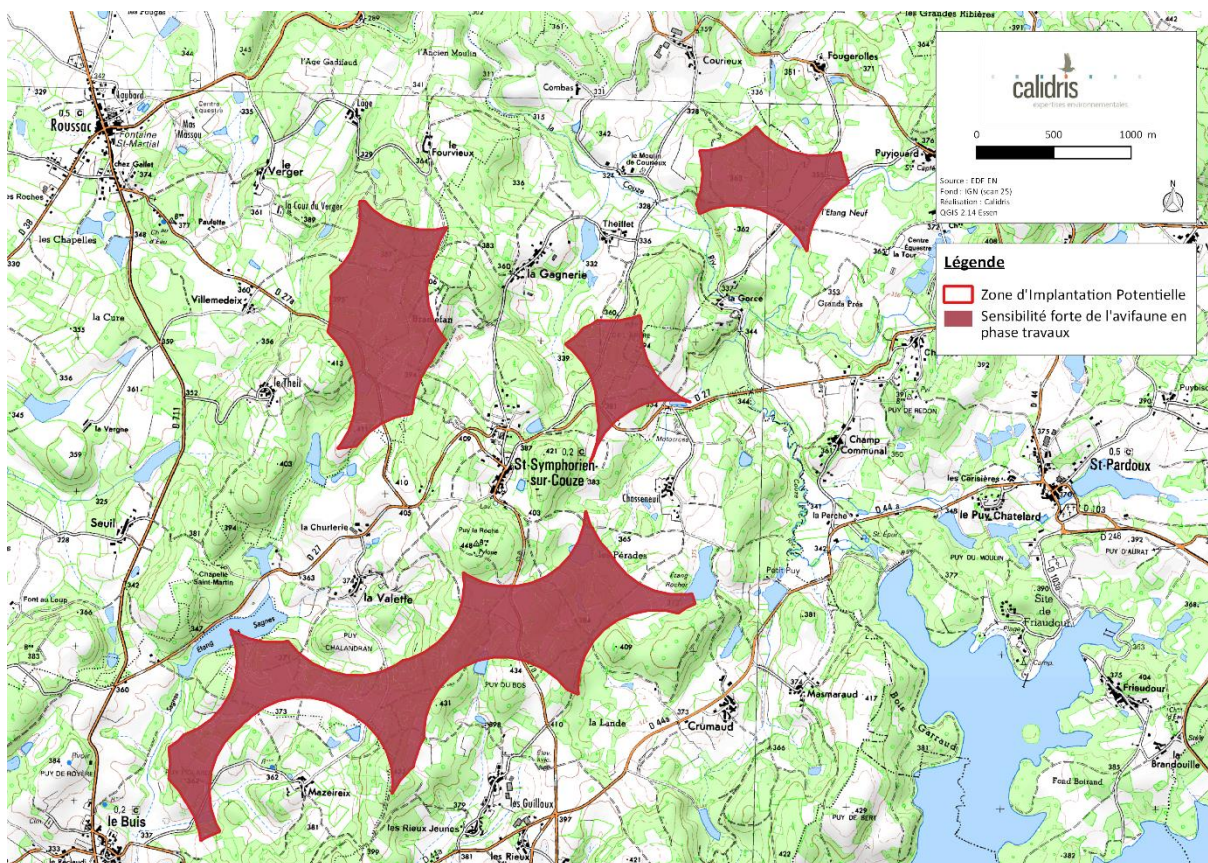
3.4. Zonages des sensibilités pour les oiseaux

Sur le site, la sensibilité vient principalement des **risques en phase chantier au printemps**. Les sensibilités aux risques de collisions et plus généralement en phase d'exploitation paraissent globalement faibles comptes tenus des espèces présentes et de leur statut.

(Confer cartes suivantes).



Carte 95 : Zone des sensibilités de l'avifaune en phase d'exploitation



Carte 96 : Zone des sensibilités de l'avifaune en phase travaux en période de reproduction

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

4.1. Effets de l'éolien sur les chiroptères

Les chiroptères sont sensibles aux modifications d'origine anthropique de leur environnement susceptibles de générer un changement de leurs habitudes et comportements. Les effets potentiels des éoliennes sur les chiroptères, mis en lumière par diverses études, sont de plusieurs ordres : perte d'habitats, dérangement et destruction d'individus. Ils sont qualifiés de « directs » ou « indirects », « temporaires » ou « permanents » en fonction des différentes phases du projet éolien et du cycle de vie des chauves-souris :

En phase chantier

Les travaux liés aux aménagements nécessaires à l'implantation des éoliennes peuvent avoir des effets sur les chiroptères. Ils peuvent être de diverses natures :

✦ Perte d'habitats ou de qualité d'habitats (effet direct) :

L'arrachage de haies, la destruction des formations arborées (boisements, alignements d'arbres, arbres isolés) peuvent supprimer des habitats fonctionnels, notamment des corridors de déplacement ou des milieux de chasse. Les chauves-souris étant fidèles à leurs voies de transit, la perte de ces corridors de déplacement peut significativement diminuer l'accès à des zones de chasse ou des gîtes potentiels.

✦ Destruction de gîte (effet direct) :

Il s'agit d'un des effets les plus importants pouvant toucher les chiroptères, notamment quant à leur état de conservation. En effet, en cas de destruction de gîtes d'estivage, les jeunes non volants ne peuvent s'enfuir et sont donc très vulnérables. De plus, les femelles n'auront aucune autre possibilité de se reproduire au cours de l'année, mettant ainsi en péril le devenir de la colonie (KEELEY & TUTTLE, 1999). Il en est de même pour les adultes en hibernation qui peuvent rester bloqués pendant leur phase de léthargie.

✦ Destruction d'individus (effet direct) :

Lors des travaux de destruction de formations arborées en phase de chantier, les travaux d'élagage ou d'arrachage d'arbres peuvent occasionner la destruction directe d'individus dans le cas où les sujets ciblés constituent un gîte occupé par les chauves-souris.

Dérangement (effet direct) :

Il provient, en premier lieu, de l'augmentation des activités humaines à proximité d'habitats fonctionnels, notamment pendant la phase de travaux. En période de reproduction, le dérangement peut aboutir à l'abandon du gîte par les femelles et être ainsi fatal aux jeunes non émancipés. En période d'hibernation, le réveil forcé d'individus en léthargie profonde provoque une dépense énergétique importante et potentiellement létale pour les individus possédant des réserves de graisse insuffisantes. Par ailleurs, les aménagements tels que la création de nouveaux chemins ou routes d'accès aux chantiers et aux éoliennes peuvent également aboutir au dérangement des chauves-souris.

En phase exploitation

Effet barrière (effet direct) :

L'effet barrière va se caractériser par la modification des trajectoires de vol des chauves-souris (en migration ou en transit local vers une zone de chasse ou un gîte) et donc provoquer une dépense énergétique supplémentaire due à l'augmentation de la distance de vol et aux modifications des trajectoires de vol. Les chauves-souris doivent faire face à plusieurs défis énergétiques, notamment durant les phases de transit migratoire ou de déplacement local. En effet, en plus du vol actif pour se déplacer, les chiroptères consacrent aussi une partie de leurs ressources énergétiques à la chasse et à la régulation de leur température. Si les chauves-souris ont développé plusieurs adaptations pour gérer leur potentiel énergétique (torpeur en phase inactive, métabolisme rapide), tout effort supplémentaire pour éviter un obstacle est potentiellement délétère, même pour des déplacements courts (SHEN *et al.*, 2010 ; MCGUIRE *et al.*, 2014 ; VOIGT *et al.*, 2015). Cet effet a été observé chez la Sérotine commune (BACH, 2001). 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 pu être décrit de nouveau dans 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)).

Compte tenu des éléments bibliographique cités ci-dessus il sera considéré, à ce jour, qu'il n'y a plus d'effet barrière sur les chauves-souris.

✚ Perte d'habitats (effet indirect) :

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.

✚ Destruction d'individus (effet direct) :

Les effets directs de mortalité sont causés par deux facteurs :

- Par collision avec les pales des éoliennes

La sensibilité des chiroptères aux éoliennes est avérée mais variable en fonction des espèces. De nombreuses études ont permis d'identifier et de quantifier l'effet des éoliennes sur les chauves-souris, notamment en termes de collisions. La mortalité des chiroptères par collision avec les pales est un phénomène connu. Cependant, plusieurs paramètres sont à mettre en parallèle pour évaluer ce phénomène, à savoir la localisation du site d'implantation, la nature du milieu, les espèces fréquentant le site, la saisonnalité, les caractéristiques du parc éolien, notamment en termes de nombre de machines, la période de fonctionnement des machines. Ce sont autant de facteurs qui agissent sur ce taux de mortalité et qui rendent à ce jour difficile la mise en place d'un modèle permettant de prévoir avec certitude l'effet d'un parc éolien sur les populations locales de chiroptères. Néanmoins, plusieurs éléments font aujourd'hui consensus. En Europe, 98 % des chauves-souris victimes des éoliennes appartiennent aux groupes des pipistrelles, sérotines et noctules, espèces capables de s'affranchir des éléments du paysage pour se déplacer ou pour chasser. La grande majorité de ces cas de mortalité a lieu de la mi-août à la mi-septembre, soit pendant la phase migratoire automnale des chauves-souris. Cette recrudescence des cas de mortalité durant cette période pourrait être liée à la chasse d'insectes s'agglutinant au niveau des nacelles des éoliennes lors de leurs mouvements migratoires (RYDELL *et al.*, 2010b).

- Par barotraumatisme

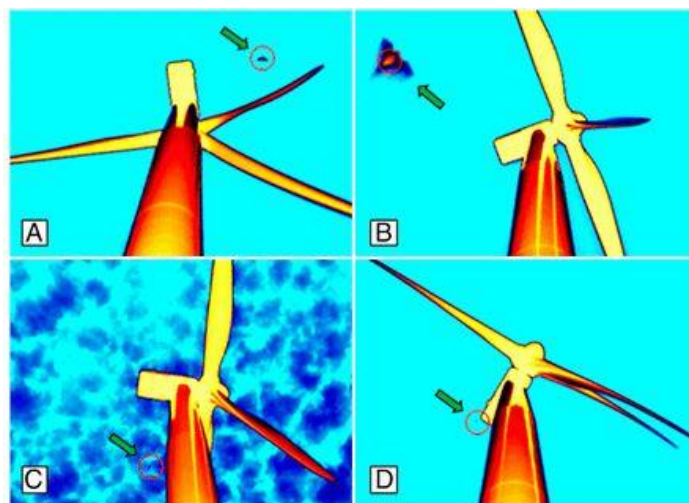


Figure 72 : Comportements de chauves-souris au niveau d'une éolienne (CRYAN, 2014)

Les images précédentes sont extraites de l'étude de CRYAN (2014) et illustrent différents comportements de chauves-souris autour d'une éolienne : à mi-hauteur du mât (A), à 10 m au-dessus du sol (B), en approche vers la turbine (C) et à hauteur de nacelle alors que les pales tournent à pleine vitesse (D). La proximité avec les pales peut rendre les chiroptères vulnérables à la baisse brutale de pression.

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.

Le risque de collision ou de mortalité lié au barotraumatisme (BAERWALD ET AL., 2008) est potentiellement beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit, à proximité d'une colonie ou sur un territoire de chasse très fréquenté. À proximité d'une colonie, les routes de vol (du gîte au territoire de chasse) sont empruntées quotidiennement. Dans le cas des déplacements saisonniers (migrations), les routes de vol sont très peu documentées mais il a été constaté bien souvent que les vallées, les cols et les grands linéaires arborés constituent des axes de transit importants. Les risques sont donc

particulièrement notables à proximité d'un gîte d'espèce sensible ou le long de corridors de déplacement.

4.2. Données générales

La mortalité des chiroptères induite par les infrastructures humaines est un phénomène reconnu. Ainsi, les lampadaires (SAUNDERS, 1930), les tours de radiocommunication (VAN GELDER, 1956 ; CRAWFORD & BAKER, 1981), les routes (JONES *et al.*, 2003 ; SAFI & 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 ; 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'impact et le développement d'études liées à leur mortalité. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (RHAMEL *et al.*, 1999 ; BACH, 2001 ; DÜRR, 2002 ; BRINKMANN *et al.*, 2006) et dans une moindre mesure en Espagne (LEKUONA, 2001 ; ALCADE, 2003). 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.*, 2005). En France, la Ligue pour la protection des oiseaux 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). Plusieurs autres suivis de mortalité de parcs éoliens français ont montré une mortalité des chiroptères pouvant être très importante en l'absence de mise en place de réduction d'impacts (CORNUT & VINCENT, 2010 ; AVES ENVIRONNEMENT & GROUPE CHIROPTERES DE PROVENCE, 2010 ; BEUCHER *et al.*, 2013).

En Allemagne, au 1^{er} août 2017, 3 369 chauves-souris ont été retrouvées mortes (DÜRR, 2017). À la même date en Europe, 7 883 chiroptères sont impactés, dont 1 570 pour la France (DÜRR, 2017) (*confer* tableau suivant).

Tableau 91 : Mortalité cumulée en Europe (en bleu les espèces recensées sur la ZIP) (DÜRR, 2017)

Espèce	A	BE	CH	CR	CZ	D	E	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	P	PL	RO	S	UK	Total
<i>Nyctalus noctula</i>	46	1			31	1130	1			82	10					1	16	5	1		1324
<i>N. lasiopterus</i>							21			5	1					8					35
<i>N. leislerii</i>			1		3	172	15			79	58	2				210	5				545
<i>Nyctalus spec.</i>						2	2			2						16					22
<i>Eptesicus serotinus</i>	1				11	60	2			16	1			1		0	3				95
<i>E. isabellinus</i>							117									4					121
<i>E. serotinus / isabellinus</i>							98									13					111
<i>E. nilssonii</i>	1				1	5		2	6				13		1		1		8		38
<i>Vespertilio murinus</i>	2			7	6	134				3	1		1				7	7	1		169
<i>Myotis myotis</i>						2	2			1											5
<i>M. blythii</i>							6														6
<i>M. dasycneme</i>						3															3
<i>M. daubentonii</i>						7										2					9
<i>M. bechsteini</i>										1											1
<i>M. emarginatus</i>							1			2											3
<i>M. brandtii</i>						2															2
<i>M. mystacinus</i>						2				1	1										4
<i>Myotis spec.</i>						1	3														4
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	20		2	16	658	211			471	0	1		15		248	3	3	1	2	1653
<i>P. nathusii</i>	13	4		3	7	985				145	35	2	23	8			16	12	5		1258
<i>P. pygmaeus</i>	4				2	118				72	0		1			33	1	2	1	1	235
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>	1		1			3	271			24	54					35	1	2			392
<i>P. kuhlii</i>				66			44			120						39		4			273
<i>Pipistrellus spec.</i>	8	2		37	9	81	25			199	2		2			106	2	4		1	478
<i>Hypsugo savii</i>	1			57		1	50			32	28	12				45					226
<i>Barbastella barbastellus</i>						1	1			3											5
<i>Plecotus austriacus</i>	1					7															8
<i>P. auritus</i>						7															7
<i>Tadarida teniotis</i>				2			23			2						22					49
<i>Miniopterus schreibersi</i>							2			4						3					9
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>							1														1

Espèce	A	BE	CH	CR	CZ	D	E	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	P	PL	RO	S	UK	Total	
<i>R. mehelyi</i>							1															1
<i>Rhinolophus spec.</i>							1															1
<i>Chiroptera spec.</i>	1	11		14	1	74	320	1		306	8	1				103	3		30	8	881	
Total	81	38	2	188	87	3455	1218	3	6	1570	199	18	40	24	1	888	58	39	47	12	7974	

A = Autriche, BE = Belgique, CH = Suisse, CR = Croatie, CZ = République Tchèque, D = Allemagne, E = Espagne, EST = Estonie, FI = Finlande, FR = France, GR = Grèce, IT = Italie, LV = Lettonie, NL = Pays-Bas, N = Norvège, P = Portugal, PL = Pologne, RO = Roumanie, S = Suède, UK = Royaume-Uni

L'impact des éoliennes sur les chiroptères a donc été observé un peu partout en Europe et aux États-Unis (OSBORN *et al.*, 1996 ; JOHNSON *et al.*, 2000 ; KRENZ & MCMILLAN, 2000 ; JOHNSON, 2002 ; COSSON & DULAC, 2005 ; HÖTKER *et al.*, 2005). 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 machines. ERICKSON *et al.* (2001) indiquent qu'aux États-Unis la mortalité est fortement corrélée à la période de l'année : sur 536 cadavres, 90 % de la mortalité a lieu entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août. Des rapports similaires en Allemagne indiquent que : sur 100 cadavres, on retrouve 85 % de mortalité entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août (BACH, 2005). Ce pic de mortalité de fin d'été semble indiquer une sensibilité des chiroptères migrants aux éoliennes par rapport aux chiroptères locaux. En effet, les migrants n'utilisent pas ou très peu leur sonar pour l'écholocation lors de leurs déplacements migratoires pour ne pas rajouter une dépense énergétique supplémentaire (VAN GELDER, 1956 ; GRIFFIN, 1970 ; CRAWFORD & BAKER, 1981 ; TIMM, 1989 ; KEELEY *et al.*, 2001). Ce comportement contribuerait à expliquer pourquoi, alors que le sonar des chiroptères est meilleur pour détecter des objets en mouvement que statiques, ces derniers entrent en collision avec les pâles d'éoliennes.

Diverses analyses viennent corroborer cette hypothèse selon laquelle les chiroptères migrants sont plus largement victimes des éoliennes. Dans le Minnesota, JOHNSON *et al.* notent une mortalité d'adultes de 68 % lors de leurs suivis (JOHNSON *et al.*, 2000 ; JOHNSON, 2002). Sur le site de Foot Creek Rim (Wyoming), sur les 21 chiroptères collectés 100 % étaient des adultes (YOUNG *et al.*, 2001). 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 de télévision est la même que pour celle liée aux éoliennes (ERICKSON *et al.*, 2001).

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 (DULAC, 2008). Concernant ce parc éolien, il est important de garder à l'esprit sa localisation particulière. En effet, les éoliennes se situent en bord de mer, sur un couloir migratoire bien connu. Cette situation particulière explique largement la mortalité très importante que l'on y rencontre, tant pour les oiseaux que pour les chiroptères. L'impact d'un projet éolien peut être très important, 103 cadavres de chauves-souris ont été découverts durant le suivi du parc éolien du Mas de Leuze (AVES ENVIRONNEMENT & GROUPE CHIROPTERES DE PROVENCE, 2010). La mortalité des individus locaux ne doit également pas être négligée, ainsi des cadavres sont trouvés toute l'année à partir de la mi-mai, même si un pic apparaît après la mi-août (CORNUT & VINCENT, 2010).

Enfin, s'il est admis que la proximité des éoliennes avec les haies et lisières peut être mise en lien avec l'augmentation de la mortalité des chauves-souris, (BRINKMANN, 2010) a montré que la diminution de l'activité des chiroptères était corrélée positivement avec l'éloignement aux lisières et, si l'on considère la majorité des espèces, la plus grande partie de l'activité se déroule à moins de 50 m des lisières de haies (KELM *et al.*, 2014).

Au regard de la phénologie des cas de mortalité des chiroptères par collisions, 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.**

On note en outre que si la migration reste encore largement mystérieuse, ARNETT *et al.* (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.

Il est à noter qu'aucune corrélation entre l'éclairage des éoliennes pour l'aviation et la mortalité des chiroptères n'a été montrée. En revanche, dans le sud de la France, (BEUCHER *et al.*, 2013) a documenté une mortalité importante sur un parc éolien lié 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.

Ainsi que cela paraît dans des travaux de recherche menés par Calidris (CWW, 2017), 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 (BRINKMANN, 2010) ou récents (KELM *et al.*, 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.

4.3. Inférences aux espèces

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

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

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

En revanche, les espèces peu sensibles sont des espèces qui chassent le plus souvent le long des lisières, dans les bois, et dont l'activité est intimement liée à la localisation des disponibilités alimentaires (insectes volants et rampants). Ces espèces volent le plus souvent en dessous de 20 m de haut (cette hauteur correspond 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. Sensibilité des chiroptères présents sur le site

L'étude des sensibilités sera basée sur la documentation existante afin de déterminer la sensibilité des espèces de chauves-souris sur le site vis-à-vis des projets éoliens. Un tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les espèces de chauves-souris a été créé en s'appuyant sur les classes de sensibilité éolien de la SFEPM (SFEPM, 2012) et la mortalité européenne observée jusqu'à

aujourd'hui (DÜRR, 2017). Une note de risque pour chaque espèce est obtenue en fonction du nombre de collisions recensé.

Tableau 92 : Tableau indiquant le risque de l'éolien sur les chauves-souris présentes sur le site d'étude

Nom commun	Classe de sensibilité à l'éolien (état des lieux décembre 2017)					Note de risque
	Très faible = 1	Faible = 2	Modérée = 3	Fort = 4	Très fort = 5	
	0	(1-10)	(1-50)	(51-499)	≥ 500	
Barbastelle d'Europe		5				Faible = 2
Grand Murin		5				Faible = 2
Grand Rhinolophe		1				Faible = 2
Petit Rhinolophe	0					Très faible = 1
Rhinolophe euryale	0					Très faible = 1
Murin à moustaches		4				Faible = 2
Murin à oreilles échancrées		3				Faible = 2
Murin de Bechstein		1				Faible = 2
Murin de Daubenton		9				Faible = 2
Murin de Natterer	0					Très faible = 1
Noctule commune					1324	Très fort = 5
Noctule de Leisler					545	Très fort = 5
Oreillard gris		8				Faible = 2
Oreillard roux		7				Faible = 2
Pipistrelle commune					1653	Très fort = 5
Pipistrelle de Khul				273		Fort = 4
Pipistrelle de Nathusius					1258	Très fort = 5
Sérotine commune				95		Fort = 4

5.1. Sensibilité aux dérangements

Sur le site d'étude, quelques gîtes favorables aux chiroptères ont été identifiés. En effet, quelques arbres creux ou contenant des trous de pic, et pouvant donc accueillir des colonies, ont été observés dans les boisements et au niveau du bocage. **De ce fait, la sensibilité aux dérangements sur le site est considérée comme forte au niveau de ces boisements pour les espèces arboricoles ou pouvant s'installer dans les arbres.** Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, de la Sérotine commune, des pipistrelles, des noctules, des murins et des oreillards.

Pour les autres espèces, non arboricoles, présentes sur la zone d'étude (le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Rhinolophe euryale, le Petit Rhinolophe et le Murin de Daubenton), **leur sensibilité sera faible pour le risque de dérangements.**

5.2. Destruction de gîtes et/ou d'individus

Les boisements présents sur l'aire d'étude sont favorables à la présence de gîtes. La potentialité en gîte étant forte, la destruction de gîtes ou d'individus est forte.

Les espèces arboricoles auront donc une sensibilité forte au risque de destruction de gîte. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, de la Sérotine commune, des pipistrelles, des noctules, des murins (hors Grand Murin et du Murin de Daubenton et murin à oreilles échancrées), Murin de Daubenton et des oreillard.

Concernant les espèces se reproduisant dans des bâtiments ou des cavités leur sensibilité au risque de destruction de gîte sera faible. Il s'agit du Grand Murin, du Grand Rhinolophe, du Rhinolophe euryale, du Petit Rhinolophe.

5.3. Effet barrière

Les études dont nous avons connaissances sur le sujet indique une absence d'effet barrière sur les chiroptères (BRINKMANN, 2010). **De ce fait, nous estimerons que ce phénomène est négligeable pour toutes les espèces présentes sur le site.**

5.4. Sensibilité aux collisions

La Pipistrelle commune est parmi les espèces le plus souvent retrouvées aux pieds des éoliennes avec 1 653 cas de collisions dont 471 en France répertoriés par DÜRR (2017). La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 5. Ce fort taux de collisions est à relativiser avec la forte fréquence de ces espèces ubiquistes. Sur la zone d'étude, cette espèce est la plus fréquente et présente une activité globale très forte. **Ainsi, la sensibilité de la Pipistrelle commune sur le site est très forte.**

La Pipistrelle de Kuhl est relativement sensible aux risques de collisions avec les éoliennes. DÜRR (2017) a répertorié 273 cas de mortalité en Europe dont 120 en France. C'est principalement lors de son 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 cette espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 4. Au niveau de la zone d'étude, son activité est globalement forte. **Sa sensibilité aux collisions est donc très forte sur le site.**

La Pipistrelle de Nathusius est parmi les espèces le plus souvent retrouvées aux pieds des éoliennes avec 1 258 cas de collisions dont 145 en France répertoriés par DÜRR (2017). La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 5. Sur la zone d'étude son activité est modérée. **Ainsi, la sensibilité de la Pipistrelle de Nathusius sur le site est forte.**

De par ses habitudes de vol à haute altitude (plus de 20 m), la Sérotine commune est souvent victime de collisions avec les éoliennes (95 cas documentés en Europe) ce qui amène à donner une note de 4. Son activité sur la zone d'étude est globalement très forte. **Le risque de collisions pour cette espèce par rapport au projet est donc jugé très fort.**

Pour la Noctule commune, 1 324 cas de collisions sont documentés en Europe dont 82 en France (DÜRR, 2017). Cette espèce vole souvent à haute altitude. La note de risque attribué à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 5. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très forte en général. **Sur le site son activité étant modérée la sensibilité de l'espèce est forte.**

La Noctule de Leisler présente une activité faible en altitude au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu modéré. Pour cette espèce, 545 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 nombre de collision recensé en Europe est de 5. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très forte en général. **Sur le site, en raison de l'activité forte, la sensibilité de l'espèce est très forte.**

Le Murin de Daubenton est très peu sensible aux risques de collisions avec les éoliennes. Seuls 9 cas de mortalités sont connus en Europe (dont aucun en France). La technique de vol de cette espèce (chasse au niveau de la végétation ou de la surface de l'eau) l'expose très peu aux collisions. De plus, la note de risque attribuée à cette espèce est de 2. En revanche, **au niveau de la zone d'étude, sa présence est forte. Ainsi, cette espèce présente une sensibilité modérée.**

Pour la Barbastelle d'Europe, 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 nombre de collision recensé en Europe est de 2. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible en général et modérée sur le site où son activité est forte.**

Le Petit Rhinolophe présente une activité forte au niveau de la zone d'étude. Pour cette espèce, aucun cas de mortalité dû à des collisions avec les éoliennes n'est connu en Europe (DÜRR, 2017). Ses habitudes de vol et ses techniques de chasse (bas et près de la végétation) l'exposent très peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible sur le site.**

L'Oreillard gris présente une activité modérée et l'Oreillard roux une activité faible au niveau de la zone d'étude. 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). Ces espèces volent au niveau de la végétation ce qui les expose peu aux collisions. La note de risque attribué à ces espèces est de 2. **Leur sensibilité au risque de collision est donc globalement faible sur le site.**

Le Grand Murin présente une activité globalement forte. 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 ses proies au sol. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 2. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc modérée sur le site.**

Le Grand Rhinolophe présente une activité faible au niveau de la zone d'étude. Pour cette espèce, un cas de mortalité est dû à une collision avec une éolienne en Europe (DÜRR, 2017). Ses habitudes de vol et ses techniques de chasse (bas et près de la végétation) l'exposent très peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce est de 2. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible sur le site.**

Tout comme le Grand rhinolophe, le Rhinolophe euryale présente une activité faible au niveau de la zone d'étude. Pour cette espèce, aucun cas de mortalité dû à des collisions avec les éoliennes n'est connu en Europe (DÜRR, 2017). Ses habitudes de vol et ses techniques de chasse (bas et près de la végétation) l'exposent très peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc faible sur le site.**

Les « petits Murins » le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Natterer et le Murin de Bechstein sont très peu sensibles aux risques de collisions avec les éoliennes. Seuls 3 cas de mortalité sont connus pour le Murin à oreilles échancrées (dont deux enregistrés en France en région PACA), 4 cas pour le Murin à moustaches, 0 cas pour le Murin de Natterer et 1 cas pour le Murin de Bechstein (DÜRR, 2017). La technique de vol de ces espèces

(chasse au niveau de la végétation ou de la surface de l'eau) les expose très peu aux collisions. De plus, la note de risque attribuée à ces espèces varie entre 1 et 2.

Murin à oreilles échanquées : activité forte, note de risque 2 =>sensibilité modérée ;

Murin de Daubenton : activité forte, note de risque 2 =>sensibilité modérée ;

Murin à moustache : activité forte, note de risque 2 =>sensibilité modérée ;

Murin de Natterer : activité modérée, note de risque 1 =>sensibilité modérée ;

Murin de Bechstein : activité faible, note de risque 2 =>sensibilité faible ;

Murin d'Alcathoe : activité faible, note de risque 1 =>sensibilité faible ;

Murin de Brandt : activité faible, note de risque 2 =>sensibilité Faible.

5.5. Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères sur le site d'étude

La sensibilité est présentée ici en prenant en compte l'activité de chaque espèce et leur note de risque de collision (d'après le nombre de collision recensé en Europe).

Les tableaux suivants synthétisent la sensibilité des espèces de chauves-souris fréquentant le site d'étude :

Tableau 93 : Synthèse de l'analyse de la sensibilité des chiroptères sur le site en phase d'exploitation

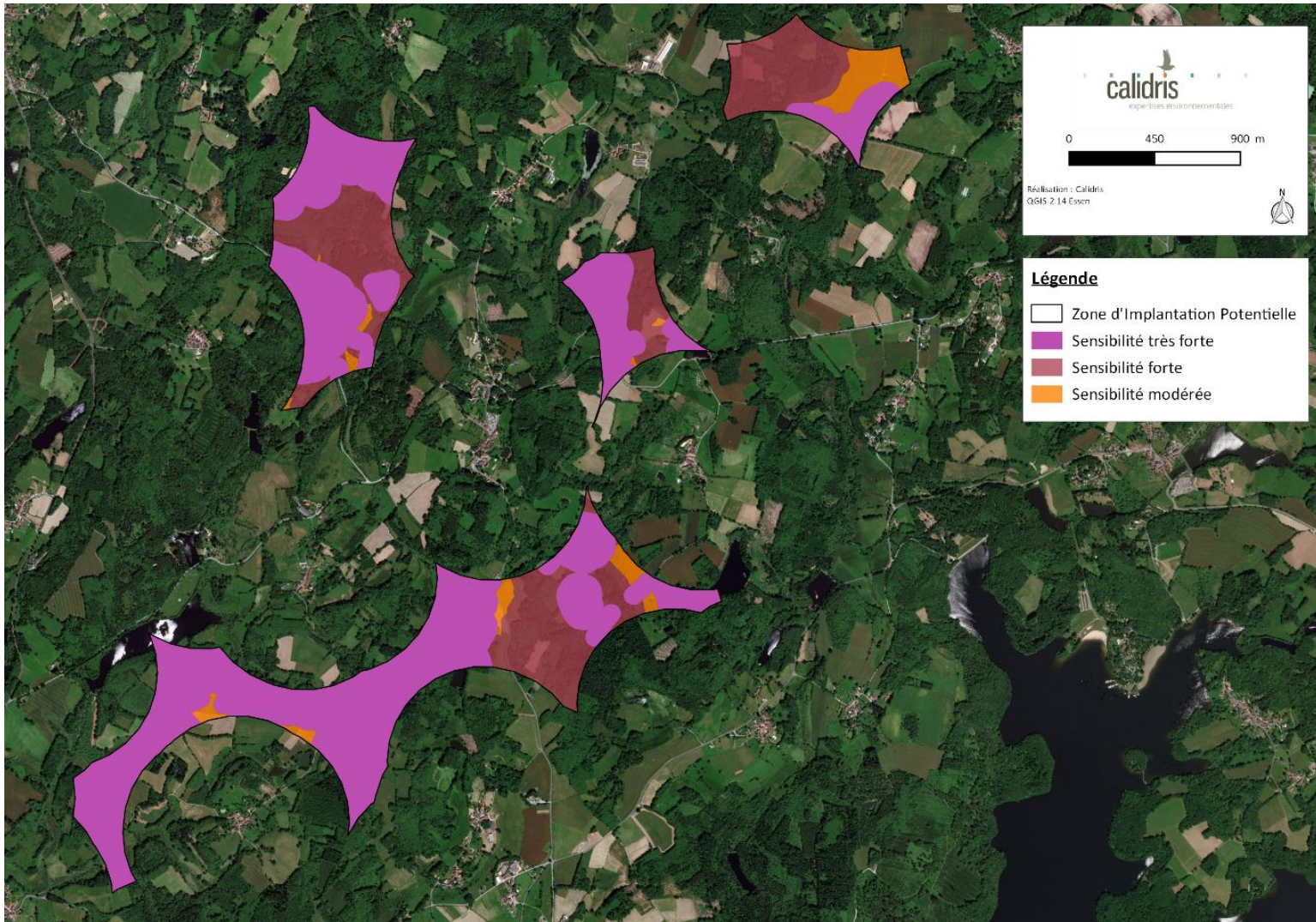
Espèce	Risque éolien	Habitat	Activité globale sur le site	Risque de collision globale (moyenne)	Effet barrière
Barbastelle d'Europe	Faible = 2	Plan d'eau, chemin sous-bois, boisement, haie, lisière de boisement	Forte = 4	Modéré = 8	Négligeable
Grand Murin	Faible = 2	Plan d'eau, chemin en sous-bois, boisement, haie, lisière de boisement	Forte = 4	Modéré = 8	
Grand Rhinolophe	Faible = 2	Lisière de boisement	Faible = 2	Faible = 4	
Murin à moustaches	Faible = 2	Plan d'eau, chemin en sous-bois, boisement, haie, lisière de boisement	Forte = 4	Modéré = 8	

Espèce	Risque éolien	Habitat	Activité globale sur le site	Risque de collision globale (moyenne)	Effet barrière
Murin à oreilles échanquées	Faible = 2	Plan d'eau, chemin sous-bois, boisement, haie, lisière de boisement	Forte = 4	Modéré = 8	Négligeable
Murin de Brandt	Faible = 2	Plan d'eau, haie, boisement	Faible = 2	Faible = 4	
Murin d'Acalthoé	Faible = 2	Plan d'eau, chemin en sous-bois, boisement, haie	Faible = 2	Faible = 4	
Murin de Bechstein	Faible = 2	Plan d'eau, haie	Faible = 2	Faible = 4	
Murin de Daubenton	Faible = 2	Plan d'eau, chemin sous-bois, boisement, haie, lisière de boisement	Forte = 4	Modéré = 8	
Murin de Natterer	Faible = 2	Plan d'eau, boisement, lisière de boisement	Modérée = 3	Modéré = 6	
Noctule commune	Très forte = 5	Plan d'eau, chemin sous-bois, boisement, haie, lisière de boisement	Modérée = 3	Forte = 15	
Noctule de Leisler	Très forte = 5	Plan d'eau, chemin sous-bois, boisement, haie, lisière de boisement	Forte = 4	Très fort = 20	
Oreillard roux.	Faible = 2	Haie, lisière de boisement	Faible = 2	Faible = 4	
Oreillard gris	Faible = 2	Chemin en sous-bois, boisement, haie, lisière de boisement	Modérée = 3	Modéré = 6	
Rhinolophe Euryale	Très faible = 1	Plan d'eau, chemin en sous-bois	Faible = 2	Faible = 2	
Petit Rhinolophe	Très faible = 1	Plan d'eau, chemin sous-bois, boisement, haie, lisière de boisement	Forte = 4	Faible = 4	

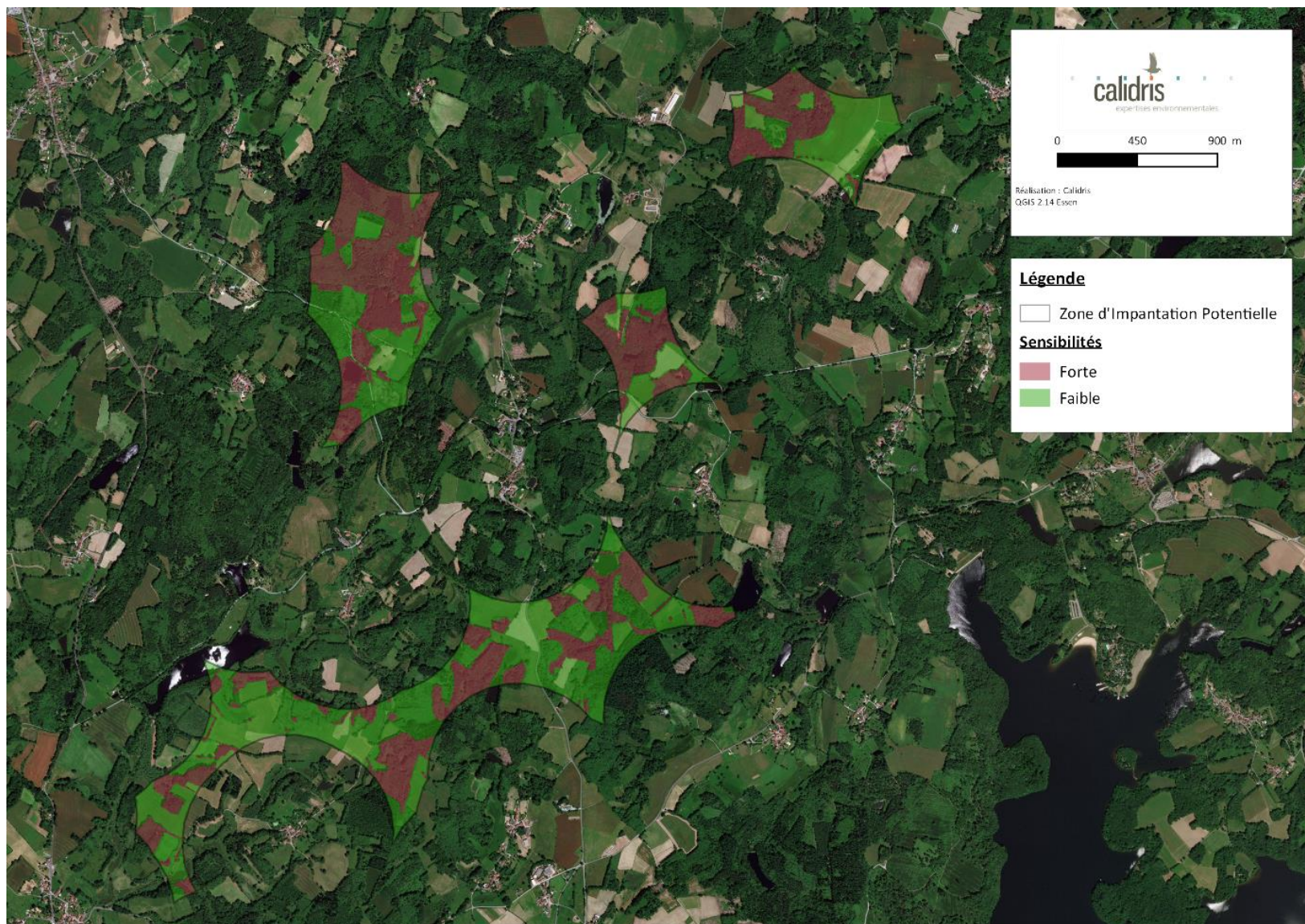
Espèce	Risque éolien	Habitat	Activité globale sur le site	Risque de collision globale (moyenne)	Effet barrière
Pipistrelle commune	Très forte = 5	Plan d'eau, chemin sous-bois, boisement, haie, lisière de boisement	Très forte = 5	Très forte = 25	Négligeable
Pipistrelle de Khul	Très forte = 5	Plan d'eau, chemin sous-bois, boisement, haie, lisière de boisement	Forte = 4	Très forte = 20	
Pipistrelle de Nathusius	Très forte = 5	Plan d'eau, chemin en sous-bois, boisement, haie, lisière de boisement	Modérée = 3	Forte = 15	
Sérotine commune	Forte = 4	Plan d'eau, chemin sous-bois, boisement, haie, lisière de boisement	Très forte = 5	Très forte = 20	

5.6. Zonages des sensibilités pour les chiroptères

En raison des sensibilités chiropterologiques diagnostiquées espèces par espèces, le site présente une sensibilité très forte pour le risque de collision. En effet, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Khul, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune ont une sensibilité forte. A noter également la sensibilité modérée pour la Barbastelle commune. La Sérotine commune, forte pour les Pipistrelles commune et de Khul, la Noctule de Leisler et la Noctule commune. Par ailleurs les oreillards, certains murins et la Barbastelle présentent une sensibilité modérée. Afin de tenir compte également des niveaux d'activités, de la diversité spécifique et de la qualité des milieux, les zones de sensibilités seront modulées en fonction des zones à enjeux.



Carte 97 : Zonages des sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation



Carte 98 : Zonages des sensibilités des chiroptères en phase de travaux

6. Sensibilité de la flore et des habitats naturels aux éoliennes

6.1. 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 protégées et patrimoniales, de même que 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 câbles...).

Sur le site d'études, aucune espèce végétale protégée n'a été notée. Cependant, trois espèces sont patrimoniales. Un enjeu modéré est, par ailleurs, lié à la présence du saule à oreillettes. La sensibilité est donc forte pour l'habitat comportant cette espèce.

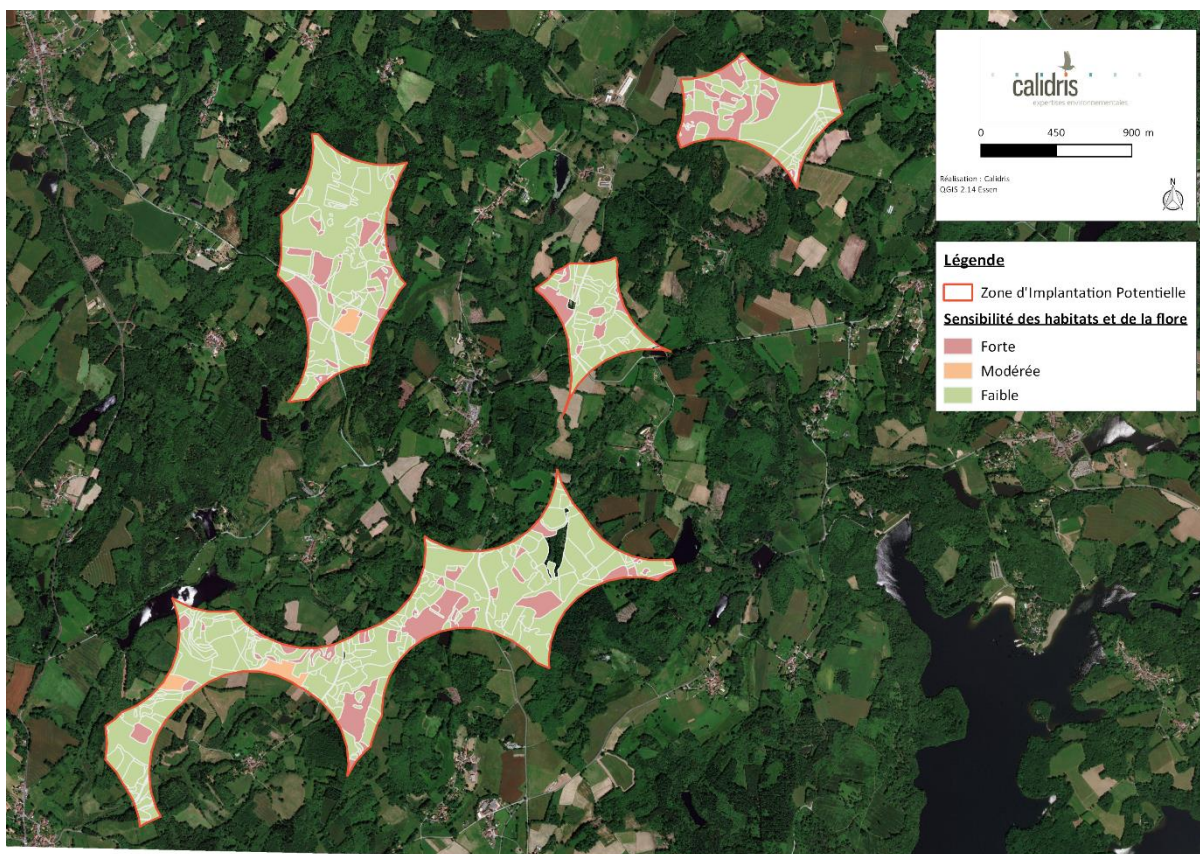
Concernant les habitats naturels, un niveau d'enjeu fort a été identifié sur onze des habitats observés sur la ZIP. La sensibilité du site est donc forte au niveau des mares, des landes et des milieux humides comme les prairies, les saulaies et les lisières. Sont également concernées les lisières mésophiles et les haies du bocage. Les cultures, prairies et le bois des Forts présentent quant à eux une sensibilité faible (Cf. El partie 1.4.).

Tableau 94 : Sensibilité des habitats naturels

Habitats	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Sensibilité
Boisements mésophiles acidiphiles traités en futaies ou en taillis sous futaies	41.12	G1.62	9120	Forte
Taillis	31.8E	G5.71	-	Faible
Boisements mésophiles acidiphiles, forme pionnière de Bouleau verruqueux	41.B12	G1.9112	-	Faible
Prairies mésophiles mésotrophes à eutrophes	38.1	E2.1	-	Faible
Prairies mésophiles intensives	81.1	E2.6	-	Faible
Prairies mésohygrophiles mésotrophes à eutrophes	37.21	E3.41	-	Faible
Prairies mésohygrophiles oligotrophes	37.31	E3.51	6410	Forte
Groupements de Molinie	51.2	D1.121	7120	Forte
Jonchaies de Jonc diffus	53.5	D5.3	-	Faible
Boisements hygrophiles d'Aulne glutineux	44.91	G1.41	-	Forte

Habitats	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR28	Sensibilité
Boisements mésohygrophiles de Bouleau pubescent	41.B11	G1.9111	-	Forte
Boisements mésohygrophiles de Peuplier tremble	41.D	G1.92	-	Faible
Saulaies de Saule roux	44.92	F9.21	-	Faible
Fourrés mésophiles	31.8	F3.1	-	Faible
Coupes forestières	31.875	G5.8	-	Faible
Recolonisations forestières	31.8D	G5.61	-	Faible
Lisières forestières de Fougère-aigle	31.86	E5.3	-	Faible
Landes sèches à mésophiles	31.2	F4.2	4030	Forte
Plantations de résineux	83.31	G3.F	-	Faible
Plantations de feuillus	83.32	G1.C	-	Faible
Vergers	83.1	G1.D	-	Faible
Cariçaies de Laïche paniculée	53.216	D5.216	-	Faible
Végétations des zones exondables des étangs	22.3	C3.5	3130	Forte
Herbiers de Potamot à feuilles de renouée	22.1	C3.41	3110	Forte
Herbiers de Petite Lentille d'eau	22.41	C1.22	3150	Forte
Cultures	82.1	I1.1	-	Faible
Friches postculturales	87.1	I1.52	-	Faible
Haies	84.2	FA	-	Faible

Ainsi, les neuf habitats d'intérêt patrimonial ayant un enjeu fort ont une sensibilité forte. Par ailleurs, les parcelles accueillant les deux plantes patrimoniales sont considérées en sensibilité modérée.



Carte 99 : Zonage des sensibilités de la flore et des habitats naturels en phase de travaux

6.2. Sensibilité en phase exploitation

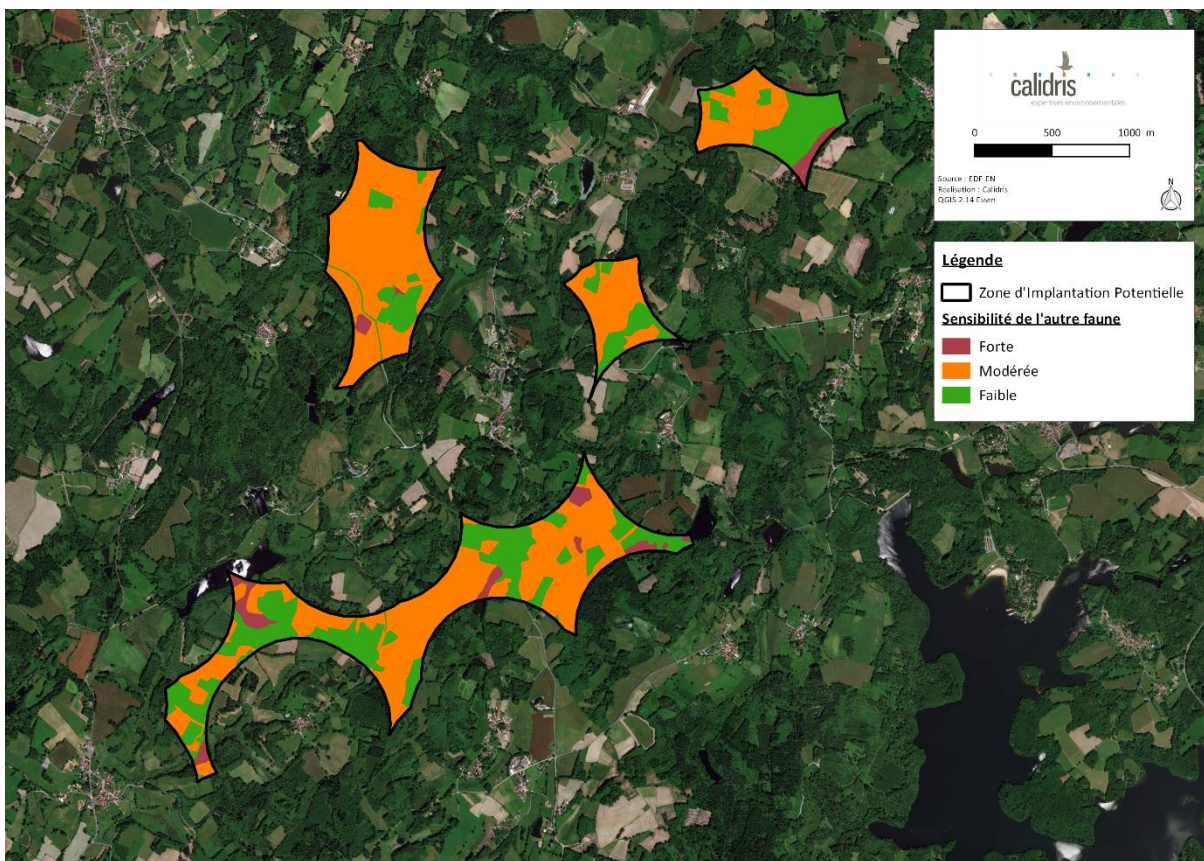
En phase d'exploitation, il n'y a pas de sensibilité particulière pour la flore et les habitats.

7. Sensibilité de l'autre faune présente sur le site

7.1. Sensibilité en phase chantier

Les sensibilités de l'autre faune aux éoliennes sont indirectes et sont essentiellement dues au dérangement lors de la phase travaux ou à la destruction de leur habitat (mare, arbres creux, etc.) pour les aménagements connexes (pistes, etc.).

Globalement, les enjeux en présence sont modérés à forts dans les boisements, au niveau des lisières, dans le bocage et les zones humides. La sensibilité de l'autre faune sur le site est donc forte dans ces habitats en phase travaux.



Carte 100 : Zonage des sensibilités de l'autre faune en phase de travaux

7.2. Sensibilité en phase exploitation

La faune hors chiroptères et oiseaux a une sensibilité directe nulle vis-à-vis de l'éolien en phase de fonctionnement. L'impact d'un parc éolien sur les petits mammifères a par ailleurs été étudié (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. **De ce fait, on estime que la sensibilité de l'autre faune est négligeable en phase d'exploitation.**

8. Synthèse des sensibilités

La sensibilité générale en phase d'exploitation **sera élevée au niveau des boisements, des haies et milieux aquatiques.**

En phase travaux, l'ensemble de la ZIP **sera en sensibilité forte tous taxons confondus si les travaux ont lieu en période de reproduction.**

ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL

1. ANALYSE DES VARIANTES DU PROJET

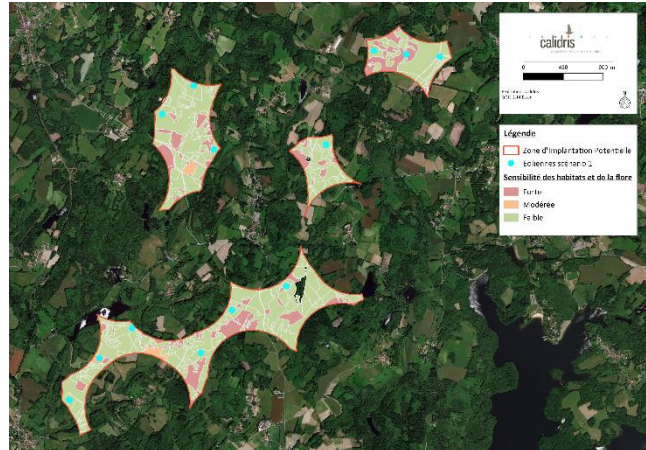
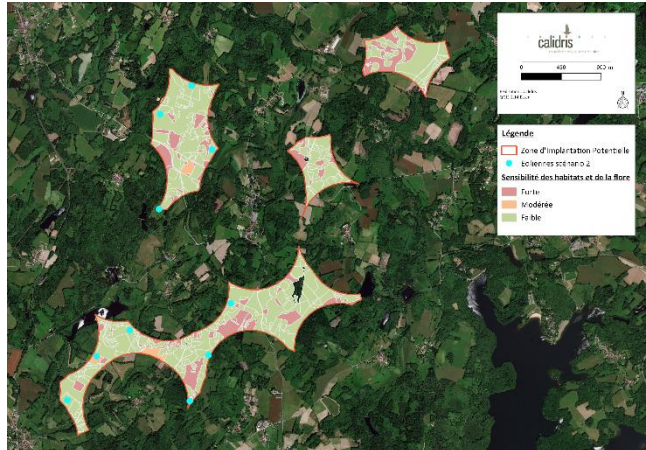
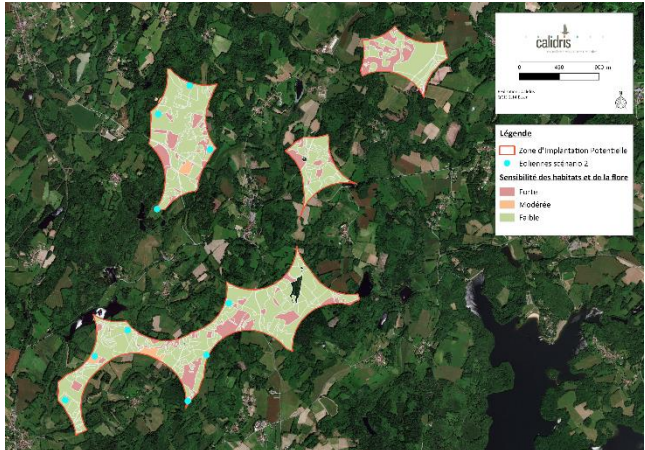
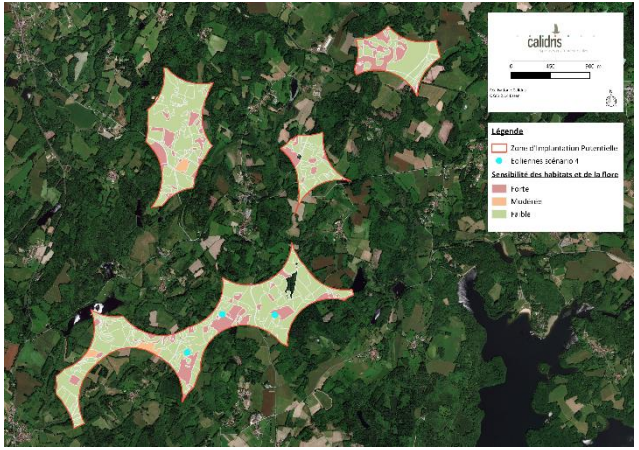
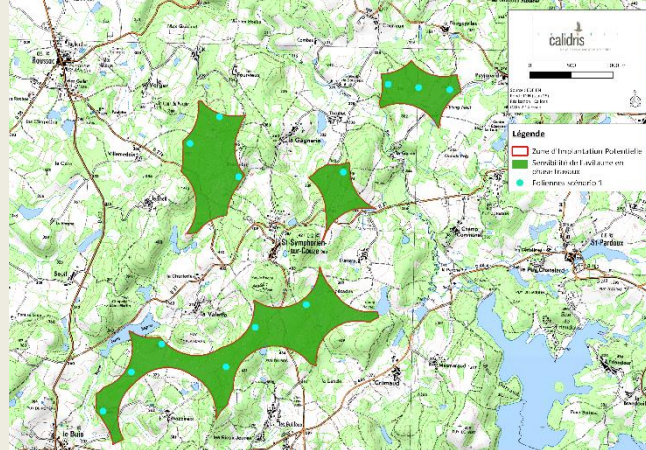
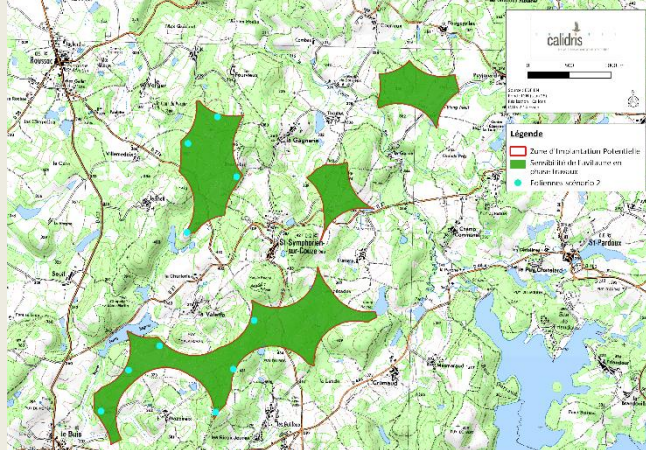
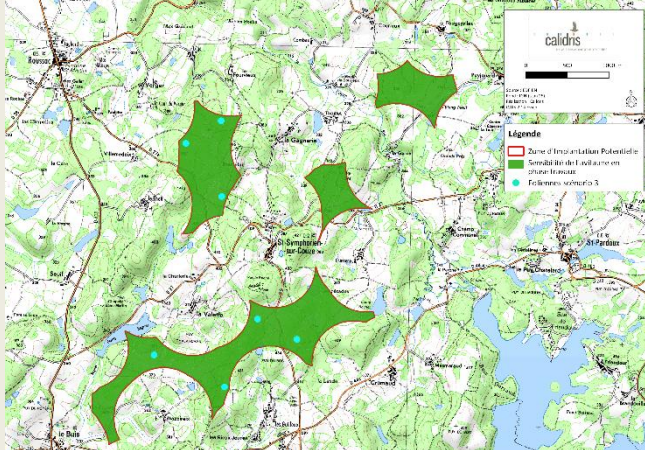
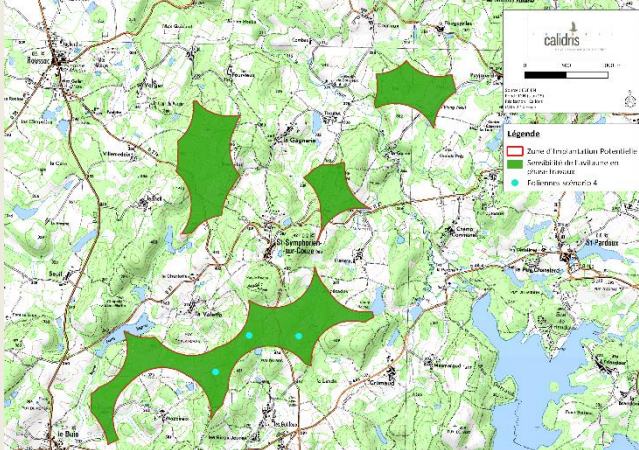
Le choix de la variante finale est défini par une démarche itérative qui intègre les différentes sensibilités identifiées dans le cadre des études. Sur la zone d'étude du projet de parc éolien de Saint-Symphorien-sur-Couze, plusieurs variantes ont été étudiées, dans le cadre de la démarche itérative « éviter et réduire ». Ce travail a permis notamment d'aboutir au scénario utilisé pour la concertation. Suite à cette concertation quatre variantes d'implantation potentielles ont été retenues. Les impacts de la variante retenue seront ensuite étudiés pour la faune et la flore présentes sur le site. Les variantes sont représentées sur les cartes suivantes.

Afin de comparer l'impact des quatre variantes, nous utiliserons un tableau dans lequel nous attribuerons une note de 4 pour chaque éolienne située dans une zone de sensibilité très forte pour un taxon (impact très fort), une note de 3 pour chaque éolienne située dans une zone de sensibilité forte (impact fort), une note de 1,5 pour chaque éolienne située dans une zone de sensibilité modérée à fort (impact modéré à fort), une note de 2 pour chaque éolienne située dans une zone de sensibilité modérée (impact modéré), une note de 1,5 pour chaque éolienne située dans une zone de sensibilité faible à modérée (impact faible à modéré), et 1 pour les éoliennes situées dans une zone de sensibilité faible (impact faible).

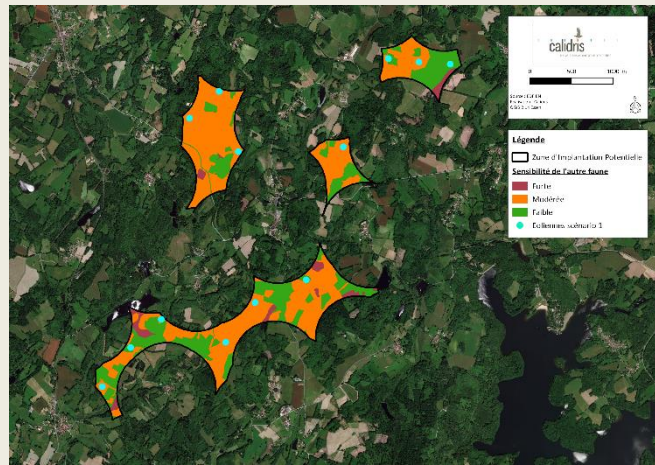
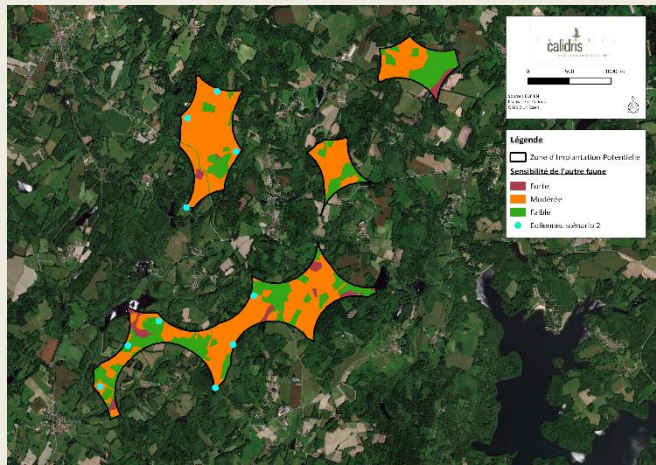
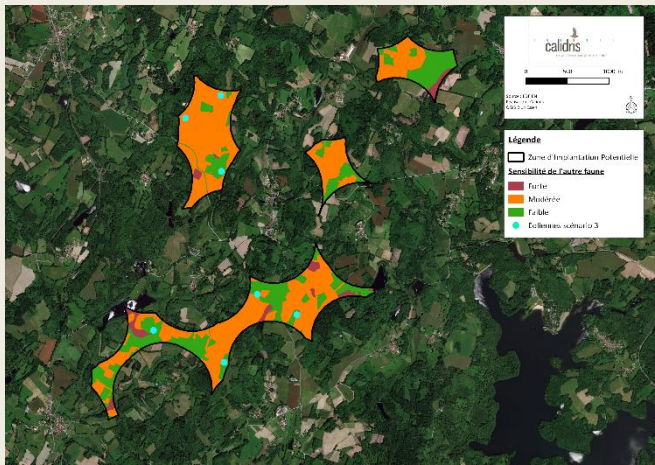
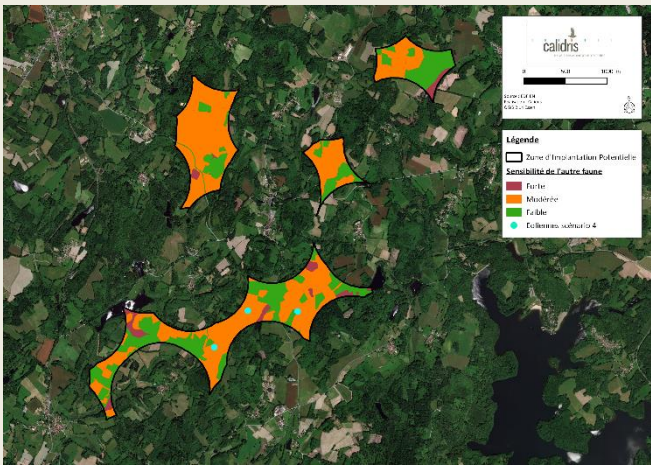
Tableau 95 : Classe d'impact sur la faune, la flore et les milieux naturels

	Zone de sensibilité faible	Zone de sensibilité faible à modérée	Zone de sensibilité modérée	Zone de sensibilité modérée à forte	Zone de sensibilité forte	Zone de sensibilité très forte
Classe d'impact	1	1,5	2	2,5	3	4

Tableau 96 : Comparaison des variantes

	Scénario 1 : 13 éoliennes	Scénario 2 : 10 éoliennes	Scénario 3 : 7 éoliennes	Scénario 4 : 3 éoliennes
Habitats naturels				
Description	11 éoliennes implantées en zone de faible sensibilité flore et habitats naturels, 1 est en zone de sensibilité modérée et 1 en zone de sensibilité forte.	8 éoliennes implantées en zone de faible sensibilité flore et habitats naturels, 1 est en zone de sensibilité modérée et 1 en zone de sensibilité forte.	Les 7 éoliennes sont implantées en zone de faible sensibilité flore et habitats naturels.	3 éoliennes implantées en zone de faible sensibilité flore.
Notation	14	13	7	3
Avifaune phase exploitation				
Description	13 éoliennes implantées en zones de faible sensibilité pour l'avifaune en phase exploitation	10 éoliennes implantées en zones de faible sensibilité pour l'avifaune en phase exploitation	7 éoliennes implantées en zones de faible sensibilité pour l'avifaune en phase exploitation	3 éoliennes implantées en zones de faible sensibilité pour l'avifaune en phase d'exploitation
Notation	13	10	7	3

Avifaune phase travaux				
Description	13 éoliennes implantées en zones de forte sensibilité pour l'avifaune en phase travaux	10 éoliennes implantées en zones de forte sensibilité pour l'avifaune en phase travaux	7 éoliennes implantées en zones de forte sensibilité pour l'avifaune en phase travaux	3 éoliennes implantées en zones de forte sensibilité pour l'avifaune en phase travaux
Notation	39	30	21	9
Chiroptères phase exploitation				
Description	7 éoliennes implantées en zones de très forte sensibilité pour les chiroptères en phase d'exploitation 5 éoliennes sont situées en zone de sensibilité forte et 1 éolienne est située en zone de sensibilité modérée	8 éoliennes implantées en zones de très forte sensibilité pour les chiroptères en phase d'exploitation 1 éolienne est située en zone de sensibilité forte et 1 éolienne est située en zone de sensibilité modérée	5 éoliennes implantées en zones de très forte sensibilité pour les chiroptères en phase d'exploitation 2 éoliennes sont situées en zone de sensibilité très forte	2 éoliennes implantées en zones de très forte sensibilité pour les chiroptères en phase d'exploitation 1 éolienne est situé en zone de sensibilité forte
Notation	45	37	26	11
Chiroptères phase travaux				

Description	8 éoliennes implantées en zones de faible sensibilité pour les chiroptères en phase de travaux et 5 éoliennes sont situées en zone de sensibilité forte	7 éoliennes implantées en zones de faible sensibilité pour les chiroptères en phase de travaux et 3 éoliennes sont situées en zone de sensibilité forte	7 éoliennes implantées en zones de faible sensibilité pour les chiroptères en phase de travaux et 3 éoliennes sont situées en zone de sensibilité forte	2 éoliennes implantées en zones de faible sensibilité pour les chiroptères en phase de travaux 1 éolienne est situé en zone de sensibilité forte
Notation	23	16	16	5
Autre faune				
Description	4 éoliennes implantées en zones de faible sensibilité pour l'autre faune en phase de travaux et 9 éoliennes sont situées en zone de sensibilité modérée	1 éolienne implantée en zone de faible sensibilité pour l'autre faune en phase de travaux et 9 éoliennes sont situées en zone de sensibilité modérée	5 éolienne implantée en zone de faible sensibilité pour l'autre faune en phase de travaux et 2 éoliennes sont situées en zone de sensibilité modérée	1 éoliennes implantées en zones de faible sensibilité pour l'autre faune en phase de travaux 2 éolienne est situé en zone de sensibilité modérée
Notation	23	19	9	5
Total	159	125	86	36

Avec une note globale de 36, l'implantation la moins impactante des éoliennes correspond à la variante n°4. Sur cette variante, le porteur de projet a décidé de faire un effort conséquent de réduction des impacts en diminuant drastiquement le nombre d'éoliennes.

La quatrième variante a été retenue par le porteur de projet au vu, des différentes contraintes du site. Ainsi, c'est avec cette variante que nous étudierons les impacts du projet.

2. Présentation du projet

La variante retenue est la variante n°4. Le projet définitif du parc éolien de Saint-Symphorien-sur-Couze est ainsi composé de 3 éoliennes. Les éoliennes sont représentées sur la carte ci-après et dénommées par un numéro attribué à chaque machine.

Les dimensions des éoliennes seront les suivantes :

- ✚ Hauteur en bout de pale : 199,5 mètres ;
- ✚ Diamètre du rotor : 131 mètres ;
- ✚ Hauteur du moyeu : 134 mètres ;
- ✚ Hauteur du bas de pale : 68,5 mètres.

Des chemins devront être créés ou renforcés pour accéder aux éoliennes. Les chemins et les plateformes créés se situent en culture, en prairie et en boisement, ils représentent une surface de 15 574,2 m² dont 14 630,87 m² de défrichement (haies et boisements).

L'emprise totale du projet est reportée dans le tableau suivant.

Tableau 97 : Emprise du projet

Aménagements	Surface en m2	Défrichement en m2
E03	1704,7	521,7
ACCES	1304,4	875,8
ACCES	185,3	
ACCES	4,8	
ACCES	49,1	20,7
ACCES	78,0	0,3
ACCES	163,4	55,0
ACCES	214,8	159,1
ACCES	408,8	75,1

Aménagements	Surface en m2	Défrichement en m2
ACCES	0,7	0,7
ACCES	322,0	321,3
E02	1170,4	1170,4
ACCES	7,3	7,3
ACCES	101,2	101,2
ACCES	84,5	84,5
SURVOL E02/ACCES	38,0	38,0
SURVOL E02	47,5	47,5
ACCES	1071,7	1071,5
ACCES	353,8	353,8
ACCES	268,7	268,7
ACCES	159,0	159,0
ACCES	26,5	26,5
ACCES	389,0	14,3
ACCES	121,6	121,5
ACCES	785,8	520,6
ACCES		
ACCES	70,7	
E01	726,4	
ACCES	1192,0	1192,0
ACCES	648,9	648,9
ACCES	183,9	183,9
ACCES	20,5	
POSTE DE LIVRAISON	158,7	26,0
ACCES	3,2	3,2
ACCES	2007,4	2007,4
ACCES	1501,5	1474,4
TOTAL	15574,2	14630,87



Carte 101 Présentation du projet et des aménagements

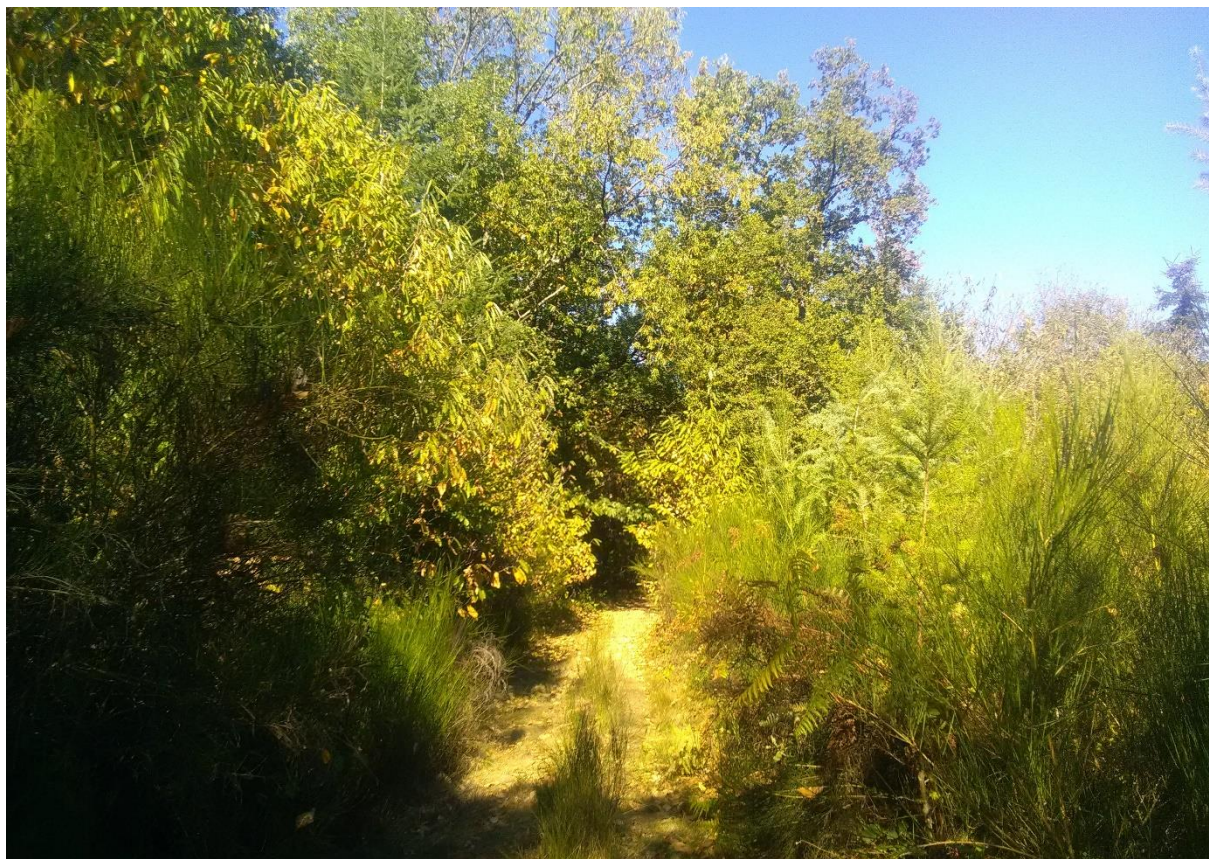
Projet de parc éolien de Saint-Symphorien-sur-Couze – CALIDRIS

L'éolienne E1 est située dans un taillis de Chataigner. Les arbres impactés par le projet sont de faibles circonférences.



Parcelle d'implantation de l'éolienne E1

L'éolienne E2 est située au niveau d'une parcelle en fourré, à proximité d'une plantation de conifère.



Parcelle d'implantation de l'éolienne E2

L'éolienne E3 est située dans une prairie pâturée mésophile intensive ;



Parcelle d'implantation de l'éolienne E3

3. Analyse des impacts sur le patrimoine naturel

L'analyse 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 (confer chapitre sensibilité).

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).

3.1. Échelle d'évaluation des impacts

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

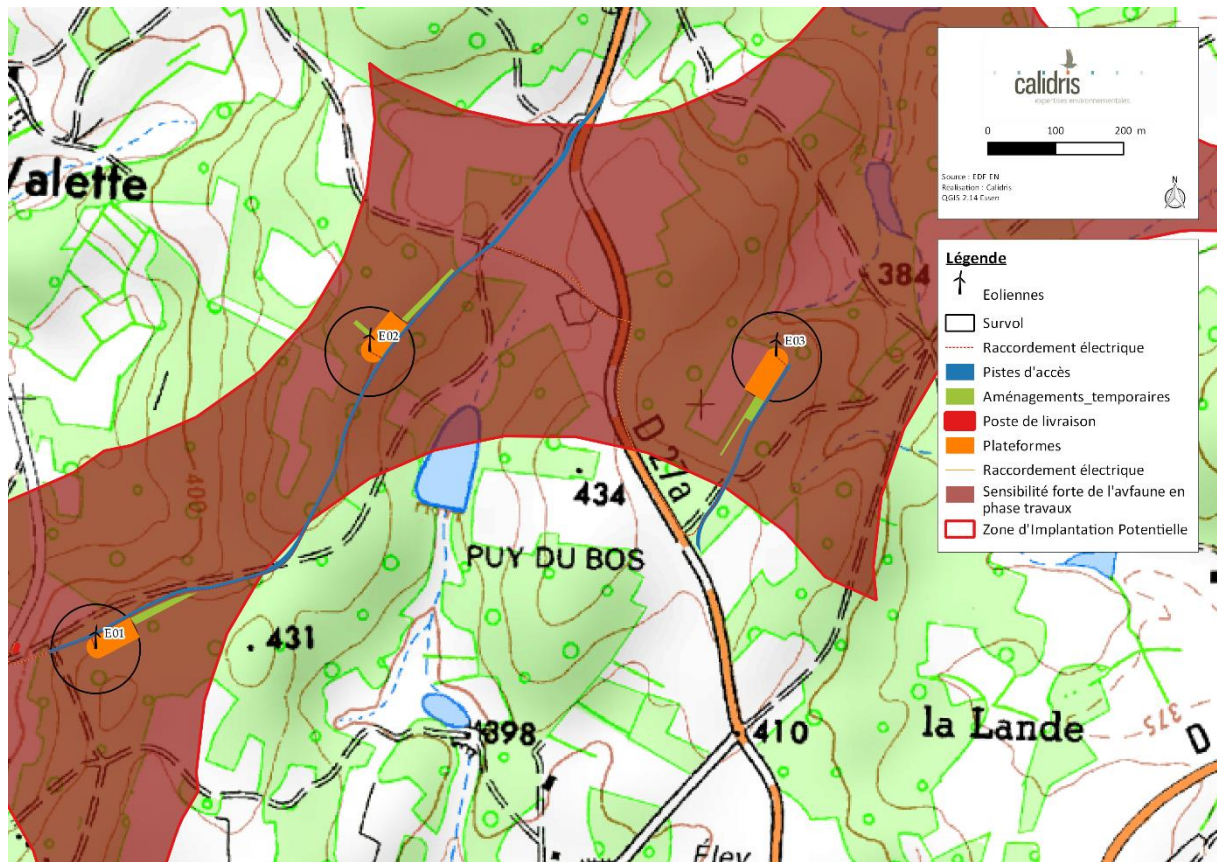
- ✚ Absence d'impact : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- ✚ Impact **faible** : l'impact ne peut être qu'accidentel et il n'est pas de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes ;
- ✚ Impact **modéré** : l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées considérées sur le site concerné ;
- ✚ Impact **fort** : l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées considérées sur le site concerné.

Il arrive que nos analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux. Dans ce cas, nous notons les deux niveaux. Exemple : Impact faible à modéré.

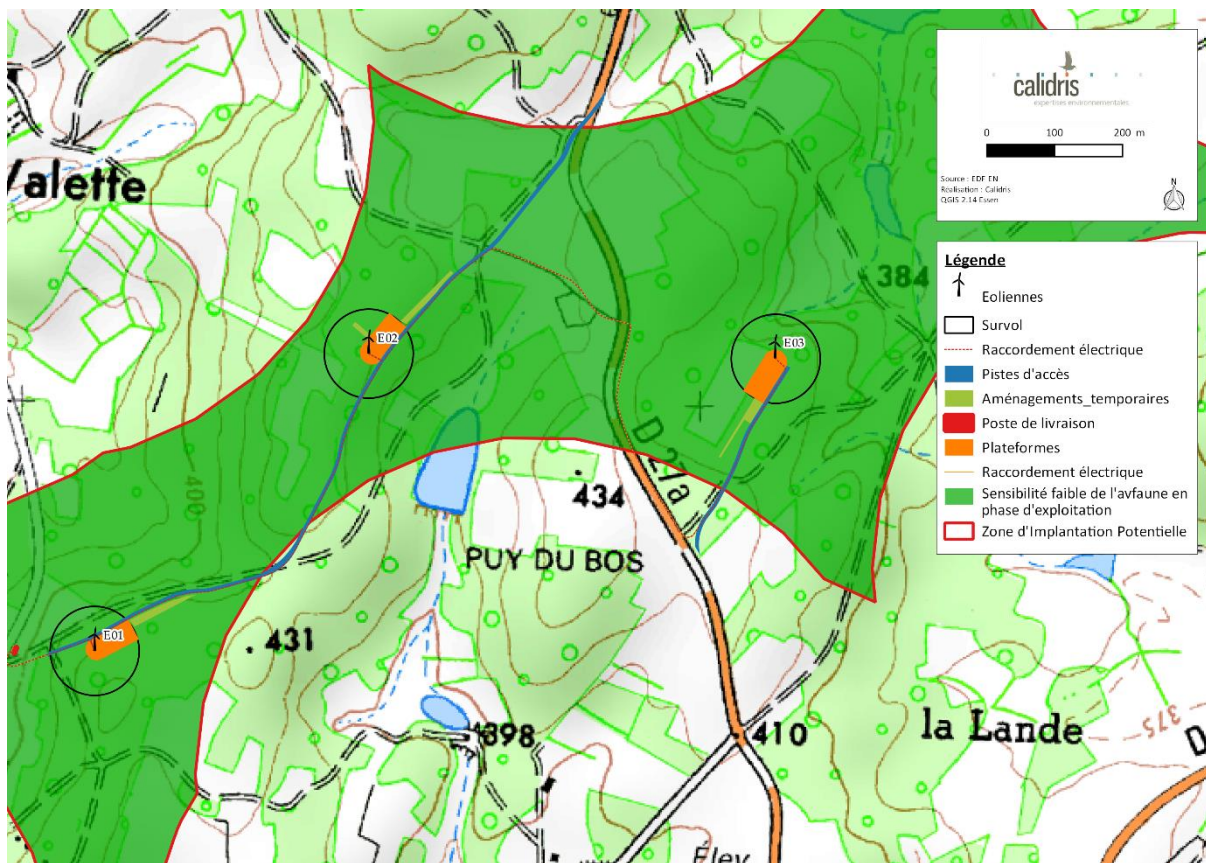
3.2. Analyse des impacts sur l'avifaune

L'éolienne E3 est implantée dans une prairie où aucune espèce nicheuse n'a été observée. En revanche, les boisements et haies qui entourent cette parcelle accueillent des oiseaux nicheurs et peuvent être dérangés en phase travaux. L'éolienne E1 est située dans un taillis de châtaignier. Cet habitat a des potentialités d'accueil de l'avifaune assez faibles, d'autant que le sous-bois est très peu présent. Cependant, on ne peut exclure la présence de quelques espèces ubiquistes et communes et donc un risque de dérangement, voire de destruction de nichées. Enfin, l'éolienne E2 est implantée dans un fourré à proximité duquel un Engoulevent a été entendu. Il est difficile de savoir si l'espèce sera toujours présente lorsque le projet sera construit vu la vitesse à laquelle le milieu se ferme (une très nette évolution a été observée entre l'année des inventaires (2017) et 2018). Un cortège d'espèces des milieux pionniers peut cependant être présent dans cet habitat. Les défrichements envisagés sur le site auront un impact limité sur l'avifaune compte tenu de la disponibilité des habitats impactés (en grande majorité du taillis de châtaignier) et ses faibles capacités d'accueil de l'avifaune.

Le projet de Saint-Symphorien-sur-Couze est situé en zone de forte sensibilité en phase travaux en période de nidification et en zone de faible sensibilité en phase d'exploitation.



Carte 102 : Projet et sensibilité avifaunistique en phase travaux lors de la période de reproduction



Carte 103 : Projet et sensibilité avifaunistique en phase d'exploitation sur l'ensemble du cycle écologique

3.2.1. IMPACT SUR LES ESPECES PATRIMONIALES

Alouette lulu

La sensibilité de cette espèce est faible ou négligeable sur le site en phase d'exploitation et modérée en période de travaux si ceux-ci ont lieu lors de la reproduction. Aucun couple n'a été observé à proximité des futures éoliennes. Les habitats forestiers dans lesquels sont implantées les éoliennes E1 et E2 sont peu favorables à l'espèce. En revanche la prairie où est localisé E3 peut lui convenir :

- ✦ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- ✦ En phase travaux : **Impact faible à modéré** pour le risque de destruction des nichées ; impact **faible à modéré** pour le risque de dérangement.

Autour des palombes

La sensibilité de cette espèce est faible à modérée sur le site en période de fonctionnement et forte lors des travaux si ceux-ci ont lieu lors de la reproduction. Le projet ne se situe pas au niveau du

boisement où l'espèce se reproduit possiblement. De plus, les boisements défrichés ne sont pas favorables à l'installation de l'espèce. Les impacts seront donc :

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

Bondrée apivore

La sensibilité de la Bondrée apivore sur le site est faible ou négligeable en phase d'exploitation et faible en phase travaux. Les boisements défrichés ne sont pas favorables à l'installation de l'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.

Bouvreuil pivoine

L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement, mais présente une forte sensibilité en phase chantier pour le risque de dérangement et de destruction des nichées. Sur le site, un couple possible a été contacté à proximité de l'éolienne E2. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées et pour le risque de dérangement.

Bruant jaune

L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement, mais présente une forte sensibilité en phase chantier pour le risque de dérangement et de destruction des nichées. Aucun couple n'a été observé à proximité des futures éoliennes. Néanmoins, les habitats présents au niveau de E3 peuvent se révéler favorables à l'espèce. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact faible à modéré** pour le risque de destruction des nichées et pour le risque de dérangement.

Busard des roseaux

La sensibilité de cette espèce est nulle à faible sur le site. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact nul à faible ;**
- ✚ En phase travaux : **Impact nul.**

Busard Saint-Martin

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site notamment en raison de l'absence d'observation dans la ZIP. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

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

Chardonneret élégant

En phase d'exploitation, l'espèce n'est pas sensible à l'éolien. Elle reste à proximité des éoliennes en période de reproduction et elle s'adapte au dérangement d'origine anthropique. En revanche, en période de travaux, sa sensibilité est forte en période de reproduction. Aucun couple n'a été observé à proximité de l'emplacement des futures éoliennes, par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront :

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

Chevalier culblanc

La sensibilité du Chevalier culblanc sur le site est nulle en phase travaux et nulle à faible en phase d'exploitation. Sur le site d'étude, l'espèce n'est présente qu'en période de migration au niveau d'un étang. Les habitats naturels présents à proximité des éoliennes ne sont pas favorables à l'espèce. Par conséquent, aucun impact de type dérangement ou destruction de nichée ou d'individu n'est envisagé sur l'espèce en phase de travaux.

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 et pour le risque de dérangement.

Circaète jean-le-Blanc

La sensibilité du Circaète sur le site est nulle en phase travaux car l'espèce ne se reproduit pas dans la ZIP dans laquelle il n'a d'ailleurs jamais été observé. En phase d'exploitation, la sensibilité est négligeable à faible car l'espèce n'a pas été observée au sein de la ZIP et les habitats présents ne semblent pas très favorables pour la chasse de l'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 et pour le risque de dérangement.

Engoulevent d'Europe

La sensibilité de cette espèce est négligeable à modérée en phase d'exploitation sur le site en raison des possibles dérangements que le projet pourrait faire subir à l'espèce si les éoliennes étaient implantées dans le boisement où niche l'espèce. De même, la sensibilité est forte en cas d'implantation en forêt et de travaux réalisés au printemps. Une éolienne est située à proximité d'un secteur où l'espèce est présente. Néanmoins, il est à noter que l'habitat évolue très vite et que le milieu se ferme. Il est donc probable que l'espèce ne soit plus présente lors de la construction de l'éolienne. Par conséquent les impacts seront :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible ;**
- ✚ En phase travaux : **Impact faible à modéré.**

Faucon pèlerin

La sensibilité du faucon pèlerin 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 à faible.**

Foulque macroule

La sensibilité de la Foulque macroule sur le site est négligeable en phase travaux et négligeable en phase d'exploitation. L'espèce ne niche pas à proximité des éoliennes et les habitats où se situeront

les futures éoliennes ne sont pas favorables à l'espèce. Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact nul** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact nul**.

Grand Corbeau

La sensibilité du Grand Corbeau sur le site est nulle en phase travaux car l'espèce ne niche pas sur le site 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**.

Grande Aigrette

La sensibilité de la Grande Aigrette sur le site est nulle en phase travaux et nulle à faible en phase d'exploitation. Elle n'a jamais été observée à proximité des futures éoliennes où les milieux lui sont peu favorables. 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**.

Hirondelle de fenêtre

La sensibilité de l'Hirondelle de fenêtre sur le site est nulle en phase travaux et négligeable à faible en phase d'exploitation. Elle n'a jamais été observée à proximité des futures éoliennes où les milieux lui sont peu favorables. Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;

✚ En phase travaux : **Impact nul.**

Linotte mélodieuse

La Linotte mélodieuse présente une sensibilité faible en phase de fonctionnement, elle s'accoutume bien à la présence des éoliennes et on la retrouve fréquemment dans les parcs éoliens. Pour autant, le nombre de collisions reste faible, ce qui est probablement lié à son mode de vie qui ne la conduit que rarement à voler en hauteur surtout en période de nidification.

En phase travaux, les sensibilités sont modérées pour les risques de dérangement et fortes pour les risques de destruction des nichées. Aucune Linotte n'a été observée dans les parcelles qui accueilleront les futures éoliennes. Pour autant, certains habitats paraissent potentiellement favorables à l'accueil de cette espèce. Ainsi, les impacts du projet sur cette espèce seront :

✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible ;**

✚ En phase travaux : **Impact faible à modéré** pour le risque de destruction des nichées ; faible à **modéré** pour le risque de dérangement.

Martin-pêcheur d'Europe

La sensibilité de cette espèce est nulle à faible sur le site de Saint-Symphorien-sur-Couze, les impacts seront donc similaires d'autant que les milieux ne sont pas favorables à l'espèce.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

✚ En phase d'exploitation : **Impact nul à faible ;**

✚ En phase travaux : **Impact nul.**

Milan noir

La sensibilité du Milan noir sur le site est nulle en phase travaux car l'espèce ne niche pas sur le site et faible ou négligeable en phase d'exploitation. L'espèce n'est présente que très ponctuellement dans la ZIP où sa présence n'a été observée qu'en limite extérieure en chasse. Les habitats naturels où s'implanteront les éoliennes paraissent assez défavorables à l'espèce. Par conséquent, les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible ;**

✚ En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées.

Milan royal

Sur le site, l'espèce a été observée en période de migration et en fin de période de reproduction. L'espèce ne niche pas dans la zone d'étude. C'est pourquoi la sensibilité de l'espèce est faible à négligeable tant en phase de travaux que d'exploitation.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact nul en période de reproduction et faible en période de migration ;**
- ✚ En phase travaux : **Impact négligeable.**

Pic mar

L'espèce n'est pas sensible en période de fonctionnement, mais présente une sensibilité forte en phase chantier pour le risque de dérangement et de destruction des nichées. Sur le site, l'espèce n'a jamais été vue dans la ZIP et les habitats impactés par le projet sont peu favorables à l'espèce.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible ;**
- ✚ En phase travaux : **Impact nul.**

Pic noir

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible en phase d'exploitation et forte en phase travaux si ceux-ci ont lieu lors de la reproduction. L'espèce n'a pas été observée à proximité des éoliennes et les habitats naturels impactés par les travaux lui sont peu favorables. 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 à modéré** pour le risque de dérangement.

Pie-grièche écorcheur

La sensibilité de la Pie-grièche écorcheur sur le site est forte en phase travaux si ceux-ci ont lieu lors de la reproduction et faible en phase d'exploitation. Quelques couples sont présents dans la ZIP mais aucune ne se trouve dans des zones proches d'éoliennes. Par ailleurs, aucune haie occupée par l'espèce ne sera coupée. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : Impact **faible** ;
- ✚ En phase travaux : Impact **nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

Pouillot fitis

La sensibilité de cette espèce est forte en phase de travaux si ceux-ci ont lieu en période de reproduction et faible à nulle en phase de fonctionnement. Aucun des chanteurs contactés sur le site ne se trouve à proximité des futures éoliennes. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact nul à faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact nul.**

Roitelet huppé

La sensibilité de cette espèce est forte en phase de travaux si ceux-ci ont lieu en période de reproduction et faible à nulle en phase de fonctionnement. Un couple possible se situe à quelques centaines de mètres de l'éolienne E1. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

Tarier des prés

Le Tarier des prés présente une sensibilité nulle à faible sur le site. Les habitats naturels sont peu favorables à l'espèce qui n'a d'ailleurs pas été observée à proximité des éoliennes. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- ✚ En phase travaux : **Impact nul.**

Torcol fourmilier

Le Torcol fourmilier présente une sensibilité nulle à faible sur le site. Les habitats naturels sont peu favorables à l'espèce qui n'a d'ailleurs pas été observée à proximité des éoliennes. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;

- ✚ En phase travaux : **Impact nul.**

Tourterelle des bois

La Tourterelle des bois n'est pas sensible aux éoliennes en fonctionnement. En revanche, l'espèce est nicheuse dans la zone d'étude avec un couple situé à proximité des futures éoliennes, elle va être sensible en période de travaux pour le dérangement et le risque de destruction des nichées. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact faible,**
- ✚ En phase travaux : **Impact modéré** pour le risque de destruction des nichées ; **fort** pour le risque de dérangement.

Verdier d'Europe

À l'instar des autres fringilles, le Verdier d'Europe n'est pas sensible en phase d'exploitation, le projet aura donc un impact faible sur cette espèce à cette période. Par ailleurs, aucun couple n'a été observé au niveau des futures éoliennes. Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- ✚ En phase d'exploitation : **Impact faible,**
- ✚ En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **nul** pour le risque de dérangement.

Espèces communes

Les autres espèces présentes sur le site possèdent des populations importantes tant localement qu'à plus large échelle, ainsi les impacts du projet sur ces espèces ne seront pas de nature à remettre en cause l'état de conservation de leurs populations. Les impacts sur ces espèces sont donc considérés comme non significatifs.

3.2.2. IMPACT PENDANT LA MIGRATION

Aucun élément attractif particulier permettant de concentrer les stationnements migratoires (grands plans d'eau, grandes roselières, thermiques importants) n'est présent sur le site d'étude. De plus, le caractère de la migration est diffus et les effectifs recensés sont faibles.

Les impacts du projet du parc éolien de Saint-Symphorien-sur-Couze en période de migration (pré et postnuptiale) seront donc faibles.

3.2.3. IMPACT PENDANT LA NIDIFICATION

Le projet éolien de Saint-Symphorien-sur-Couze aura un impact faible sur la nidification des oiseaux. Les espèces présentes sur le site à cette période de l'année sont peu sensibles à la présence des éoliennes et au risque 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 revanche, en phase travaux les espèces nichant à proximité pourront subir un impact modéré pour le risque de destruction des nichées ou du dérangement.

Les impacts sur l'avifaune nicheuse seront donc faibles en phase de fonctionnement et modérés en phase de travaux.

3.2.4. IMPACT PENDANT L'HIVERNAGE

L'hivernage de l'avifaune sur le site de Saint-Symphorien-sur-Couze 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.**

3.2.5. SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR L'AVIFAUNE

Les tableaux suivants synthétisent les impacts sur l'avifaune patrimoniale :

Tableau 98 : Synthèse des impacts attendus en phase d'exploitation sur les oiseaux d'après la variante d'implantation retenue

Espèces	Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesure(s)
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière	
Alouette lulu	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Autour des palombes	Faible	Faible	Négligeable	Non
Bondrée apivore	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Bouvreuil pivoine	Faible	Faible	Négligeable	Non
Bruant jaune	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Busard des roseaux	Faible	Nul	Négligeable	Non
Busard Saint-Martin	Faible	Négligeable	Négligeable	Non

Espèces	Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesure(s)
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière	
Chardonneret élégant	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Chevalier culblanc	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Circaète jean-le-blanc	Faible	Faible	Négligeable	Non
Engoulevent d'Europe	Faible	Faible	Nul	Non
Faucon pèlerin	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Foulque macroule	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Grand Corbeau	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Grande Aigrette	Faible	Nul	Négligeable	Non
Grue cendrée	Faible	Nul à négligeable	Négligeable	Non
Hirondelle de fenêtre	Faible	Négligeable	Faible	Non
Linotte mélodieuse	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Martin-pêcheur d'Europe	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Milan noir	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Milan royal	Nul en période de reproduction	Négligeable	Négligeable	Non
	Faible en période de migration			Non
Pic mar	Faible	Nul	Nul	Non
Pic noir	Faible	Faible	Négligeable	Non
Pie-grièche écorcheur	Faible	Négligeable	Nul	Non
Pouillot fitis	Faible	Négligeable	Nul	Non
Roitelet huppé	Faible	Négligeable	Nul	Non
Tarier des prés	Faible	Négligeable	Nul	Non
Torcol fourmilier	Faible	Négligeable	Nul	Non

Espèces	Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesure(s)
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière	
Tourterelle des bois	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Verdier d'Europe	Faible	Négligeable	Négligeable	Non
Autres espèces en période de reproduction	Faible	Faible	Faible	Non
Autres espèces en période de migration	Faible	Faible	Faible	Non
Autres espèces en hivernage	Faible	Faible	Faible	Non

Tableau 99 : Synthèse des impacts attendus en phase travaux sur les oiseaux d'après la variante d'implantation retenue

Espèces	Impacts en phase de travaux		Nécessité de mesure(s)
	Dérangement	Destruction de nichées	
Alouette lulu	Faible à modéré	Faible à modéré	Oui
Autour des palombes	Faible	Faible	Non
Bondrée apivore	Nul	Faible	Non
Bouvreuil pivoine	Fort	Fort	Oui
Bruant jaune	Faible à modéré	Faible à modéré	Oui
Busard des roseaux	Nul	Nul	Non
Busard Saint-Martin	Négligeable	Négligeable	Non
Chardonneret élégant	Nul	Nul	Non
Chevalier culblanc	Nul	Nul	Non
Circaète jean-le-blanc	Nul	Nul	Non
Engoulevent d'Europe	Faible à modérée en période de reproduction	Fort en période de reproduction	Oui
Faucon pèlerin	Faible	Nul	Non
Foulque macroule	Nul	Nul	Non
Grand Corbeau	Nul	Nul	Non
Grande Aigrette	Nul	Nul	Non
Grue cendrée	Négligeable	Nul	Non
Hirondelle de fenêtre	Nul	Nul	Non

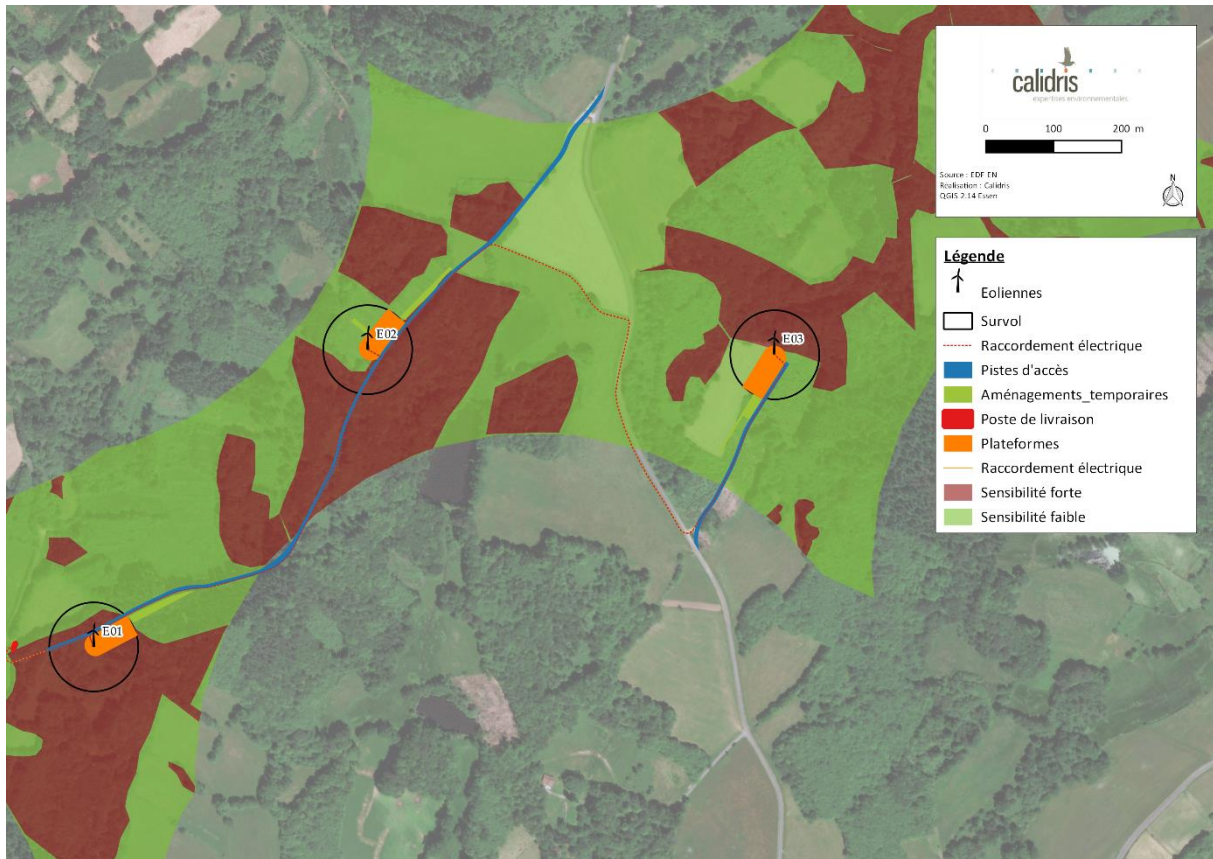
Espèces	Impacts en phase de travaux		Nécessité de mesure(s)
	Dérangement	Destruction de nichées	
Linotte mélodieuse	Faible à modérée en période de reproduction	Fort en période de reproduction	Oui
Martin-pêcheur d'Europe	Nul	Nul	Non
Milan noir	Nul	Nul	Non
Milan royal	Négligeable	Nul	Non
Pic mar	Négligeable	Faible	Non
Pic noir	Faible à modéré	Nul	Oui
Pie-grièche écorcheur	Faible à modéré	Nul	Oui
Pouillot fitis	Nul	Nul	Non
Roitelet huppé	Faible à modéré	Nul	Oui
Tarier des prés	Nul	Nul	Non
Torcol fourmilier	Nul	Nul	Non
Tourterelle des bois	Fort en période de reproduction	Modéré en période de reproduction	Oui
Verdier d'Europe	Nul	Nul	Non
Autres espèces en période de reproduction	Modéré à fort	Modéré à fort	Oui
Autres espèces en période de migration	Faible	Faible	Non
Autres espèces en hivernage	Faible	Faible	Non

3.3. Analyse des impacts sur les chiroptères

3.3.1. IMPACTS DU PROJET EN PHASE TRAVAUX

Les déboisements envisagés dans le cadre du projet concernent essentiellement des arbres jeunes peu susceptibles d'accueillir des gîtes à chiroptères. L'impact sur les gîtes est donc considéré comme faible à modéré pour les espèces arboricoles. L'impact sur les dérangements est considéré comme faible.

Les impacts du projet sur les chauves-souris durant la phase des travaux sont donc faibles à modérés.



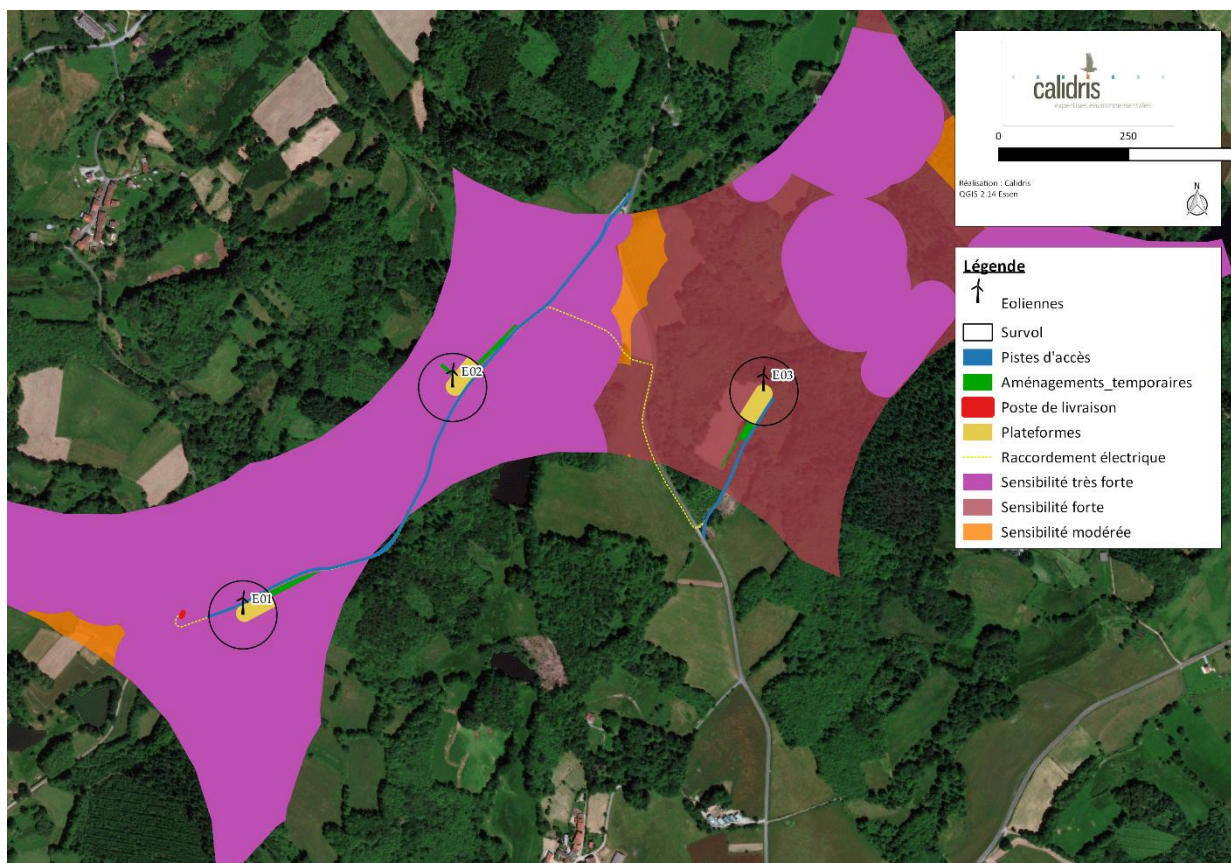
Carte 104 : Projet et sensibilité des chiroptères en phase de travaux

3.3.2. IMPACTS DU PROJET EN PHASE D'EXPLOITATION

Les impacts du projet sont liés majoritairement au risque de collision. Les éoliennes auront un impact sur les chiroptères les plus abondants et les plus sensibles du site. Cet impact varie en fonction de l'activité de chaque espèce mesurée sur le site et de l'utilisation spatiotemporelle qu'elles font de celui-ci.

Six espèces de chiroptères présentes dans la zone d'étude de Saint-Symphorien-sur-Couze sont très fortement ou fortement sensibles au risque de collision, le projet aura donc un possible impact sur ces espèces. Il s'agit de la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Khul, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Sérotine commune. Ces espèces présentent des niveaux d'activité importants sur l'ensemble de la ZIP, bien que les cultures soient un peu moins utilisées. Sept espèces ont un niveau de sensibilité modérée. Ces espèces sont peu sensibles au risque de collision, mais leur activité est importante sur le site. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Grand Murin, du Murin à oreilles échancrées, du Murin à moustaches, du Murin de Daubenton, du Murin de Natterer et de l'Oreillard gris.

Les éoliennes E1, et E2 sont situées en zone de sensibilité très forte et l'éolienne E3 en zone de sensibilité forte de ce fait, les niveaux d'impact pour tous les chiroptères seront identiques aux niveaux de sensibilité établis précédemment.



Carte 105 : Projet et sensibilité des chiroptères en phase d'exploitation

3.3.3. SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LES CHIROPTERES.

Les tableaux suivants synthétisent les impacts les espèces de chiroptères fréquentant le site d'étude :

Tableau 100 : Risque de collision

Espèce	Impact	Nécessité de mesure ERC
Barbastelle d'Europe	Modéré	Oui
Grand Murin		
Grand Rhinolophe	Faible	Non
Murin à moustaches	Modéré	Oui
Murin à oreilles échancrées		

Espèce	Impact	Nécessité de mesure ERC
Murin de Bechstein	Faible	Non
Murin de Daubenton	Modéré	Oui
Murin de Natterer		
Noctule commune		
Noctule de Leisler	Très fort	
Oreillard roux.	Faible	Non
Oreillard gris	Modéré	Oui
Rhinolophe Euryale	Faible	Non
Petit Rhinolophe		
Pipistrelle de Nathusius	Fort	Oui
Pipistrelle commune	Très fort	
Pipistrelle de Khul	Très fort	
Sérotine commune	Fort	

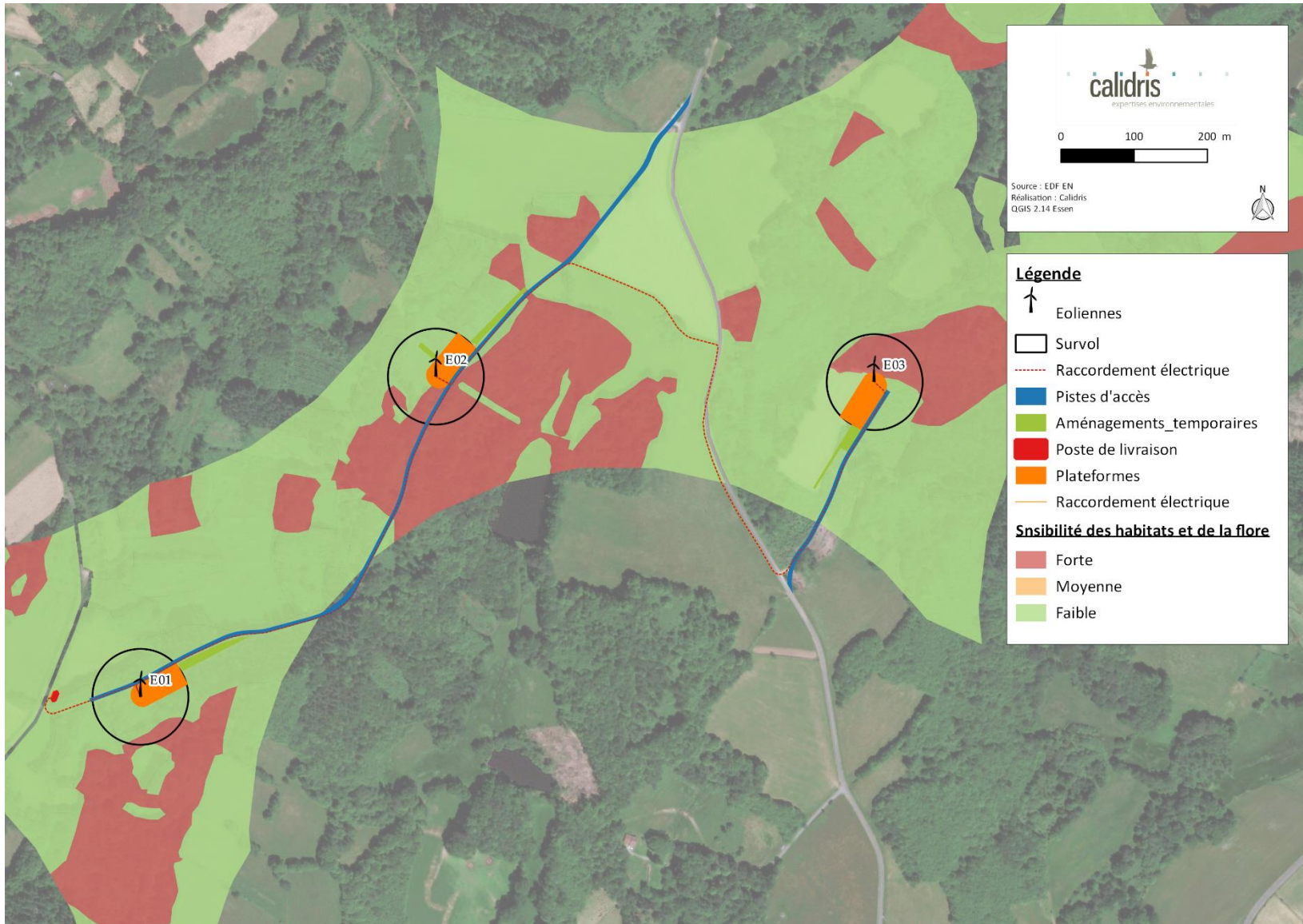
Tableau 101 : Risque de destruction de gîtes et de dérangement en période de travaux

Espèce	Impact			Nécessité de mesure ERC
	E1	E2	E3	
Barbastelle d'Europe	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible	Oui
Murin à moustaches				
Murin à oreilles échanquées				
Murin d'Acalthoé				
Murin de Bechstein				
Murin de Natterer				
Noctule commune				
Noctule de Leisler				
Oreillard sp.				
Pipistrelle commune				
Pipistrelle de Khul				
Pipistrelle de Nathusius				
Sérotine commune				

3.4. Analyse des impacts sur la flore et les habitats

Le projet aura un impact sur l'habitat « Boisements mésophiles acidiphiles traités en futaies ou en taillis sous futaies » au niveau des éoliennes E2 (plateforme et accès) et E3 (plateforme). La surface impactée est d'environ 1300 m².

Compte tenu de la surface totale de cet habitat dans la ZIP et de l'absence de flore protégée, l'impact est évalué comme faible à modéré.



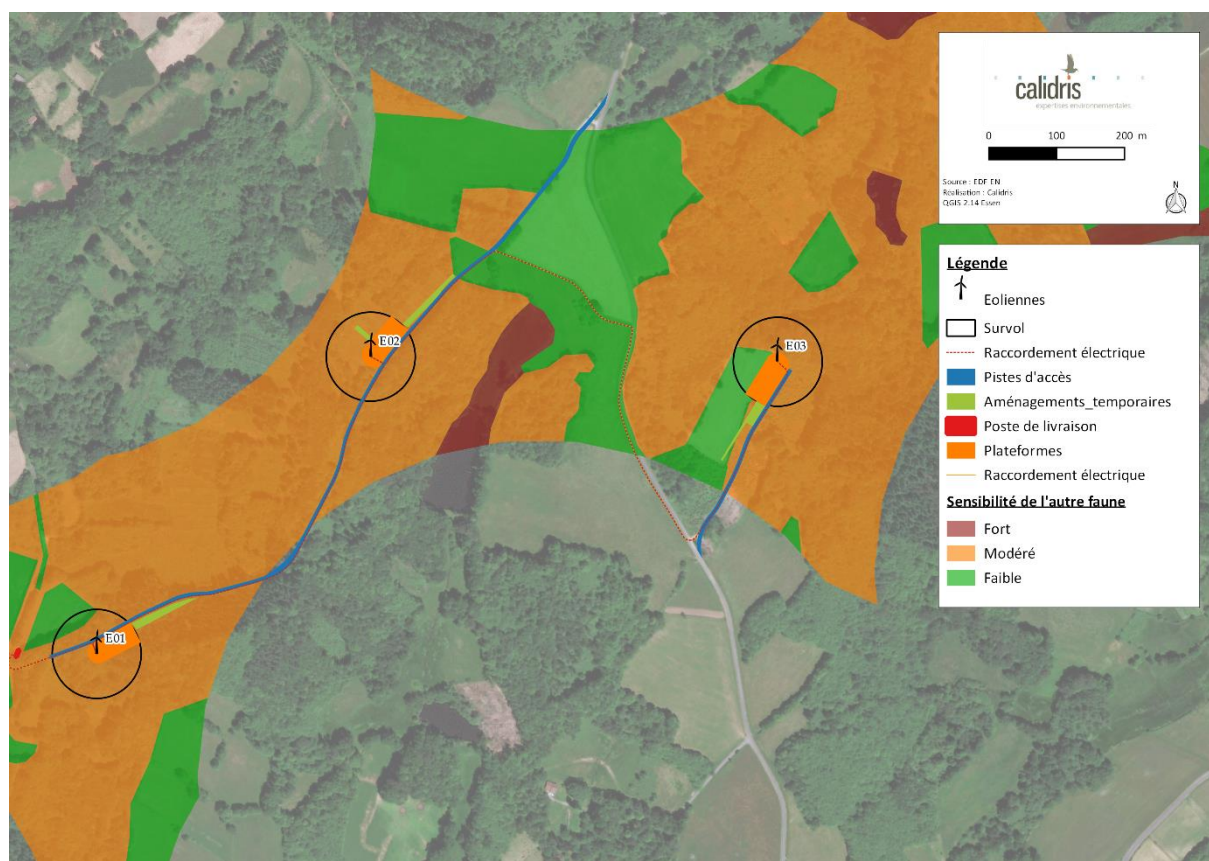
Carte 106 : Projet final et sensibilité pour la flore

3.5. Analyse des impacts sur l'autre faune

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.

Dans le cadre du projet un défrichement d'environ 11 000 m² classé en enjeu modéré pour l'autre faune est prévu, il interviendra essentiellement au niveau des éoliennes E1 et E2. Aucun milieu aquatique ne sera impacté par le projet. Les impacts peuvent affecter les reptiles et les amphibiens en phase d'hivernage. Cet impact reste cependant limité dans la mesure où la présence de ces espèces n'a pas été constatée au niveau des emplacements des futures éoliennes et où les milieux observés impliquent une présence diffuse de ces espèces.

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



Carte 107 : Projet final et sensibilité de l'autre faune

4. Effets cumulés

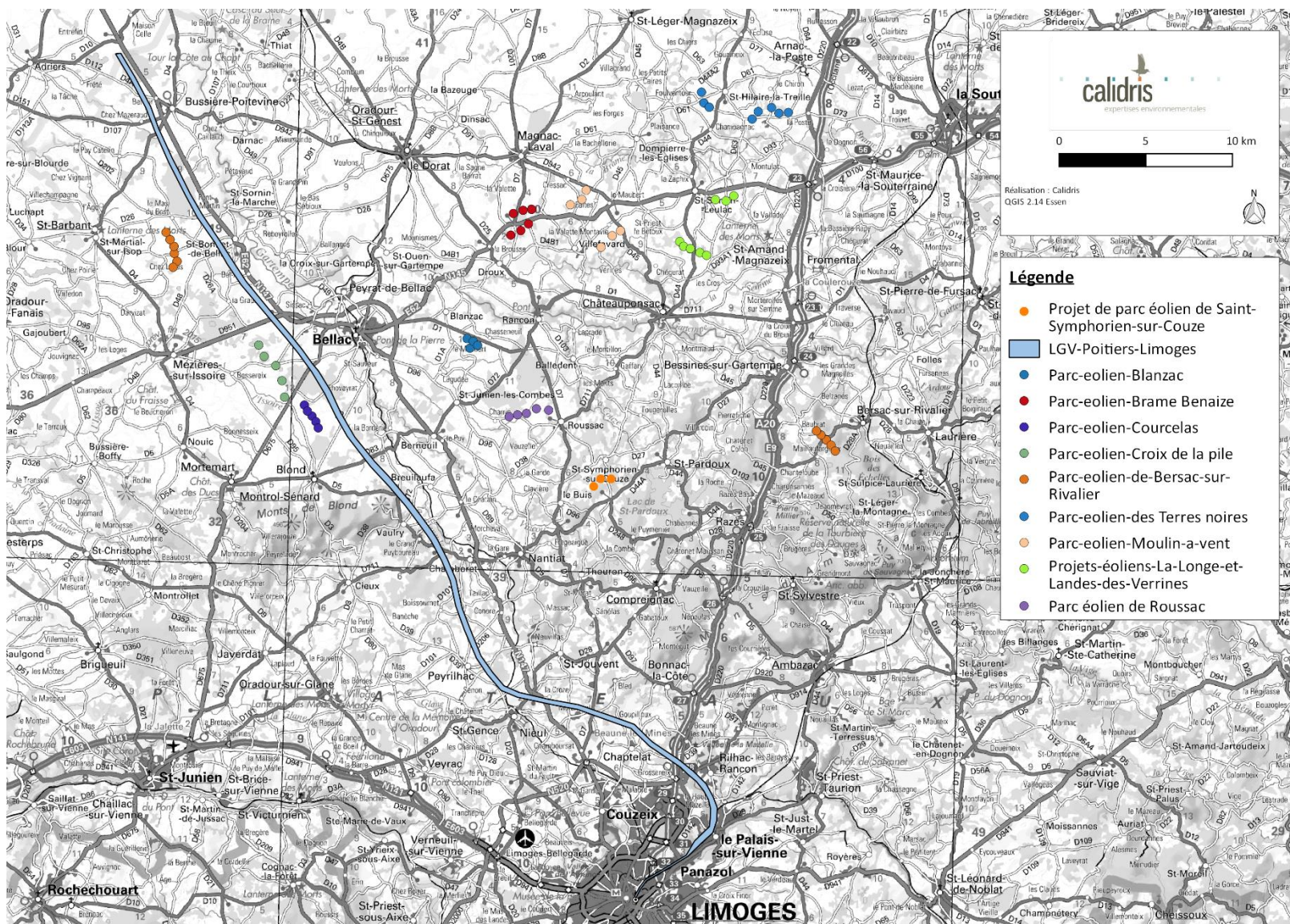
Le projet du parc éolien de Saint-Symphorien-sur-Couze se situe dans un contexte où plusieurs parcs éoliens sont autorisés ou en cours d'instruction. Quatre parcs éoliens sont autorisés, un projet éolien a été accordé et six sont en instruction dans les 20 kilomètres autour du projet de Saint-

Symphorien-sur-Couze (confer tableau suivant). Par ailleurs, La ligne LGV Poitiers-Limoges qui a été autorisée sera également prise en compte.

Tableau 102 : Liste des projets éoliens dans un périmètre de 20 km autour du projet de Saint-Symphorien-sur-Couze

Nom du projet	Statut	Nombre d'éoliennes	Localisation
Parc éolien de Roussac	Autorisé	5	3,3 km
Parc éolien de Courcelas	Autorisé	5	15,9 km
Parc éolien de la Croix de la Pile	Autorisé	5	18 km
Parc éolien des terres noire	Autorisé	8	20,7 km
Parc éolien de la Lande - Blanzac	Autorisé	4	8,8 km
Parc éolien de Bersac-sur-Rivalier	En cours d'instruction	5	12,2 km
Parc éolien des « moulins à vent »	En cours d'instruction	6	11,6 km
Parc éolien des portes de Brame Benaize	En cours d'instruction	6	13,1 km
Parc éolien des Landes des Verrines	En cours d'instruction	5	12,7 km
Parc éolien de la Longe	En cours d'instruction	3	15,9 km
Ligne à grande vitesse Poitiers - Limoges	Autorisé	-	7,8 km

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



Carte 108 : Localisation des parcs jusqu'à 20 km du projet éolien

Projet de parc éolien de Saint-Symphorien-sur-Couze – CALIDRIS

4.1. Effets cumulés sur l'avifaune.

Pour l'avifaune nicheuse, les impacts du projet de Saint-Symphorien-sur-Couze sont uniquement liés à la période de travaux, qui pourrait entraîner un dérangement. La grande majorité des espèces observées sur le site d'étude sont peu sensibles aux éoliennes en fonctionnement que ce soit pour le risque de collision ou la perte de territoire. Par ailleurs, les autres parcs présents dans un périmètre de 20 kilomètres sont éloignés du projet de Saint-Symphorien-sur-Couze. En effet, un seul se trouve à moins de 8 kilomètres il s'agit du parc éolien de Roussac situé à 3,3 km à l'est. Ces distances sont bien supérieures au domaine vital de la plupart des espèces (notamment les passereaux dont le domaine vital n'excède pas quelques hectares) présentes en période de reproduction. **Les effets cumulés sur l'avifaune nicheuse seront donc faibles.**

Concernant l'avifaune migratrice, les sensibilités sont globalement faibles en raison de la faiblesse des effectifs observés et du caractère diffus de la migration. Les quelques espèces patrimoniales observées sont présentes en effectifs faibles et ne présentent pas de sensibilité particulière à l'éolien à ce moment de leur cycle biologique. En outre, les espaces de respiration entre le projet de parc des Saint-Symphorien-sur-Couze et les autres parcs permettent très largement le passage des migrateurs et ne causent aucun éventuel effet barrière. Les impacts du projet de Saint-Symphorien-sur-Couze sont donc faibles. **De ce fait, les effets cumulés avec les autres parcs éoliens seront faibles en période de migration.**

Enfin, pour l'avifaune hivernante, il n'y a aucun impact significatif identifié pour le projet. **De fait, il n'y aura pas d'effet cumulé.**

4.2. Effets cumulés sur les chiroptères

Les impacts potentiels de Saint-Symphorien-sur-Couze, pour le risque de collision, concernent principalement les Noctules, les Pipistrelles et la Sérotine commune.

Les pipistrelles communes et de Khul chasse habituellement à moins de deux kilomètres de leur gîte rarement à 5 km. Elles pourront donc être également confrontées au parc éolien de Roussac.

Les deux espèces de noctules chasse généralement à 10 km de leur gîte, plus rarement 17 voire 26 pour la Noctule commune. Elles pourront donc être confrontées à plusieurs parcs éoliens en fonction de leur lieu de chasse.

La Sérotine commune chasse généralement de 3 à 6 kilomètres de son gîte rarement jusqu'à 17. Elle peut donc être confrontée à plusieurs parcs en fonction de ses directions de vol. Néanmoins elle le sera moins souvent que les noctules.

Les effets cumulés seront donc modérés pour les deux espèces de noctules en période estivale, faible à modérés pour la Sérotine commune et nul à faible pour toutes les autres espèces.

En hiver il n'y aura aucun effet cumulé.

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

Compte tenu de l'éloignement des parcs éoliens vis-à-vis du projet de Saint-Symphorien-sur-Couze, il n'y aura aucun effet cumulé sur la flore et l'autre faune.

4.4. Cas particulier des effets cumulés avec la ligne LGV Limoges-Poitiers

La ligne LGV est située à plus de 7 km au sud et à l'est du projet de parc de saint Symphorien. En raison de l'éloignement entre les deux aménagements aucun effet cumulé n'est envisagé pour la flore et l'autre faune. De même, les effets sur les espèces d'oiseaux nicheurs seront nul compte tenu de l'éloignement. De même, aucun effet cumulé n'est envisagé pour les oiseaux migrateurs qui survoleront la ligne LGV sans problème ou les oiseaux hivernants pour lesquels aucun impact significatif n'a été relevé au niveau du projet de parc éolien de Saint-Symphorien-sur-Couze. Il est possible que certaines chauves-souris présentent au niveau du parc éolien de Saint-Symphorien-sur-Couze soient également confrontées à la ligne LGV. C'est notamment le cas des Noctules et de la Sérotine commune. Compte tenu des modes de vol de ces espèces, il paraît peu probable qu'elles rentrent en collision avec les TGV. Les effets cumulés seront donc faibles.

4.5. Synthèse des effets cumulés

Les effets cumulés du projet de Saint-Symphorien-sur-Couze vis-à-vis des autres parcs en fonctionnement sont faibles pour la flore, l'autre faune et les oiseaux. Pour les chiroptères les effets seront modérés compte tenu de l'éloignement des autres parcs éolien.

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

Le projet de parc éolien de Saint-Symphorien sur couze est situé au niveau d'un corridor boisé.

Deux des trois éoliennes sont situées dans les boisements et donc empiète sur le corridor. En raison de la faible emprise des éoliennes au sol, l'impact sur le corridor sera faible et ne généra que

faiblement le déplacement des espèces. De même au niveau des corridors d'importance locale, les faibles surfaces impactées n'auront pas d'effet significatif. Les éoliennes étant situées dans un large continuum forestier les défrichements liés à l'implantation des éoliennes n'auront pas de conséquence sensible

Ainsi, un impact faible à modéré sur le corridor « boisé » est identifié.

6. Scénario de référence

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

6.1. Scénario de référence

Le scénario de référence a été établi dans les chapitres précédents il s'agit de l'état initial de la biodiversité (confer partie « Résultats des inventaires »). Les éléments structurants de ce scénario de référence indiquent que le site est fortement boisé suite à une forte déprise agricole. Les anciennes pâtures et cultures ont été colonisées par des boisements spontanés ou non. Les traces des anciennes limites de parcelles sont encore visibles dans les boisements. La qualité des boisements du point de vue de la biodiversité sont hétérogènes. Certains vieux boisements sont très intéressants, mais la plupart sont assez jeunes ou correspondent à des plantations de résineux. Dans ces deux derniers cas l'intérêt pour la faune et la flore est assez maigre.

6.2. Evolution en cas d'absence de mise en œuvre du projet

Compte tenu du contexte socio économique il est peu probable que le site connaisse des modifications majeures à court ou moyen termes. Les boisements devraient perdurer en l'état et il est peu probable qu'une agriculture demandeuse en espace ouvert se développe. Les habitats devraient peu évoluer.

6.3. Évolution en cas de mise en œuvre du projet

La mise en œuvre du projet éolien de Saint-Symphorien sur Couze n'entraînera pas de modifications significatives sur le site mis à part les faibles emprises des éoliennes et des voies d'accès qui représente une surface réduite à l'échelle du site. Le déboisement consécutif à la mise en place des aménagements nécessaire au projet est trop limité pour remettre en cause le caractère boisé du secteur.

7. Mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC)

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'EIE doit contenir, concernant le projet retenu :
« Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

– éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

– compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet (...) ;

Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ».

Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte nette 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. C'est une mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait.

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.

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 effets qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente. Les mesures compensatoires sont étudiées après l'analyse des impacts résiduels.

4- **Les mesures d'accompagnement** volontaires interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisition de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, 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 conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011.

7.1. Liste des mesures d'évitement et de réduction des impacts

Le tableau suivant présente les diverses mesures d'évitement et de réduction d'impact intégrées au projet.

Tableau 103 : Ensemble des mesures de type « évitement / réduction » intégrées au projet

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure
Conception	ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations des éoliennes et chemins d'accès.	Tous les taxons	Évitement
Travaux	ME-2	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Avifaune et chiroptères	Évitement
Travaux	ME-3	Coordinateur environnemental de travaux	Tous les taxons	Évitement
Exploitation	ME-4	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes	Faune	Évitement
Exploitation	MR-1	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	Chiroptères	Réduction

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure
Exploitation	MR-2	Régulation des éoliennes	Chiroptères et avifaune	Réduction
Travaux	MR-3	Pose de gîte à chiroptères et de nichoir à oiseaux	Chiroptères et avifaune	Réduction
Travaux	MR-4	Prévenir et lutter contre les espèces envahissantes	Flore	Réduction
Travaux	MR-5	Mise en défend des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux	Tous les taxons	Réduction
Travaux	MR-6	Procédure spécifique d'abatage des arbres à enjeux	Faune	Réduction
Exploitation	MC-1	Réouverture d'une parcelle en cours de boisement	Tous les taxons	Mesure de compensation loi biodiversité
Exploitation	MC-2	Mise en vieillissement d'une parcelle de bois	Tous les taxons	Mesure de compensation loi biodiversité

Les mesures sont détaillées dans les fiches suivantes.

7.2. Notice de lecture des fiches mesure

Les détails relatifs à chaque mesure sont rassemblés sous forme d'un tableau (confer tableau ci-dessous).

Code de la mesure		Intitulé de la mesure			
Correspondance avec une ou plusieurs mesures du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)					
E	R	C	A	S	Phase de la mesure
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères	Autre faune
Contexte et objectifs					
Descriptif de la mesure					
Localisation					
Modalités techniques					
Coût indicatif					
Suivi de la mesure					

Les quatre premières lignes du tableau permettent de se repérer au sein des fiches :

Code de la mesure	Intitulé de la mesure
-------------------	-----------------------

- La première ligne reprend le code et intitulé de la mesure ;

Correspondance avec une ou plusieurs mesures du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)

- La seconde ligne indique la correspondance avec une ou plusieurs mesures du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC*

E	R	C	A	S	Phase de la mesure
----------	----------	----------	----------	----------	--------------------

- La troisième ligne permet de visualiser rapidement à quelle phase du projet et à quelle séquence la mesure se rapporte (coloriage plus sombre de la case) :
 - **E** : mesure d'évitement ;
 - **R** : mesure de réduction ;
 - **C** : mesure de compensation ;
 - **A** : mesure d'accompagnement ;
 - **S** : mesure de suivi.

Habitats & Flore	Avifaune	Chiroptères	Autre faune
-----------------------------	-----------------	--------------------	--------------------

- La quatrième ligne permet de visualiser rapidement la ou les taxons concernés par la mesure. Par exemple lorsque la case « chiroptère » est colorisée cela veut dire que la mesure est de nature à répondre à un impact identifié sur ce taxon.

Contexte et objectifs	La ligne « contexte et objectifs » rappelle pourquoi cette mesure est proposée, c'est-à-dire quel est l'impact identifié et indique l'objectif de la mesure.
Descriptif de la mesure	Cette ligne permet d'expliquer en détail la mesure.
Localisation	Cette partie permet de préciser la localisation de la mesure.
Modalités techniques	Cette ligne indique les modalités techniques de la mesure concernant la mise en place ou le calendrier par exemple.
Coût indicatif	Cette ligne indique à titre indicatif, le coût de la mesure.
Suivi de la mesure	Le « suivi de la mesure » indique par quel biais sera vérifiée la bonne mise en œuvre de la mesure.

7.3. Mesures d'évitement

ME-1 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès

Mesure ME-1		Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès			
Corresponds aux mesures E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)					
E	R	C	A	S	Phase de conception du projet
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères	Autre faune
Contexte et objectifs		Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune et la flore, différentes variantes ont été étudiés (dans le cadre de la démarche itérative poursuivie au travers de l'étude d'impact). Le choix de l'implantation finale correspond ainsi à la variante la moins impactante pour l'environnement.			
Descriptif de la mesure		<p>Les impacts ont été anticipés dès la conception du projet. Des échanges et consultations avec le porteur de projet ont permis de prendre en compte les sensibilités environnementales du site et ainsi de choisir les secteurs d'implantation les moins impactants, compte tenu de l'ensemble des contraintes pesant sur le projet. À ce titre, la très forte réduction du nombre d'éoliennes permet de limiter très fortement les impacts du projet. Compte tenu de la taille de la ZIP un nombre bien plus important d'éoliennes aurait ainsi pu être implanté comme en témoigne l'analyse des variantes.</p> <p><u>Évitement des zones boisées</u> : Compte tenu du caractère boisé de la zone d'implantation, il n'a pas été possible de s'éloigner des lisières et des boisements. Néanmoins, il est à noter que la SFEPM ne fournit plus de distance fixe à ce jour, comme c'était le cas en 2006 avec la limite des 200 m. Elle précise à cet égard que cette notion de distance peut être modulée si des mesures de réduction sont mises en œuvre. Ainsi la SFEPM recommande désormais que « cette distance préventive [de 200m] peut être modulée, mais sous réserve que les choix retenus s'appuient obligatoirement sur des études sérieuses sur les effets de chaque lisière sur l'activité des chauves-souris et que des mesures de réduction soient retenues (type régulation). » (Recommandations pour les diagnostics écologiques des projets éoliens terrestres, 2016).</p> <p><u>Eloignement des pales de la canopée</u> : Pour éloigner les pales des lisières ou de la canopée la hauteur de hub a été augmentée. Les éoliennes auront un rotor à 134m et le bas de pale à 68,5 m. Le bas de pale sera donc à environ 40m de la canopée, en sachant que les chauves-souris de lisières ne s'éloignent généralement pas à plus d'une quinzaine de mètres des structures arborées.</p>			
Localisation		Ensemble de la Zone d'Implantation Potentielle			
Modalités techniques		-			
Coût indicatif		Pas de coût direct, travail inclut dans la phase de développement.			
Suivi de la mesure		Constatation sur les cartes du présent rapport des possibilités d'installer un nombre plus conséquent d'éoliennes et d'implanter les éoliennes dans des secteurs plus sensibles.			

ME-2 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

Mesure ME-2	Adaptation de la période des travaux sur l'année																																					
Corresponds à la mesure E4.1a Adaptation de la période des travaux sur l'année du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).																																						
E	R	C	A	S	Évitement temporel en phase travaux																																	
Habitats & Flore			Avifaune			Chiroptère			Autre faune																													
Contexte et objectifs		Un des impacts du projet pour les oiseaux concerne la période de nidification et notamment les espèces telles que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Pie-grièche écorcheur, etc. qui peuvent installer leurs nids dans les haies ou boisements à proximité des travaux voire d'espèces comme les Alouettes qui peuvent installer leur nid au sol dans l'emprise des travaux. 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 premiers travaux ne commencent pas en période de reproduction et se déroulent de manière ininterrompue pour éviter la nidification et le cantonnement d'oiseaux sur le site. Cette mesure sera également favorable aux autres espèces animales.																																				
Descriptif de la mesure		Afin de limiter l'impact du projet sur l'avifaune nicheuse, le calendrier de travaux exclura la période du 1 ^{er} avril au 31 juillet pour tout début de travaux. En cas d'impératif majeur à réaliser certains travaux de terrassement ou de VRD pendant cette période, le porteur de projet pourra mandater un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeux et le cas échéant 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).																																				
Localisation		Ensemble de l'emprise du projet																																				
Modalités techniques		<p style="text-align: center;">Calendrier d'intervention</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Calendrier civil</th> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Réalisation des travaux</td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #F08080;"></td> <td style="background-color: #F08080;"></td> <td style="background-color: #F08080;"></td> <td style="background-color: #F08080;"></td> <td style="background-color: #F08080;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Période à proscrire pour le démarrage des travaux</p> <p>Période de démarrage des travaux possible sans condition</p> <p>Le chantier s'étendra sur une période d'environ 9 à 12 mois. Plusieurs phases se succéderont depuis la préparation du chantier jusqu'à la mise en service du parc éolien.</p> <p>Deux principales typologies de travaux² peuvent être distinguées, en fonction de leur impact potentiel sur la faune et la flore :</p> <p>Etape 1 : les travaux de mise à nu du substrat (2 à 3 mois) : dessouchage, déboisements, premiers travaux de nivellement (déblais/remblais) nécessaire à la réalisation des plates-formes des éoliennes, des accès et des raccordements. Ces travaux sont généralement les plus impactants pour la faune et la flore.</p> <p>Etape 2 : l'ensemble des autres travaux : poursuites des travaux en lieu et place des zones de travaux déjà « décapées » en Etape 1 ; cela concerne la poursuite des nivellement/terrassement des pistes</p>											Calendrier civil	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Réalisation des travaux												
Calendrier civil	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																										
Réalisation des travaux																																						

² Ces travaux concernent ceux des plates-formes des éoliennes, des accès et du raccordement interne au parc éolien.

	<p>(apports de matériaux ou revêtements spécifiques), des fondations des éoliennes (de l'excavation³ jusqu'au remblaiement des fondations, qui dure environ 4 mois), du levage des éoliennes (environ 3 à 5 mois), le balisage, la remise en état du site, la réalisation des tranchées de raccordement et la pose des câbles. Ces travaux sont peu impactant pour la faune puisqu'ils sont réalisés en lieu et place de zones déjà rendu temporairement défavorable à la faune et la flore.</p> <p>Compte-tenu des périodes de risque définies précédemment, un agencement spécifique des travaux adapté au cycle biologique des espèces patrimoniales et sensibles observées sur le site du projet a été défini.</p> <p>Cet agencement permettra un enchaînement logistique du chantier adapté à l'avancement de la reproduction des espèces (période et localisation du début des travaux selon la phénologie des espèces) afin d'éviter les risques de destruction d'individus et de perturbation des reproductions.</p> <p>Ainsi, les travaux de mise à nu du substrat (Etape 1) seront réalisés en dehors des périodes de risque élevé présentées précédemment. Ils débiteront donc le 1^{er} août et seront terminés le 28/29 février.</p> <p>Il s'agira ensuite de poursuivre les travaux sans interruption avec l'étape 2 et/ou de manière concomitante avec l'Etape 1, y compris durant les périodes de risque élevé, afin notamment d'éviter que de nouvelles espèces puissent se réinstaller sur les zones de travaux ou à proximité immédiate. En effet, les milieux concernés par les travaux auront d'ores-et-déjà été rendu défavorables à la présence d'espèces floristiques et faunistiques (notamment pour nicher ou gîter) durant l'Etape 1.</p>
Coût indicatif	Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet.
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.

³ Le nivellement et la préparation de l'excavation (mise à nu de toute végétation, souches ou pierriers notamment) auront déjà été réalisés durant l'Etape 1.

ME-3 : Coordinateur environnemental de travaux

Mesure ME-3		Coordinateur environnemental de travaux			
Correspond aux mesures E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)					
E	R	C	A	S	Phase de travaux
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères	Autre faune
Contexte et objectifs	Il s'agit de mettre en place un contrôle indépendant de la phase travaux afin de limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore.				
Descriptif de la mesure	<p>Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin d'attester le respect des préconisations environnementales émises dans le cadre de l'étude d'impact (mises en place de pratiques de chantier non impactantes pour l'environnement, etc.) et d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier.</p> <p>Un passage sera réalisé la semaine précédant les travaux pour contrôler qu'aucun enjeu naturaliste (ex : présence d'un nid, etc.) n'est présent dans l'emprise des travaux. Puis si les travaux se poursuivent au printemps, un passage aura lieu tous les 15 jours entre le 1^{er} avril et le 15 juillet soit au maximum 8 passages. Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite.</p> <p>De même après sa visite de démarrage du chantier, l'écologue pourra demander la réalisation d'un balisage au niveau de secteurs jugés sensibles.</p> <p>Le porteur de projet s'engage à suivre les préconisations éventuelles de l'expert écologues destinées à assurer le maintien optimal des espèces dans leur milieu naturel sur la ZIP en prenant en compte les impératifs intrinsèques au bon déroulement des travaux.</p>				
Localisation	Sur l'ensemble de la zone des travaux				
Modalités techniques	-				
Coût indicatif	6 700 €				
Suivi de la mesure	Réception du rapport				

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

Mesure ME-4		Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes			
Correspond aux mesures R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)					
E	R	C	A	S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptères	Autre faune	
Contexte et objectifs	Afin de limiter les impacts du projet sur la faune, une mesure pour limiter l'attractivité des éoliennes est proposée. L'objectif est d'entretenir le pied des éoliennes afin de ne pas attirer la faune et limiter ainsi le risque de collision.				
Descriptif de la mesure	Aucune plantation de haies ou autre aménagement attractif pour les insectes (parterres fleuris), l'avifaune (haies) et les chauves-souris ne sera mise en place en pied d'éolienne (au niveau de la plateforme). Un entretien des plateformes de manière à éviter toute attractivité pour l'entomofaune, les micro-mammifères, et leurs prédateurs (oiseaux et chauves-souris) sera mis en place (ex : désherbage). L'entretien de la végétation omettra l'utilisation de produits phytosanitaires et tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. Un entretien mensuel des plateformes est préconisé entre avril et fin septembre.				
Localisation	Toutes les plateformes d'éoliennes				
Modalités techniques	Entretien des plateformes en stabilisé par la réalisation d'une fauche ou gyrobroyage. Absence de programme de plantation de parterre ou buisson autour de la plateforme.				
Coût indicatif	500 €/passage pour l'ensemble du parc de Saint-Symphorien-sur-Couze.				
Suivi de la mesure	Plan d'aménagement des plateformes. Constatation sur site de l'état des plateformes				

7.4. Mesure de réduction

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

Mesure MR-1		Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères			
Correspond aux mesures R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptère	Autre faune
Contexte et objectifs	Sur certains parcs, des cas de mortalités de chauves-souris ont été enregistrées en lien avec un probable éclairage nocturne inapproprié. BEUCHER <i>et al.</i> (2013) ont d'ailleurs pu mettre en évidence sur un parc aveyronnais qu'un arrêt de l'éclairage nocturne du parc, couplé à un bridage des machines, permettait de réduire de 97 % la mortalité observée des chauves-souris, soit une réduction de 98 à 2 individus morts en une année. Cet éclairage nocturne était déclenché par un détecteur de mouvements. Le passage de chauves-souris en vol pouvait déclencher le système qui attirait alors les insectes sous les éoliennes, attirant à leur tour les chauves-souris qui concentraient probablement leur activité sur une zone hautement dangereuse de par la proximité des pales.				
Descriptif de la mesure	L'absence d'éclairage automatique nocturne représente donc le meilleur moyen d'éviter d'attirer les chauves-souris au pied des éoliennes. Les éclairages seront donc manuels.				
Localisation	Sur l'ensemble des éoliennes.				
Coût indicatif	Pas de coût direct				
Suivi de la mesure	Constatation sur site				

MR-2 : Régulation des éoliennes

Mesure MR-2	Régulation des éoliennes				
Corresponds aux mesures E4.2b et R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées) du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Réduction temporelle en phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptère	Autre faune	
Contexte et objectifs		Si aucune mesure de réduction n'est mise en place pour le projet de parc éolien de Saint-Symphorien-sur-Couze, celui-ci est susceptible d'induire des impacts non-négligeables en termes de potentialités de collisions directes ou par barotraumatisme, et donc de mortalité pour les espèces de chauves-souris locales. Il est donc nécessaire de mettre au point un plan de régulation afin de limiter les collisions et, ainsi, ne pas remettre en cause le bon état écologique des espèces locales et migratrices.			
Descriptif de la mesure		<p>Le bridage est défini selon différents paramètres décrits ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bridage en fonction de la vitesse du vent <p>Le vent est un facteur limitant l'activité de chasse et de transit des chiroptères. En effet, un vent fort impose aux chauves-souris une dépense d'énergie trop élevée par rapport au gain d'énergie découlant de la capture d'insectes. Aussi, l'activité des insectes décroît significativement et conduit les chauves-souris à privilégier des habitats de chasse « abrités » du vent (boisements et autres). Enfin, l'efficacité du système d'écholocation des chiroptères pourrait être affectée, en cas de vents forts, conduisant ainsi à une diminution de l'efficacité de la capture de proies.</p> <p>Différentes études ont testé la mise en place de différentes conditions de bridage sur le taux de mortalité. ARNETT et son équipe ont montré qu'un bridage à 5 m/s engendre 3 % de perte de productivité et qu'un bridage à 6,5 m/s engendre 11 % de perte, sur une durée de test de 75 jours (ARNETT <i>et al.</i>, 2011). Cela correspondrait, sur une année complète, pour un bridage de 3 à 6,5 m/s, à une perte de seulement 1 % de la production. Aussi, la mise en place de bridage permettrait une réduction moyenne de la mortalité entre 44 et 93 %. Des résultats similaires ont été obtenus par BAERWALD, suite à l'étude de mise en place de méthodes d'atténuation sur un parc éolien en Amérique du Nord. Un bridage du rotor, lorsque la vitesse du vent était inférieure à 5,5 m/s, a permis une diminution de 60 % de la mortalité des chauves-souris (BAERWALD <i>et al.</i>, 2008).</p> <p>En 2018, EDF Renouvelables régulaient de façon volontaire* 20 parcs éoliens en France et 2 parcs éoliens supplémentaires font l'objet d'une régulation qui a été prescrite dans le cadre d'un arrêté préfectoral.</p> <p>Tous les parcs ayant fait l'objet d'une régulation ont permis de réduire la mortalité des chiroptères. En moyenne, cette réduction permet de réduire de plus de 75% la mortalité, avec des parcs éoliens qui atteignent une réduction de 85% comme sur un parc dans l'Hérault, 92% sur un autre dans l'Aude et jusqu'à 100% certaines années sur un parc en Lozère (en forêt) et sur un autre dans l'Hérault.</p> <p>*Un parc régulé de façon volontaire par EDF Renouvelables est un parc dont les suivis de mortalité ont permis d'identifier un besoin de régulation pour réduire la mortalité des chiroptères et qui n'a pas fait l'objet de prescription par l'administration.</p> <p>Compte tenu des résultats obtenus sur le site au niveau du mat de mesure, la vitesse de bridage sera adaptée par saison</p> <ul style="list-style-type: none"> - Au printemps (avril-mai) lorsque la vitesse de vent est inférieure à 6 m/s ; - En été (juin-juillet) lorsque la vitesse de vent est inférieure à 6 m/s ; - En automne (août-septembre-octobre) lorsque la vitesse de vent est inférieure à 5 m/s. <p>Les mesures de bridage seront mises en place lorsque la vitesse moyenne du vent, à hauteur de nacelle, sera inférieure ou égale à ces valeurs.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bridage en fonction de l'activité horaire <p>En moyenne l'activité des chiroptères est plus importante durant le premier quart de la nuit. Après ce pic en début de nuit, l'activité va diminuer de manière plus ou moins constante jusqu'au lever du soleil. Cependant, il a été observé des distributions d'activité avec deux pics ou un pic également important</p>			

Mesure MR-2		Régulation des éoliennes			
Corresponds aux mesures E4.2b et R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées) du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Réduction temporelle en phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptère	Autre faune	
		<p>juste à l'aube (BRINKMANN <i>et al.</i>, 2011). Certaines espèces assez précoces comme la Pipistrelle commune s'envolent un quart d'heure avant le coucher du soleil, tandis que d'autres attendent que l'obscurité soit totale comme la Barbastelle d'Europe (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).</p> <p>Au niveau du mat de mesures, les enregistrements indiquent que le bridage doit s'effectuer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Au printemps (avril-mai) : toute la nuit ; - En été (juin-juillet) : toute la nuit ; - En automne (août-septembre-octobre) : de la tombée de la nuit à 2H du matin. <p>Le bridage devra donc être effectif sur ces plages horaires.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bridage en fonction de la température <p>L'activité des chiroptères est grandement influencée par le niveau des températures. Les températures très basses et très élevées inhibent l'activité de transit et de chasse des chauves-souris. En effet, les chiroptères sont des animaux homéothermes, c'est-à-dire qu'ils régulent en permanence la température de leur corps en fonction de la température extérieure. Ainsi, lors de températures faibles, l'énergie thermique dissipée est trop élevée pour que l'animal puisse maintenir sa température corporelle constante (contraste trop important entre la température extérieure et la température corporelle de l'animal). De surcroît, l'activité des insectes chute avec la baisse de la température, réduisant considérablement les ressources trophiques disponibles pour les chauves-souris. Inversement, en cas de températures trop élevées, les chauves-souris rencontrent de grandes difficultés à évacuer la chaleur produite par l'effort de leur vol.</p> <p>AMORIM <i>et al.</i>, 2012 ont démontré que 94 % de la mortalité induite par les éoliennes à lieu à des températures supérieures à 13°C. De plus, le Groupe Chiroptères de la SFPEM préconise des sorties d'écoute des chauves-souris, lorsque la température est supérieure à 10°C car, en dessous, l'activité décroît fortement (RODRIGUES <i>et al.</i>, 2015 ; GROUPE CHIROPTERES DE LA SFPEM, 2016). En règle générale, les protocoles de bridage recommandent un bridage, en plus de la vitesse du vent, lorsque la température, au niveau de la nacelle, est supérieure à 13°C ou 15°C (VOIGT <i>et al.</i>, 2015).</p> <p>Sur le site d'étude, les valeurs retenues compte tenu des données enregistrés seront :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Au printemps : température égale ou supérieure à 7°C ; - En été : température égale ou supérieure à 12°C ; - En automne : température égale ou supérieure à 12°C ; <p>Le bridage devra être effectif lorsque les températures, à hauteur de nacelle seront égales ou supérieures à ces valeurs.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bridage en fonction de la saison <p>Les études concernant la mortalité par collisions indiquent une forte corrélation avec la période de l'année (ERICKSON <i>et al.</i>, 2001). Cette étude indique qu'aux États-Unis, 90 % de la mortalité est observée 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. Enfin, (DULAC, 2008) montre également que 91 % de la mortalité a été constatée entre juillet et octobre, sur le parc de Bouin, en Vendée. La majorité des espèces impactées étant des espèces migratrices.</p> <p>Au vu des sensibilités sur le site, un bridage entre le 1er avril et le 30 octobre est proposé.</p> <p>Ce bridage sera mis en place uniquement en l'absence de précipitation.</p>			
Localisation		Toutes les éoliennes sont donc concernées par le bridage.			

Mesure MR-2		Régulation des éoliennes					
Corresponds aux mesures E4.2b et R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées) du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).							
E	R	C	A	S	Réduction temporelle en phase d'exploitation		
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptère	Autre faune			
Synthèse des caractéristiques de bridages							
Modalités techniques		<p>Les caractéristiques proposées dans ce plan de bridage reposent sur les données récoltées lors de cette étude. Les valeurs seuil choisies, en particulier concernant la vitesse de vent et le niveau des températures, se veulent être le meilleur compromis entre la diminution du risque de mortalité des chauves-souris et la minimisation des pertes économiques induites par le bridage des éoliennes.</p> <p>Cette mesure concerne toutes les éoliennes.</p> <p>Le fonctionnement des éoliennes devra être stoppé toute la nuit entre le 1^{er} avril et le 31 mai, lorsque les conditions météorologiques présenteront :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une température supérieure à 7°C ; - Un vent dont la vitesse, à hauteur de nacelle, est inférieure à 6 m/s ; - Une absence de pluie ou brouillard. <p>Ce bridage couvre 82% de l'activité des chiroptères en altitude.</p> <p>Le fonctionnement des éoliennes devra être stoppé toute la nuit entre le 1^{er} juin et le 31 juillet, lorsque les conditions météorologiques présenteront :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une température supérieure à 12°C ; - Un vent dont la vitesse, à hauteur de nacelle, est inférieure à 6 m/s ; - Une absence de pluie ou brouillard. <p>Ce bridage couvre 80% de l'activité des chiroptères en altitude.</p> <p>Le fonctionnement des éoliennes devra être stoppé au coucher du soleil et jusqu'à 2 heures du matin entre le 1^{er} août et le 31 octobre, lorsque les conditions météorologiques présenteront :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une température supérieure à 12°C ; - Un vent dont la vitesse, à hauteur de nacelle, est inférieure à 5 m/s ; - Une absence de pluie ou brouillard. <p>Ce bridage couvre 86% de l'activité des chiroptères en altitude.</p> <p>Cette mesure, conçue pour les chiroptères, est également favorable à l'avifaune, notamment aux rapaces nocturnes ou encore aux passereaux migrant de nuit.</p> <p>En fonction des résultats des suivis post-implantation, des adaptations pourront être apportées sur la mise en œuvre de cette mesure.</p> <p>Un enregistrement automatique de l'activité en altitude à hauteur de nacelle durant un cycle biologique complet après mise en service du parc permettra également d'adapter les protocoles de bridage (voir mesure de suivi présentée ci-après).</p> <p>Ce bridage sera mis en place dès la première année.</p>					
		Coût indicatif				Perte de production	
		Suivi de la mesure				Vérification du système de bridage et des paramétrages du bridage. Vérification de l'efficacité du bridage grâce au suivi réglementaire d'activité et de mortalité ICPE.	

MR-3 : Installation de nichoirs et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité

Mesure MR-3		Installation de nichoirs et de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité.			
Correspond à la mesure A3.a – Aménagement ponctuel du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Phase de travaux
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptère	Autre faune	
Contexte et objectifs		Offrir de nouveaux gîtes et abris pour la faune pour réduire les impacts liés au déboisement.			
Descriptif de la mesure		<p>Il s'agit d'une installation au droit du projet ou à sa proximité immédiate qui est mise en œuvre au plus tard au début de la phase d'exploitation. Ces installations devront être placées à plus de 200 m des éoliennes et à moins d'un kilomètre des secteurs défrichés.</p> <p><u>Gîte pour les chiroptères arboricoles :</u></p> <p>Ces gîtes pourront servir soit de site de mise bas (murins à moustaches, pipistrelles, barbastelles, oreillard, etc.), de site isolé pour les mâles ou encore de lieu de transit et d'accouplement à l'automne. L'installation doit se faire entre mars et mi-septembre sur un arbre (hauteur idéale entre 3,5m et 5m) dans un endroit ensoleillé (lisière) orienté plein sud ou sud-est.</p> <p>Aucun entretien n'est nécessaire pour les gîtes à chiroptères.</p> <p><u>Nichoir pour les oiseaux forestiers :</u></p> <p>L'installation de nichoirs facilite la reproduction des oiseaux. C'est donc un facteur de conservation de la nature et de maintien de la biodiversité.</p> <p>Chaque espèce a des exigences en termes de nid. Il faut donc s'assurer que le nichoir choisi soit adapté à l'espèce. Par exemple pour le Pic noir, il faut une ouverture de 85mm de diamètre. Pour les pics, les nichoirs sont équipés d'un fond renforcé et incurvé pour accueillir les œufs. En hiver, il abrite souvent les oiseaux qui fuient les intempéries hivernales.</p> <p>Les nichoirs doivent être placés dans des grands arbres (à 2 ou 3m de hauteur). L'ouverture doit être orientée vers l'est, le sud ou le sud-est, partiellement ombragée, sans obstacle pour la trajectoire d'envol.</p> <p>Outre l'installation initiale, les nichoirs sont de nature à nécessiter des actions complémentaires d'entretien et de gestion pour être et rester efficaces.</p>			
Localisation		Dans un périmètre compris entre 200 m et 1 kilomètre des éoliennes			
Modalités techniques		Une trentaine de gîtes et nichoir seront installés dans des arbres ne possédant pas déjà des potentialités d'accueil des chiroptères et des oiseaux.			
Coût indicatif		<p>Gîte : entre 10€ et 55€ soit entre 150€ et 825€ ;</p> <p>Nichoir : entre 30 et 40€ soit entre 450€ et 600€.</p> <p>Conseil écologue pour le choix de l'emplacement des nichoirs : 1200 €</p>			
Suivi de la mesure		Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) et suivi de la colonisation par les espèces ciblées.			


MR-4 : Prévenir et lutter contre les espèces envahissantes

Mesure MR-4		Prévenir et lutter contre les espèces envahissantes		
Correspond à la mesure R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).				
E	R	C	A	S Réduction technique en phase travaux
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptère	Autre faune
Contexte et objectifs	<p>Nombre d'espèces introduites sont capables de se naturaliser et de s'incorporer à la flore de la région d'introduction. Certaines d'entre elles développent un caractère envahissant et entrent en concurrence avec la flore locale autochtone. Ces invasions peuvent avoir des conséquences à différents niveaux : santé humaine, économie et atteinte à la biodiversité.</p> <p>L'objectif est d'éviter que le projet soit une source de dispersion ou de développement d'espèces envahissantes.</p>			
Descriptif de la mesure	<p>En cas d'utilisation de terres apportées d'un autre site, il faut s'assurer que celles-ci sont exemptes d'espèces envahissantes afin d'éviter l'introduction de ces espèces dans la zone de travaux. De même, il est préférable de nettoyer les engins et les outils en provenance d'autres chantiers surtout si ceux-ci renferment des espèces envahissantes. Il en est de même à l'issue du chantier de création du parc éolien.</p> <ul style="list-style-type: none"> Espèces envahissantes annuelles <p>Concernant les espèces envahissantes annuelles, celles-ci sont souvent largement réparties dans les sites et les effectifs généralement importants. La banque de semences dans le sol est souvent conséquente. L'éradication de ces espèces dans un site est donc quasi impossible. Néanmoins, sur de petits effectifs, il est envisageable de procéder à un arrachage manuel avant fructification. Il sera par contre nécessaire de mettre en place une couverture végétale dense sur les terrains perturbés par le chantier afin de limiter la réinstallation des espèces envahissantes en créant une concurrence pour l'espace et la ressource trophique.</p> <ul style="list-style-type: none"> Espèces envahissantes vivaces <p>Dans la ZIP, il s'agit du Laurier palme. Il s'agit d'un arbuste qu'il convient de déraciner et d'exporter en totalité dans le cas où des sujets seraient présents dans l'emprise du chantier.</p>			
Localisation	La mesure devra être mise en place sur tout le chantier. La localisation des espèces envahissantes est indiquée sur la carte 23 (chapitre état initial flore).			
Modalités techniques	<p>L'arrachage Laurier palme se fera lors du chantier, les racines devront être exportées en totalité.</p> <p>À l'issue du chantier, les secteurs perturbés par le chantier des parcelles prairiales seront réhabilités rapidement par le semis d'un couvert prairial adapté. Pour les parcelles vouées à la mise en culture, un couvert intermédiaire d'interculture adéquat devra également être mis en œuvre.</p>			
Coût indicatif	<p>Arrachage manuel : 20 à 40€ / heure</p> <p>Engazonnement/ensemencement : 2-3€ / m²</p>			
Suivi de la mesure	<p>Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental</p> <p>Vérification du respect des prescriptions</p>			

MR-5 : Mise en défend des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux

Mesure MR-5	Mise en défend des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux				
Correspond à la mesure R1.1.a Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Réduction géographique en phase travaux et barrière anti intrusion pour la faune terrestre
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptère	Autre faune
Contexte et objectifs	Lors de la phase travaux, les différentes activités liées au chantier (déplacements d'engins, de personnes, stockage de matériel, etc.) peuvent entraîner la destruction non volontaire des éléments naturels d'intérêt situés à proximité de l'emprise du chantier.				
Descriptif de la mesure	<p>Afin de limiter les impacts plusieurs actions seront à mettre en œuvre pour les éoliennes situées en forêt :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Délimitation précise et visible des secteurs ou des éléments d'intérêt écologiques dont la destruction accidentelle doit être évitée à tout prix. Un balisage des secteurs sera donc réalisé en amont du chantier. Le balisage sera adapté à chaque cas de figure (rubalise, filet orange, etc.). - Information des personnes et des entreprises intervenant sur le chantier. Ceci sera réalisé à l'aide de panneaux d'informations situés à l'entrée du chantier et d'un livret de chantier biodiversité, remis à toutes les personnes intervenant sur le chantier au même titre que l'habituel livret de chantier. - Limitation des possibilités d'accès des espèces terrestres notamment amphibiens et reptiles au chantier. Les dispositifs anti-faune sont généralement constitués d'une structure pleine et lisse d'une hauteur hors sol de 0,4 m. La tenue mécanique de celle-ci est faite par un ancrage au sol de 0,3 m et des piquets de soutien tous les 3 à 5 m environ à adapter au contexte d'implantation. 				
Localisation	Localisation à définir en amont du chantier avec le coordinateur environnemental				
Modalités techniques	<p>La pose des barrières mobiles est rapide et ne nécessite que deux personnes. Il convient de prévoir une préparation préalable du terrain avec débroussaillage et éventuellement enlèvement des obstacles ne permettant pas un plaquage parfait de la bâche au sol. Le temps d'installation pour 300 mètres linéaires est d'une journée pour deux personnes pour la pose de la barrière sur terrain préalablement nettoyé et plat. Le coût de la barrière est estimé à 16 euros le mètre linéaire.</p> <p>Il faudra restreindre les déplacements des engins et le stockage des matériaux au niveau de l'emprise des travaux tel que défini dans la présente étude.</p>				
Coût indicatif	16 euros le mètre linéaire (environ 8000 € pour l'ensemble du chantier)				
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental				

MR-6 : Procédure spécifique d'abatage des arbres à enjeux

Mesure MR-6	Procédure spécifique d'abatage des arbres à enjeux			
Correspond aux mesures E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)				
E	R	C	A	S Phase travaux
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptère	Autre faune
Contexte et objectifs	Réduire le risque de destruction de nichées ou d'individus (avifaune, chiroptères, insectes saproxylophages)			
Descriptif de la mesure	Les arbres présentant les enjeux les plus importants ont été évités et les boisements concernés par les opérations de défrichements sont jeunes et de faibles circonférence. Cependant les arbres peuvent tout de même présenter des gîtes ou un intérêt.			
Localisation	Ensemble de la zone à défricher			
Modalités techniques	<p>En amont du chantier, un écologue inspectera les boisements et les cavités pour repérer d'éventuels arbres à enjeux, nids et gîtes. L'inspection pourra se faire à l'aide d'une échelle ou corde pour se rapprocher des cavités puis à l'aide d'un miroir ou d'endoscope pour mettre en évidence la présence d'individus dans les trous et interstices favorables.</p> <p>En cas de découverte d'arbres à enjeux pour les insectes saproxylophage ou les gîtes favorables à l'avifaune ou au chiroptère, une procédure d'abatage spécifique sera mise en œuvre.</p>  <p>Ces éléments seront pilotés par un écologue.</p>			
Coût indicatif	1 200 € pour l'écologue.			
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental			

7.5. Coût des mesures d'évitement et de réduction

Tableau 104 : Coût des mesures d'évitement et de réduction

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Objectif	Coût estimé de la mesure
ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	Choix de la variante la moins impactante sur la faune et la flore	Pas de coût direct
ME-2	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Limiter le dérangement sur l'avifaune nicheuse	Pas de surcoût
ME-3	Coordinateur environnemental de travaux	Limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore	6700 €
ME-4	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes	Limiter l'attractivité de la faune	500 € par passage
MR-1	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	Réduire l'attractivité des chiroptères	Pas de coût direct
MR-2	Régulation des éoliennes	Réduction du risque de mortalité des chauves-souris et de l'avifaune nocturnes	Perte de production
MR-3	Installation de nichoir et de gîte à chiroptères	Réduction de l'impact du défrichement pour les espèces arboricoles et forestières	Environ 3 000€ plus le coût de la pose
MR-4	Prévenir et lutter contre les espèces envahissantes	Réduire la présence des espèces envahissantes sur le site	Variable en fonction du nombre de pieds présents dans l'emprise du chantier
MR-5	Mise en défend des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux	Réduire les impacts du chantier	A définir avec le coordinateur environnemental estimé entre 3 000 € et 6 000 €
MR-6	Procédure spécifique d'abatage des arbres à enjeux	Réduire les impacts du chantier	1 200 €

7.6. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts

Impacts résiduels sur les oiseaux

Les impacts résiduels pour les oiseaux sont détaillés dans le tableau suivant. On notera, qu'après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction plus aucun impact significatif n'est à envisager sur les espèces d'oiseaux patrimoniaux ou communs.

Tableau 105 : Synthèse des impacts résiduels attendus en phase de travaux pour les oiseaux après intégration des mesures d'insertion environnementale

Espèces	Impacts en phase de travaux		Nécessité de mesure(s)	Mesures proposées	Impacts résiduels
	Dérangement	Destruction de nichées			
Alouette lulu	Faible à modéré	Faible à modéré	Oui	ME-1 / ME-2 / ME-3 / MR-3 / MR-4 / MR-5 / MR-6	Nul à faible
Autour des palombes	Faible	Faible	Non		
Bondrée apivore	Nul	Faible	Non		
Bouvreuil pivoine	Fort	Fort	Oui		
Bruant jaune	Faible à modéré	Faible à modéré	Oui		
Busard des roseaux	Nul	Nul	Non		
Busard Saint-Martin	Négligeable	Négligeable	Non		
Chardonneret élégant	Nul	Nul	Non		
Chevalier culblanc	Nul	Nul	Non		
Circaète jean-le-blanc	Nul	Nul	Non		
Engoulevent d'Europe	Faible à modérée en période de reproduction	Fort en période de reproduction	Oui		
Engoulevent d'Europe	Faible à modéré	Nul	Oui		
Faucon pèlerin	Faible	Nul	Non		
Foulque macroule	Nul	Nul	Non		
Grand Corbeau	Nul	Nul	Non		
Grande Aigrette	Nul	Nul	Non		
Grue cendrée	Négligeable	Nul	Non		
Linotte mélodieuse	Faible à modérée en période de reproduction	Fort en période de reproduction	Oui		
Martin-pêcheur d'Europe	Nul	Nul	Non		
Milan noir	Nul	Nul	Non		
Milan royal	Négligeable	Nul	Non		
Pic mar	Négligeable	Faible	Non		
Pic noir	Faible à modéré	Nul	Oui		
Pie-grièche écorcheur	Faible à modéré	Nul	Oui		
Pouillot fitis	Nul	Nul	Non		
Roitelet huppé	Faible à modéré	Nul	Oui		

Tableau 105 : Synthèse des impacts résiduels attendus en phase de travaux pour les oiseaux après intégration des mesures d'insertion environnementale

Espèces	Impacts en phase de travaux		Nécessité de mesure(s)	Mesures proposées	Impacts résiduels
	Dérangement	Destruction de nichées			
Tarier des prés	Nul	Nul	Non	ME-1 / ME-2 / ME-3 / MR-3 / MR-4 / MR-5 / MR-6	Nul à faible
Torcol fourmilier	Nul	Nul	Non		
Tourterelle des bois	Fort en période de reproduction	Modéré en période de reproduction	Oui		
Verdier d'Europe	Nul	Nul	Non		
Autres espèces en période de reproduction	Modéré à fort	Modéré à fort	Oui		
Autres espèces en période de migration	Faible	Faible	Non		
Autres espèces en hivernage	Faible	Faible	Non		

Tableau 106 : Synthèse des impacts résiduels attendus en phase d'exploitation pour les oiseaux après intégration des mesures d'insertion environnementale

Espèces	Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesure(s)	Mesures proposées	Impacts résiduels
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière			
Alouette lulu	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	Nul à faible
Autour des palombes	Faible	Faible	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
Bondrée apivore	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
Bouvreuil pivoine	Faible	Faible	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
Bruant jaune	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
Busard des roseaux	Faible	Nul	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
Busard Saint-Martin	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	

Espèces	Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesure(s)	Mesures proposées	Impacts résiduels
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière			
Chardonneret élégant	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	Nul à faible
Chevalier culblanc	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4/MR-2	
Circaète jean-le-blanc	Faible	Faible	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
Engoulevant d'Europe	Faible	Faible	Nul	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4/MR-2	
Faucon pèlerin	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
Foulque macroule	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4/MR-2	
Grand Corbeau	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
Grande Aigrette	Faible	Nul	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4/MR-2	
Grue cendrée	Faible	Nul à négligeable	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4/MR-2	
Hirondelle de fenêtre	Faible	Négligeable	Faible	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
Linotte mélodieuse	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
Martin-pêcheur d'Europe	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
Milan noir	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
Milan royal	Nul en période de reproduction	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
	Faible en période de migration				ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
Pic mar	Faible	Nul	Nul	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
Pic noir	Faible	Faible	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
Pie-grièche écorcheur	Faible	Négligeable	Nul	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4/MR-2	
Pouillot fitis	Faible	Négligeable	Nul	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4/MR-2	

Espèces	Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesure(s)	Mesures proposées	Impacts résiduels
	Collision	Dérangement / perte d'habitat	Effet barrière			
Roitelet huppé	Faible	Négligeable	Nul	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4/MR-2	
Tarier des prés	Faible	Négligeable	Nul	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4/MR-2	
Torcol fourmilier	Faible	Négligeable	Nul	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4/MR-2	
Tourterelle des bois	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	Nul à faible
Verdier d'Europe	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4	
Autres espèces en période de reproduction	Faible	Faible	Faible	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4/MR-2	
Autres espèces en période de migration	Faible	Faible	Faible	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4/MR-2	
Autres espèces en hivernage	Faible	Faible	Faible	Non	ME-1/ME-2/ME-3/ME-4/MR-2	

Impacts résiduels sur les chiroptères

Les impacts résiduels pour les chiroptères sont détaillés dans le tableau suivant. On notera qu'après la prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, l'impact résiduel est jugé faible et non significatif. Un suivi d'activité et de mortalité est prévu dès la première année d'exploitation, afin de vérifier l'efficacité des mesures de bridage et d'affiner les conditions du bridage en fonction des résultats, en cas de découverte d'une mortalité fortuite non intentionnelle et imprévisible. Les effets cumulés seront donc faibles également.

Tableau 107: Synthèse des impacts résiduels de destruction de gîtes pour les chiroptères

Espèce	Impact			Nécessité de mesure ERC	Mesures proposées	Impacts résiduels
	E1	E2	E3			
Barbastelle d'Europe	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible	Oui	ME-1 / ME-3 / MR-3 / MR-5 / MR-6	Faible
Murin à moustaches						
Murin à oreilles échanquées						
Murin d'Acalthoé						
Murin de Bechstein						

Espèce	Impact			Nécessité de mesure ERC	Mesures proposées	Impacts résiduels
	E1	E2	E3			
Murin de Natterer	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible	Oui	ME-1 / ME-3 / MR-3 / MR-5 / MR6	Faible
Noctule commune						
Noctule de Leisler						
Oreillard sp.	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible	Oui	ME-1 / ME-3 / MR-3 / MR-5 / MR6	Faible
Pipistrelle commune						
Pipistrelle de Khul						
Pipistrelle de Nathusius						
Sérotine commune						
Pipistrelle commune						
Pipistrelle de Khul						
Pipistrelle de Nathusius						
Sérotine commune						

Tableau 108 : Synthèse des impacts résiduels au niveau des collisions pour les chiroptères après intégration des mesures d'insertion environnementale

Espèce	Impact	Nécessité de mesure ERC	Mesures proposées	Impacts résiduels
Barbastelle d'Europe	Modéré	Oui	ME-4 / MR-1 / MR-2	Faibles
Grand Murin				
Grand Rhinolophe	Faible	Non		
Murin à moustaches	Modéré	Oui		
Murin à oreilles échancrées				
Murin de Bechstein	Faible	Non		
Murin de Daubenton	Modéré	Oui		
Murin de Natterer				

Espèce	Impact	Nécessité de mesure ERC	Mesures proposées	Impacts résiduels
Noctule commune	Fort	Oui	ME-4 / MR-1 / MR-2	Faibles
Noctule de Leisler	Très fort			
Oreillard roux.	Faible	Non		
Oreillard gris	Modéré	Oui		
Rhinolophe Euryale	Faible	Non		
Petit Rhinolophe				
Pipistrelle de Nathusius	Fort	Oui		
Pipistrelle commune	Très fort			
Pipistrelle de Khul	Très fort			
Sérotine commune	Fort			

Impacts résiduels sur la flore et les habitats

La mesure MR-5 sera mise en place pour prévenir l'introduction et la dispersion de plantes envahissantes. Un impact faible à modéré a été identifié pour les habitats, celui-ci n'a pas pu être plus réduit ni évité. **L'impact résiduel est donc faible à modéré.**

Impacts résiduels sur l'autre faune

Suite à la mise en place des mesures de réduction et d'évitement aucun impact résiduel n'est attendu. Concernant l'autre faune, les mesures sont : ME-1 / ME-2 / ME-3 / MR -4 / MR-5 / MR-6.

Les impacts résiduels après application des mesures d'évitement et de réduction sont faibles et non significatifs sur l'ensemble des taxons étudiés. Pour rappel un niveau d'impact faible correspond à un impact résiduel non significatif, en tant qu'il y a une absence de risque de mortalité ou de perturbations de nature à remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable. Aucune mesure de compensation supplémentaire n'est donc nécessaire.

7.7. Mesure de compensation loi 411-1 du code de l'environnement

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

7.8. Mesures de suivis réglementaires

Il est obligatoire de mettre en place un suivi post-implantation des parcs éoliens, dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. À l'issue du premier suivi, s'il conclut à l'absence d'impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux, le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans (conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011). En cas d'une mise en évidence d'un impact significatif sur les chiroptères ou sur les oiseaux, un suivi devra être réalisé l'année suivante suite à la mise en place de mesures correctives de réduction, pour s'assurer de leur efficacité.

Pour ce chapitre nous nous appuyerons sur le *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres* (MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018), reconnu par la Direction générale de prévention des risques (DGPR) par décision du 5 avril 2018 (au titre de l'article 12 de l'Arrêté modifié du 26.08.2011 modifié relatif aux installations soumises à autorisation et au titre de l'article 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du 26.08.2011 relatif aux installations soumises à déclaration).

7.8.1. SUIVI DE MORTALITE

Mesure MS-1		Suivi de mortalité			
Corresponds au <i>Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres</i> (MINISTERE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018),					
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		<p>Dès la première année d'exploitation, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi de mortalité pour la faune volante : chiroptères et oiseaux.</p> <p>Les données collectées dans le cadre de ce suivi serviront de base à la réadaptation du modèle de bridage proposé (<i>confer</i> mesure MR-2).</p> <p>Cette étude de l'activité chiroptérologique en altitude sera réalisée selon un échantillonnage spécifiquement localisé au sein du parc éolien.</p> <p>EDF Renouvelables exploitent des parcs éoliens en milieu forestier depuis une dizaine d'années, ce qui a permis de capitaliser, en lien avec les bureaux d'études et associations en charge des suivis environnementaux, ces expériences en bonnes pratiques désormais mis en œuvre pour les nouveaux projets et adaptées aux spécificités locales.</p> <p>Actuellement, 12 parcs sont localisés intégralement en contexte forestier et font l'objet de suivis de la mortalité. La plupart localisés en Occitanie, mais aussi en Ardèche et en Haute-Loire, ces parcs sont tous situés à moins de 10 km du zonage relatif au Plan National d'Action Chiroptères ou de ZSC.</p> <p>EDF Renouvelables a souhaité faire réaliser des suivis de mortalité sur chacun de ses parcs avec une pression d'inventaire toujours supérieure aux protocoles en vigueur, de manière à pouvoir obtenir des résultats fiables et exploitables : généralement une quarantaine de passages annuel d'avril à octobre sur minimum 50 m de chaque côté des éoliennes sont réalisés.</p> <p>La distance de découverte moyenne des cadavres est d'environ 25 m depuis les pâles des éoliennes et généralement en-deçà de 30 m.</p> <p>La mortalité constatée sur ces parcs est globalement faible et n'a ainsi pas justifié, pour la plupart, la mise en œuvre de mesure de régulation en faveur des chiroptères comme nous le prévoyons pour le projet de Saint-Symphorien sur Couze.</p> <p>D'une manière générale, les mortalités constatées sur ces parcs sont concentrées sur les mois d'août à septembre et concernent les pipistrelles en très grande majorité.</p> <p>Aucune sur-mortalité n'a pour le moment été constatée en milieu forestier par rapport aux milieux ouverts ou semi-ouverts. Des parcs en milieu ouvert sont parfois même plus impactant que les parcs en forêt. En effet, les mortalités concernent principalement les pipistrelles qui sont très présentes dans tous les types de milieux, ainsi que dans une moindre mesure les noctules qui elles sont des espèces de haut-vol et migratrices qui s'affranchissent des structures paysagères comme les forêts.</p> <p>D'une manière générale, nous avons pu constater que les nouveaux parcs autorisés permettent d'obtenir rapidement des niveaux de mortalité plus faibles que les anciens parcs, du fait d'une meilleure connaissance de l'environnement locale grâce aux études d'impact plus approfondies, ainsi qu'au dimensionnement de mesures de régulation plus pertinents également et adaptés au contexte local.</p> <p>Il convient de préciser que la différenciation du risque de mortalité entre une forêt de feuillus et une forêt de résineux réside dans les niveaux d'activité des chiroptères constatée à hauteur de pale, qui dépend de la présence ou non de gîte à chiroptères dans la forêt ou de la localisation du site sur un axe migratoire ou non : une forêt de feuillus exploitée et/ou jeune n'a fondamentalement pas plus d'enjeu chiroptères qu'une forêt de résineux, dans la mesure où la probabilité qu'il y ai des cavités favorables au gîte des chiroptères est équivalente (nulle ou très faible). C'est potentiellement même moins favorable dans le feuillus jeune car le décollement des écorces des résineux peut parfois être favorable pour certaines espèces comme la Barbastelle (espèce pour autant non sensible à la mortalité éolienne).</p> <p>Cette différenciation dépend aussi de la qualité du sous-bois : en l'absence de sous-bois, les risques sont d'autant plus limités (moins de ressource alimentaire disponibles notamment).</p>			

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*
	<p>* 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).</p> <p>Pour le site de Saint-Symphorien-sur-Couze, EDF EN a souhaité mettre en place un suivi plus conséquent de 42 passages par semaine entre avril et octobre (semaines 14 à 44) soit un passage par semaine sauf au mois d'août, septembre et début octobre où les passages seront dédoublés.</p>				
Localisation	Le nombre d'éolienne à suivre est de 3.				
Modalités techniques	<p>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.</p> <p>Ce suivi devra être cependant réalisé conjointement au suivi d'activité en altitude des chiroptères (voir mesure MS-2) afin de réévaluer le modèle de bridage.</p>				
Coût indicatif	Avec un coût journalier estimé à 560 € HT, les suivis de mortalité devraient représenter un budget d'environ 27 000 € /an (suivi de mortalité, tests d'efficacité de l'observateur et tests de prédation compris). Soit 81 000 € sur la durée de vie du parc.				
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi de mortalité				

7.8.2. SUIVIS D'ACTIVITE

Mesure MS-2	Suivi de l'activité des chiroptères en altitude				
Corresponds au <i>Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres</i> (MINISTERE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018),					
E	R	C	A	S	Suivi des chiroptères en phase d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères	Autre faune
Contexte et objectifs		<p>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.</p> <p>Les données collectées dans le cadre de ce suivi serviront éventuellement de base à la réadaptation du modèle de bridage proposé (<i>confer</i> mesure MR-2).</p> <p>Cette étude de l'activité chiroptérologique en altitude sera réalisée sur l'une des nacelles du parc éolien.</p>			
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 et parallèlement au suivi de mortalité c'est-à-dire entre les semaines 31 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	L'une des trois éoliennes du parc, les trois éoliennes peuvent s'avérer pertinentes pour la pose d'un enregistreur.				
Modalités techniques	<p>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.</p> <p>Ce suivi devra être cependant réalisé conjointement au suivi de mortalité (voir mesure MS-1) afin de réévaluer éventuellement le modèle de bridage.</p>				
Coût indicatif	La mise en place d'écoute en nacelle représente un budget d'environ 7 000 € /an. Soit 21 000€ sur la durée de vie du parc.				
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi d'activité				

Mesure MS-3	Suivi du comportement de l'avifaune																																					
-																																						
E	R	C	A	S	Suivi du comportement de l'avifaune en phase d'exploitation																																	
Habitats & Flore			Avifaune				Chiroptères			Autre faune																												
Contexte et objectifs	<p>Dès la première année d'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place une étude sur le comportement de l'avifaune.</p> <p>Sur le site, les enjeux vis-à-vis de l'avifaune portent sur la période de nidification.</p> <p>Un suivi est donc préconisé afin d'observer le comportement de l'avifaune nicheuse vis-à-vis du projet.</p>																																					
Descriptif de la mesure	<p>Cette mesure consiste en la réalisation de points d'écoute complétés par des postes d'observation sur et à proximité du projet. Afin d'observer le comportement de l'avifaune et de mesurer l'évolution des populations présente autour des éoliennes. Les observations seront réalisées à l'aide de jumelles et de longues-vues. Les observations seront reportées sur des cartes et les comportements seront décrits. Une attention particulière sera portée sur le temps de vol des rapaces à proximité des éoliennes et à leur hauteur de vol.</p>																																					
Localisation	La zone du projet ainsi qu'un rayon d'un kilomètre autour																																					
Modalités techniques	<p>Le maître d'ouvrage s'engage à faire réaliser un suivi comportement de la population d'oiseaux sur et à proximité du projet.</p> <p>Période de réalisation des suivis :</p> <table border="1" data-bbox="379 1081 1385 1240"> <thead> <tr> <th>Calendrier civil</th> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Réalisation des suivis</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Sept passages devront être réalisés entre mars et juillet, période de nidification de la plupart des espèces présentes sur le site.</p> <p>Cette mesure sera conduite lors de la première année de fonctionnement puis tous les 10 ans.</p>												Calendrier civil	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Réalisation des suivis												
Calendrier civil	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																										
Réalisation des suivis																																						
Coût indicatif	La réalisation de 7 passages de suivi (600€/jours) auquel s'ajoute la rédaction du rapport de synthèse, c'est-à-dire un budget de 18 000€ sur 20 ans.																																					
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi d'activité et mise à disposition pour les services de l'Etat.																																					

7.8.3. COUT DES SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX

Tableau 109 : Coût des suivis environnementaux

Mesure réglementaire ICPE	Objectif	Coût estimé de la mesure
Suivis environnementaux	Suivis de la mortalité et de l'activité des oiseaux et des chiroptères	Entre 28 000€ et 32 000 € par année de suivi, soit entre 84 000 € et 96 000€ sur la durée de vie du parc.

Compte tenu des évolutions rapides dans ce domaine il est nécessaire de préciser que les suivis qui seront mis en place lors de la mise en service du parc éolien seront conformes aux protocoles en vigueur à cette date.



DOSSIER CNPN

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

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

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

Des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et évités ou suffisamment réduits (suivant les termes de l'article R.122-5 du Code de l'environnement) :

Dans ces conditions, aucun impact résiduel significatif ne subsiste sur les espèces protégées, en tant qu'il y a une absence de risque de mortalité et de perturbations de nature à remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable. Aucune demande de dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées n'est donc nécessaire.



CONCLUSION

Le projet de parc éolien de Saint-Symphorien sur couze est situé dans un contexte environnemental riche.

Habitats naturels et flore

Les enjeux forts en termes d'habitats sont liés à des boisements d'intérêt européen, ainsi qu'à des végétations de milieux humides ou aquatiques.

Deux espèces patrimoniales ont été observées sur le site. Il s'agit d'espèces adventices que l'on retrouve dans les zones cultivées.

Avifaune

Avifaune migratrice

L'inventaire de l'avifaune a permis de mettre en évidence la présence de 44 espèces d'oiseaux sur le site d'étude de Saint-Symphorien-sur-Couze lors du suivi de la migration postnuptiale et 45 lors de la migration pré-nuptiale. Le passage migratoire est faible sur ce site. En revanche la richesse spécifique est élevée.

Avifaune nicheuse

81 espèces ont été observées en période de nidification. Le peuplement avifaunistique est très diversifié et réparti globalement de manière homogène sur la ZIP. Plusieurs espèces n'ont été notées que dans l'aire d'étude immédiate. Bien que dominé par les formations boisées, la mosaïque paysagère du site est favorable à la présence d'une grande diversité avifaunistique. De nombreuses espèces patrimoniales sont présentes localement à cette période (Engoulevent d'Europe, Circaète jean le blanc, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, etc.). Cependant la zone de présence de ces espèces dans la ZIP est assez limitée et les secteurs à enjeux sont finalement peu nombreux. Les étangs et certains habitats ouverts accueillent le plus d'espèces patrimoniales.

Avifaune hivernante

Avec un total de 50 espèces observées lors du suivi de l'avifaune hivernante, le site est relativement intéressant en termes de biodiversité avifaunistique. Il faut noter que la présence d'étang tout autour de la ZIP permet l'accueil d'une avifaune riche et diversifiée. Les boisements qui sont l'habitat dominant dans la ZIP sont en revanche peu favorables à l'accueil d'une avifaune riche en hiver.

Chiroptères

Avec 20 espèces contactées et identifiées sur les 25 connues en Haute-Vienne le site de Saint-Symphorien possède une richesse spécifique élevée. Les activités mesurées sont importantes et le site avec la présence de nombreuses zones aquatiques et de boisements est particulièrement favorable aux chiroptères.

Les écoutes en altitudes réalisées sur le site montrent qu'une minorité d'espèce pratique régulièrement le vol à haute altitude. Il s'agit de la Noctule de Leisler et de la Noctule commune, ainsi que des Pipistrelles de Khul et commune.

Autre faune

La zone d'implantation potentielle du projet de Saint symphorien sur couze est relativement intéressante pour l'autre faune. En effet, la mosaïque de paysages (boisements, haies, mares, prairies, etc.) permet la présence d'un cortège d'espèces diversifié.

Les milieux boisés abritent potentiellement de nombreuses espèces d'amphibiens en période de reproduction comme en hiver. En effet, la présence d'ornières, mais aussi de nombreux étangs à proximité et dans la ZIP leur sont favorables. Les boisements leur permettent de réaliser les différentes étapes de leur cycle biologique. Les lisières forestières ainsi que les haies bien exposées sont particulièrement favorables aux reptiles comme les différentes espèces de lézards. Les prairies, quant à elles, présentent une diversité d'insectes intéressante. Cependant, les espèces observées sont toutes relativement communes à l'échelle nationale. En outre, la Loutre d'Europe a été observée sur le site, les étangs et les ruisseaux lui sont très favorables.

Le projet consiste à l'implantation de trois éoliennes dont deux en zone boisée et une en prairie.

Les impacts bruts du projet sur la faune et la flore sont globalement modérés à fort mais limités dans le temps et maîtrisables par la mise en œuvre de mesures simples (dont l'efficacité est aujourd'hui reconnue).

En phase de chantier, le seul impact potentiel anticipé concerne les oiseaux nicheurs et les chiroptères lors de la phase travaux, car ces derniers pourraient conduire à la destruction ou au dérangement de nids/gîtes ou d'individus.

En période d'exploitation le seul impact significatif est lié aux risques de collision pour les chiroptères, justifiant ainsi la mise en œuvre d'une mesure de régulation de toutes les éoliennes, suivant des modalités adaptées à la phénologie de l'activité et du risque de collision.

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

- ✚ La saisonnalité des travaux, avec une interdiction de mise en chantier en période de reproduction de l'avifaune et des chiroptères ;
- ✚ Une régulation spécifique de toutes les éoliennes, pour réduire les impacts sur les chiroptères,
- ✚ Par ailleurs, conformément à la réglementation ICPE, le porteur de projet mettra en œuvre un suivi post-implantation.

Suite à la mise en œuvre de ces mesures, aucun impact résiduel biologiquement significatif n'étant relevé, aucune mesure compensatoire ne s'impose.

Dans ces conditions, le projet de parc éolien de Saint-Symphorien-sur-couze présente un risque environnemental résiduel faible et maîtrisé, dont on doit constater que les effets négatifs sont « évités ou suffisamment réduits » suivant les termes de l'article R-122.5 du Code de l'environnement. Ainsi, suivant les termes du Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres (MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2014b), en l'absence d'effet susceptible de remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable, il n'y a pas de nécessité à solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces protégées au titre des articles L-411.1 et suivants du Code de l'environnement.

BIBLIOGRAPHIE

Flore

ANONYME, 2013. *Interpretation manual of European Union habitats, EUR 28*. European Commission – DG Environment, 144 p.

ANONYME, 2013. *Liste rouge de la flore vasculaire du Limousin*. Conservatoire botanique national du Massif central \ Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Limousin, 66 p.

ANONYME. *Chloris®-Web*. Conservatoire botanique national du Massif central, Chavaniac-Lafayette. <http://www.cbnmc.fr/index.php/fr/flore>. Consulté en novembre 2017.

Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boulet V., delpech r., géhu J.-M., haury J., lacoste A., rameau J.-C., royer J.-M., roux g., touffet J., 2004. *Prodrome des végétations de France. Coll. Patrimoines naturels, 61*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 171 p.

BART K., CHABROL L. & ANTONETTI P., 2014. *Bilan de la problématique végétale invasive en Limousin*. Conservatoire botanique national du Massif central \ Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Limousin, 35 p.

BENSETTITI F. (COORD.), 2001. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 1 : Habitats forestiers, volume 1*. La Documentation française, Paris, 339 p.

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUAUDRET-LABORIE C., DENIAUD J. (COORD.), 2005. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 4 : Habitats agropastoraux, volume 1*. La Documentation française, Paris, 445 p.

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUAUDRET-LABORIE C., DENIAUD J. (COORD.), 2005. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 4 : Habitats agropastoraux, volume 2*. La Documentation française, Paris, 487 p.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V., HAURY J. (COORD.), 2003. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 3 : Habitats humides*. La Documentation française, Paris, 457 p.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997. *CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français*. ENGREF, Nancy, 175 p.

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.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU MASSIF CENTRAL, LIMOUSIN NATURE ENVIRONNEMENT (COORD.), 2017. Liste des espèces et habitats déterminants de ZNIEFF en Limousin. DREAL Nouvelle-Aquitaine, 36 p.

JAUZEIN P., 2011. *Flore des champs cultivés*. Éditions Quæ, Versailles, 898 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System. Système d'information européen 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.

TISON J.-M. & FOUCAULT B. DE (COORD.), 2014. *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, Mèze, 1 195 p.

UICN FRANCE, MNHN, FCBN, 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Paris, France, 34 p.

UICN FRANCE, MNHN, FCBN, SFO, 2010. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Orchidées de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.

Oiseaux

ARNAUDUC J., ANSTETT L. & BOOS M., 2011. LES PRELEVEMENTS DES COLOMBIDES PAR LA CHASSE EN FRANCE. FAUNE SAUVAGE, CAHIER TECHNIQUE, 293 : 45-49.

BERTHOLD P., 1996. CONTROL OF BIRD MIGRATION. SPRINGER SCIENCE & BUSINESS MEDIA.

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. BIRDS IN EUROPE : POPULATION ESTIMATES, TRENDS AND CONSERVATION STATUS. BIRDLIFE INTERNATIONAL, CONSERVATION SERIES N°12, CAMBRIDGE, UK, 374 PAGES

BLANC JF., 2012. LE BUSARD DES ROSEAUX, UNE ESPECE ADAPTABLE OU SPECIALISEE ? ANALYSE DES EFFETS DE L'HABITAT SUR LA REPRODUCTION, LA DISPERSION ET LA SURVIE. MEMOIRE DE L'ECOLE PRATIQUE DES HAUTES ETUDES. 128 PAGES.

BRO, E., REITZ, F., CLOBERT, J., MIGOT, P. & MASSOT, M., 2001. DIAGNOSING THE ENVIRONMENTAL CAUSES OF THE DECLINE IN GREY PARTRIDGE *PERDIX PERDIX* SURVIVAL IN FRANCE. *IBIS* 143: 120-132.

BRYANT D.M., 1973. THE FACTORS INFLUENCING THE SELECTION OF FOOD BY THE HOUSE MARTIN (*DELICHON URBICA* L.). *JOURNAL OF ANIMAL ECOLOGY*, 42 : 539 – 564.

CAHIERS D'HABITATS NATURA 2000, 2012. LES OISEAUX, VOLUME 2. LA DOCUMENTATION FRANÇAISE, TOME 8.

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.

CRAMP S., SIMMONS K.E.L., SNOW D.W. & PERRINS C.M., 2006. THE BIRDS OF THE WESTERN PALEARCTIC ; INTERACTIVE BWPI 2.0 (2006 UPDATE). BIRGUIDES. SHEFFIELD. UK.

DAUVERNE, L., RENAUD, J., LAMY, O. & LEBLANC, G., LOANA, 2014. SUIVI ET CONSERVATION D'UNE POPULATION DE MILAN ROYAL (*MILVUS MILVUS*) EN LORRAINE, RAPPORT D'ACTIVITES 2013. 62 PAGES.

EBCC, 2014. PAN-EUROPEAN COMMON BIRD MONITORING SCHEME (PECBMS). TRENDS OF COMMON BIRDS IN EUROPE, 2014 UPDATE. [HTTP://WWW.EBCC.INFO/INDEX.PHP?ID=557](http://www.ebcc.info/index.php?id=557)

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.

GENDEAU A. & GENDEAU S., 2010. FORTY YEARS OF CRANE MIGRATION IN LIMOUSIN/FRANCE. REPORT AND PAPER AS TO THE THE VIIITH EUROPEAN CRANE CONFERENCE, OCT. 14- 17, STRALSUND. P.15.

GENSBOL, B., 2009. GUIDE DES RAPACES DIURNES EUROPE, AFRIQUE DU NORD ET MOYEN-ORIENT. DELACHAUX ET NIESTLE, PARIS. ISSA N. & MULLER Y. (2015) - ATLAS DES OISEAUX DE FRANCE METROPOLITAINE, DELACHAUX ET NIESTLE, VOL 1, P424-427.

GEROUDET P., 1998. LES PASSEREAUX D'EUROPE. TOME 1. DES COUCOUS AUX MERLES. DELACHAUX ET NIESTLÉ. 405P.

GORMAN, G., 2004. WOODPECKERS OF EUROPE : A STUDY OF THE EUROPEAN PICIDAE. BRUCE COLEMAN, UK. ISBN 1-872842-05-4

HOYO (DEL)J., ELLIOTT A. & CHRISTIE D.A. EDS., 2004. HANDBOOK OF THE BIRDS OF THE WORLD. VOL. 9. COTIGNAS TO PIPERS AND WAGTAILS.. LYNX EDICIONS, BARCELONA. 863 P.

HOYO (DEL)J., ELLIOTT A., SARGATAL J., CHRISTIE D.A. & JUANA (DE) E. EDS., 2014. HANDBOOK OF THE BIRDS OF THE WORLD ALIVE. LYNX EDICIONS, BARCELONA.

INGENBLEEK, A., CUISIN J., LIBOIS, R., BAVOUX, C. & BURNELEAU, G., 2004. REGIME ALIMENTAIRE HIVERNAL DU BUSARD DES ROSEAUX DANS LE MARAIS DES BROUAGE (CHARENTE-MARITIME). ANNALES DE LA SOCIETE DES SCIENCES NATURELLES DE LA CHARENTE-MARITIME, VOL.9, 389-398.

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

KOSINSKI Z. & WINECKI A., 2004. NEST SITE SELECTION AND RICHE PARTITIONING AMONG THE GREAT SPOTTED WOODPECKER DENDROCOPOS MAJOR AND MIDDLE SPOTTED WOODPECKER DENDROCOPOS MEDIUS IN RIVERINE FOREST OF CENTRAL EUROPE. ORNIS FENNICA, 81: 145-156.

KRALJ J., FLOUSEK J. HUZAK M. IIKOVI D. & DOLENEC Z., 2013. FACTORS AFFECTING THE GOLDCREST/FIRECREST ABUNDANCE RATIO IN THEIR AREA OF SYMPATRY. ANNALES ZOOLOGICI FENNICI, 50 : 333 – 346.

LE REST K., 2014. METHODES STATISTIQUES POUR LA MODELISATION DES FACTEURS INFLUENÇANT LA DISTRIBUTION ET L'ABONDANCE DE POPULATIONS. APPLICATION AUX RAPACES DIURNES NICHANT EN FRANCE. THESE. UNIVERSITE DE POITIER. 150 PAGES.

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

MILLON, A., BOURRIOUX, J.L., RIOLS, C. & BRETAGNOLLE, V., 2002. COMPARATIVE BREEDING BIOLOGY OF HEN HARRIER AND MONTAGU'S HARRIER: AN 8-YEAR STUDY IN NORTH-EASTERN FRANCE. IBIS144(1): 94-105.

MNHN COORD., 2012. CAHIERS D'HABITATS NATURA 2000. CONNAISSANCE ET GESTION DES HABITATS ET DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE, EDITION LA DOCUMENTATION FRANÇAISE.

MNHN COORD., 2012. CAHIERS D'HABITATS NATURA 2000. LES OISEAUX, VOLUME 2. LA DOCUMENTATION FRANÇAISE, TOME 8.

MUELLER J., POELLATH J., MOSHAMMER R. & SCHROEDER B., 2009. PREDICTING THE OCCURRENCE OF MIDDLE SPOTTED WOODPECKER *DENDROCOPOS MEDIUS* ON A REGIONAL SCALE, USING FOREST INVENTORY DATA. FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT, 257: 502-509.

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

NEWTON, I., 2010. BIRD MIGRATION. BRITISH BIRDS, 103, 413-416.

PACTEAU, C., 2004. PROTECTION ET EVOLUTION DE LA POPULATION SUIVIE DE BUSARDS EN FRANCE DE 1976 A 2002. CIRCUS-LAIRE VOL.4.

PASINELLI G., 2000. OAKS (*QUERCUS* SP) AND ONLY OAKS ? RELATIONS BETWEEN HABITAT STRUCTURE AND HOME RANGE SIZE OF THE MIDDLE SPOTTED WOODPECKER (*DENDROCOPOS MEDIUS*). BIOLOGICAL CONSERVATION, 93: 227-235.

PASINELLI G., 2007. NEST SITE SELECTION IN MIDDLE AND GREAT SPOTTED WOODPECKER *DENDROCOPOS MEDIUS*, D. MAJOR : IMPLICATIONS FOR FOREST MANAGEMENT AND CONSERVATION. BIODIVERSITY AND CONSERVATION, 16: 1283-1298.

PASINELLI G., & AL., 2001. SPACING BEHAVIOR OF THE MIDDLE SPOTTED WOODPECKER IN CENTRAL EUROPE. JOURNAL OF WILDLIFE MANAGEMENT, 65: 4326441.

ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999. OISEAUX MENACES ET A SURVEILLER EN FRANCE. LISTE ROUGES ET RECHERCHE DES PRIORITES. POPULATIONS. TENDANCES. MENACES. CONSERVATIONS. SEOF/LPO. PARIS. 560 PAGES.

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. QUELLES EVOLUTIONS EN 25 ANS ? BIOTOPE, MEZE. 544P.

SEPOL, 2015. LA LISTE ROUGE REGIONALE DES OISEAUX DU LIMOUSIN. 28P.

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

THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLES V., 2004. RAPACES NICHEURS DE FRANCE, DELACHAUX ET NIESTLE.

THIOLLAY J.M. & TERRASSE J.F., 1984. ESTIMATION DES EFFECTIFS DE RAPACES NICHEURS DIURNES ET NON RUPESTRES EN FRANCE 1979-1982. FONDS D'INTERVENTION POUR LES RAPACES ET UNION NATIONAL DES ASSOCIATIONS ORNITHOLOGIQUES, PARIS.

UICN, 2015. ([HTTPS://INPN.MNHN.FR/ESPECE/CD_NOM/2881/TAB/STATUT](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2881/tab/statut))

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

URCUN, J. P., & KABOUCHE, B., 2003. LA MIGRATION POSTNUPTIALE DU CIRCAETE JEAN-LE-BLANC *CIRCAETUS GALLICUS* A TRAVERS LES PYRENEES. *ALAUDA*, 71(2), 119-132.

VALLANCE M., ARNAUDUC J.P., MIGOT P., ET AL., 2008. TOUT LE GIBIER DE FRANCE. HACHETTE PRATIQUE, 505 PP.

WHITE, C. M. N., 1939. A CONTRIBUTION TO THE ORNITHOLOGY OF CRETE. *IBIS*, 81(1), 106-136.

VIRONDEAU A., 2012. RESEAU DE REFERENCE LIMOUSIN POUR LE SUIVI DES POPULATIONS D'OISEAUX COMMUNS. SUIVI TEMPOREL DES OISEAUX COMMUNS PAR ECHANTILLONNAGE PONCTUEL SIMPLE STOC-EPS « REGION ». *SEPOL*. 47P.

YEATMAN L., 1976. ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DE FRANCE, 1970 A 1975. SOCIETE ORNITHOLOGIQUE DE FRANCE, PARIS. 282 PAGES.

YEATMAN-BERTHELOT D.& JARRY G., 1994. NOUVEL ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DE FRANCE 1985-1989. SOCIETE ORNITHOLOGIQUE DE FRANCE, PARIS. 776 P.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Liste non exhaustive des plantes observées dans la ZIP

Nom scientifique	Nom commun
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille
<i>Agrostis canina</i>	Agrostis des chiens
<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostis capillaire
<i>Aira caryophylla</i>	Canche caryophyllée
<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampant
<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire
<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique des bois
<i>Anisantha sterilis</i>	Brome stérile
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Cerfeuil des bois
<i>Aphanes arvensis</i>	Alchémille des champs
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosus</i>	Avoine à chapelet
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i>	Fromental
<i>Athyrium filix-femina</i>	Fougère femelle
<i>Avenella flexuosa</i>	Canche flexueuse
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette vivace
<i>Betonica officinalis</i>	Bétoine officinale
<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux
<i>Betula pubescens</i>	Bouleau pubescent
<i>Blechnum spicant</i>	Bléchnum en épi
<i>Briza media</i>	Brize intermédiaire
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou
<i>Bryonia cretica</i>	Navet-du-diable
<i>Calluna vulgaris</i>	Callune
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse-à-pasteur
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés
<i>Cardaminopsis thaliana</i>	Arabette des dames

Nom scientifique	Nom commun
<i>Carex divulsa</i>	Laïche écartée
<i>Carex echinata</i>	Laïche étoilée
<i>Carex elata</i>	Laïche raide
<i>Carex gr. demissa</i>	Laïche
<i>Carex laevigata</i>	Laïche lisse
<i>Carex leporina</i>	Laïche des lièvres
<i>Carex nigra</i>	Laïche noire
<i>Carex pallescens</i>	Laïche pâle
<i>Carex paniculata</i>	Laïche paniculée
<i>Carex pilulifera</i>	Laïche à pilules
<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier
<i>Centaurea gr. nigra</i>	Centaurée
<i>Cerastium fontanum</i>	Céraiste commun
<i>Cerastium glomeratum</i>	Céraiste aggloméré
<i>Ceratocarpus claviculata</i>	Corydale à vrilles
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc
<i>Circaea lutetiana</i>	Circée de Paris
<i>Cirsium eriophorum</i>	Cirse laineux
<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun
<i>Comarum palustre</i>	Potentille des marais
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier
<i>Crepis capillaris</i>	Crépis à tiges capillaires
<i>Crepis setosa</i>	Crépis hérissé
<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>taraxacifolia</i>	Crépis à feuilles de pissenlit
<i>Cuscuta epithymum</i>	Cuscute du thym
<i>Cyanus segetum</i>	Bleuet
<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle
<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balai
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré
<i>Danthonia decumbens</i>	Danthonie décombante

Nom scientifique	Nom commun
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage
<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Dryoptéris des Chartreux
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Fougère mâle
<i>Eleocharis ovata</i>	Scirpe ovoïde
<i>Epilobium tetragonum</i>	Épilobe à tige carrée
<i>Equisetum fluviatile</i>	Prêle des marais
<i>Erica cinerea</i>	Bruyère cendrée
<i>Erica tetralix</i>	Bruyère à quatre angles
<i>Erigeron canadensis</i>	Vergerette du Canada
<i>Erodium cicutarium</i>	Bec-de-grue à feuilles de ciguë
<i>Ervilia hirsuta</i>	Vesce hérissée
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre
<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée liseron
<i>Festuca rubra</i>	Fétuque rouge
<i>Filago arvensis</i>	Cotonnière des champs
<i>Fragaria vesca</i>	Fraisier sauvage
<i>Frangula alnus</i>	Bourdain
<i>Galeopsis ladanum</i>	Ortie rouge
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Ortie royale
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	Galinsoga cilié
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron
<i>Galium gr. mollugo</i>	Gaillet
<i>Galium saxatile</i>	Gaillet des rochers
<i>Galium uliginosum</i>	Gaillet des marais
<i>Geranium molle</i>	Géranium mou
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium herbe-à-Robert
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune
<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre
<i>Glyceria fluitans</i>	Glycérie flottante

Nom scientifique	Nom commun
<i>Hedera helix</i>	Lierre
<i>Hieracium virgultorum</i>	
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse
<i>Holcus mollis</i>	Houlque molle
<i>Hordeum murinum</i>	Orge queue-de-rat
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	Jacinthe des bois
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Écuelle d'eau
<i>Hypericum humifusum</i>	Millepertuis couché
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis commun
<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée
<i>Ilex aquifolium</i>	Houx
<i>Iris pseudacorus</i>	Iris jaune
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Séneçon jacobée
<i>Jasione montana</i>	Jasione des montagnes
<i>Juncus acutiflorus</i>	Jonc acutiflore
<i>Juncus effusus</i>	Jonc diffus
<i>Juncus squarrosus</i>	Jonc raide
<i>Juncus tenuis</i>	Jonc ténu
<i>Juniperus communis</i>	Genévrier commun
<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune
<i>Larix sp.</i>	Mélèze
<i>Lemna minor</i>	Petite Lentille-d'eau
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune
<i>Linaria repens</i>	Linaire striée
<i>Lolium multiflorum</i>	Ray-grass italien
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais
<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuille des bois
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé
<i>Lotus pedunculatus</i>	Lotier des marais
<i>Luzula campestris</i>	Luzule champêtre

Nom scientifique	Nom commun
<i>Luzula multiflora</i>	Luzule multiflore
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Lychnis fleur-de-coucou
<i>Lycopus europaeus</i>	Lycope d'Europe
<i>Lysimachia vulgare</i>	Lysimaque commune
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire
<i>Malva moschata</i>	Mauve musquée
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Trèfle d'eau
<i>Molinia caerulea</i>	Molinie
<i>Montia fontana</i>	Montie des fontaines
<i>Myosotis arvensis</i>	Myosotis des champs
<i>Myosotis laxa</i> subsp. <i>cespitosa</i>	Myosotis cespiteux
<i>Myosotis discolor</i>	Myosotis changeant
<i>Myosotis ramosissima</i>	Myosotis rameux
<i>Nardus stricta</i>	Nard raide
<i>Ornithopus perpusillus</i>	Ornithope délicat
<i>Oxalis corniculata</i>	Oxalis corniculé
<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot
<i>Persicaria hydropiper</i>	Poivre d'eau
<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère faux-roseau
<i>Picea</i> sp.	Épicéa
<i>Pilosella lactucella</i>	Épervière petite-laitue
<i>Pilosella officinarum</i>	Épervière piloselle
<i>Pinus pinaster</i>	Pin maritime
<i>Pinus sylvestris</i>	Pin sylvestre
<i>Plantago coronopus</i>	Plantain corne-de-cerf
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé
<i>Plantago major</i>	Plantain majeur
<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun
<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux

Nom scientifique	Nom commun
<i>Populus tremula</i>	Peuplier tremble
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	Potamot à feuilles de renouée
<i>Potentilla erecta</i>	Potentille tormentille
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune
<i>Prunus avium</i>	Merisier
<i>Prunus laurocerasus</i>	Laurier palme
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Douglas
<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère-aigle
<i>Pyrus pyraeaster</i>	Poirier commun
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé
<i>Quercus rubra</i>	Chêne rouge
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse
<i>Ranunculus flammula</i>	Petite Douve
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Ravenelle
<i>Rubus sp.</i>	Ronce
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage
<i>Rumex acetosella</i>	Petite Oseille
<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience à feuilles obtuses
<i>Salix atrocinerea</i>	Saule roux
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir
<i>Schedonorus arundinaceus</i>	Fétuque faux-roseau
<i>Scorzoneroides autumnalis</i>	Léontodon d'automne
<i>Scutellaria minor</i>	Scutellaire naine
<i>Senecio sylvaticus</i>	Séneçon des bois
<i>Setaria pumila</i>	Sétaire naine
<i>Silene latifolia</i>	Compagnon blanc

Nom scientifique	Nom commun
<i>Silene vulgaris</i>	Silène commune
<i>Sisymbrium officinale</i>	Herbe-aux-chantres
<i>Solanum dulcamara</i>	Morelle douce-amère
<i>Sorbus aucuparia</i>	Sorbier des oiseleurs
<i>Sparganium erectum</i>	Rubanier érigé
<i>Spergula rubra</i>	Spergulaire rouge
<i>Stellaria alsine</i>	Stellaire des fanges
<i>Stellaria graminea</i>	Stellaire graminée
<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée
<i>Stellaria media</i>	Mouron blanc
<i>Succisa pratensis</i>	Succise des prés
<i>Taraxacum</i> sp.	Pissenlit
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	Téedalie nudicaule
<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée des bois
<i>Thymus drucei</i>	Serpolet de l'ouest
<i>Trifolium dubium</i>	Trèfle douteux
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Matricaire inodore
<i>Trisetum flavescens</i>	Avoine dorée
<i>Trocdaris verticillata</i>	Carum verticillé
<i>Typha latifolia</i>	Massette à feuilles larges
<i>Ulex minor</i>	Ajonc nain
<i>Urtica dioica</i>	Grande Ortie
<i>Valeriana dioica</i>	Valériane dioïque
<i>Valerianella dentata</i>	Mâche dentée
<i>Verbascum nigrum</i>	Molène noire
<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs
<i>Veronica beccabunga</i>	Véronique des ruisseaux
<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit-chêne
<i>Veronica hederifolia</i>	Véronique à feuilles de lierre

Nom scientifique	Nom commun
<i>Veronica officinalis</i>	Véronique officinale
<i>Veronica serpyllifolia</i>	Véronique à feuilles de serpolet
<i>Vicia gr. sativa</i>	Vesce cultivée
<i>Viola arvensis</i>	Pensée des champs
<i>Viola palustris</i>	Violette des marais
<i>Viola riviniana</i>	Violette de Rivin
<i>Vulpia bromoides</i>	Vulpie faux-brome
<i>Wahlenbergia hederacea</i>	Campanille à feuilles de lierre

Annexe 2 : Liste des espèces d'oiseaux observées sur le site

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Limousin			Période d'observation sur le site		
				Nicheur	De passage	Hivernant		Nicheur	De passage	Hivernant	Nidification	Migratiron	Hivernage
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	LC		LC		NAc	OUI	LC	NA	NA	X		X
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	LC		NT	NAd	LC	Chassable	LC	NA	NA	X	X	
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	LC	OUI	LC		NAc	OUI	VU	NA	NA	X	X	X
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	LC		LC	NAd	NAc	OUI	VU			X		X
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	LC		LC		NAd	OUI	LC	NA			X	
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	LC		LC		NAd	OUI	LC	NA	NA		X	X
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava flavissima</i>	LC		LC	DD		OUI	EN	NA			X	
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	LC	OUI	LC	LC		OUI	LC	LC		X		
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	LC		VU		NAd	OUI	LC	NA	NA	X	X	X
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	LC		VU	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	X	X	X
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	LC		LC	NAd		OUI	LC	NA	NA	X	X	X
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	LC	OUI	NT	NAd	NAd	OUI	NA	NA			X	
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	NT	OUI	LC	NAd	NAc	OUI	CR	NA	CR		X	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC		LC	NAc	NAc	OUI	LC	NA		X	X	X
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	LC		LC	NAd		Chassable	NT	NA		X		
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC		LC	NAd	LC	Chassable	LC	NA	NA	X	X	X
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	LC		VU	NAd	NAd	OUI	VU	NA	NA	X	X	X

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Limousin			Période d'observation sur le site		
				Nicheur	De passage	Hivernant		Nicheur	De passage	Hivernant	Nidification	Migratiron	Hivernage
Chevêche d'athéna	<i>Athene noctua</i>	LC		LC			OUI	LC			X		
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	LC			LC	NAd	OUI		VU	CR		X	
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	LC		NT	DD	NAd	OUI		NA	NA		X	
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	LC		LC		NAd	OUI	LC	NA		X		
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	LC		LC		NAd	OUI	LC			X		
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	LC	OUI	LC	NAd		OUI	EN	DD		X		
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	LC		LC		LC	Chassable	LC	NA	NA		X	
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC		LC		NAd	Chassable	LC	NA	NA	X		X
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	LC		LC	DD		OUI	LC	NA		X	X	
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	LC		LC			OUI	NT			X		
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LC	OUI	LC	NAd		OUI	LC	NA		X		
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	LC		LC	NAd	NAd	OUI	LC	NA		X	X	X
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC		LC	NAd	LC	Chassable	LC	NA	NA	X	X	X
Faisan de colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	LC		LC			Chassable	DD			X		X
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	LC		NT	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	X	X	X
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	LC		LC	NAd		OUI	VU	NA			X	
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	LC	OUI	LC	NAd	NA	OUI	VU	NA	NA		X	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC		LC	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	X	X	
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	LC		LC	DD		OUI	LC	NA		X	X	
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	NT		LC	NAd	NAd	Chassable	VU	DD	EN	X		
Gallinule Poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	LC		LC	NAd	NAd	Chassable	NT	DD	NA	X		

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Limousin			Période d'observation sur le site		
				Nicheur	De passage	Hivernant		Nicheur	De passage	Hivernant	Nidification	Migratiron	Hivernage
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	LC		LC		NAd	Chassable	LC	NA	NA	X	X	X
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>			NT	DD		OUI	LC	NA		X		
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	LC		VU	DD		OUI	NA	NA			X	
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	LC		LC			OUI	VU			X	X	
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	LC		LC	NAd	LC	Oui	NA	LC	LC		X	X
Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>		OUI	NT		LC	OUI		NA	VU		X	X
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>	LC		LC	NAb		OUI	LC			X		
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC		LC			OUI	LC			X		X
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	LC		LC	NAd	NAd	Chassable	LC	NA	NA	X	X	X
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	LC		LC		LC	Chassable	NA	NA	LC		X	X
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	NT			NAd	LC	Chassable		NA	LC		X	X
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC		LC	NAd	NAd	Chassable	LC	NA	NA	X	X	X
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	LC		LC		NAd	OUI	LC	NA	NA		X	
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	LC	OUI	CR	NAc	NT	OUI		LC	NA		X	
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	LC		LC	NAd	NAc	OUI	LC	NA	LC	X	X	X
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	LC		NT	DD		OUI	VU	NA		X	X	
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	LC		NT	DD		OUI	LC	NA		X	X	
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	LC		LC		NAd	OUI	LC	NA		X	X	
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	LC		LC	NAd		OUI	LC	NA		X		
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	LC		VU	NAc	NAd	OUI	LC	NA	NA	X	X	
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	LC		LC	NAc		OUI	LC	NA		X	X	

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Limousin			Période d'observation sur le site		
				Nicheur	De passage	Hivernant		Nicheur	De passage	Hivernant	Nidification	Migratirion	Hivernage
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	LC		NT	DD		OUI	LC	NA		X	X	
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	VU	OUI	VU		NAd	OUI	NT			X		X
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC		LC	NAd	NAd	Chassable	LC	NA	NA	X		X
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC		LC	NAb		OUI	LC			X		X
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>			LC	NAb		OUI	LC	DD	NA	X	X	X
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC		LC	NAd	NAb	OUI	LC	DD	NA	X		X
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>			LC			OUI	LC			X		X
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>			LC	NAd	NAd	OUI	LC	NA				X
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>			LC			OUI	LC			X	X	X
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	LC	OUI	LC	NAd		OUI	LC	LC		X	X	
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	NT	OUI	VU	NAd	VU	OUI	EN	VU	EN	X	X	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	LC		LC	NAb		OUI	LC			X		
Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	LC		LC			OUI	NA			X		
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LC		LC		NAd	OUI	LC	NA	NA	X		X
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	LC		VU			OUI	LC					X
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>		OUI	LC			OUI	LC			X		
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	LC	OUI	LC			OUI	LC			X		X
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	LC		LC			OUI	LC			X		X
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC		LC			Chassable	LC			X		X
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	LC	OUI	NT	NAd	NAd	OUI	LC	DD		X		

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Limousin			Période d'observation sur le site		
				Nicheur	De passage	Hivernant		Nicheur	De passage	Hivernant	Nidification	Migratirion	Hivernage
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC		LC	NAd	LC	Chassable	LC	LC	NA	X	X	X
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC		LC	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	X	X	X
Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	LC			NAd	DD	OUI		NA	LC		X	X
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	LC		LC	DD		OUI	LC	NA		X	X	
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	NT		VU	NAd	DD	OUI	EN	NA	LC		X	X
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	LC		LC	NAd		OUI	LC	NA		X	X	
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	LC		NT	DD		OUI	VU	NA		X	X	
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	LC		NT	NAd		OUI	LC	NA		X		
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC		LC	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	X		
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	LC		NT	NAd	NAd	OUI	VU	NA	NA	X		X
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC		LC	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	X		X
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC		LC	NAd		OUI	LC	NA		X		
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC		LC	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	X	X	X
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LC		LC	NAd		OUI	LC	NA		X		
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC		LC	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	X	X	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	LC		LC			OUI	LC			X	X	X
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	LC		VU	DD		OUI	CR	NA		X	X	
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	LC		NT	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	X	X	X
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	LC		LC	NAd	DD	OUI	NA	NA	LC		X	X
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	LC		LC	NAd	NAd	OUI	EN	DD		X	X	

Nom commun	Nom scientifique	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Limousin			Période d'observation sur le site		
				Nicheur	De passage	Hivernant		Nicheur	De passage	Hivernant	Nidification	Migratrion	Hivernage
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	VU		VU	NAc		Chassable	VU	NA		X	X	
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC		LC	NAd		Chassable	LC			X		X
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	LC		NT	DD		OUI	RE	NA			X	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC		LC		NAd	OUI	LC	NA	NA	X		X
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	LC		VU	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	X	X	

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 : Résultats bruts du protocole IPA, avec la valeur maximale pour chaque espèce relevée

Point d'observation	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5	n°6	n°7	n°8	n°9	n° 10	n° 11	n° 12	n° 13	n° 14	n° 15	n° 16	n° 17	n° 18	n° 19	n° 20
Fauvette à tête noire	7	6	6	4	5	5	5	4	5	2	8	5	6	7	3	6	7	5	6	5
Merle noir	5,5	4	4	5	4	5	4	5	5	6,5	5	5	4	5	3	5,5	5	6,5	4	4
Pigeon ramier	4	4	5	5	5,5	4,5	4	5	4	1,5	4	4	4	2	1	5	4	1	2	0
Mésange charbonnière	4	2	3	6	4	5	0	4	3	1	4	1	3	2	3	0	1	2	0	3
Rougegorge familier	0	1	5	3	5	4	1	4	4	4	2	3	3	5,5	2,5	3	5	6	0	2
Corneille noire	5	4	4	2	1	0	2	4	3	2	3,5	0	2	2	1	0	3	0	2	2
Geai des chênes	1	3	4,5	2	3	3	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Pouillot véloce	2	6	1	2	4	1	0	1	4	3	0	2	1	3	2	5	3	2	2	4
Pinson des arbres	5	4	2	3	3	5	3	5	3	4	5	5	4	1	4	7	0	4	3	2
Coucou gris	2	2	2	0	3	2	1	1	2	3	1	0	1	1	1	2	2	0	0	0
Troglodyte mignon	1	3	5	3	5	3	0	5	2	0	2	5	3	3	2	4	4	3	1	0
Mésange bleue	0	1,5	2	2	2	4	0	4	2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Roitelet triple bandeau	2	4	0	2	0	2	0	3	1	2	0	2	0	0	1	5	0	1	1	0
Pic épeiche	2	1	2	3	1	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	3	0	1	0	0
Grive musicienne	0	2	1	0	0	3	0	1	0	1	0	3	0	0	3	2	0	2	0	0
Pic vert	3	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Rossignol philomèle	0	0	2	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	1	0
Fauvette grisette	1	0	2	0	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Loriot d'Europe	2	1	2	2	1	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0
Pipit des arbres	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Point d'observation	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5	n°6	n°7	n°8	n°9	n° 10	n° 11	n° 12	n° 13	n° 14	n° 15	n° 16	n° 17	n° 18	n° 19	n° 20
Pouillot de Bonelli	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Tarier pâtre	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sittelle torchepot	2	0	1	1,5	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	7	0	0	0	2	1
Étourneau sansonnet	1	0	0,5	3,5	0	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Faisan de colchide	2	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Grimpereau des jardins	2	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0
Alouette des champs	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bruant jaune	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Foulque macroule	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huppe fasciée	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hypolaïs polyglotte	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mésange nonnette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Buse variable	1	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Chouette hulotte	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grive draine	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Milan noir	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pic noir	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Épervier d'Europe	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tourterelle turque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Mésange à longue queue	0	0	0	0	2,5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Accenteur mouchet	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pie bavarde	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Point d'observation	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5	n°6	n°7	n°8	n°9	n° 10	n° 11	n° 12	n° 13	n° 14	n° 15	n° 16	n° 17	n° 18	n° 19	n° 20
Verdier d'Europe	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pouillot fitis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Pie-grièche écorcheur	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bruant zizi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tourterelle des bois	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canard colvert	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Gobemouche gris	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
Caille des blés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pouillot siffleur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Alouette lulu	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1	2
Total	60,5	50,5	63,5	60	53,5	51,5	44	52	44	43,5	46	38	41	36,5	37,5	49,5	39	40,5	25	25
Nombre d'espèces	26	18	27	23	20	17	19	19	15	19	19	12	17	15	16	12	12	15	11	9

Annexe 4 : Liste des espèces non migratrices contactées lors de la migration prénuptiale

Espèce	14/03	22/03	30/03	06/04	20/04	TOTAL
Accenteur mouchet	4	3	5	2	1	15
Bergeronnette grise	3	5	6	2	0	16
Bruant zizi	5	0	5	1	2	13
Buse variable	17	16	8	9	5	55
Canard colvert	4	0	2	2	0	8
Choucas des tours	1	0	1	2	0	4
Corneille noire	25	35	30	41	9	140
Etourneau sansonnet	2	8	3	2	14	29
Faisan de colchide	0	1	2	0	0	3
Grand Corbeau	0	0	0	2	0	2
Grimpereau des jardins	8	2	7	7	5	29
Merle noir	18	12	23	18	14	85
Moineau domestique	6	0	3	0	0	9
Mésange à longue queue	3	4	3	2	1	13
Mésange bleue	6	9	9	8	6	38
Mésange charbonnière	20	18	14	10	10	72
Pic épeiche	6	3	6	9	0	24
Pic noir	0	0	1	0	0	1
Pic vert	4	5	4	3	2	18
Pie bavarde	4	10	3	13	0	30
Pigeon ramier	13	14	16	7	11	61
Pouillot véloce	24	24	26	26	22	122
Roitelet huppé	0	0	0	1	0	1
Roitelet triple bandeau	3	6	7	7	8	31
Tourterelle turque	3	0	0	0	0	3
Troglodyte mignon	7	19	19	11	11	67
Verdier d'Europe	2	6	0	0	0	8

Annexe 5 : Liste des espèces non migratrices contactées lors de la migration postnuptiale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseaux	Liste rouge France nicheur	Liste rouge Limousin nicheur
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>		LC	LC
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>		LC	LC
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		LC	LC
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		VU	VU
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>		LC	LC
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>		LC	LC
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		LC	LC
Faisan de colchide	<i>Phasianus colchicus</i>		LC	DD
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		NT	LC
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		LC	LC
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>		LC	LC
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Ann. I	VU	NT
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		LC	LC
Mésange à longue-queue	<i>Aegithalos caudatus</i>		LC	LC
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		LC	LC
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		LC	LC
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>		LC	LC
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Ann. I	LC	LC
Pic vert	<i>Picus viridis</i>		LC	LC
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		LC	LC
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		LC	LC
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		LC	LC
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>		LC	LC
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>		LC	LC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseaux	Liste rouge France nicheur	Liste rouge Limousin nicheur
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		LC	LC
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>		LC	LC
Sitelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>		LC	LC
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>		LC	LC
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>		LC	LC
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>		VU	LC