

3.4 Etat initial des chiroptères

3.4.1 Rappel sur la biologie des chiroptères

3.4.1.1 Le cycle biologique

Sans ressource alimentaire en hiver, les chauves-souris de France métropolitaine entrent en léthargie dans des gîtes d'hibernation aux caractéristiques bien spécifiques (faible luminosité, silence, température comprise entre 2 et 11 °C, hygrométrie supérieure à 80 %). Ces gîtes peuvent être hypogés (souterrains) ou arboricoles. Au printemps, elles effectuent des déplacements de leurs gîtes d'hiver à leurs gîtes d'été. Les mâles sont généralement solitaires et les femelles se rassemblent en colonies dans des gîtes sombres, tranquilles et à température élevée où auront lieu la gestation, la mise bas et l'élevage des jeunes.

En automne, les chauves-souris se rassemblent dans des gîtes de « swarming¹¹ » pour s'accoupler. La figure¹² ci-contre résume le cycle biologique d'une chauve-souris.

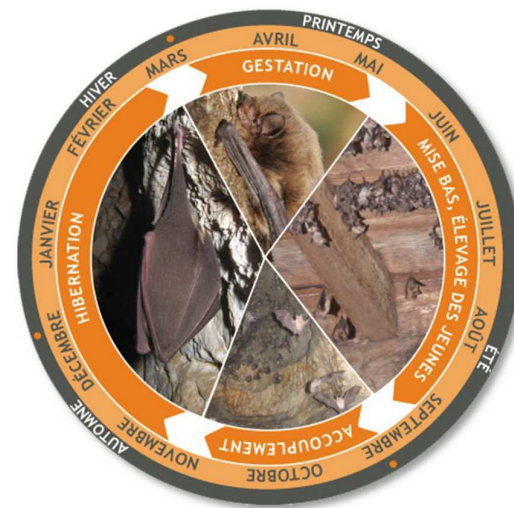


Figure 3 : Cycle biologique d'une chauve-souris

3.4.1.2 Le domaine vital des chauves-souris

Les chauves-souris de France métropolitaine sont toutes insectivores et se servent de leur système d'écholocation pour chasser et se déplacer. En période d'activité (de mars à novembre), les chauves-souris effectuent des déplacements journaliers entre leurs gîtes et leurs terrains de chasse. Pour effectuer ces déplacements, elles utilisent notamment les linéaires boisés de type haies (alignements d'arbustes ou d'arbres), lisières de boisements ou ripisylves (formations végétales qui se développent sur les bords des cours d'eau ou des plans d'eau).

Elles utilisent différents modes de chasse dans des milieux variés, riches en insectes. Certaines espèces (plusieurs espèces appartenant au genre *Myotis* par exemple) chassent dans des milieux fermés de type forêts de feuillus ou forêts mélangées (figures suivantes). D'autres espèces (*Barbastelle* ou *Pipistrelles* par exemple) chassent principalement en milieu semi-ouvert comme les lisières ou les allées forestières. D'autres encore (comme le Grand Murin) chassent en milieux ouverts tels que les prairies de

fauche et les prairies pâturées. Enfin, des espèces dites « aquatiques » (comme le Murin de Daubenton) chassent au-dessus des étendues d'eau.

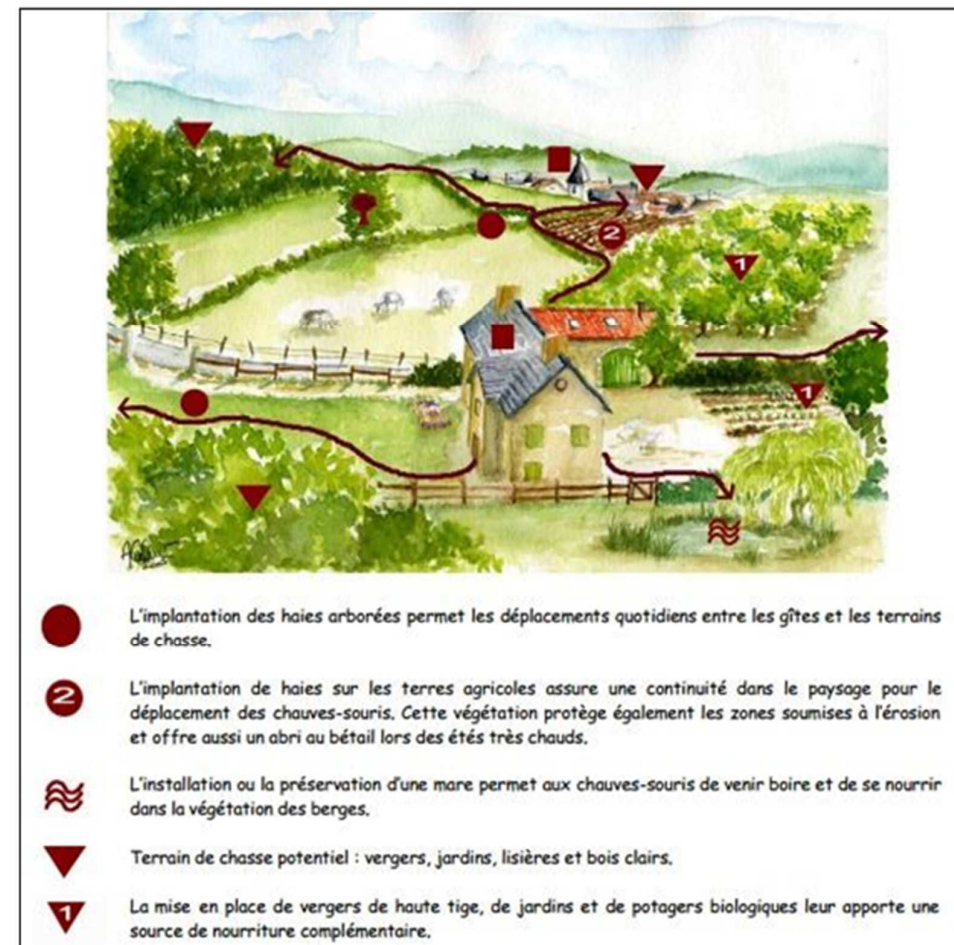


Figure 4 : Illustration du domaine vital des chauves-souris¹³

On distingue également les espèces ou groupes d'espèces pouvant se déplacer en altitude (*Noctules*, *Sérotines*) et les espèces inféodées aux structures végétales (*Rhinolophes* par exemple). En fin, d'autres espèces, plus ubiquistes peuvent se retrouver à proximité du sol ou en altitude (*Pipistrelles*).

¹¹ Regroupements automnaux au cours desquels ont lieu les accouplements

¹² DREAL Midi-Pyrénées, 2012

¹³ GCMP & CREN-MP, 2009

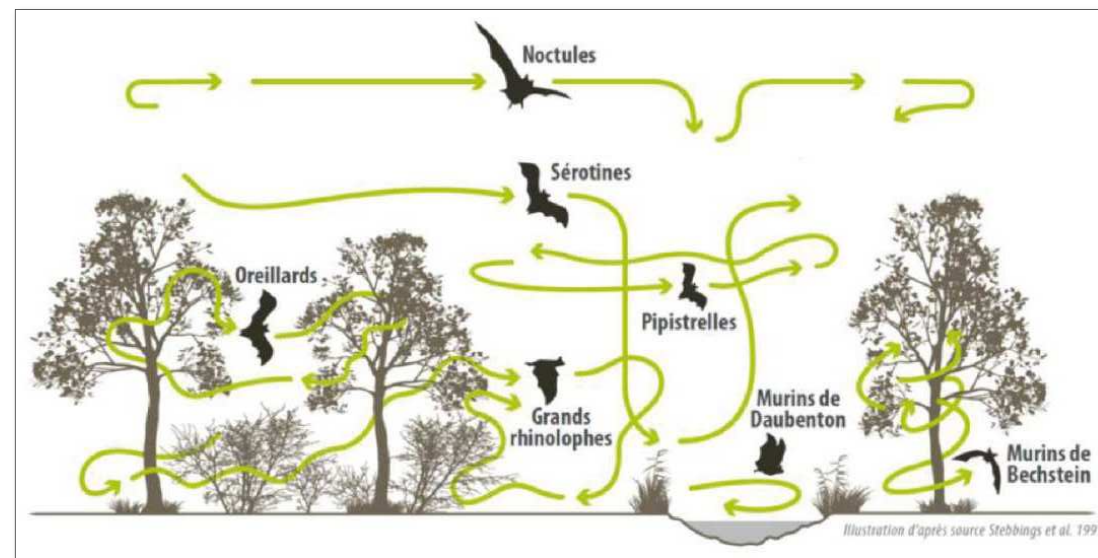


Figure 5 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris

3.4.1.3 Connaissances actuelles sur les migrations des chiroptères

Les chiroptères se déplacent également de manière saisonnière, entre leurs gîtes d'été et leurs gîtes d'hiver, au moment des transits printaniers et automnaux. Enfin, certaines espèces effectuent de véritables migrations sur de longues distances (de quelques centaines à plusieurs milliers de kilomètres). On peut distinguer trois grands types de chauves-souris¹⁴ :

- les « sédentaires » effectuant des déplacements saisonniers de l'ordre de quelques dizaines de kilomètres (la majorité des espèces),
- les « migratrices partielles » pouvant effectuer des périple de quelques centaines de kilomètres (Miniopètre de Schreibers, Murin des Marais),
- les « grandes migratrices » (noctules, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine Bicolore) approchant voire dépassant les trajets de 1 000 km.

Les déplacements de quelques dizaines de kilomètres peuvent se faire dans toutes les directions et ne sont dépendants que de la localisation des gîtes connus par les chiroptères. Les espèces effectuant de plus grands déplacements semblent suivre un axe nord-est/sud-ouest (gîtes de reproduction au nord puis migration vers les gîtes d'hibernation au sud). Si les espèces de chauves-souris migratrices sont pour l'essentiel bien connues (les connaissances sur la Grande Noctule restent cependant lacunaires), les

connaissances sur leurs voies de migration sont très limitées. Certaines espèces volent au-dessus de la mer ou suivent les isthmes et les lagunes. D'autres effectuent des déplacements migratoires au-dessus du continent en suivant des repères géographiques comme les vallées fluviales.

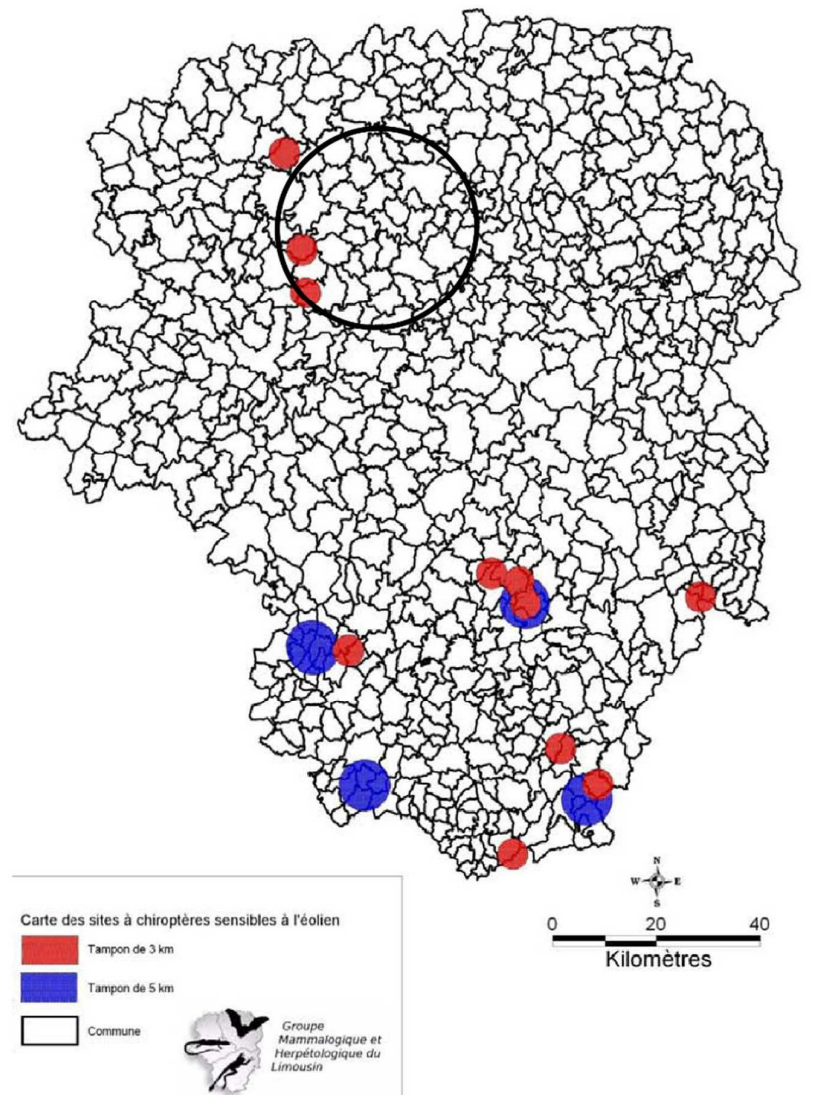
Cependant, les données recueillies à l'aide de la méthode de capture-marquage-recapture ou de la détection acoustique restent peu nombreuses. De nouvelles orientations de recherche basées sur l'étude des rapports isotopiques (du deutérium et de l'oxygène) dans les poils de l'année permettront de mieux comprendre le phénomène de migration chez les chauves-souris.

¹⁴ Arthur et Lemaire, 2009

3.4.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour les chiroptères

3.4.2.1 Sites d'importance régionale

L'étude du « Schéma Régional Eolien (SRE) Limousin » (source : *Abies, 2013*) a permis d'obtenir une carte des sites sensibles ou très sensibles autour de l'aire d'étude immédiate. Les sites dits « sensibles » sont les sites présentant 1 ou 2 espèces mais sans présence d'espèce sensible à l'éolien (tampon de 3 km). Les sites dits « très sensibles » sont les sites présentant une grande diversité d'espèces dont certaines sont particulièrement sensibles à l'éolien (tampon de 5 km).



Carte 24 : Localisation des sites sensibles à chiroptères en Limousin

Deux sites sensibles référencés dans le SRE Limousin ont été répertoriés au sein de l'aire d'étude éloignée (cercle noir sur la carte) ou à proximité. Ces sites correspondent à la ZSC de la mine de Chabannes et souterrains des Monts d'Ambazac.

3.4.2.2 Périmètres de protection et d'inventaire

Un recensement des espaces naturels d'intérêt protégés ou inventoriés est réalisé au chapitre 3.1.2. Une analyse de ces zones naturelles d'intérêt concernant les chiroptères a été effectuée afin d'identifier les principaux enjeux chiroptérologiques reconnus dans un rayon de 17 km autour de la zone d'implantation potentielle.

22 zones d'espaces naturels protégés ou inventoriés concernent des chauves-souris (cf. tableau suivant). Plusieurs zones réglementaires et d'inventaires sont situées à moins de 10 km du projet. Si la majorité des zones à enjeux se trouvent hors de l'aire d'étude rapprochée, le site Natura 2000 de la « Vallée de la Gartempe et affluents » est situé dans sa partie sud.

Statut	APPB		ZSC					ZNIEFF 1										ZNIEFF 2					
	FORET D'EPAGNE	ETANG DE LA CROUZILLE	VALLEE DE LA GARTEMPE ET AFFLUENTS	VALLEE DU TAURION ET AFFLUENTS	TOURBIERE DE LA SOURCE DU RUISSEAU DES DAUGES	FORET D'EPAGNE	MINE DE CHABANNES ET SOUTERRAINS DES MONTES D'AMBAZAC	SITES A CHAUVES-SOURIS DES MONTES D'AMBAZAC : ANCIENNE CARRIERE ET MINES DU PUY BERNARD	VALLEE DU TAURION A L'AVANT DU BARRAGE DE L'ETROIT	SITE A CHAUVES-SOURIS : CAVES DE VILLEPIGUE (VALLEE DU TAURION)	VALLEE DU TAURION A L'AVANT DU BARRAGE DE LA ROCHE-TALAMY	SITE A CHAUVES-SOURIS : BOIS ET CAVES DU CHATEAU DE VALMATE	MONTES D'AMBAZAC : BOIS ET CAVES DE LA ZONE CENTRALE	SITE A CHAUVES-SOURIS DES MONTES D'AMBAZAC : MOULIN DE L'AGE	MONTES D'AMBAZAC : ETANG DE GOUILLET	SITES A CHAUVES-SOURIS DES MONTES D'AMBAZAC : RUINES DU CHATEAU DE MONISME	SITES A CHAUVES-SOURIS DES MONTES D'AMBAZAC : MINES DE CHABANNES (BACHALLERIE)	MONTES D'AMBAZAC ET VALLEE DE LA COUZE	VALLEE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS	VALLEE DU TAURION, DES SOURCES A LA CONFLUENCE AVEC LA VIENNE	FORET D'EPAGNE		
Distance (km)	13,9	15,6	0,5	8,2	9,3	13,9	14,2	8,1	8,3	8,3	8,6	9,4	10,7	11,6	13,3	15,6	16	16,9	5	7,5	8,2	13,9	
Code	FR3800371	FR3800727	FR7401147	FR7401146	FR7401135	FR7401149	FR7401141	740120163	740120034	740007667	740120032	740120162	740120060	740120054	740000667	740120055	740120057	740120057	740006188	740120050	740002787	740002761	
Espèces	Barbastelle d'Europe	x	x	x	x	x	x		x		x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	
	Grand murin			x	x	x	x	x		x		x	x	x		x	x	x	x	x	x		
	Grand Rhinolophe			x	x	x		x		x			x	x			x	x	x	x	x		
	Minioptère de Schreibers				x								x						x				
	Murin à oreilles échanquées		x		x		x	x		x			x						x	x	x	x	
	Murin de Bechstein			x	x	x		x		x		x					x		x	x	x		
	Murin de Daubenton									x											x		
	Murin à moustaches								x	x				x	x		x	x	x	x		x	
	Murin de Natterer										x											x	
	Noctule commune	x																			x		x
	Oreillard roux																	x		x			
	Petit Murin							x						x						x			
	Petit Rhinolophe			x	x	x	x	x		x	x		x	x	x			x	x	x	x	x	x
	Pipistrelle commune		x																				
	Pipistrelle de Kuhl		x																				
Rhinolophe euryale				x																			
Sérotine commune		x																					

Tableau 11 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée

3.4.2.3 Voies potentielles de migration à l'échelle de l'aire éloignée

Au vu des connaissances actuelles, les voies potentielles de migration suivent un axe nord-est/sud-ouest, en ce qui concerne les « grandes migratrices » : cela concerne la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine bicolore, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et potentiellement la Grande Noctule. D'un point de vue général, toutes les espèces présentes en Limousin sont susceptibles d'emprunter l'aire d'étude éloignée au cours de leurs migrations à différentes échelles (quelques kilomètres à quelques centaines de kilomètres).

3.4.2.4 Consultation du Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (GMHL 2017)

Présentation

Le Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin est une association loi 1901. Elle centralise des informations récoltées au fil des ans par ses adhérents et de nombreux autres observateurs. Elle est la seule à gérer une base de données régionale sur toutes ces espèces. Elle organise des campagnes de prospection concernant les espèces les moins connues, les plus rares ou caractéristiques de la région afin de mieux connaître leur répartition et d'apporter les éléments nécessaires à leur préservation.

Le GMHL réalise également des recherches sur des sites à forte valeur biologique. A l'issue d'une première phase d'inventaire, il propose des mesures de conservation favorables aux différentes espèces, les plus fragiles en particulier.

Afin de mieux faire connaître et de respecter ces espèces, le GMHL met en place des actions d'information et de sensibilisation : Sorties guidées à thème organisées tout au long de l'année, diaporamas, publications, informations et conseil auprès des collectivités, administrations, associations et particuliers.

Contribution à la réalisation de l'état initial et l'identification des enjeux

Le GMHL a été consulté par la société QUADRAN. Un rapport a été fourni en 2017 et expose l'état des connaissances mammalogiques et herpétologiques à l'échelle des aires d'étude éloignée, rapprochée et immédiate. Le rapport communiqué par le GMHL est disponible dans sa version complète en annexe de cette étude.

Concernant les chiroptères, sur les 30 communes étudiées dans l'aire d'étude éloignée, 141 sites d'observation ont été recensés. Parmi eux, plusieurs types d'observation ont été réalisés (un site peut être de plusieurs types) :

- 71 gîtes d'hibernation,
- 15 gîtes de reproduction,
- 84 sites de chasse et/ou de transit.

Le secteur est connu pour sa richesse en chiroptères, lié en partie à un maillage bocager relativement préservé combiné à une mosaïque de boisements, de prairie et de vallées offrant des habitats de chasse

variés. Concernant les espèces recensées, la diversité est remarquable au sein de l'aire d'étude éloignée, avec 21 des 26 espèces présentes en Limousin inventoriées (tableau suivant).

Cinq espèces semblent particulièrement bien représentées dans le secteur :

Le Grand Murin :

Très répandu en hibernation dans les mines et autres souterrains, il occupe au moins 4 sites de reproduction importants dans un rayon de 25 km autour du projet. Ils regroupent plus d'un millier d'individus et fonctionnent très probablement en réseau. Les femelles peuvent occuper l'un ou l'autre gîte selon les années. Un radiopistage mené en 2013 sur la colonie de Saint-Laurent les Eglises montre notamment une dispersion assez large des individus en chasse (jusqu'à Saint-Sulpice-Laurière au nord), l'importance des combes boisées pour le déplacement, des prairies fauchées et des boisements feuillus mûres pour la chasse.

Le Petit Rhinolophe :

Les effectifs de ces 30 dernières années en hibernation dans les souterrains des Monts d'Ambazac montrent que cette espèce se porte bien dans le secteur. Elle n'en demeure pas moins très menacée par la dégradation des peuplements forestiers (coupes, enrésinements) et la fragmentation paysagère (coupe de haie, etc). La connaissance des sites de reproduction est assez faible alors que neuf gîtes d'hibernation présentent plus de 15 individus, dont l'un est situé au lieu-dit La Vergne à un peu plus de 500 mètres du projet.

Le Murin de Daubenton :

Espèce fréquentant les réseaux hydrographiques, elle est recensée en chasse ou en gîte d'hibernation et de transits. Cependant, elle est peu connue en gîte de reproduction.

La Pipistrelle commune :

Fréquente dans tous les milieux, elle est inventoriée en nombre sur deux colonies de reproduction à 11 km et 13 km du projet.

La Sérotine commune :

Comme pour la Pipistrelle commune, deux grosses colonies sont connues à plus de neuf kilomètres du projet, ce qui est supérieur à la moyenne des déplacements habituels pour cette espèce. Néanmoins, comme pour la Pipistrelle commune, sa plasticité écologique et sa sensibilité aux éoliennes justifient son intérêt vis-à-vis du projet.

Sur les 21 espèces recensées, 8 possèdent un statut de protection important avec un classement à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. D'un point de vue des statuts de conservation en Limousin, Huit espèces sont considérées comme rares : Minioptère de Schreibers, Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin à oreilles échancrées, Noctule commune, Oreillard gris, Petit Murin et Pipistrelle de Nathusius.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Convention de Berne (annexe)	Convention de Bonn (annexe)	Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Liste rouge nationale	Limousin
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II	II	II + IV	LC	Assez rare
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	II	II + IV	NT	Assez rare
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II	II	II + IV	LC	Assez commun
Minioptères de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	II	II	II + IV	VU	Rare
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	II	II	II + IV	LC	Assez rare
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II	II	II + IV	NT	Rare
Murin de Brandt	<i>Myotis brandti</i>	II	II	IV	LC	Rare
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	II	II	IV	LC	Commun
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	II	II	IV	LC	Indéterminé
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	II	II	IV	LC	Assez commun
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II	II	II + IV	LC	Rare
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	II	II	IV	NT	Rare
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	II	II	IV	NT	Assez rare
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	II	II	IV	LC	Assez commun
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	II	II	IV	LC	Rare
Petit Murin	<i>Myotis blythii / oxygnathus</i>	II	II	II + IV	NT	Rare
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	II	II + IV	LC	Assez rare
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	II	II	IV	LC	Commun
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	II	IV	LC	Commun
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	II	II	IV	NT	Rare
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	II	II	IV	LC	Commun

VU : espèce vulnérable - NT : espèce quasi-menacée - LC : préoccupation mineure - DD : données insuffisantes

Tableau 12 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées par le GMHL au sein de l'aire d'étude éloignée

3.4.2.5 Liste des espèces potentielles

Sur la base des documents de références, de la bibliographie et de la consultation de l'association naturaliste régionale, le tableau suivant recense les espèces potentiellement présentes dans l'étude éloignée.

Enjeux potentiels selon la bibliographie

- 5 Zones Spéciales de Conservation (Natura 2000) ont été identifiées dans l'aire d'étude éloignée. Au total, 8 espèces inscrites à l'Annexe II de la directive habitat-faune-flore sont présentes dans l'aire étudiée : le Grand rhinolophe, le Petit rhinolophe, le Rhinolophe euryale, le Minioptère de Schreibers, la Barbastelle d'Europe, le Grand murin, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées et le Petit Murin.

- 22 espèces de chauves-souris sont potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude éloignée dont les 8 espèces citées précédemment. Parmi ces 22 espèces, 13 ont un statut de rareté important (rare ou assez rare) au niveau régional : Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Minioptère de Schreibers, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Barbastelle d'Europe, Oreillard gris, Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin à oreilles échancrées et Petit Murin.

Genre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection			Statuts de conservation UICN Listes rouges			Statut en Limousin	Méthode de recensement	
			Convention de Berne	Convention de Bonn	Directive Habitats	Monde	Europe	France		Périmètres de protection et d'inventaire	Données du GMHL
<i>Rhinolophus</i>	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	II	II/IV	LC	NT	NT	Assez rare	X	X
	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	II	II/IV	LC	NT	LC	Assez rare	X	X
	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	II	II	II/V	NT	VU	NT	Rare	X	
<i>Miniopterus</i>	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	II	II	II/IV	NT	NT	VU	Rare	X	X
<i>Eptesicus</i>	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Commune	X	X
<i>Nyctalus</i>	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	II	II	IV	LC	LC	NT	Rare	X	X
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	II	II	IV	LC	LC	NT	Assez rare		X
<i>Pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Commune	X	X
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Commune	X	X
	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	II	II	IV	LC	LC	NT	Rare		X
<i>Barbastella</i>	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II	II	II/IV	NT	VU	LC	Rare	X	X
<i>Plecotus</i>	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Rare		X
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Assez commun	X	X
<i>Myotis</i>	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II	II	II/IV	LC	LC	LC	Assez commun	X	X
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II	II	II/IV	NT	VU	NT	Rare	X	X
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Commun	X	X
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Indéterminé	X	X
	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Rare		X
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Assez commun	X	X
	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	II	II	IV	DD	DD	LC	Indéterminé		X
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II	II	II/IV	LC	LC	LC	Rare	X	X
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	II	II	II/IV	LC	NT	NT	Rare	X	X	

■ : Élément de patrimonialités

LC : Préoccupation mineure / NT : Qasi-menacée / VU : Vulnérable

Tableau 13 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée

3.4.3 Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée

3.4.3.1 Potentialité en termes de territoires de chasse

Les **milieux forestiers sont bien représentés** dans l'aire d'étude rapprochée. On trouve **de nombreux boisements de feuillus** (chênaies, hêtraies...), ainsi que des plantations de châtaigniers et de résineux, parfois en mixité. Ils présentent en outre l'intérêt de se trouver reliés les uns par rapport aux autres directement ou bien via **un réseau bocager** (haies arborées et arbustives) et **de bosquets** particulièrement **bien conservés**. La structure qu'ils confèrent au paysage et la ressource alimentaire potentielle (insectes) qu'ils renferment sont particulièrement **favorables à la chasse et aux déplacements des chiroptères**.

En ce qui concerne les **milieux aquatiques**, un **cours d'eau principal** est présent : il s'agit de l'Ardour en limite nord de l'AER. Il faut également noter le **ruisseau de la Vergne dans la partie sud-ouest de l'AER**, affluent de la Gartempe, dont le réseau hydrographique est classé **Natura 2000**. **On notera aussi le ruisseau des Planchettes au nord et le ruisseau de Moulard au nord-est de l'AER**. Tous ces cours d'eau présentent globalement **des ripisylves en très bon état de conservation**. Les milieux aquatiques courants constituent des corridors de déplacement et de chasse primordiaux pour les chiroptères. L'importante biomasse et la diversité des insectes présents au sein de ces milieux aquatiques en font des zones de chasses particulièrement attractives pour les chauves-souris, en plus d'être un point de ravitaillement en eau.

Enfin, le reste de ce périmètre est composé de **milieux ouverts de type prairies et cultures**. **Les cultures sont des milieux peu favorables pour les chauves-souris** puisqu'il s'agit d'un mode de culture intensive (utilisation d'engrais, pesticides...). En revanche, **les prairies (pâturées ou fauchées) sont favorables** pour la chasse de certaines espèces de chauves-souris, telles que le Grand murin ou la Sérotine commune, plus spécialisées sur les milieux ouverts.

3.4.3.2 Potentialité en termes de corridors de déplacement

Les **massifs forestiers, haies arborées et arbustives semblent bien conservées** au sein de l'aire d'étude rapprochée, **sauf dans quelques grandes monocultures** où elles font défaut. Elles relient les boisements et bosquets et permettent la séparation des milieux ouverts, offrant ainsi des conditions idéales aux déplacements des chauves-souris. En effet, les **milieux ouverts tels que les prairies et les cultures ne sont susceptibles d'être traversés que par les espèces les moins exigeantes** pour qui la présence d'un couvert végétal n'est pas indispensable aux déplacements. Les cours d'eau et leur **ripisylve constituent également des corridors de déplacement** potentiellement utilisés par les populations locales de chiroptères. Les Rhinolophidés sont par exemple très dépendants de la présence de ce type de linéaires arborés.

3.4.3.3 Identification des gîtes

Gîtes potentiels

Une analyse de l'aire d'étude rapprochée (2 km) a été effectuée afin de déterminer les zones pouvant offrir des gîtes pour les chauves-souris locales. D'une manière générale, on distingue trois types de gîtes : les gîtes arboricoles, les gîtes cavernicoles, et les gîtes anthropophiles.

Les boisements et les haies offrant potentiellement des gîtes arboricoles pour les chauves-souris (loges de pics, fentes, décollements d'écorce) sont particulièrement abondants sur le site. Ils peuvent être utilisés par plusieurs espèces de chauves-souris (noctules, Barbastelle d'Europe, Oreillard roux, Murin de bechstein...) pour l'hibernation et la reproduction. Les boisements présents dans l'aire d'étude rapprochée présentent de fortes potentialités en tant qu'habitat de repos et/ou de reproduction. Les haies arborées présentent également de vieux sujets potentiellement très favorables.

Les potentialités en termes de gîtes anthropophiles de mise-bas sont intéressantes avec la présence de plusieurs hameaux composés de bâtiments assez anciens (moulins, églises, petits châteaux) et proches de territoires de chasse favorables aux chauves-souris (haies, boisements de feuillus, points d'eau). Tous sont situés dans l'aire d'étude rapprochée et hors de l'aire d'étude immédiate.

Les potentialités de l'aire d'étude immédiate en termes de gîtage se situent donc principalement au niveau des boisements et des haies arboricoles.

Gîtes identifiés (GMHL 2008)

Une journée de prospection de gîte a été réalisée le 5 février 2008 sur un rayon de 2 km autour de la zone d'implantation potentielle. Cette prospection a permis de mettre en évidence 13 gîtes d'hibernations.

Numéro	Observateurs	Date	Lieu	Espèces – Nombre d'individus
1	Yvan GRUGIER	05/02/08	Cave voûtée	Petit rhinolophe (2 en hibernation)
2	Yvan GRUGIER	05/02/08	Cave voûtée	Petit rhinolophe (15 en hibernation)
3	Yvan GRUGIER	05/02/08	Cave voûtée	Petit rhinolophe (2 en hibernation)
4	Yvan GRUGIER	05/02/08	Cave voûtée	Petit rhinolophe (1 en hibernation)
5	Yvan GRUGIER	05/02/08	Cave voûtée	Oreillard roux (1 en hibernation)
6	Yvan GRUGIER	05/02/08	Cave voûtée	Murin natterer (1 en hibernation) et Barbastelle (1 en hibernation)
7	Yvan GRUGIER	05/02/08	Cave voûtée	Oreillard roux (1 en hibernation) et Barbastelle (1 en hibernation)
8	Yvan GRUGIER	05/02/08	Cave voûtée	Oreillard roux (1 en hibernation)
9	Yvan GRUGIER - Julien JEMIN	05/02/08	Cave voûtée	Petit rhinolophe (4 en hibernation)
10	Yvan GRUGIER - Julien JEMIN	05/02/08	Cave voûtée	Petit rhinolophe (36 en hibernation) et Oreillard roux (1 en hibernation)
11	Yvan GRUGIER - Julien JEMIN	05/02/08	Cave voûtée	Petit rhinolophe (1 en hibernation)
12	Yvan GRUGIER - Julien JEMIN	05/02/08	Cave voûtée	Barbastelle (1 en hibernation)
13	Yvan GRUGIER - Julien JEMIN	05/02/08	Cave voûtée	Barbastelle (1 en hibernation)



Carte 25 : Localisation des prospections de gîtes à chiroptères (GMHL 2007)

Quatre espèces ont été identifiées en hibernation dans un rayon de 2 km autour du site sur 13 localités différentes : la **Barbastelle d'Europe**, le **Murin de Natterer**, le **Petit Rhinolophe** et l'**Oreillard roux**. Ces gîtes se composent exclusivement de caves voutées.

Gîtes identifiés (ENCIS Environnement 2015)

Une journée de prospections ont été consacrées à la recherche de gîtes de mise-bas et d'estivage autour de la zone d'implantation potentielle. La zone a été prospectée afin d'inclure les bâtiments les plus favorables tels que les châteaux et les églises (bâtiments comportant souvent de vastes combles propices à l'installation de colonies). Dans un second temps, certaines habitations de particuliers ont été visitées (granges, combles de bâtiments anciens, moulins) et ce dans un périmètre plus restreint.

Au total, 11 sites, parfois de plusieurs bâtiments, ont été visités. Plusieurs d'entre eux ont été jugés défavorables et n'ont pas été prospectés. Certains, bien qu'*a priori* favorables, n'ont pas pu être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès.

Les recherches ont permis de découvrir **quatre gîtes avérés occupés par une espèce remarquable** : le **Petit Rhinolophe**. A cette espèce s'ajoutent des chauves-souris non identifiées à l'espèce, des mensurations ayant été nécessaires à l'identification spécifique. Ces chauves-souris ont été classées sous le genre *Pipistrelle* sp.

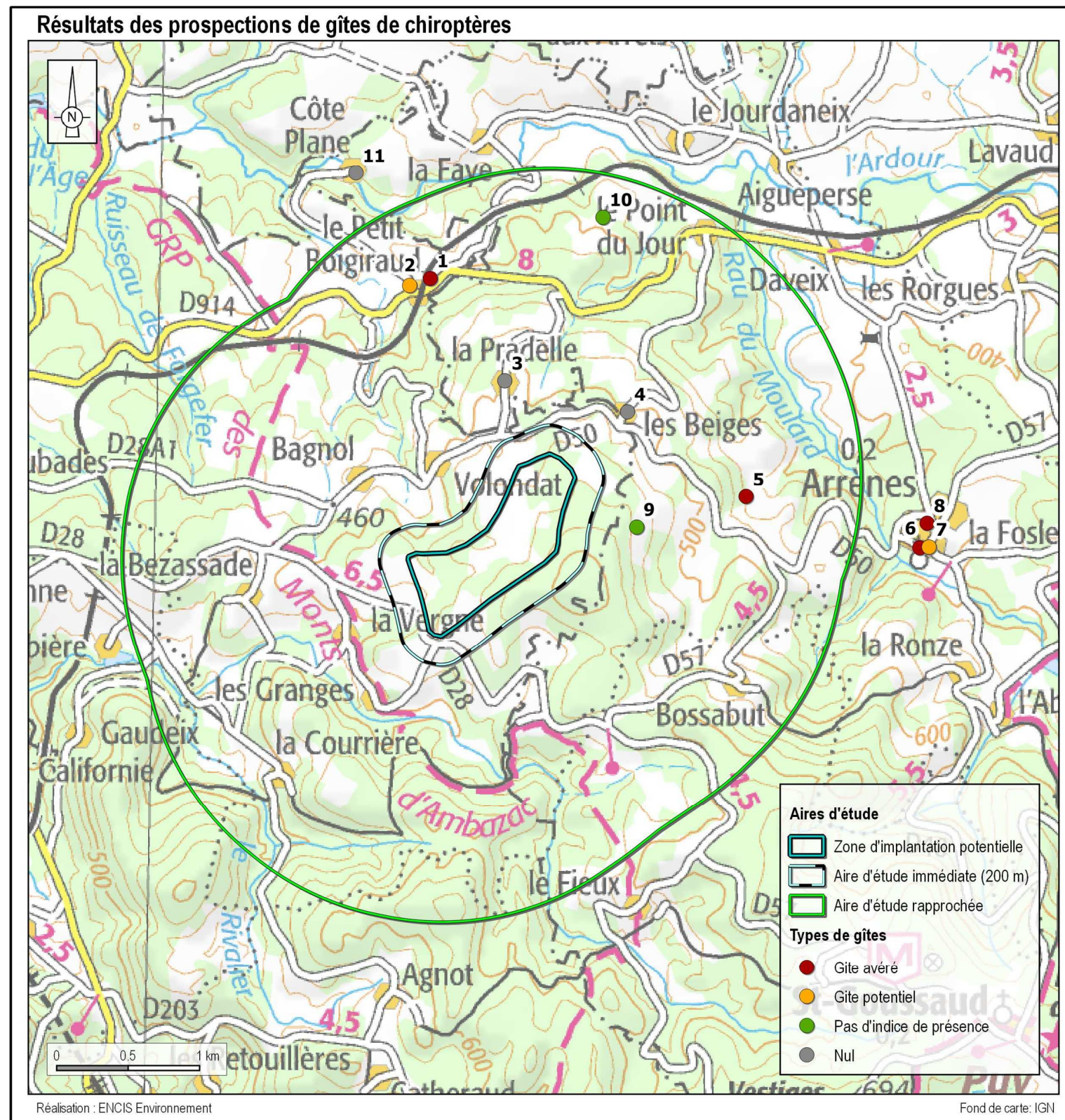
72 individus de **Petits Rhinolophes** ont été contactés dans un gîte situé à 1,2 km (lieu-dit *la Galeine*). Cette colonie comptabilise une quarantaine de juvéniles ce qui représente une colonie à très fort effectif pour cette espèce, habituellement moins nombreuse. Une autre colonie de cette espèce a été contactée à 1,4 km comportant 6 individus (quatre femelles et leur jeunes).

Enfin, dans la mairie d'Arrènes, 12 pipistrelles sp. ont été inventoriés.

Deux gîtes ont été jugés probables en raison de la nature favorable des bâtiments pour les chiroptères et d'indices de présence tels que le guano. Et deux gîtes potentiels ont été classés ainsi en raison de la qualité du bâti en tant qu'habitat pour les chiroptères.

L'ensemble des résultats détaillés sont présentés dans le tableau et la carte suivants. On rappellera ici la définition des termes qualifiant les gîtes :

Averé	Présence d'individus
Probable	Indices de présence
Potentiel	Bâtiment jugé favorable mais non prospecté (accès refusé), ou pas d'individu ou d'indice trouvé.
Nul	Bâtiment jugé peu favorable et non prospecté.



Carte 26 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes de chiroptères

Commune	Lieu-dit	Référence carte	Type de bâtiment	Présence guano	Quantité guano	Individus visibles	Espèce	Nombre d'individus	Distance à l'Aire rapprochée	Gîte
Laurrière	Le petit Boigiraud	1	Grange abandonnée	Oui	Faible	Oui	Petit rhinolophe	6 adultes et 3 juvéniles	1,4 km	Avéré
	Le petit Boigiraud	2	Corps de ferme / cave	Oui	Faible	Non	/	/	1,4 km	Probable
Arrènes	La Pradelle	3	Hameau	/	/	/	/	/	570 m	Nul
	Les Beiges	4	Hameau	/	/	/	/	/	520 m	Nul
	La Galeine	5	Maisons abandonnées	Oui	Importante	Oui	Petit rhinolophe	Au moins 72 individus dont 40 juvéniles	1,2 km	Avéré
	Bourg	6	Petit château	Oui	Modérée	Oui	Petit rhinolophe	1 adulte	2,4 km	Avéré
	Bourg	7	Eglise	Oui	Faible	Non	/	/	2,4 km	Probable
	Bourg	8	Mairie	Oui	Modérée	Oui	Pipistrelle sp	Au moins 12 adultes	2,4 km	Avéré
	Aussagne	9	Hameau	/	/	/	/	/	500 m	Potentiel
	Le Monthuau	10	Maisons abandonnées	/	/	/	/	/	1,7 km	Potentiel
	Côte Plane	11	Moulin rénové	/	/	/	/	/	2,3 km	Nul

Tableau 14 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères

3.4.4 Analyses des résultats des inventaires du GMHL (2008)

Une soirée d'écoute ultrasonore a été réalisée le **3 octobre 2007** par le GMHL sur la zone d'implantation potentielle. Ces inventaires ont permis de mettre en évidence les espèces fréquentant la zone. Six espèces ont été inventoriées de manière certaine : la **Barbastelle d'Europe**, le **Murin de Natterer**, la **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Kuhl** et la **Sérotine commune**. Les parcours des transects et localisation des enregistrements sont insérés en annexes.

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>
<i>Recensements n'ayant pas pu être déterminés de manière certaines</i>	
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
Murin de Brandt	<i>Myotis brandti</i>
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>
Total des espèces	6 (10)

Tableau 15 : Espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude (GMHL 2007)

3.4.5 Analyses des résultats des inventaires par échantillonnage (ENCIS Environnement 2015)

Pour l'étude des chiroptères, un premier type d'inventaires a été utilisé. Il s'agit de recensements des espèces et de leur activité à partir de plusieurs points d'écoute placés au sein de la zone d'implantation potentielle. La répartition permet de couvrir tous les types milieux présents (prairies, point d', haies, boisements, cultures, etc.). Les écoutes sont réalisées par un chiroptérologue sur une soirée et le protocole est renouvelé plusieurs fois par phase biologique.

3.4.5.1 Richesse spécifique du site

13 espèces de chauves-souris sur les 22 potentiellement présentes ont été recensées de manière certaine dans la zone d'implantation potentielle au travers de ce protocole (tableau suivant). A celles-ci s'ajoute 1 groupe d'espèces n'ayant pu être identifié jusqu'à l'espèce avec certitude.

Ceci témoigne d'une diversité spécifique moyenne mais diversifiée en cortège en cohérence avec les milieux présents.

Sur l'ensemble des cortèges présents, on note la présence continue de la **Barbastelle d'Europe** (espèce de lisière), du **Murin de Daubenton** (espèce aquatique), de l'**Oreillard gris** (espèce de lisière), de la **Pipistrelle commune** (espèce ubiquiste), de la **Pipistrelle de Kuhl** (espèce ubiquiste) et de la **Sérotine commune** (espèce ubiquiste) qui sont présentes sur l'ensemble des cycles biologiques. Cela témoigne de leur présence régulière sur le site.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence selon les phases du cycle biologique		
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			X
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X		
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>		X	X
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>		X	
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	X	X	X
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	X		X
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		X	
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X	X	X
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>			X
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	X	X
<i>Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce</i>				
Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>			X
Total des espèces	13	8	9	10

Tableau 16 : Espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude

3.4.5.2 Répartition quantitative des espèces de chiroptères

Répartition sur le cycle complet

Sur l'ensemble du cycle étudié, l'espèce la plus contactée est la **Pipistrelle commune** avec une majorité des contacts enregistrés (74 %). On trouve ensuite la **Pipistrelle de Kuhl**, avec environ 16 % des contacts, et la **Barbastelle d'Europe** (3 %). Ces espèces sont régulièrement contactées en Limousin.

Le groupe des Murins est représenté presque 4 % parmi le cortège chiroptérologique local. Parmi eux, on note la présence du **Murin de Natterer**, du **Murin de Daubenton**, du **Grand Murin/Petit Murin** et du **Murin de Bechstein**.

Les autres espèces, moins fréquentes (moins de 1 % de l'activité), sont regroupées pour une meilleure lisibilité du graphique ci-après. On peut tout de même noter la présence d'espèces de haut-vol avec la **Sérotine commune** et la **Noctule de Leisler** ou encore d'espèce dépendante des corridors écologiques (haies, lisières, ripisylves) avec le **Grand Rhinolophe** et le **Petit Rhinolophe**.

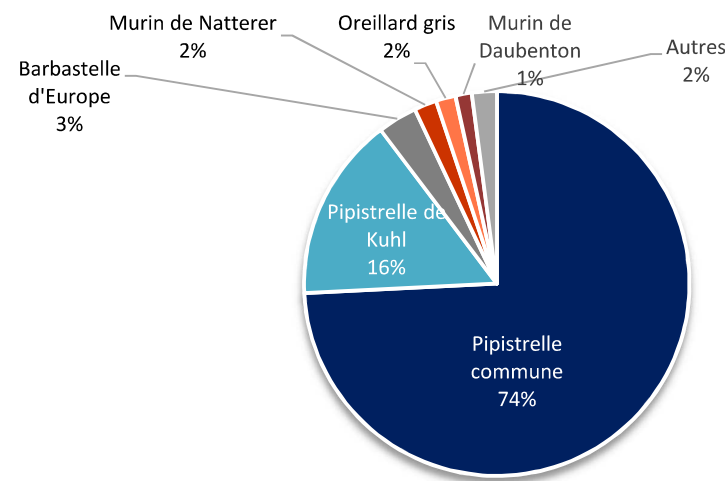


Figure 6 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude

Répartition par phase biologique

Durant les différentes phases du cycle biologique des chiroptères, nous observons une certaine régularité dans la répartition quantitative de leurs activités. En effet, les cinq espèces qui ressortent de ces inventaires sont : la **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Kuhl**, la **Barbastelle d'Europe**, l'**Oreillard gris**, et le **Murin de Natterer**. Le Murin de Natterer n'a, par contre, pas été contacté en période de mise-bas et d'élevage des jeunes et remplacé par le Murin de Daubenton.

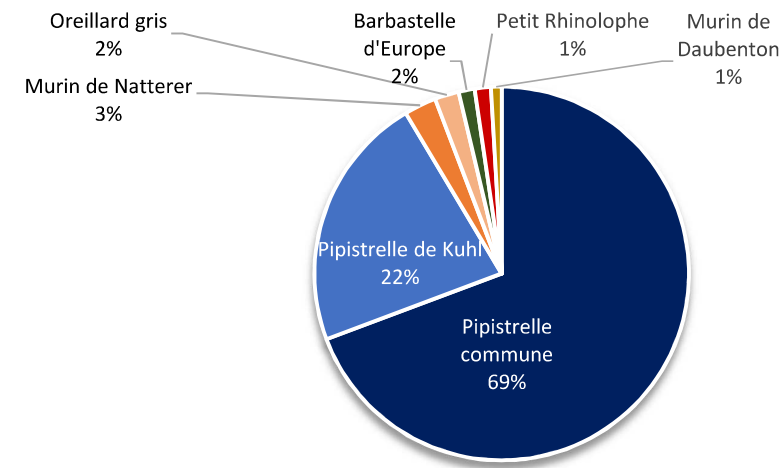


Figure 7 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation

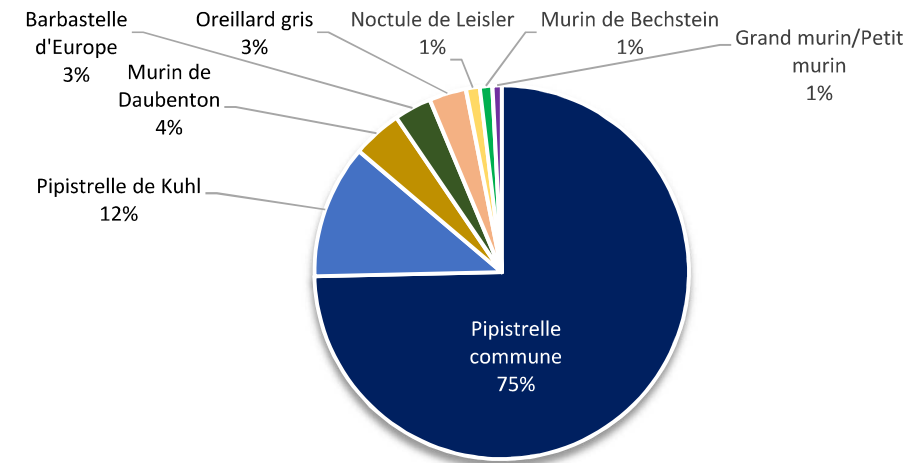


Figure 8 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes

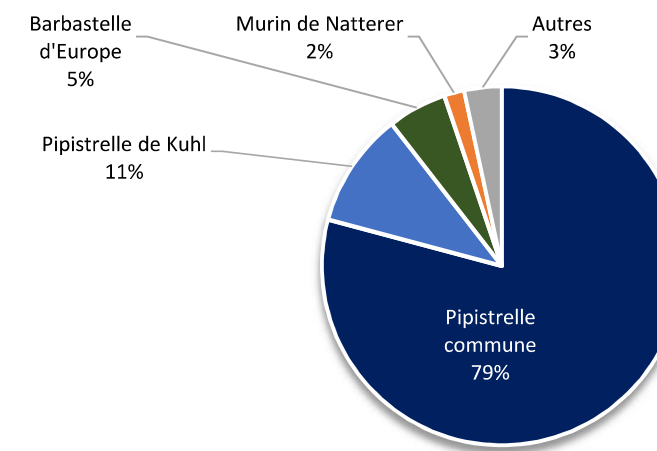


Figure 9 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming

3.4.5.3 Répartition spatiale des populations de chauves-souris

La carte ci-après et le tableau ci-dessous représentent la distribution spatiale de la diversité et de l'activité chiroptérologiques obtenues durant les différentes phases du cycle biologique des chiroptères.

Point	Habitat	Type de milieu	Transits printaniers et gestation		Mise-bas et élevage des jeunes		Transits automnaux et swarming		Cycle complet	
			Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)
1	Lisière de boisement	Semi-ouvert	2	9	3	12,8	2	75	3	32,3
2	Prairie hygrophile	Ouvert	0	0	2	7,5	2	4,4	3	4
3	Prairie mésophile	Ouvert	2	14,9	1	0,9	3	68,5	4	28,1
4	Couloir forestier	Fermé	1	3	2	21	2	18,4	3	14,1
5	Haie arborée	Semi-ouvert	4	435,3	2	21	3	30	5	162,1
6	Haie arborée	Semi-ouvert	4	324,3	2	11,8	3	262,1	5	199,4
7	Prairie mésophile	Ouvert	3	40,1	3	15,9	3	44,2	6	33,4
8	Lisière de boisement	Semi-ouvert	2	144	4	126	6	113,2	7	127,7
9	Couloir forestier	Fermé	3	105	5	249,9	6	411,9	10	255,6
10	Culture	Ouvert	1	5	0	0	4	11,9	4	5,6
Diversité totale/activité moyenne			7	108,05	8	46,68	10	103,95	13	86,23

Tableau 17 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique

Répartition spatiale sur le cycle complet

A l'échelle du cycle complet des chiroptères, on observe des disparités notables d'activité et de diversité entre les points, et donc entre les différents types de milieu. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, plusieurs secteurs sont particulièrement utilisés par les chiroptères (cartes suivantes).

La zone boisée au sud de la ZIP présente les niveaux d'activité et de diversité les plus hauts. Ces activités vont de 127,7 c/h à 255,6 c/h pour les niveaux les plus hauts et la diversité spécifique de 5 à 10 espèces pour ces mêmes points (5, 6, 8 et 9). Ces activités élevées s'expliquent par la présence de boisements et de bocage encore bien préservés. Cette association y génère une diversité de micro-habitats favorables à de nombreux insectes et par conséquent très attractifs pour la chasse des chiroptères. C'est d'ailleurs ici que la plus importante diversité spécifique est constatée avec 10 espèces de chiroptères sur le point 9 (couloir forestier).

Les milieux plus ouverts comme les points 2, 3, 7 et 10 présentent de faibles activités allant de 4 c/h à 33,4 c/h. Les milieux concernés sont dénués de corridors de déplacements et sont donc moins attractifs pour

les chiroptères.

Les points 1 et 4, bien qu'étant dans des secteurs potentiellement favorables présentent de faibles niveaux d'activité.

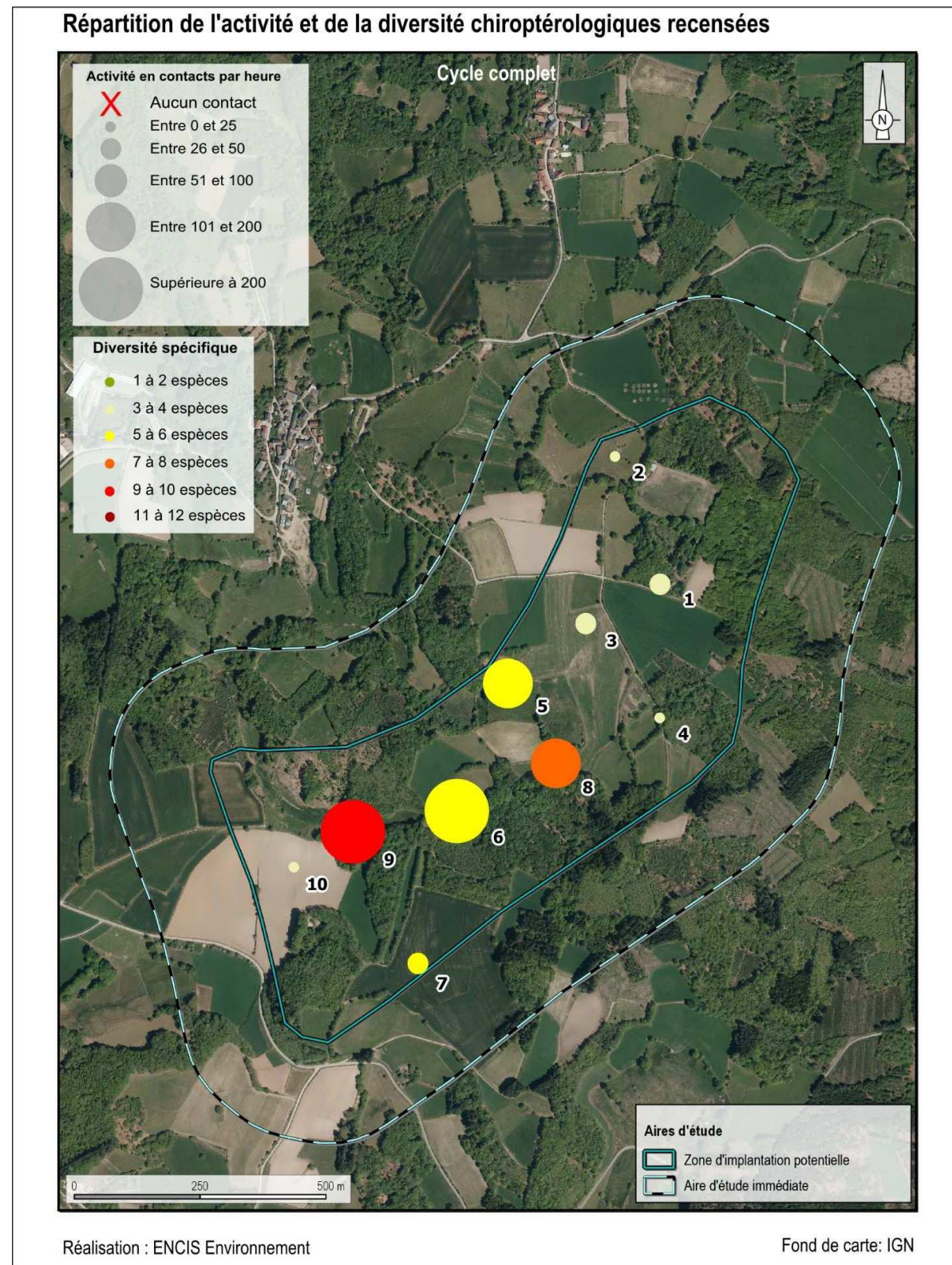
Répartition spatiale par phase biologique

Lorsque l'on procède à une analyse comparative des différentes phases du cycle biologique, des différences notables sont également présentes, même si la même tendance est globalement conservée.

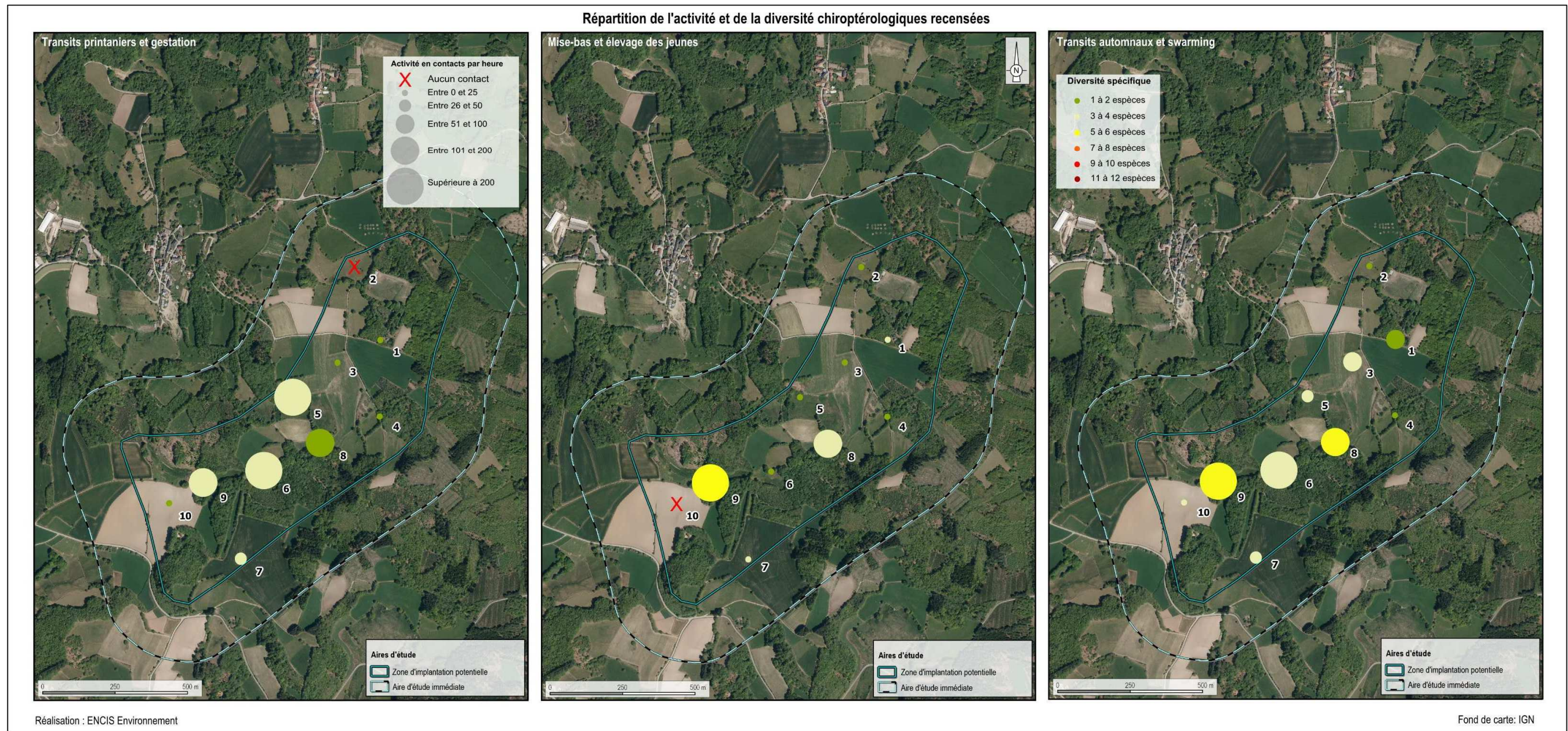
En phase de transits printaniers et gestation, ce sont toujours les points 5, 6, 8 et 9 qui présentent la plus forte activité et diversité allant de 105 à 435,3 c/h et 2 à 4 espèces pour ces points. L'activité au niveau des haies arborées des points 5 et 6 sont particulièrement fortes à cette période. Moins utilisés, les points 8 et 9 proches totalisent néanmoins 144 c/h et 105 c/h. Les autres points majoritairement situés en milieu ouvert sont très peu utilisés et diversifiés.

A l'échelle de la phase de mise-bas et élevage des jeunes, la même tendance est conservée à l'exception des points 5 et 6 qui présentent de faibles activités. En effet, les points 8 et 9 sont les seuls à présenter des activités élevées.

Enfin, lors de la phase de transits automnaux et swarming, les tendances globales sont conservées à l'exception du point 5 qui reste à des niveaux bas d'activité comme à la saison précédente. Les niveaux d'activité élevés sont enregistrés sur les points 6, 8 et 9. Les points 1 et 3 augmentent fortement leur activité à respectivement 75 c/h et 68,5 c/h.



Carte 27 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques sur le cycle biologique complet



Carte 28 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques durant les différentes phases du cycle biologique des chiroptères

3.4.5.4 Modes d'utilisation de la zone par les chiroptères

Activité chiroptérologique par phase biologique

	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
Activité moyenne	108,05 contacts/heure	46,68 contacts/heure	103,95 contacts/heure	86,23 contacts/heure
Niveau d'activité	Fort	Modéré	Fort	Fort

Tableau 18 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique

Sur le cycle complet, c'est une moyenne de **86,23 contacts/heure** qui a été calculée. Cela correspond à un niveau d'activité fort relativement cohérent avec le type de milieu favorable présent au sein de la zone d'étude. Les structures paysagères préservées (haies, alignements d'arbres, boisements, bosquets, etc.) jouent donc un rôle majeur dans l'attractivité des milieux en présence pour les chiroptères. **On peut conclure que le site présente une forte activité chiroptérologique.**

En période printanière, l'activité mesurée est la plus élevée avec **108,05 contacts/heure**. Durant cette période qui fait suite à l'hibernation, les individus doivent ingurgiter de nombreuses proies pour refaire leur stock de graisse et préparer la mise-bas. Les femelles sont particulièrement concernées pour pouvoir mener à bien leur gestation dans les meilleures conditions. L'activité de chasse y est souvent importante.

En période estivale, **46,68 contacts/heure** sont relevés ce qui, à nouveau, représente une activité modérée plutôt surprenante par rapport aux autres saisons et l'attractivité potentielle du site. Cette période de nourrissage des jeunes par allaitement correspond à des besoins importants en nourriture pour les mères. De même, la grande disponibilité en proie et les conditions de vol favorables (chaleur et vents faibles) entraînent une augmentation de l'activité de chasse.

En période automnale, une activité de 103,95 **contacts/heure** a été recensée. Cette phase est cruciale dans le cycle biologique des chiroptères puisque c'est à cette période qu'ont lieu les accouplements lors de rassemblements en colonies dites de swarming. Les chauves-souris ingèrent également une grande quantité de proies afin de se constituer de solides réserves de graisses leur permettant de passer l'hiver en hibernation.

Néanmoins, l'activité peut grandement varier au sein du secteur étudié en fonction du type de milieu. Ainsi, afin de caractériser au mieux les enjeux chiroptérologique du site, une analyse plus fine est réalisée (cf. paragraphes suivants).

Indices d'activité par habitat

Sur le cycle complet étudié, **on observe une très nette graduation de l'activité en fonction du type de milieu**. En effet, l'activité la plus importante est concentrée au niveau des boisements et des haies arborées. Les boisements et notamment les allées forestières sont empruntées par les chiroptères pour leurs activités de chasse ou de transit. Les haies et les lisières sont également régulièrement utilisées par les chauves-souris. Les cultures et les prairies en revanche sont très peu utilisées, même si l'on note une activité légèrement plus importante en prairie.

Ainsi, les boisements et les écotones forestiers (lisières, chemins forestiers) apparaissent comme des zones à enjeux forts, de même que les secteurs de bocage dense. En revanche les cultures sont très peu utilisées, et représentent dans un enjeu moindre.

Points correspondants	Milieux	Indice d'activité pondéré moyen (contacts/heure)			
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
10	Culture	5	0	11,9	5,6
2/3/7	Prairie	18,3	8,1	39	21,8
1/5/6/8	Haie - Lisière	228,1	42,9	120,1	130,4
4/9	Boisement	54	135,5	215,1	134,9
Activité pondérée moyenne		108,5	46,68	103,95	86,23
Niveau d'activité		Fort	Modéré	Fort	Fort

Légende :

Classe	0 - 10	10 - 25	25 - 75	75 - 200	> 200
Niveau	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 19 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

A l'échelle des différentes phases, des différences notables sont constatées. En effet, lors de la période de transits printaniers et gestation, les liniaires arborées (haies et lisières) semblent plus utilisés, ce qui est cohérent avec une période de l'année où les chauves-souris migrent de leur gîte d'hibernation vers leur gîte d'estivage et sont donc plus susceptibles d'exploiter ces structures. En période de mises-bas et d'élevage des jeunes et de transits automnaux et gestation, les chiroptères pratiquent une activité intensive de chasse afin de compléter leurs réserves de graisses, les zones favorables à ce type d'activité, comme les boisements, sont donc exploités en priorité.

Pour les autres types de milieu, les différences sont moins marquées.

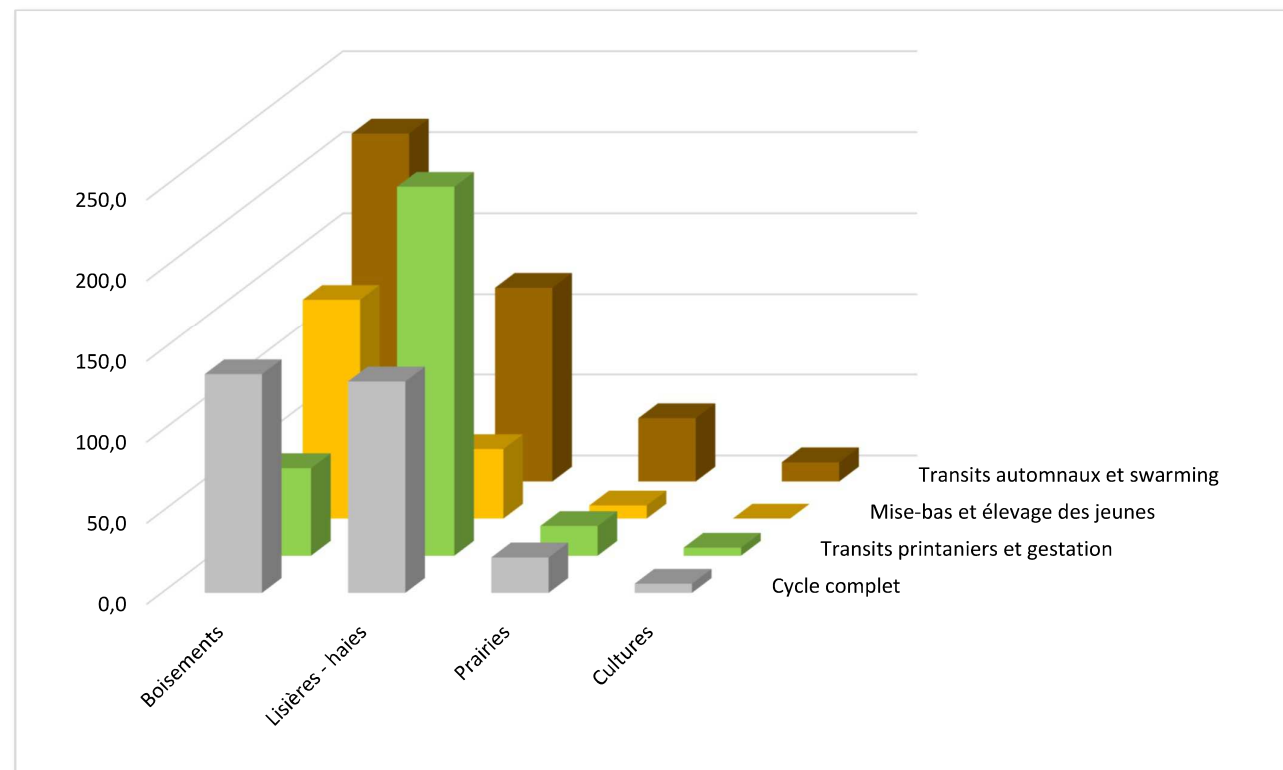


Figure 10 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

Types d'activité recensés

Sur le site à l'étude, le comportement des chauves-souris a été divisé en trois catégories :

- **Chasse** : comportement de recherches actives de proies ou d'obstacles et action de chasse certaine. L'animal est très curieux vis-à-vis de son milieu, son rythme est rapide.

- **Transit** : comportement de déplacement plus ou moins actif. La présence d'obstacles ou de proies est considérée comme probable par l'animal ou alors le milieu traversé par la chauve-souris ne requiert pas une collecte d'informations importante. L'animal ménage ses efforts.

- **Social** : comportement de type parade nuptiale ou signe d'agressivité.

Lorsque le comportement de la chauve-souris détectée n'était pas reconnu, il était noté comme « indéterminé ».

Comportement	Pourcentage du nombre total de contacts			
	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
Chasse ou approche	82,5	88,7	89,5	86,4
Transit	14,6	11,3	10,2	12,2
Social	2,6	0	0	1,1
Indéterminé	0,3	0	0,3	0,2

Tableau 20 : Répartition des contacts par type de comportement

Sur l'ensemble de la période étudiée, **les comportements de chasse prédominent largement avec une moyenne de 86,4 % des contacts**. Les espèces de chauves-souris locales ou de passage sur le site y trouvent les ressources trophiques nécessaires à l'accomplissement des différentes phases de leur cycle biologique. Cette observation s'explique certainement par le fait que la zone d'étude présente une mosaïque d'habitats riches en insectes (coprophages, aquatiques etc.) tels que les boisements et les prairies bocagères pâturées.

L'activité de transit représente une part non négligeable des enregistrements avec plus de 12 % des contacts. Ces cris sont généralement émis par des individus qui se déplacent vers d'autres territoires de chasse ou qui effectuent des déplacements plus importants (déplacements à l'échelle régionale voire mouvements migratoires).

Enfin, les comportements sociaux, bien que moins importants, sont également présents avec un peu plus de 1,1 % des cris recensés. Ils correspondent soit à des cris agonistiques lorsque plusieurs individus sont en compétition alimentaire soit à des comportements reproducteurs (chants nuptiaux, cris de balisage territoriaux).

A l'échelle des différentes phases, aucune variation notable n'est constatée.

Synthèse des résultats des inventaires ponctuels de chiroptères

- Avec un total de 13 espèces, la diversité spécifique en chiroptères sur le site est moyenne.
- L'activité est qualifiée de forte avec 86,23 contacts/heure sur l'ensemble de la période d'étude. Elle est plus importante au printemps (108,5 contacts/heure) et en automne (103,95 contacts/heure), qu'en été (46,68 contacts/heure).
- Les trois espèces le plus souvent contactées sont la Pipistrelle commune (74 % des contacts), la Pipistrelle de Kuhl (16 %) et la Barbastelle d'Europe (3 %).
- Plusieurs espèces de haut vol ont été avérées : Noctule de Leisler et Sérotine commune.
- Un secteur semble particulièrement utilisé par les chauves-souris : La partie du centre ouest de la zone présentant des boisements et un bocage bien préservé.
- La diversité spécifique est plus importante au niveau des points 5, 6, 7, 8 et 9 avec respectivement 5, 5, 6, 7 et 10 espèces identifiées. Ces points sont situés au niveau de secteurs boisés favorables aux déplacements et à la chasse des chiroptères.
- Concernant la distribution spatiale des résultats, l'activité est plus importante au niveau des boisements, puis des haies et lisières, et enfin des prairies. Les milieux ouverts de type culture présentent des activités bien plus faibles.
- L'activité de chasse reste dominante sur le site, avec 86,4 % des contacts. Cependant le transit y est non négligeable (12 %). Les cris sociaux sont en revanche assez faibles avec 1 % des contacts.
- Plusieurs gîtes ont pu être identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée : on y trouve notamment le Petit rhinolophe avec deux colonies de reproduction identifiées comportant 9 et 72 individus. Une colonie de Pipistrelle sp. a aussi été inventoriée et comportait 12 individus.

3.4.6 Analyses des résultats des inventaires automatiques permanents en altitude

Les résultats présentés dans cette partie, correspondent aux inventaires réalisés à l'aide d'un détecteur automatique. Ces inventaires sont réalisés durant plusieurs mois consécutifs. A la différence de la méthode par échantillonnage, les enregistrements sont concentrés en un point mais le temps d'inventaire est plus long. La technique d'enregistrement étant différente des inventaires par échantillonnage, les résultats ne peuvent pas être interprétés de la même manière. C'est pourquoi ils font l'objet d'une analyse séparée.

Pour rappel, un mâât météorologique a été installé par le porteur de projet au sein de la zone d'implantation potentielle. La structure, haute de 100 m, est équipée d'instruments de mesure météorologique afin de connaître la ressource en vent sur le site. Un enregistreur automatique a été installé avec un microphone placé à 85 m de haut. Le dispositif est resté en fonctionnement durant 228 nuits.

Diversité et proportion spécifique enregistrée

- [Résultats obtenus sur l'ensemble de la période d'étude](#)

Le tableau suivant présente les résultats issus des analyses du logiciel Sonochiro®. Ces données ont été vérifiées par un chiroptérologue afin d'obtenir une liste d'espèces dont la présence est certifiée. Tous les contacts ne peuvent être vérifiés en raison d'un trop grand nombre de séquences, mais plusieurs d'entre elles sont contrôlées pour chaque espèce et pour chaque indice de confiance. Par cette méthode, les résultats présentés dans le tableau suivant constituent une base de données jugée fiable.

Genre	Espèces	Recensement	Total estimé
<i>Eptesicus</i>	Sérotine commune	X	4
<i>Myotis</i>	Grand Murin	X	2
<i>Nyctalus</i>	Grande Noctule	X	10
	Noctule commune	X	30
	Noctule de Leisler	X	582
<i>Pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	X	671
	Pipistrelle de Kuhl	X	418
	Pipistrelle de Nathusius	X	8
<i>Plecotus</i>	Oreillard roux	X	1
Total		9 espèces	1 726

Tableau 27 : Répartition du nombre de contacts par espèce

On notera que toutes ces espèces ont été également identifiées lors des inventaires ponctuels au sol par les chiroptérologues, à l'exception de la Grande Noctule, de la Noctule commune et de la Pipistrelle de

Nathusius, espèce migratrice et de haut-vol assez rare.

La diversité spécifique inventoriée par le protocole d'écoute permanente en altitude (enregistreur SM4Bat) est moins importante (9 espèces). Ceci s'explique simplement par le fait qu'il s'agit d'enregistrements en un point fixe, alors que les inventaires ponctuels permettent d'échantillonner presque tous les milieux en présence. Par ailleurs, les inventaires sont réalisés à 85 m d'altitude où beaucoup moins d'espèces sont capables de voler.

D'un point de vue de la répartition de l'activité par espèce (figures suivantes), on constate ainsi certaines disparités, corroborant la bibliographie relative à l'écologie des espèces.

On constate la très forte présence du groupe des pipistrelles avec 64 % pour ce groupe d'espèces, et des noctules avec 37 % des contacts cumulés pour ce groupe d'espèces sur le site. Notons que la Noctule de Leisler est la seconde espèce la plus rencontrée en altitude.

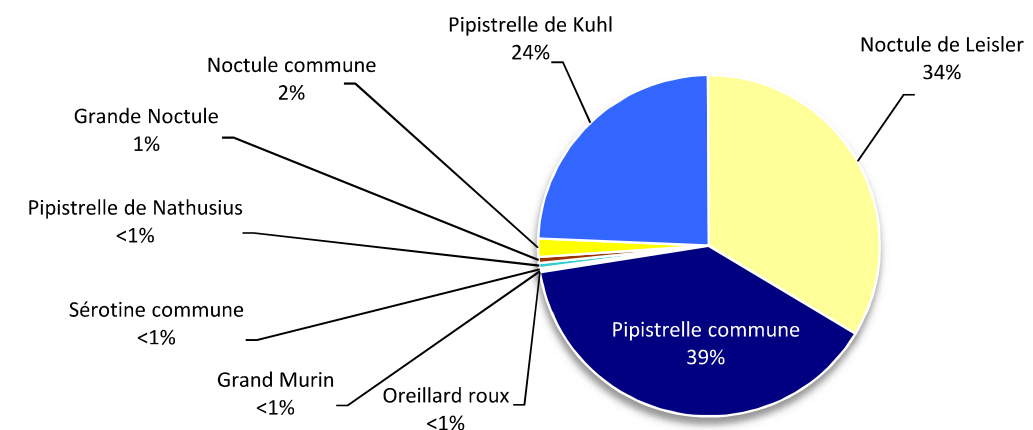


Figure 11 : Répartition des contacts par espèces

- Activité chiroptérologique globale par phase du cycle biologique

Le tableau suivant présente le nombre de contacts enregistrés pour chaque phase biologique. Ils ont également été ramenés au nombre de nuits d'écoute, permettant une comparaison des activités moyennes par nuit.

	Printemps	Été	Automne	Cycle complet
Nombre de contacts	286	655	785	1 726
Nombre de nuits d'enregistrements	83	76	69	228
Pourcentage des enregistrements sur le cycle complet	16,6 %	37,9 %	45,5 %	100,0 %
Moyenne du nombre de contacts par nuit	3,4	8,6	11,4	7,6

Tableau 28 : Répartition du nombre de contacts au sol et en altitude en fonction des saisons

Une disparité d'activité apparaît entre les périodes de l'année. Cette différence atteint des proportions importantes puisque les activités de l'automne représentent presque la moitié de l'activité annuelle. **Sur l'intégralité du cycle biologique actif, 1 726 contacts ont été enregistrés, soit une moyenne de moins de 8 contacts par nuit, ce qui représente en soi une activité assez faible.** Cette valeur est néanmoins à relativiser puisque le nombre de nuits d'enregistrement comprend également les nuits à conditions météorologiques défavorables pendant lesquelles, logiquement, aucun contact ne devrait être noté (particulièrement au printemps 2018 qui s'est révélé frais et humide).

Ce qui ressort de cette analyse est que les périodes estivales et automnales recensent plus de 80 % des contacts enregistrés sur l'ensemble de l'année. Ces phases sont cruciales dans le cycle biologique des chiroptères puisque c'est à cette période qu'ont lieu la mise bas, l'élevage des jeunes et la reproduction.

Activité chiroptérologique en fonction des données astronomiques

- Activité chiroptérologique en fonction de l'heure après le coucher du soleil

- Résultats obtenus sur l'ensemble de la période d'étude

La répartition du nombre de contacts en fonction des heures après le coucher du soleil a été étudiée (graphique suivant). Le nombre de contacts a été regroupé par tranche d'une demi-heure, à partir du coucher du soleil.

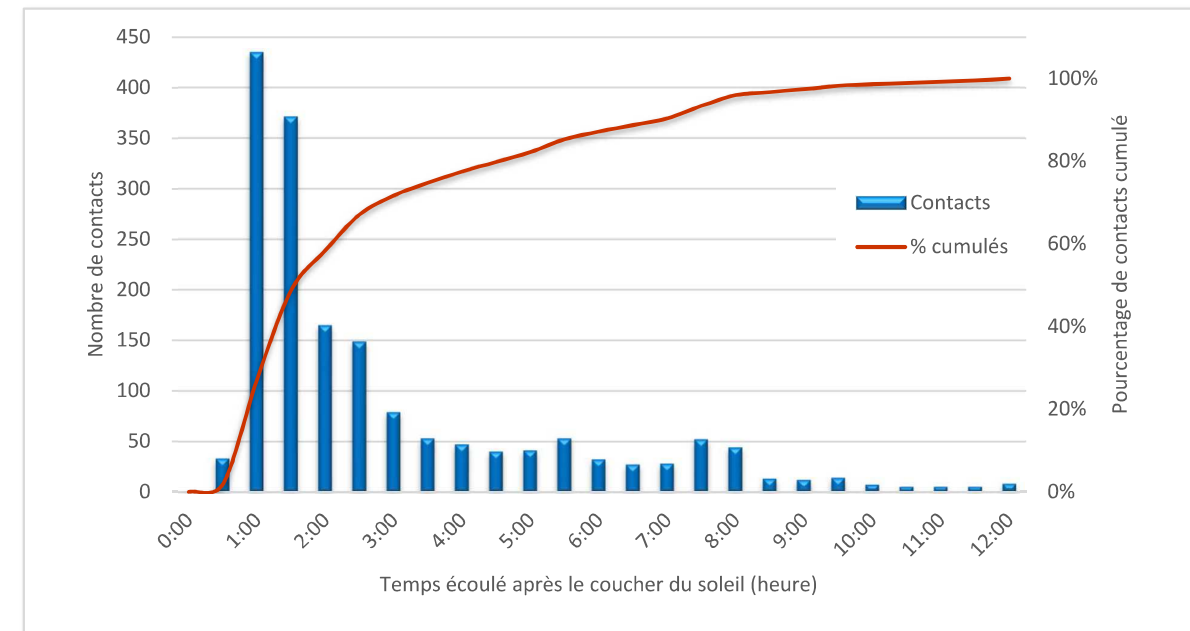


Figure 12 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure de coucher du soleil

Selon les données bibliographiques, il existe une baisse progressive du niveau d'activité au cours de la nuit. Cette baisse peut être accentuée par des facteurs limitants comme le début et la fin de la saison ou encore des températures froides. La chute d'activité intervient généralement dans les 3 à 4 heures après le coucher du soleil. Cette tendance se retrouve sur le site avec **80 % des contacts enregistrés durant les 4h30 après le coucher du soleil**, même si l'activité reste assez faible dans la première demi-heure correspondant au crépuscule.

Cette diminution progressive de l'activité est liée au remplacement des espèces crépusculaires de types pipistrelles et sérotines, très souvent inventoriées au détecteur d'ultrasons (espèces communes), par les espèces plus nocturnes.

Ainsi, les inventaires sur site montrent une hausse d'activité prononcée entre 1 h et 2 h après le coucher du soleil. Par la suite, au-delà de 3h après le coucher du soleil, la baisse d'activité est régulière.

- Résultats obtenus par analyse mensuelle

La comparaison de la répartition de l'activité selon l'heure de la nuit en fonction des mois de l'année fait apparaître une forte similarité avec l'analyse annuelle, et ceux pour l'ensemble des mois. Toutes proportions gardées entre les périodes qui n'ont pas le même nombre d'enregistrements, les premières heures de la nuit restent les plus favorables à l'activité chiroptérologique. On constate trois patterns d'activité :

- **Au printemps** : l'activité est globalement plus faible avec une baisse d'activité au mois de mai certainement dû à un printemps 2018 frais et humide.

- **En été** : une augmentation soudaine est observée en corrélation avec les augmentations des températures et des journées ensoleillées de l'été 2018.

- **A l'automne** : l'activité est fortement marquée avec le mois de septembre comme mois le plus élevé de cette saison.

Comme le montre le second graphique ci-contre, on remarque que pour une même proportion d'activité atteinte après le coucher du soleil (80% ou 90%), le temps nécessaire varie fortement d'un mois à l'autre. La moyenne de temps nécessaire pour atteindre 80 % de l'activité se situe à un peu plus de 5 h après le coucher du soleil.

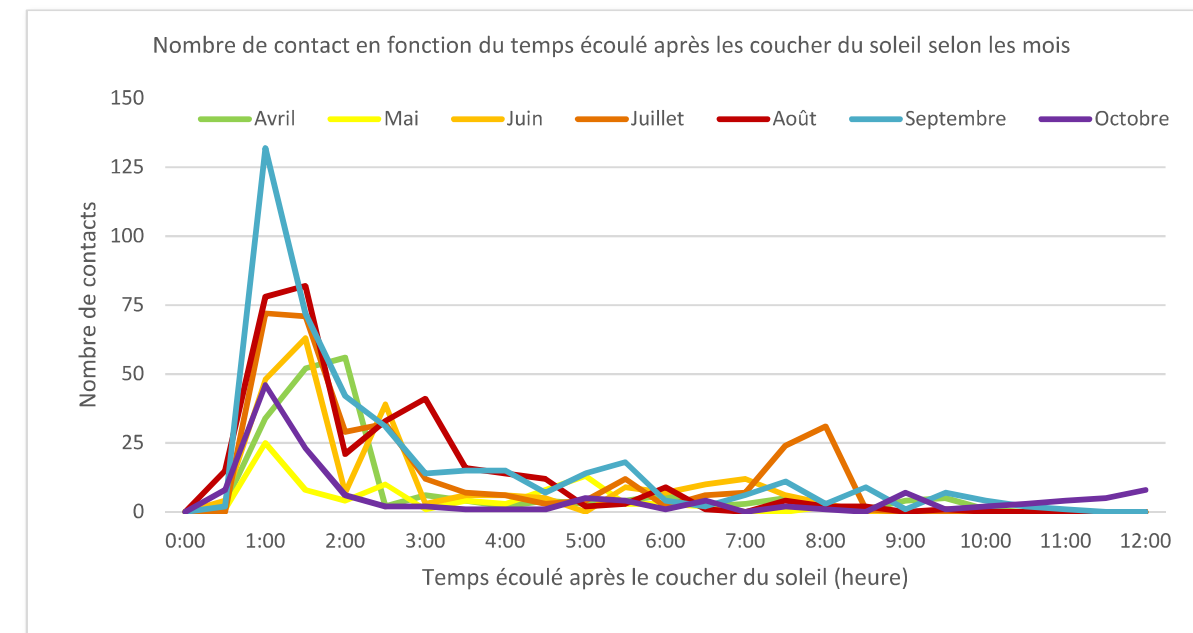


Figure 13 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure de coucher du soleil par mois

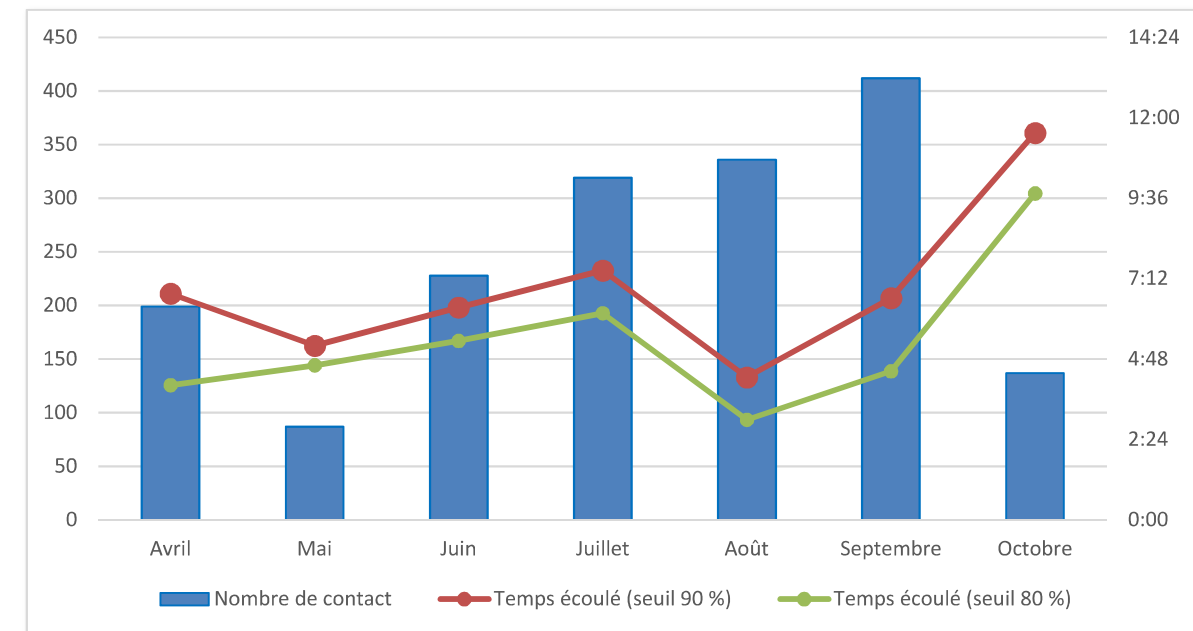


Figure 14 : Proportion de l'activité des chiroptères en fonction de l'heure de coucher du soleil par mois

- Activité chiroptérologique en fonction de l'heure avant le lever du soleil

Plusieurs études suggèrent qu'un regain d'activité est présent à l'aube pour certaines espèces de chiroptères. C'est le cas par exemple de la Noctule commune, dont une activité de retour au gîte relativement importante à l'aube a pu être mise en évidence dans les forêts de Slovaquie (Kanuch, 2007). Deux pics d'activité (crépuscule et aube) avaient déjà été mis en évidence pour cette même espèce dans la forêt de Białowieża en Pologne (Rachwald A., 1992), trois selon Arthur et Lemaire (2015). Les pipistrelles, et la Pipistrelle commune notamment, montrent également deux pics d'activité au crépuscule et au lever du soleil. Ces deux périodes correspondent en effet aux pics d'activité des insectes nocturnes, et donc des chiroptères pour leur activité de chasse (Swift, 1980).

La corrélation entre horaire avant le lever du soleil et activité chiroptérologique a été vérifiée. Les plus faibles valeurs de contacts quelques heures avant le lever du soleil montrent tout d'abord une différence importante avec l'activité de début de nuit. **En effet, la tranche horaire enregistrant le plus de contacts est celle comprise entre 1 h et 2 h après le coucher du soleil, avec un total de plus de 1 004 contacts pour les 1 726 contacts enregistrés. En comparaison, dans les heures précédant le lever du soleil, l'activité observée est bien moins marquée, puisque seulement 133 contacts au total sont relevés dans les deux dernières heures de la nuit.**

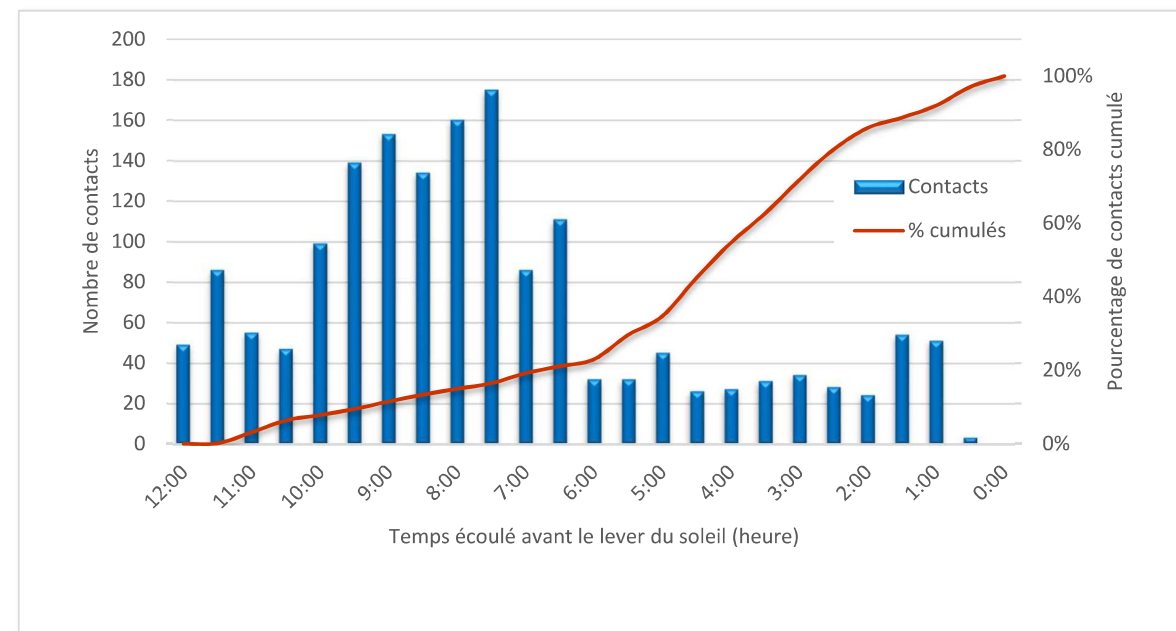


Figure 15 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure de coucher du soleil

Activité chiroptérologique en fonction des conditions météorologiques

- Activité chiroptérologique en fonction de la température

La température semble jouer un rôle sur l'activité chiroptérologique. Si plusieurs auteurs concluent à une corrélation positive entre l'augmentation de la température et l'activité (Redell *et al.* 2006 ; Arnett *et al.* 2006, 2007 ; Baerwald and Barclay 2011...), d'autres ne considèrent pas ce paramètre en tant que facteur influant indépendamment sur l'activité chiroptérologique (Horn *et al.* 2008 ; Kerns *et al.* 2005). Arnett *et al.* 2006 ont en outre observé qu'au-dessus de 44 m d'altitude, l'activité n'était en rien affectée par la température. Les opinions sur les autres paramètres météorologiques, sont d'autant plus mitigées. La pression atmosphérique (Cryan and Brown 2007 ; Cryan *et al.* 2014) et l'hygrométrie (Behr *et al.* 2011) pourraient également influencer sur l'activité chiroptérologique. Il semble toutefois vraisemblable que ces paramètres influent de manière concomitante sur l'activité des chiroptères (ce qui serait aussi le cas de la température) comme le montrent Behr *et al.* (2011), ou sur l'abondance d'insectes (Corten and Veldkamp 2001). Enfin, l'expérience montre qu'en fonction des saisons l'importance de ce facteur sur l'activité chiroptérologique oscille fortement.

- Résultats obtenus sur l'ensemble de la période d'étude

Le graphique suivant présente l'évolution du nombre de contacts selon la température enregistrée par le mât de mesures à 85 m de hauteur.

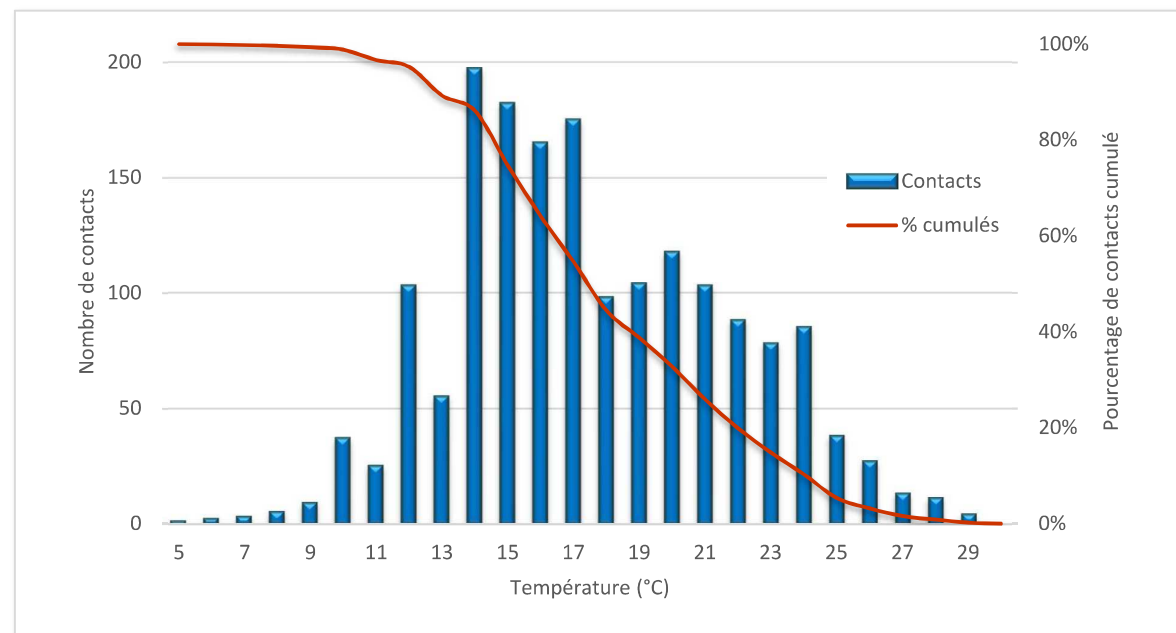


Figure 16 : Activité des chiroptères en fonction de la température

Les inventaires sur site montrent que 90 % de l'activité chiroptérologique est présente entre 10 °C et 24 °C.

- Résultats obtenus par analyse mensuelle

L'analyse mensuelle de l'activité des chiroptères expose les mêmes tendances que celles observées sur l'ensemble du cycle, à savoir qu'un maximum d'activité est mesuré entre 10 °C et 24 °C de température à 85 m d'altitude.

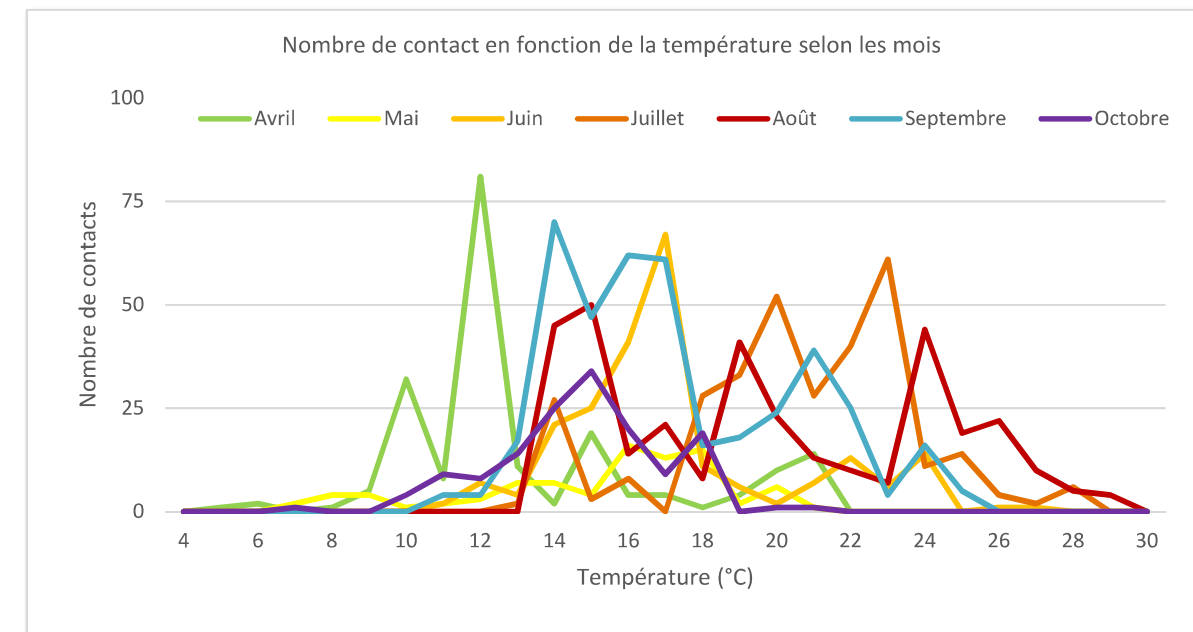


Figure 17 : Activité des chiroptères en fonction de la température par mois

- Activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent

- Résultats obtenus sur l'ensemble de la période d'étude

Le graphique suivant présente l'évolution du nombre de contacts selon la vitesse de vent enregistrée par le mât de mesures à 80 m de hauteur.

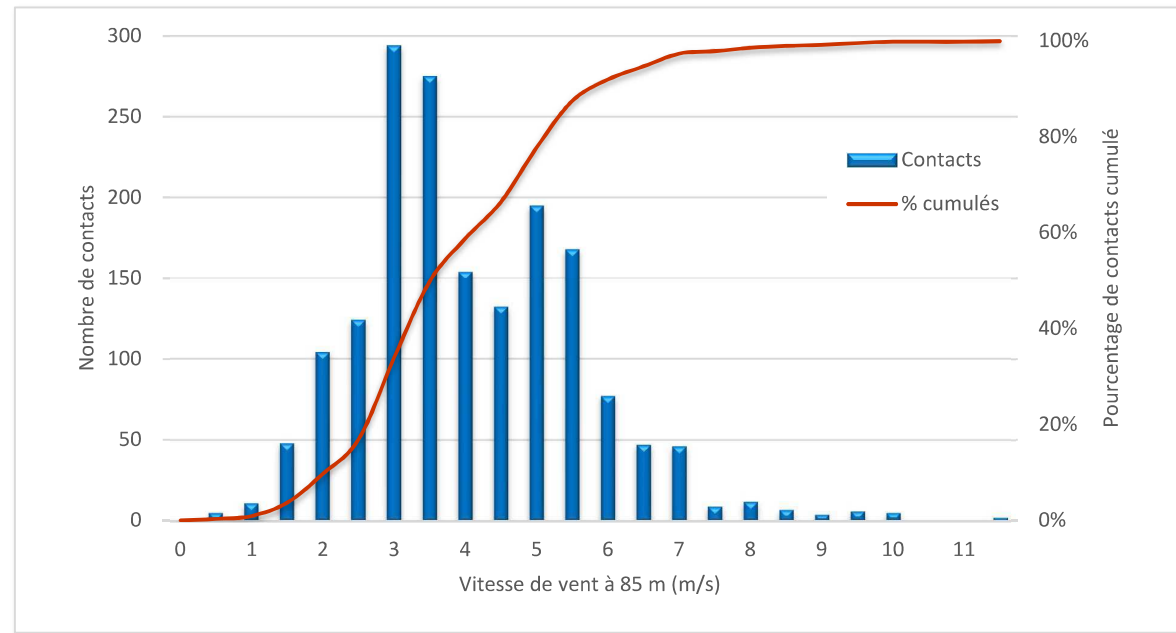


Figure 18 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent

L'activité chiroptérologique se répartit entre des valeurs de vents comprises entre 0,5 et 11 m/s à 85 m est identifié. **Globalement, au-delà d'une vitesse de 6 m/s, le nombre de contacts chute rapidement.**

On notera qu'en général, les espèces de grande taille, telles que les noctules, ont tendance à mieux supporter les vents forts que les petites espèces comme les pipistrelles.

- Résultats obtenus par analyse mensuelle

L'analyse mensuelle de l'activité des chiroptères expose les mêmes tendances que celles observées sur l'ensemble du cycle, à savoir qu'un maximum d'activité est mesuré entre 2 et 6 m/s de vitesse de vent à 85 m d'altitude.

Toutes proportions gardées entre les périodes qui n'ont pas le même nombre d'enregistrements, les vitesses de vents qui restent les plus favorables à l'activité chiroptérologique sont comprise entre 0 et 6 m/s.

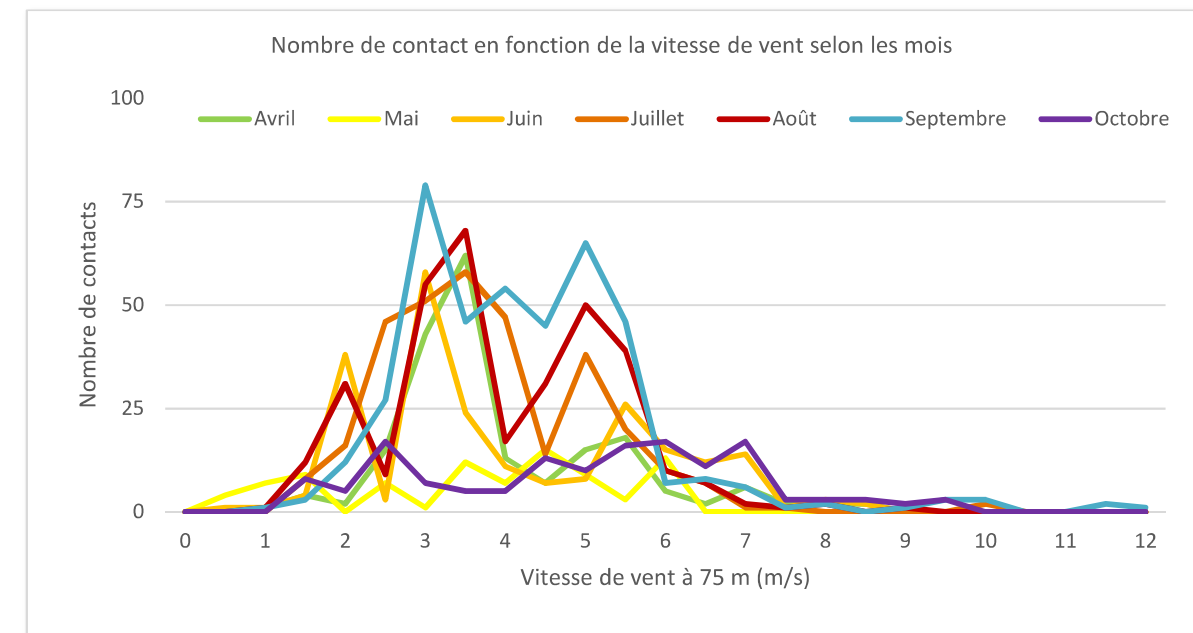


Figure 19 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois

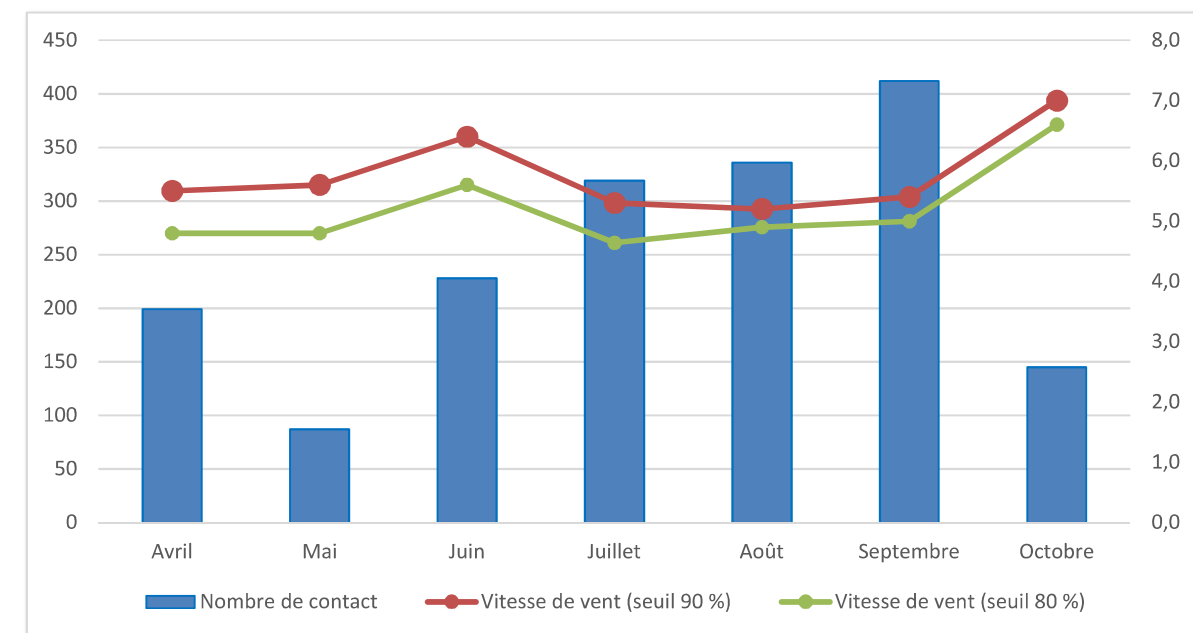


Figure 20 : Proportion de l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent par mois

Synthèse des inventaires par détection automatique continue

Au regard des analyses effectuées à partir des enregistrements en altitude sur un cycle complet, les principaux éléments suivants apparaissent :

- la diversité spécifique est forte pour une hauteur de 85 m avec 9 espèces confirmées, dont des espèces rares comme la Grande Noctule et la Pipistrelle de Nathusius.

- le nombre de contacts en altitude varie selon les phases biologiques. Il représente 286 contacts, soit 16,6 % des contacts printaniers, 655 contacts en été, soit 37,9 % des contacts estivaux et 785 contacts en automne, soit 45,5 % des contacts automnaux. **L'activité est donc bien plus importante en été et en automne.**

- l'activité chiroptérologique en altitude est très importante durant les deux premières heures de la nuit et reste bien présente puisque **80 % de l'activité est atteinte 4h30 après le coucher du soleil.**

- **l'activité chiroptérologique ne montre pas de hausse significative avant le lever du soleil.**

- l'activité chiroptérologique principale est importante entre des valeurs de **10 °C à 24 °C** (90 % des contacts).

- l'activité chiroptérologique principale est importante en-dessous de la valeur seuil de **6 m/s à 85 m d'altitude.**

3.4.7 Conclusion de l'état initial des chiroptères

3.4.7.1 Liste des espèces inventoriées

Le tableau suivant récapitule les espèces identifiées sur le site ou à proximité directe à l'aide des différents types d'inventaires : écoutes ponctuelles au sol et prospections de gîtes.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Inventaires GMHL (2007)	Recherche de gîtes GMHL (2008)	Inventaires ENCIS (2015)	Recherche de gîtes ENCIS (2015)	Ecoute en altitude ENCIS (2018)
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X		
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>			X		X
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			X		
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>					X
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>			X		
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>			X		
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	X	X	X		
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>					X
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X		X		X
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>			X		
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>		X	X		X
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		X	X	X	
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X		X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X		X		X
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>					X
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X		X		X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce						
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	X				
Oreillars sp.	<i>Plecotus sp.</i>			X		
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>				X	
Total des espèces	16	7	4	13	2	9

Tableau 21: Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire

Au total, **16 espèces ont été identifiées de manière certaine**. Parmi ce cortège, les espèces les mieux représentées en confrontant les différents protocoles et leur régularité sur site sont la **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Kuhl**, le **Barbastelle d'Europe**, le **Murin de Natterer**, le **Murin de Daubenton**, le **Petit Rhinolophe**, le **Noctule de Leisler**, l'**Oreillard gris**, l'**Oreillard roux**, et la **Sérotine commune**.

3.4.7.2 Analyse des enjeux par espèce

L'enjeu de chaque espèce a été analysé en tenant compte de ses statuts de protection et de conservation, et de son activité sur le site. Le tableau suivant synthétise les niveaux d'enjeu identifiés par espèces.

Cinq espèces présentent globalement un **enjeu fort** : la **Barbastelle d'Europe**, le **Murin de Bechstein**, le **Noctule de Leisler** et le **Petit Rhinolophe**. En effet, pour la Barbastelle d'Europe et le Petit Rhinolophe, les statuts de conservation sont défavorables et elles présentent en outre un statut de protection supérieur à la plupart des autres espèces. Elles sont contactées régulièrement sur site et présentent des activités notables. La Barbastelle d'Europe est une espèce utilisant des gîtes arboricoles dont certains pourraient être présents dans les boisements du secteur et le Petit Rhinolophe est très présent en gîte dans les habitations à proximité. En outre, leur présence dans les sites Natura 2000 à proximité, notamment celui à proximité directe de la zone, appuie leur importance locale.

Bien qu'assez peu présente dans les inventaires, le Murin de Bechstein est très sédentaire dans ses choix de territoires de chasse et ne va que très peu souvent à plus d'un kilomètre de son gîte. Par ailleurs, ses gîtes sont arboricoles et certains pourraient être présents dans les boisements du secteur. Ainsi, la seule présence de cette espèce confirme l'utilisation importante de la zone de par l'écologie de cette dernière. Le Murin de Bechstein présente en outre des statuts de conservation de ces espèces sont défavorables et elles présentent en outre un statut de protection supérieur à la plupart des autres espèces.

La Noctule de Leisler est observée sur l'ensemble des inventaires acoustiques et présente un niveau très élevé d'activité en altitude (seconde espèce inventoriée). Ceci, associé à des statuts préoccupants au niveau national et au niveau régional, lui confère un enjeu fort.

Enfin, six espèces présentent un **enjeu modéré** : le **Grand Murin**, le **Grand Rhinolophe**, le **Murin de Natterer**, le **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl**.

Le bocage et les boisements du secteur sont particulièrement favorables aux deux espèces inscrites à l'Annexe 2 de la DHFF : le Grand Murin et le Grand Rhinolophe. Le Grand Rhinolophe est peu présent dans le secteur mais est extrêmement dépendant de la présence de corridors (haie ou lisières pour ses déplacements) présents sur la zone. La Grande Noctule, bien que contactée ponctuellement, est une espèce classée comme « rare » et susceptible de traverser la zone lors de ses déplacements migratoires notamment. La Noctule de Leisler, bien que contactée ponctuellement, est une espèce classée comme « assez rare » et susceptible de traverser la zone lors de ses déplacements migratoires notamment. Enfin, le Murin de Natterer, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, bien qu'étant des espèces communes sans statut de conservation défavorable, sont très présents sur le site.

Les autres niveaux d'enjeu (faible, très faible), concernant le reste des espèces, dépendent de leurs statuts de protection/conservation, de leur rareté régionale, de leur niveau d'activité et de leur régularité sur site ainsi que de leur présence potentielle, probable ou avérée en gîte estival.

Nom de l'espèce	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de conservation					Présence et niveau d'activité sur site					Enjeu sur le site			
		Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Liste rouge mondiale	Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Etat de conservation régional	Statut ZNIEFF en Limousin	Présence inventaire au sol GMHL 2007	Présence en gîte dans l'AER en 2008	Inventaires au sol ENCIS 2015	Présence en gîte estival dans l'AER en 205	Inventaires en altitude ENCIS 2018	Chasse	Transit Migration	Gîte (AEL)	Enjeu global
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II + IV	NT	VU	LC	Assez rare	Déterminante	Oui	Oui	Moyen	Potentielle	/	Très fort	Fort	Fort	Fort
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II + IV	LC	LC	LC	Assez commun	Déterminante	Non	Non	Très faible	Potentielle	Très faible	Modéré	Modéré	Faible	Modéré
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II + IV	LC	NT	NT	Assez rare	Déterminante	Non	Non	Très faible	Potentielle	/	Modéré	Modéré	Faible	Modéré
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	IV	NT	DD	VU	Rare	Déterminante	Non	Non	/	Potentielle	Faible	Modéré	Modéré	Faible	Modéré
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II + IV	NT	VU	NT	Rare	Déterminante	Non	Non	Très faible	Potentielle	/	Fort	Fort	Fort	Fort
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Non	Non	Moyen	Potentielle	/	Modéré	Modéré	Faible	Faible
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	IV	LC	LC	LC	Assez commun	/	Oui	Oui	Moyen	Potentielle	/	Modéré	Faible	Modéré	Modéré
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	IV	LC	LC	VU	Rare	Déterminante	Non	Non	/	Potentielle	Faible	Faible	Modéré	Faible	Faible
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	LC	LC	NT	Assez rare	/	Oui	Non	Très faible	Potentielle	Très élevé	Fort	Fort	Modéré	Fort
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	LC	LC	LC	Rare	/	Non	Non	Moyen	Potentielle	/	Modéré	Faible	Faible	Faible
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	IV	LC	LC	LC	Assez commun	/	Non	Oui	Très faible	Potentielle	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II + IV	LC	NT	LC	Assez rare	Déterminante	Non	Oui	Faible	Positive	/	Très fort	Fort	Fort	Fort
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Oui	Non	Très élevée	Probable	Très élevé	Fort	Modéré	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Oui	Non	Elevée	Probable	Très élevé	Fort	Modéré	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	LC	LC	NT	Rare	/	Non	Non	/	Potentielle	Très faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Oui	Non	Très faible	Potentielle	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible

■ : Elément de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
 VU : Vulnérable
 DD : Données insuffisantes

Tableau 22 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude

3.4.7.3 Répartition spatiale des enjeux

Les secteurs à plus forte activité chiroptérologique sur la partie centre sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

Les écotones boisés (lisières, clairières) et les linéaires arborés (haies, alignement d'arbres) concentrent l'activité chiroptérologique à des valeurs très élevées variant entre 105 et 435,3 contacts par heures pour les points les plus élevés.

Les structures végétales offertes par les milieux semi-ouverts (lisières, haies, alignement d'arbres) sont indispensables aux déplacements des chiroptères pour transiter entre leurs différentes zones de chasse et leurs gîtes. La carte ci-suivante représente ces linéaires utilisés comme corridors de transit pour la majorité des espèces de chiroptères. Une distinction dans l'enjeu est faite en fonction du type et de l'attractivité de la haie ou de la lisière : très faible pour les haies basses ou relictuelles, modéré pour les alignements d'arbres, fort pour les haies arbustives et très fort pour les haies multi strates. De plus cet enjeu tient également compte de l'environnement proche et de la densité des structures végétales alentour. En effet, une lisière de boisement de résineux aura un enjeu moindre que la lisière d'une hêtraie car il faut tenir compte de l'influence de l'attractivité de l'habitat concerné.

Enfin, les secteurs ouverts de grandes cultures, plus éloignées des éléments remarquables cités précédemment, sont les moins attractifs pour les chiroptères. Ces secteurs sont surtout présents dans la partie centre-nord de la ZIP.

La deuxième carte de synthèse représente la répartition spatiale des enjeux par milieux : les boisements de feuillus, les haies remarquables, représentent un enjeu très fort ou fort, les prairies méso-hygrophiles, les friches et les boisements résineux un enjeu fort ou modéré, et les cultures ainsi que certaines prairies un enjeu faible ou très faible. Ce classement tient également compte de la proximité d'habitats ou de linéaires d'intérêt pour les chiroptères. Ainsi, une prairie mésophile enclavée au sein des boisements du bocage dense central se verra attribuer un enjeu fort par exemple. En effet, si les chiroptères s'appuient sur les structures paysagères pour leurs déplacements, elles s'en écartent souvent lorsqu'elles cherchent de nouveaux terrains de chasse ou de nouvelles routes de déplacement ou lors de poursuites de proies.

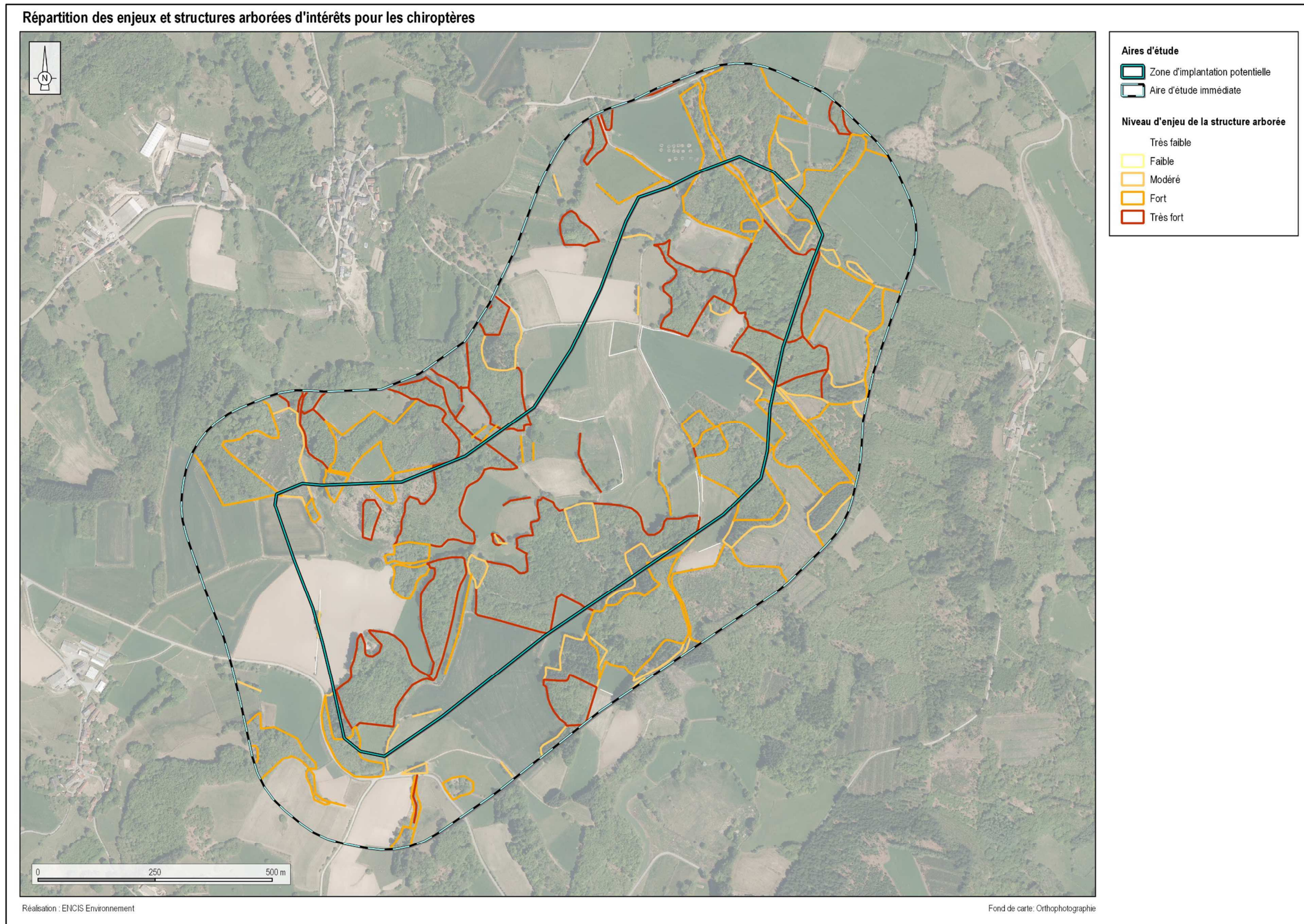
Au terme de l'étude des populations de chiroptères, des enjeux importants liés à ce groupe ont été identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Ces enjeux découlent majoritairement de la présence de secteurs boisés et d'un bocage encore bien préservé et attractif pour la chasse, le transit et le gîte des chauves-souris. Au vu des enjeux identifiés sur site, de la bibliographie disponible et des recommandations des associations locales, il apparaît que l'aire d'étude rapprochée est une zone particulièrement sensible en termes d'enjeux chiroptérologique.

Il nous apparaît important de citer les travaux du groupe Eurobats (accords internationaux concernant l'étude et la protection des chauves-souris au niveau européen) qui préconise une distance tampon de 200 mètres entre les linéaires d'intérêt pour les chiroptères (haies, lisières) et les éoliennes (Rodrigues *et al.*, UNEP-Eurobats, publication 6, 2014). Cette recommandation est reprise par la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM) et le Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin GMHL).

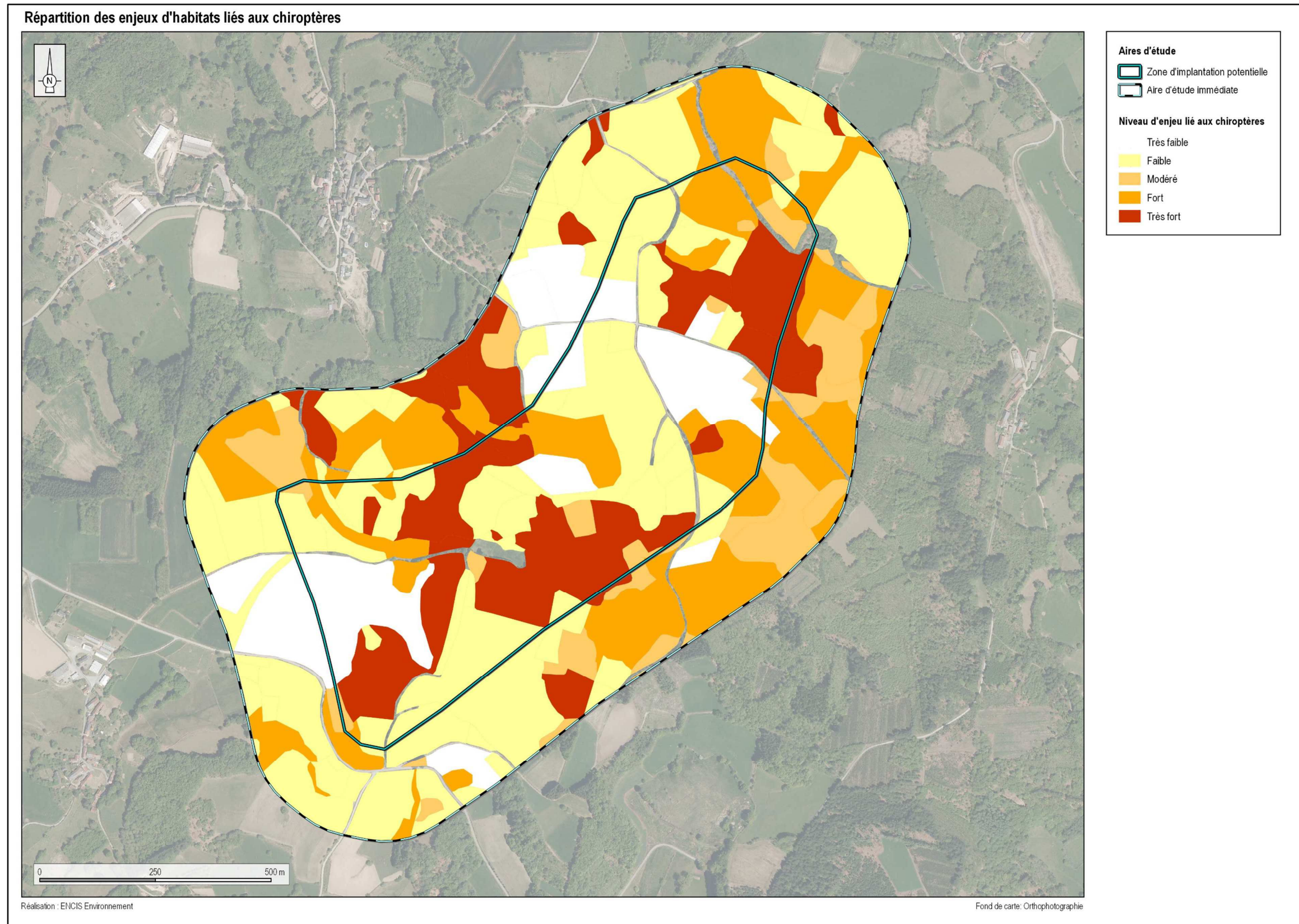
Ainsi, les zones ouvertes (cultures et prairies mésophiles), notamment celles situées au nord de la zone d'étude, sont par conséquent à privilégier pour les aménagements. A l'inverse, les secteurs boisés en feuillus et le bocage dense sont à éviter.

Il est toutefois important de noter que le réseau bocager présente des différences qualitatives de corridors de déplacement et de chasse. Ainsi, une lisière de boisement ou une haie multistrates constitue des linéaires fréquentés pouvant justifier un éloignement conséquent. A l'inverse, une haie basse souvent entretenue s'avère moins attractive et la distance préconisée de 200 m est moins justifiée pour ce type de structures.

Ainsi, les zones ouvertes (cultures et prairies mésophiles), notamment celles situées au centre-nord de la zone d'étude et à bonne distance des forêts de feuillus, sont par conséquent à privilégier pour les aménagements. A l'inverse, les secteurs boisés en feuillus et le bocage dense sont à éviter.



Carte 29 : Enjeux relatifs aux linéaires d'intérêt pour les chiroptères



Carte 30 : Enjeux relatifs aux habitats d'intérêt pour les chiroptères

3.5 Etat initial de la faune terrestre

3.5.1 Mammifères terrestres

3.5.1.1 Rappel sur la biologie des mammifères terrestres

Pour la présentation des résultats de cette étude, l'appellation « mammifères terrestres » est utilisée, même si elle n'a pas de sens strict au sein de la classification taxonomique. Ce regroupement permet simplement d'englober les mammifères autres que chiroptères. Ainsi, nous retrouvons les ongulés comme le Chevreuil ou le Sanglier, les mustélidés (Fouine, Martre, Blaireau, etc.), les rongeurs (Ecurieul roux, Mulots, Campagnols, etc.), mais aussi les Musaraignes ou des canidés comme le Renard roux.

La plupart des mammifères terrestres sont observables toute l'année. La plupart des espèces restent discrètes et leur présence est très souvent révélée par des indices. L'observation directe est rare.

3.5.1.2 Potentialités du site en termes de population de mammifères terrestres

La diversité des milieux présents sur le site (boisements, haies, prairies, cultures, mares, etc.) constitue un habitat pour un large éventail de mammifères. Ainsi, sont potentiellement présents plusieurs espèces de micromammifères (Campagnols, mulots, etc.), de mustélidés (Blaireau, Martre, Fouine, etc.), de « gibier à poil » (Chevreuil, Sanglier, Lapin de Garenne, Lièvre, etc.), ou d'autres espèces comme la Taupe ou le Ragondin. Parmi les espèces potentielles, aucune ne présente de statut de protection ou de conservation nécessitant une attention particulière, comme ce pourrait être le cas pour la Loutre ou le Vison d'Europe par exemple.

La consultation de la base de données réalisée par le GMHL en 2008 a permis de mettre en évidence la présence potentielle des espèces suivantes sur la commune de Laurière.

Date	Nom latin	Nom vernaculaire	Nbre	Observateurs	Lieu-dit
11/02/85	<i>Sorex coronatus</i> Miller 1928	Musaraigne couronnée	1	CHAMARAT Noëlle	la Courrière
01/12/85	<i>Sorex coronatus</i> Miller 1928	Musaraigne couronnée	1	BARATAUD Michel	la Courrière
21/01/02	<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)	Loutre d'Europe		COLMAN David	Pont à l'Age

Tableau 23 : Résultats de la consultation de la base de données du GMHL concernant les espèces terrestres observées sur la commune de Laurière (GMHL 2007)

3.5.1.3 Espèces de mammifères terrestres inventoriés

L'étude menée en 2008 par le GMHL a permis d'identifier 6 espèces de mammifères « terrestres » (tableau suivant) :

Mammifères		DH annexe 2	DH annexe 4	Protection Nationale	Liste rouge	% secteur (1)	Répartition	Abondance dans son aire
Blaireau	<i>Meles meles</i>				S	59	P	C
Martre	<i>Martes martes</i>				S	52	P	C
Fouine	<i>Martes foina</i>					46	P	C
Genette	<i>Genetta genetta</i>		Annexe V	1	I	28	L	I
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>					77	P	C
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>					59	P	C

Légende : Répartition : P : Partout ; L : Localisée ; S : Sporadique. Abondance dans son aire : C : Commun ; I : Indéterminée ; R : Rare.

Tab. n°5 : Statut des différentes espèces terrestres recensées sur la zone d'étude. GMHL 2007.

L'étude menée en 2015 par ENCIS environnement a permis d'identifier 7 espèces de mammifères "terrestres" par observation directe ou par des indices de présence (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection			Statuts de conservation UICN		Espèce déterminante ZNIEFF
		International Convention de Berne	Communautaire Directive Habitats	National Mammifères protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge des mammifères de France	
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	Annexe III	-	-	LC	LC	
Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>	Annexe III	-	-	LC	LC	
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	Annexe III	-	Article 2	LC	LC	
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	-	LC	LC	
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	-	LC	LC	
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	-	LC	LC	
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	-	-	-	LC	LC	

■ : Eléments de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 * Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 24 : Espèces de mammifères terrestres recensées sur le site d'étude

Deux espèces sont nationalement protégées par l'article 2, il s'agit du Hérisson d'Europe et de la Genette. Ces deux espèces souffrent d'une importante mortalité due aux collisions sur les routes. La Genette est également jugée de déterminante ZNIEFF pour la région Limousin. On peut noter à titre indicatif que le Blaireau, le Chevreuil et le Hérisson sont inscrits en Annexe III de la Convention de Berne. Cette annexe regroupe les : « espèces de la faune sauvage protégées tout en laissant la possibilité de réglementer leur exploitation conformément à la Convention ». Cela explique notamment que certaines de ces espèces soient chassables.



Photographie 2 : Femelle de Chevreuil européen gravide observée sur le site

L'enjeu pour les mammifères terrestres est considéré comme **faible**.

3.5.2 Reptiles

3.5.2.1 Rappel sur la biologie des reptiles

Pour cette étude, la partie consacrée aux reptiles concerne deux ordres : les Squamates (serpents et lézards) et les Chéloniens (tortues).

L'ordre des **tortues** est représenté en France par seulement six espèces marines et quatre espèces terrestres (dont une a été introduite). En ce qui concerne ces dernières, la répartition de chaque espèce étant relativement bien connue, leur recherche sur site dépend de leur présence potentielle.

L'ordre des **squamates** (reptiles à écailles) est quant à lui plus richement représenté en France en terme de nombre d'espèces (32 espèces). La classification des familles à l'intérieur de cet ordre étant complexe, et pour plus de clarté, nous les séparerons en trois :

- les **Geckos** (3 espèces en France)
- les **Lézards** (17 espèces en France)
- les **Serpents** (12 espèces en France)

Aucune espèce de tortues n'étant potentiellement présente sur la zone d'étude, nous nous

concentrerons ici sur les Squamates. Leur cycle biologique est rythmé par deux phases : l'hivernage (activité ralentie) et l'estivage (alimentation et reproduction). Ces espèces ont besoin d'espaces vitaux sur lesquels ils peuvent rechercher des partenaires, chasser, se réfugier, pondre et se thermoréguler. Les zones de bordures (ou écotones), telles que les lisières, haies, bords de chemin, correspondent à leur besoin. On retrouve, selon les écosystèmes, différents cortèges d'espèces (méditerranéen, d'altitude, de plaine ou de milieux aquatiques).

3.5.2.2 Potentialités du site en termes de population de reptiles

A l'instar de mammifères terrestres, la diversité des milieux favorise la présence des reptiles, notamment en raison des nombreux écotones (zone de transition entre deux milieux) et d'anciens murs en pierre prisés par cet ordre. Le cortège d'espèces potentiellement présentes est celui des zones forestières, avec notamment l'Orvet fragile, la Couleuvre verte et jaune, la Vipère aspic ou encore le Lézard vert. Il faut ajouter à cela les espèces que l'on peut trouver autour des eaux stagnantes comme la Couleuvre à collier ou la Couleuvre vipérine. Ici encore, aucune espèce particulièrement sensible n'est à surveiller en particulier.

La consultation de la base de données réalisée par le GMHL en 2008 a permis de mettre en évidence la présence potentielle des espèces suivantes sur la commune de Laurière.

Date	Nom latin	Nom vernaculaire	Nbre	Observateurs	Lieu-dit
01/06/96	Trachemys scripta elegans (Wied 1938)	Tortue de Floride	1	COISSAC	Pont à l'Age
01/06/96	Trachemys scripta elegans (Wied 1938)	Tortue de Floride	1	COISSAC	Pont à l'Age
08/04/03	Lacerta bilineata	Lézard vert	1	DOHOGNE Romuald	le Mascroisier
06/08/97	Natrix natrix (Linnaeus 1758)	Couleuvre à collier	2	LANGENBACH Jean-Claude	le Mascroisier

Tableau 25 : Résultats de la consultation de la base de données du GMHL concernant les espèces terrestres observées sur la commune de Laurière (GMHL 2007)

3.5.2.3 Espèces de reptiles inventoriés

Trois espèces de reptile ont été contactées sur le site d'étude (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection			Statuts de conservation UICN		Espèce déterminante ZNIEFF
		Convention de Berne	Directive Habitats	Amphibiens et reptiles protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge des reptiles de France métropolitaine	
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Annexe II	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	Annexe II	-	Article 2	LC	LC	-
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	Annexe III	-	Article 4	LC	LC	-

■ : Élément de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 * Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 26 : Espèces de reptiles recensées sur le site d'étude



Photographie 3 : Lézard des murailles observé à proximité d'un vieux mur de pierres

Comme cela a été expliqué dans la méthodologie, le caractère discret de ce groupe rend la détection des individus difficile. Les inventaires de terrain, ici constitués de trois espèces ne sont pas exhaustifs. Cependant, **les enjeux liés aux reptiles peuvent être considérés comme faibles** notamment en raison d'un cortège potentiel relativement commun et dans la mesure où les corridors écologiques restent préservés.

3.5.3 Amphibiens

3.5.3.1 Rappel sur la biologie des amphibiens

Dans la classe des amphibiens présents en France métropolitaine et en Corse, deux ordres sont représentés : les anoures et les urodèles composant un cortège de 33 espèces. Les **anoures** correspondent aux amphibiens sans queue à l'âge adulte. On y trouve les genres communément appelés grenouilles, rainettes ou encore crapauds. On compte 21 espèces en France. Les **urodèles** sont des amphibiens qui gardent leur queue à l'âge adulte. En France, ils correspondent globalement aux tritons et salamandres, et 12 espèces sont présentes en France.

Dans le cadre de cette étude d'impact, il est important de prendre en compte le cycle vital biphasique des amphibiens, défini par une phase aquatique (stades larvaire et juvénile) et une phase terrestre (maturité sexuelle). De plus, les migrations entre ces deux milieux perdureront tout au long de la vie de l'individu adulte pour les besoins de la reproduction. Ceci implique des changements radicaux d'habitats. Une étude des amphibiens nécessite la prise en compte des différences d'activités et de localisation selon les périodes. Ces dernières s'inscrivent chez les adultes dans un cycle annuel composé d'une phase d'hivernage (habitat terrestre), d'une migration postnuptiale, d'une phase de reproduction à la fin de l'hiver et au printemps (habitat aquatique) et d'une phase de migration postnuptiale.

3.5.3.2 Potentialités du site en termes de population d'amphibiens

Comme cela est décrit dans le chapitre méthodologique, les amphibiens utilisent un habitat terrestre et un habitat aquatique, entre lesquels ils transitent. Ainsi, la mosaïque de milieux humides et/ou forestiers favorise la présence d'amphibiens. Le cortège occupant potentiellement la zone est constitué d'espèces comme la Salamandre tachetée, les tritons, les Grenouilles agile, rousse et vertes, la Rainette arboricole et le Sonneur à ventre jaune. Les mares et les prairies humides peuvent accueillir le Crapaud commun ou l'Alyte accoucheur.

La consultation de la base de données réalisée par le GMHL en 2008 a permis de mettre en évidence la présence potentielle des espèces suivantes sur la commune de Laurière.

Date	Nom latin	Nom vernaculaire	Nbre	Observateurs	Lieu-dit
04/03/98	<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus 1758)	Salamandre tachetée	1	NOEL Frédéric	le Bourg
04/03/98	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus 1758)	Crapaud commun	8	NOEL Frédéric	le Mascroisier
16/07/01	<i>Rana dalmatina</i> (Bonaparte 1840)	Grenouille agile	1	LANGENBACH Jean-Claude	la Bezassade
08/04/03	<i>Rana temporaria</i> (Linnaeus 1758)	Grenouille rousse		DOHOGNE Romuald	le Mascroisier

Tableau 27 : Résultats de la consultation de la base de données du GMHL concernant les espèces terrestres observées sur la commune de Laurière (GMHL 2007)

3.5.3.3 Espèces d'amphibiens inventoriés

L'étude menée par le GMHL en 2008 a permis de recenser trois espèces d'amphibiens :

Amphibiens		DH annexe 2	DH annexe 4	Protection Nationale	Liste rouge	% secteur (1)	Répartition	Abondance dans son aire
Salamandre tacheté	<i>Salamandra salamandra</i>			1	S	61	P	C
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>			1	S	75	P	C
Crapaud calamite	<i>Epidaleia calamita</i>		1	1	S	12	S	R

Légende : **Répartition** : P : Partout ; L : Localisée ; S : Sporadique. **Abondance dans son aire** : C : Commun ; I : Indéterminée ; R : Rare.

Tab. n°5 : Statut des différentes espèces terrestres recensées sur la zone d'étude. GMHL 2007.

Les prospections de terrain ont permis de recenser cinq espèces d'amphibiens.

Espèces	Nom scientifique	Statuts de Protection			Statuts de conservation UICN		Statuts ZNIEFF Limousin
		Convention de Berne	Directive Habitats	Amphibiens et reptiles protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge des amphibiens de France métropolitaine	
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	Annexe II	Annexe IV	Article 2	LC	LC	Espèce déterminante
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Annexe II	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-
Grenouilles vertes	<i>Pelophylax sp.</i>	-	-	-	-	NT	-
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Annexe III	-	Article 3	LC	LC	-
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Annexe II	Annexe II Annexe IV	Article 2	LC	VU	Espèce déterminante

: Elément de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 VU : Vulnérable
 * Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 28 : Espèces d'amphibiens recensées sur le site d'étude



Photographie 4 : Larve de Salamandre tachetée observée dans une ornière de l'aire d'étude immédiate

Parmi les espèces d'amphibiens inventoriées, trois d'entre-elles présentent un ou des éléments de patrimonialité notables. Il s'agit du Crapaud calamite, de la Grenouille agile et du Sonneur à ventre jaune.

La Crapaud calamite a été observé en 2008 par le GMHL sur un des chemins de la zone d'étude. Sa présence a également été mise en exergue par ENCIS Environnement en 2015. Des chants de Crapaud calamite ont en effet été identifiés dans une prairie en fond de vallon à moins de 200 mètres de l'observation réalisée par le GMHL en 2008 (cf. *carte de localisation de la faune terrestre patrimoniale*).

La Grenouille agile a été recensée à plusieurs stades (mature et immature) dans plusieurs ornières et écoulements du site. Peu exigeante pour sa reproduction, le milieu d'inventaire est favorable à cette espèce. Etant donnée sa répartition diffuse sur le site, aucune localisation spécifique à cette espèce n'a été établie.

Enfin, le Sonneur à ventre jaune a été inventorié en 2015 dans une prairie méso-hygrophile de l'aire d'étude immédiate. Un individu adulte a été observé dans un filet d'eau s'écoulant dans une tranchée de drainage (photographie ci-contre). Cette espèce opportuniste est en effet connue pour utiliser ce type milieu pionnier et relativement « temporaire » pour se reproduire.



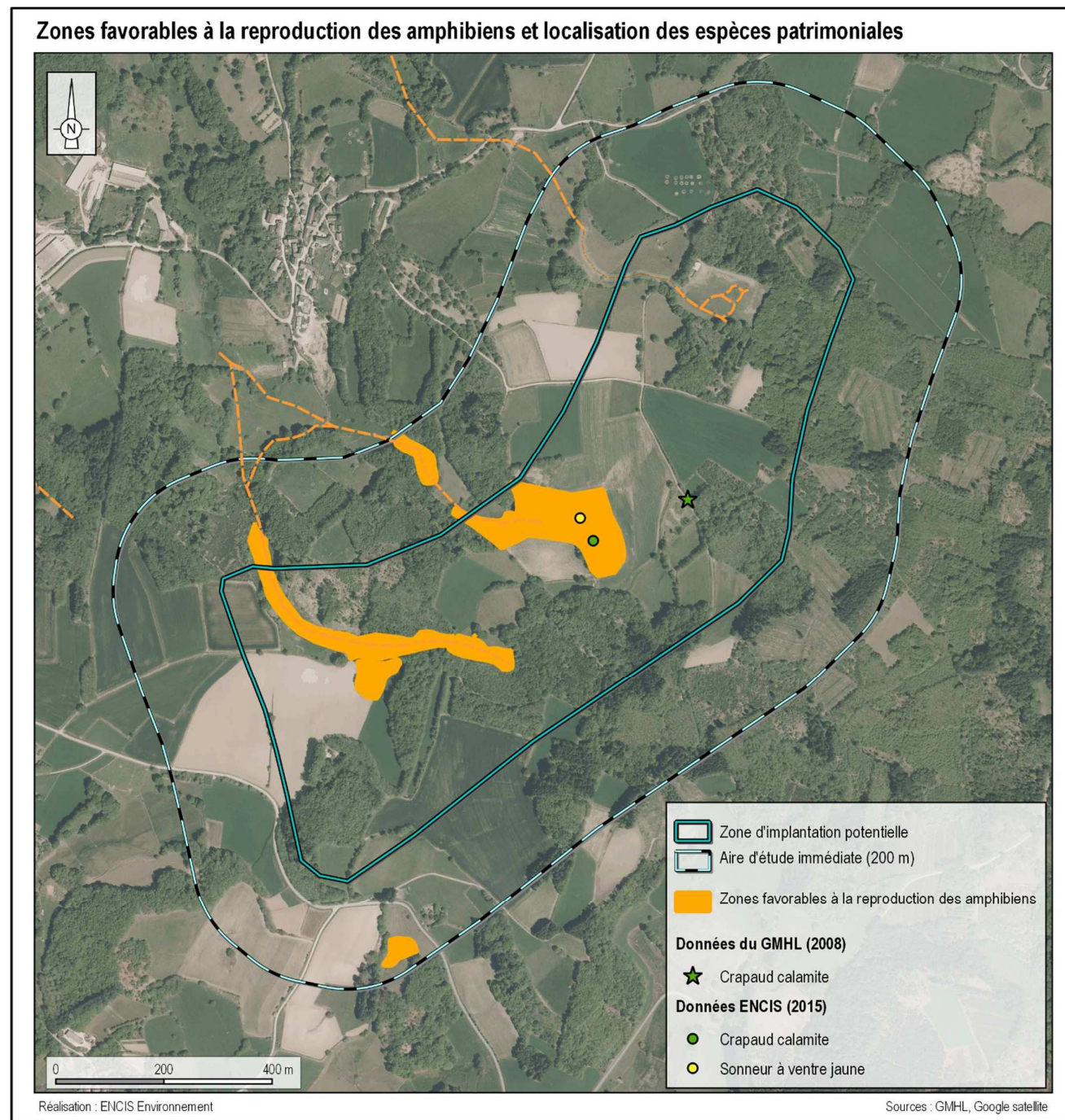
Le Sonneur à ventre jaune est classé aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore. Ainsi, la destruction, le dérangement et la détérioration de l'habitat de cette espèce sont interdits. Le Sonneur à ventre jaune est également évalué comme « vulnérable-VU » sur la liste rouge des amphibiens de France métropolitaine. Cette espèce de crapaud est donc en déclin au niveau national et européen. Elle reste cependant bien présente à l'échelle régionale, ce qui représente une rareté en France. Par ailleurs, elle est considérée comme déterminante dans la caractérisation des ZNIEFF du Limousin.

Globalement, le site présente un certain nombre de prairies humides et d'écoulements temporaires, favorables à la reproduction des amphibiens. On notera également que les ornières peuvent également constituer des milieux favorables à la reproduction. Elles sont cependant difficilement localisables et sont surtout susceptibles d'être modifiées, rebouchées et créées aléatoirement au gré des passages d'engins agricoles, des rotations culturales et des remembrements éventuels. Il est en conséquence difficile de les cartographier. Il conviendra alors de prendre garde à ces milieux temporaires au moment de la mise en place du chantier.

Pour finir, outre les zones de reproduction, les aires de repos des amphibiens en phase terrestre sont à prendre en compte. Ces dernières correspondent généralement aux boisements et aux haies. Ainsi, ces habitats sont à préserver.

Certains secteurs, favorables à la reproduction des amphibiens ou à leur phase terrestre, seront tout de même considérés **en enjeu très fort** pour la prairie méso-hygrophile où le Sonneur à ventre jaune et le Crapaud calamite ont été inventoriés, **ou fort** pour les autres zones potentielles de reproduction et **de modéré** pour les zones potentielles de transit et de repos hivernal (boisements de feuillus et certaines haies).

La carte suivante montre les secteurs favorables à la reproduction et la localisation des espèces d'amphibiens qu'il conviendra de prendre en compte dans la conception du projet afin d'éviter tout risque de destruction d'habitat ou d'individu.



Carte 31 : Zones favorables à la reproduction des amphibiens dans l'aire d'étude immédiate

3.5.4 Entomofaune

3.5.4.1 Les lépidoptères rhopalocères

Rappel sur la biologie des lépidoptères rhopalocères

Les **lépidoptères** sont un ordre d'insectes composé d'environ 220 000 espèces réparties sur tout le globe hormis l'Antarctique. Elles sont presque toujours associées à des plantes supérieures pour leurs besoins reproductifs et alimentaires. Ces insectes sont holométaboles, c'est-à-dire dont la vie est décomposée en trois phases de développement : œuf, larve (chenille) et imago (papillon). A ce dernier stade, on peut différencier les hétérocères (papillons de nuit) et les **rhopalocères** (papillons de jour). Bien que cette différenciation basée sur la morphologie soit pratiquement abandonnée, l'essentiel des identifications menées lors des inventaires concerne les lépidoptères rhopalocères.

Potentialités du site en termes de population de papillons de jour

Parmi les milieux présents au sein de l'aire d'étude immédiate, les plus riches en termes d'habitats pour les papillons de jour (rhopalocères) sont principalement les prairies, les chemins et les zones boisées humides. En effet, elles sont potentiellement favorables à certaines espèces protégées comme le Damier de la Succise ou le Cuivré des marais.

Espèces inventoriées

Un total de 9 espèces a été recensé. Le nombre d'espèces potentiellement présentes reste faible.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge des rhopalocères de France métropolitaine	Convention de Berne	Directive habitats	Insectes protégés**	Statut ZNIEFF Limousin
Belle-dame	<i>Vanessa cardui</i>	LC	-	-	-	-
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	LC	-	-	-	-
Paon de jour	<i>Aglais io</i>	LC	-	-	-	-
Hachette	<i>Agria tau</i>	-	-	-	-	-
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	LC	-	-	-	-
Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	LC	-	-	-	-
Panthère	<i>Pseudopanthera macularia</i>	-	-	-	-	-
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>	LC	-	-	-	-
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	LC	-	-	-	-

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
** * Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 29 : Espèces de lépidoptères recensées sur le site d'étude

Toutes les espèces inventoriées sont communes et aucune d'entre-elle ne possède de statut de protection ou de statut de conservation défavorable.

L'enjeu lié aux autres espèces de papillon est par conséquent considéré comme **faible**.

3.5.4.2 Les odonates

Rappel sur la biologie des odonates

Les **odonates** sont un ordre d'insectes à corps allongé, dotés de deux paires d'ailes membraneuses généralement transparentes, et dont les yeux composés et généralement volumineux leur permettent de chasser efficacement leurs proies. Ils sont terrestres à l'état adulte et aquatiques à l'état larvaire. Ce sont des prédateurs, que l'on peut rencontrer occasionnellement dans tout type de milieu naturel, mais qui se retrouvent plus fréquemment aux abords des zones d'eau douce à saumâtre, stagnante à faiblement courante, dont ils ont besoin pour se reproduire.

En France, si le terme de libellule est en général employé au sens large pour désigner les odonates, deux sous-ordres des odonates sont représentés :

- les Zygoptères (les Demoiselles)
- les Anisoptères

Potentialités du secteur en termes de population d'odonates

Inféodées au milieu aquatique (ponte et vie larvaire), les odonates bénéficient de quelques secteurs favorables dans l'aire d'étude immédiate (prairies humides et écoulements). Ces habitats accueillent un cortège d'espèces globalement commun pour la région.

Espèces d'odonates inventoriées

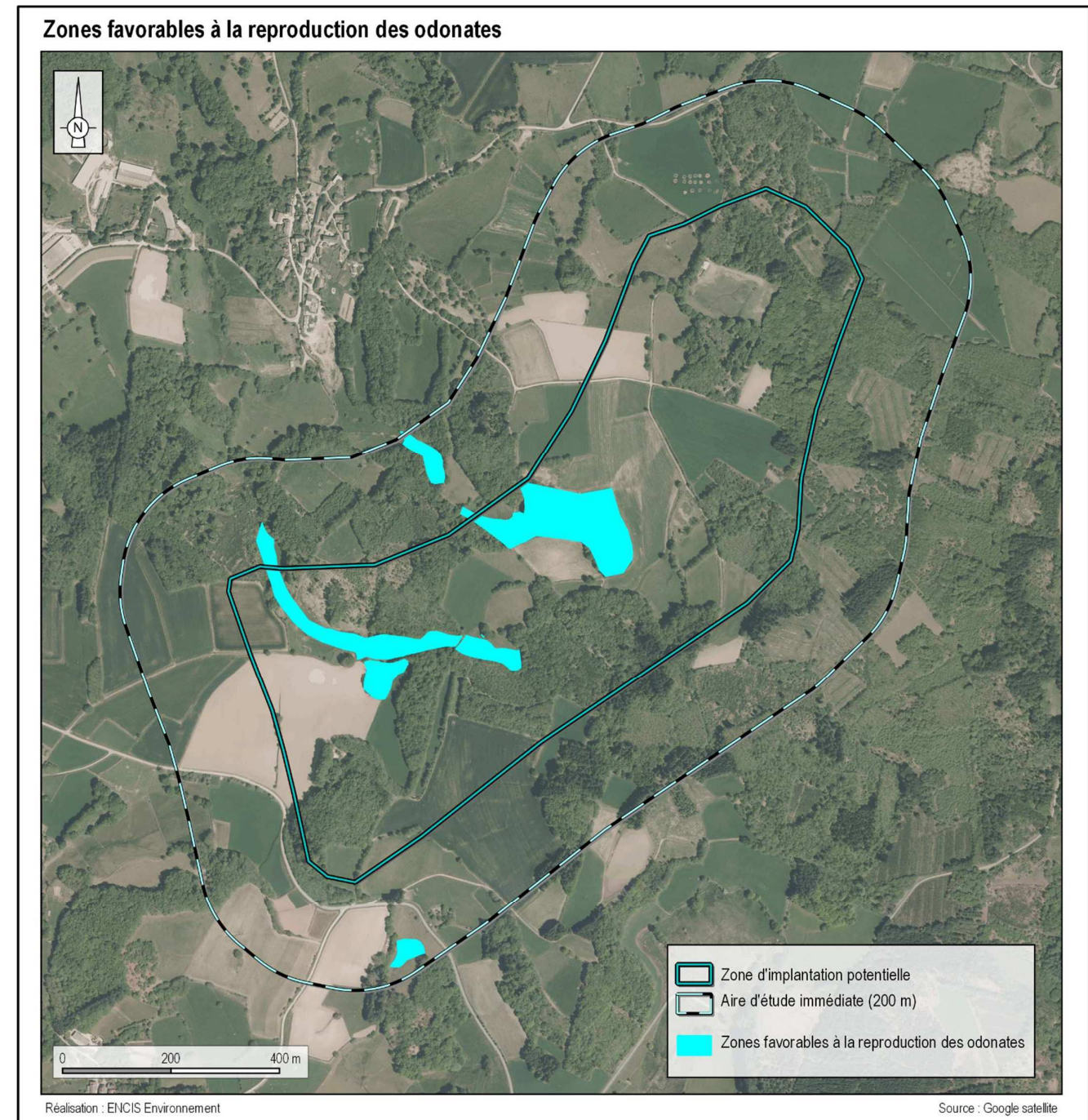
3 espèces d'odonates ont pu être recensées (tableau suivant). Aucune espèce d'odonate protégée ou présentant un statut de conservation défavorable n'est présente sur l'aire d'étude immédiate du projet.

L'enjeu global lié aux odonates est jugé **faible**, hormis les zones de reproduction classées en enjeu modéré.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection			Statuts de conservation		
		Convention de Berne	Directive Habitats	Insectes protégés*	UICN **		SLO***
LR mondiale	LR des odonates de France métropolitaine				LR des odonates du Limousin		
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	-	LC	LC	LC
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	-	-	-	LC	LC	LC
Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	-	-	-	LC	LC	LC

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 * Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
 ** UICN : Union Internationale pour la Protection de la Nature
 ***SLO : Société Limousine d'Odonatologie

Tableau 30 : Espèces d'odonates recensées dans l'aire d'étude immédiate



Carte 32 : Zones favorables à la reproduction des odonates dans l'aire d'étude immédiate

3.5.4.3 Les coléoptères

Rappel sur la biologie des coléoptères

L'ordre des coléoptères est celui comportant le plus grand nombre d'espèces (350 000 à 400 000 dans le monde). En France métropolitaine, on compte environ 9 600 espèces. Dans le cadre de cette étude, les recherches ont été plus spécifiquement orientées sur les espèces de coléoptères protégées (Lucane cerf-volant, Grand Capricorne du Chêne, Pique-prune, Rosalie des alpes, etc.). La plupart de ces espèces xylophages ou saproxyliques (qui se nourrit du bois ou de la décomposition de ce dernier). Ainsi, les larves vivent plusieurs années dans les troncs des arbres vivants ou morts (variable selon les espèces). Une fois arrivée à maturité, elles se transforment en imago pour assurer la reproduction. Ces dernières sont surtout visibles durant la période chaude.

Potentialités du secteur en termes de population de coléoptères

La présence de vieilles hêtraies et d'arbres âgés est favorable au développement des larves de coléoptères xylophages ou saproxylophages. Les bois de châtaigniers sont potentiellement favorables à certaines espèces protégées comme le Lucane Cerf-volant. Sept espèces de coléoptères ont été ponctuellement identifiées. Rappelons qu'aucun protocole spécifique à cet ordre n'a été mis en place.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge des insectes de France métropolitaine	Convention de Berne	Directive habitats	Insectes protégés**	Statut ZNIEFF Limousin
Carabe embrouillé	<i>Carabus intricatus</i>	-	-	-	-	-
Chrysomèle du Peuplier	<i>Chrysomela populi</i>	-	-	-	-	-
Coccinelle à sept points	<i>Coccinella septempunctata</i>	-	-	-	-	-
Géotrupe du fumier	<i>Geotrupes stercorarius</i>	-	-	-	-	-
Hister à quatre tâches	<i>Hister quadrimaculatus</i>	-	-	-	-	-
Morime rugueux	<i>Morimus asper</i>	-	-	-	-	-
Silphe commun	<i>Silpha carinata</i>	-	-	-	-	-

** * Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Espèces de coléoptères inventoriées

Aucun individu d'espèces protégées comme le Grand Capricorne du chêne, le Lucane Cerf-volant ou le Pique-prune n'a été inventorié.

L'enjeu concernant ces trois espèces de coléoptères reste au demeurant faible à modéré en raison du caractère assez commun de ces espèces dans la région. Cependant, par mesure de précaution, il conviendra de conserver les vieux arbres même dépérissants.

Photographie 5 : Morime rugueux observé sur l'aire d'étude immédiate



L'enjeu concernant les coléoptères est **faible**.

3.5.5 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre

Au terme des inventaires de la faune terrestre, certains enjeux ont été mis en évidence selon les groupes :

- **Mammifères** : l'enjeu est « **faible** ». Même si la mosaïque de milieux présents est favorable à ce groupe, les espèces potentiellement présentes sont communes pour la région. Il sera important de veiller à la non destruction des boisements de feuillus anciens et des haies

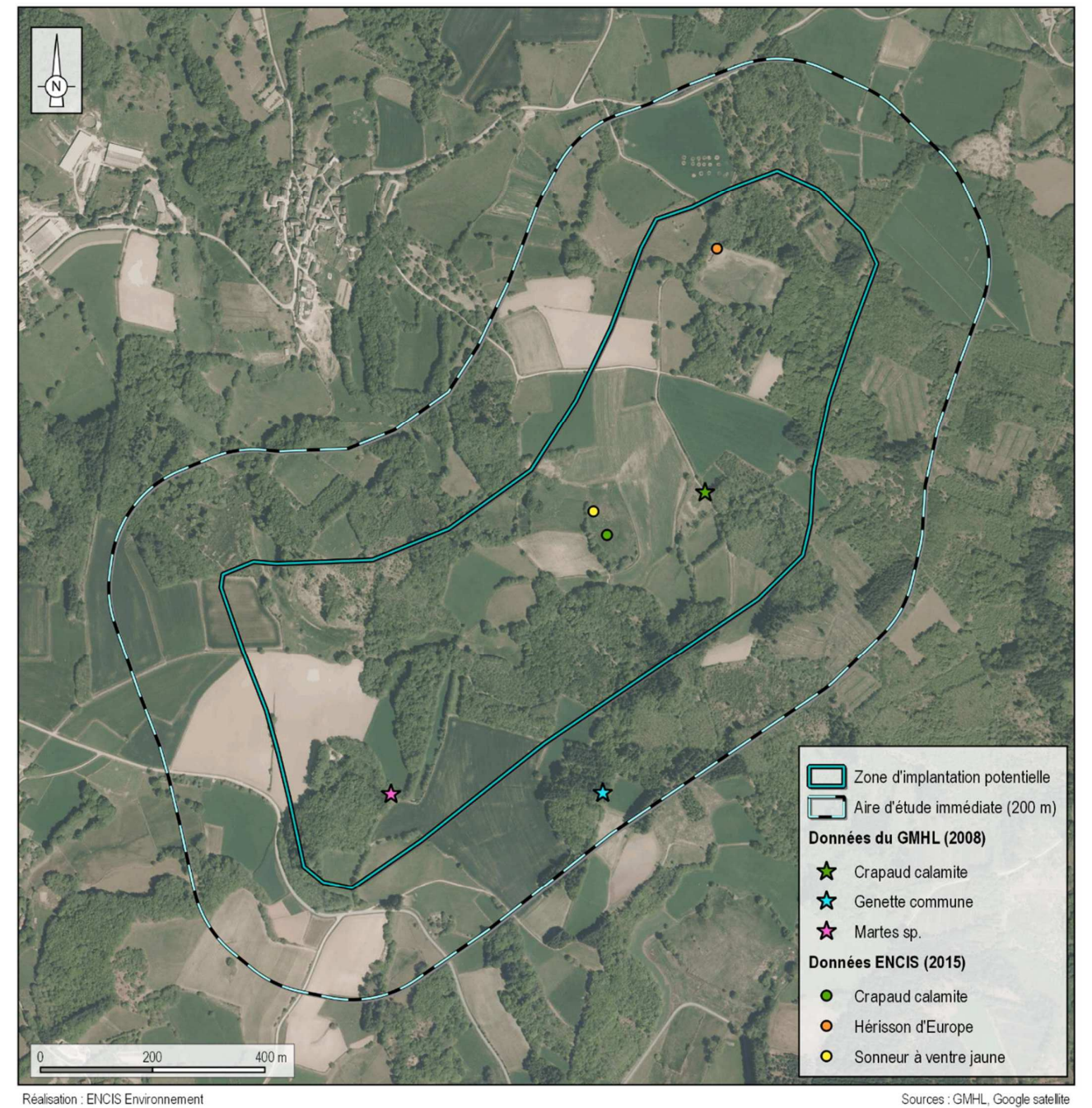
- **Reptiles** : l'enjeu lié à cette classe est « **faible** » sur le site. A l'instar des mammifères, la mosaïque d'habitats est favorable pour les reptiles, et notamment les lisières de boisements. Ces dernières jouent le rôle de transition entre les milieux (écotones).

- **Amphibiens** : Trois espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 dont deux sont jugées de déterminantes ZNIEFF pour la région Limousin sont présentes dans l'aire d'étude immédiate. Il conviendra de veiller au bon maintien, ou pour le moins à la non destruction, des secteurs favorables à la reproduction de ces espèces. Une attention particulière devra également être portée lors de la phase de travaux, afin de limiter les risques d'écrasement ou d'enfouissement des amphibiens. **L'enjeu est caractérisé de très fort pour la prairie méso-hydrophile où le Sonneur à ventre jaune et le Crapaud calamite ont été inventoriés, fort pour les autres zones de reproduction (prairies humides et écoulements) et de modéré pour les aires de repos (boisements de feuillus et certaines haies). Ailleurs, il reste faible.**

- **Entomofaune** : Le cortège d'insectes inventoriés au sein de l'aire d'étude immédiate reste commun. **L'enjeu est globalement qualifié de faible**. Si les espèces d'insectes recensées ne présentent pas de patrimonialité intrinsèque, cet ordre est important de par son rôle dans la pyramide alimentaire. En effet, un grand nombre d'espèces patrimoniales d'autres groupes se nourrissent d'insectes (chauves-souris, passereaux, amphibiens). Ainsi, il faudra veiller à préserver les habitats potentiellement favorables aux différentes espèces comme les zones humides, les prairies hygrophiles et les vieux arbres.

En résumé, les enjeux les plus importants liés à la faune terrestre sont principalement concentrés sur et à proximité des zones humides pour leur rôle d'habitat et notamment de zone de reproduction pour les amphibiens et les odonates. Ces habitats très localisés sont classés en enjeu modéré à fort. On notera également le rôle important des boisements de feuillus, notamment des vieilles hêtraies et des haies qui les relient. En effet, ces connexions arborées jouent le rôle d'écotone, notamment pour les reptiles, et de corridors écologiques (déplacement des amphibiens et des mammifères par exemple). Ainsi, ces habitats boisés sont qualifiés par un enjeu modéré. Ailleurs, les haies dégradées et les secteurs de friches représentent un enjeu modéré. Les prairies mésophiles et les plantations d'arbres (milieux moins riches que les boisements variés en raison de la monospécificité des essences d'arbres plantées) sont classés en enjeu faible. Enfin, les cultures constituent les habitats les plus pauvres et sont bien représentées. Elles seront également classées en enjeu faible.

Localisation de la faune terrestre patrimoniale



Carte 33 : Localisation de la faune terrestre patrimoniale de l'aire d'étude immédiate

3.6 Synthèse des enjeux

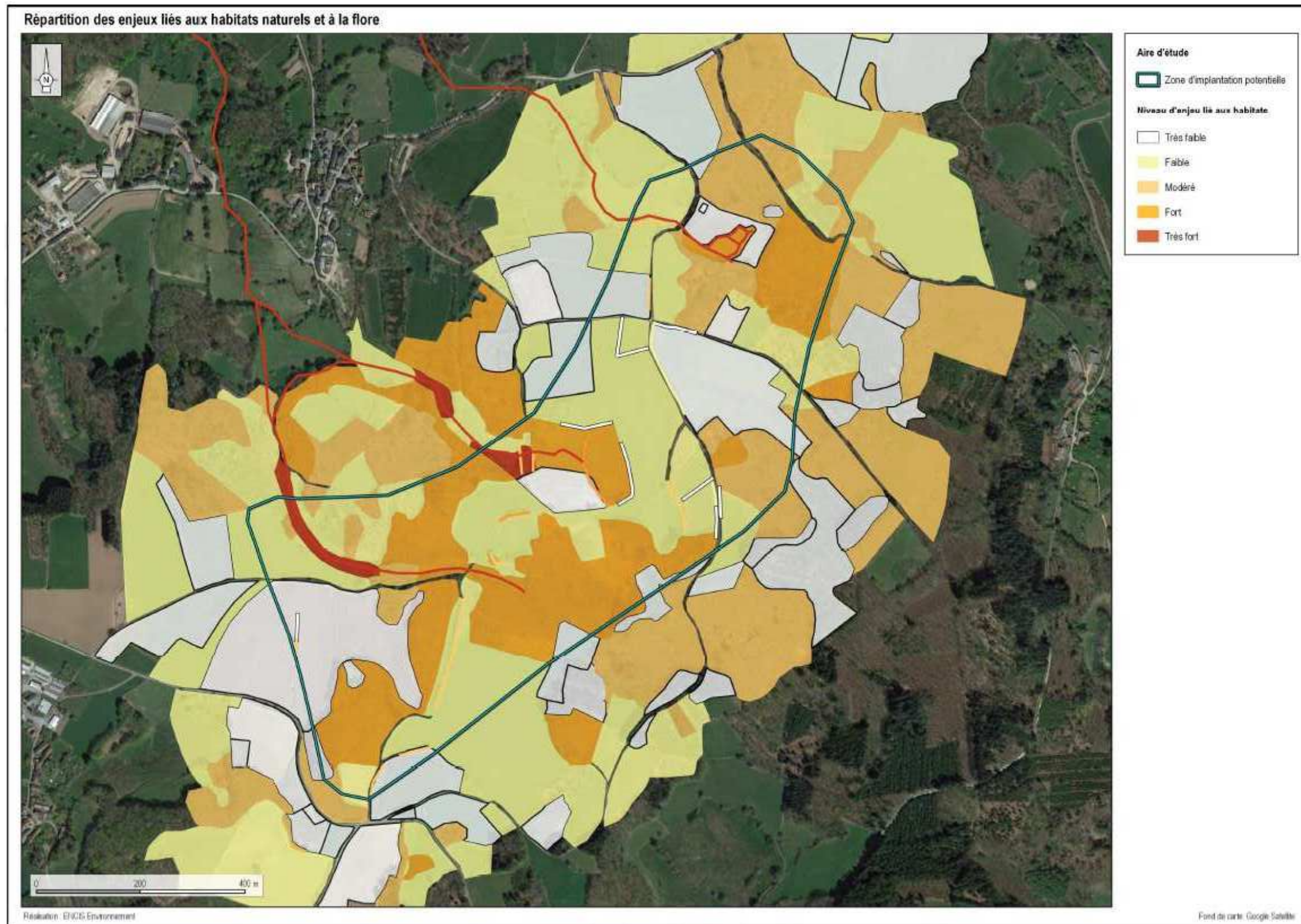
Les tableaux et cartes suivantes permettent de synthétiser les enjeux identifiés dans le cadre de l'état

initial pour chacune des thématiques abordées.

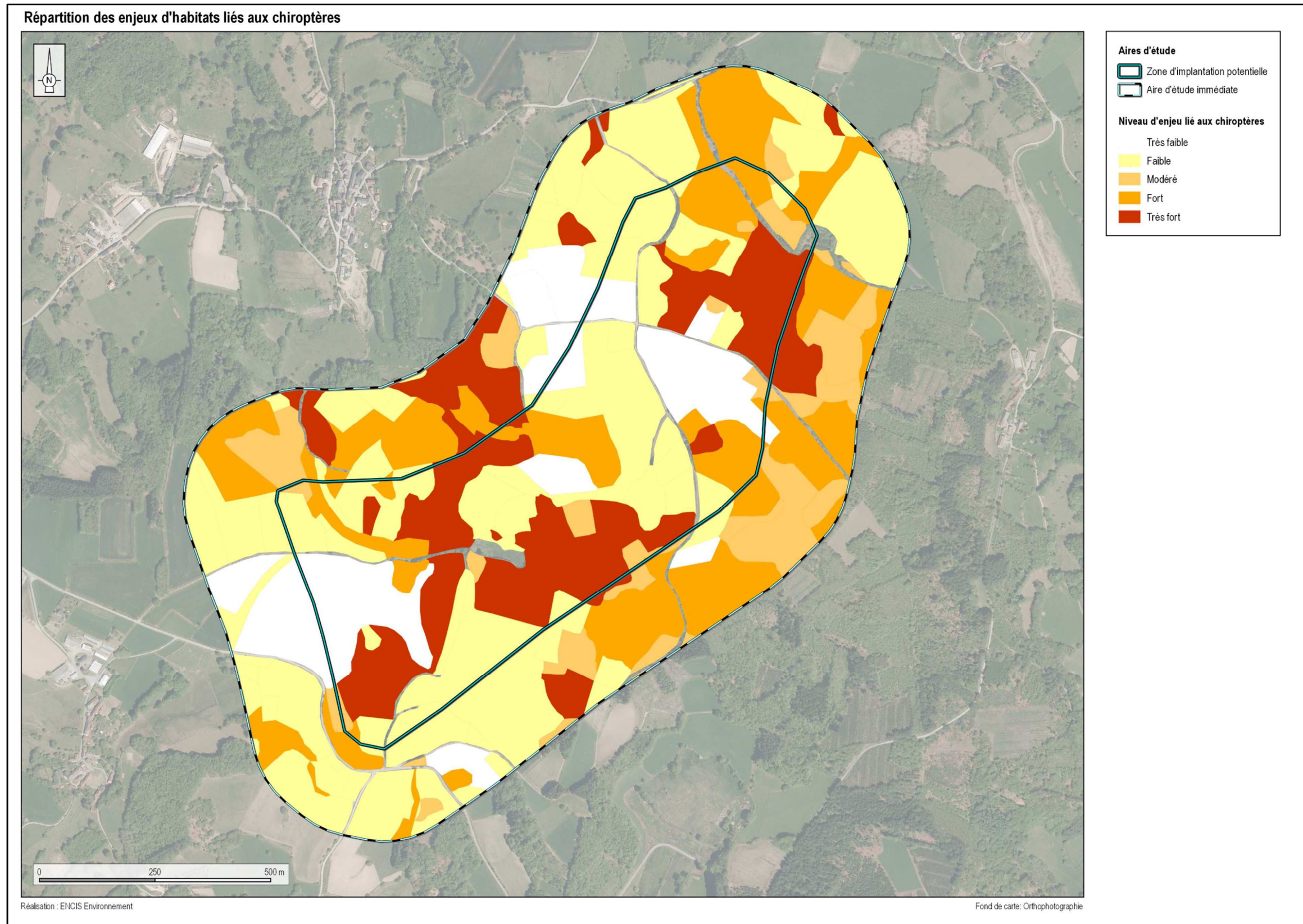
Tableau 31 : Synthèse des enjeux du milieu naturel

Thèmes environnementaux		Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
Habitats naturels		- Présence de hêtraies spontanées de feuillus à valeur patrimoniale.	Fort	- Eviter la destruction ou la dégradation des hêtraies à valeur patrimoniale. A défaut réduire ou compenser
		- Présence de boisements spontanés de feuillus (chênaies acidiphiles, bois de châtaigniers).	Modéré	- Eviter la destruction ou la dégradation de ces habitats naturels à végétation spontanée. A défaut réduire ou compenser
		- Présence d'habitats naturels humides à végétation spontanée caractéristique (formations riveraines de saules, pâtures à grand jonc).	Modéré	
		- Présence de prairies humides atlantiques et subatlantiques à végétation spontanée caractéristique.	Fort	- Eviter la destruction ou la dégradation de ces habitats naturels humides intervenant directement dans le fonctionnement hydrographique. A défaut réduire ou compenser
		- Présence d'un réseau hydrographique composé de cours d'eau intermittents principalement localisés en tête de bassin.	Fort	
		- Présence de haies multistrates servant d'éléments connectants.	Fort	- Eviter d'une manière générale la destruction ou la dégradation de l'ensemble des haies inventoriées et des haies multi strates en particulier. A défaut réduire ou compenser.
Flore		- Présence de deux plantes référencées comme déterminantes ZNIEFF	Faible	- Eviter d'une manière générale la destruction ou la dégradation des haies inventoriées et des haies multi strates en particulier. A défaut réduire ou compenser - Eviter la destruction ou la dégradation de ces habitats naturels à végétation spontanée (hêtraies, chênaies acidiphiles, bois de châtaigniers. A défaut réduire ou compenser
Avifaune ¹⁵	Nidification	- Présence de neuf espèces à enjeu local de conservation (Alouette lulu, Bruant jaune, Gobemouche gris, Pouillot siffleur, Roitelet huppé, Tourterelle des bois, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Hibou moyen-duc).	Modéré	- Réalisation des travaux hors période de reproduction - Montage limitant les interventions sur la végétation - Schéma d'implantation parallèle à l'axe de migration
	Migration / Hivernage	- Présence de trois espèces à enjeu local de conservation (Grue cendrée, Milan royal, Pic mar).	Fort	
Chiroptères		- Diversité moyenne avec 16 espèces recensées sur les 22 potentielles, - Forte activité avec 86,23 contacts/heures sur l'ensemble du cycle biologique, - Mosaïque d'habitats interconnectés : bocages denses et boisements favorables aux déplacements, au gîte et à la chasse, sur l'ensemble de la zone d'étude, - Présence d'espèces patrimoniales (Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Murin de Bechstein, Grande Noctule, Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius), - Présence de trois colonies de reproduction avérées au sein de l'aire d'étude rapprochée dont une populeuse de Petit Rhinolophe.	Fort	- Préservation optimale du réseau bocager et des boisements. - Eloignement des haies ou lisière, particulièrement dans les secteurs identifiés à enjeux. - Arrêt programmé des éoliennes à mettre en place ou à adapter en fonction de l'implantation prévue.
Mammifères terrestres		- Cortège d'espèces communes pour la région - Présence de deux espèces protégées : le Hérisson d'Europe et la Genette	Faible	- Préservation des vieux boisements de feuillus (hêtraies, bois de châtaigniers...) et des haies - Préservation des habitats humides (prairies humides, méso-hygrophiles, parcelles boisées humides)
Herpétofaune		- Présence d'habitats pas ou peu favorables à la reproduction et aux transits et/ou hivernage des amphibiens	Faible	- Orienter l'implantation des aménagements vers ces secteurs moins favorables aux amphibiens
		- Présence d'habitats naturels boisés utilisés comme zones de transit et/ou d'hivernage par les amphibiens	Modéré	- Préservation des boisements et de leurs lisières - Préservation des haies, des vieux murs de pierre et des habitats humides
		- Présence de zones de reproduction favorables aux espèces d'amphibiens (prairies humides, prairies méso-hygrophiles, saulaies)	Fort	- Préservation des habitats humides référencés comme zones de reproduction potentielles pour les amphibiens.
		- Présence de trois espèces patrimoniales : Crapaud calamite, Grenouille agile et Sonneur à ventre jaune	Très fort	- Préservation des habitats naturels humides où ces espèces ont été inventoriées (cf carte N° 31)
Entomofaune		- Cortège d'espèces communes pour la région	Faible	- Préservation des vieux arbres et des boisements de feuillus présents sur le site - Préservation des habitats humides
Continuités écologiques		- Présence de haies et de lisières de boisements jouant le rôle de corridor pour la faune - Présence d'habitats naturels boisés à végétation spontanée (chênaies acidiphiles, bois de châtaigniers...)	Modéré	- Eviter la destruction ou la dégradation des haies (principalement multi strates) et des boisements naturels.
		- Présence d'un réseau hydrographique temporaire	Fort	- Eviter la destruction ou la perturbation du réseau hydrographique et des points d'eaux stagnantes associés.

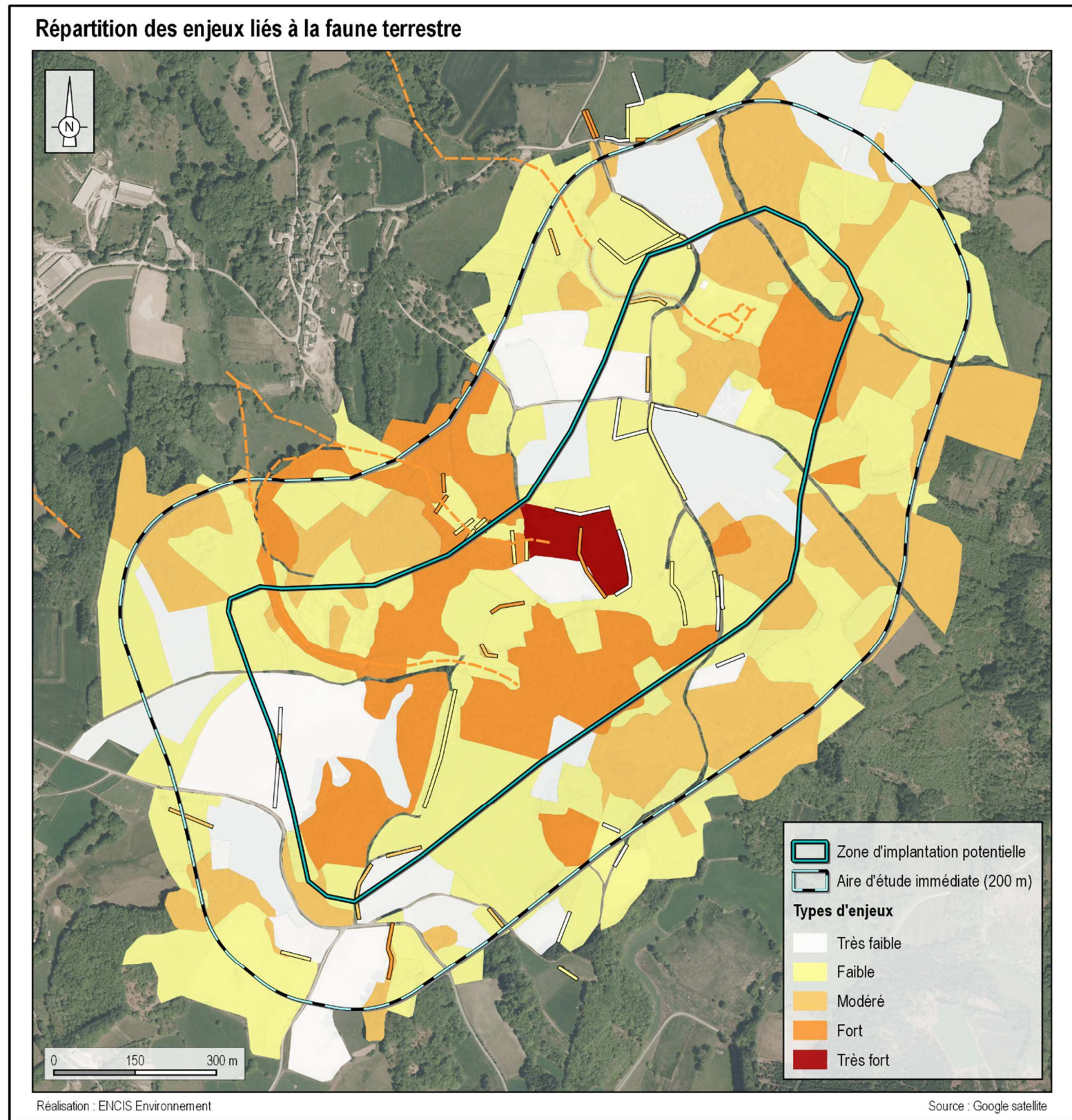
¹⁵ D'après le rapport de la SEPOL, 2015



Carte 34 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



Carte 35 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères



Carte 36 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre

Partie 4 : Description du projet et des solutions alternatives envisagées

Dès lors qu'un site éolien a été choisi et que l'on connaît les grands enjeux liés aux servitudes réglementaires et à l'environnement (cadrage préalable, consultation des services de l'Etat et état initial de l'environnement), il est possible de réfléchir au nombre et à la disposition des éoliennes sur le site, ainsi qu'aux aménagements connexes (pistes, plateformes et poste de livraison).

Le rôle de l'écologue est d'aider le maître d'ouvrage à trouver un scénario, puis une variante de projet en adéquation avec les spécificités du milieu naturel.

D'après l'article R-122-4 modifié par Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 - art. 7, « Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine » doit être retranscrite dans le dossier d'étude d'impact sur l'environnement.

Le nombre, la localisation, la puissance, la taille et l'envergure des éoliennes ainsi que la configuration des aménagements connexes (pistes, poste de livraison, liaisons électriques, etc.) résultent d'une démarche qui débute très en amont du projet éolien. C'est une approche par zoom qui permet de sélectionner les territoires les plus intéressants ; au sein de ces territoires, les sites les plus favorables. Au sein de ces sites, différents scénarii et différentes variantes de projet sont envisagés et évalués au regard des enjeux environnementaux et sanitaires.

En raison de contraintes techniques diverses et variées, la variante retenue n'est pas nécessairement la meilleure du point de vue écologique. L'objet de l'étude d'impact est de tendre vers la meilleure solution, mais à défaut, elle doit permettre de trouver le meilleur compromis en appliquant ma méthode ERC (Eviter, Réduire, Compenser).

Cette partie sur la description du projet et les solutions de substitution synthétisera les différents scénarii et variantes possibles et envisagés par le porteur de projet, ainsi que les avantages/inconvénients au regard des milieux naturels. Une description technique synthétique du projet retenu sera réalisée de façon à présenter les effets attendus du projet sur les milieux.

Une description plus détaillée du projet est disponible dans le Tome 4.1 de l'étude d'impact sur l'environnement.

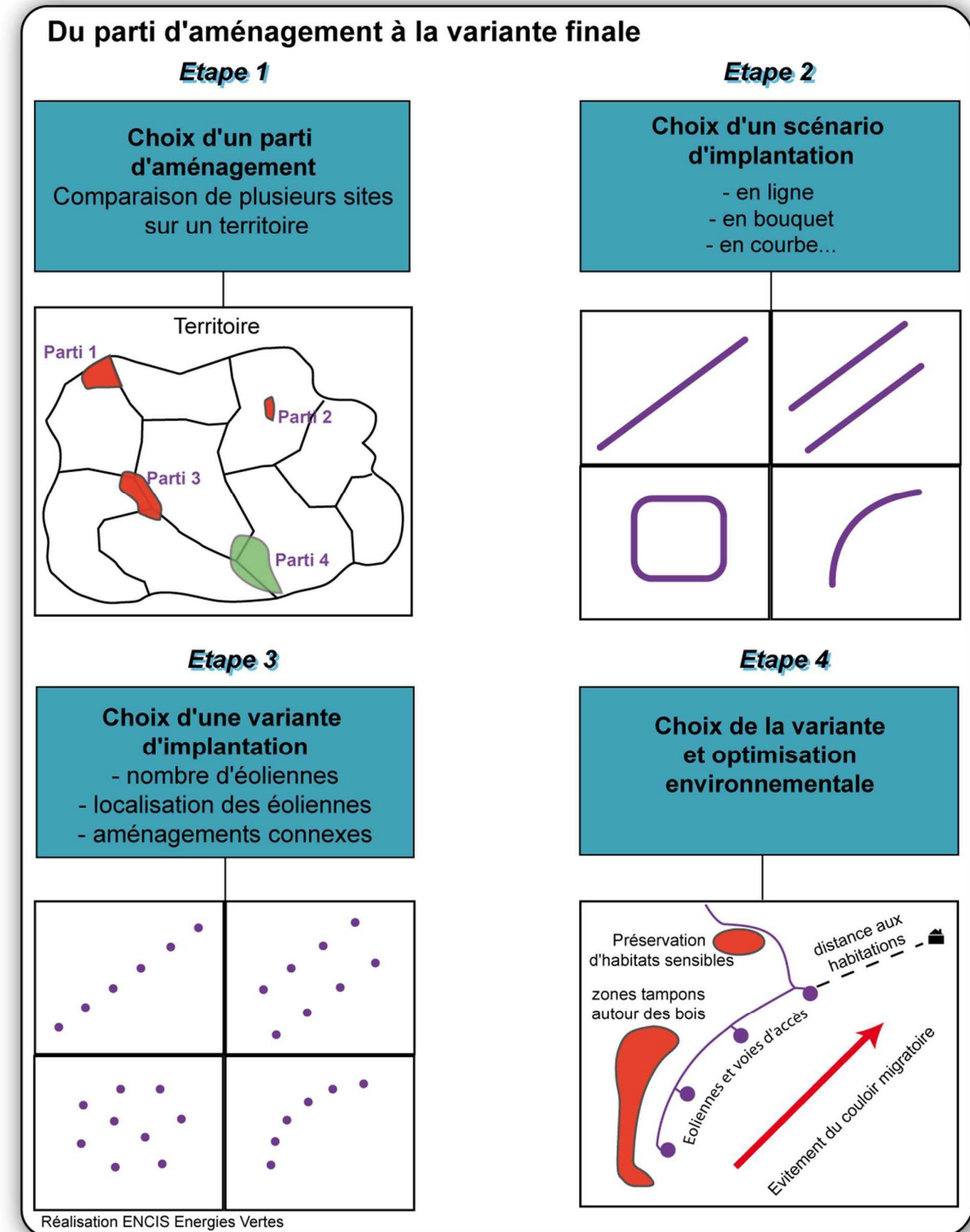


Figure 21: Démarche théorique pour le choix d'un projet

4.1 Evaluation et choix d'une variante d'implantation

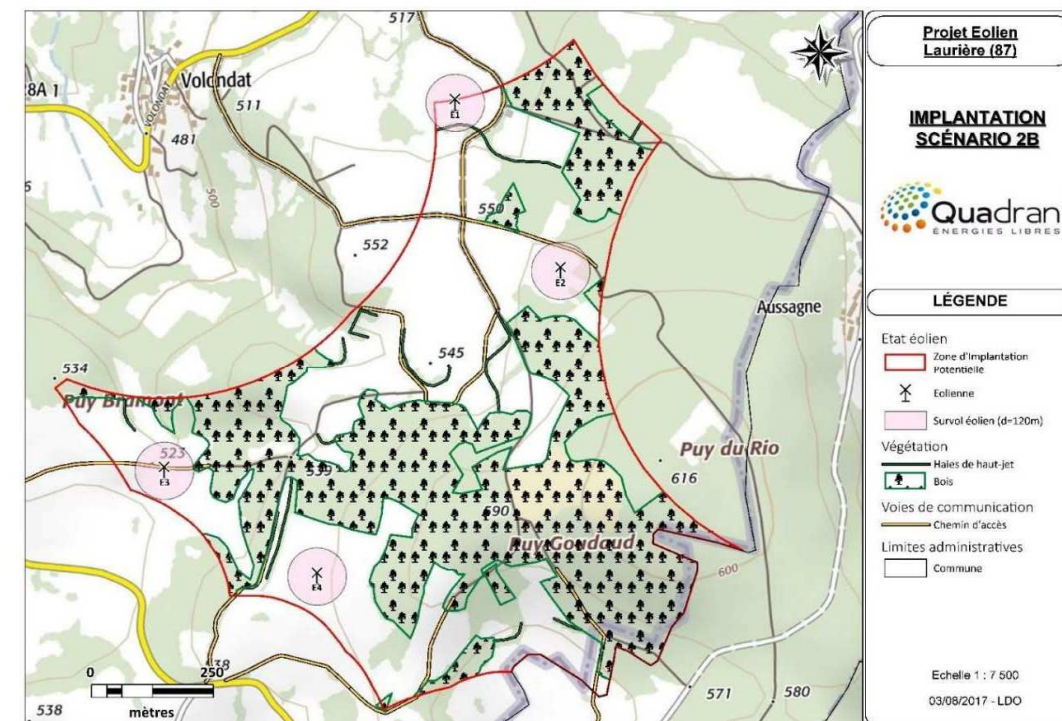
4.1.1 Présentation des variantes de projet

Le scénario retenu a été décliné en plusieurs variantes d'implantation. En fonction des préconisations des différents experts environnementalistes, paysagistes et acousticiens, le porteur de projet a sélectionné deux variantes de projet. Ces dernières sont présentées dans le tableau et les cartes suivants. Celles-ci tiennent compte des paramètres écologiques mis à jour par les experts :

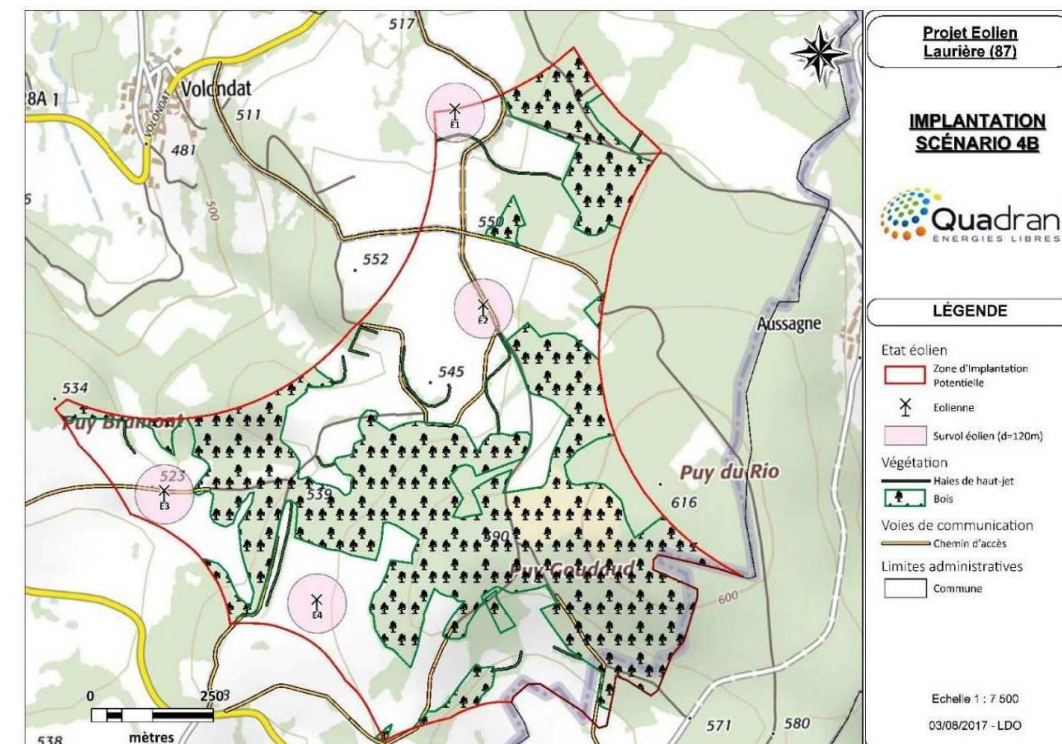
- préservation des habitats naturels d'importance,
- évitement des secteurs principaux d'enjeux chiroptérologiques (lisières et boisements de feuillus)
- espace entre les deux groupes d'éoliennes supérieur à 1 km permettant aux oiseaux de grande taille de traverser,
- évitement des zones de hêtraies (boisements patrimoniaux).

Variantes de projet envisagées	
Nom	Description de la variante : modèle, nombre et puissance des éoliennes
Variante n°2b	4 éoliennes V126 / 3 MW chacune / Hauteur de moyeu de 117 m et 180 m en bout de pale
Variante n°4b	4 éoliennes V126 / 3 MW chacune / Hauteur de moyeu de 117 m et 180 m en bout de pale

Tableau 32 : Variantes de projet envisagées



Carte 37 : Variante de projet n°2b



Carte 38 : Variante de projet n°4b

4.1.2 Evaluation des variantes de projet

Il a été demandé aux experts naturalistes de présenter, pour chacune des thématiques, une analyse des points positifs et négatifs de chacune des variantes.

Les effets potentiels sont identifiés au regard de chaque thématique naturaliste. Une analyse globale est ensuite établie. Une hiérarchisation des variantes par thématiques a été réalisée.

Le tableau suivant permet de synthétiser l'analyse des différentes variantes d'implantation proposées. Chaque variante est classée par rapport aux autres.

4.1.3 Choix de la variante de projet

La réflexion des différents experts de l'équipe du projet éolien a permis d'évaluer plusieurs scénarios et plusieurs variantes. La variante de projet n°4b a été retenue car cette dernière est le meilleur compromis du point de vue écologique, paysager, cadre de vie et technique.

Variante	Classement par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 2b	2	2	2	1	<p>Habitats – Flore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - évitement des habitats naturels les plus remarquables ; E1, E2 et E3 près de chemins existants <p>Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - espace entre deux éoliennes (mini 550 m) : suffisant pour les espèces migratrices de petite taille ; parc orienté nord-est/sud-ouest et emprise d'environ 800 m par rapport à l'axe de migration : réduction de l'effet barrière pour les grandes espèces ; éoliennes implantées dans les milieux de moindre enjeu écologique <p>Chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas d'éolienne dans des habitats à enjeux <p>Faune terrestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les quatre éoliennes sont localisées dans des habitats ouverts (moyennement à peu favorable pour la faune terrestre) 	<p>Habitats – Flore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les quatre éoliennes sont localisées dans des habitats ouverts (moyennement à peu favorable pour la faune terrestre) <p>Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - éoliennes parfois proches de haies et lisières forestières (< 50 m pour E2) ; 2 éoliennes sont situées dans des zones d'intérêt (gagnage et repos) pour l'avifaune hivernante <p>Chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - E1, E2 et E3 trop proches de corridors écologiques. E1 : Arrêt programmé nécessaire. E2 : arrêt programmé ou éloignement des corridors écologiques. E3 : arrêt programmé ou éloignement des corridors écologiques <p>Faune terrestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haies multistrates à proximité de E1 (impact potentiel, perte de continuité écologique)
Variante 4b	1	1	1	2	<p>Habitats – Flore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - évitement des habitats naturels les plus remarquables ; E1 et surtout E2 et E3 proches de chemins existants <p>Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - espace entre deux éoliennes (mini 550 m) : suffisant pour les espèces migratrices de petite taille ; parc orienté nord-est/sud-ouest et emprise d'environ 900 m par rapport à l'axe de migration : réduction de l'effet barrière pour les grandes espèces ; éoliennes implantées dans les milieux de moindre enjeu écologique <p>Chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas d'éolienne dans des habitats à enjeux <p>Faune terrestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les quatre éoliennes sont localisées dans des habitats ouverts (moyennement à peu favorable pour la faune terrestre) 	<p>Habitats – Flore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - chemins à créer pour 1 éolienne (E4) <p>Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - éoliennes parfois proches de haies et lisières forestières (< 100 m) ; une éolienne est située dans des zones d'intérêt (gagnage) pour l'avifaune hivernante <p>Chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - E1, E2 et E3 trop proches de corridors écologiques. E1 : arrêt programmé nécessaire. E2 : arrêt programmé ou éloignement des corridors écologiques. E3 : arrêt programmé ou éloignement des corridors écologiques <p>Faune terrestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haies multistrates et basses à proximité de E1 et de E2 (impact potentiel, perte de continuité écologique)

Tableau 33 : Analyse des variantes de projet

4.2 Description de la variante de projet retenue

4.2.1 Principales caractéristiques du parc éolien

Le projet retenu est un parc de quatre éoliennes. Le type d'éolienne retenu pour le projet est la V126 de 3 MW du fabricant Vestas. La nacelle se trouve à 117 m. Le rotor est de 126 m de diamètre, soit une hauteur totale 180 m en bout de pale ;

Ainsi, la puissance totale du parc sera de 12 MW.

Le projet comprend également :

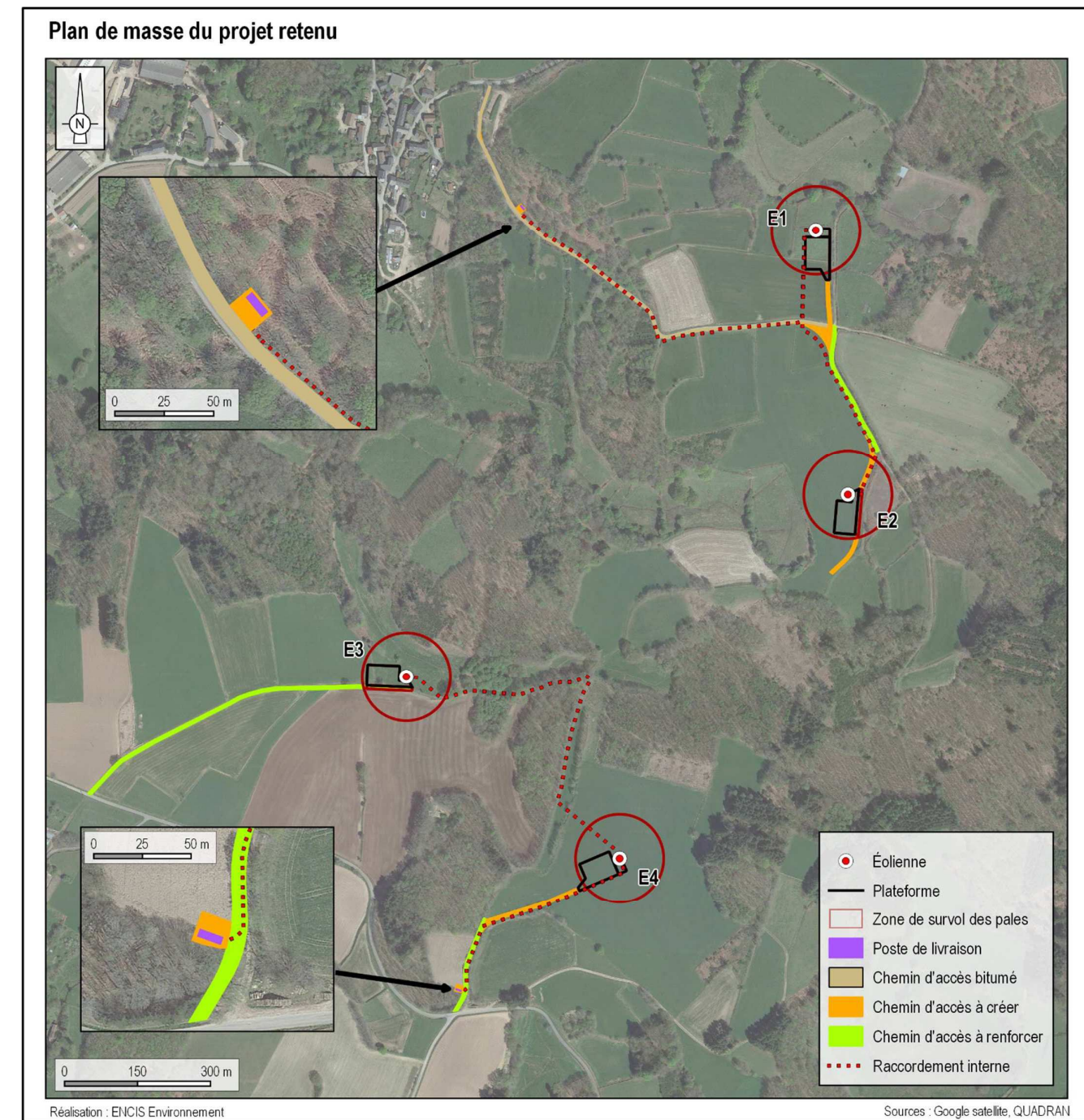
- l'installation d'un poste de livraison,
- la création et le renforcement de pistes,
- la création de plateformes,
- la création de liaisons électriques entre éoliennes et jusqu'au poste de livraison,
- le tracé de raccordement électrique jusqu'au domaine public.

Pour étudier les impacts du projet il a été décidé de prendre en considération les caractéristiques techniques engendrant le plus d'impacts bruts (plus grand rotor, plus grande surface de plateforme, plus faible hauteur de nacelle, ...). Le tableau suivant synthétise ces caractéristiques.

Nombre d'éoliennes	4 éoliennes
Puissance du parc éolien	12 MW
Hauteur de l'éolienne	180 m en bout de pale
Diamètre du rotor	126 m
Hauteur du moyeu	117 m
Voies d'accès créées	Environ 1 765 m ²
Voies d'accès renforcées	Environ 3 881 m ²
Virages d'accès à créer	Environ 633 m ²
Plateformes de montage	Environ 6 530 m ²
Aménagement autour de l'éolienne	Environ 910 m ²
Postes de livraison	2 postes de 27 m ² sur des plateformes de 120 et 134 m ²
Raccordement électrique interne	Environ 1 992 m

Tableau 34 : Principales caractéristiques de la variante d'implantation retenue

La carte suivante présente le plan de masse du projet retenu pour lequel les effets directs du chantier et de l'exploitation seront décrits dans le chapitre suivant.



Carte 39 : Projet éolien retenu

4.2.2 Description générale des aménagements et travaux

Les travaux durent environ 8 mois, toutes phases confondues. Néanmoins certaines phases sont plus bruyantes que d'autres, ce sont les phases de défrichage, de terrassement et d'aménagement des pistes et plateformes, de rotation des camions-toupies à béton pour les fondations et de creusement des tranchées. La phase de montage des éoliennes est peu bruyante et assez courte.

4.2.2.1 La coupe d'arbre

En amont de ces aménagements, des secteurs seront défrichés / des haies et des arbres seront abattus pour permettre certaines opérations de construction : acheminement, modification et création de voies d'accès, création de plateforme, fondations et éolienne.

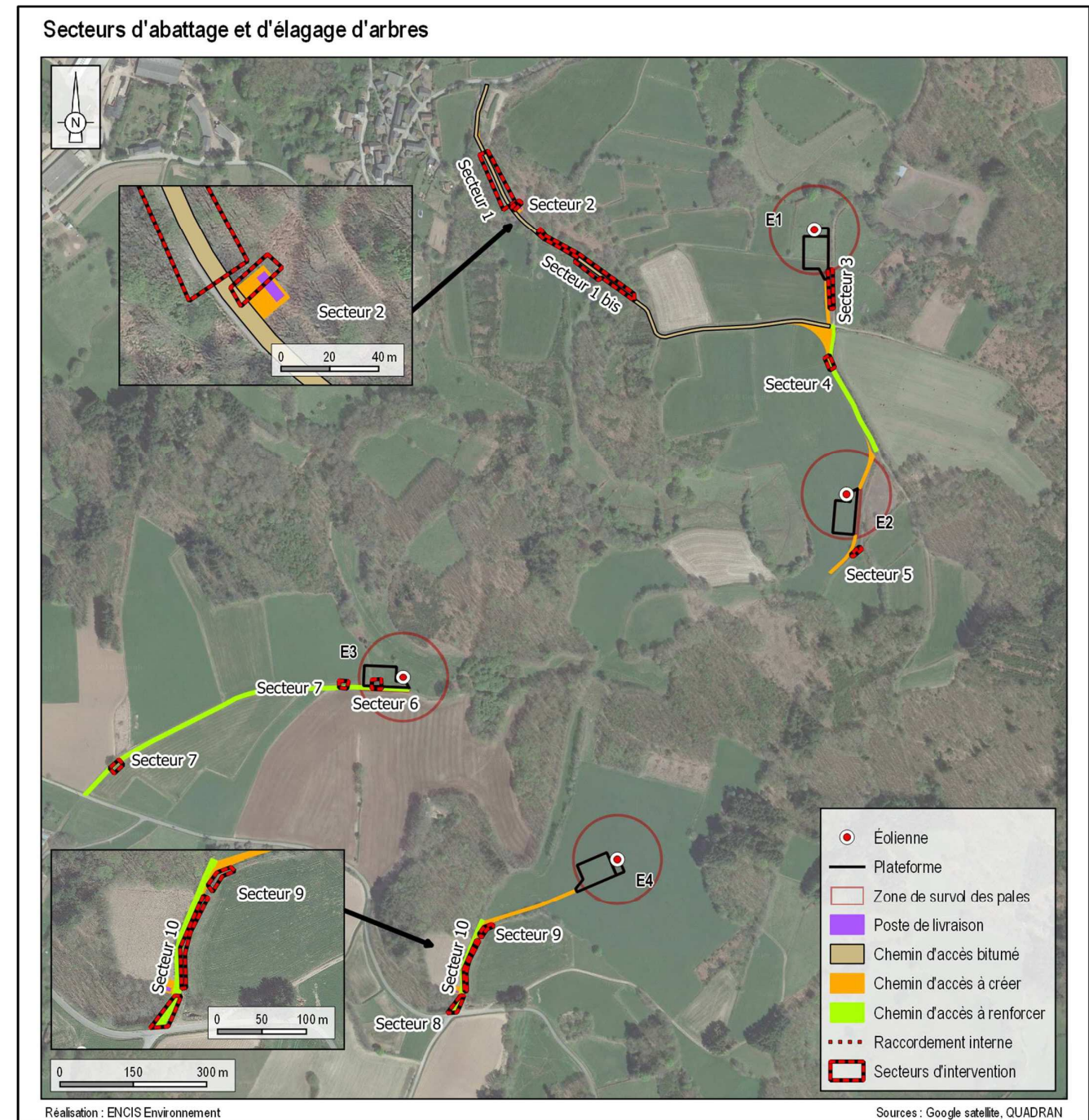
Certains arbres seront également élagués pour permettre le passage des convois exceptionnels.

Le détail de ce défrichage est présenté dans l'Etude d'Impact sur l'Environnement, chapitre 5.2.4

Le tableau suivant fait la synthèse des aménagements impliquant des coupes de haies/bois/arbres pour le projet.

Localisation	Localisation	Nombre d'arbres abattus	Secteur carte suivante	Type de linéaire coupé
Poste de livraison nord	Accès	/	1 et 1 bis	Travaux d'élagage
	Plateforme	3	2	1 chêne d'une quinzaine de mètres et 2 petits châtaigniers (environ 7 mètres)
Eolienne 1	Accès	/	3	Travaux d'élagage
Eolienne 2	Accès nord	1	4	1 chêne
	Accès sud	/	5	Travaux d'élagage
Eolienne E3	Accès	1	6	1 merisier
		/	7	Travaux d'élagage
Eolienne E4	Accès	3	8	3 chênes âgés
		3	9	3 jeunes chênes
		/	10	Travaux d'élagage

Tableau 35 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe d'arbres ou un élagage



Carte 40 : Secteurs d'abattage et d'élagage des arbres

4.2.2.2 Le défrichement

Pour la réalisation des aménagements, deux secteurs devront être défrichés.

Localisation	Superficie (en m ²)	Type d'habitats décapés
Accès à E4 - virage	240	Bois de Châtaigniers – Bois mixte
Poste de livraison nord	120	Bois de Châtaigniers – lande à fougères

Tableau 36 : Synthèse des aménagements impliquant un défrichement

4.2.2.3 Le décapage du couvert végétal

Pour la réalisation de pistes, des tranchées et des plateformes, le couvert végétal sera décapé. Des engins permettront ensuite de constituer les plateformes d'une ou deux couches de concassé de granit de couleur beige/gris (ballast) d'une épaisseur d'environ 40 cm. Le tableau suivant fait la synthèse des aménagements impliquant des décapages du couvert végétal et le défrichement de milieux boisés pour le projet.

Localisation	Type d'habitats décapés
Accès et plateforme à E1 et aménagement autour de l'éolienne	Prairie mésophile
Accès et plateforme à E2 et aménagement autour de l'éolienne	Prairie mésophile
Accès et plateforme à E3 et aménagement autour de l'éolienne	Culture
	Prairie mésophile
	Bois de châtaigniers – Bois mixte
Accès et plateforme à E4 et aménagement autour de l'éolienne	Prairie mésophile
Poste de livraison nord	Bois de châtaigniers – lande à fougères
Poste de livraison sud	Prairie mésophile

Tableau 37 : Synthèse des aménagements impliquant un décapage du couvert végétal (hors arbre)

4.2.2.4 Voies d'accès et plateforme

Voies

Les voies d'accès sont en partie des chemins d'exploitation agricoles existants. Ceux-ci devront permettre le passage d'engins de transport et de levage, ils seront donc mis au gabarit et renforcés (largeur de 4,5 m minimum avec un espace minimum dégagé de 5 m au total). Ces pistes représenteront 776 mètres linéaires. D'autres pistes seront créées, notamment les voies d'accès aux éoliennes.

Les carrefours seront adaptés au rayon de braquage des engins (rayon de courbure de 54 mètres). La création des chemins nécessitera la mise en place de buses le long de certaines voies routières.

Plateformes

Les plateformes de montage devront également être créées. Chaque plateforme occupe une superficie de 1 380 m², pour une superficie totale de 5 520 m² pour 4 éoliennes. Elles sont composées de concassé formé à partir de minéraux et matériaux recyclés, après que le couvert végétal ait été décapé.

4.2.2.5 Réseau électrique

Le réseau d'évacuation de l'électricité est constitué du câblage de raccordement entre les éoliennes, puis vers le poste de livraison, et du câblage entre le poste de livraison et le poste source. Ce réseau électrique est enterré à une profondeur d'environ 0,80 m au maximum sur une largeur de 0,5 m, soit une superficie globale de 980 m². Les tranchées seront donc réalisées avec une trancheuse ou un tractopelle. Celles-ci seront ensuite remblayées. Si l'on considère la voie de passage de l'engin et la zone de déblai. Ce sont environ 3 m de large qui seront occupés durant le chantier.

4.2.2.6 Fondations

Les éoliennes nécessitent des fondations bétonnées d'une surface d'environ 314 m² chacune. Celles-ci sont circulaires et mesurent environ 20 m de diamètre, pour une profondeur théorique de 3 m.

La mise en place des fondations nécessite ensuite la réalisation d'un décaissement d'environ 1 521 m³ par éolienne. Une série de camion-toupie permet d'acheminer le béton frais sur le site. Une fois le béton sec, la terre est remblayée et compactée par-dessus la surface bétonnée, ainsi rendue invisible.

4.2.2.7 Postes de livraison

Les postes de livraison accueillent tout l'appareillage électrique permettant d'assurer la protection et le comptage du parc éolien. Il s'agit de deux bâtiments constitués d'éléments préfabriqués en béton. L'emprise au sol d'un poste de livraison est de 9 x 3 m, soit environ 27 m², pour une hauteur de 2,75 m. Ils seront en outre installés sur des plateformes de 120 m² pour le poste de livraison nord et de 134 m² pour celui au sud.

4.2.2.8 Le montage des éoliennes

Enfin, les éléments constituant les éoliennes (tronçons de mâts, pales, nacelles et moyeux) sont acheminés sur le site par voie terrestre. Les composants sont stockés sur la plate-forme de montage. Des grues permettront ensuite d'ériger les structures.

4.2.3 Description des modalités d'exploitation

La phase d'exploitation (20 à 25 ans) débute par la mise en service des éoliennes. Les interventions sur le site sont alors réduites aux opérations d'inspection et de maintenance.

Une éolienne transforme l'énergie du vent en énergie électrique par un mouvement de rotation du rotor qui entraîne une génératrice. Chaque éolienne possède une vitesse dite « de démarrage » : lorsque le vent atteint cette vitesse – de l'ordre de 3 m/s pour les éoliennes du parc de des Ailes du Puy du Rio –, les pales sont orientées face au vent et mises en mouvement par la force du vent. La production d'électricité débute.

Pour des vitesses supérieures à 22,5 m/s, l'éolienne est arrêtée. Les pales sont mises « en drapeau » afin de ne plus bénéficier des vents.

Les pales du rotor, de par leur grande taille, ont une vitesse de rotation qui est limitée, de l'ordre de 5,9 à 16 tours par minute environ. La vitesse maximale des pales, à leur extrémité et par vent fort, peut atteindre 350 km/h. C'est ce rotor en mouvement qui peut avoir des impacts sur la faune volante.

A l'issue de la phase d'exploitation (qui peut être prolongée), le parc est démantelé. Les éoliennes sont alors démontées et le site remis en état : suppression du socle, d'une partie des fondations, du réseau souterrain, du poste de livraison et recouvrement des fondations par de la terre végétale. Les déchets de démolition ou de démantèlement seront valorisés ou détruits dans les filières autorisées.