

Détermination du signal et identification des espèces

Les chiroptères perçoivent leur environnement par l'ouïe et en pratiquant l'écholocation. A chaque battement d'ailes, elles émettent un cri dans le domaine des ultrasons, à raison de 1 à 25 cris par seconde. L'écoute des ultrasons au moyen de matériel spécialisé permet donc de détecter immédiatement la présence de ces mammifères.

Chaque espèce a des caractéristiques acoustiques qui lui est propre. L'analyse de ces signaux permet donc de réaliser des inventaires d'espèces.

Il existe une abondante bibliographie sur ce sujet, parmi laquelle ZINGG (1990), TUPINIER (1996), RUSS (1999), PARSONS & JONES (2000), BARATAUD (2002), RUSSO & JONES (2002), OBRIST et al. (2004), PREATONI et al. (2005).

★ Détermination automatique

L'analyse des données issue des SW2Bat s'appuie sur le programme Sonochiro développé par le département « Recherche & Innovation » de Biotope. Ce programme permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements.

Le programme Sonochiro inclut :

- Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.
- Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme et ratios signal/bruit).
- Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence. Cette banque de sons a été rassemblée par notre équipe et nos partenaires ces 5 dernières années. La classification s'appuie sur la méthode des forêts d'arbres décisionnels ("random forest") qui semble la plus performante pour la classification des signaux d'écholocation de chauves-souris (ARMITAGE & OBER, 2010). Contrairement aux autres méthodes de classification (réseaux de neurones, analyses discriminantes, etc.), elle tolère bien la multiplicité des types de cris par espèce. De plus, elle permet d'obtenir, pour chaque cri, une probabilité d'appartenance à chaque espèce potentielle.
- Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable est un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différenciables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèce également assorties d'un indice de confiance.
- Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différenciables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce passant en arrière-plan.

Cette méthode permet de réaliser une « prédétermination » des enregistrements qui sont ensuite validés par un expert.

★ Détermination « à dire d'expert »

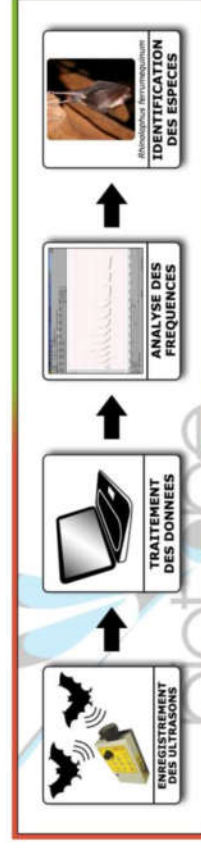
Les enregistrements sont analysés à l'aide de logiciels appropriés (Bat Sound, Analoock, Syrinx) qui donnent des représentations graphiques du son (sonagrammes) et permettent de les mesurer.

Les critères d'identification sont basés sur les variations de fréquence (entre 10 à 120 kHz), la durée du signal (quelques millisecondes), les variations d'amplitude (puissance du signal) et le rythme.

Dans l'état actuel des connaissances les méthodes acoustiques permettent d'identifier 26 espèces sur les 34 françaises. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire

identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 31 : Groupes identifiables en fonction de la qualité des enregistrements		
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Groupes identifiés dans des conditions d'enregistrements très favorables
Rhinolophe euryale	Rhinolophus euryale	Rhinolophe euryale
Petit Rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	Petit Rhinolophe
Grand Rhinolophe	Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe
Petit murin	Myotis blythii	Grands Myotis
Murin de Daubenton	Myotis daubentoni	Murin de Daubenton
Murin de capaccini	Myotis capaccini	Murin de capaccini
Murin à moustache	Myotis mystacinus	Murin à moustache
Murin d'Alcathoe	Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe
Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées
Murin de Bechstein	Myotis bechsteini	Murin de Bechstein
Murin de Natterer	Myotis nattereri	Murin de Natterer
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	Sérotine commune
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler
Noctule commune	Nyctalus noctula	Noctule commune
Vespère de savi	Hypsugo savii	Vespère de savi
Pipistrelle pygmée	Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée
Minioptère de Schreibers	Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhli	Pipistrelle de Kuhl
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius
Oreillard gris	Plecotus auritus	Pipistrelle de Kuhl / Nathusius
Oreillard roux	Plecotus auritus	
Oreillard montagnard	Plecotus macrotularis	Groupe des Oreillards
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe
Grande Noctule	Nyctalus lasiopterus	Grande Noctule
Molosse de Cestoni	Tadarida temiotis	Molosse de Cestoni
		Groupes identifiés dans des conditions d'enregistrements très défavorables
		Petits Myotis
		Sérotules
		Pipistrelle / Minioptère
		Groupes Molosse / Grande Noctule



© Biotope

Évaluation de l'activité, dénombrement

Dans la majorité des études qui se sont pratiquées jusqu'à maintenant, que ce soit avec un détecteur à main ou un enregistreur automatique en point fixe, les résultats des écoutes sont tous exprimés par une mesure de l'activité en nombre de contacts par unité de temps, en général l'heure. Selon les opérateurs et l'appareillage, la définition d'un contact n'est pas très claire, mais correspond à une durée de séquence que l'on pense être proche d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes dans le cas des détecteurs à main.

▮ Ainsi, pour pallier aux nombreux facteurs de variations de dénombrements liés au matériel (sensibilité du micro, seuils de déclenchements, paramétrages de séquençage des fichiers...) l'unité la plus pratique de dénombrement que nous utiliserons correspond à la « minute positive ».

▮ Dans cette étude, tout contact affiché correspondra donc à une minute positive c'est-à-dire une minute au cours de laquelle une espèce a été contactée. Qu'il y ait un fichier d'enregistrement ou 10 au cours d'une minute, l'incrémentatation correspondra à 1.

Les tests statistiques ont montré que les variations liées au matériel étaient moins fortes avec cette méthode. Le dénombrement des « minutes positives » évite des écarts de 1 à 10 en cas de forte activité. En cas de faible activité les résultats de dénombrement de minutes positives ou de fichiers d'enregistrements sont sensiblement les mêmes.

Ce type de dénombrement tend à mesurer une régularité de présence d'une espèce sur un site d'enregistrement et peut donc être formulé en occurrence par heure (rapport du nombre de minutes positives sur la durée totale d'écoute en minute pouvant être exprimé en pourcentage) pour obtenir un indice d'activité.

L'intérêt majeur de cette unité de comptage est de pouvoir mêler des données issues de différents matériels et de différents paramétrages de matériel.

▮ Comme le recommande le protocole de la DREAL Champagne-Ardenne : deux passages en avril-mai ont été effectués ; deux passages en juin - juillet et quatre passages en août-septembre (cf. Tableaux 29 et 30).

Comparaison au référentiel Actichiro

L'enregistrement des chauves-souris durant des nuit entières permet d'obtenir un indice standardisé d'activités qui correspond ici au nombre de minutes de présence par nuit pour chaque espèce. Ces résultats sont confrontés au référentiel ACTICHIRO (HAQUART, 2013) qui s'appuie à ce jour sur plus de 6000 nuits d'enregistrements de références réalisées en France par les experts de Biotope et qui permet de définir si l'activité observée sur le territoire d'étude est « faible », « moyenne » ou « forte » pour les espèces considérées. L'interprétation de ces résultats permet de définir le statut biologique des espèces sur le territoire. Il faut néanmoins un échantillonnage suffisant, on estime nécessaire une quinzaine de nuits d'enregistrement pour espérer contacter 90 % des espèces (sur une maille 5x5km - MATUTINI, 2014). Excepté pour les espèces très communes comme les pipistrelles la détectabilité des chauves-souris est généralement faible et il faut plusieurs nuits d'enregistrement pour les contacter lorsqu'elles sont présentes. L'absence de contact étant difficile à interpréter (réelle absence ou échantillonnage insuffisant ?), l'évaluation de l'activité ne s'appuie ici que sur les nuits où l'espèce a été contactée. Plusieurs interprétations sont possibles en fonction du contexte géographique et écologique :

- Activité faible : l'espèce n'a été contactée qu'en transit sur ce territoire et la densité de population est vraisemblablement faible. Il peut s'agir d'un individu erratique, d'une

espèce en limite d'aire de répartition ou encore le territoire d'études peut ne pas correspondre aux biotopes de prédilection de l'espèce. Il peut également indiquer un contexte météorologique ou de saison défavorable.

• Activité moyenne : Pour interpréter l'activité moyenne au cours d'une nuit il faut observer la répartition horaire des contacts, elle indique soit un transit relativement important de plusieurs individus soit une chasse d'un ou quelques individus sur le site d'enregistrement. Sur un site avec un grand nombre de nuits où l'espèce a été contactée l'activité moyenne indique qu'une population de l'espèce est présente et active sur le territoire considéré.

• Activité forte : le point d'enregistrement se situe sur un territoire de chasse très attractif pour l'espèce, un ou plusieurs individus y chassent de manière soutenue. L'activité forte peut également indiquer la proximité d'un gîte.

• Activité très forte : indique généralement la proximité immédiate d'un gîte ou d'un groupe de gîtes, souvent associée à des cris sociaux (balisage territorial), se rencontre également sur des milieux très attractifs pour la chasse ou le breuvage, sur des points d'eau isolés par exemple.

▮ Pour l'ensemble des groupes étudiés, les inventaires de terrain se sont déroulés dans de bonnes conditions, aucune difficulté n'a été rencontrée pour cette étude.

Limite de la méthodologie en période printanière

Le passage d'avril a été effectué dans des conditions climatiques peu favorables (pluie et températures assez basses), ce qui explique le faible nombre de contacts enregistrés lors de cette période. Pour l'ensemble des autres périodes, les prospections se sont déroulées dans de bonnes conditions météorologiques.

VIII.7.2 Bibliographie

De façon à compléter les données collectées sur le terrain dans le cadre de la présente expertise, une analyse bibliographique a permis de dresser la liste des espèces présentes dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude rapprochée.

Cette analyse a été réalisée à partir de la synthèse des données issues de :

- Des inventaires chiroptérologiques réalisés en 2010 dans le cadre de la rédaction de l'étude d'impact du parc de Haut-Chemin 1 ;
- L'Atlas des mammifères sauvages de Champagne-Ardenne ;
- Les Fiches FSD des ZNIEFF ;
- La Base de données de Biotope.

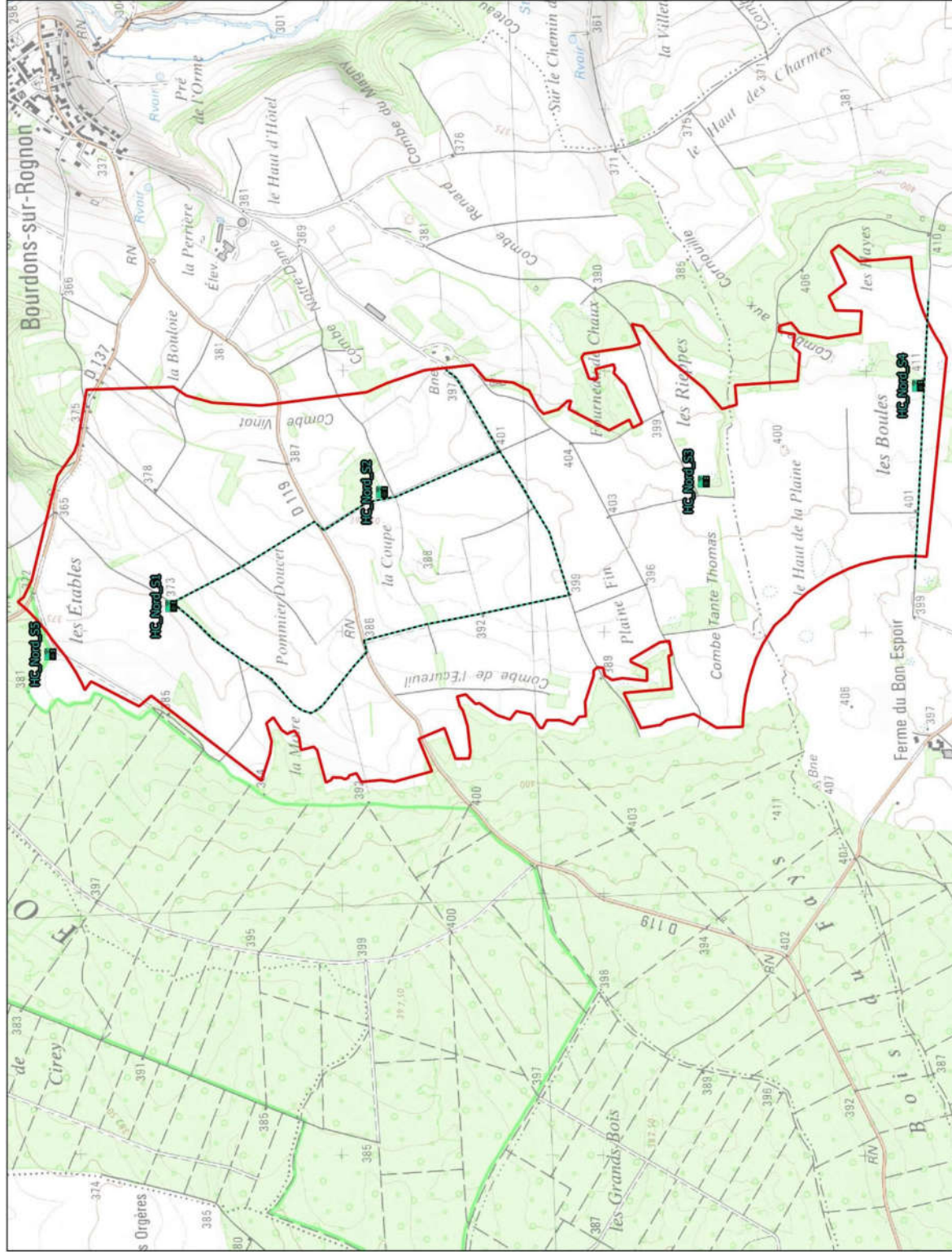
Ces recherches bibliographiques ont permis d'identifier 16 espèces de chiroptères, sur les 24 espèces connues en région Champagne-Ardenne (soit environ 66 % des espèces régionales).

Tableau 32 : Espèces de chiroptères issues de la bibliographie				
Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Sensibilité générale à l'éolien
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Vulnérable	Préoccupation mineure	Vulnérable	Faible à modérée en zone forestière
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	En danger	Modérée
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Quasi menacée	Quasi menacée	En danger	Faible
Murin à oreilles échanquées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	En danger	Faible à modérée en zone forestière
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Vulnérable	Quasi menacée	Vulnérable	Faible à modérée en zone forestière
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Faible à modérée en zone forestière
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Faible
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	Préoccupation mineure	Quasi menacée	Vulnérable	Très forte
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Préoccupation mineure	Quasi menacée	Vulnérable	Très forte
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Faible à modérée en zone forestière
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Faible à modérée en zone forestière
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Quasi menacée	Préoccupation mineure	En danger	Null
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Très forte
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Rare	Fort
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Préoccupation mineure	Quasi menacée	Rare	Très forte
Serotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Fort

Légende :
 Liste Rouge Nationale = Liste Rouge des chiroptères menacés de France, MNHN / UICN, 2009
 Liste Rouge Régionale, LPO Champagne-Ardenne, 2012
 Indice de Rareté Régional, LPO Champagne-Ardenne, 2012
 Sensibilité générale à l'éolien, issue d'une synthèse européenne obtenue à partir de plusieurs documents de référence cf Annexe 9 : Synthèse européenne relative à la sensibilité des espèces de chiroptères à l'éolien)

Carte 48

Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale pour l'implantation du parc éolien Haut-Chemin 2 (52)



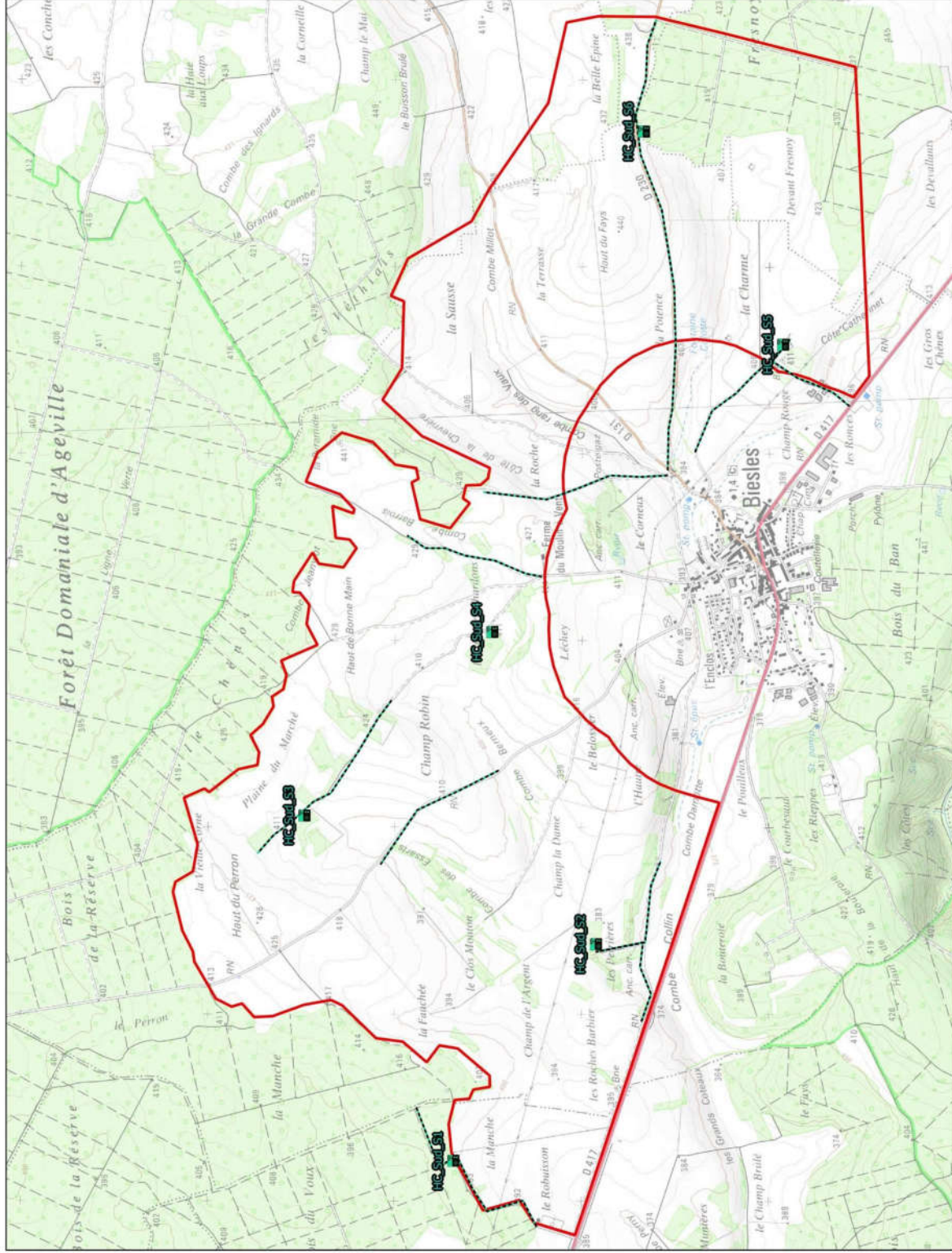
- Légende :**
- Aire d'étude en continu en continu (SM2BAT)
 - Localisation des points d'écoute
 - Transects de nuit (Petterson)



© RES - Tous droits réservés - Sources : IGN, Scan 2016 (2015), © Biotope (2015).
Cartographie : Biotope, 2015

Carte 49

Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale pour l'implantation du parc éolien Haut-Chemin 2 (52)



Légende :

- Aire d'étude
- Localisation des points d'écoute en continu en continu (SM2BAT)
- Transects de nuit (Pettersson)



0 420 840 1260 m



VIII.7.3 Richesse de l'aire d'étude rapprochée au printemps

Cf. Carte 50 : Espèces de chiroptères contactées au printemps (site nord) et Carte 51 : Espèces de chiroptères contactées au printemps (site sud)

Dans le cadre des inventaires menés sur l'aire d'étude rapprochée au printemps :

- 11 espèces ont été contactées avec certitude, au cours des expertises ;
- 4 groupes d'espèces ont été mis en évidence. Ils correspondent à des espèces non différenciables par cette méthode d'inventaire (groupe Oreillard indéterminé ; groupe Sérotine / Noctule - Sérotines ; groupe Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius ; groupe Murin indéterminé).

Ce sont donc, au total, 11 espèces et 4 groupes d'espèces qui ont été recensés au sein de l'aire d'étude au printemps. Cette richesse spécifique peut donc être qualifiée de moyenne, les 11 espèces dont la présence est certaine, au printemps, représentant environ 45 % des 24 espèces présentes en région Champagne-Ardenne.

Tableau 33 : Liste des espèces contactées au printemps (SM2Bat et transects)				
Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Sensibilité générale à l'éolien
Espèces certaines				
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Vulnérable	Préoccupation mineure	Vulnérable	Faible à modérée en zone forestière
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	En danger	Modérée
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Quasi menacée	Quasi menacée	En danger	Faible
Murin à moustache (<i>Myotis mystacinus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Faible à modérée en zone forestière
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Vulnérable	Quasi menacée	Vulnérable	Faible à modérée en zone forestière
Murin à oreilles échanquées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	En danger	Modérée
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Faible
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Quasi menacée	Préoccupation mineure	En danger	Nulle
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Très forte
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Préoccupation mineure	Quasi menacée	Rare	Très forte
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Forêt
Contacts non certains, espèces potentielles (groupes d'espèces)				
Noctule commune (<i>Nyctalus noctua</i>)	Préoccupation mineure	Quasi menacée	Vulnérable	Très forte
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Préoccupation mineure	Quasi menacée	Vulnérable	Très forte
Sérotine bicolor (<i>Vesperugo murinus</i>)	Préoccupation mineure	Données insuffisantes	A surveiller	Très forte
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Faible à modérée en zone forestière
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Faible à modérée en zone forestière

Tableau 33 : Liste des espèces contactées au printemps (SM2Bat et transects)				
Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Sensibilité générale à l'éolien
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Rare	Forêt
Issu du groupe P. de Nathusius				

Légende :
 Liste Rouge Nationale = Liste Rouge des chiroptères menacés de France, MNHN / UICN, 2009
 Liste Rouge Régionale, CSDPN Champagne-Ardenne, 2004, validée en 2007
 Sensibilité générale à l'éolien, issue d'une synthèse européenne obtenue à partir de plusieurs documents de référence (cf. Annexe 9 : Synthèse européenne relative à la sensibilité des espèces de chiroptères à l'éolien)

VIII.7.4 Niveaux d'activité, des populations de chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée au printemps

En comparaison avec le référentiel Actichiro®, l'activité médiane, toutes espèces confondues, est globalement moyenne sur la période d'avril et de mai. Pour certaines espèces, l'activité apparaît globalement forte. Ceci est le cas de la Pipistrelle commune, du groupe des Sérotines / Noctules, de la Barbastelle d'Europe, du Grand Murin, du Murin à moustaches. A cette période l'activité globale du groupe des Oreillards apparaît très forte. Au regard de l'écologie des différentes espèces, les zones de lisères et les boisements du site d'étude constituent des zones de chasse et de transit favorables.

Tableau 34 : Liste des espèces contactées au printemps au niveau des SM2bat					
Nom français (Nom scientifique)	Occurrence Point d'écoute	Moyenne Contact - Point d'écoute	Maximum Contact - Point d'écoute	Activité Médiane Observée	Activité Maximum Observée
				Comparaison avec le référentiel chauves-souris Actichiro	
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	64,29%	9,71	32	Forêt	Forêt
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	35,71%	0,93	7	Moyenne	Forêt
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	7,14%	0,07	1	Faible	Faible
Groupe des Sérotines/Noctules (<i>Eptesicus serotinus</i> / <i>Nyctalus sp.</i> / <i>Vesperugo murinus</i>)	50,00%	1,5	13	Faible	Forêt
Murin à moustache (<i>Myotis mystacinus</i>)	21,43%	0,43	4	Faible	Forêt
Murin à oreilles échanquées (<i>Myotis emarginatus</i>)	7,14%	0,07	1	Faible	Faible
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	7,14%	0,07	1	Faible	Faible
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	7,14%	0,07	1	Faible	Faible
Murin sp.	85,71%	5,29	15	Moyenne	Moyenne
Oreillard sp.	7,14%	1,64	23	Très forte	Très forte
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	42,86%	0,64	2	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	92,86%	54,71	154	Moyenne	Forêt
Pipistrelle de Kuhl / P. de Nathusius	57,14%	2,29	9	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	35,71%	1,86	8	Moyenne	Moyenne

Nom français (Nom scientifique)	Occurrence Point d'écoute	Moyenne Contact - Point d'écoute	Maximum Contact - Point d'écoute	Activité Médiane Observée	Activité Maximum Observée
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	21,43%	0,29	2	Faible	Moyenne

Comparaison avec le référentiel chauves-souris Actichiro

Sur les 606 heures d'écoutes réalisées sur la période d'avril et mai, 1 103 contacts ont été enregistrés, tout point d'écoute confondu, soit un peu moins de 2 contacts par heure.

Sur l'ensemble des espèces contactées à cette période de l'année, 5 espèces ou groupes d'espèces présentent une sensibilité importante au risque de collision avec les éoliennes. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus souvent contactée sur l'ensemble des points d'écoute. Les autres espèces sont moins souvent contactées. Néanmoins, en comparaison avec le référentiel Actichiro®, le groupe Sérotine commune / Noctules sp. peut montrer une activité plus importante.

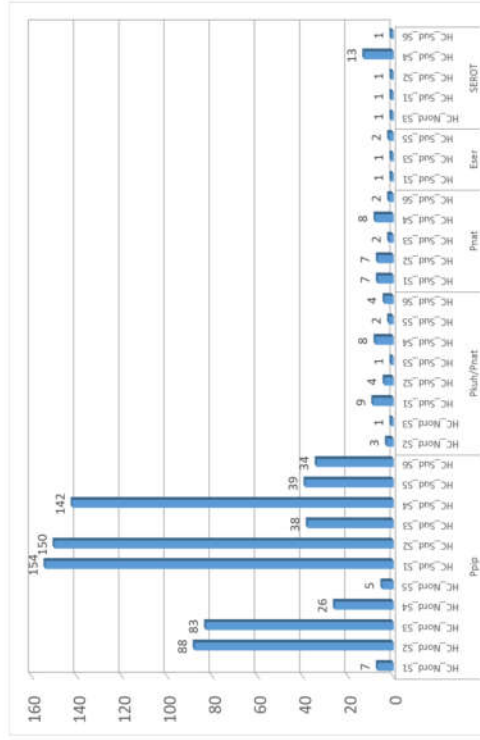


Figure 8 : Graphique représentant l'activité des chiroptères sensibles au risque de collision par points d'écoute au printemps (en minutes positives)

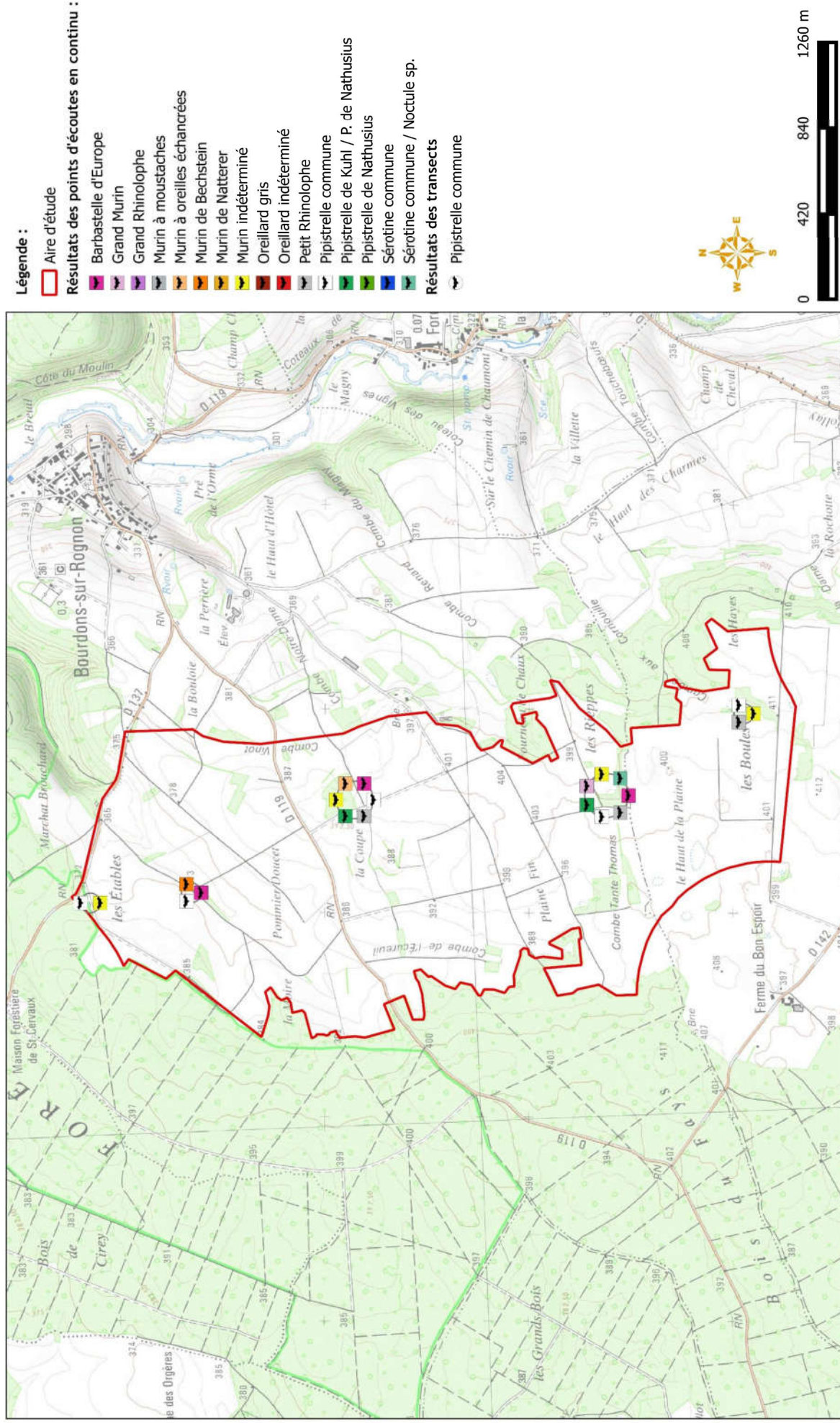
Légende : Pip : Pipistrelle commune ; Pnat : Pipistrelle de Nathusius ; Pkuh : Pipistrelle de Kuhl ; Ppys : Pipistrelle pygmée ; Eser : Sérotine commune ; SEROT : Groupe Sérotine commune / noctules sp..

Espèce	HC_Nord_S1	HC_Nord_S2	HC_Nord_S3	HC_Nord_S4	HC_Nord_S5	HC_Sud_S1
	Faible	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible	Forte
Pipistrelle commune	-	-	-	-	-	-
P. de Kuhl / P. de Nathusius	-	-	-	-	-	-
Pipistrelle de Nathusius	-	-	-	-	-	-
Sérotine commune	-	-	-	-	-	-
Groupe des Sérotines/Noctules	-	-	-	-	-	-
Pipistrelle commune	Forte	Moyenne	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne
P. de Kuhl / P. de Nathusius	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle de Nathusius	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Sérotine commune	-	-	-	-	-	-
Groupe des Sérotines/Noctules	Faible	Faible	Forte	Faible	Faible	Faible

Seul les résultats des espèces présentant une sensibilité au risque de collision très forte à forte sont présentés dans ce tableau. Les résultats des autres espèces sont mentionnés en Annexe 10 : Synthèse des niveaux d'activité des chiroptères observés par points d'écoutes sur le site.

Carte 50

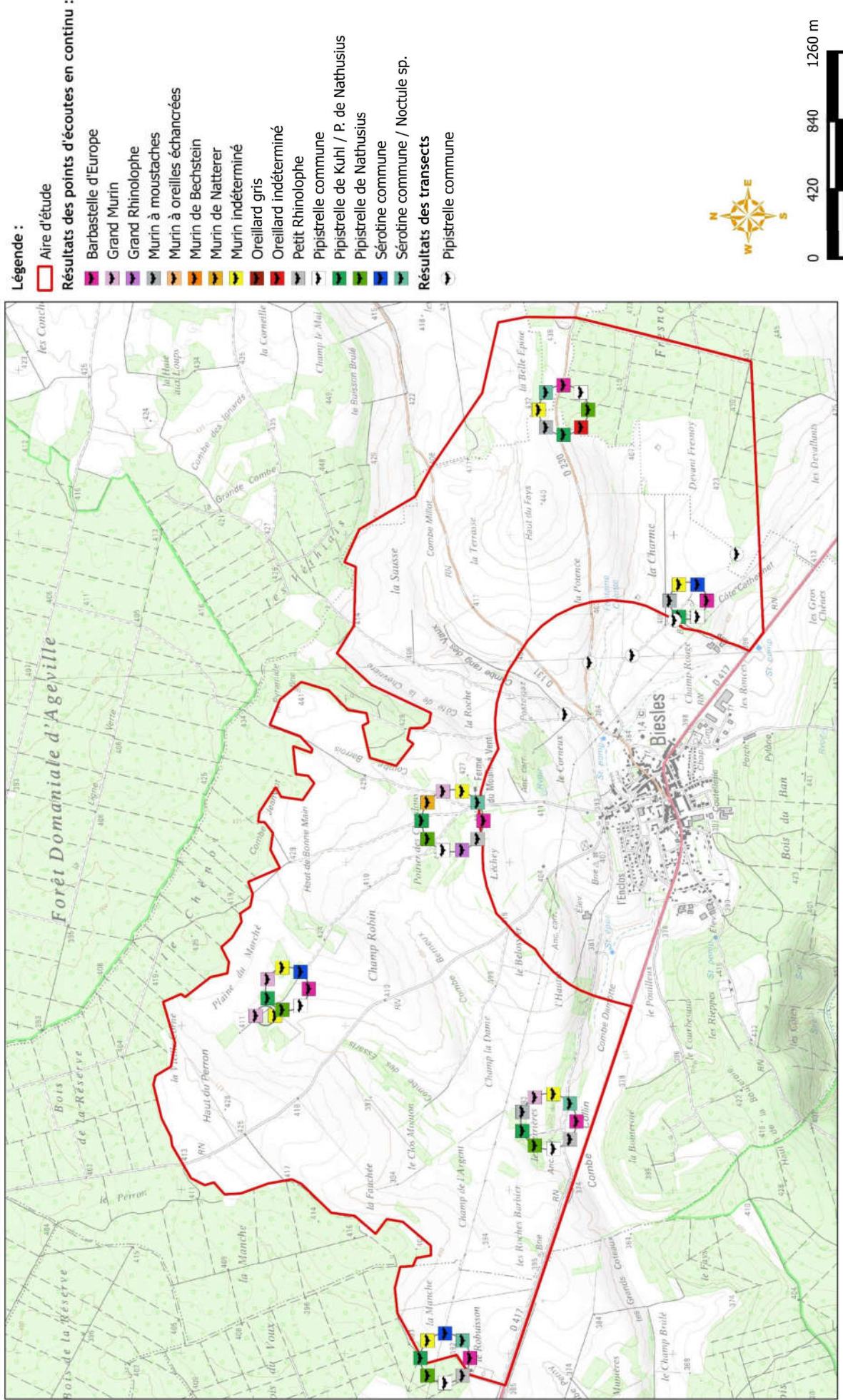
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale pour l'implantation du parc éolien Haut-Chemin 2 (52)



© RES - Tous droits réservés - Sources : IGN, Scan 256 (2015), Biotopie (2015)
Cartographie : Biotopie, 2015

Carte 51

Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale pour l'implantation du parc éolien Haut-Chemin 2 (52)



© RES - Tous droits réservés - Sources : IGN Scan 25k (2015), ©Biotope (2015). Cartographie : Biotope, 2015

Cf. Carte 52 : Espèces de chiroptères contactées en été (site nord) et Carte 53 : Espèces de chiroptères contactées en été (site sud)

Dans le cadre des inventaires menés sur l'aire d'étude rapprochée en été :

- 7 espèces ont été contactées avec certitude, au cours des expertises ;
- 3 groupes d'espèces ont été mis en évidence. Ils correspondent à des espèces non différenciables par cette méthode d'inventaire (groupe Oreillard indéterminé ; groupe Sérotine / Noctule - Sérotines ; groupe Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius ; groupe Murins indéterminé).

Ce sont donc, au total, 7 espèces et 3 groupes d'espèces qui ont été recensés au sein de l'aire d'étude, en juin et juillet. Cette richesse spécifique peut donc être qualifiée de moyenne, les 7 espèces dont la présence est certaine en été représentant environ 30% des 24 espèces recensées en région Champagne-Ardenne.

Tableau 36 : Liste des espèces contactées en été (SM2Bat et transects)				
Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Sensibilité générale à l'éolien
Espèces certaines				
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Vulnérable	Préoccupation mineure	Vulnérable	Faible à modérée en zone forestière
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	En danger	Modérée
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Faible
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Quasi menacée	Préoccupation mineure	En danger	Nulle
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Très forte
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Préoccupation mineure	Quasi menacée	Rare	Très forte
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Forte
Contacts non certains, espèces potentielles (groupes d'espèces)				
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>) Issu du groupe SEROTULES	Préoccupation mineure	Quasi menacé	Vulnérable	Très forte
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>) Issu du groupe SEROTULES	Préoccupation mineure	Quasi menacée	Vulnérable	Très forte
Sérotine bicolor (<i>Vespertilio murinus</i>) Issu du groupe SEROTULES	Préoccupation mineure	Données insuffisantes	A surveiller	Très forte
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>) Issu du groupe Oreillard indéterminé	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Faible à modérée en zone forestière
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>) Issu du groupe Oreillard indéterminé	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Faible à modérée en zone forestière
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>) Issu du groupe P. de Kuhl / P. de Nathusius	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Rare	Forte

Légende :
Liste Rouge Nationale – Liste Rouge des chiroptères menacés de France – MNHN / UICN, 2009
Liste Rouge Régionale – CSRPB (Chambre de Commerce, 2004, updated 2007)
Sensibilité générale à l'éolien, issu d'une synthèse approfondie basée à partir de plusieurs documents de référence (cf. Annexe 9) ; Synthèse européenne relative à la sensibilité des espèces de chiroptères à l'éolien)

VIII.7.6 Niveaux d'activité, des populations de chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée en été

En comparaison avec le référentiel Actichiro®, l'activité médiane toutes espèces confondues est globalement faible à moyenne sur la période de juin à juillet. Pour certaines espèces, l'activité apparaît localement plus importante (forte à très forte). Ceci est le cas de la Pipistrelle commune, du groupe des Sérotines / Noctules, de la Barbastelle d'Europe, du Petit Rhinolophe, du groupe des Sérotines commune / Noctules. Au regard de l'écologie des différentes espèces, les zones de lisères et les boisements du site d'étude constituent des zones de chasse et de transit favorables.

Tableau 37 : Liste des espèces contactées en été au niveau des SM2bat					
Nom français (Nom scientifique)	Occurrence et Point d'écoute	Moyenne Contact - Point d'écoute	Maximum Contact - Point d'écoute	Activité Médiane Observée	Activité Maximum Observée
				Comparaison avec le référentiel chiroptères-sous Actichiro	
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	68,75%	3,56	19	Moyenne	Forte
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	31,25%	0,44	3	Faible	Moyenne
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	25,00%	0,31	2	Faible	Moyenne
Oreillard sp.	43,75%	0,56	2	Faible	Moyenne
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	62,50%	1,38	5	Moyenne	Forte
Murin sp.	93,75%	21,81	66	Moyenne	Forte
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	93,75%	67,38	222	Moyenne	Forte
Pipistrelle de Kuhl / P. de Nathusius	18,75%	0,31	3	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	43,75%	0,69	3	Faible	Moyenne
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	25,00%	1,38	17	Moyenne	Forte
SEROTULES (<i>Eptesicus serotinus</i> / <i>Nyctalus sp.</i> / <i>Vespertilio murinus</i>)	56,25%	15,69	110	Moyenne	Très forte

Sur les 616 heures d'écoutes réalisées sur la période de juin et juillet, 1 845 contacts ont été enregistrés, tous points d'écoute confondus, soit un peu moins de 3 contacts par heure.

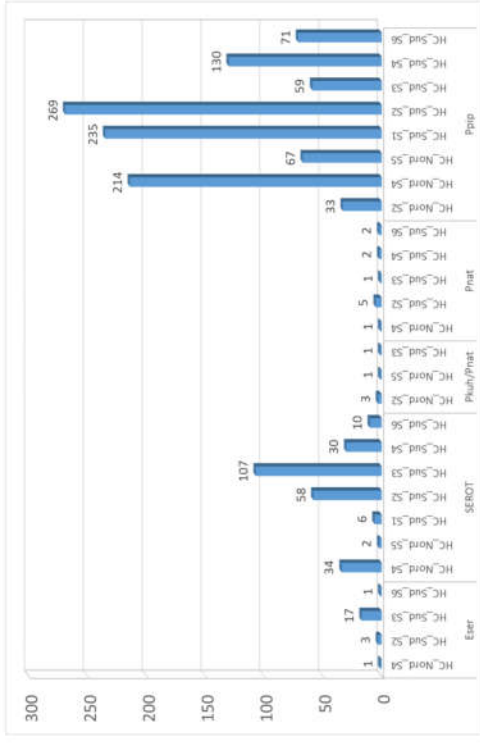


Figure 9 : Graphique représentant l'activité des chiroptères sensibles au risque de collision par points d'écoute en été (en minutes positives)

Légende : Pipistrelle commune ; Pinat : Pipistrelle de Nathusius ; Pluuh : Pipistrelle de Kuhl ; Papp : Pipistrelle pygmée ; Eser : Sérotine commune ; SEROT : Groupe Sérotine commune / Noctules sp.

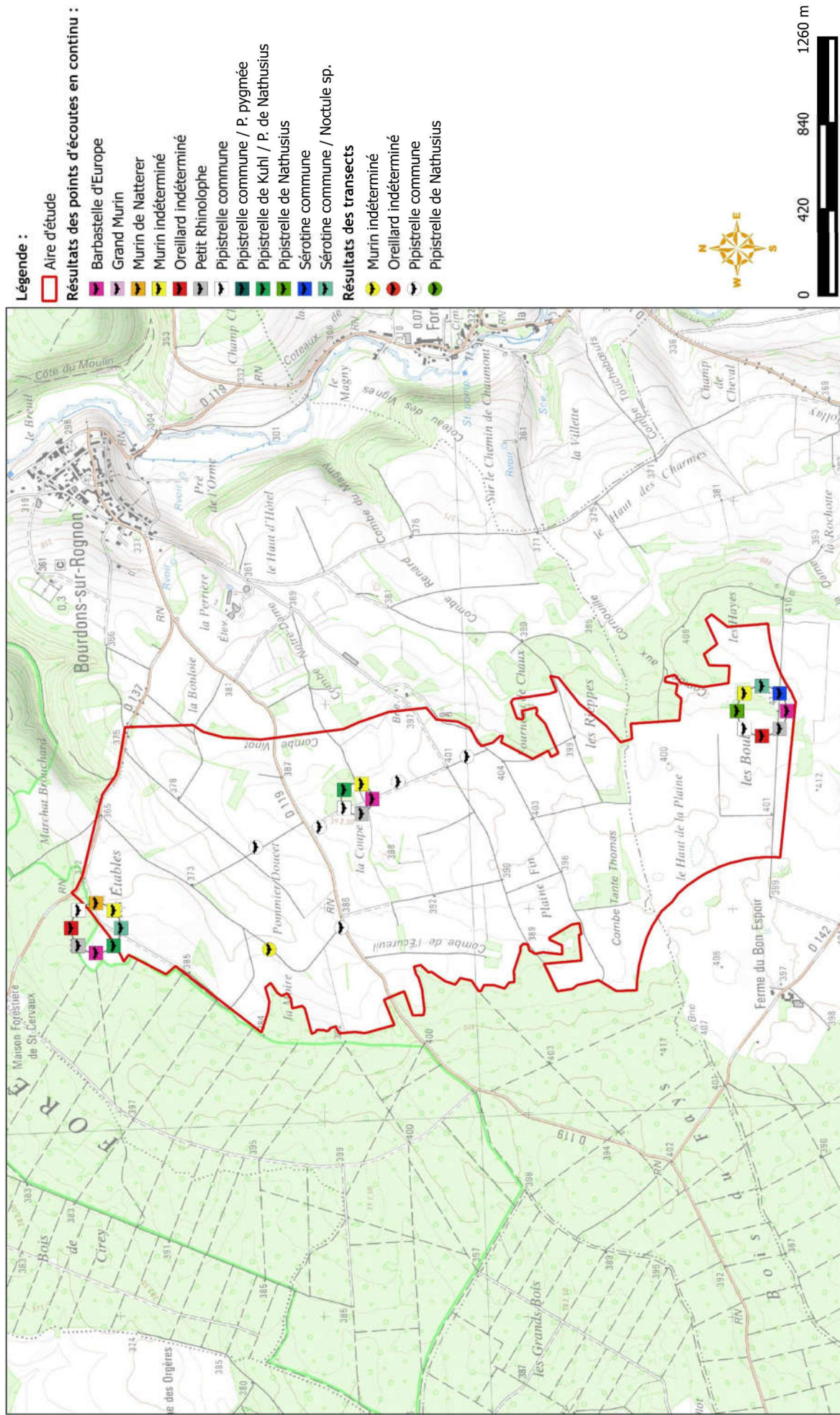
Espèce	HC_Nord_S2	HC_Nord_S4	HC_Nord_S5	HC_Sud_S1	HC_Sud_S2	HC_Sud_S3
Pipistrelle commune	Moyenne	Forte	Moyenne	Forte	Forte	Moyenne
P. de Kuhl / P. de Nathusius	Faible	-	Faible	-	-	Faible
Pipistrelle de Nathusius	-	Faible	-	-	Moyenne	Faible
Sérotine commune	-	Faible	Faible	-	Moyenne	Forte
Groupe des Sérotines/Noctules	-	Forte	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Espèce	HC_Sud_S4	HC_Sud_S5	HC_Sud_S6			
Pipistrelle commune	Moyenne	-	Moyenne			
P. de Kuhl / P. de Nathusius	-	-	-			
Pipistrelle de Nathusius	Faible	Aucun contact obtenu	Moyenne			
Sérotine commune	-	-	Faible			
Groupe des Sérotines/Noctules	Forte	-	Moyenne			

Seul les résultats des espèces présentant une sensibilité au risque de collision très forte à forte sont présentés dans ce tableau. Les résultats des autres espèces sont mentionnés en Annexe 10 : Synthèse des niveaux d'activité des chiroptères observés par points d'écoutes sur le site.

Sur l'ensemble des espèces contactées à cette période de l'année, 5 espèces ou groupes d'espèces présentent une sensibilité importante au risque de collision avec les éoliennes. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus souvent contactée sur l'ensemble des points d'écoute. Les autres espèces sont moins souvent contactées. Néanmoins, en comparaison avec le référentiel Actichiro®, le groupe Sérotine commune / Noctules sp. peut montrer une activité plus importante.

Carte 52

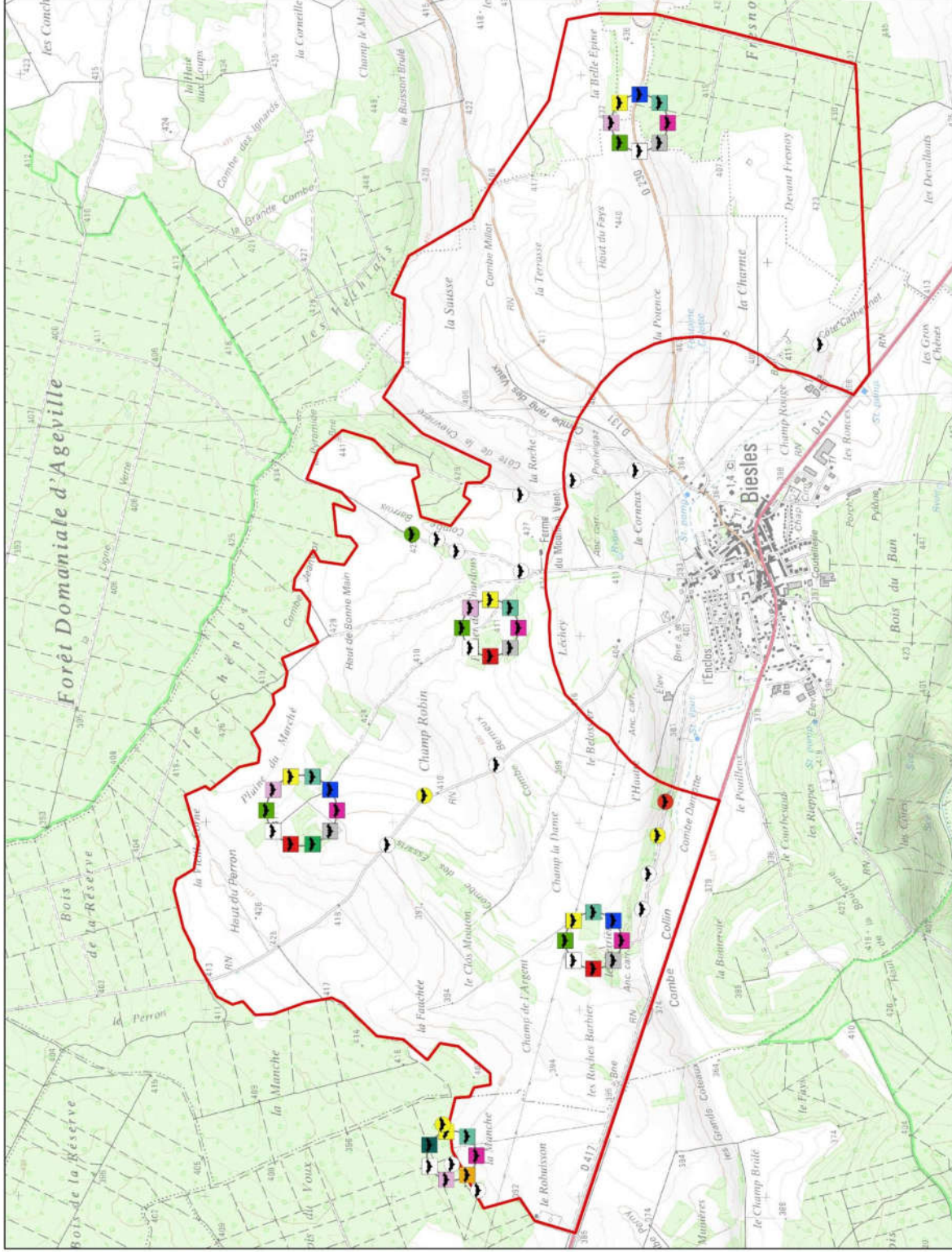
Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale pour l'implantation du parc éolien Haut-Chemin 2 (52)



© RES. Tous droits réservés. Sources : CIGM, Scan 2536 (2015), © Blotzner (2015). Cartographie : Biotope, 2015.

Carte 53

Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale pour l'implantation du parc éolien Haut-Chemin 2 (52)



Légende :

- Aire d'étude
- Résultats des points d'écoutes en continu :**
- Barbastelle d'Europe
- Grand Murin
- Murin de Natterer
- Murin indéterminé
- Oreillard indéterminé
- Petit Rhinolophe
- Pipistrelle commune / P. pygmée
- Pipistrelle de Kuhl / P. de Nathusius
- Pipistrelle de Nathusius
- Sérotine commune
- Sérotine commune / Noctule sp.
- Résultats des transects**
- Murin indéterminé
- Oreillard indéterminé
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Nathusius



© RES - Tous droits réservés - Sources : c104 Scan 258 (2015), ©Biotope (2015)
Cartographie : Biotope, 2015

VIII.7.7 Richesse de l'aire d'étude rapprochée à l'automne

Cf. Carte 54 : Espèces de chiroptères contactées en automne (site nord) et Carte 55 : Espèces de chiroptères contactées en automne (site sud)

Dans le cadre des inventaires menés sur l'aire d'étude rapprochée en période de migration :

- 10 espèces ont été contactées avec certitude, au cours des expertises ;
- 4 groupes d'espèces ont été mis en évidence. Ils correspondent à des espèces non différenciables par cette méthode d'inventaire (groupe Oreillard indéterminé ; groupe Sérotine / Noctule - Sérotules ; groupe Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius ; groupe Murins indéterminé).

Ce sont donc, au total, 10 espèces et 4 groupes d'espèces qui ont été recensés au sein de l'aire d'étude, à l'automne. Cette richesse spécifique peut donc être qualifiée de moyenne, les 10 espèces dont la présence est certaine à l'automne représentant environ **42.6 % des 24 espèces recensées en région Champagne-Ardenne**.

Tableau 39 : Liste des espèces contactées à l'automne (SM2Bat et transects)				
Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Sensibilité générale à l'éolien
Espèces certaines				
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Vulnérable	Préoccupation mineure	Vulnérable	Faible à modérée en zone forestière
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Quasi menacé	Quasi menacé	En danger	Faible
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	En danger	Modérée
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Faible
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Préoccupation mineure	Quasi menacé	Vulnérable	Très forte
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Quasi menacé	Préoccupation mineure	En danger	Null
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Préoccupation mineure	Quasi menacé	Rare	Très forte
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Très forte
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A préciser	Très forte
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Fort
Contacts non certains, espèces potentielles (groupes d'espèces)				
Noctule commune (<i>Nyctalus noctua</i>) Issu du groupe SEROTULES	Préoccupation mineure	Quasi menacé	Vulnérable	Très forte
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>) Issu du groupe SEROTULES	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Fort
Sérotine bicolorée (<i>Vesperugo murinus</i>) Issu du groupe SEROTULES	Préoccupation mineure	Données insuffisantes	A surveiller	Très forte
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>) Issu du groupe Oreillard indéterminé	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Faible à modérée en zone forestière

Tableau 39 : Liste des espèces contactées à l'automne (SM2Bat et transects)				
Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Sensibilité générale à l'éolien
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>) Issu du groupe Oreillard indéterminé	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Faible à modérée en zone forestière
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>) Issu du groupe P. de Kuhl / P. de Nathusius	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Rare	Fort

Légende :
 Liste Rouge Nationale = Liste Rouge des chiroptères menacés de France, MNHN / LICN, 2009
 Liste Rouge Régionale, CSRPN Champagne-Ardenne, 2004, validée en 2007
 Sensibilité générale à l'éolien, issue d'une synthèse européenne obtenue à partir de plusieurs documents de référence (cf. Annexe 9 : Synthèse européenne relative à la sensibilité des espèces de chiroptères à l'éolien)

VIII.7.8 Niveaux d'activité, des populations de chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée à l'automne

En comparaison avec le référentiel Actichiro®, l'activité médiane toutes espèces confondues est globalement faible sur la période d'août à septembre. Ponctuellement, elle peut devenir plus forte pour certaines espèces. Ceci est le cas de la Pipistrelle commune, du groupe des oreillards, du groupe des Sérotines / Noctules, de la Barbastelle d'Europe et du Grand Murin. Les zones de lisères et les boisements du site d'étude constituent des zones de chasse et de transit favorables à ces espèces. Quelques espèces migratrices ont été contactées (Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius).

Tableau 40 : Liste des espèces contactées à l'automne au niveau des SM2bat						
Nom français (Nom scientifique)	Occurrence Point d'écoute	Moyenne Contact - Point d'écoute	Maximum Contact - Point d'écoute	Activité Médiane Observée		Activité Maximum Observée
				Comparaison avec le référentiel chaux-sous-actichiro		
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	51,52%	6,39	65	Moyenne		Fort
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	9,09%	0,09	1	Faible		Faible
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	24,24%	0,45	6	Faible		Fort
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	15,15%	0,21	2	Faible		Moyenne
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	9,09%	0,12	2	Faible		Moyenne
Oreillard sp.	21,21%	0,61	9	Moyenne		Fort
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	12,12%	0,21	3	Moyenne		Moyenne
Murin sp.	63,64%	2,94	21	Moyenne		Moyenne
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	84,85%	23,7	311	Moyenne		Fort
Pipistrelle de Kuhl / P. de Nathusius	6,06%	0,06	1	Faible		Faible
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	6,06%	0,06	1	Faible		Faible
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	3,03%	0,06	2	Faible		Faible
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	3,03%	0,03	1	Faible		Faible

Tableau 40 : Liste des espèces contactées à l'automne au niveau des SM2bat					
Nom français (Nom scientifique)	Occurrence Point d'écoute	Moyenne Contact - Point d'écoute	Maximum Contact - Point d'écoute	Activité Médiane Observée	Activité Maximum Observée
SEROTULES (<i>Eptesicus serotinus</i> / <i>Myctalus sp.</i> / <i>Vesperugo meunieri</i>)	39,39%	2,18	21	Faible	Forte

Comparaison avec le référentiel chauves-souris Actichiro

Sur les 603 heures d'écoutes réalisées sur la période d'août et septembre, 3 080 contacts ont été enregistrés, tous points d'écoute confondus, soit un plus de 2 contacts par heure.

Sur l'ensemble des espèces contactées à cette période de l'année 6 espèces ou groupes d'espèces présentent une sensibilité importante au risque de collision avec les éoliennes. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus souvent contactée sur l'ensemble des points d'écoute. Les autres espèces sont moins souvent contactées. Néanmoins, en comparaison avec le référentiel Actichiro®, le groupe Sérotine commune / Noctules sp. peut montrer ponctuellement une activité plus importantes.

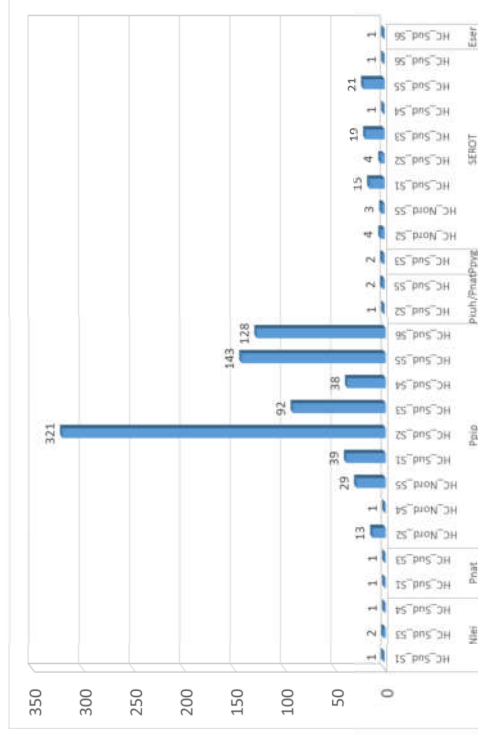


Figure 10 : Graphique représentant l'activité des chiroptères sensibles au risque de collision par points d'écoute en automne (en minutes positives)

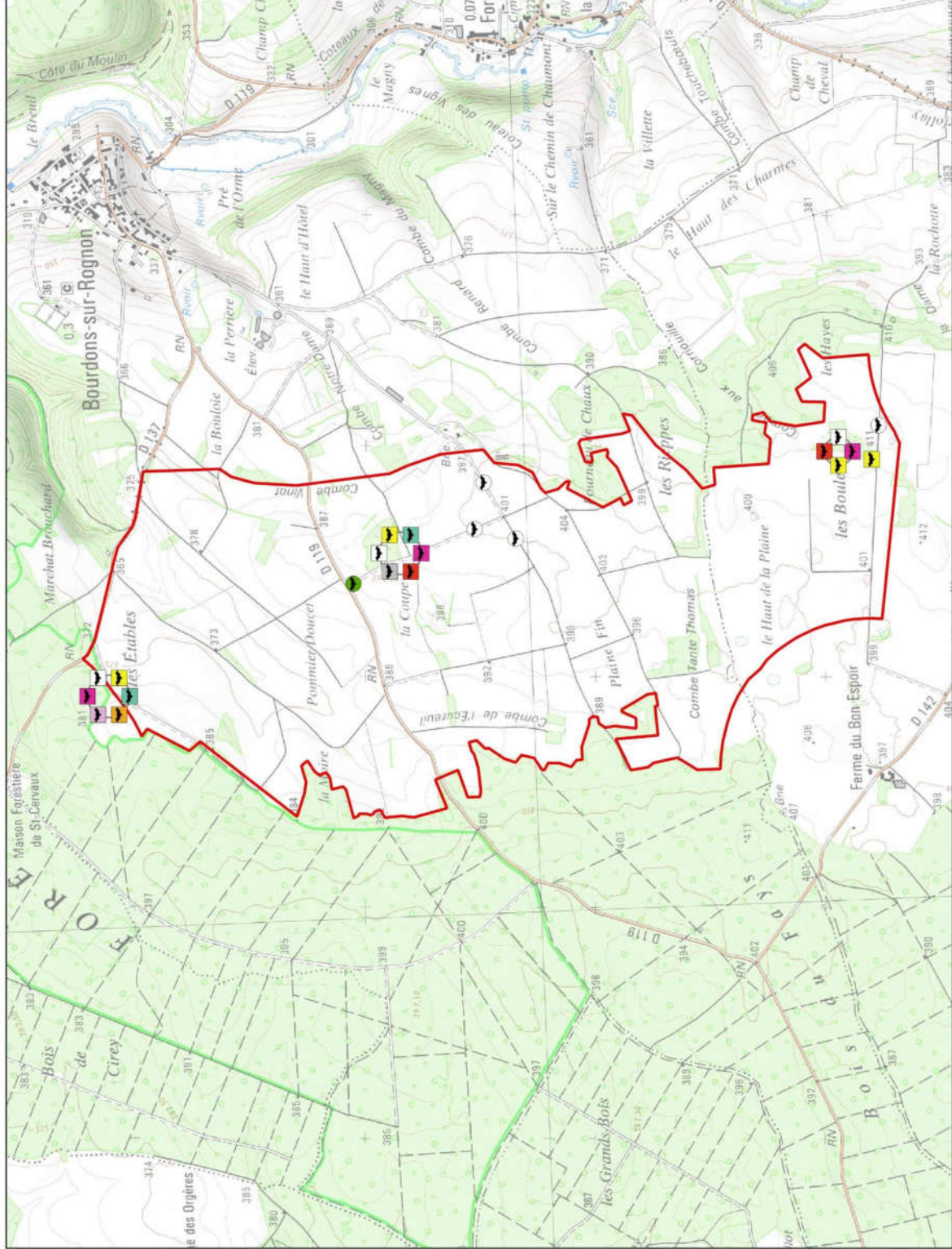
Légende :
 Pip10 : Pipistrelle commune ; Pnat : Pipistrelle de Nathusius ; Pkuh : Pipistrelle de Kuhl ; Ppys : Pipistrelle pygmée ; Eser : Sérotine commune ; SEROT : Groupe Sérotine commune / noctules sp..

Tableau 41 : Niveau d'activité observée par points d'écoutes pour les espèces sensibles à l'automne						
Espèce	HC_Nord_S2	HC_Nord_S4	HC_Nord_S5	HC_Sud_S1	HC_Sud_S2	HC_Sud_S3
Noctule de Leisler	-	-	-	Faible	-	Moyenne
Pipistrelle commune	Moyenne	Faible	Moyenne	Moyenne	Forte	Moyenne
P. de Kuhl / P. de Nathusius	-	-	-	-	Faible	-
Pipistrelle de Nathusius	-	-	-	Faible	-	Faible
Pipistrelle soprane	-	-	-	-	-	Faible
Sérotine commune	-	-	-	-	-	-
Groupe des Sérotine/Noctule	Moyenne	-	Faible	Forte	Faible	Forte
HC_Sud_S4	HC_Sud_S5	HC_Sud_S6				
Noctule de Leisler	Faible	-	-			
Pipistrelle commune	Moyenne	Moyenne	Moyenne			
P. de Kuhl / P. de Nathusius	-	Faible	-			
Pipistrelle de Nathusius	-	-	-			
Pipistrelle soprane	-	-	-			
Sérotine commune	-	-	Faible			
Groupe des Sérotine/Noctule	Faible	Forte	Faible			

Seul les résultats des espèces présentant une sensibilité au risque de collision très forte à forte sont présentés dans ce tableau. Les résultats des autres espèces sont mentionnés en Annexe 10 : Synthèse des niveaux d'activité des chiroptères, observés par points d'écoutes sur le site.

Carte 54

Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale pour l'implantation du parc éolien Haut-Chemin 2 (52)



Légende :

Aire d'étude

Résultats des points d'écoutes en continu :

Barbastelle d'Europe

Grand Murin

Grand Rhinolophe

Murin de Natterer

Murin indéterminé

Noctule de Leisler

Oreillard indéterminé

Petit Rhinolophe

Pipistrelle commune

Pipistrelle de Kuhl / P. de Nathusius

Pipistrelle de Nathusius

Pipistrelle pygmée

Sérotine commune

Sérotine commune / Noctule sp.

Résultats des transects :

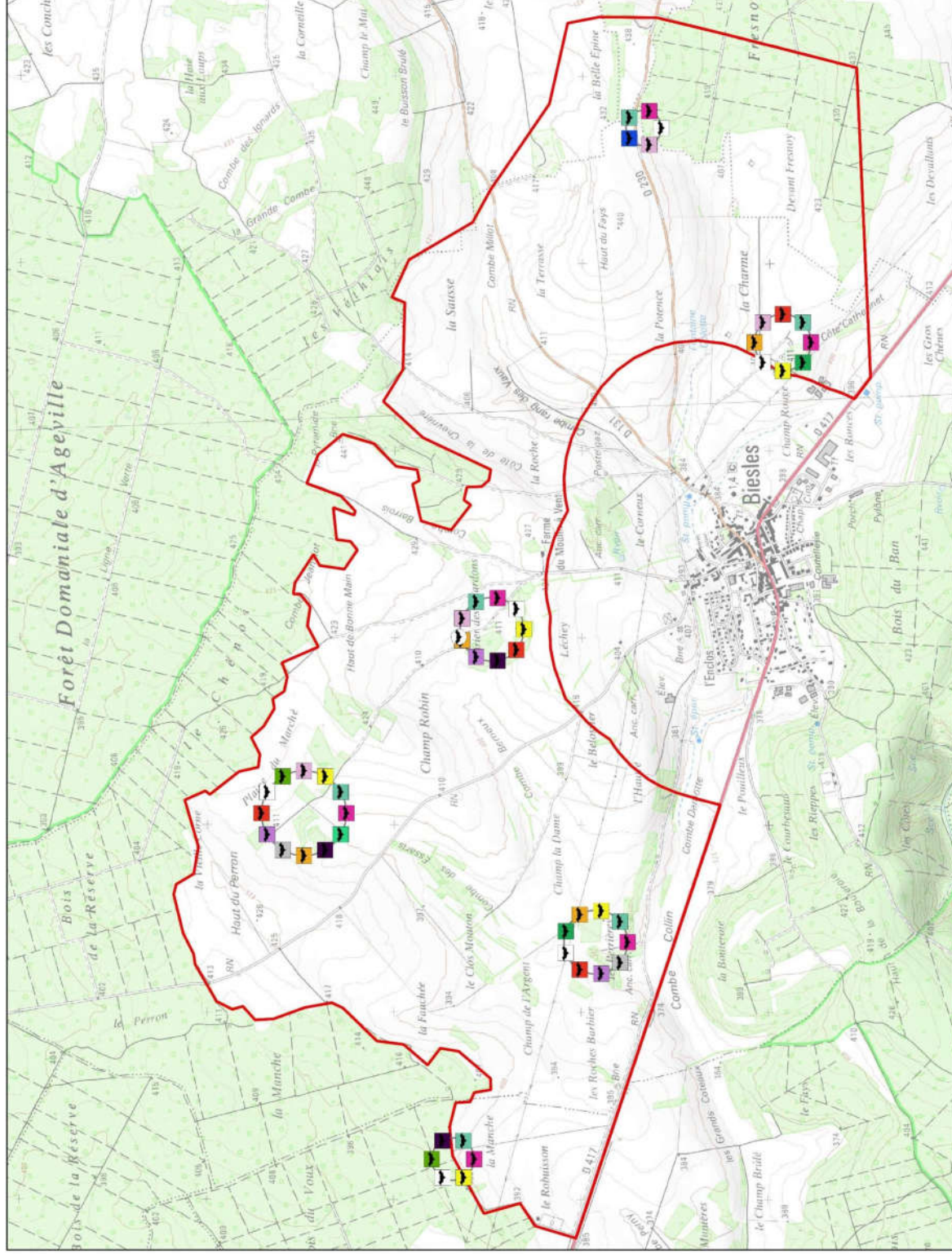
Pipistrelle commune

Pipistrelle de Nathusius

© RES - Tous droits réservés - Sources : IGN Scan 25m (2015), Biotopie (2015)
Cartographie : Biotopie, 2015.

Carte 55















Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale pour l'implantation du parc éolien Haut-Chemin 2 (52)





Légende :



Résultats des points d'écoutes en continu :

-  Barbastelle d'Europe
-  Grand Murin
-  Grand Rhinolophe
-  Murin de Natterer
-  Murin indéterminé
-  Noctule de Leisler
-  Oreillard indéterminé
-  Petit Rhinolophe
-  Pipistrelle commune
-  Pipistrelle de Kuhl / P. de Nathusius
-  Pipistrelle de Nathusius
-  Pipistrelle pygmée
-  Sérotine commune
-  Sérotine commune / Noctule sp.

Résultats des transects :

-  Pipistrelle commune
-  Pipistrelle de Nathusius



VIII.7.9 Fonctionnalité chiroptérologique de l'aire d'étude rapprochée

Cf. Carte 56 : Potentialités de gîtes arboricoles pour les chiroptères (site nord) et Carte 57 : Potentialités de gîtes arboricoles pour les chiroptères (site sud)

L'aire d'étude rapprochée est localisée dans un contexte agricole fort, constitué majoritairement d'habitats très ouverts de cultures. Ces zones de cultures, principalement céréalières constituent des habitats de chasse peu favorables aux chauves-souris. Les populations d'insectes y sont très peu diversifiées et peu abondantes. Seules les chauves-souris les plus opportunistes et disposant d'un régime alimentaire peu spécifique peuvent y chasser. Ceci est le cas principalement de la Pipistrelle commune. Les noctules et pipistrelle de Nathusius peuvent également chasser au-dessus des zones de cultures.

L'aire d'étude nord, composée en majorité de cultures, est cependant bordée d'un massif forestier imposant, sur la commune de Bourdons-sur-Rognon, délimitant du nord au sud-ouest l'aire d'étude. Au sud-est du projet, en limite extérieur se situe un autre massif, appelé les Rieppes.

On note aussi la présence de quelques petits boisements entre les cultures comme le bois de la Coupe, Combe Tante Thomas ou encore Combe l'Ecreuil. Il est à noter que plusieurs massifs boisés ont été déboisés ou étaient en cours de déboisement lors de la réalisation de cette étude.

Tout comme l'aire d'étude nord, l'aire d'étude sud, constituée de zones agricoles, est bordée à son nord par un vaste massif forestier, la forêt domaniale d'Ageville et à son sud par le bois du Ban. Ces grands massifs boisés constituent des habitats favorables aux espèces de chauves-souris les plus forestières. Ces boisements offrent à la fois des sous-bois denses et de nombreuses possibilités de gîtes arboricoles. Ces types de boisements sont particulièrement appréciés de certaines espèces chassant les insectes directement dans le feuillage tels que le Grand Murin, les Oreillards, le Murin de Bechstein ou encore le Murin de Natterer. Par ailleurs, le Petit Rhinolophe a été contacté sur l'aire d'étude nord, en lisière du bois « Les Boules ». Cette espèce aux mœurs forestières, utilise les lisières et haies comme corridors, essentiels à son déplacement.

L'analyse des points d'écoutes effectuée dans les principaux types de milieux identifiés sur le site d'étude (culture et lisière de boisement) fait ressortir une activité des chauves-souris nettement plus importante dans les zones de lisières forestières que dans les zones de culture. Sur l'ensemble du cycle d'activité la fréquence de contacts par heure est d'un peu plus de 8 au niveau des lisières alors qu'elle est juste légèrement supérieure à 2 dans les cultures.

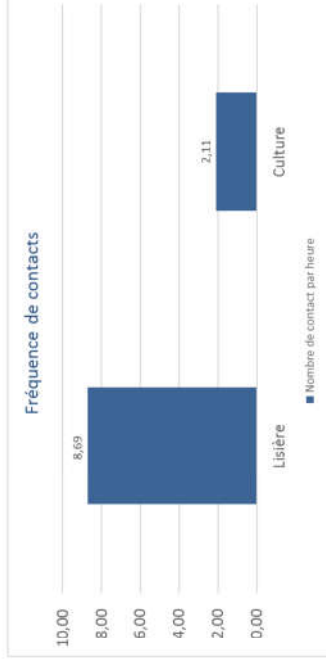
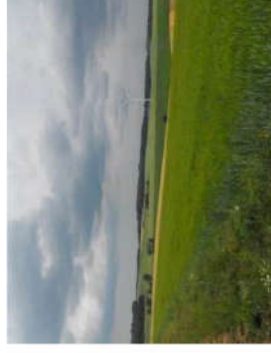


Figure 11 : Fréquence de contacts des chauves-souris observées sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris.

Cultures : Point d'écoute HC_Nord_S1, Pied mat de mesures, Pied éolienne - Lisières : l'ensemble des autres points d'écoutes au sol.



Photographie 7 : Zones de cultures sur l'aire d'étude sud © Biotope, 2015



Photographie 8 : Boisement de Chênaies-charmales au cœur des cultures, © Biotope, 2015



Photographie 9 : Boisement de chênaies-charmales © Biotope, 2015

Tableau 42 : Type de milieux fréquenté par les chauves-souris et niveau d'activité au sol (SM2bat).

Nom français (Nom scientifique)	Milieux	Niveau d'activité - Niveau d'activité -		Niveau d'activité -
		printemps	été	
		Médiane	Médiane	Médiane
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Lisières forestière / Haies Cultures	Forte	Moyenne	Moyenne
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Lisières forestière / Haies Cultures	Moyenne	Faible	Faible
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Lisières forestière / Haies	Faible	-	Faible
Murin à moustache (<i>Myotis mystacinus</i>)	Lisières forestière / Haies	Faible	-	-
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	Lisières forestière / Haies	Faible	-	-
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Lisières forestière / Haies	Faible	-	-
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	Lisières forestière / Haies	Faible	Faible	Faible
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Lisières forestière / Haies	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Lisières forestière / Haies Cultures	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Lisières forestière / Haies Cultures	-	-	Faible
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Lisières forestière / Haies Cultures	Moyenne	Faible	Faible
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Lisières forestière / Haies Cultures	Faible	Moyenne	Faible
Noctule commune (<i>Myotis noctua</i>)	Lisières forestière / Haies Cultures	-	-	-
Noctule de Leisler (<i>Myctalus leisleri</i>)	Lisières forestière / Haies Cultures	-	-	Faible
Groupe des Orelliard	Lisières forestière / Haies Cultures	Très forte	Faible	Moyenne
Sérotine commune / noctales sp.	Lisières forestière / Haies Cultures	Faible	Moyenne	Faible
Groupe Pipistrelle de Kuhl / P. de Nathusius	Lisières forestière / Haies Cultures	Moyenne	Faible	Faible
Groupe des Murin sp.	Lisières forestière / Haies Cultures	Faible	Moyenne	Faible

A proximité du périmètre d'études, les massifs forestiers offrent de nombreuses possibilités de gîtes pour les chauves-souris. Ceci semble être moins le cas au niveau des haies et quelques bosquets localisés au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'évaluation du potentiel de présence des arbres gîtes a été réalisée durant l'hiver 2016 et n'a pas permis de mettre en évidence d'enjeu important au niveau des bosquets.

Au cours de ce travail d'évaluation, il s'agit de mettre en évidence le potentiel de présence d'arbres gîtes favorables aux chauves-souris (trous de pics, fissures, écorces décollées...). Il est nécessaire de souligner que les chauves-souris disposent non pas d'un gîte arboricole, mais d'un ensemble de gîtes arboricoles souvent proches les uns des autres. Toutes les cavités proches, et répondant favorablement à l'accueil des espèces arboricoles, sont donc susceptibles d'être utilisées périodiquement par ces espèces, il est donc difficile de confirmer la présence ou non de cavités colonisées. La structure du boisement, le nombre de vieux arbres, le type d'essence sont autant de

paramètres qui permettent d'évaluer si un bosquet offre des conditions favorables à la présence d'arbres gîtes.

Au sein de la zone d'étude, les boisements sont dans l'ensemble relativement jeunes et/ou de faible surface. La grande majorité des bosquets sont faiblement favorables à la présence d'arbres gîtes. Quelques boisements présentent quelques chênes ou autres feuillus plus âgés plus favorables aux chauves-souris. Leurs potentiels en termes de gîtes à chauves-souris apparaissent comme moyen pour ces bosquets.

La forêt de Fresnoy constitue au sein de l'aire d'étude Sud, le boisement le plus important. Néanmoins, une partie des parcelles sont actuellement en cours de régénération. Seules les parcelles non exploitées offrent actuellement des conditions d'accueil fortes en termes d'arbres gîtes.



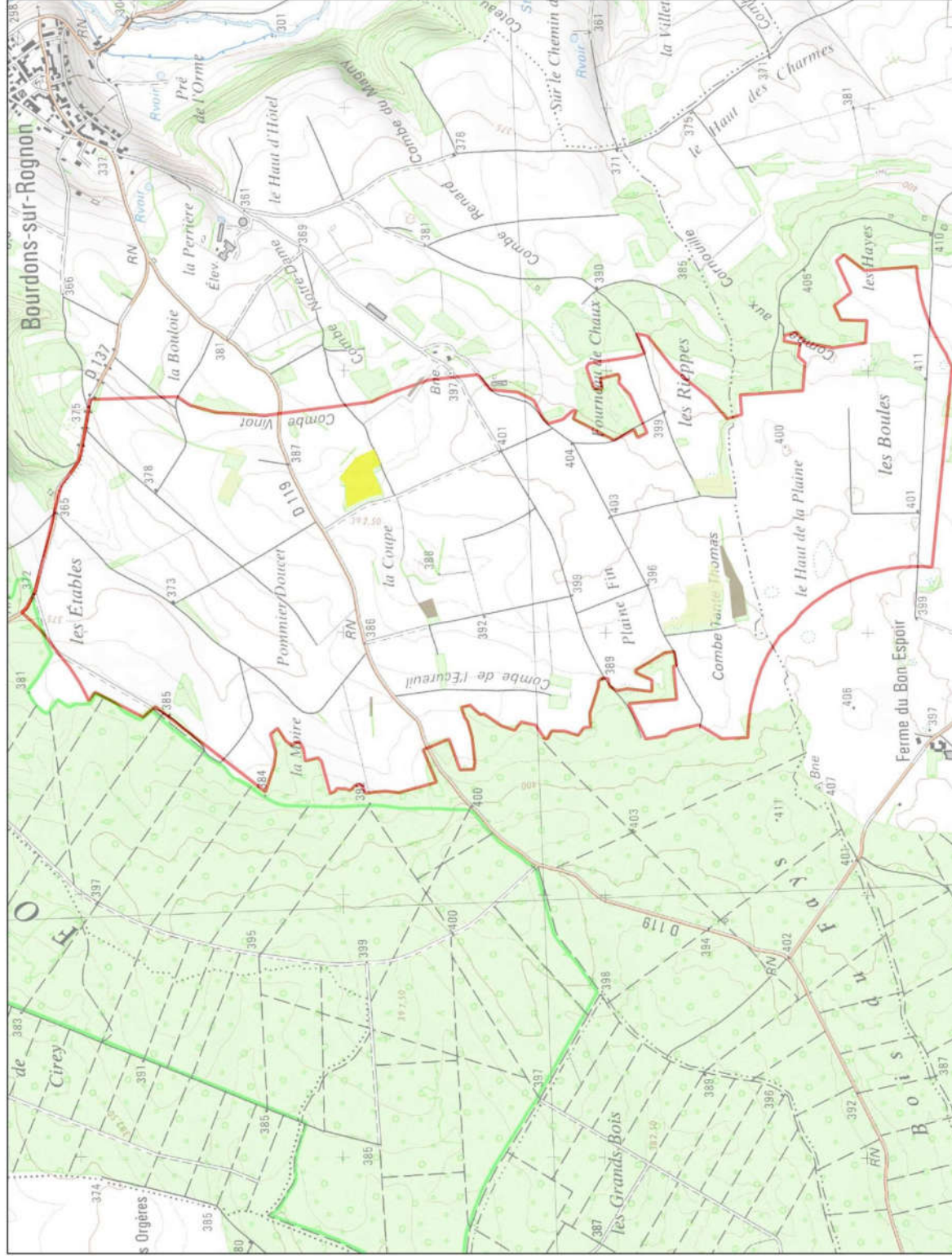
Photographie 10 : Forêt de Fresnoy, parcelle en régénération à gauche et parcelle favorable à droite © Biotope, 2016



Photographie 11 : Bosquet constitué de bouleau et résineux peu favorable à la présence d'arbres gîtes © Biotope, 2016



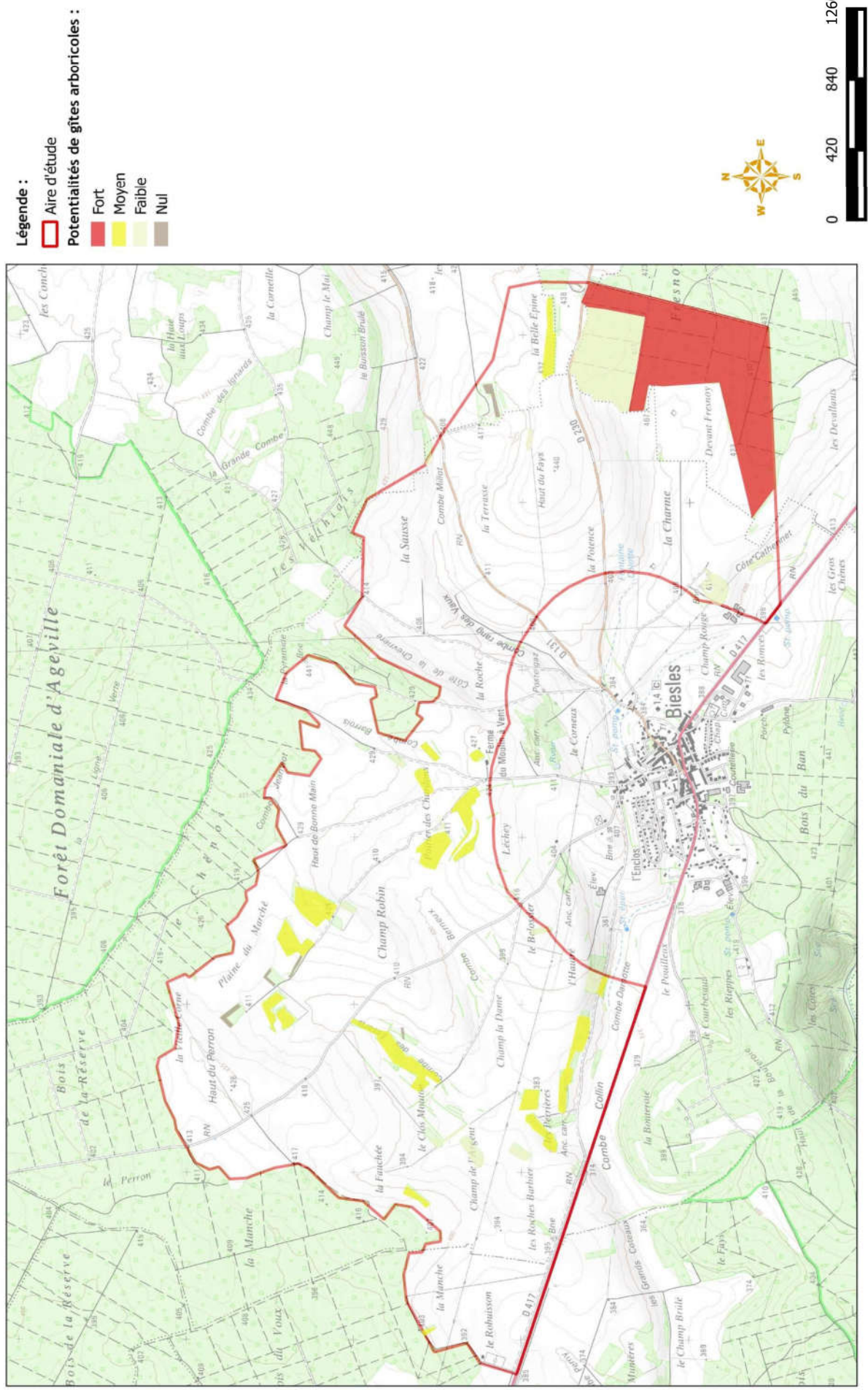
Photographie 12 : Certains bosquets offrent quelques arbres plus âgés pouvant accueillir des gîtes favorables aux chauves-souris. © Biotope, 2016



- Légende :**
- Aire d'étude
 - Potentialités de gîtes arboricoles :**
 - Fort
 - Moyen
 - Faible
 - Nul



© RES - Tous droits réservés - Sources : IGN/Sau 250 (2015), ©Biotope (2015)
Cartographie : Biotope, 2015



L'analyse de l'activité des chauves-souris en altitude est réalisée à l'aide des enregistrements mis en place au niveau de deux structures verticales localisées au sein de l'aire d'étude. Il s'agit d'un mât de mesure et d'une éolienne existante du parc de Haut Chemin.

Mât de mesure

Le mât de mesure est positionné dans le Site Sud. Dans le cadre des écoutes menées sur ce mât de mesure de fin juillet 2015 à fin octobre 2015 et de début avril 2016 à fin-juillet 2016 :

- 9 espèces ont été contactées avec certitude, au cours des expertises ;
- 4 groupes d'espèces ont été mis en évidence. Ils correspondent à des espèces non différenciables ou dont les séquences enregistrées n'ont pas permis de différencier avec certitude l'espèce. Il s'agit du groupe des Oreillard, des Sérotines (Sérotine sp. / Noctule sp.), des Murins indéterminés et du groupe Pipistrelle de Kuhl - Pipistrelle de Nathusius.

Ce sont donc, au total, 9 espèces et 4 groupes d'espèces qui ont été recensés au niveau du mât de mesure.

Tableau 43 : Liste des espèces contactées				
Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Sensibilité générale à l'éolien
<i>Espèces certaines</i>				
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Vulnérable	Préoccupation mineure	Vulnérable	Faible à modérée en zone forestière
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	En danger	Modérée
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Forte
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Préoccupation mineure	Quasi menacée	Vulnérable	Très forte
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	Préoccupation mineure	Quasi menacé	Vulnérable	Très forte
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Préoccupation mineure	Quasi menacée	Rare	Très forte
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Très forte
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Rare	Forte
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A préciser	Très forte
Contacts non certains, espèces potentielles				
Sérotine bicolor (<i>Vesperugo murinus</i>) Issu du groupe SEROTULES	Préoccupation mineure	Données insuffisantes	A surveiller	Très forte

Tableau 43 : Liste des espèces contactées

Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Sensibilité générale à l'éolien
<i>Espèces certaines</i>				
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>) Issu du groupe Oreillard indéterminé	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Faible à modérée en zone forestière
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>) Issu du groupe Oreillard indéterminé	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	A surveiller	Faible à modérée en zone forestière

Au niveau du mât de mesure, 5 espèces particulièrement sensibles au risque de collision ont été recensées. Il s'agit de la Pipistrelle commune, de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle de Nathusius et de la Pipistrelle pygmée. Ces espèces ont été observées tout au long de la période d'écoute sur le site, soit également en période de migration de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler et de la Pipistrelle de Nathusius.

La suite de l'étude précise pour les espèces contactées au niveau du mât de mesures l'abondance des contacts, leurs hauteurs de vol et les conditions climatiques où ces espèces ont été contactées.

➤ Abondance relative

Au total, 7 mois de suivi ont été réalisés, répartis entre 2015 (fin juillet à fin octobre) et 2016 (début avril à fin juillet).

Sur l'ensemble de la période d'enregistrement, au total, 5909 contacts de chiroptères ont été enregistrés.

Nom français (Nom scientifique)	Tableau 44 : Abondance relative				Total général		
	Contacts entre 0 et 20 mètres		Contacts entre 20 et 40 mètres			Contacts au-dessus de 40 mètres	
	Nb de contacts	% de contacts	Nb de contacts	% de contacts		Nb de contacts	% de contacts
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i> Barbar	5	100	0	0	0	5	
Grand Murin <i>Myotis myotis</i> Myomyo	29	74,4	10	25,6	0	39	
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i> Nyctel	4	11,1	31	86,1	1	36	
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i> Nyctoc	1	7,7	11	84,6	1	13	
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i> Epsier	1	100	0	0	0	1	
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i> Pipnat	104	77,6	29	21,6	1	134	

Nom français (Nom scientifique)	Tableau 44 : Abondance relative						
	Contacts entre 0 et 20 mètres		Contacts entre 20 et 40 mètres		Contacts au-dessus de 40 mètres		Total général
	Nb de contacts	% de contacts	Nb de contacts	% de contacts	Nb de contacts	% de contacts	
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i> Pippip	4087	93,3	289	6,6	5	0,1	4381
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i> Pippy	2	100	0	0	0	0	2
SÉROTULES Sérotine sp. / Noctule sp. ENVsp	784	72,5	287	26,5	11	1	1082
Murin indéterminé Myosp	97	89,8	11	10,2	0	0	108
Oreillard indéterminé Plesp	39	81,3	9	18,8	0	0	48
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i> Issu du groupe P. de Kuhl / P. de Nathusius Pkn	51	91,1	5	8,9	0	0	56
Total	5204	88,1	682	11,6	19	0,3	5905

Actuellement, il n'existe pas de référentiel spécifique permettant de comparer l'activité enregistrée en altitude. Toutefois, l'activité enregistrée en altitude toutes espèces confondues apparaît, sur l'ensemble de la période d'activité, moins importante que celle enregistrée au pied du mât de mesures. Avec 702 contacts enregistrés en altitude (au-dessus de 20 m : 683 + 19) durant 184 nuits d'enregistrement, on obtient une moyenne de 3,8 contacts par nuit. En comparaison avec l'ensemble des écouteurs en altitude réalisées par Biotope, cette activité apparaît relativement faible. En effet, le nombre moyen de contacts obtenus sur les différents mâts de mesures en France et suivi par Biotope sont réparties entre 1,21 contacts par nuit et 30,61 contacts. Le nombre de contacts au-dessus de 40 m enregistré au niveau du mât de mesures apparaît faible (19 contacts). Ainsi, au-dessus de 40 m, on obtient une moyenne d'activité très faible avec 0,1 contact par nuit (soit 1 contact toutes les 10 nuits au-dessus de 40 m d'altitude).

Les deux espèces ou groupe d'espèce les plus souvent contactées au-dessus de 20 m sont la Pipistrelle commune, avec 41 % des contacts, et le groupe des Sérotules (Sérotine sp. / Noctule sp.) avec 42% des contacts enregistrés.

☞ Au niveau du mât de mesures, l'activité au-dessus de 20 m, toutes espèces confondues, semble relativement faible. L'activité au-dessus de 40 m est quasiment négligeable (1 contact pour 10 nuits en moyenne)

➤ Altitude de vol

Les graphiques ci-après présentent les hauteurs de vols des espèces sur le site.

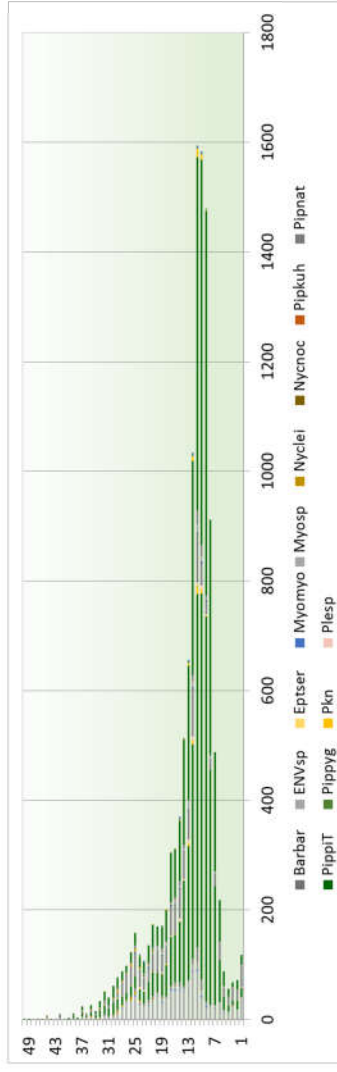


Figure 12 : Nombre de contacts par espèce sur le site d'étude en fonction de l'altitude (m).

Légende :

Barbar : Barbatelle d'Europe ; ENVsp : Groupe Sérotine commune / noctules sp ; Eptser : Sérotine commune ; Myomyo : Grand Murin ; Myosp : Murin sp. ; Nyclei : Noctule de Leisler ; Nycnoc : Noctule commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl ; Pipnat : Pipistrelle de Nathusius ; Pippit : Pipistrelle commune ; Pippyg : Pipistrelle pygmée ; Pkn : Pipistrelle de Kuhl / P. de Nathusius ; Plesp : Oreillard sp.

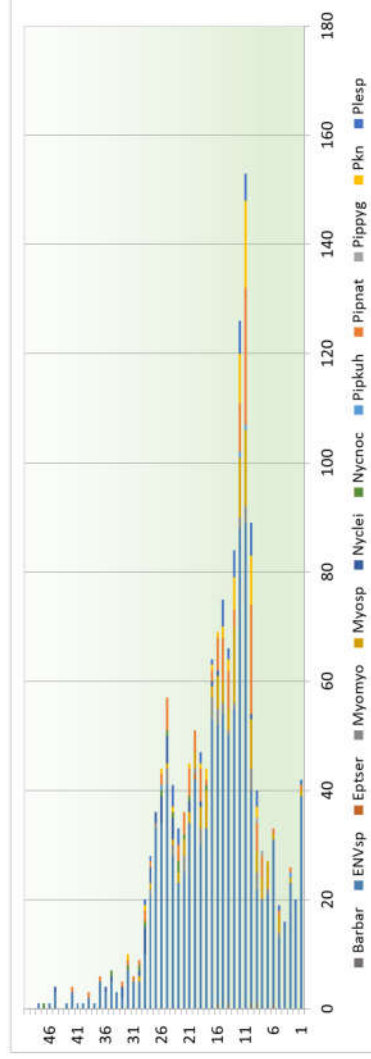


Figure 13 : Nombre de contacts par espèce sur le site d'étude en fonction de l'altitude (m). La Pipistrelle commune a été retirée des résultats pour mieux visualiser les autres espèces.

Légende : Barbar : Barbatelle d'Europe ; ENVsp : Groupe Sérotine commune / noctules sp ; Eptser : Sérotine commune ; Myomyo : Grand Murin ; Myosp : Murin sp. ; Nyclei : Noctule de Leisler ; Nycnoc : Noctule commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl ; Pipnat : Pipistrelle de Nathusius ; Pippit : Pipistrelle commune ; Pippyg : Pipistrelle pygmée ; Pkn : Pipistrelle de Kuhl / P. de Nathusius ; Plesp : Oreillard sp.

- La Noctule de Leisler et la Noctule commune sont les deux espèces qui passent la plus grande partie de leurs temps au-dessus de 20 m au niveau du mât de mesures. Pour chacune de ces deux espèces, environ 85% des contacts enregistrés ont été réalisés au-dessus de 20 m. Un contact de chacune des deux noctules a été observé au-dessus de 40 m. Le groupe des Sérotules (qui inclut les Noctules sp.) passe plus de 25% de son temps en altitude, ce résultat pourrait être légèrement pondéré vers le haut.

- La Pipistrelle de Nathusius passe une partie de son temps au-dessus de 20 m, près de 22 % des contacts de cette espèce ont été réalisés au-dessus de 20 m et moins de 1 % au-dessus de 40 m.
- Le Grand murin passe 10% de son temps en altitude (10% des contacts de cette espèce ont été réalisés au-dessus de 20 m). Aucun contact n'a été enregistré au-dessus de 40 m. Toutefois cela reste à relativiser du fait du faible nombre de contact de l'espèce au niveau du mât.
- La Pipistrelle commune passe 6 % de son temps en altitude. Quatre contacts ont été enregistrés au-dessus de 40 m.
- La Barbastelle n'a pas été contactée en altitude.
- Les Oreillards ont été contactés à plusieurs reprises (9 contacts) entre 20 m et 40 m, ce qui représente 18% de son temps de présence au niveau du mât de mesure.

☛ La Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius font partie des espèces les plus sensibles aux risques de collision et sont les espèces qui volent le plus souvent au-dessus de 20 m au niveau du mât de mesures (de 22 à 85 % suivant les espèces). Le Grand Murin semble également voler régulièrement au-dessus de 20 m au niveau du mât. Néanmoins, cette espèce ne fait pas partie des espèces les plus sensibles aux risques de collisions.

☛ Au-dessus de 40 m, l'activité des chauves-souris toutes espèces confondues apparaît encore plus faible au niveau du mât de mesures, avec seulement 19 contacts enregistrés (soit seulement 0,3% des contacts). A cette altitude, les espèces contactées sont les espèces de haut vol (noctule, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, ...).

➤ Activité mensuelle

Les graphiques ci-après présentent l'activité mensuelle des espèces. L'activité des espèces contactées uniquement à quelques reprises n'ont pas été représentées du fait du peu de contacts. Le faible nombre de contact ne permettant pas d'analyser la phénologie de l'activité des chauves-souris.

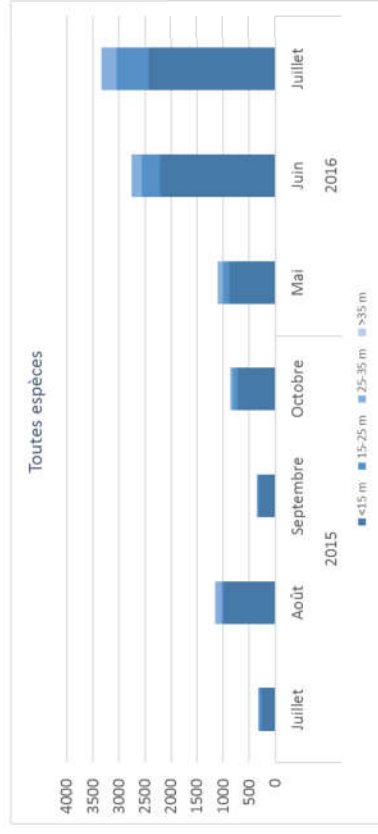


Figure 14 : Nombre de contacts, toutes espèces confondues, par mois sur le site d'étude, en fonction de l'altitude de vol.

Toutes espèces confondues, l'activité la plus importante est observée sur les mois de juin, juillet et août. La faible activité observée en juillet 2015 est liée au fait que les enregistrements ont commencé la dernière semaine de juillet. Il est à noter que l'unité de l'axe des ordonnées est

différente pour chaque graphique.

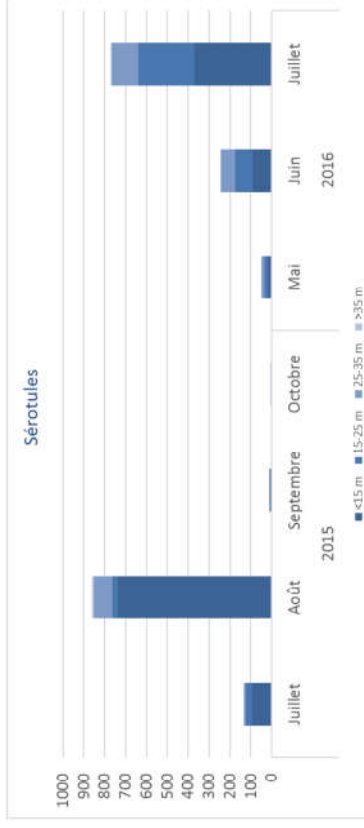


Figure 15 : Nombre de contacts du groupe Sérotules par mois sur le site d'étude, en fonction de l'altitude de vol.

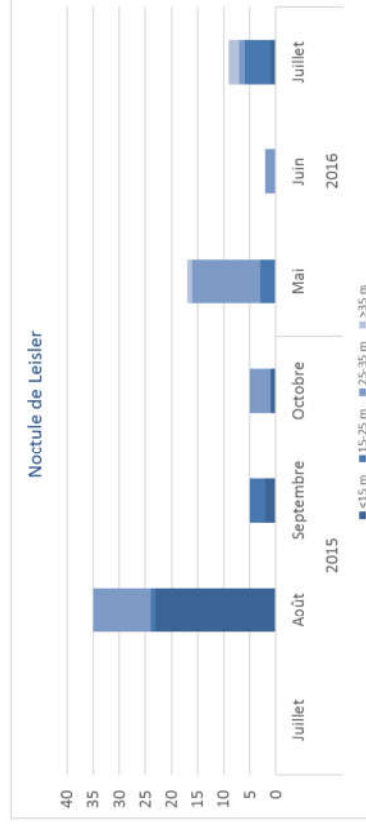


Figure 16 : Nombre de contacts de Noctule de Leisler par mois sur le site d'étude, en fonction de l'altitude de vol.

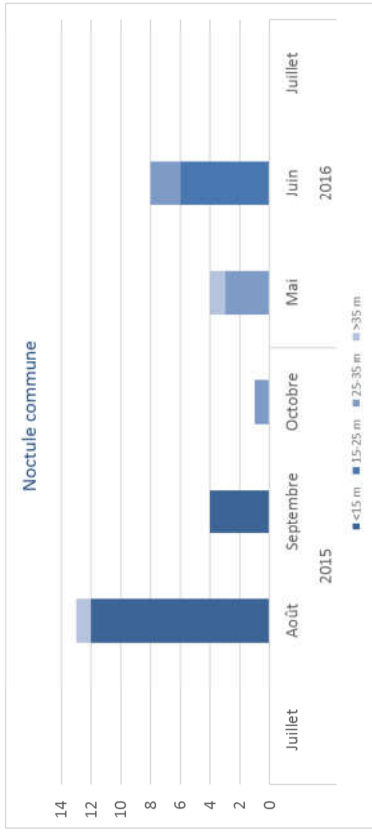


Figure 17 : Nombre de contacts de Noctule commune par mois sur le site d'étude, en fonction de l'altitude de vol.

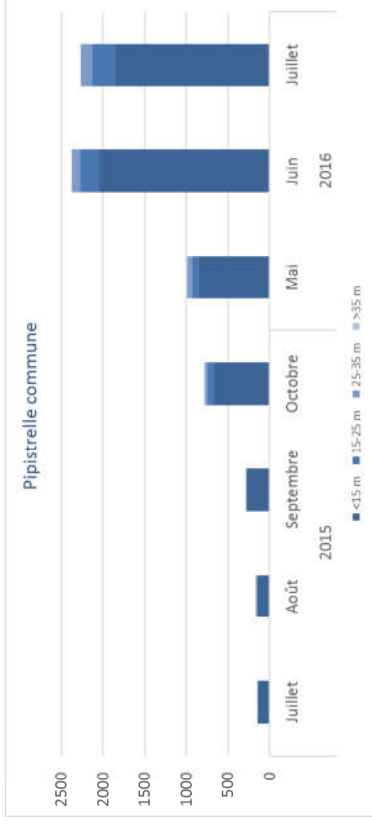


Figure 19 : Nombre de contacts de Pipistrelle commune par mois sur le site d'étude, en fonction de l'altitude de vol.

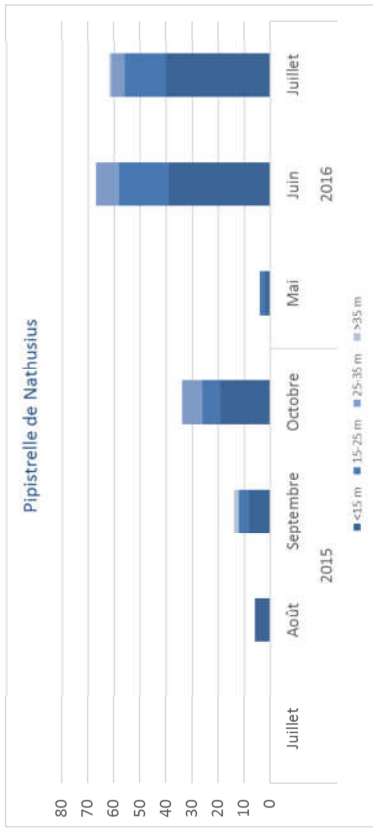


Figure 18 : Nombre de contacts de Pipistrelle de Nathusius par mois sur le site d'étude, en fonction de l'altitude de vol.

Concernant les noctules, l'activité la plus importante est observée sur le mois d'août. On peut également observer un pic d'activité en mai, notamment au niveau de la Noctule de Leisler. Ces deux pics sont probablement dus à la présence de passage migratoire des Noctules de Leisler et Noctule commune. Néanmoins, assez peu de contacts ont été enregistrés au dessus de 35 m : seulement 1 contact de Noctule de Leisler et 1 contact de Noctule commune. Au mois d'août, l'activité plus importante peut également être due à la présence de colonie sur la commune de Biesles et l'émancipation des jeunes.

En ce qui concerne la Pipistrelle de Nathusius, on observe deux pics d'activité bien distincts. Le premier est localisé sur les mois de juin et juillet. Ce qui correspond très probablement à l'activité de chasse de populations locales de cette espèce. Un deuxième pic apparaît durant le mois d'octobre. Ce qui correspond certainement à des individus en migration. Néanmoins, il faut noter qu'aucun contact n'a été enregistré au dessus de 35 m pour cette espèce. En 2015, l'absence de pic en juillet, est dû au fait que le dispositif a été installé à la fin du mois de juillet (22 juillet 2015).

Globalement, pour l'ensemble des espèces étudiées, on observe une activité très faible au-dessus de 35 m.

- **Activité en fonction de la vitesse du vent**
- ★ **Bilan de l'échantillonnage : nombre de plages de 10 minutes de mesures du vent par classes de vitesses de vent**

Au cours de la période d'enregistrement (fin juillet à fin octobre 2015, puis début avril à fin juillet 2016), les instruments de mesures installés sur le mât ont collecté, toutes les 10 minutes, des données correspondant à des plages de vent moyennes, allant de 0 à 13 m.s⁻¹ ; L'échantillonnage est important pour les vitesses de vent comprises entre 2 et 9 m.s⁻¹ ; Entre 0 et 1 m.s⁻¹ et au-delà de 10 m.s⁻¹, les enregistrements ne concernent que très peu de plages de 10 minutes, affaiblissant la fiabilité des analyses pour ces classes (marge d'erreur plus importante du fait du faible nombre d'échantillon).

Le graphique ci-dessous dresse un bilan des vitesses de vent observées au niveau du mât de mesure.

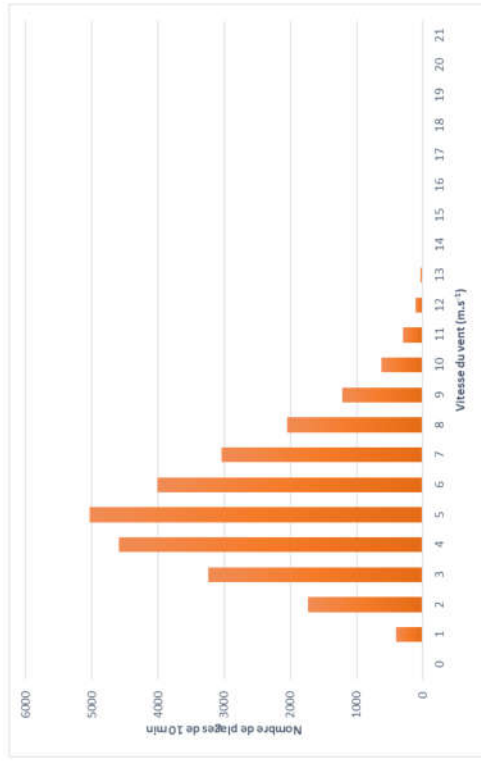


Figure 20 : Nombre de plages de 10 minutes de mesures du vent par classe de vitesse de vent.

★ **Bilan de l'activité observée par classe de vitesse de vent**

Les graphiques ci-dessous présentent le niveau d'activité des chiroptères en fonction des vitesses de vent.

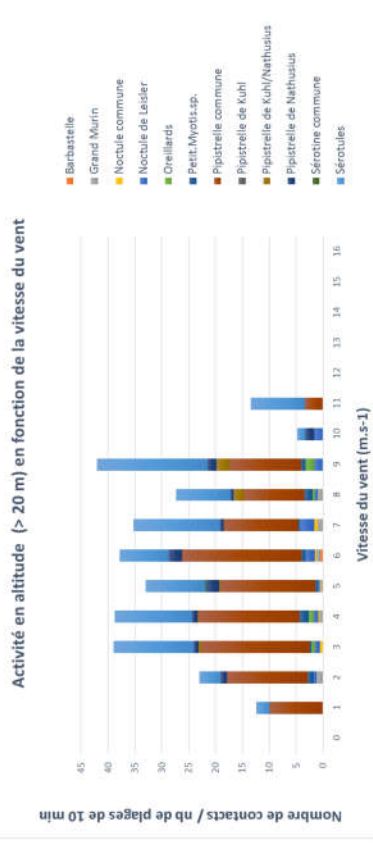


Figure 21 : Part de contacts par plage de vitesse de vent, pour l'ensemble des espèces contactées en altitude (> 20 m). Afin de supprimer le biais qui consiste à avoir plus d'activité dans les classes de vent qui sont les plus fréquentes sur le site, le nombre de contacts est divisé par le nombre de plages de 10 min enregistrées par la station météo. Cette étape est nécessaire afin de comparer l'activité observée sur plusieurs sites (mât de mesures et éoliennes).

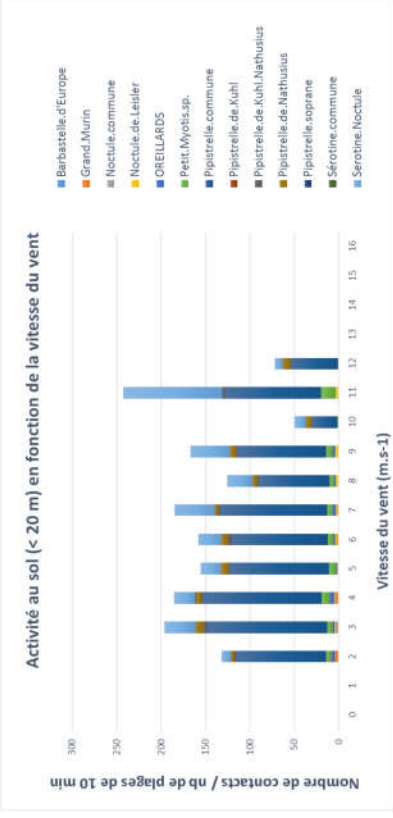


Figure 22 : Part de contacts par plage de vitesse de vent, pour l'ensemble des espèces contactées en altitude (< 20 m). Afin de supprimer le biais qui consiste à avoir plus d'activité dans les classes de vent qui sont les plus fréquentes sur le site, le nombre de contacts est divisé par le nombre de plages de 10 min enregistrées par la station météo. Cette étape est nécessaire afin de comparer l'activité observée sur plusieurs sites (mât de mesures et éoliennes).

Les graphiques précédents permettent de confirmer l'étroite relation entre l'activité des chauves-souris et la vitesse du vent : plus le vent est fort, moins les chauves-souris sont représentées. Il est à noter la différence d'échelle des ordonnées entre le graphique à une hauteur >20 m et le graphique à une hauteur <20 m. Il y a pratiquement un facteur 10 qui montre que l'activité en dessous de 20 mètres est 10 fois plus importante que celle au dessus de 20 mètres. Par ailleurs, ces graphiques ne sont pas réalisés à une hauteur supérieure à 40 mètres (correspondant généralement à la hauteur minimale de la garde au sol) puisque le jeu de données à 40 mètres (nombre de contacts) est trop insuffisant.

En altitude (> 20 m), l'activité maximale est présente entre 2 et 9 m.s-1. Elle décroît fortement au-delà de 10 m.s-1 et devient nulle après 11 m.s-1.

Près de 90% de l'activité des chiroptères en altitude a été enregistrée pour un vent inférieur à 10 m.s-1, et 100% de l'activité en altitude pour un vent inférieur à 11 m.s-1 :

Pour la Pipistrelle commune, son activité se répartit pour des vitesses de vent comprises entre 1 et 11 m.s-1. Près de 90 % des contacts ont lieu à des vitesses de vent inférieures à 10 m.s-1.

L'activité du groupe sérotines / Noctules montre une activité répartie pour des vitesses de vent comprises entre 1 et 11 m.s-1. 50% des contacts sont enregistrés en dessous de 8 m.s-1, et 90 % des contacts ont lieu à des vitesses de vent inférieures à 11 m.s-1.

Trop peu de contacts pour le reste des espèces ont pu être enregistrés pour statuer sur leurs préférences météorologiques.

Au niveau du mât de mesures, l'essentiel de l'activité en altitude (>20 m), soit 90% des contacts, a été recensé à des vitesses de vent inférieures à 10 m.s-1. Pour les espèces les plus sensibles (groupe Sérotine sp. /Noctule sp.) le seuil de la vitesse est à 11 m.s-1.

➤ **Activité en fonction de la température**

- ★ **Bilan de l'échantillonnage : nombre de plages de 10 minutes de mesures des températures par classes de température.**

Au cours de la période d'enregistrements acoustiques (relevés météo de fin juillet à fin octobre 2015, et de début avril à fin juillet 2016), les instruments de mesures installés sur le mât ont collecté des données correspondant à des plages de températures moyennes, allant de 3 à 35 °C :

- L'échantillonnage est important pour les températures comprises entre 9 et 26 °C ;
- Au-delà de 29 °C et sous la valeur de 6 °C, les enregistrements ne concernent que très peu de plages de 10 minutes, affaiblissant la fiabilité des analyses pour ces classes (marge d'erreur plus importante du fait du faible nombre d'échantillon).

Le graphique ci-dessous présente un bilan des températures observées au niveau du mât de mesure.

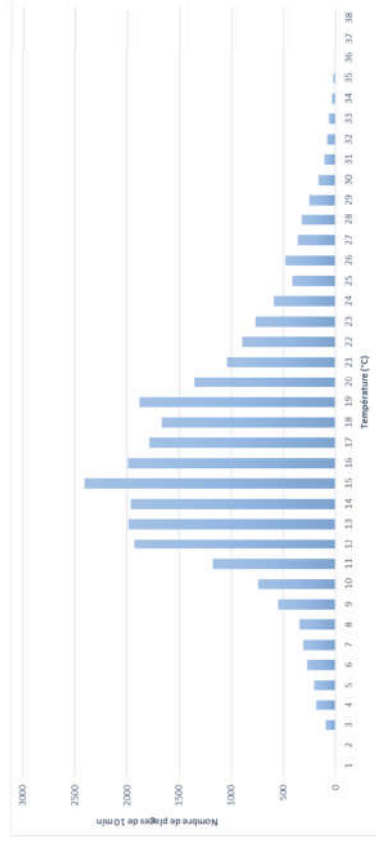


Figure 23 : Nombre de plages de 10 minutes de mesure de la température par classe de température.

- ★ **Bilan de l'activité observée par classe de température**

Les graphiques ci-dessous présentent le niveau d'activité des chiroptères en fonction des températures.

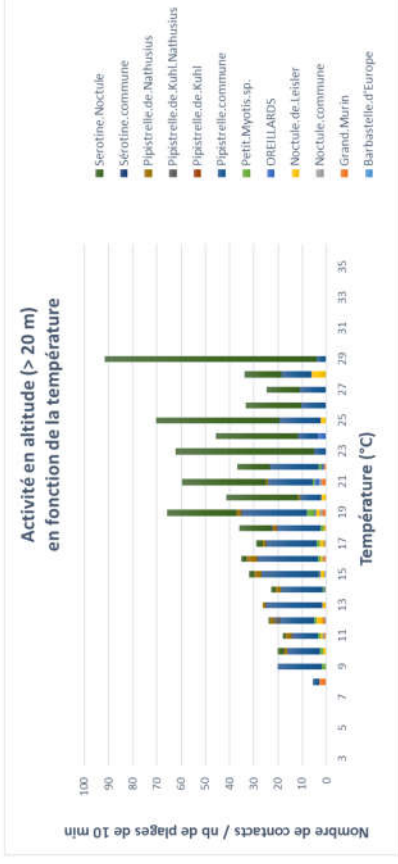


Figure 24 : Part de contacts par plage de température, pour l'ensemble des espèces contactées en altitude (>20 m). Afin de supprimer le biais qui consiste à avoir plus d'activité dans les classes de températures qui sont les plus fréquentes sur le site, le nombre de contacts est divisé par le nombre de plages de 10 min enregistrées par la station météo. Cette étape est nécessaire afin de comparer l'activité observée sur plusieurs sites (mât de mesures et éoliennes)

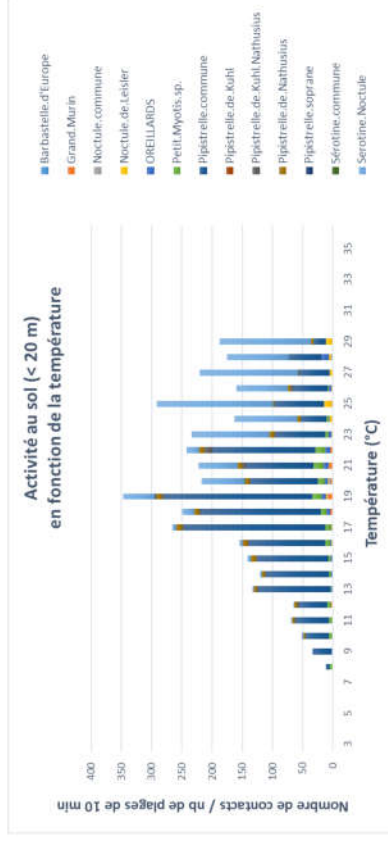


Figure 25 : Part de contacts par plage de température, pour l'ensemble des espèces contactées en altitude (<20 m). Afin de supprimer le biais qui consiste à avoir plus d'activité dans les classes de températures qui sont les plus fréquentes sur le site, le nombre de contacts est divisé par le nombre de plages de 10 min enregistrées par la station météo. Cette étape est nécessaire afin de comparer l'activité observée sur plusieurs sites (mât de mesures et éoliennes)

Ces représentations graphiques permettent de confirmer l'étroite relation entre l'activité des chauves-souris et la température :

- Il existe un gradient ascendant puis descendant d'activité en fonction de la température, que ce soit au sol ou en altitude.
- 94 % de l'activité en altitude (> 20 m) des chiroptères a été enregistrée pour une température supérieure à 10 °C et 100 % de l'activité en altitude pour une température comprise entre 8 et 30 °C :

- En altitude (> 20m), l'activité des Pipistrelles communes se répartit pour des températures comprises entre 8 et 29 °C. Près de 90 % des contacts ont lieu à des températures supérieures à 11 °C.
- En altitude (> 20m), l'activité des Pipistrelles de Kuhl / Nathusius se répartit pour des températures comprises entre 10 et 21 °C. 90 % des contacts ont lieu à des températures supérieures à 10 °C.
- En altitude (> 20m), l'activité des Noctules (Noctule de Leisler et Noctule commune) se répartit pour des températures comprises entre 10 et 28 °C. 90 % des contacts ont lieu à des températures supérieures à 12 °C.

☑ **L'ensemble de l'activité en altitude au niveau du mât de mesures (>20 m) a été recensée à des températures supérieures à 8 °C. 90 % de l'activité, toutes espèces confondues, a lieu à des températures supérieures à 13 °C.**

Eolienne

Des écoute ont été réalisées sur une éolienne existante au nord du parc de Haut Chemin. Ces écoutes permettent d'avoir une connaissance des espèces qui volent à hauteur de nacelle (95 m).

Au total, 7 mois de suivi de l'activité des chauves-souris ont été réalisés au niveau de cette éolienne (de début avril à fin octobre 2016). Dans le cadre de ces écoutes réalisées à la fois au pied de l'éolienne et au niveau de la nacelle, neuf espèces et quatre groupes espèces ont été identifiées.

Sur l'ensemble de la période d'enregistrement, au total, **3277 contacts de chiroptères ont été enregistrés, mais 95% de ces contacts ont été enregistrés au pied de l'éolienne.**

Nom français (Nom scientifique)	Contacts au pied de l'éolienne		Contacts au niveau de la nacelle		Total général
	Nb de contacts	% de contacts	Nb de contacts	% de contacts	
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	26	96,3	1	3,7	27
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	1	100	0	0	1
Murin indéterminé	65	100	0	0	65
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	0	0	11	100	11
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	18	58,06	13	41,94	31
Oreillard indéterminé	1	100	0	0	1
P. de Kuhl / P. de Nathusius	53	92,98	4	7,02	57
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	2552	95,69	115	4,31	2667

Nom français (Nom scientifique)	Contacts au pied de l'éolienne		Contacts au niveau de la nacelle		Total général
	Nb de contacts	% de contacts	Nb de contacts	% de contacts	
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	2	100	0	0	2
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	26	68,42	12	31,58	38
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	2	100	0	0	2
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	89	100	0	0	89
SEROTULES	275	96,15	11	3,85	286
Total	3110	94,90	167	5,10	3277

L'activité enregistrée au niveau de la nacelle, toutes espèces confondues, apparaît sur l'ensemble de la période d'activité nettement moins importante que celles enregistrées au pied de l'éolienne. Avec 167 contacts enregistrés au niveau de la nacelle (5% du total des contacts), on obtient une moyenne de contacts de 0,78 contacts par nuit. Les espèces présentes en altitude sont essentiellement des espèces de haut vol comme les deux espèces de noctules (24 contacts) ou encore la Pipistrelle de Nathusius (12 contacts). Il est à noter que l'espèce représentant la grande majorité des contacts en altitude est la Pipistrelle commune. Près de 70% des 167 contacts en nacelle représentent cette espèce. Néanmoins, le Pipistrelle commune vole majoritairement au sol puisque 95% des contacts sont enregistrés au pied de l'éolienne.

Une espèce peu commune en altitude a également été contactée à une seule reprise. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe. Il est fort probable que l'observation de cette espèce au niveau de la nacelle soit liée directement à la présence de l'éolienne. La Barbastelle d'Europe a probablement exploré le mât de mesure et la nacelle à la recherche de gîtes. Pour cette espèce, 96% des contacts ont été enregistrés au pied de l'éolienne.

☑ **Au niveau de l'éolienne, l'activité à 95 m, toutes espèces confondues, est très faible (0,78 contacts par nuit) et majoritairement représentée par la Pipistrelle commune.**

La suite de l'étude précise pour les espèces contactées au niveau de l'éolienne leurs hauteurs de vol et les conditions climatiques où ces espèces ont été contactées.

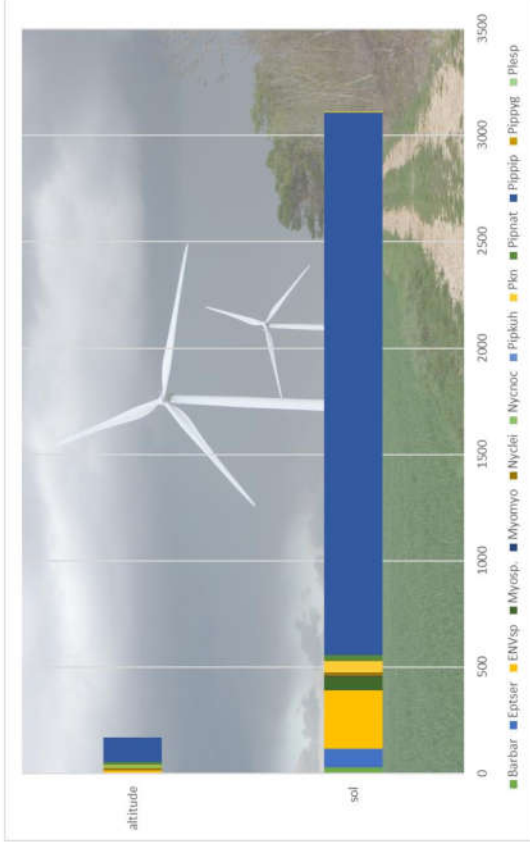


Figure 26 : Nombre de contacts par espèce au niveau de l'éolienne en fonction de l'altitude (95 m).

Légende : Barbar : Barbastelle d'Europe ; ENVsp : Groupe Séroatine commune / noctules sp ; Episer : Séroatine commune ; Myomyo : Grand Murin ; Myosp : Murin sp ; Nyciel : Noctule de Leisler ; Nycnoc : Noctule commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl ; Pipnat : Pipistrelle de Nathusius ; Pippip : Pipistrelle commune ; Pippyg : Pipistrelle pygmée ; Pkn : Pipistrelle de Kuhl / P. de Nathusius ; Plesp : Orellards sp.

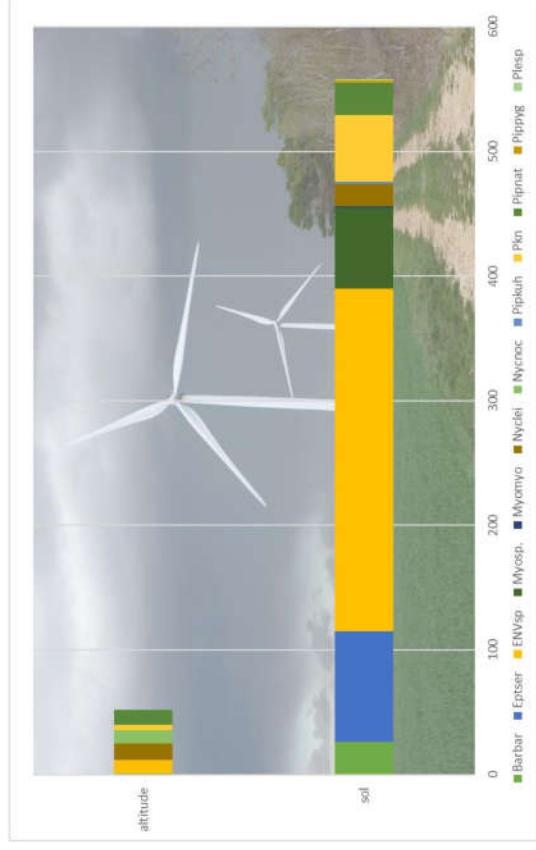


Figure 27 : Nombre de contacts par espèce au niveau de l'éolienne en fonction de l'altitude (95 m). La

Pipistrelle commune a été retirée des résultats pour mieux visualiser les autres espèces.

Légende : Barbar : Barbastelle d'Europe ; ENVsp : Groupe Séroatine commune / noctules sp ; Episer : Séroatine commune ; Myomyo : Grand Murin ; Myosp : Murin sp ; Nyciel : Noctule de Leisler ; Nycnoc : Noctule commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl ; Pipnat : Pipistrelle de Nathusius ; Pippip : Pipistrelle commune ; Pippyg : Pipistrelle pygmée ; Pkn : Pipistrelle de Kuhl / P. de Nathusius ; Plesp : Orellards sp.

La Pipistrelle commune est l'espèce qui a été la plus souvent contactée en altitude quelque soit le mois. Les autres espèces qui ont été également régulièrement contactées au fil des mois sont la Noctule de Leisler (Juin, juillet, août, septembre) et le groupe Séroatine commune / noctules sp. (avec moins de 5 contacts par mois). L'activité la plus importante a été enregistrée durant le mois de septembre que ce soit en nombre de contacts ou en diversité d'espèces. Certaines espèces migratrices ont été contactées principalement durant le mois de septembre. Ceci est le cas de la Noctule commune et de la Pipistrelle de Nathusius.

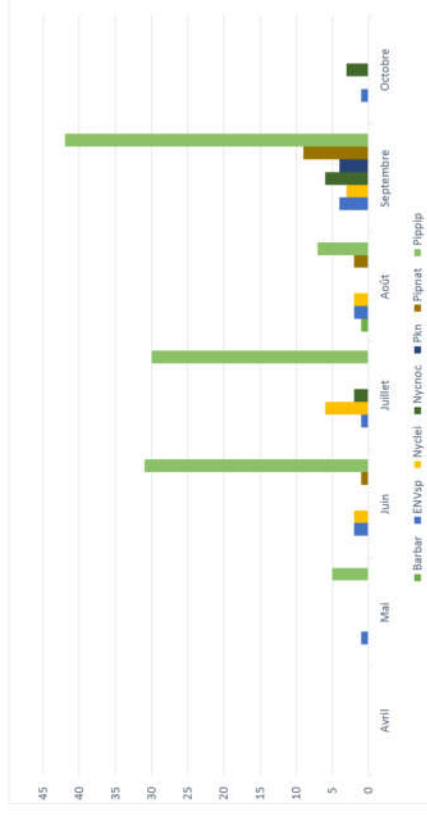


Figure 28 : Nombre de contacts par mois au niveau de la nacelle de l'éolienne.

Légende : Barbar : Barbastelle d'Europe ; ENVsp : Groupe Séroatine commune / noctules sp ; Episer : Séroatine commune ; Myomyo : Grand Murin ; Myosp : Murin sp ; Nyciel : Noctule de Leisler ; Nycnoc : Noctule commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl ; Pipnat : Pipistrelle de Nathusius ; Pippip : Pipistrelle commune ; Pippyg : Pipistrelle pygmée ; Pkn : Pipistrelle de Kuhl / P. de Nathusius ; Plesp : Orellards sp.

- **Activité en fonction de la vitesse du vent**
- ★ **Bilan de l'échantillonnage : nombre de plages de 10 minutes de mesures du vent par classes de vitesses de vent**

Au cours de la période d'enregistrement (entre le 01/04/2016 et le 31/10/2016), les instruments de mesures installés sur l'éolienne ont collecté des données correspondant à des plages de vent moyennes, allant de 0 à 14 m.s⁻¹ ;
L'échantillonnage est important pour les vitesses de vent comprises entre 2 et 9 m.s⁻¹ ;
Entre 0 et 1 m.s⁻¹ et au-delà de 10 m.s⁻¹, les enregistrements ne concernent que très peu de plages de 10 minutes, affaiblissant la fiabilité des analyses pour ces classes.

Le graphique ci-dessous présente un bilan des vitesses de vent enregistrées au niveau de l'éolienne.

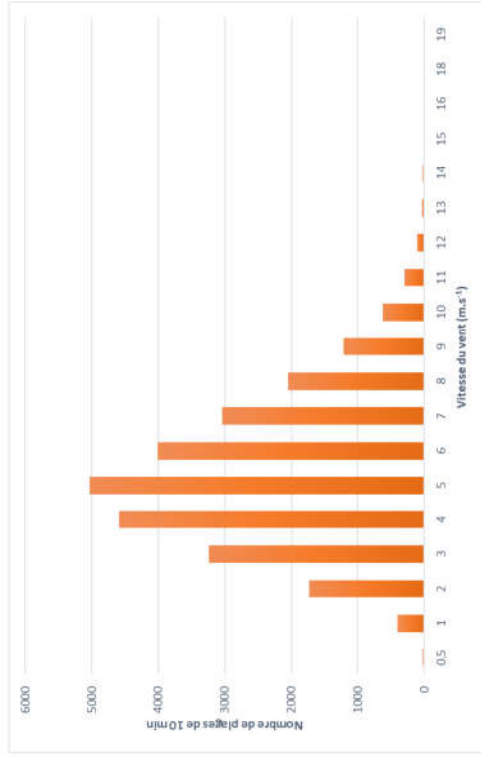


Figure 29 : Nombre de plages de 10 minutes de mesure du vent-par classe de vitesse de vent.

- ★ **Bilan de l'activité observée par classe de vitesse de vent**

Le graphique ci-dessous présente un bilan de l'activité des chiroptères observée en fonction de la vitesse de vent à 95 m.



Figure 30 : Part de contacts par plage de vitesse de vent, pour l'ensemble des espèces contactées au niveau de la nacelle de l'éolienne (95 m). Afin de supprimer le biais qui consiste à avoir plus d'activité dans les classes de températures qui sont les plus fréquentes sur le site, le nombre de contacts est divisé par le nombre de plages de 10 min/1000 enregistrées par la station météo. Cette étape est nécessaire afin de comparer l'activité observée sur plusieurs sites (mât de mesures et éoliennes). Pour faciliter la lecture des graphiques le nombre de plages de 10 min est divisé par 1000.

Le graphique précédent permet de confirmer l'étroite relation entre l'activité des chauves-souris et la vitesse du vent : **plus le vent est fort, moins les chauves-souris sont représentées**. Ceci est également le cas au niveau d'une éolienne. Le pic important observé à 0.5 m.s⁻¹ est liée au faible nombre d'échantillonnage de vitesse de vent de 0.5 m.s⁻¹. Ce qui entraîne une correction importante du nombre de contacts observés à ces vitesses de vent (nombre de contacts / (nombre d'échantillon de plages de 10 min/1000)). Le nombre de plages de 10 min est divisé par 1000 afin de faciliter la lecture des données.

A 95 m d'altitude, l'activité des chauves-souris décroît rapidement et devient quasiment nulle à partir de 3 m.s⁻¹.
Près de 95% de l'activité des chiroptères en altitude a été enregistrée pour un vent inférieur ou égal à 2 m.s⁻¹, et 100% de l'activité pour un vent inférieur à 6 m.s⁻¹.

L'activité du groupe sérotines / noctules se répartit pour des vitesses de vent comprises entre 1 et 5 m.s⁻¹. Près de 95 % des contacts ont lieu à des vitesses de vent inférieures ou égales à 2 m.s⁻¹. L'ensemble des espèces migratrices sensibles aux risques de collisions (Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune et Noctule de Leisler) ont été contactées sur l'ensemble des plages de vents inférieures à 6 m.s⁻¹. La Barbastelle d'Europe, espèce commune en altitude, a été enregistrée (1 contact) au niveau de la nacelle avec des vents de 3 m.s⁻¹.

Au niveau de la nacelle de l'éolienne, l'activité global toutes espèces confondues est très faible. L'essentiel de l'activité, soit 95% des contacts, a été recensée à des vitesses de vent inférieures ou égales à 2 m.s⁻¹. Ceci est également le cas pour les espèces les plus sensibles (noctules, pipistrelles).

➤ **Activité en fonction de la température**

- ★ **Bilan de l'échantillonnage : nombre de plages de 10 minutes de mesures de la température par classes de température.**

Au cours de la période d'enregistrements (relevés météo entre le 01/04/2016 et le 31/10/2016), les instruments de mesures installés sur l'éolienne ont collecté des données correspondant à des plages de températures moyennes, allant de 3 à 35 °C :

- L'échantillonnage est important pour les températures comprises entre 9 et 24 °C (plus de 500 plages de 10 min);
- Au-delà de 24 °C et sous la valeur de 9 °C, les enregistrements concernent moins de 500 plages de 10 minutes, affaiblissant la fiabilité des analyses pour ces classes.

Le graphique ci-dessous présente un bilan de la température observée au niveau de l'éolienne.

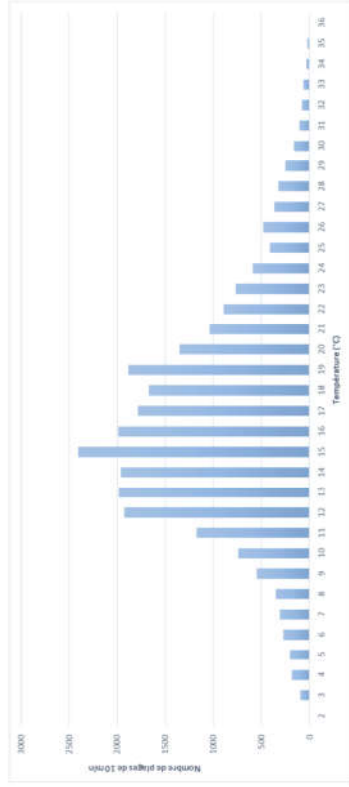


Figure 31 : Nombre de plages de 10 minutes d'enregistrement par classe de température.

- ★ **Bilan de l'activité observée par classe de température**

Le graphique ci-dessous présente un bilan de l'activité des chiroptères en fonction de la température à 95 m.

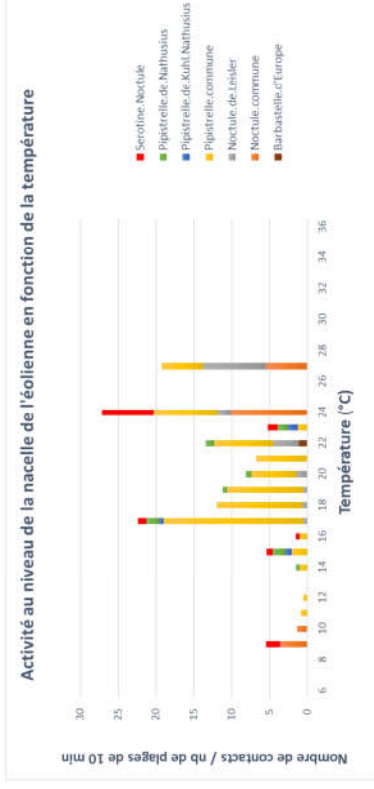


Figure 32 : Part de contacts par plage de température, pour l'ensemble des espèces contactées en altitude (nacelle éolienne – 95 m). Afin de supprimer le biais qui consiste à avoir plus d'activité dans les classes de températures qui sont les plus fréquentes sur le site, le nombre de contacts est divisé par le nombre de plages de 10 min enregistrées par la station météo. Cette étape est nécessaire afin de comparer l'activité observée sur plusieurs sites (mât de mesures et éoliennes).

Cette représentation graphique permet de confirmer la relation entre l'activité des chauves-souris et la température.

Il existe une plage de température où l'activité de chauves-souris est concentrée. L'activité en altitude est présente sur une plage de températures comprises entre 9 et 27 °C. Mais on observe une activité accrue entre 17 °C et 27 °C et l'absence de contacts à 25 et 26 °C.

Toutes espèces confondues, 90 % de l'activité en altitude des chiroptères a été enregistrée pour une température supérieure à 15 °C. Ceci est également le cas pour certaines espèces sensibles aux risques de collision telles que la Pipistrelle commune ou la Pipistrelle de Nathusius. Toutefois les noctules et les sérotines sont également présentes pour des températures inférieures. Pour l'ensemble des sérotines et noctules, 90 % des contacts ont été obtenus pour des températures supérieures à 10 °C (100% pour des températures supérieures à 9 °C).

- ☞ L'ensemble de l'activité en altitude au niveau de l'éolienne (nacelle) a été recensée à des températures supérieures à 9 °C.
- ☞ 90 % de l'activité, toutes espèces confondues, a lieu à des températures supérieures à 15 °C.
- ☞ 90 % des contacts de sérotines et noctules ont été obtenus pour des températures supérieures à 10 °C.

Synthèse de l'activité des chauves-souris en altitude

Sur l'ensemble des espèces identifiées durant les écoutes nocturnes, l'analyse bibliographique et les écoutes réalisées sur le mât de mesure et l'éolienne, 5 espèces sont susceptibles de voler à hauteur des pales des éoliennes. Il s'agit de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Sérotine commune, de la Noctule de Leisler et de la Noctule commune (le contact de Barbastelle est un contact unique donc anecdotique). Il est à noter que la Sérotine commune n'a pas été contactée sur le mât de mesure au dessus de 20 m, ni au niveau de la nacelle de l'éolienne.

Les pipistrelles sont relativement ubiquistes et ont un régime alimentaire varié. Elles n'hésitent pas à voler assez haut pour chasser leurs proies. La Pipistrelle commune est bien présente sur le site d'étude tout au long de la période d'activité. La Sérotine commune peut également être amenée à chasser en altitude à hauteur des pales des éoliennes. Plusieurs cas de collisions ont déjà été recensés en Europe. Le site offre des milieux favorables à cette espèce, notamment en périphérie (haie, lisière boisée, ...). **Néanmoins, elle n'a jamais été contactée en altitude.** La Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius sont des espèces migratrices qui du fait de leur comportement de vol en altitude font parties des espèces les plus sensibles aux collisions avec les pales des éoliennes. La Pipistrelle de Nathusius a été observée en période de migration sur le site d'étude (printemps et automne, mais également en été). Cependant, cette espèce a été observée en effectifs très faible : 1 contact sur le mât au dessus de 40 m et 12 contacts au niveau de la nacelle de l'éolienne sur juin, août et septembre. Les autres espèces migratrices comme la Noctule commune et la Noctule de Leisler sont également présentes sur le site. Elles ont été contactées en période de migration et en altitude que ce soit au niveau du mât de mesures ou bien de l'éolienne.

Les grands massifs forestiers entourant le site accueillent probablement ces espèces en période de migration. Les deux espèces de noctules et la Pipistrelle de Nathusius sont également présentes sur le site en période estivale.

Les synthèses nationales des écoutes effectuées sur des mâts de mesures météorologiques à différentes hauteurs ont permis de mettre en évidence que la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune sont les espèces qui sont régulièrement enregistrées au-delà de 25 m (Figure 35).

L'analyse de l'activité au niveau du mât de mesure et de l'éolienne, montre qu'au niveau du site de Haut-Chemin 2, ces espèces volent également en altitude. Ceci est surtout le cas pour les noctules et la Pipistrelle de Nathusius. Néanmoins, le nombre de contacts observés reste très faible.

Pour rappel, 95% de l'activité à hauteur de nacelle a été obtenu pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 2 m.s⁻¹.

Tableau 46 : Répartition des contacts (soit/altitude) pour les espèces de haut vol

Nom français (Nom scientifique)	Mat de mesures			Eolienne	
	Contacts au sol	Contacts au-dessus de 20m	Contacts au-dessus de 40m	Contacts au sol	Contacts en altitude
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	1	0	0	89	0
SÉROTULES	784	287	11	275	11
Noctule de Leisler (<i>Myctalus leisleri</i>)	4	31	1	18	13
Noctule commune (<i>Myctalus noctula</i>)	1	11	1	0	11
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	104	29	1	26	12
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	4087	289	5	2552	115
Total	4981	647	19	2960	162

☞ L'activité en altitude des espèces sensibles au risque de collisions avec les éoliennes est très faible que ce soit au niveau du mât de mesure ou de l'éolienne.

☞ La Pipistrelle commune, la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius sont les principales espèces volant à hauteurs des pales des éoliennes.

☞ La grande majorité des contacts enregistrés à hauteur de nacelle concerne la Pipistrelle commune.

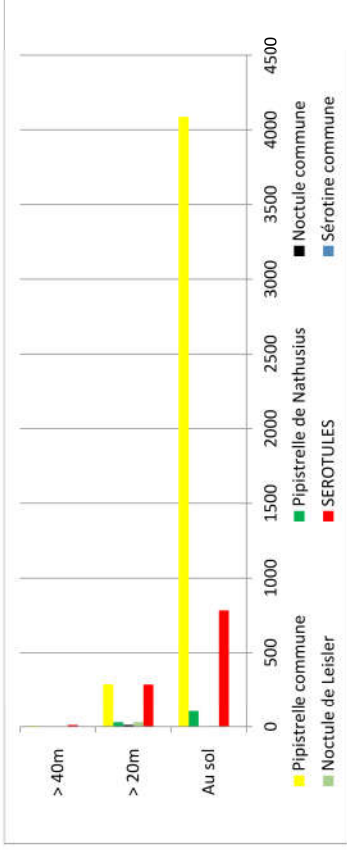


Figure 33 : Représentation de l'activité des espèces en fonction de la hauteur au niveau du MAT DE MESURE

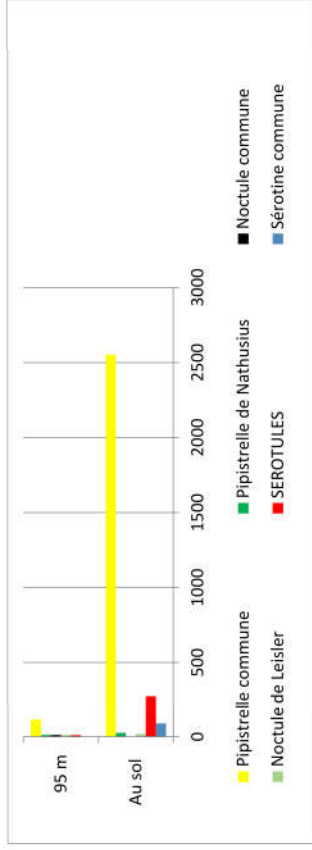


Figure 34 : Représentation de l'activité des espèces en fonction de la hauteur au niveau de l'ÉOLIENNE

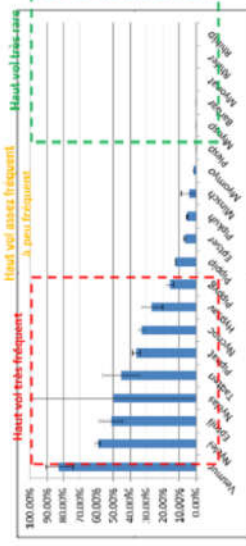


Figure 4. - Proportions des contacts localisés à plus de 25 m de hauteur par espèce. Les erreurs standards sont indiquées pour chaque espèce sous forme de barres. L'espèce est indiquée par un code à 6 lettres, les 3 premières lettres du genre suivies des 3 premières lettres de l'espèce.

Figure 35 : Graphique issu de l'article de présentation des résultats : « Suivi annuel continu de l'activité des chiroptères sur 10 mats de mesure : évaluation des facteurs de risque lié à l'éolien » (BAS Y., 2014).

Le Grand Murin peut être amené à voler à hauteur des pales des éoliennes, plusieurs cas de collision ont été enregistrés en Europe. Néanmoins, les résultats des suivis réalisés sur différents mats de mesure montrent que cette espèce vole peu fréquemment au-dessus de 25 m (Figure 35). Durant les inventaires réalisés sur le site d'étude, l'espèce a été observée à quelques reprises en lisière de bosquets et en transit au niveau des cultures dans le cadre des inventaires réalisés au sol. Les boiselements et massifs forestiers environnants constituent très probablement des zones de chasse favorables à cette espèce. Cette espèce n'a été observée qu'à une seule reprise entre 25 et 40 m en 2015 mais aucun contact n'a été enregistré au dessus de 40 m.

L'ensemble des autres espèces (Barbastelle d'Europe, Oreillards sp., Murin de Natterer, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe...) recensés dans le cadre de cette étude sont des espèces volant rarement à hauteur des pales des éoliennes dans des contextes de milieux ouverts (cultures et prairies). Même si dans certaines conditions, les enregistrements réalisés au niveau de l'éolienne ont montré que certaines espèces comme la Barbastelle d'Europe peuvent monter en altitude et voler au niveau de la nacelle. Toutefois cela semble rester exceptionnel. Un seul contact de Barbastelle a été enregistré durant 214 nuits d'écoutes.

VIII.7.11 Espèces réglementées et patrimoniales

Droit européen

L'annexe II de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats / Faune / Flore », liste les espèces animales et végétales d'intérêt européen dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation au sein du réseau européen NATURA 2000.

L'annexe IV de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats / Faune / Flore », liste les espèces animales et végétales d'intérêt européen qui nécessitent une protection stricte sur le territoire des états membres de l'Union européenne.

L'annexe V de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats / Faune / Flore », liste les espèces animales et végétales d'intérêt européen dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Droit français

Pour les espèces de chauves-souris dont la liste est fixée à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 (NOR : DEVN0752752A) :

- [...] I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.
- II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. [...] »

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées.

Six espèces d'intérêt européen ont été contactées sur l'aire d'étude rapprochée : le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe, le Grand Murin, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échanquées et la Barbastelle d'Europe.

Il est à noter que ces espèces n'ont jamais été contactées à hauteur de pales (au dessus de 40 m), hormis 1 contact anecdotique de Barbastelle à hauteur de nacelle.

Espèces patrimoniales

Les espèces patrimoniales sont définies par la Liste Rouge nationale et régionale. Elle liste les espèces de faune menacées, c'est-à-dire les espèces qui sont soit :

- en danger d'extinction ;
- vulnérables, pour les espèces qui ne sont pas encore en danger mais qui peuvent le devenir dans un avenir proche si les pressions qu'elles subissent ne diminuent pas ;
- rares ou quasi menacées, lorsqu'elles présentent des populations de petite taille et ne sont pas encore en danger ou vulnérables, qui peuvent le devenir.

Le Grand Murin, le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe ont un statut défavorable en Champagne-Ardenne. Ils sont tous deux considérés comme en danger.

Trois espèces sont considérées comme « Vulnérables » au niveau régional. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Murin de Bechstein et de la Noctule de Leisler.

VIII.7.12 Synthèse et hiérarchisation des enjeux

Cf. Carte 58 : Localisation des secteurs à enjeux pour les chiroptères (site nord) et Carte 59 : Localisation des secteurs à enjeux pour les chiroptères (site sud)

L'aire d'étude du projet accueille une population de chauves-souris riche et diversifiée. Au total, l'ensemble des protocoles d'écoute et de prospections mis en place sur le site d'étude ont permis d'identifier 15 espèces et 4 groupes d'espèces. Parmi ces espèces, 6 sont inscrites à l'annexe II de la directive Habitats/Faune/Flore (espèces en gras).

Les espèces identifiées sont :

- La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) ;
 - Le Grand Murin (*Myotis myotis*) ;
 - Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) ;
 - Le Murin à moustache (*Myotis mystacinus*) ;
 - Le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) ;
 - Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*) ;
 - Le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) ;
 - Le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) ;
 - La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ;
 - La Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) ;
 - La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) ;
 - La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) ;
 - La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) ;
 - La Noctule commune (*Nyctalus noctula*) ;
 - La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) ;
- Les groupes d'espèces sont les :
- Groupe Sérotine sp. / noctules sp. ;
 - Groupe Pipistrelle de Kuhl / P. de Nathusius ;
 - Groupe Oreillard sp. ;
 - Groupe des Murin sp.

L'aire d'étude rapprochée et les milieux environnants présentent une richesse relativement importante, plus de la moitié des espèces présentes en région Champagne-Ardenne a été identifiée de manière certaines.

Quatre espèces présentes sur l'aire d'étude rapprochée ou à proximité ont des comportements de vol les rendant sensibles aux risques de collision avec les éoliennes (vol en altitude, comportement de migration, ...) : Il s'agit de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Noctule de Leisler et de la Noctule commune. Trois autres volent de manière peu fréquente à hauteur des pales des éoliennes mais sont toutefois qualifiées de sensibles dans certaines conditions. Il s'agit de la Sérotine commune, de la Pipistrelle pygmée et du Grand Murin. Dans le cadre de notre suivi, ces trois espèces n'ont pas été contactées au dessus de 40 m d'altitude.

Activité des chauves-souris au sol

L'activité des chauves-souris se concentre essentiellement au niveau des boisements et leurs lisières, ou encore au niveau des quelques prairies subsistantes. Ces milieux forment les principaux habitats de chasses attractifs pour les chauves-souris tout au long de leur période d'activité. Les secteurs de cultures sont très peu fréquentés par les différentes espèces de chauves-souris, l'activité observée sur ces milieux est faible. La fréquence de contact par heure observée sur l'ensemble de la période d'activité est tout juste supérieure à 2. Les secteurs de cultures constituent uniquement des zones de transit pour les chauves-souris, en particulier pour la Pipistrelle commune mais aussi pour les autres espèces comme les oreillers ou encore les noctules, qui ont été observées au-dessus de ces milieux, notamment au niveau du mât de mesure. La grande majorité des espèces ont été contacté au minimum à une reprise au niveau des points d'écoute réalisés en cultures (Erreur ! Source du renvoi introuvable.).

Activité des chauves-souris en altitude

Les deux espèces de noctules, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius ont été régulièrement observées au niveau du mât de mesure et/ou de l'éolienne dans le cadre des écoutes en altitude. L'analyse des hauteurs de vol observées et la comparaison avec l'activité au sol sur le site fait apparaître que La Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius volent régulièrement en altitude. Ceci est particulièrement le cas pour les deux espèces de noctules ou le pourcentage de contacts varie globalement entre 42 et 100% des contacts en fonction du lieu d'enregistrement (mât de mesure ou nacelle). Pour la Pipistrelle de Nathusius, le pourcentage de contact enregistré en altitude varie entre 22 et 31% des contacts. Ces résultats sont toutefois à relativiser en fonction du niveau d'activité enregistré. L'activité globale des espèces sensibles (toutes espèces confondu) reste relativement faible en comparaison avec d'autres sites suivis en France par Biotope où le nombre de contact moyen par nuit varie entre 1,21 contacts par nuit et 30,61 contacts. Sur ce site au niveau du mât de mesures le nombre de contacts moyen par nuit est de 3,8 et de 0,78 au niveau de la nacelle.

Les résultats des écoutes au niveau du mât de mesure font apparaître une augmentation de l'activité des espèces migratrices durant les mois de juin, juillet et août. Les noctules sont plus fréquentes en août et la Pipistrelle de Nathusius durant les mois de juin et juillet. Du fait de leur comportement de vol et de leurs statuts régionaux de conservation, le risque pour ces espèces reste important. Lors des écoutes en altitudes, ces espèces ont été contactées à raison d'un seul contact par espèce au dessus de 40 m sur le mât, et entre 11 et 13 contacts par espèce pour les écoutes sur éolienne.

Les expertises réalisées en 2015 et 2016 ont permis d'analyser l'activité chiroptérologique au niveau du sol et en altitude. Dans le cadre de ces études, l'activité des chauves-souris suit un gradient en fonction de la température et la vitesse du vent :

- 90 % de l'activité en altitude des chiroptères sensibles aux risques de collision (sérotones et noctules) a été enregistrée pour une température supérieure à 12 °C au niveau du mâd de mesure, et supérieure à 10 °C au niveau de la nacelle de l'éolienne.
- Au-dessus de 20 m, 90% de l'activité des chiroptères en altitude a été enregistrée pour un vent inférieur à 10 m.s⁻¹. A 95 m, au niveau de la nacelle d'une éolienne, 95% de l'activité a lieu pour des vents inférieurs ou égaux à 2 m.s⁻¹.

Le Grand Murin a également été régulièrement observé sur le site d'étude. Il fait partie des espèces moyennement sensibles au risque de collision avec les éoliennes. Les différentes études réalisées au niveau national montrent que cette espèce peut voler occasionnellement à hauteur des pales des éoliennes. Dans le cadre du suivi, cette espèce a toutefois été contactée à une seule reprise entre 25 et 40 m, et jamais au dessus de 40 m d'altitude.

☞ **L'enjeu de conservation est considéré comme moyen, du fait de la présence de 6 espèces de chauves-souris de l'annexe II de la directive « Habitats-Faune-Flore » et de la présence d'espèces sensibles et volant en altitude comme les noctules et la Pipistrelle de Nathusius présentant un statut de protection régional défavorable (Vulnérable ou Rare).**
 ☞ La très grande majorité des contacts obtenus à 95 m (95%) ont été enregistrés pour des vitesses de vent inférieures à 2 m.s⁻¹.

Les cartes présentant les secteurs à enjeux sont basées sur le fait que l'activité des chauves-souris décroît avec l'éloignement des haies et lisières boisées (source : Seasonal bat activity in relation to distance to hedgerows in an agricultural landscape in central Europe and implications for wind energy development DETLEV H. KELM1, 6, JOHANNES LENSCH, VOLKER KELM3, ULF TOELCH4, and FRANK DZIOCK5). De plus, selon les experts chiroptérologues allemands Kelm, Lenski, Kelim, Toelch et Dziöck (2014), la majorité des contacts avec les chiroptères est obtenue à moins de 50 mètres des lisières boisées et des haies. Au-delà de cette distance, le nombre de contacts diminue très rapidement jusqu'à devenir faible à plus de 100 mètres. Barataud et al. (2012) dans son étude sur la fréquentation des prairies, montre également une importante diminution de l'activité chiroptérologique au-delà de 50 mètres des lisières (tous écotones confondus).

Les cartes suivantes dressent l'inventaire des massifs boisés et forestiers présentant des enjeux. Ces enjeux ont été constatés par l'expertise réalisée, soit par les points d'écoutes fixes, soit par les transects, soit par la potentialité de gîtes arboricoles que ces boisements peuvent présenter.

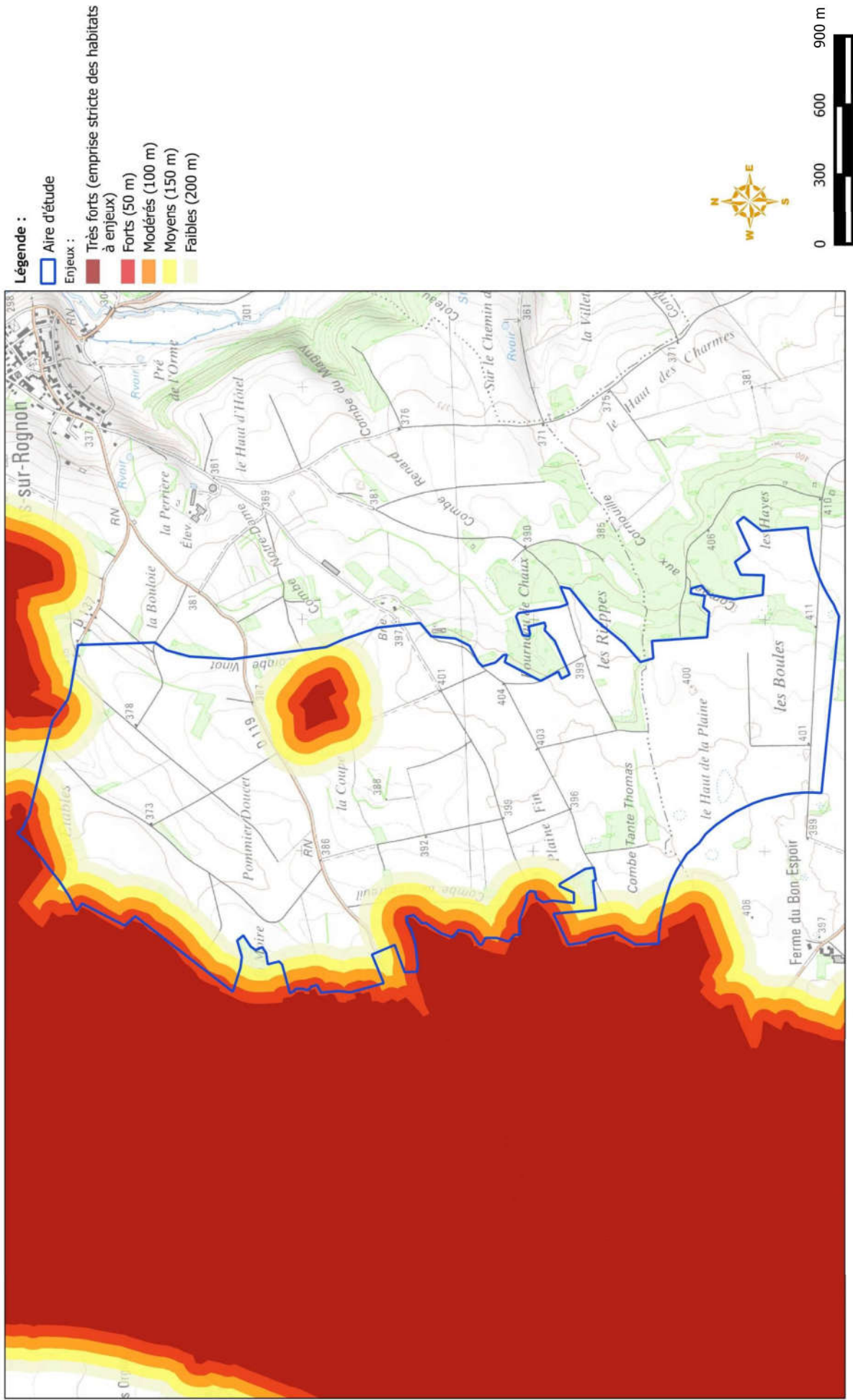
L'ensemble des boisements a été prospecté. Dans les cartes suivantes, lorsqu'un boisement ne présente pas d'enjeu, cela peut être lié à un ou plusieurs des facteurs suivants :

- Absence ou très faible taux d'activité suite aux écoutes par points fixes ;
- Absence ou très faible taux d'activité suite aux prospections par transects ;
- Absence de potentialité concernant les gîtes arboricoles (essences du boisement non favorables à la création d'infrastructures propices aux chauves-souris arboricoles) ;
- Boisement défriché ou en cours de défrichement lors des prospections de terrain (les fonds IGN des cartes ne sont pas à jour, [Cf. Carte 68 : Evolution des boisements en cultures sur le site d'étude \(Source : RES\)](#)).

Précisions concernant les secteurs boisés à enjeux

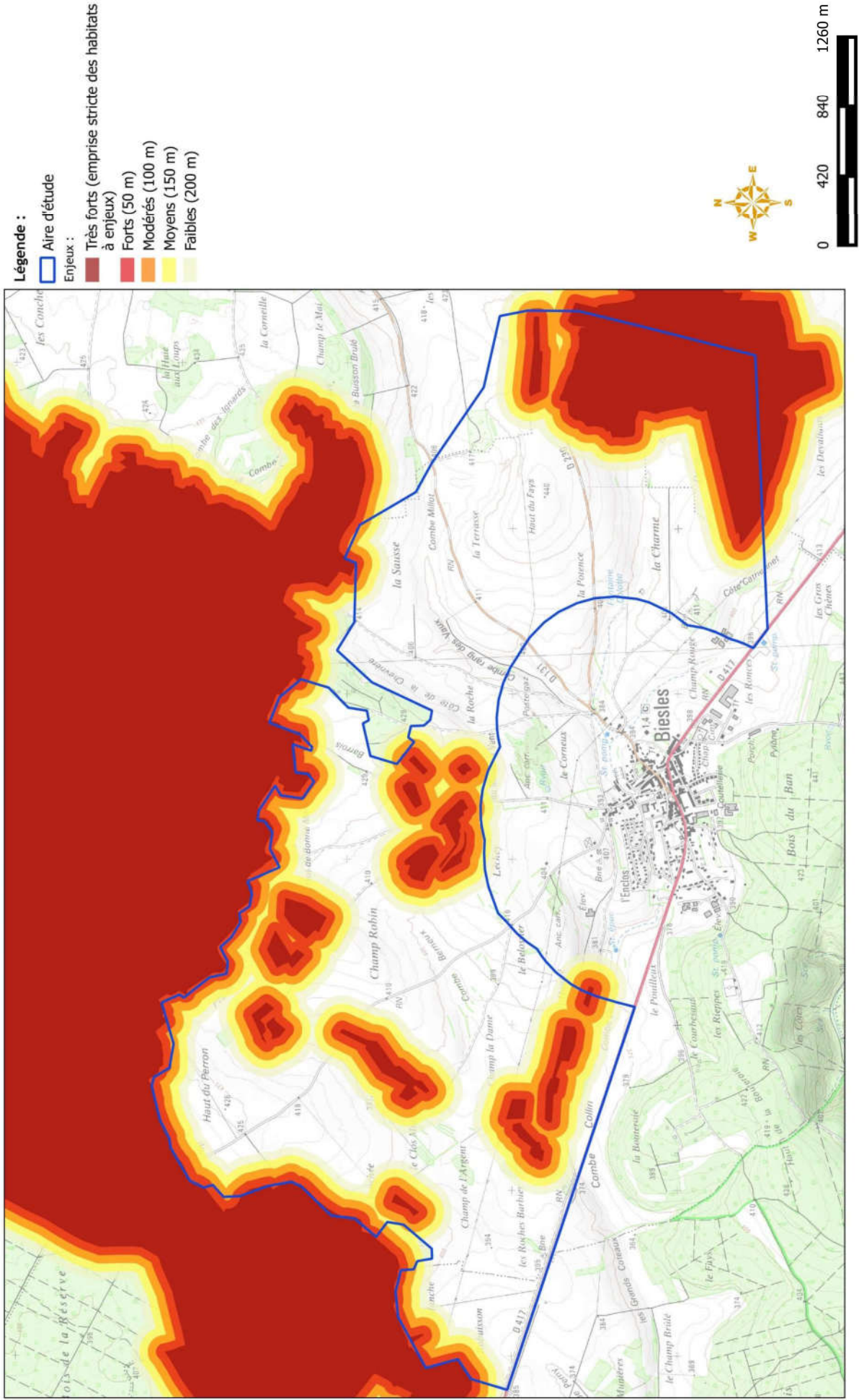
Carte 58

Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale pour l'implantation du parc éolien Haut-Chemin 2 (52)



Carte 59

Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale pour l'implantation du parc éolien Haut-Chemin 2 (52)



© RES - Tous droits réservés - Sources : IGN, Sma 256 (2015), ©Biotope (2015).
Cartographie : Biotope, 2015

VIII.8 Inventaire des mammifères

VIII.8.1 Méthodologie de terrain et limite

Méthodologie de l'expertise des mammifères

Des prospections à pied de l'aire d'étude rapprochée ont été réalisées afin d'identifier les espèces de mammifères présentes et leurs éventuels indices de présence (traces, terriers, fèces, dégâts sur la végétation, restes de repas pour les carnivores...).

Limite de la méthodologie de l'expertise des mammifères

Les conditions climatiques ont été favorables. Les inventaires ont été réalisés dans les meilleures conditions.

VIII.8.2 Espèces réglementées

Cf. [Carte 60 : Localisation des espèces de mammifères \(site nord\)](#) et [Carte 61 : Localisation des espèces de mammifères \(site sud\)](#)

Espèces d'intérêt européen

Une espèce d'intérêt européen (inscrite à l'Annexe IV de la Directive Habitats Faune Flore) a été observée sur l'aire d'étude rapprochée : le Chat forestier. L'Annexe IV liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.

L'observation a été faite au petit matin (vers 7h) le 22 juin 2015. L'individu a été observé au niveau de la plateforme entourant l'écotour H1 du parc éolien de Haut Chemin 1, il était à priori en chasse.



Photographie 13 : Chat forestier - Photo prise hors site – Virginie CROQUET (ONF)

Tableau 47 : Espèces de mammifères d'intérêt européen

Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Utilisation du site d'étude
Chat forestier (<i>Felis sylvestris</i>)	Directive Habitat annexe 4	LC	V	Un individu observé au sud-est de l'aire d'étude (lieu-dit la Belle Epine)

Légende :

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

V = espèce vulnérable - espèces en régression plus ou moins importante mais avec des effectifs encore substantiels ou espèces à effectif réduit mais dont la population est stable ou fluctuante

Espèces protégées

Trois espèces protégées ont été observées sur l'aire d'étude : le Chat forestier, le Hérisson d'Europe et l'Ecreuil roux. Les individus et les habitats de ces espèces sont strictement protégés.

Tableau 48 : Espèces de mammifères protégées

Nom français (Nom scientifique)	Statut national	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Utilisation du site d'étude	Commentaires
Chat forestier (<i>Felis sylvestris</i>)	Article 2	LC	V	Un individu observé au sud-est de l'aire d'étude (lieu-dit la Belle Epine)	Un individu observé au sud-est de l'aire d'étude (lieu-dit la Belle Epine)
Hérisson d'Europe (<i>Ermineus europaeus</i>)	Article 2	LC		Un individu observé au niveau de l'aire d'étude (lieu-dit la Plaine du Marché)	Espèce potentiellement présente au niveau de tous les boisements
Ecreuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)	Article 2	LC		Un individu observé au niveau de l'aire d'étude (lieu-dit la Plaine du Marché)	Espèce potentiellement présente au niveau de tous les boisements

Légende :

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

V = espèce vulnérable - espèces en régression plus ou moins importante mais avec des effectifs encore substantiels ou espèces à effectif réduit mais dont la population est stable ou fluctuante

Article 2 = Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : protection stricte des individus. Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux



Photographie 14 : Hérisson d'Europe - Photo prise hors site – BIOTOPE

Espèces patrimoniales

Cinq espèces patrimoniales (inscrites sur la liste rouge de Champagne-Ardenne) ont été observées sur l'aire d'étude : le Chat forestier, le Hérisson d'Europe, l'Écureuil roux, le Blaireau européen et le Lièvre d'Europe. Le fait que des espèces soient inscrites sur une liste rouge régionale n'implique pas qu'elles soient strictement protégées par la loi, mais donne une indication de la rareté et de leur sensibilité au niveau régional.

Tableau 49 : Espèces de mammifères patrimoniales					
Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Utilisation du site d'étude	Commentaires
Chat forestier (<i>Felis sylvestris</i>)	Directive Habitat Faune Flore - annexe 4	LC	V	Un individu observé au sud-est de l'aire d'étude (lieu-dit la Belle Epine)	-
Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>)	-	LC	-	Un individu observé au niveau d'un boisement au sud du lieu-dit Plaine du Marché	Espèce potentiellement présente au niveau de tous les boisements
Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)	-	LC	-	Un individu observé au niveau d'un boisement au sud du lieu-dit Plaine du Marché	Espèce potentiellement présente au niveau de tous les boisements
Blaireau européen (<i>Meles meles</i>)	-	-	AS	Un individu écrasé au niveau de la rd 230 au sud du lieu-dit la Belle Epine	Espèce potentiellement présente au niveau de tous les boisements
Lièvre d'Europe (<i>Lepus europaeus</i>)	-	NT	AS	Nombreux individus observés sur toute l'aire d'étude	-

Légende :

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)

V = espèce vulnérable - espèces en régression plus ou moins importante mais avec des effectifs encore substantiels ou espèces à effectif réduit mais dont la population est stable ou fluctuante

AS : espèce à surveiller - espèces communes et/ou à effectif encore important, en régression dans les régions voisines et qui pourraient évoluer dans la même direction en Champagne-Ardenne

Article 2 = Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; protection stricte des individus. Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain ou l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux



Photographie 15 : Écureuil roux - Photo prise hors site - BIOTOPE

VIII.8.1 Synthèse et hiérarchisation des enjeux et sensibilités pour les mammifères

Cf. Carte 62 : Localisation des secteurs à enjeux pour les mammifères (site nord) et Carte 63 : Localisation des secteurs à enjeux pour les mammifères (site sud)

Les secteurs présentant le plus d'enjeux sont les boisements situés à proximité immédiate de l'aire d'étude rapprochée autour de Biesles qui servent d'habitat à trois espèces réglementées (le Chat forestier, le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux), les zones ouvertes à proximité de ces boisements servent de corridor de déplacement à ces espèces mais aussi de zone d'alimentation pour le Chat forestier et le Hérisson d'Europe.

Le tableau ci-après présente la synthèse des enjeux pour les mammifères terrestres selon la grille de hiérarchisation suivante : **Très fort** > **Fort** > **Modéré** > **Moyen** > **Faible**

Tableau 50 : Synthèse des enjeux pour les mammifères

Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Statut national	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Enjeu sur le site	Commentaires
Chat forestier (<i>Felis sylvestris</i>)	Directive Habitat Faune Flore - annexe 4	Article 2	LC	V	Très fort	Espèce présentant un enjeu européen, un intérêt national et régional (espèce vulnérable). Les individus et ses habitats sont protégés.
Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>)	-	Article 2	LC	-	Fort	Espèce présentant un intérêt national. Les individus et ses habitats sont protégés.
Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)	-	Article 2	LC	-	Fort	Espèce présentant un intérêt national. Les individus et ses habitats sont protégés.
Blaireau européen (<i>Meles meles</i>)	-	-	LC	AS	Faible	Espèce non réglementée et ne présentant que des enjeux au niveau régional
Lièvre d'Europe (<i>Lepus europaeus</i>)	-	-	NT	AS	Faible	Espèce non réglementée et ne présentant que des enjeux au niveau régional

Légende :

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)

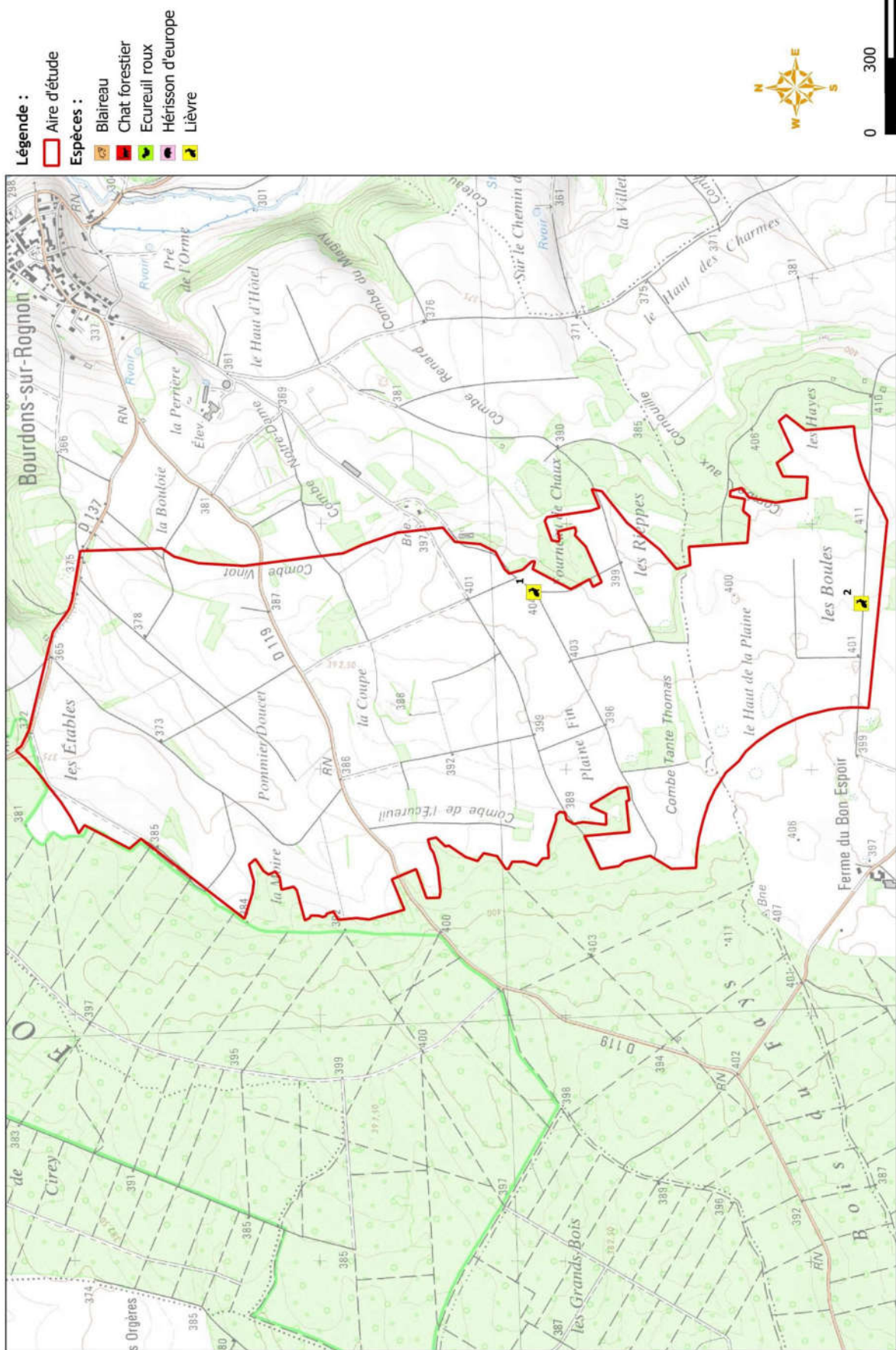
V = espèce vulnérable - espèces en régression plus ou moins importante mais avec des effectifs encore substantiels ou espèces à effectif réduit mais dont la population est stable ou fluctuante

AS : espèce à surveiller - espèces communes et/ou à effectif encore important, en régression dans les régions voisines et qui pourraient évoluer dans la même direction en Champagne-Ardenne

Article 2 = Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; protection stricte des individus. Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain ou l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux

Carte 60

Volet faune-flore de l'étude d'impact environnementale pour l'implantation du parc éolien Haut-Chemin 2 (52)



© RES - Tous droits réservés - Sources : IGN Scan 25k (2015), CBiotope (2015)
Cartographie : Biotope, 2015