

Monday Experts
LUSTRAT Philippe
Consultant environnement
lustrat.philippe@orange.fr
[P. Lustrat - Expertises chiroptologiques](#)

Parc éolien de Noyers-St-Martin
82 boulevard Haussmann
75008 Paris

Projet de renouvellement du parc éolien du Cornouiller

Le Cornouiller 2

Expertise chiroptologique



Février 2019

Sommaire

Contexte	4
Responsable de l'étude :	4
Avant-propos : Biologie des chiroptères	5
1) Méthodes d'étude	7
1.1) Présentation des zones d'étude	7
1.2) Analyse des cartes	8
1.3) Recherches bibliographiques des gîtes et des sites protégés	10
1.4) Méthodes de terrain	10
1.5) Recherche dans les gîtes	12
1.6) Recherche des chiroptères en migration ou en action de chasse	15
1.7) Enregistrements en altitude	18
2) Localisation des sites étudiés et peuplements en chauves-souris	21
2.1) Analyse des cartes	21
3) Analyse des données chiroptologiques :	23
3.1) Recherche des sites protégés	23
3.2) Analyse des données connues	28
3.3) Recherche des gîtes dans la zone d'implantation	32
3.4) Cartographie des contacts selon les périodes d'étude	34
3.5) Nombre contacts/heure par point d'écoute	43
3.5.1.) Points d'écoute	44
3.6) Analyse des données par milieux et par saisons	54
3.7) Déplacements à travers la zone d'étude	60
3.8) Déplacements de type migratoires	61
4) Statut régional des espèces identifiées :	62
4.1) Valeur patrimoniale des espèces identifiées :	62
5) Textes réglementaires	64
6) Niveau de vulnérabilité des différentes espèces	65
6.1) Enjeux et sensibilités	65
7) Analyse des impacts potentiels durant les phases de chantier et d'exploitation	68
7.1) Analyse bibliographique des impacts des parcs éoliens sur les chiroptères	68
7.2) Analyse des variantes	71
7.3) Analyse des impacts pour la variante retenue	76
7.4) Analyse des impacts cumulés	77

7.5) Mesures d'atténuation des impacts.....	79
7.6) Les impacts résiduels	79
8) Conclusion sur les impacts.....	85
9) Suivi chiroptérologique.....	85
10) Etude d'incidence.....	88
11) Conclusion	90
Annexe : Bibliographie	91
Annexe : Résultats bruts.....	95

Contexte

Dans le cadre du renouvellement du parc éolien du Cornouiller, la société Parc éolien de Noyers-Saint-Martin nous a demandé d'effectuer une expertise chiroptologique.

Responsable de l'étude :

LUSTRAT Philippe

Consultant environnement, Expert chiroptologue.

85 route de pierre longue

77760 Boulancourt

Tel 06 27 37 24 76

E-mail : lustrat.philippe@orange.fr

Site Web : [P. Lustrat – Expertises chiroptères](http://P.Lustrat-Expertiseschiropteres.com)

Expert naturaliste, chef de projet. 20 ans d'expériences professionnelles.

Travaille en indépendant par portage salarial avec la société Monday Experts, depuis 1992 sur des expertises faunistiques.

A effectué plus de 200 expertises pour des projets éoliens ainsi que de nombreux suivis de parcs. Compétences naturalistes en mammalogie (spécialisé dans les chiroptères), herpétologie (spécialisé dans les passages à amphibiens) mais aussi en ornithologie et en gestion de milieux naturels, notamment forestiers.

Président d'une association d'étude et de protection de la Nature régionale en Île de France, spécialisés dans la protection des chiroptères et des amphibiens.

Expert auprès du Comité français de l'UICN.

Membre du conseil de gestion des réserves biologiques de la forêt de Fontainebleau.

Premier coordinateur régional d'île de France du groupe « chiroptères » de la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères.

Organisateur des 3^e rencontres nationales « Chiroptères » à Malesherbes en 1989.

Assure l'animation et la rédaction de l'atlas des mammifères sauvages de Seine et Marne.

Publie dans diverses revues scientifiques nationales et internationales.

Publie plusieurs ouvrages sur la faune sauvage et a réalisé plusieurs films sur ce sujet.

Avant-propos : Biologie des chiroptères

Après les rongeurs, l'ordre des Chiroptères possède la plus grande richesse spécifique de l'ensemble des mammifères, regroupant 900 espèces sur 4000. Ce trait est encore plus prononcé en France, où les chauves-souris sont représentées par plus d'une trentaine d'espèces, pour un total d'environ 90 espèces de mammifères.

Les gîtes

Les chauves-souris utilisent plusieurs gîtes différents occupés à tour de rôle, en fonction des cycles métaboliques de l'espèce.

Les préférences en matière de température et d'humidité varient suivant l'espèce, l'âge et le sexe des individus, mais tous ont besoin de tranquillité.

Ainsi, en été, les femelles en gestation ou allaitantes s'établiront toujours en milieu chaud (combles ou greniers), alors qu'en hiver, elles choisiront un micro-milieu où la température est constante. Certaines espèces vivent été comme hiver dans les arbres.

La disparition des gîtes (arbres creux, carrières souterraines) constitue une des causes les plus importantes de raréfaction des chauves-souris.

La reproduction

L'accouplement a lieu en automne, mais les femelles n'entrent en œstrus que le printemps suivant, et les naissances ont lieu en été.

Chez beaucoup d'espèces, les femelles se regroupent en colonies de mise à bas. A cette époque les mâles vivent plus ou moins isolés.

La plupart des espèces ne mettent bas qu'un jeune par an, hormis les **Pipistrelles** et les **Sérotine** qui peuvent avoir deux petits.

En cas de mauvais temps persistant empêchant les adultes de chasser, les jeunes peuvent mourir de faim ou de froid. Les petits sont allaités jusqu'à la fin de leur croissance. Ce n'est qu'après 4 à 6 semaines qu'ils commencent à voler.

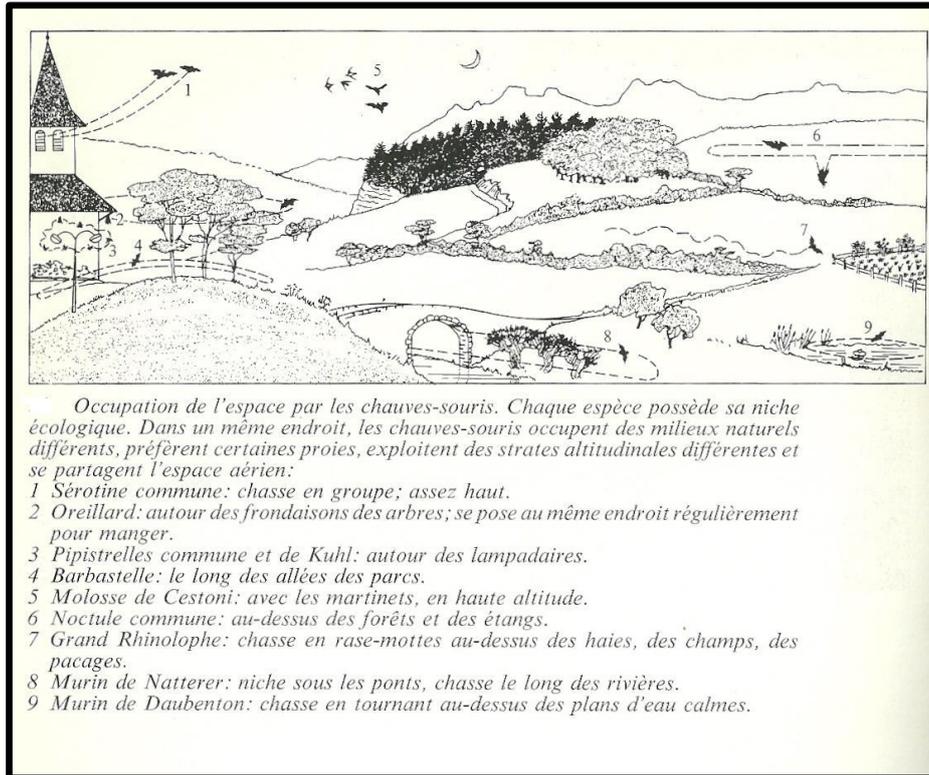
Dès que l'élevage des jeunes est terminé, les femelles retrouvent les mâles pour la reproduction.

L'hivernage

L'hiver, les chauves-souris ne peuvent plus trouver d'insectes pour se nourrir. Elles entrent alors en hibernation, et passent la mauvaise saison dans un gîte choisi avec soin.

La plupart du temps, il s'agit de lieux frais, à l'abri du gel, sans grandes variations de températures, avec une forte humidité relative et peu de courants d'air : grottes, souterrains, caves, arbres creux, voire bâtiments.

Chaque réveil provoque une consommation d'énergie. Si les réserves énergétiques d'un individu sont trop faibles, celui-ci meurt, faute de ressources suffisantes permettant le réveil. C'est pourquoi il ne faut jamais déranger une chauve-souris en hiver !



Occupation de l'espace par les chauves-souris (Noblet 1987).

Les menaces

Dans nos régions, il n'existe pas de prédateur spécialisé des chauves-souris.

Cependant, les rapaces diurnes ou nocturnes, les fouines, martres ou les chats peuvent occasionnellement se nourrir de chauves-souris.

C'est l'homme qui exerce l'influence la plus forte sur le nombre et la répartition de nos chauves-souris : modification des milieux, insecticides, traitements des charpentes, destructions directes, etc...

Certaines chauves-souris peuvent vivre extrêmement longtemps : le baguage a permis de trouver un **Grand Rhinolophe** de 30 ans, une **Barbastelle** de 23 ans et récemment, un **Murin de Brandt** de 41 ans !

1) Méthodes d'étude

Les méthodes que nous utilisons sont conformes à la « Méthodologie pour le diagnostic chiroptologique des projets éoliens terrestres » préconisée par la S.F.E.P.M.

Nous avons pris en compte l'actualisation 2016 des recommandations de la SFEPM (version 2.1-février 2016) pour les diagnostics chiroptérologiques des projets éoliens terrestres.

Rappelons que ce document transpose en partie les recommandations d'Eurobats, publiées en mars 2015.

Précisons aussi, que comme le soulignent les documents pré-cités, il ne s'agit que de préconisations, que nous devons adapter précisément selon notre expérience et selon la sensibilité propre de chaque projet.

Aussi, notre expérience de plus de 170 expertises pour des projets éoliens dans toute la France nous a permis d'élaborer une méthodologie la plus adaptée possible au présent projet.

Pour l'état initial, nous nous sommes attachés à répondre aux questions suivantes, selon les préconisations demandées :

- Quelles sont les espèces présentes dans les aires d'étude immédiate, rapprochée et éloignée, et quels sont leurs niveaux de patrimonialité ?
- Quels sont les niveaux d'activité des espèces recensées et comment varient ces niveaux d'activité dans l'espace et au cours de l'année ?
- Comment les chauves-souris exploitent les différents habitats du site de projet (aire d'étude rapprochée) et de l'aire d'étude plus éloignée ?

Enfin, nous respectons les préconisations du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, (Coly R., Barré K., Gourdain P., Kerbiriou C., Marmet J.& Touroult J. 2017. — *Études chiroptérologiques dans les dossiers réglementaires éoliens : disponibilité de l'information et conformité avec les recommandations nationales et européennes. Naturae 3 : 1-10*) qui recommande de fournir les données chiroptologiques brutes selon le format SINP. Ces données sont disponibles dans le rapport en annexe.

1.1) Présentation des zones d'étude

La définition de la zone d'étude est très importante car elle détermine les milieux et sites pris en compte dans l'expertise.

Les inventaires doivent couvrir une surface suffisamment large pour apprécier et évaluer les impacts potentiels du projet de parc éolien. Plusieurs approches seront proposées selon l'échelle géographique d'analyse. D'une manière générale, on considère 3 échelles ou zones d'études (voir carte n° 1) :

- l'aire éloignée, de 10 km à 20 km autour de la Zone d'étude, englobe tous les impacts potentiels. Elle permet de considérer le projet à l'échelle d'une région naturelle ou d'un département et donc d'apprécier les effets cumulés des aménagements existants avec ceux du projet étudié. Elle permet également d'avoir le recul nécessaire à l'analyse des échanges entre populations (par exemple projet entre massifs forestiers ou zones humides).

- l'aire rapprochée correspond aux premiers kilomètres autour de la zone d'étude (cercle de 10 km de rayon). C'est la zone des études naturalistes. Les investigations doivent permettre d'identifier les espèces à enjeux et sensibles à l'éolien pouvant entrer en interaction avec les milieux et les populations présentes dans l'aire rapprochée.

- l'aire immédiate, comprend la zone d'étude et ses abords immédiats, correspond à l'espace disponible pour l'implantation. Cette zone ainsi que sa proximité doit faire l'objet de la majorité des inventaires et d'une analyse la plus fine possible. En fonction des résultats des prospections, la ZIP (zone d'implantation potentielle) sera définie.

Le diagnostic doit permettre d'évaluer les risques d'impacts liés au parc éolien en déterminant les incidences potentielles du projet. Ces incidences se déterminent grâce au croisement des informations sur la sensibilité du peuplement chiroptérologique présent, ainsi que sur le niveau d'enjeu du site.

La phase de diagnostic doit permettre d'évaluer ce niveau d'enjeu en étudiant l'attractivité du site c'est-à-dire son rôle pour les espèces présentes : abondance sur le site, statut de conservation des espèces, abondance selon les milieux, existence de colonies de mise bas, d'hibernation.

1.2) Analyse des cartes

L'examen minutieux des cartes 1 :25 000 est indispensable pour avoir une vue d'ensemble.

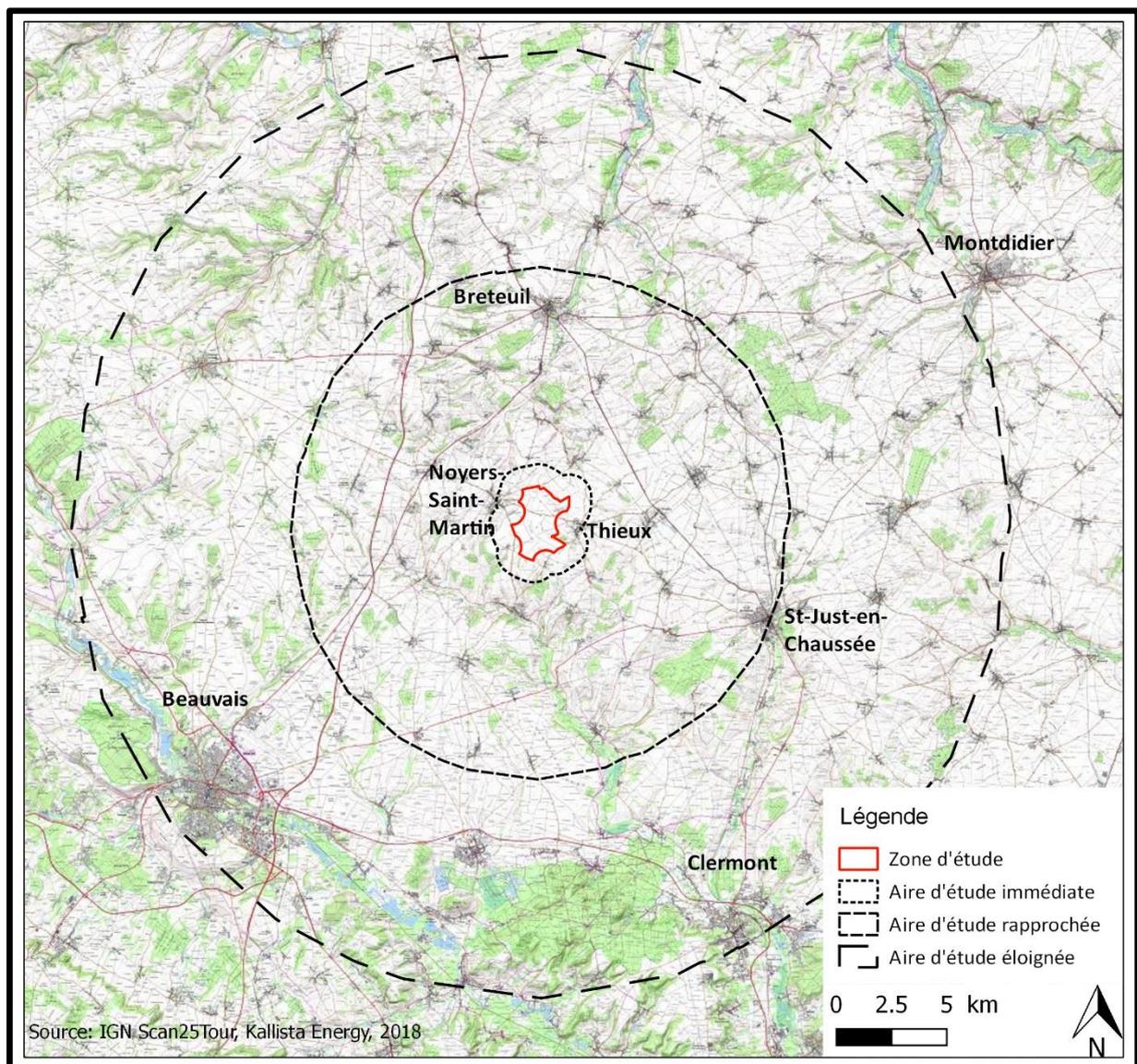
Nous analysons les cartes de l'Institut Géographique National au 1 :25 000 et les photos satellites avec beaucoup d'attention afin de rechercher les milieux potentiellement favorables pour les chiroptères : boqueteaux (même de très petites tailles, (Lustrat, 2001), haies, rivières, villages (certaines espèces telles la Noctule de Leisler chassent très haut au-dessus des villages (Lustrat, 2004), mais il est surtout intéressant de rechercher des éléments de continuité entre les milieux. Il faut étudier les déplacements possibles entre les milieux

boisés et les milieux humides, car les milieux de chasse sont parfois éloignés des zones de gîtes.

L'examen minutieux des photos aériennes est indispensable car cela permet d'avoir une vue en altitude et donc de mieux appréhender les déplacements potentiels effectués par les chiroptères.

Ces analyses ont été complétées par une visite de terrain de jour, afin de prospector les milieux repérés et afin de préparer les cheminements nocturnes.

Nous effectuerons une première recherche sur carte des corridors écologiques linéaires (haies, chemins, ripisylves) pouvant servir de couloirs de déplacements et/ou de migrations des chiroptères.



Carte 1 : Aires d'étude

1.3) Recherches bibliographiques des gîtes et des sites protégés

L'identification des gîtes de transit, de parturition (mise-bas), de regroupements automnaux (« swarming ») et d'hibernation, à proximité du projet éolien, est une étape indispensable.

Elle permet de comprendre l'utilisation du site du projet et ses fonctionnalités pour les populations concernées.

Les chauves-souris pouvant effectuer d'importantes distances, même pour les populations sédentaires, cette étape sera réalisée dans un rayon minimal de 20 km.

Dans le cas où des espèces potentiellement présentes sur le site de projet effectuent des distances supérieures à 10 km ou lorsque des gîtes importants (notamment regroupements automnaux) sont pressentis, la zone sera portée jusqu'à au moins 25 km.

Cette étape de l'inventaire des gîtes consiste à contacter, en premier lieu, les associations naturalistes locales qui, en général, connaissent les principaux gîtes. Cela permet d'éviter de perturber inutilement les chauves-souris et les propriétaires des sites, et d'avoir une vision la plus exhaustive possible du contexte chiroptérologique local.

Cette recherche est analysée dans le chapitre 3.2.

Nous consulterons aussi les documents de déclinaison régionale du Plan National d'Actions Chiroptères qui donnent des informations sur l'importance relative des gîtes à l'échelle régionale, à condition que ceux-ci soient à jour ou récents. Dans le cas où des gîtes présents sont intégrés au réseau Natura 2000, nous consulterons les documents d'objectifs et les rapports d'activité s'ils existent, pour connaître les enjeux et les objectifs de conservation, ainsi que de s'assurer auprès de l'animateur du site ou des associations locales que les informations contenues dans les DOCOB sont à jour.

Nous intégrerons aussi l'expertise chiroptérologique effectuée en 2010 et 2011 (Pratz J.L. & P. Lustrat (2012). Projet d'extension du parc éolien de Noyers-Saint-Martin et Bucamps. ZDE approuvée de la communauté des communes des vallées de la Brèche et de la Noye. Etude d'impact, analyse faune-flore. 121 p.), l'expertise effectuée en 2010 et 2011 dans le cadre du projet d'extension Est du parc éolien du Cornouiller, les Hauts Bouleaux, Pratz J.L. et P. Lustrat, 2015), ainsi que le suivi de mortalité effectué en 2017 (Calidris, juillet 2018, Suivi post implantation du parc éolien de Noyers-Saint-Martin).

Nous utiliserons aussi le suivi en altitude (détecteur sur éolienne E4) effectué en 2017 et 2018 par nous-même.

La bibliographie se basera également sur nos données personnelles (plus de 10 000 localisations de chiroptères en France métropolitaine) résultant de plus de 25 ans de prospection.

1.4) Méthodes de terrain

Plusieurs méthodes d'investigations sont utilisées notamment la prospection de gîtes et les relevés acoustiques. La méthode la plus adaptée est celle des relevés acoustiques.

L'ensemble du diagnostic et donc de la phase de terrain doit se dérouler sur un cycle biologique complet : de mars à novembre dans notre pays selon les régions.

Chaque cycle doit faire l'objet de prospection :

- période de transit avant la mise bas (début du printemps) ;
- période d'élevage des jeunes (fin printemps et début d'été) ;
- période de transit et de reproduction après la mise bas (fin de l'été, automne).

Les relevés doivent être réalisés lors de conditions météorologiques favorables : température douce, vent faible et pas de précipitations.

Ces conditions varient fortement selon les années, et nécessitent de notre part une veille météorologique ainsi qu'une réactivité importante.

	Phases du cycle	Recherche de gîtes	Mesures de l'activité	
			sud	nord
janvier	<i>période d'hibernation</i>	[bleu foncé]		
février				[bleu clair]
mars	<i>début du transit des gîtes d'hibernation vers les gîtes de mise-bas ; migration</i>	[bleu foncé]	[bleu foncé]	[bleu foncé]
avril			[bleu foncé]	[bleu foncé]
mai	<i>mise bas et élevage des jeunes</i>	[bleu foncé]	[bleu foncé]	[bleu foncé]
juin			[bleu foncé]	[bleu foncé]
juillet			[bleu foncé]	[bleu foncé]
août	<i>transit des gîtes de mise bas vers les gîtes d'hibernation et/ou les gîtes de regroupement automnal ; migration</i>	[bleu foncé]	[bleu foncé]	[bleu foncé]
septembre			[bleu foncé]	[bleu foncé]
octobre	<i>fin du transit et migration, début de l'hibernation</i>	[bleu foncé]	[bleu foncé]	[bleu foncé]
novembre			[bleu foncé]	[bleu foncé]
décembre	<i>période d'hibernation</i>	[bleu foncé]		

Tableau 1: Répartition des différents relevés au cours d'un cycle biologique (bleu foncé, périodes favorables ; bleu clair, périodes potentiellement favorables) (source : SFPEM, 2016)

Nous avons effectué une expertise chiroptologique dans la même zone d'implantation en 2010 et 2011 dans le cadre d'un projet éolien pour la société Nordex (Projet d'extension Est du parc éolien du Cornouiller, les Hauts Bouleaux, JP Pratz et P. Lustrat, 2015).

Pour cette étude, nous avons effectué 13 sorties de prospections nocturnes (en 2010 et 2011) sur l'ensemble de la zone d'étude, avec les résultats suivants :

La totalité des contacts obtenus ne concerne qu'une seule espèce, la Pipistrelle commune. Nous l'avons rencontrée régulièrement à toute période de l'année, de février à septembre, dans tous les villages du secteur et dans les fermes.

Les sorties effectuées à différentes époques d'activité des chiroptères, nous ont permis de constater que les pipistrelles communes n'utilisent pas toujours les mêmes milieux pour chasser au cours de l'année.

Au tout début du printemps, elles chassent dans les villages surtout autour des lampadaires et ne s'en écartent guère.

En été, elles sont toujours présentes dans les villages, mais chassent aussi en lisière des rideaux et des boqueteaux.

En été, elles chassent également assidûment sur les lisières et dans le Bois des Moines, au nord de la D 916.

En automne, elles se rapprochent à nouveau des villages.

En dehors de ces différents cas observés en bordure de la zone d'étude, la zone prévisionnelle d'implantation elle-même n'est pas utilisée par les chiroptères qui n'y trouvent ni territoire de chasse, ni gîte.

L'analyse des données collectées en 2010 et en 2011 a permis de conclure qu'il était inutile de refaire 20 sorties, puisque d'une part, le site est très pauvre au point de vue chiroptères, et d'autre part, les milieux n'ont pas évolués.

Cependant, afin de réactualiser les données nous avons effectué en 2017 et 2018, 6 sorties de prospection chiroptologiques.

En effet, les milieux n'ayant pas évolués depuis 2010, ces 6 sorties apparaissent suffisantes pour caractériser l'impact potentiel du renouvellement de ce parc.

De plus, il s'agit d'un projet de renouvellement, la zone d'étude est particulièrement bien connue, et l'impact dû au changement de machines et d'emplacement ne devrait pas être significatif à priori.

Avec l'ensemble des données collectées en 2010, 2011, 2017 et 2018, ainsi que les enregistrements en altitude du 12 octobre 2017 au 12 octobre 2018, nous pouvons répondre aux recommandations de la SFEPM.

1.5) Recherche dans les gîtes

Les informations recueillies lors des recherches bibliographiques doivent être complétées d'une phase de recherche de gîtes poussée dans un rayon proche du site de projet.

EUROBATS (2015) recommande un rayon de 2 km, tout en indiquant que cette distance varie en fonction des habitats et des espèces.

Les préconisations nationales SER-FEE, LPO et SFEPM de 2010 évoquaient déjà une « aire d'étude locale » positionnée comme zone élargie entre 200 m et 2 km de l'aire d'étude rapprochée.

L'objectif des prospections de gîtes, dans le cadre d'études pour un projet éolien, n'est pas de rechercher de manière exhaustive l'ensemble des gîtes susceptibles d'accueillir une ou plusieurs chauves-souris sur l'aire locale. Il convient plutôt de concentrer les efforts sur les gîtes à proximité immédiate et sur les gîtes importants pouvant potentiellement accueillir des colonies de plusieurs individus.

Selon les spécificités de l'aire rapprochée, l'accent sera mis sur les gîtes de parturition, de regroupement automnal ou d'hibernation.

Dans le cas de découverte de gîtes potentiels, les sorties prévues pour les écoutes acoustiques sont précédées d'une courte période d'observation des sorties de gîtes avant le coucher de soleil afin d'observer d'éventuels mouvements crépusculaires pouvant indiquer la présence de gîtes sur l'aire rapprochée.

Nous recherchons les chiroptères dans les bâtiments, essentiellement dans les combles, mais aussi dans les milieux souterrains, les abris, garages, trous dans les arbres etc...

Pour cela, nous prospectons l'ensemble de la zone en hiver afin de repérer les trous dans les arbres, puis au cours de l'été, nous visitons ces secteurs en écoutant si nous entendons des cris audibles de chiroptères. En effet, les colonies installées dans les trous d'arbres (essentiellement de noctules) émettent souvent à la tombée de la nuit des cris audibles, ce qui permet de les repérer.

Nous utilisons un micro fixé au bout d'une perche pour écouter au plus près de la cavité (micro ultrasonore que nous plaçons devant l'entrée de la cavité arboricole afin de détecter la présence de chiroptères).

En cas de découverte d'une colonie, nous nous postons à la tombée de la nuit pour identifier l'espèce de chiroptères à l'aide du détecteur d'ultrasons et d'un appareil de vision nocturne pour compter les individus.



Photo 1 : Écoute des chiroptères à l'aide d'un micro fixé sur une perche



Photo 2 : Observation à l'aide d'un appareil de vision nocturne

1.6) Recherche des chiroptères en migration ou en action de chasse

Nous utilisons la méthode des points d'écoute. 14 points d'écoute ont été répartis dans la zone d'étude et ont une durée de 20 mn chacun, conformément au protocole de la SFEPM.

Nous avons placé des points d'écoute à travers toute la zone d'étude, en veillant à couvrir tous les milieux.

Nous avons aussi placé plusieurs points d'écoute dans des zones potentiellement favorables aux chiroptères (villages, pâture, boisements) mais aussi hors zone d'étude, afin de comparer les peuplements chiroptologiques.

Ces points d'écoute sont décrits au chapitre 3.4.

Pour effectuer les relevés de terrain, nous prenons en compte la décroissance d'activité des chiroptères au cours de la nuit.

Pour cela, les points d'écoutes ne sont pas parcourus dans le même ordre de passage au cours d'une même saison, mais ce sont les mêmes points d'écoute qui sont effectués.

Nous utilisons un détecteur d'ultrasons AR 180 (Binary Accoustic) couplé à un ordinateur portable netbook Sony Vaio.

Ce détecteur utilise une technologie de conversion numérique directe des ultrasons. Sa plage de fonctionnement est la plus large du marché puisqu'elle couvre de 1 kHz à 180 kHz.

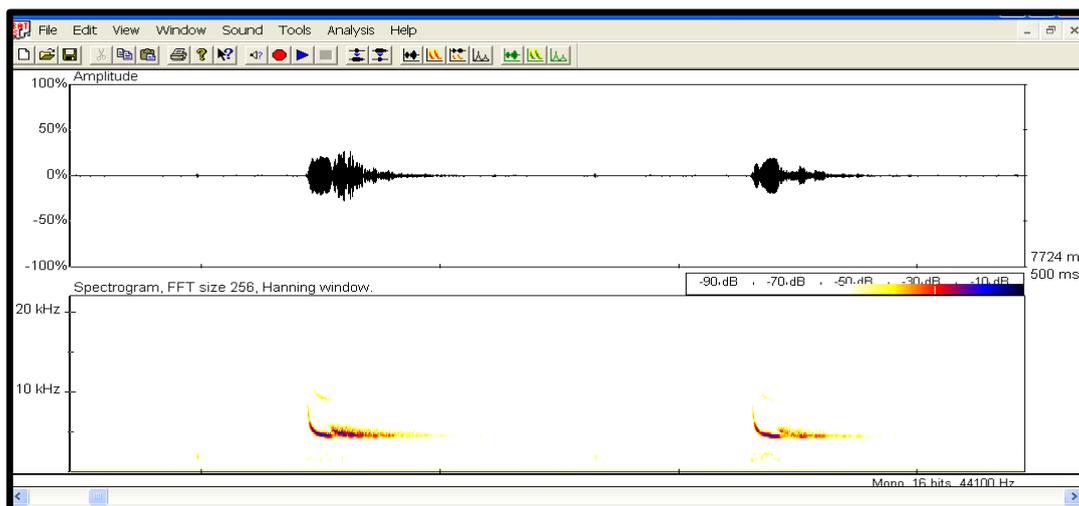
Il est équipé d'un micro ultrasonore parmi les plus sensibles existant avec une dynamique de 90 dB.

Les signaux captés sont numérisés en 16 bits et enregistrés en expansion de temps (10 X) sur ordinateur.

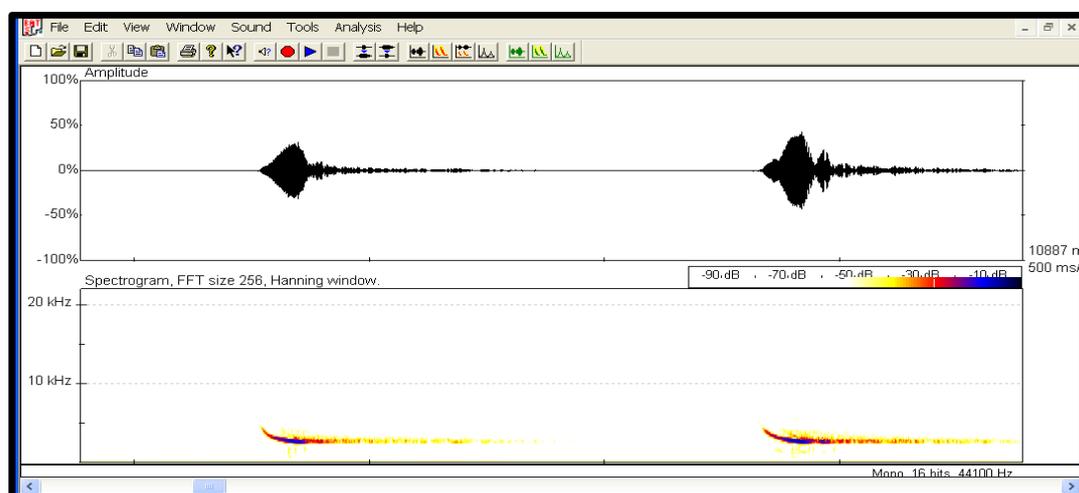
L'identification de la plupart des espèces de chiroptères est possible de façon fiable avec les détecteurs à expansion de temps, à condition d'analyser les sons enregistrés (Lustrat P. 1997, Vaughan, N., Jones G. & S. Harris.).

Pour identifier les espèces, nous procédons à une analyse discriminante multi variée (8 variables analysées). L'analyse des ultrasons est effectuée grâce à différents programmes d'analyse (Batsound, Cool edit, Syrinx).

Cette technique de pointe permet de prospecter tous les milieux afin de localiser les chauves-souris en chasse, et de les identifier sans les déranger (Lustrat P. (1997).



Pipistrelle commune



Sérotine commune

Notre matériel de technologie de pointe permet de détecter les chiroptères jusqu'à une hauteur de 150 mètres pour certaines espèces.

Pour chaque espèce inventoriée, l'indice d'activité sera mentionné en fonction des périodes biologiques et des milieux présents. Cet indice sera pondéré par les coefficients de détectabilité (SFPEM-Barataud).

Nous recherchons aussi les routes de vol, c'est-à-dire les trajets effectués par les chiroptères pour se déplacer, afin de vérifier qu'il n'y aura aucune incompatibilité avec les positionnements des éoliennes.

Les prospections de terrain seront réalisées en respectant, les conditions suivantes :

- Absence de pluie, de brume ou de brouillard
- Température supérieure à 10°C (selon les saisons),

- Vent nul ou faible (vitesse inférieure à 5m/s),
 - Hors phase pleine lune,
 - Prospections entre 0.5 et 2.5 heures après le coucher du soleil (période maximale pour les chauves-souris).
- d'activité

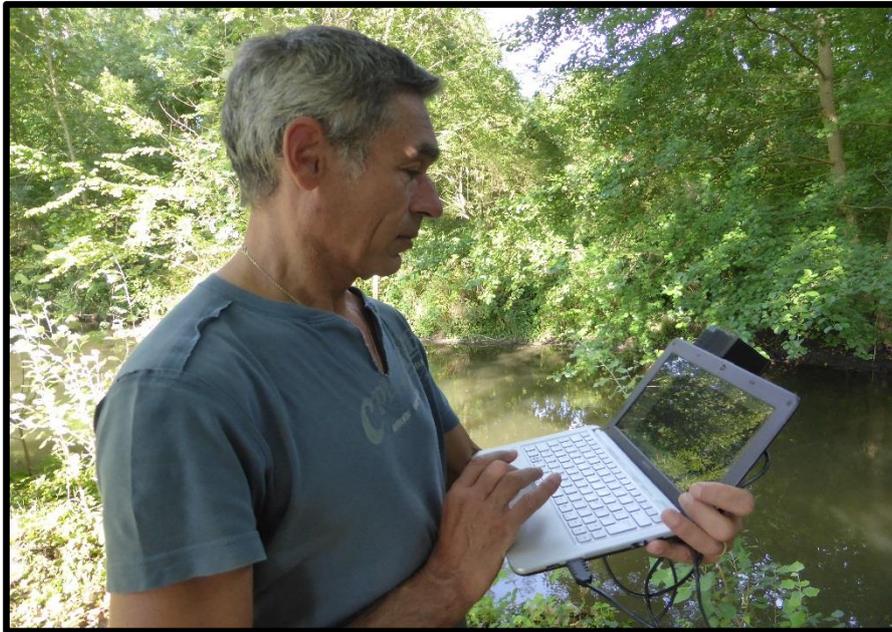


Photo 3 : Prospection à pied avec le détecteur d'ultrasons

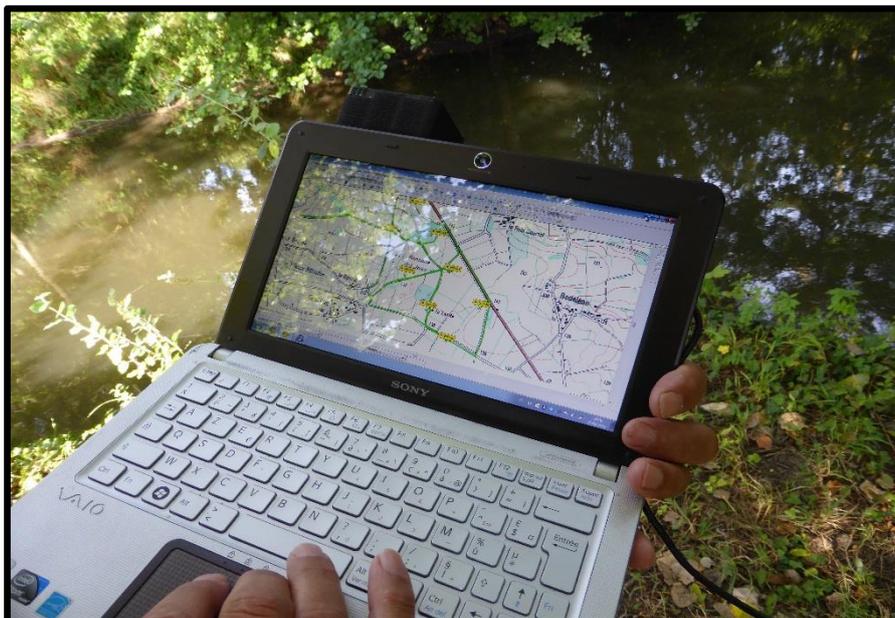


Photo 4 : Utilisation du GPS et de la cartographie embarquée

1.7) Enregistrements en altitude

Il apparaît nécessaire de connaître la fréquentation en altitude des chiroptères au cours d'un cycle annuel.

Pour cela, la société Parc éolien de Noyers-Saint-Martin a installé du 12 octobre 2017 au 12 octobre 2018, un détecteur sur l'éolienne E4 en place, localisée sur la carte n° 2.

Les éoliennes se trouvant sensiblement toutes dans les mêmes conditions de milieu, cette éolienne a été choisie car elle se trouve au centre de la zone d'étude.

Le détecteur a été placé au niveau de la nacelle de l'éolienne, soit à une hauteur de 80 m.

Ces données permettront de connaître la fréquentation en altitude de la zone d'implantation par les chiroptères.

L'enregistreur automatique utilisé est de type SM3BAT ; les cartes mémoires sont changées par Kallista Energy, et l'analyse est effectuée par Mondays Expert.

L'analyse des sons a été réalisée à l'aide de plusieurs logiciels spécifiques.

Les fichiers d'ultrasonores enregistrés en format compressé de type « wac » par le SM3 sont ensuite convertis par le programme « wac2wav » (*Wildlife acoutics*) en fichiers « wav » afin d'être analysés.

Nous avons paramétré ce programme pour que les fichiers aient une durée de 5 secondes afin de respecter la standardisation des fichiers enregistrés et pouvoir ainsi comparer les enregistrements.

Nous utilisons ensuite le programme « ScanR » (*Binary acoustic technology*) pour analyser ces fichiers.

Les paramétrages de ce programme sont les suivants :

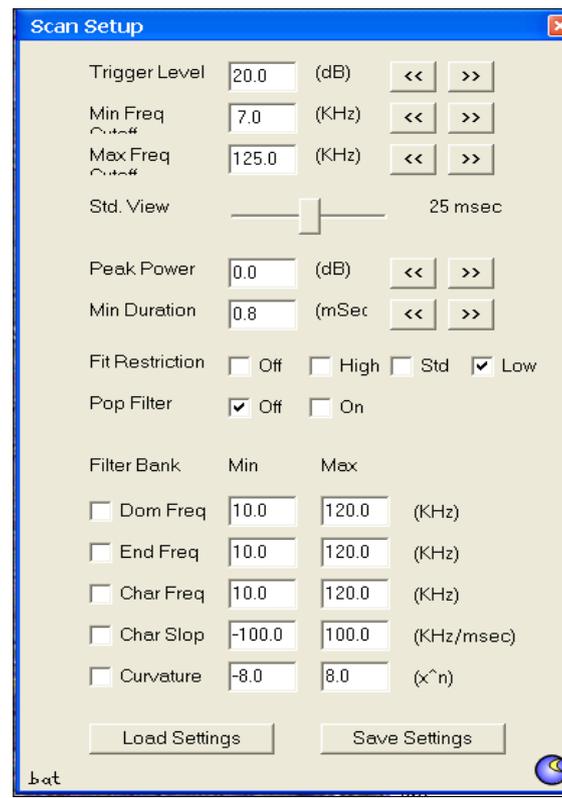


Figure 1 : Paramétrage du « ScanR » (Binary acoustic technology)

Nous utilisons ensuite un programme en cours de développement par le Museum d'Histoire Naturelle de Paris pour effectuer une identification automatique des ultrasons.

Ce programme permet d'analyser automatiquement les dizaines de milliers de fichiers générés par le SM 3.

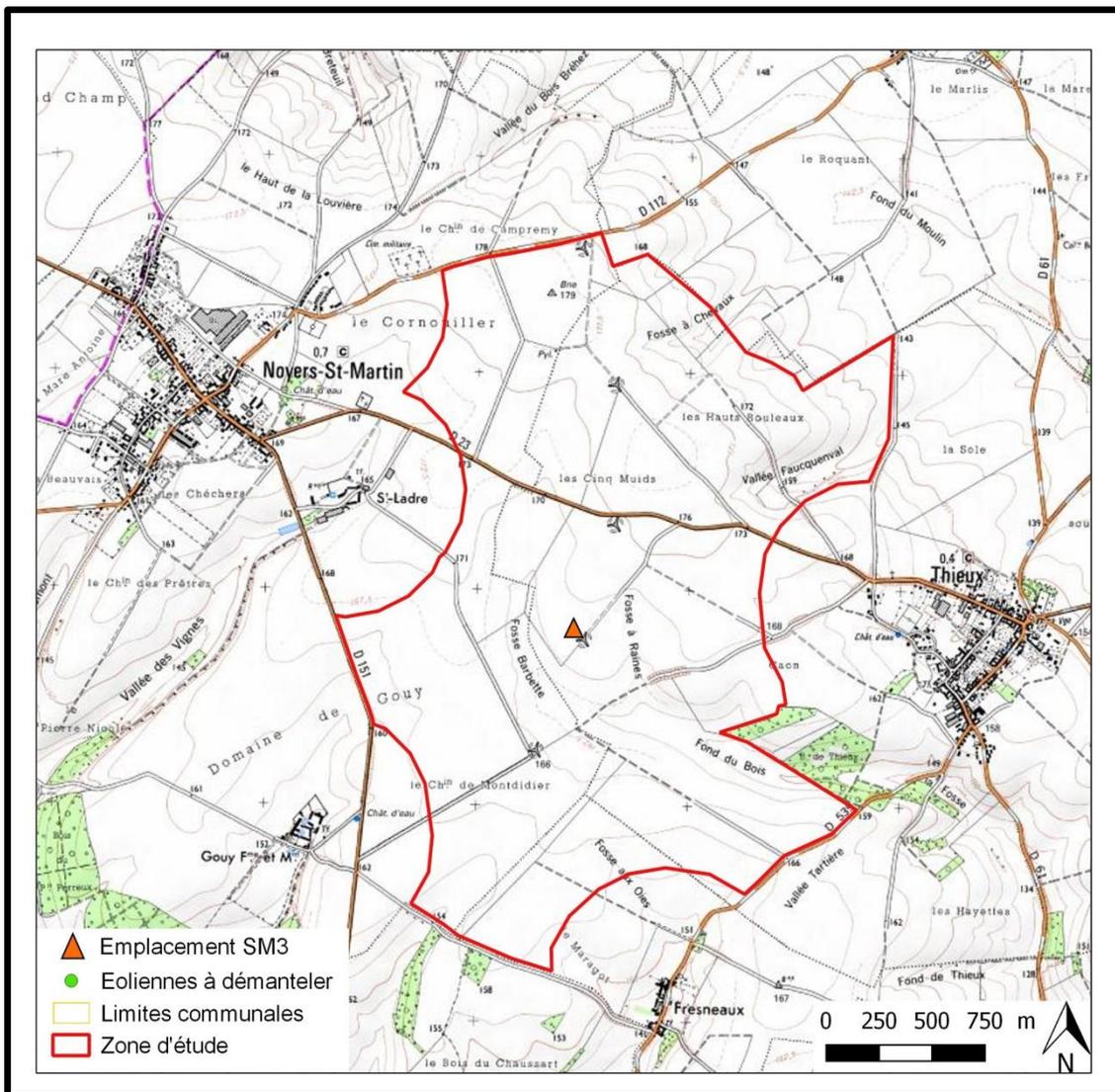
En effet, malgré les réglages et les filtres appropriés, de nombreux déclenchements sont dus aux bruits de fonds, parasites, vent, etc....

Il faut cependant noter que nous effectuons des vérifications à chaque niveau d'analyse automatique afin de vérifier la pertinence des classements en bruit divers ou en contact avec des chiroptères.

L'identification des chiroptères en particulier est vérifiée à l'aide des programmes « Batsound » et « Adobe audition ».

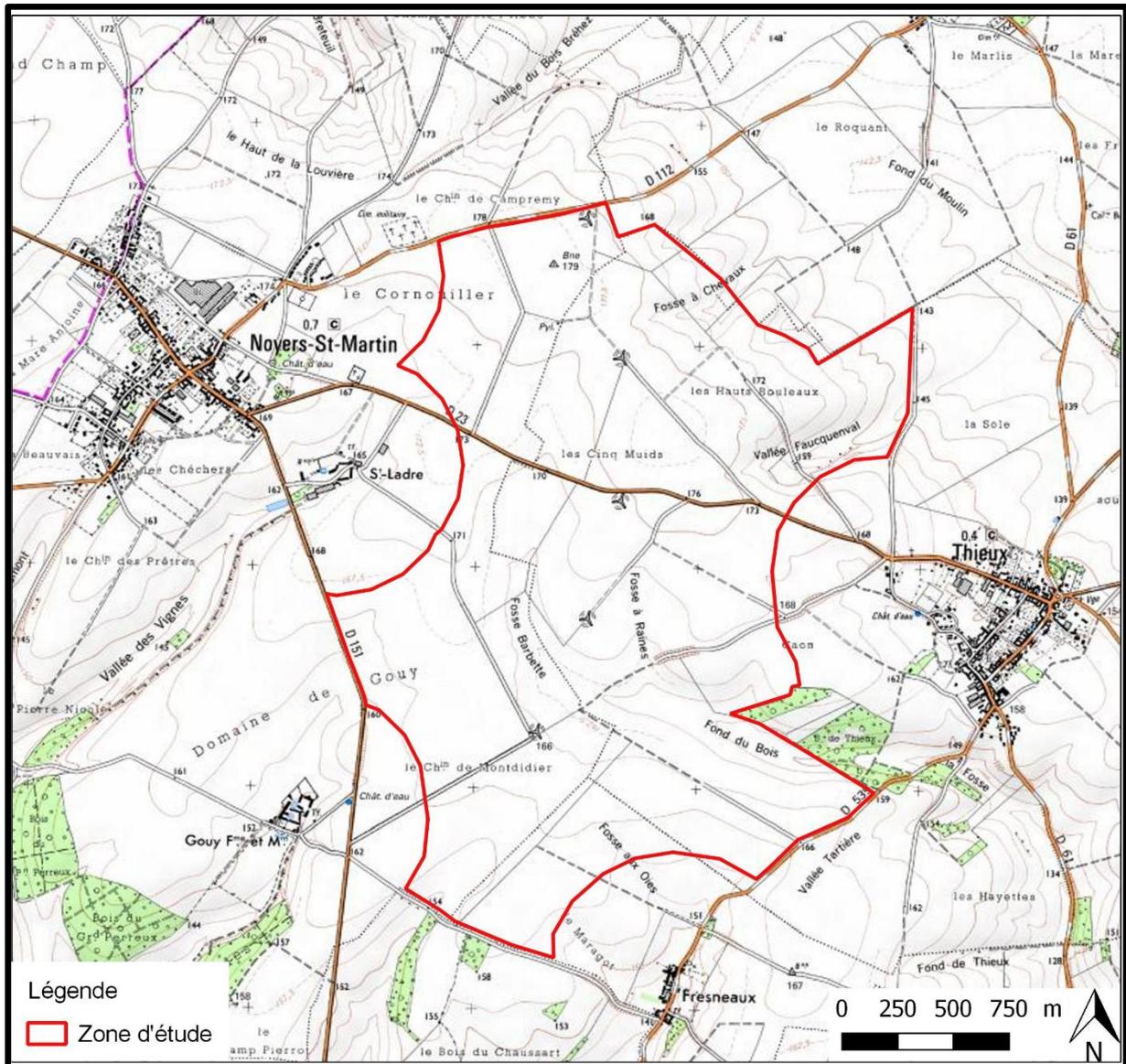
Sans cette vérification manuelle qui demande beaucoup de temps et une connaissance très poussée en bioacoustique, de nombreux signaux, identifiés en tant que chiroptères, se révèlent, en fait, être des artefacts causés par le vent ou les pales des éoliennes.

Il s'agit donc d'un excellent outil pour filtrer les enregistrements, mais la vérification manuelle est indispensable.



Carte 2 : Localisation du détecteur d'ultrasons

2) Localisation des sites étudiés et peuplements en chauves-souris



Carte 3 : Localisation de la zone d'étude

2.1) Analyse des cartes

La carte localisant les 3 aires de travail montre que l'aire d'implantation est située dans une zone agricole parsemée de rares boisements de différentes tailles.

L'aire rapprochée confirme la dominance agricole de la zone d'étude, qui couvre toute l'aire.

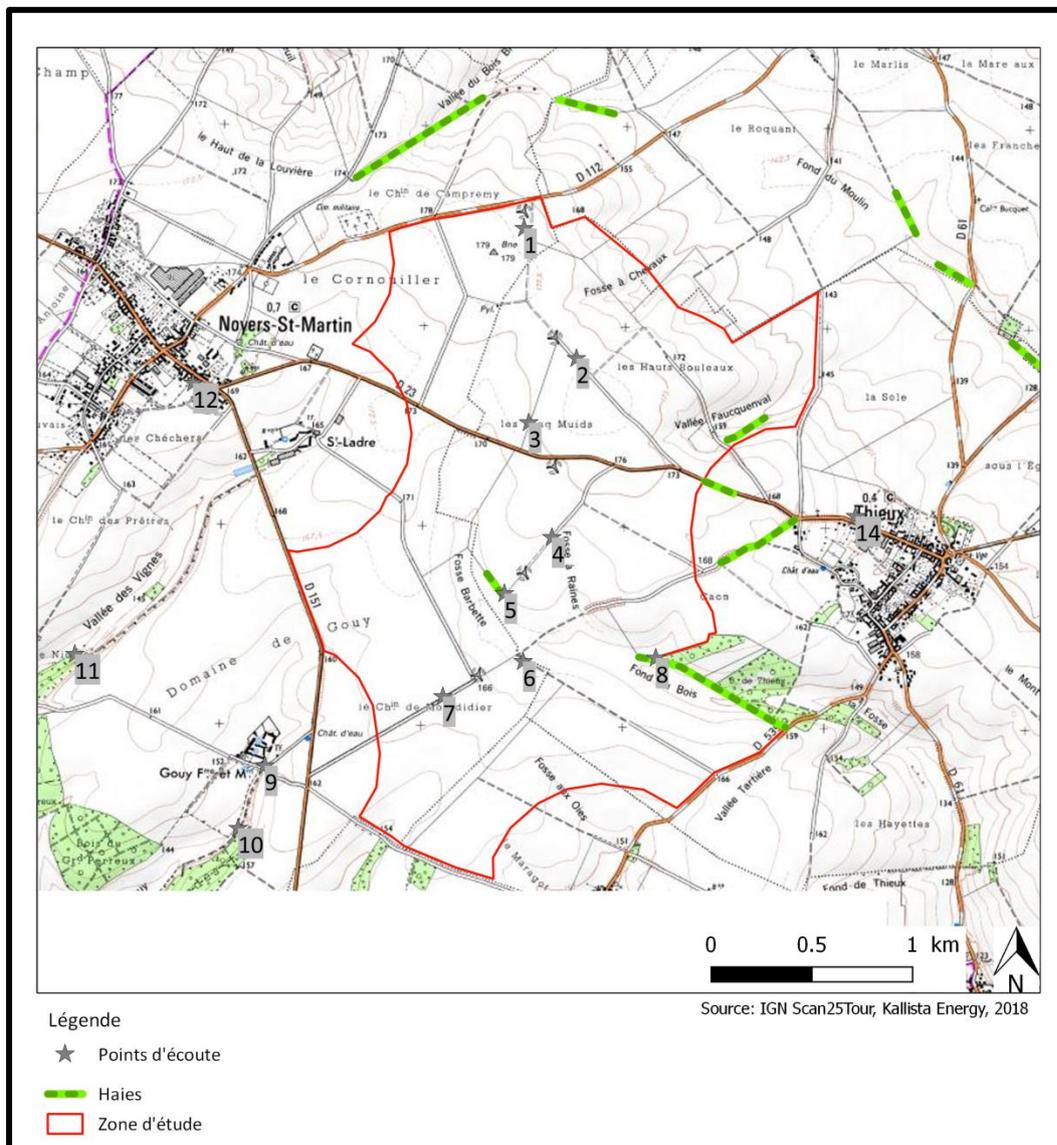
Ce genre de milieu n'est pas favorable aux chiroptères car les sites de chasse potentiels sont très rares.

Les gîtes potentiels sont aussi potentiellement extrêmement rares.

La recherche sur carte et après visite de terrain de corridors écologiques linéaires est infructueuse.

Notre expertise devra inventorier de façon minutieuse les peuplements de chiroptères fréquentant le site à toutes les saisons.

Nous avons placé des points d'écoute à travers toute la zone d'étude, bien que ce soit des milieux à priori non favorables, ainsi qu'aux endroits potentiellement favorables (bois, villages).



Carte 4: Localisation des haies et des points d'écoute

3) Analyse des données chiroptologiques :

3.1) Recherche des sites protégés

Un inventaire des sites protégés a été effectué dans un rayon de 20 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate du parc éolien pour mettre en évidence les principaux enjeux naturels reconnus dans l'environnement du projet.

Ces sites sont constitués de :

1. Les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites Natura 2000 (Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciales), Arrêtés de Protection de Biotope (APB), Espaces Naturels Sensibles du Département...

2. Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Parcs Naturels Régionaux...

Les données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Hauts-de-France et par l'INPN (Institut National du patrimoine naturel) ont permis de recenser ces zones.

Les sites ZNIEFF abritant des chiroptères dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude sont notés dans le tableau n° 1.

L'inventaire ZNIEFF a été initié par le Ministère en charge de l'environnement en 1982 afin d'acquérir des connaissances précises sur le patrimoine biologique présent sur le territoire national.

Deux types de zonages sont portés à cet inventaire :

– Les ZNIEFF de type 1 qui correspondent à des superficies limitées caractérisées par la présence d'espèces, d'associations ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional ou national. Les ZNIEFF de type 1 sont des zones particulièrement sensibles à des équipements ou à des transformations même limitées.

– Les ZNIEFF de type 2 qui sont de grands ensembles naturels homogènes peu dégradés et qui offrent des potentialités biologiques importantes. Dans les ZNIEFF de type 2, des projets ou des aménagements peuvent y être autorisés à condition qu'ils ne modifient ni ne détruisent les milieux contenant des espèces protégées et ne remettent pas en cause leur fonctionnalité ou leur rôle de corridors écologiques.

Depuis le début des années 2000, une mise à jour de ces ZNIEFF a été engagée par le Ministère en charge de l'Environnement.

Dans un rayon de 20 km autour du projet, on trouve 38 ZNIEFF, et 2 ZSC :

Référence régionale de la ZNIEFF/ZSC	Présence de chiroptères
60PPI109	non
60PPI110	non
60PPI111	non
60PPI105	non
60PPI108	non
60PPI102	non
60PPI134	- Myotis myotis
60PPI106	Non
60PPI127	non
60PPI114	non
60PPI133	non
60PPI139	non
60PPI115	non
60PPI113	non
60PPI116	non
60PPI119	- Myotis nattereri
60PPI120	Non
60PPI121	non
60PPI138	non
60PPI141	non
60PPI142	non
60PPI117	non
60PPI118	non
60PPI112	- Myotis emarginatus - Myotis myotis
60PPI143	non
60PPI144	non
60PPI101	non
60PPI140	non
60NOY201	- Myotis myotis - Plecotus auritus - Rhinolophus hipposideros
60CLE101	non
60CLE102	non
60CLE104	non
60CLE105	
80SAM117	- Myotis emarginatus - Myotis myotis
80SAM125	- Myotis emarginatus - Myotis myotis

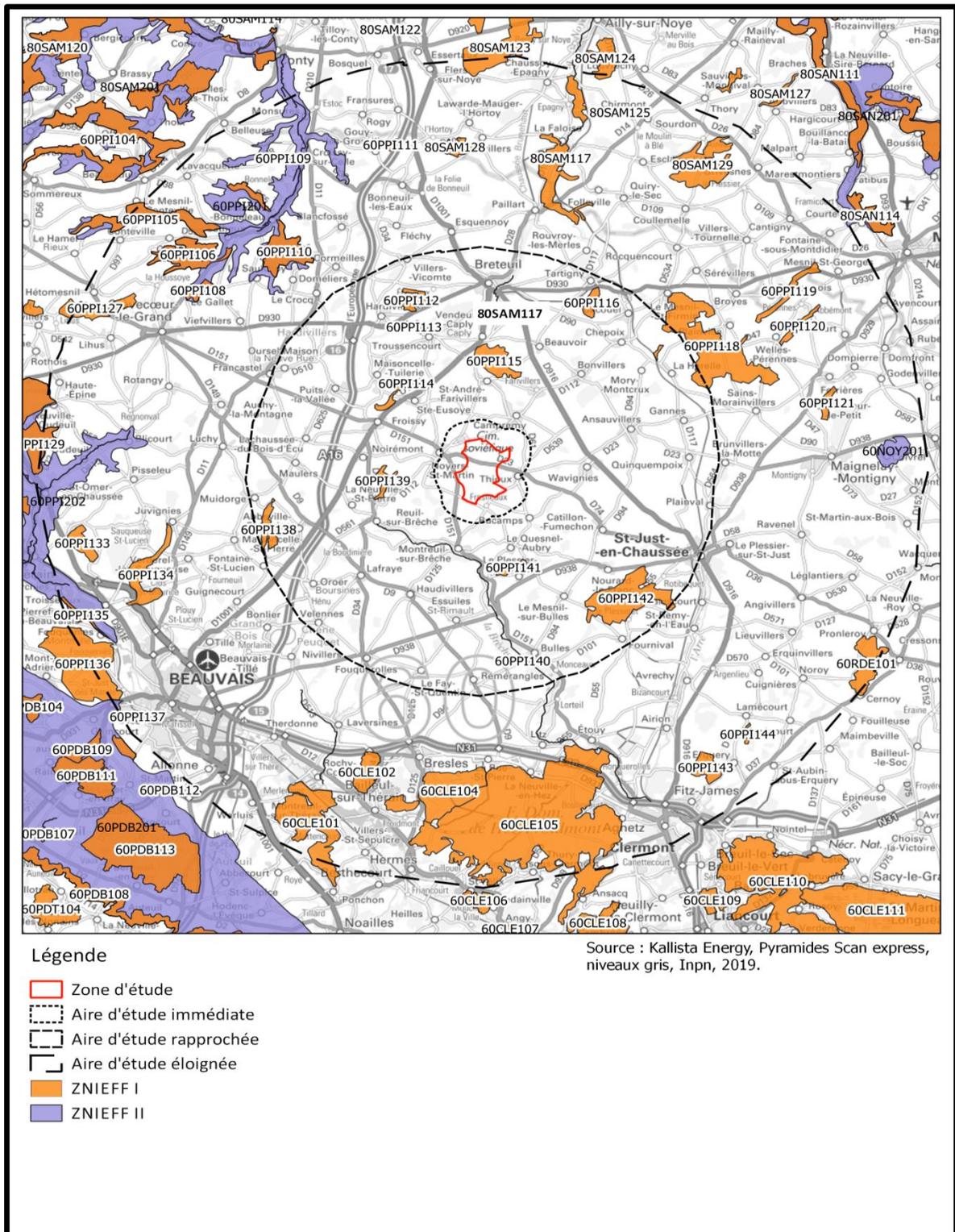
	- Myotis nattereri
80SAM128	non
80SAM129	non
60PPI138	non
ZSC 2200362	- Rhinolophus ferrumequinum - Myotis beichsteinii - Myotis emarginatus - Myotis myotis
ZSC 2200377	- Myotis beichsteinii - Myotis myotis

*Tableau 2 : Présence de chiroptères dans les ZNIEFF dans un rayon de 20 km
Autours de la zone d'étude*

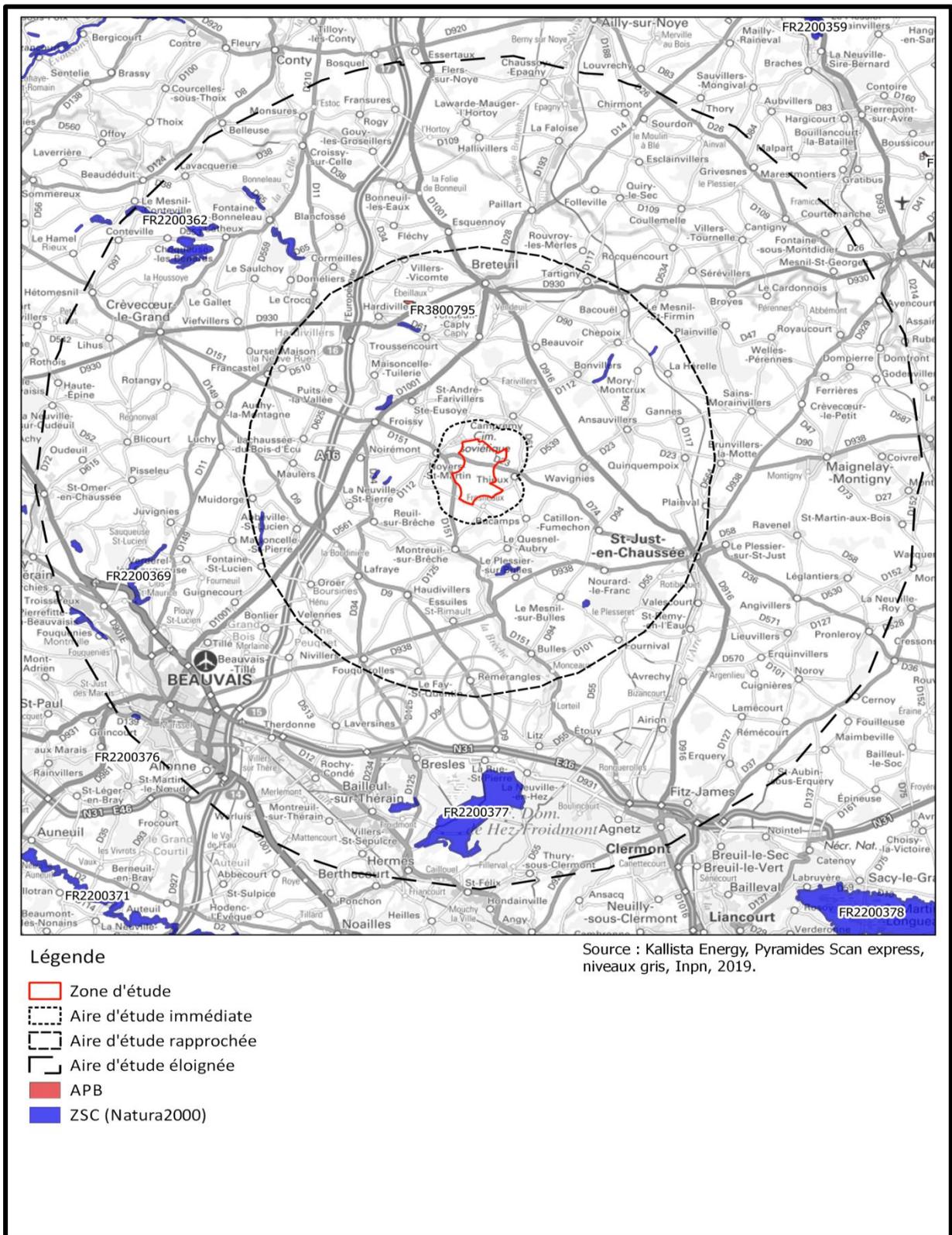
Les ZNIEFF présentes dans un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation sont composées pour l'essentiel de larris, de bois et de quelques ruisseaux périphériques.

Ces milieux ne sont pas favorables aux chiroptères, ce qui explique leur absence de la plupart des ZNIEFF.

Seules 6 ZNIEFF (de type 1), et 2 ZSC abritent quelques chiroptères en hiver dans les milieux souterrains.



Carte 4 : Localisation des zonages d'inventaires



Carte 5 : Localisation des zonages réglementaires

3.2) Analyse des données connues

Selon un rapport rédigé par Picardie Nature en septembre 2018, le site d'hivernage le plus proche se trouve sur la commune de Wavignies, à environ 5 km du site, où n'est répertorié qu'un individu d'Oreillard gris.

Au total 14 gîtes d'hivernation potentiels ont été recensés dans un rayon de 15 km, dont seulement 8 ont abrités un maximum de 26 individus appartenant à 6 espèces.

Un seul gîte de reproduction est connu avec la présence d'une colonie de reproduction de Pipistrelle commune dans une habitation.

Concernant les données issues de prospections acoustiques, 150 données sont connues appartenant pour la plupart (108 données à la Pipistrelle commune).

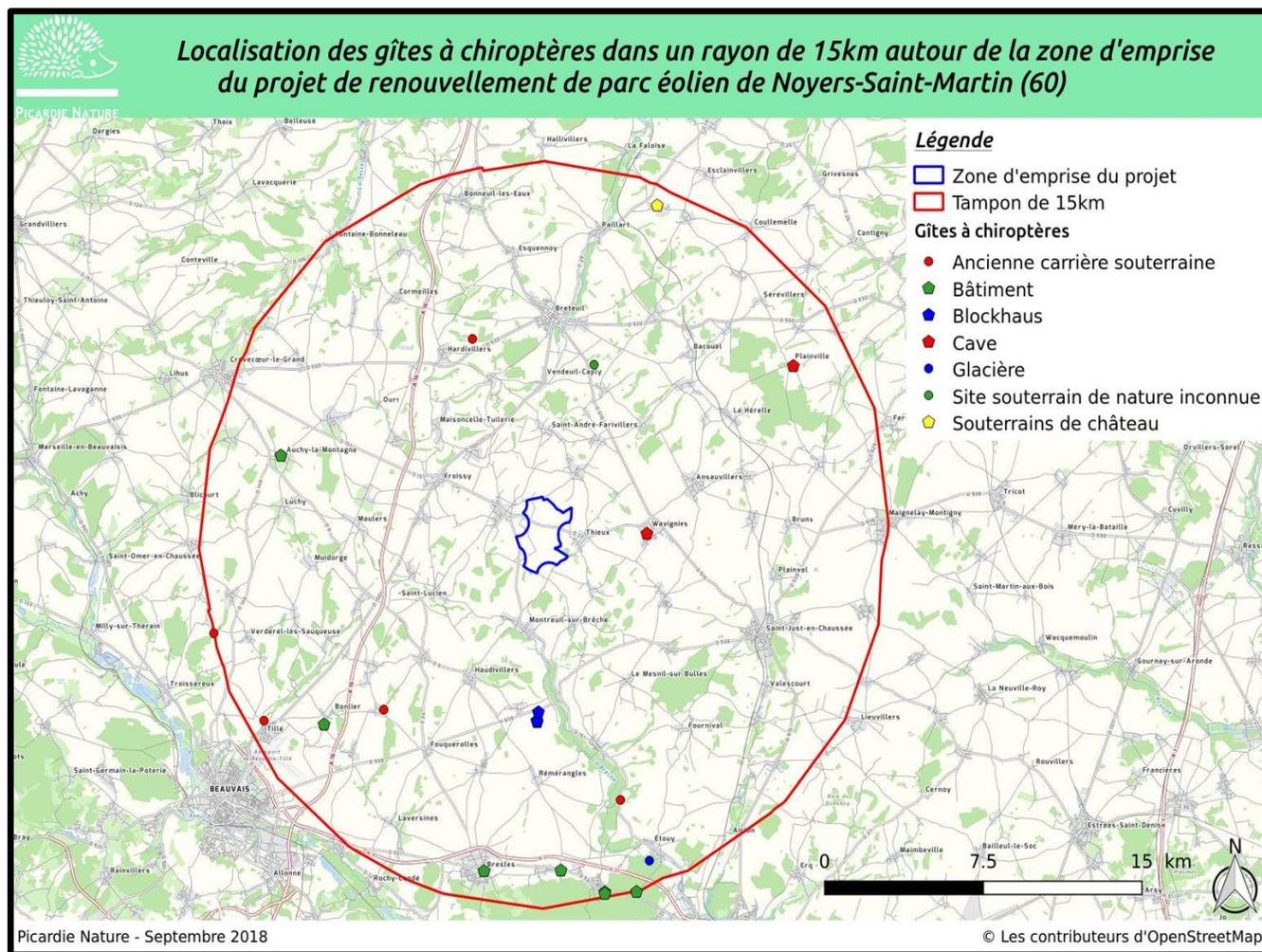
Les autres données concernent 10 espèces.

Le rapport de Picardie Nature rejoint donc les conclusions des études antérieures effectuées pour ce projet, à savoir la faiblesse des potentialités chiroptologiques de la zone d'étude.

En effet, les expertises menées en 2010 et 2011 avaient révélé la présence d'une seule espèce de chiroptère, la Pipistrelle commune.

Aucun cadavre de chiroptère n'a été trouvé lors du suivi de mortalité effectué en 2017 par Calidris.

La carte n° 5 localise les gîtes à chiroptères dans un rayon de 15 km autour de la zone d'emprise du projet (Picardie Nature – Septembre 2018).



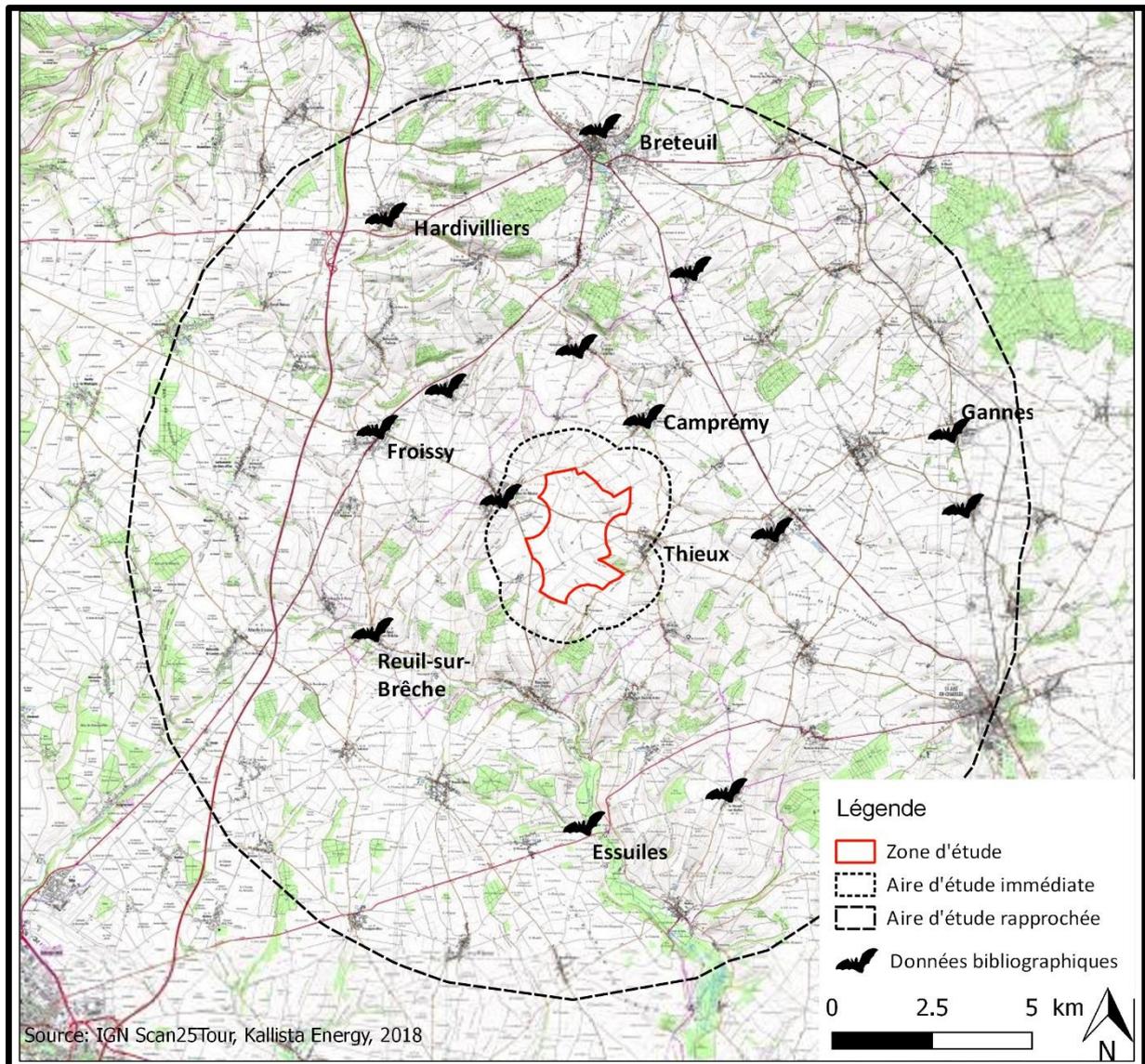
Carte 6 : Localisation des gîtes à chiroptères dans un rayon de 15 km autour de la zone d'emprise du projet (source : Picardie Nature – Septembre 2018)

Nous avons consulté les données disponibles dans la base de données Clicnat, dans l'aire immédiate (rayon de 10 km autour de la zone d'étude) :

Communes	Espèces
Noyers-Saint-Martin	Pipistrelle commune
Thieux	Aucune donnée
Bucamps	Aucune donnée
Reuil sur brèche	Pipistrelle commune
Wavignies	Pipistrelle commune Murin de daubenton Oreillard gris
Campremy	Pipistrelle commune
Sainte Eusoy	Pipistrelle commune Pipistrelle pygmée Oreillard roux
St Andre Farvilliers	Pipistrelle commune
Montreuil	Aucune donnée
Noirémont	Aucune donnée
Catillon Fumechon	Aucune donnée
Ansauvilliers	Aucune donnée
Breteuil	Oreillard gris Oreillard gris/roux Sérotine commune
Hardivilliers	Murin à moustaches/Brandt/Alcathoe Murin de Daubenton Murin de Natterer Oreillard gris/roux Pipistrelle commune
Troussencourt	Aucune donnée
Beauvoir	Murin à moustaches/Brandt/Alcathoe Murin de Natterer
Bonvillers	Aucune donnée
Froissy	Pipistrelle commune
Quinquempoix	Pipistrelle commune
Gannes	Pipistrelle commune
Catillon-Fumechon	Aucune donnée
Nourard le Franc	Aucune donnée
Le Menil sur Bulles	Pipistrelle commune
Essuiles	Pipistrelle commune
Le Plessier sur Builes	Aucune donnée
Haudivillers	Aucune donnée
Lafraye	Aucune donnée
Montreuil sur Brèche	Aucune donnée
Le Quesnel Aubry	Aucune donnée

Il n'existe aucune donnée sur la reproduction ou les migrations des chiroptères dans la zone d'étude. L'intérêt chiroptérologique apparaît donc comme extrêmement faible.

La carte n° 7 localise ces données.



Carte 7 : Localisation du projet et données bibliographiques

D'autre part, un suivi post-implantation a été effectué en 2018 par la société Calidris (Suivi post-implantation du parc éolien de Noyers-Saint-Martin (60), première année, juillet 2018).

Dans le cadre de ce suivi, une recherche de mortalité oiseaux et chiroptères a été effectuée en automne 2017. Aucun cadavre de chauves-souris n'a été trouvé.

3.3) Recherche des gîtes dans la zone d'implantation

Nous avons recherché sur fond de carte IGN 1 :25 000 les sites pouvant être utilisés comme gîte autour de l'aire d'étude immédiate.

Nous avons effectué une recherche sur le terrain en 2011 dans le cadre d'un projet éolien pour la société Nordex (Projet d'extension Est du parc éolien du Cornouiller, les Hauts Bouleaux, JP Pratz et P. Lustrat, 2015).

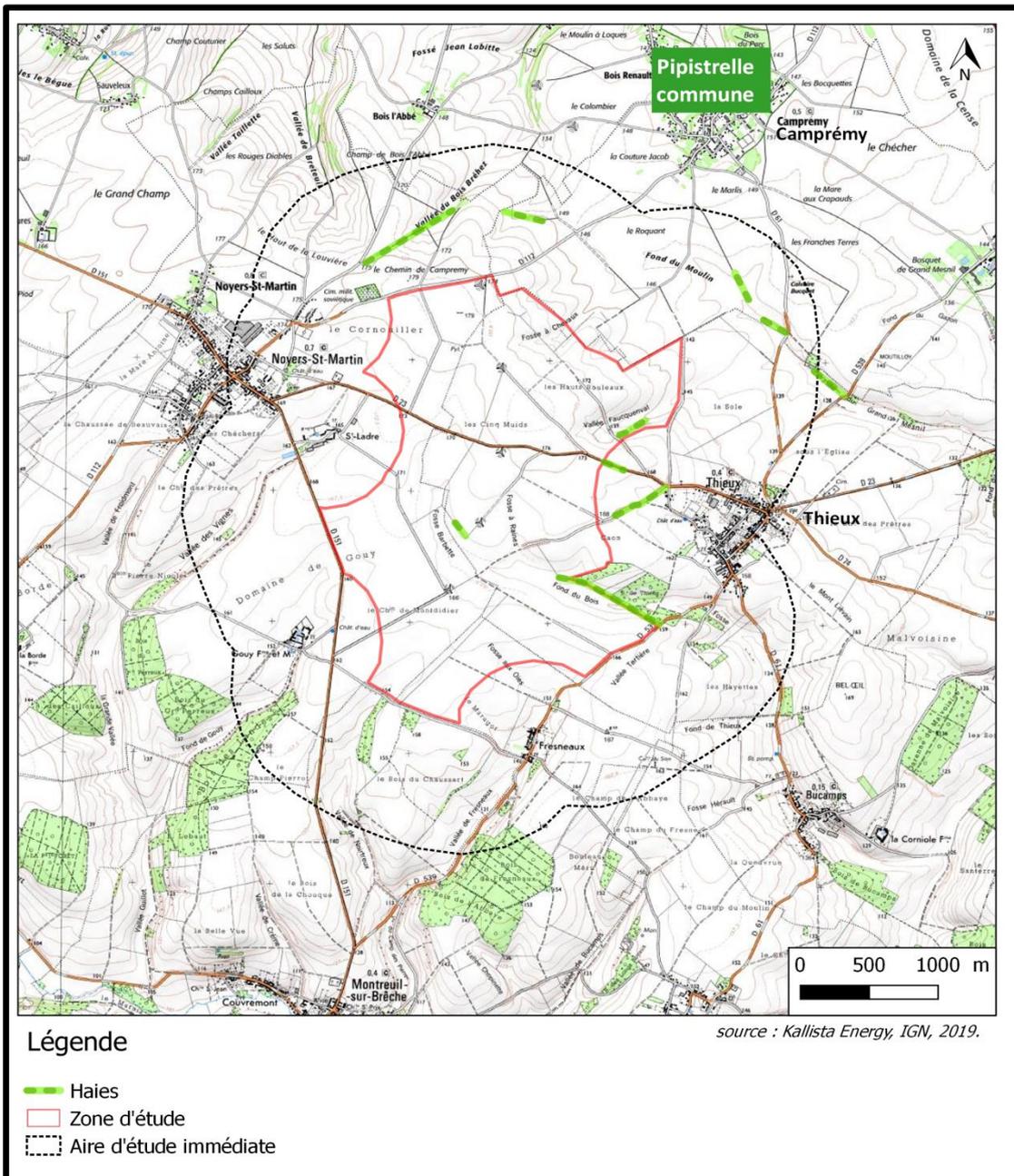
Les gîtes potentiels pour chiroptères dans les bâtiments sont peu présents autour du projet et cantonnées à quelques églises, bâtiments agricoles, maisons abandonnées dans les communes environnant la zone d'implantation.

Les arbres présents dans les boqueteaux sont trop jeunes pour avoir des cavités pouvant servir aux chiroptères.

Nous avons cependant localisé en 2011, une colonie de Pipistrelles communes dans un grand et vieux bâtiment abandonné (ancienne fabrique) du hameau de Campremy, situé à 1,5 km de la zone d'implantation.

Cette colonie existe toujours et nous avons compté 45 individus le 12 août 2017, lors de l'envol le soir à la sortie du gîte.

Les Pipistrelles communes de cette colonie chassent essentiellement dans le village de Campremy.



Carte 8 : Localisation de la colonie de Pipistrelles communes

3.4) Cartographie des contacts selon les périodes d'étude

Localisation des points d'écoute

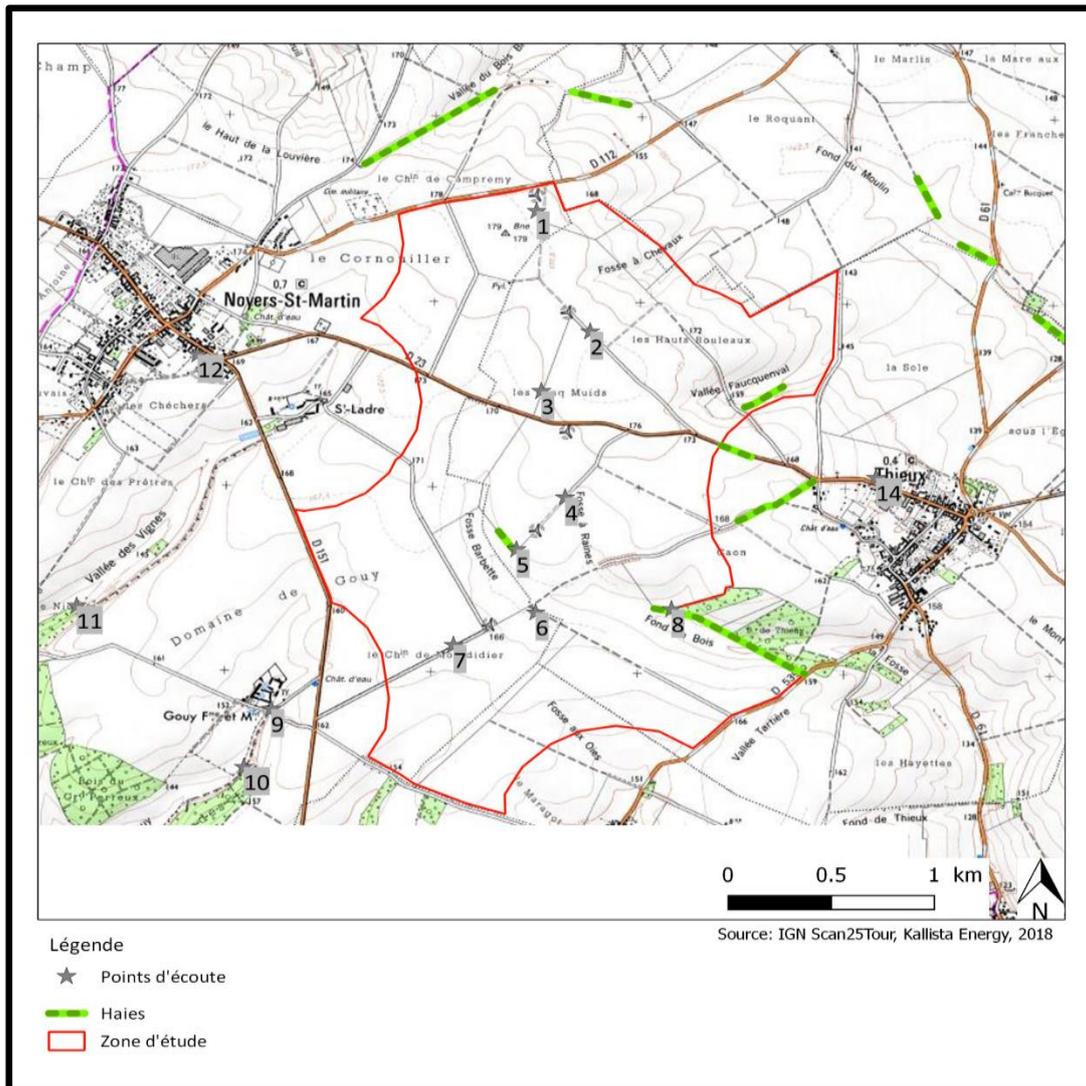
La carte n° 9 localise les points d'écoute dans la zone d'implantation. Chaque point d'écoute a une durée de 20 minutes.

Nous avons placé des points d'écoute à travers toute la zone d'étude, en veillant à couvrir tous les milieux.

Nous avons aussi placé plusieurs points d'écoute dans des zones potentiellement favorables aux chiroptères (villages, pâture, boisements) mais hors zone d'étude, afin de comparer les peuplements chiroptologiques.

Le tableau suivant décrit les milieux où nous avons effectué les points d'écoute :

N° du point d'écoute	Milieux
1	Zone de culture
2	Zone de culture
3	Zone de culture
4	Zone de culture
5	Haie
6	Zone de culture
7	Haie
8	Boisement
9	Pâturage
10	Boisement
11	Boisement
12	Village
13	Village
14	Village



Carte 9 : Localisation des points d'écoute



Photo 5 : Zone de culture (point d'écoute n° 1)



Photo 6 : Zone de culture (point d'écoute n° 2)



Photo 7 : Zone de culture (point n° 3)



Photo 8 : Zone de culture (point n° 4).



Photo 9 : Haie (point n° 5)



Photo 10 : Zone de culture (point n° 6).



Photo 11 : Haie (point n° 7).



Photo 12 : Bois (point n° 8).



Photo 13 : Pâtures (point 9)



Photo 14 : Bois (point n° 10)



Photo 15 : Bois (point n° 11)



Photo 16 : Village Noyers-Saint-Martin (point n° 12)



Photo 17 : Village Campremy (point n° 13)



Photo 18 : Village Thieux (point n°14)

3.5) Nombre contacts/heure par point d'écoute

Entre 2010 et 2011, nous avons effectué 13 sorties de prospections nocturnes sur l'ensemble de la zone d'étude. Afin d'actualiser les données, nous avons effectué 6 sorties de prospections nocturnes en 2017 et 2018 selon la méthodologie préconisée par la SFEPM.

Conditions météorologiques (aucune sortie n'a été faite par temps pluvieux) :

Dates	T° début de prospection	T° fin de prospection	Vitesse vent	Direction vent	Couverture nuageuse	Phase cycle lunaire
4 août 2010	25°	16°	Non noté	Non noté	Dégagé	Nouvelle lune
5 août 2010	28°	16°	Non noté	Non noté	Dégagé	Nouvelle lune
6 août 2010	22°	14°	Non noté	Non noté	Dégagé	Nouvelle lune
7 août 2010	26°	18°	Non noté	Non noté	Dégagé	Nouvelle lune
8 septembre 2010	24°	17°	Non noté	Non noté	Nuageux	Premier quartier
9 septembre 2010	25°	16°	Non noté	Non noté	Nuageux	Premier quartier
10 septembre 2010	20°	15°	Non noté	Non noté	Nuageux	Premier quartier
27 septembre 2010	21°	16°	Non noté	Non noté	Nuageux	Dernier quartier
28 septembre 2010	20°	18°	Non noté	Non noté	Dégagé	Dernier quartier
8 février 2011	19°	15°	Non noté	Non noté	Nuageux	Premier quartier
9 février 2011	19°	14°	Non noté	Non noté	Nuageux	Premier quartier
2 juin 2011	28°	16°	Non noté	Non noté	Dégagé	Premier quartier
3 juin 2011	27°	17°	Non noté	Non noté	Dégagé	Premier quartier
12 août 2017	26°	18°	3 m/s	N-E	Dégagé	Dernier quartier
15 septembre 2017	20°	15°	4 m/s	N-E	Dégagé	Dernier quartier
22 mars 2018	12°	8°	5 m/s	N-E	Nuageux	Nouvelle lune
14 avril 2018	17°	10°	5 m/s	N-E	Dégagé	Dernier

						quartier
18 Mai 2018	29°	18°	0 m/s	-	Dégagé	Nouvelle lune
14 Juin 2018	28°	19°	0 m/s	-	Dégagé	Nouvelle lune

Tableau 3 : Calendrier des sorties

3.5.1.) Points d'écoute

Les tableaux suivants indiquent le nombre de contacts de chasse par point d'écoute d'une durée de 20 minutes au sol, le nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité, et le nombre de contacts de déplacements.

Indice de détectabilité (SFEPM, Barataud) :

- Pipistrelle commune : 0,83

Sortie du 4 août 2010

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
1	22h00	Aucun contact	0	0	0
2	22h30	Aucun contact	0	0	0
3	23h00	Aucun contact	0	0	0
4	23h30	Aucun contact	0	0	0
5	00h00	Aucun contact	0	0	0
6	00h30	Aucun contact	0	0	0
7	01h00	Aucun contact	0	0	0
8	01h30	Aucun contact	0	0	0
9	02h00	Aucun contact	0	0	0
10	02h30	Aucun contact	0	0	0
11	03h00	Aucun contact	0	0	0
12	03h30	Pipistrelle commune	45	112	0
13	04h00	Pipistrelle commune	25	62	0
14	04h30	Pipistrelle commune	96	239	0

Tableau 4 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (4 août 2010)

Sortie du 5 août 2010

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
14	22h00	Pipistrelle commune	84	209	0
13	22h30	Pipistrelle commune	69	171	0
12	23h00	Pipistrelle commune	78	194	0
11	23h30	Aucun contact	0	0	0
10	00h00	Aucun contact	0	0	0
9	00h30	Aucun contact	0	0	0
8	01h00	Aucun contact	0	0	0
7	01h30	Aucun contact	0	0	0
6	02h00	Aucun contact	0	0	0
5	02h30	Aucun contact	0	0	0
4	03h00	Aucun contact	0	0	0
3	03h30	Aucun contact	0	0	0
2	04h00	Aucun contact	0	0	0
1	04h30	Aucun contact	0	0	0

Tableau 5 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (5 août 2010)

Sortie du 6 août 2010

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
1	22h00	Aucun contact	0	0	0
2	22h30	Aucun contact	0	0	0
3	23h00	Aucun contact	0	0	0
4	23h30	Aucun contact	0	0	0
5	00h00	Aucun contact	0	0	0
6	00h30	Aucun contact	0	0	0
7	01h00	Aucun contact	0	0	0
8	01h30	Aucun contact	0	0	0
9	02h00	Aucun contact	0	0	0
10	02h30	Aucun contact	0	0	0
11	03h00	Aucun contact	0	0	0
12	03h30	Pipistrelle commune	123	306	0
13	04h00	Pipistrelle commune	48	119	0
14	04h30	Pipistrelle commune	58	144	0

Tableau 6 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (6 août 2010)

Sortie du 7 août 2010

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
1	22h00	Aucun contact	0	0	0
2	22h30	Aucun contact	0	0	0
3	23h00	Aucun contact	0	0	0
4	23h30	Aucun contact	0	0	0
5	00h00	Aucun contact	0	0	0
6	00h30	Aucun contact	0	0	0
7	01h00	Aucun contact	0	0	0
8	01h30	Aucun contact	0	0	0
9	02h00	Aucun contact	0	0	0
10	02h30	Aucun contact	0	0	0
11	03h00	Aucun contact	0	0	0
12	03h30	Pipistrelle commune	95	236	0
13	04h00	Pipistrelle commune	72	179	0
14	04h30	Pipistrelle commune	74	184	0

Tableau 7 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (7 août 2010)

Sortie du 8 septembre 2010

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
1	22h00	Aucun contact	0	0	0
2	22h30	Aucun contact	0	0	0
3	23h00	Aucun contact	0	0	0
4	23h30	Aucun contact	0	0	0
5	00h00	Aucun contact	0	0	0
6	00h30	Aucun contact	0	0	0
7	01h00	Aucun contact	0	0	0
8	01h30	Aucun contact	0	0	0
9	02h00	Aucun contact	0	0	0
10	02h30	Aucun contact	0	0	0
11	03h00	Aucun contact	0	0	0
12	03h30	Pipistrelle commune	44	109	0
13	04h00	Pipistrelle commune	102	253	0
14	04h30	Pipistrelle commune	26	64	0

Tableau 8 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (8 septembre 2010)

Sortie du 9 septembre 2010

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
14	22h00	Pipistrelle commune	84	209	0
13	22h30	Pipistrelle commune	56	139	0
12	23h00	Pipistrelle commune	26	64	0
11	23h30	Aucun contact	0	0	0
10	00h00	Aucun contact	0	0	0
9	00h30	Aucun contact	0	0	0
8	01h00	Aucun contact	0	0	0
7	01h30	Aucun contact	0	0	0
6	02h00	Aucun contact	0	0	0
5	02h30	Aucun contact	0	0	0
4	03h00	Aucun contact	0	0	0
3	03h30	Aucun contact	0	0	0
2	04h00	Aucun contact	0	0	0
1	04h30	Aucun contact	0	0	0

Tableau 9 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (9 septembre 2010)

Sortie du 10 septembre 2010

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
1	22h00	Aucun contact	0	0	0
2	22h30	Aucun contact	0	0	0
3	23h00	Aucun contact	0	0	0
4	23h30	Aucun contact	0	0	0
5	00h00	Aucun contact	0	0	0
6	00h30	Aucun contact	0	0	0
7	01h00	Aucun contact	0	0	0
8	01h30	Aucun contact	0	0	0
9	02h00	Aucun contact	0	0	0
10	02h30	Aucun contact	0	0	0
11	03h00	Aucun contact	0	0	0
12	03h30	Pipistrelle commune	19	47	0
13	04h00	Pipistrelle commune	24	59	0
14	04h30	Pipistrelle commune	52	129	0

Tableau 10 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (10 septembre 2010)

Sortie du 27 septembre 2010

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
1	22h00	Aucun contact	0	0	0
2	22h30	Aucun contact	0	0	0
3	23h00	Aucun contact	0	0	0
4	23h30	Aucun contact	0	0	0
5	00h00	Aucun contact	0	0	0
6	00h30	Aucun contact	0	0	0
7	01h00	Aucun contact	0	0	0
8	01h30	Aucun contact	0	0	0
9	02h00	Aucun contact	0	0	0
10	02h30	Aucun contact	0	0	0
11	03h00	Aucun contact	0	0	0
12	03h30	Pipistrelle commune	29	72	0
13	04h00	Pipistrelle commune	18	44	0
14	04h30	Pipistrelle commune	96	239	0

Tableau 11 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (27 septembre 2010)

Sortie du 28 septembre 2010

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
14	22h00	Pipistrelle commune	85	211	0
13	22h30	Pipistrelle commune	87	216	0
12	23h00	Pipistrelle commune	47	117	0
11	23h30	Aucun contact	0	0	0
10	00h00	Aucun contact	0	0	0
9	00h30	Aucun contact	0	0	0
8	01h00	Aucun contact	0	0	0
7	01h30	Aucun contact	0	0	0
6	02h00	Aucun contact	0	0	0
5	02h30	Aucun contact	0	0	0
4	03h00	Aucun contact	0	0	0
3	03h30	Aucun contact	0	0	0
2	04h00	Aucun contact	0	0	0
1	04h30	Aucun contact	0	0	0

Tableau 12 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (28 septembre 2010)

Sortie du 8 février 2011

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
1	20h00	Aucun contact	0	0	0
2	20h30	Aucun contact	0	0	0
3	21h00	Aucun contact	0	0	0
4	21h30	Aucun contact	0	0	0
5	22h00	Aucun contact	0	0	0
6	22h30	Aucun contact	0	0	0
7	23h00	Aucun contact	0	0	0
8	00h00	Aucun contact	0	0	0
9	00h30	Aucun contact	0	0	0
10	01h00	Aucun contact	0	0	0
11	01h30	Aucun contact	0	0	0
12	02h00	Pipistrelle commune	53	131	0
13	02h30	Pipistrelle commune	53	131	0
14	03h00	Pipistrelle commune	41	102	0

Tableau 13 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (8 février 2011)

Sortie du 9 février 2011

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
14	20h00	Pipistrelle commune	85	211	0
13	20h30	Pipistrelle commune	66	164	0
12	21h00	Pipistrelle commune	41	102	0
11	21h30	Aucun contact	0	0	0
10	22h00	Aucun contact	0	0	0
9	22h30	Aucun contact	0	0	0
8	23h00	Aucun contact	0	0	0
7	00h00	Aucun contact	0	0	0
6	00h30	Aucun contact	0	0	0
5	01h00	Aucun contact	0	0	0
4	01h30	Aucun contact	0	0	0
3	02h00	Aucun contact	0	0	0
2	02h30	Aucun contact	0	0	0
1	03h00	Aucun contact	0	0	0

Tableau 14 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (9 février 2011)

Sortie du 2 juin 2011

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
1	22h00	Aucun contact	0	0	0
2	22h30	Aucun contact	0	0	0
3	23h00	Aucun contact	0	0	0
4	23h30	Aucun contact	0	0	0
5	00h00	Aucun contact	0	0	0
6	00h30	Aucun contact	0	0	0
7	01h00	Aucun contact	0	0	0
8	01h30	Aucun contact	0	0	0
9	02h00	Aucun contact	0	0	0
10	02h30	Aucun contact	0	0	0
11	03h00	Aucun contact	0	0	0
12	03h30	Pipistrelle commune	89	221	0
13	04h00	Pipistrelle commune	49	122	0
14	04h30	Pipistrelle commune	73	181	0

Tableau 15 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (2 juin 2011)

Sortie du 3 juin 2011

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
14	22h00	Pipistrelle commune	91	226	0
13	22h30	Pipistrelle commune	74	184	0
12	23h00	Pipistrelle commune	102	253	0
11	23h30	Aucun contact	0	0	0
10	00h00	Aucun contact	0	0	0
9	00h30	Aucun contact	0	0	0
8	01h00	Aucun contact	0	0	0
7	01h30	Aucun contact	0	0	0
6	02h00	Aucun contact	0	0	0
5	02h30	Aucun contact	0	0	0
4	03h00	Aucun contact	0	0	0
3	03h30	Aucun contact	0	0	0
2	04h00	Aucun contact	0	0	0
1	04h30	Aucun contact	0	0	0

Tableau 16 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (3 juin 2011)

Sortie du 12 août 2017

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
1	22h00	Aucun contact	0	0	0
2	22h30	Aucun contact	0	0	0
3	23h00	Aucun contact	0	0	0
4	23h30	Aucun contact	0	0	0
5	00h00	Aucun contact	0	0	0
6	00h30	Aucun contact	0	0	0
7	01h00	Aucun contact	0	0	0
8	01h30	Pipistrelle commune	15	37	0
9	02h00	Pipistrelle commune	8	20	0
10	02h30	Aucun contact	0	0	0
11	03h00	Pipistrelle commune	22	54	0
12	03h30	Pipistrelle commune	16	40	0
13	04h00	Pipistrelle commune	23	57	0
14	04h30	Pipistrelle commune	9	22	0

Tableau 17 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (12 août 2017)

Sortie du 15 septembre 2017

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
14	21h30	Pipistrelle commune	18	44	0
13	22h00	Pipistrelle commune	22	54	0
12	22h30	Pipistrelle commune	30	74	0
11	23h00	Pipistrelle commune	17	42	0
10	23h30	Pipistrelle commune	15	37	0
9	00h00	Aucun contact	0	0	0
8	00h30	Pipistrelle commune	27	67	0
7	01h00	Aucun contact	0	0	0
6	01h30	Aucun contact	0	0	0
5	02h00	Aucun contact	0	0	0
4	02h30	Aucun contact	0	0	0
3	03h00	Aucun contact	0	0	0
2	03h30	Aucun contact	0	0	0
1	04h00	Aucun contact	0	0	0

Tableau 18 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (15 septembre 2017)

Sortie du 22 mars 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
1	21h00	Aucun contact	0	0	0
2	21h30	Aucun contact	0	0	0
3	22h00	Aucun contact	0	0	0
4	22h30	Aucun contact	0	0	0
5	23h00	Aucun contact	0	0	0
6	23h30	Aucun contact	0	0	0
7	00h00	Aucun contact	0	0	0
8	00h30	Aucun contact	0	0	0
9	01h00	Aucun contact	0	0	0
10	01h30	Aucun contact	0	0	0
11	02h00	Aucun contact	0	0	0
12	02h30	Pipistrelle commune	14	34	0
13	03h00	Pipistrelle commune	20	50	0
14	03h30	Pipistrelle commune	9	22	0

Tableau 19 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (22 mars 2018)

Sortie du 14 avril 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
14	21h00	Pipistrelle commune	19	47	0
13	21h30	Pipistrelle commune	7	25	0
12	22h00	Pipistrelle commune	26	64	0
11	22h30	Aucun contact	0	0	0
10	23h00	Pipistrelle commune	15	37	0
9	23h30	Pipistrelle commune	22	54	0
8	00h00	Aucun contact	0	0	0
7	00h30	Aucun contact	0	0	0
6	01h00	Aucun contact	0	0	0
5	01h30	Aucun contact	0	0	0
4	02h00	Aucun contact	0	0	0
3	02h30	Aucun contact	0	0	0
2	03h00	Aucun contact	0	0	0
1	03h30	Aucun contact	0	0	0

Tableau 20 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (14 avril 2018)

Sortie du 18 mai 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
1	21h00	Aucun contact	0	0	0
2	21h30	Aucun contact	0	0	0
3	22h00	Aucun contact	0	0	0
4	22h30	Aucun contact	0	0	0
5	23h00	Aucun contact	0	0	0
6	23h30	Aucun contact	0	0	0
7	00h00	Aucun contact	0	0	0
8	00h30	Aucun contact	0	0	0
9	01h00	Pipistrelle commune	23	57	0
10	01h30	Pipistrelle commune	17	42	0
11	02h00	Pipistrelle commune	19	47	0
12	02h30	Pipistrelle commune	21	52	0
13	03h00	Pipistrelle commune	29	72	0
14	03h30	Pipistrelle commune	12	29	0

Tableau 21 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (18 mai 2018)

Sortie du 14 juin 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
14	22h00	Pipistrelle commune	32	79	0
13	22h30	Pipistrelle commune	19	47	0
12	23h00	Pipistrelle commune	46	114	0
11	23h30	Pipistrelle commune	10	24	0
10	00h00	Pipistrelle commune	21	52	0
9	00h30	Pipistrelle commune	25	62	0
8	01h00	Aucun contact	0	0	0
7	01h30	Aucun contact	0	0	0
6	02h00	Aucun contact	0	0	0
5	02h30	Aucun contact	0	0	0
4	03h00	Aucun contact	0	0	0
3	03h30	Aucun contact	0	0	0
2	04h00	Aucun contact	0	0	0
1	04h30	Aucun contact	0	0	0

Tableau 22 : nombre de contact de chasse par point d'écoute (14 juin 2018)

3.6) Analyse des données par milieux et par saisons

Bien que des enregistrements aient été notés toutes les nuits au niveau de l'enregistreur en nacelle, une fois les parasites et les bruits de fonds filtrés, il ne reste qu'une seule nuit d'activité par les chiroptères.

Dans la nuit du 13 au 14 juillet 2018, une Pipistrelle commune a donné lieu à 50 enregistrements entre 22h 48 et 01h 56.

Il s'agit de contacts de chasse, et concernent vraisemblablement un individu qui a chassé pendant 3 h autour de la nacelle.

La faiblesse des contacts enregistrés au sol, et le peu d'intérêt du site pour les chiroptères explique ce faible nombre de contacts en altitude.

Les périodes d'activité sont décomposées selon les préconisations de la SFPEM :

- Printemps : 15 mars au 15 mai
- Été : 15 mai au 31 juillet
- Automne : 1 août au 15 octobre

Activité de type déplacement :

Aucune activité de déplacement n'a été notée lors de toutes les expertises menées sur ce site que ce soit au sol ou en altitude.

Activité de chasse (données prises en compte avec coefficient de détectabilité)

Points	Printemps	Été	Automne	Total
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	104	104
9	54	119	20	193
10	37	94	37	168
11	0	71	96	167
12	440	640	1404	2484
13	810	425	1353	2588
14	382	542	1549	2473
Total	1723	1891	4563	8177

Tableau 23 : Nombre de contacts par points d'écoute selon les saisons

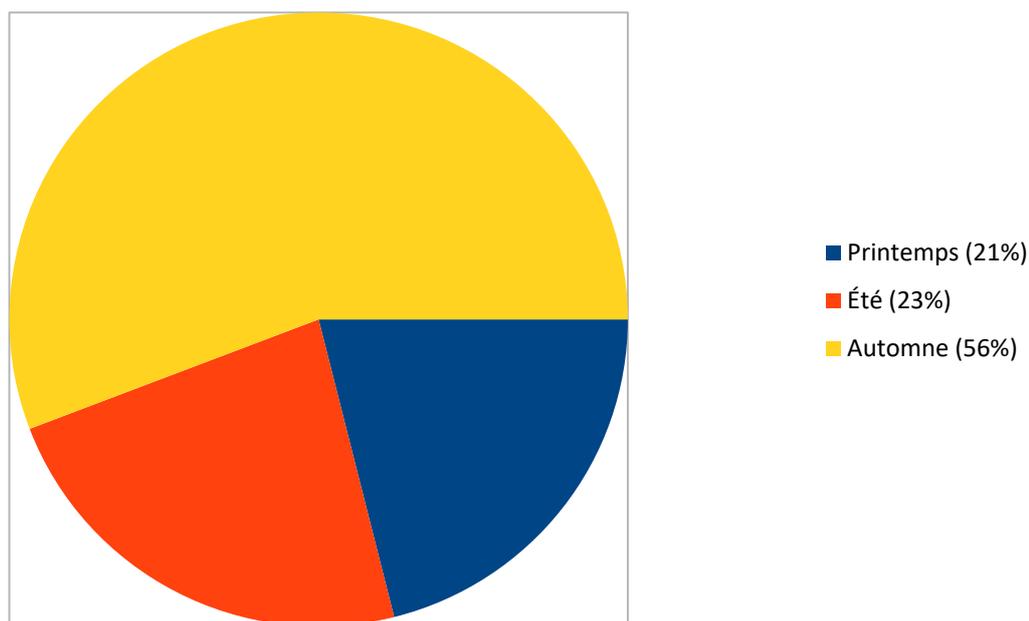


Figure 2 : Activité de chasse en pourcentage, selon les saisons

L'activité de chasse est plus importante en automne ce qui confirme le fait que la zone d'étude est essentiellement une zone de chasse. Les jeunes chassent avec les adultes, ce qui explique que le nombre de contact soit plus important en automne.

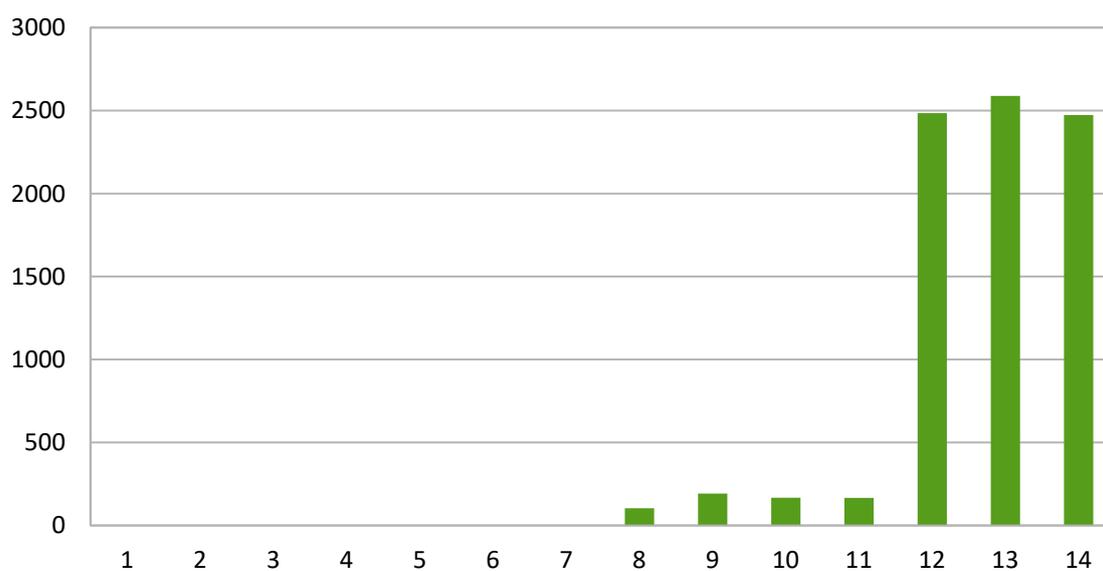


Figure 3 : Nombre de contacts par point d'écoute

Les points d'écoute où le nombre de contacts est le plus important, sont situés en dehors de la zone d'implantation.

Ce sont les points 12, 13 et 14, qui sont constitués des villages situés aux alentours de la zone d'étude.

Les milieux les plus utilisés pour la chasse sont les villages qui représentent la quasi-totalité des contacts.

Viennent ensuite les bois et la pâture.

Tous ces milieux sont situés en dehors de la zone d'implantation.

La carte n° 9 présente les contacts avec des chiroptères, notés lors de notre étude.

L'activité se concentre sur les villages qui sont situés en dehors de la zone d'implantation.

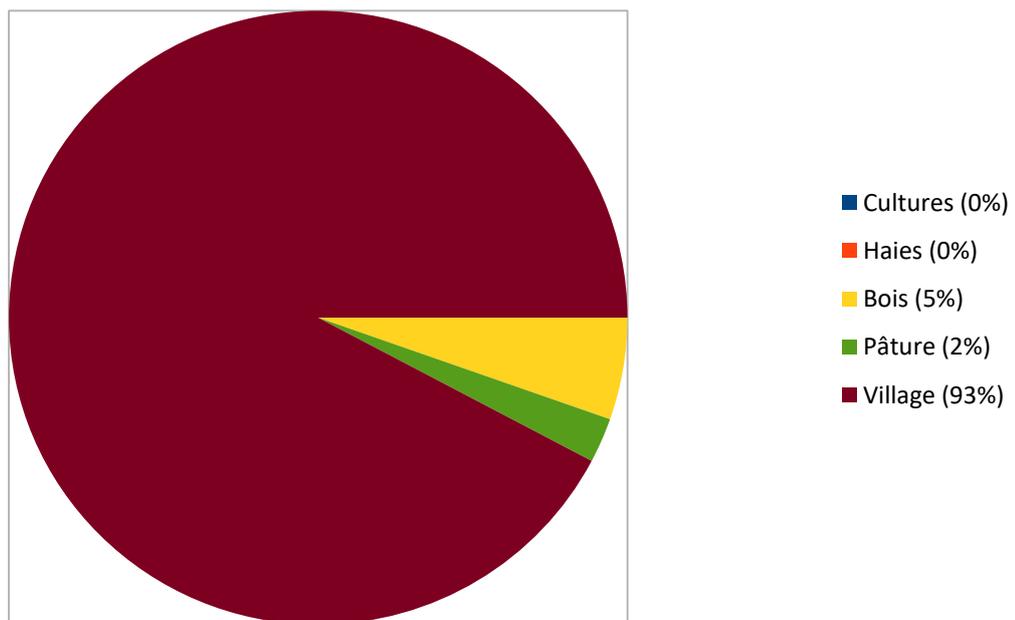
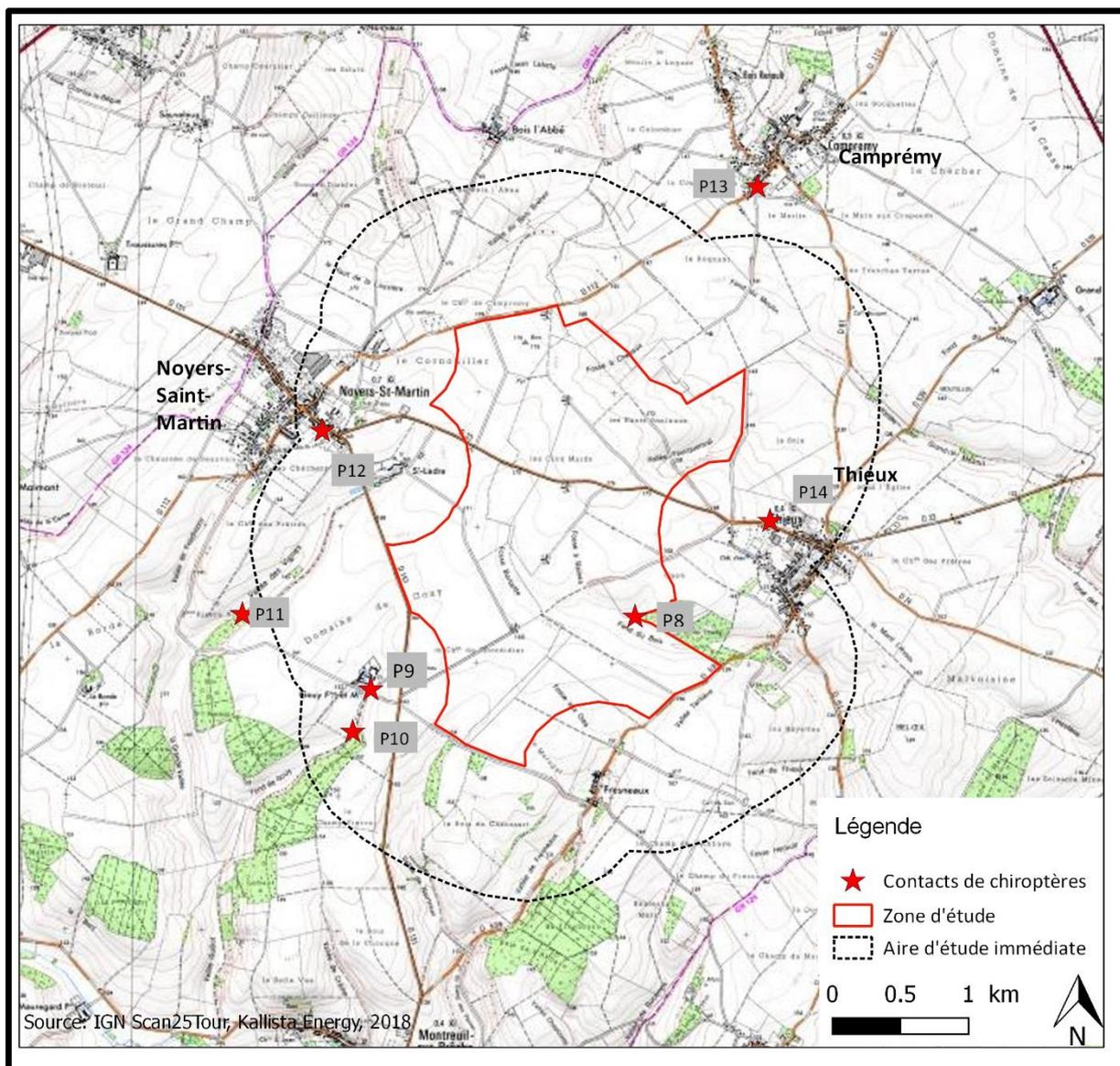


Figure 4 : Nombre de contacts par milieu



Carte 10 : Localisation des points de contacts avec les chiroptères

En conclusion, il faut noter la faible diversité chiroptologique du site, ainsi que l'absence d'évolution des populations de chiroptères.

En effet, les expertises menées en 2010 et 2011 n'avaient révélées la présence d'une seule espèce de chiroptère, la même que celle notée lors de cette étude, la Pipistrelle commune.

Les sites utilisés (villages et certains bois) sont les mêmes que ceux notés lors des études précédentes.

Cette faible diversité chiroptologique est typique des sites sans réel intérêt biologique, tels que nous en observons régulièrement dans les zones de grandes cultures céréalières notamment dans la Beauce.

Au contraire, sur des sites aux potentialités d'accueil chiroptologique fortes (zones de pâturages, rivière, bocage), nous pouvons localiser un nombre d'espèce nettement plus important (7 espèces dans l'Aisne, 13 espèces dans le Limousin).

L'absence de contact sur le site révèle aussi une pauvreté évidente, alors que sur des sites plus riches, il n'est pas rare que nous comptabilisions une moyenne comprise entre 300 et 900 contacts par nuit.

Fiches espèces

La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)

Espèces	Catégorie liste rouge (1)	Evolution (1)	Hauteur de vol (2)	Sensibilité éolien (3)
Pipistrelle commune	NT	En diminution	>25m, 40-50 m en vol direct	Elevée

1 : Liste rouge des espèces menacées en France, « Mammifères de France métropolitaine » 2017.

2 : Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens, Actualisation 2014. Eurobat n° 6.

3 : Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres, 2016, SFEPM.

Habitat :

La Pipistrelle commune chasse dans une grande variété de milieux : forêts, milieux humides, villes, où elle se nourrit de petits insectes.

Gîtes d'hiver :

Habitations et constructions humaines, tunnel, églises (derrière les tableaux par exemple). Elles peuvent hiberner en grands nombres.

Gîtes d'été :

Habitations (combles, faux plafonds dans les pavillons, joints de dilations, rebord de fenêtre pour les bâtiments), cavités dans les arbres.

La Pipistrelle commune peut gîter au milieu des champs (Lustrat, 2001c).

Régime alimentaire

Micro lépidoptères, diptères.

Statut des populations :

Cette espèce est largement répandue et commune dans toute l'Europe. Les densités relevées sont de 5 individus/km².

Une régression est cependant notée par le Muséum d'Histoire Naturelle (1).

Menaces :

Destruction, disparition ou dérangement dans les sites reproduction ou d'hibernation.

Protection :

Les populations sont affectées par les traitements des charpentes et la fermeture des toitures servant de gîtes.

Il est nécessaire de sensibiliser les habitants à la présence de chiroptères sous leurs toits.

Il faut maintenir des arbres et des haies surtout en milieu d'agriculture intensive.

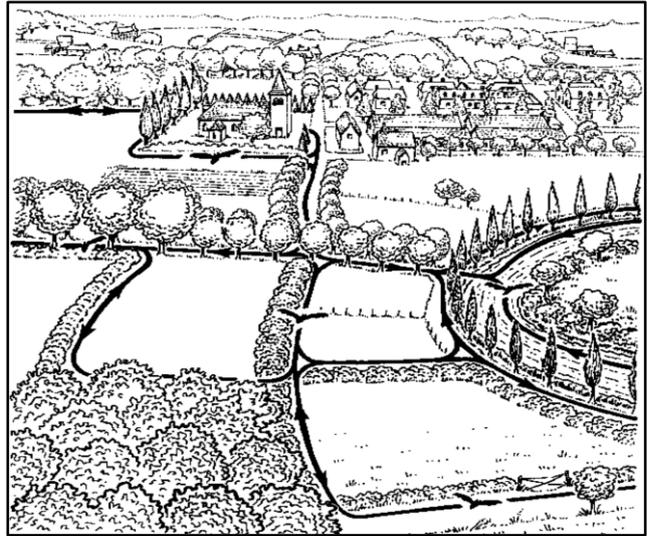
En milieu urbain, il faut créer et entretenir une végétation arborée.



Photo 19 : Pipistrelle commune

3.7) Déplacements à travers la zone d'étude

Les déplacements entre les gîtes estivaux (combles des habitations, églises, châteaux) et les zones de chasse s'effectuent pour la majorité des chauves-souris le long des lignes de végétations, soit en les longeant, soit en les survolant à faible hauteur. Beaucoup aiment rester en contact permanent avec un couvert végétal, quitte à parcourir une distance plus grande. Les murins de Daubenton, les grands rhinolophes ou les petits rhinolophes longent, par exemple, les haies ou les lignes d'arbres pour passer d'un point à un autre, plutôt que de couper à travers une zone découverte.



Le schéma ci-dessus illustre le comportement de vol de transit typique de ces chiroptères (Source : « Les Chauves-souris maîtresses de la nuit » – L. Arthur et M. Lemaire (2005)).

L'aire d'implantation est située dans une zone agricole, où aucun déplacement n'a été noté, que ce soit au sol ou en altitude.

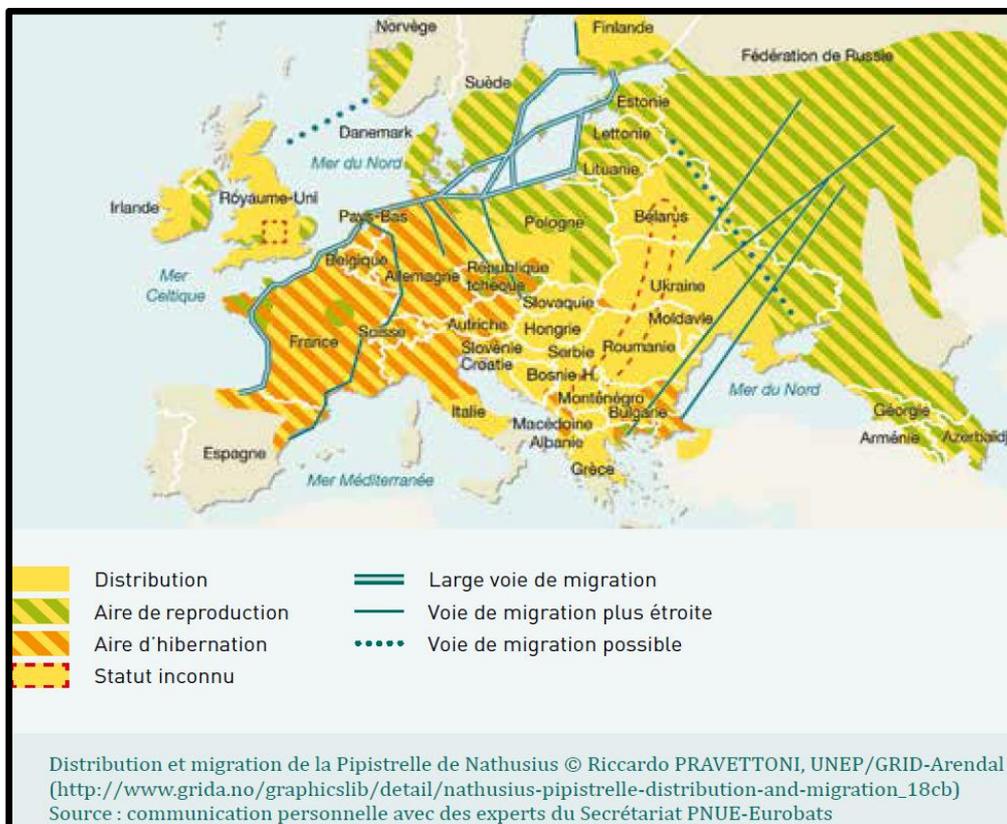
Les chiroptères chassent essentiellement dans les villages et bois situés en bordure de la zone d'implantation.

Aucun axe de déplacement n'est donc situé dans la zone d'implantation.

3.8) Déplacements de type migratoires

Plusieurs espèces de chiroptères effectuent de véritables migrations, et donc volent sur de longues distances.

La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) par exemple peut parcourir en migration des distances régulières de 1000 km. Grâce à des données des campagnes de baguage effectuées dans presque tous les pays d'Europe du Nord, on a pu déterminer ses flux migratoires. Elle se déplace chaque année à l'automne et au printemps en suivant des axes qui coupent le continent européen, dans le sens sud-ouest, nord-est. Une partie importante des populations qui se reproduisent dans l'Est de l'Europe hiberne, en effet, en Suisse, en Hollande, en France ou même en Espagne. Les Pays-Bas et l'Allemagne ont organisé d'importantes campagnes de baguage. Le record de distance parcourue approche les 2000 km.



Aucune espèce migratrice n'est présente dans la zone d'implantation, et aucun déplacement n'a été noté lors des recherches que ce soit au sol ou en altitude.

La zone d'implantation n'est donc pas concernée par les déplacements de type migratoire.

4) Statut régional des espèces identifiées :

La liste rouge des espèces de chiroptères de Picardie provient du site internet « Clicnat », consulté en août 2018.

Espèces	Statut sur la liste rouge régionale	Espèces déterminantes ZNIEFF
Pipistrelle commune	Non inscrite	non

Statut des chiroptères dans la zone d'étude.

4.1) Valeur patrimoniale des espèces identifiées :

Espèces	Directive Habitats Faune-Flore	Convention de Berne (annexe)	Convention de Bonn (annexe)
Petit rhinolophe	annexe 2 annexe 4	annexe 2	annexe 2
Grand rhinolophe	annexe 2 annexe 4	annexe 2	annexe 2
Murin de daubenton	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Murin à moustaches	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Murin de natterer	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Murin à oreilles échanrées	annexe 2 annexe 4	annexe 2	annexe 2
Grand murin	annexe 2 annexe 4	annexe 2	annexe 2
Noctule commune	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Noctule de leisler	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Sérotine commune	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Pipistrelle commune	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Pipistrelle pygmée	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Pipistrelle de Nathusius	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Pipistrelle de Kuhl	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Oreillard roux	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Oreillard gris	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Barbastelle d'Europe	annexe 2 annexe 4	annexe 2	annexe 2

es listes rouges constituent des références scientifiques et des documents d'alerte sur l'état de conservation des espèces à différents niveaux géographiques.

Elles sont établies pour toutes les espèces suffisamment connues selon un référentiel commun et unique élaboré par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

Espèces	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale
Murin de Daubenton	LC	LC
Murin à moustaches	LC	LC
Murin de Beichstein	VU	NT
Murin de Brandt	LC	LC
Grand murin	LC	LC
Noctule commune	LC	VU
Noctule de Leisler	LC	NT
Sérotine commune	LC	NT
Pipistrelle commune	LC	NT
Pipistrelle de Nathusius	LC	NT
Pipistrelle de Kuhl	LC	LC
Barbastelle d'Europe	VU	LC
Oreillard sp.	LC	LC

Etat de conservation des chiroptères.

Liste rouge nationale établie en novembre 2017 par l'UICN France et le Muséum de Paris selon la grille UICN internationale :

CR : espèce en danger critique

EN : espèce en danger

VU : espèce vulnérable

NT : espèce quasi menacée

LC : préoccupation mineure

DD : données insuffisantes

Au niveau national, la seule espèce présente dans la zone d'implantation (la Pipistrelle commune) est classée « quasi menacée ».

Cependant, au niveau européen, cette espèce est classée en « préoccupation mineure ».

5) Textes réglementaires

Règlementation nationale

Article 1

Au sens du présent arrêté on entend par :

- « spécimen » : tout mammifère vivant ou mort, ainsi que toute partie ou tout produit obtenu à partir d'un mammifère ;
- « spécimen prélevé dans le milieu naturel » : tout spécimen dont le détenteur ne peut justifier qu'il est issu d'un élevage dont le cheptel a été constitué conformément à la réglementation en vigueur au moment de l'acquisition des animaux ;
- « spécimen provenant du territoire métropolitain de la France » : tout spécimen dont le détenteur ne peut justifier qu'il provient d'un autre État, membre ou non de l'Union européenne.

Article 2

Pour les espèces de mammifères dont la liste est fixée ci-après :

- 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.
 - 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.
- Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :
 - Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
 - Dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Règlementation internationale

Directive « Habitats-Faune-Flore » n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992).

Annexe 2 : espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation.

Annexe 4 : espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

Annexe 5 : espèces animales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (JORF du 28/08/1990 et du 20/08/1996).

Annexe 2 : espèces de faune strictement protégées.

Annexe 3 : espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée.

Convention de Bonn du 23 juin 1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (JORF du 30/10/1990).

Annexe 1 : espèces migratrices menacées, en danger d'extinction, nécessitant une protection immédiate.

Annexe 2 : espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

Convention de Washington du 3 mars 1973 sur le commerce international des espèces de faune et de flore menacées d'extinction (CITES). (JORF du 17/09/1978 ; dernière modification JORF du 22/03/1996).

Annexe 1 : Espèces menacées d'extinction pour lesquelles le commerce ne doit être autorisé que dans des conditions exceptionnelles.

Annexe 2 : Espèces vulnérables dont le commerce est strictement réglementé.

6) Niveau de vulnérabilité des différentes espèces

6.1) Enjeux et sensibilités

L'état initial permet de faire ressortir les enjeux concernant les milieux naturels et les espèces de chiroptères.

Dans le cadre de la démarche d'analyse des impacts, les notions d'enjeux, de sensibilité et de vulnérabilité interviennent.

Le niveau d'enjeu est déterminé par le statut de rareté des espèces de chiroptères.

Ainsi, la seule espèce présente (la Pipistrelle commune) est classée en « préoccupation mineure » au niveau européen, nous pouvons en déduire une absence d'enjeu.

Le niveau de sensibilité exprime le risque que les espèces soient affectées, tout ou partie, par le projet.

Pour cela, nous nous sommes basés sur le document « Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres, 2016, SFEPM ».

Ainsi, la Pipistrelle commune a un niveau de sensibilité élevé au niveau national, car cette espèce représente 21% des cas de mortalité en Europe ; il s'agit de l'espèce la plus impactée au niveau européen (Dürr T. 2017).

Le niveau de vulnérabilité est déterminé en analysant les 2 niveaux précédents.

La Pipistrelle commune n'a qu'un faible niveau d'enjeu en raison de sa large répartition en France et en Europe, mais son niveau de sensibilité est élevé au niveau national en raison de la mortalité relevée sous les éoliennes.

Dans le cadre du projet de renouvellement du parc éolien de Noyers Saint Martin, on peut estimer le niveau de vulnérabilité faible en raison du fait que la Pipistrelle commune fréquente essentiellement les villages en bordure de la zone d'implantation, et non la zone d'implantation elle-même.

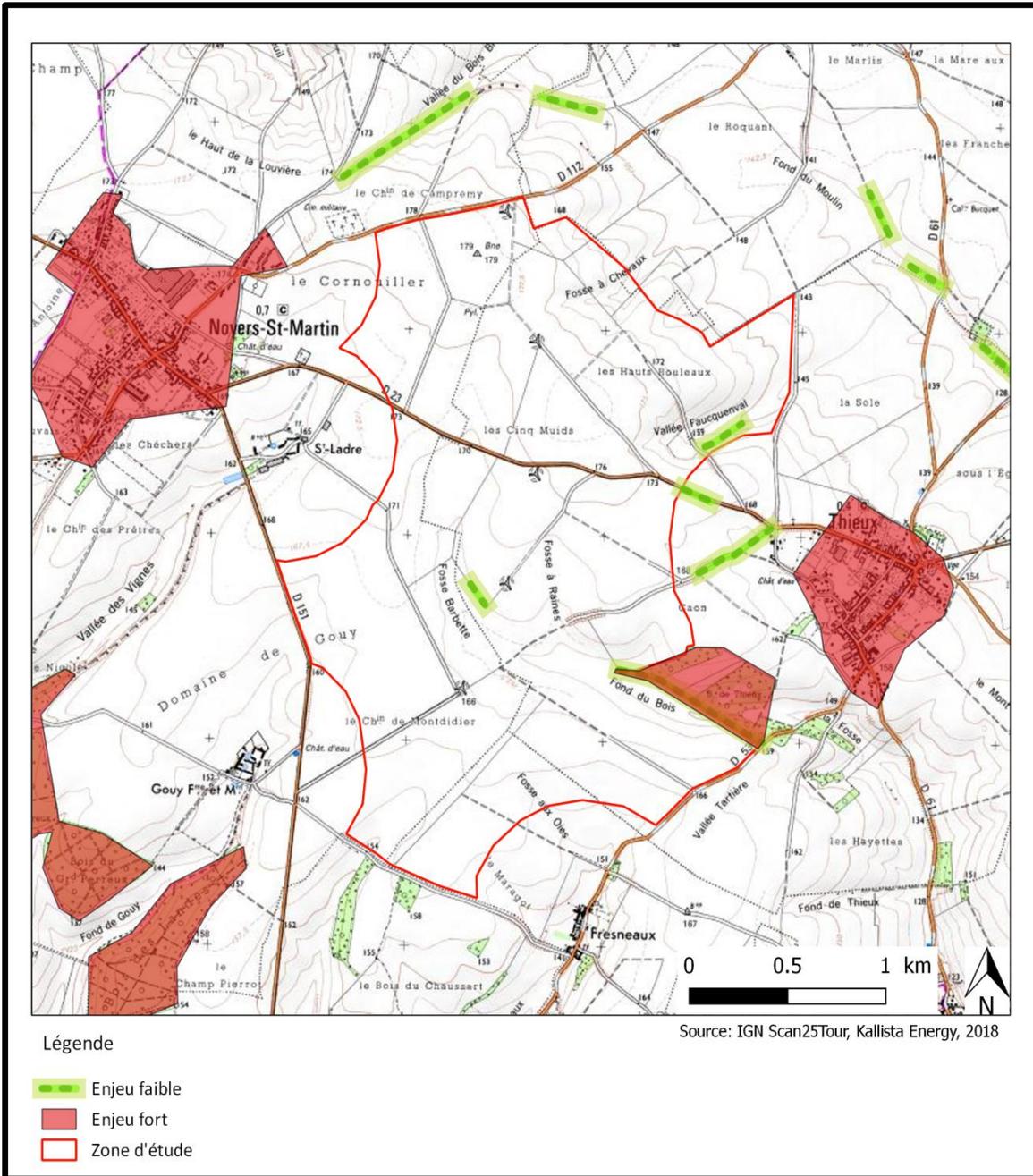
En effet, cette zone est utilisée essentiellement en agriculture intensive, et ne présente donc aucun intérêt pour les chiroptères.

De plus, les expertises menées en 2012 et 2015 n'avaient permis de noter la présence que d'une seule espèce de chiroptère, la même que celle notée lors de cette étude, la Pipistrelle commune. Les sites utilisés (villages et certains bois) sont les mêmes que ceux notés lors des études précédentes.

Il n'y a donc aucune évolution de fréquentation chiroptérologique.

Le tableau ci-dessous décrit les enjeux, sensibilités et niveau de vulnérabilité, dans la zone d'implantation potentielle :

Espèces	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité	Niveau de vulnérabilité sur le site
Pipistrelle commune	Absence d'enjeu	Elevé	Faible



Carte n° 10 : sensibilités chiroptologiques présentes dans la zone d'implantation).

7) Analyse des impacts potentiels durant les phases de chantier et d'exploitation

7.1) Analyse bibliographique des impacts des parcs éoliens sur les chiroptères

Si de nombreuses études font depuis longtemps état de l'impact des éoliennes sur les oiseaux, les cas de mortalité sur les chauves-souris ne sont véritablement documentés que depuis 1996 (Osborn et al., 1996) et c'est en 1999 que les études américaines et européennes commencent à mentionner des impacts potentiels sur les chiroptères (Keelev, 1999 ; Pnawppm III, 2000 Bach et al., 1999; Rahmel et al., 1999) corroborés par la découverte de cadavres sous et près des aérogénérateurs (Johnson et al., 1999, Strickland, 1999). En Allemagne, dès 1996, c'est-à-dire à l'annonce de la mortalité de chauves-souris aux Etats-Unis, des chercheurs ont été chargés d'étudier les chauves-souris dans les parcs éoliens et à proximité afin de déterminer leur effet sur ces mammifères protégés (Bach, 2003).

Depuis longtemps, on sait que les pales des aérogénérateurs peuvent tuer des oiseaux ou des chiroptères. Un paradoxe, puisque ces as de la voltige s'orientent en émettant des ultrasons qui, même dans l'obscurité la plus totale, leur permettent, par écholocation - l'équivalent du sonar -, de détecter les obstacles avec une remarquable précision, surtout si ces obstacles sont en mouvement.

Dans la revue *Current Biology* du 26 août 2008, des chercheurs canadiens de l'université de Calgary avancent une explication scientifique à cette hécatombe. Ils ont examiné, dans un parc éolien de la province d'Alberta, les cadavres de 188 chiroptères appartenant principalement aux espèces *Lasiurus cinereus* (chauve-souris cendrée) et *Lasionycteris noctivagans* (chauve-souris argentée). Près de la moitié d'entre eux ne présentaient pas de blessure externe mortelle. En revanche, l'autopsie réalisée sur 75 carcasses a révélé, dans 92 % des cas, une hémorragie interne, dans la cage thoracique ou la cavité abdominale.

Conclusion des auteurs : la cause principale de la mortalité des petits mammifères ailés n'est pas le heurt des pales, mais un barotraumatisme. C'est-à-dire un choc provoqué par la variation brutale de la pression de l'air au voisinage des pales dont la vitesse dépasse, à leur extrémité, la barre des 200 km/h. Le risque de raréfaction - voire d'extinction - de leurs colonies est d'autant plus grand que toutes les femelles ne mettent pas bas chaque année et qu'elles ne donnent en général naissance qu'à un seul petit. Sur leurs routes de migration, longues parfois de plusieurs milliers de kilomètres, la disparition de ces voraces prédateurs d'insectes et de parasites pourrait aussi déstabiliser les écosystèmes.

Les espèces affectées aux Etats-Unis et en Europe sont généralement des espèces migratrices et forestières (Ahlen, 2002, Dürr, 2002, Erickson et al., 2002).

Dans sa synthèse, Erickson (2002) montre que le pic de mortalité se situe au cours de la période allant du 15 juillet au 15 septembre (90% de la mortalité) avec un second pic probable en avril (250 mortalités en 2 nuits d'avril sur un site de 44 éoliennes dans les Appalaches, Evans comm. pers., 2004). Ce sont en fait des chauves-souris migratrices ou transhumantes qui sont victimes des nouvelles structures artificielles. En Allemagne, la mortalité se produit principalement entre le 10

août et le 20 septembre avec un pic la troisième décennie d'août et 83% de la mortalité concernent des espèces migratrices de haut vol (Dürr, 2003).

D'une manière générale les chiroptères évoluant en milieu ouvert réduisent la fréquence d'émission de leurs cris d'écholocation. Ainsi plusieurs auteurs émettent l'hypothèse que les chauves-souris en long transit migratoire n'émettent probablement pas en permanence (Erickson et al., 2002, Keeley et al., 1999). Mais si les chauves-souris n'émettent pas ou peu de cris en transit migratoire, elles ne sont pas aveugles pour autant et peuvent voir un obstacle devant elles. Le problème vient sans doute que les pales sont en mouvement.

La structure même des éoliennes semble avoir un pouvoir d'attraction sur les chauves-souris et peut aussi expliquer pourquoi le pic de mortalité se situe en fin d'été et automne.

Un cadavre a été retrouvé en Allemagne avec des traces d'engrenage sur le patagium (Dürr, 2003 in Hensen, 2003) ce qui indique que les chauves-souris se glissent à l'intérieur de la nacelle par les interstices qu'elles trouvent. Les cadavres retrouvés couverts d'huile (Trapp, 2002) peuvent aussi être entrés dans la nacelle, à moins que, comme l'affirme Trapp, il n'y ait eu éclatement des cellules adipeuses de l'animal.

La chaleur qu'irradie encore la nacelle après l'arrêt des pales attire les insectes et par conséquent les chauves-souris (Corton et al., 2001 in Hensen, 2003), or le rendement minimum des éoliennes peut être corrélé à la mortalité maximum des chiroptères (Hensen, 2003).

Les installations lumineuses qui équipent certains parcs peuvent aussi avoir pour effet d'attirer les insectes et donc leurs prédateurs.

Les espèces les plus couramment rencontrées sont les noctules puis les Sérotines, deux groupes qui chassent en plein ciel et parfois à haute altitude.

Dans l'état actuel de nos connaissances, nous ne pouvons dire pourquoi des sites présentent des taux de mortalité plus élevés que d'autres. Plusieurs hypothèses peuvent être soulevées :

- corridor de déplacement ou de migration ;
- milieux attractifs ou terrain de chasse habituel d'une colonie ;
- structure particulière de l'éolienne ;

Mais nous déduisons de toutes les études étrangères, ainsi que des pré-diagnostic effectués et du premier cas de mortalité signalé en France, un impact avéré des éoliennes sur les chiroptères (espèces protégées) sans pour autant pouvoir le mesurer précisément pour les populations. Les premières données sur les espèces européennes rendent possible une transposition des résultats américains. En effet, les contextes naturels de zone tempérée sont assez proches (habitats similaires, chiroptères insectivores, nombreux vicariants écologiques, espèces migratrices, etc.) et permettent une réflexion commune.

Actuellement, on ne sait pas quelle est la cause majeure de cette mortalité. Certains auteurs pensent que c'est principalement au cours de leurs migrations que les chauves-souris sont heurtées par les pales des éoliennes. En effet, alors qu'elles ont une très bonne mémoire de leur terrain de chasse habituel, elles se trouvent en zone inconnue durant leurs voyages migratoires. De plus, durant cette période, lors des vols de haute altitude, elles n'utilisent pas leur sonar.

Selon d'autres auteurs, ce serait au contraire les éoliennes qui attireraient les chauves-souris. En effet la mortalité est la plus élevée par les nuits chaudes et peu venteuses. Or, c'est dans ces conditions que les systèmes de refroidissement des éoliennes fonctionnent à plein rendement, réchauffant l'air extérieur de façon considérable. Cette chaleur, combinée à des vents faibles ou nuls, entraîne une concentration maximale en insectes thermophiles et donc en chauves-souris autour du rotor.

Ainsi, il semble que les collisions interviennent principalement :

- à des périodes de déplacement des chauves-souris (printemps et surtout fin d'été)
- pendant les nuits chaudes de fin d'été succédant à des périodes de rafraîchissement ;
- sur des espèces le plus souvent migratrices (mais pas exclusivement) ;
- sur des espèces de haut vol (mais pas exclusivement).

Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at wind turbines in Europe																						
Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg																						
Stand: 05. Dezember 2017, Tobias Dürr - E-Mail: tobias.duerr@lfu.brandenburg.de																						
Internet: http://www.lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de																						
Art	A	BE	CH	CR	CZ	D	E	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	P	PL	RO	S	UK	ges.	
<i>Nyctalus noctula</i>	Großer Abendsegler	46	1		31	1130	1			82	10					1	16	5	1		1324	
<i>N. lasiopterus</i>	Riesenabendsegler						21			5	1					8					35	
<i>N. leislerii</i>	Kleiner Abendsegler			1	3	172	15			79	58	2				210	5				545	
<i>Nyctalus spec.</i>							2			2						16					22	
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügel-Fledermaus	1			11	60	2			16	1			1		0	3				95	
<i>E. isabellinus</i>	Isabelfledermaus						117									4					121	
<i>E. serotinus / isabellinus</i>							98									13					111	
<i>E. nilssonii</i>	Nordfledermaus	1			1	5		2	6					13	1		1			8	38	
<i>Vespertilio murinus</i>	Zweifarb-Fledermaus	2			7	6	134			3	1		1				7	7	1		169	
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr					2	2			1											5	
<i>M. blythii</i>	Kleines Mausohr						6														6	
<i>M. dasycneme</i>	Teichfledermaus					3															3	
<i>M. daubentonii</i>	Wasserfledermaus					7										2					9	
<i>M. bechsteini</i>	Bechsteinfledermaus									1											1	
<i>M. emarginatus</i>	Wimperfledermaus						1			2											3	
<i>M. brandtii</i>	Große Bartfledermaus					2															2	
<i>M. mystacinus</i>	Kleine Bartfledermaus					2				1	1										4	
<i>Myotis spec.</i>						1	3														4	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	2	20		2	16	658	211		471	0	1		15		248	3	3	1	2	1653	
<i>P. nathusii</i>	Rauhautfledermaus	13	4		3	7	985			145	35	2	23	8			16	12	5		1258	
<i>P. pygmaeus</i>	Mückenfledermaus	4				2	118			72	0		1			33	1	2	1	1	235	
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>		1		1		3	271			24	54					35	1	2			392	
<i>P. kuhlii</i>	Weißrandfledermaus					66	44			120						39		4			273	
<i>Pipistrellus spec.</i>	<i>Pipistrellus spec.</i>	8	2		37	9	81	25		199	2		2			106	2	4		1	478	
<i>Hypsugo savii</i>	Alpenfledermaus	1			57	1	50			32	28	12				45					226	
<i>Barbastella barbastellus</i>	Mopsfledermaus					1	1			3											5	
<i>Plecotus austriacus</i>	Graues Langohr	1				7															8	
<i>P. auritus</i>	Braunes Langohr					7															7	
<i>Tadarida teniotis</i>	Bulldoggfledermaus				2		23			2						22					49	
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Langflügel-Fledermaus						2			4						3					9	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Große Hufeisennase						1														1	
<i>R. mehelyi</i>	Mehely-Hufeisennase						1														1	
<i>Rhinolophus spec.</i>	Hufeisennase unbest.						1														1	
<i>Chiroptera spec.</i>	<i>Fledermaus spec.</i>	1	11		14	1	74	320	1	306	8	1				103	3		30	8	881	
gesamt:		81	38	2	188	87	3455	1218	3	6	1570	199	18	40	24	1	888	58	39	47	12	7974

A = Österreich, BE = Belgien, CH = Schweiz, CR = Kroatien, CZ = Tschechien, D = Deutschland, E = Spanien, EST = Estland, FI = Finnland, FR = Frankreich, GR = Griechenland, IT = Italien, LV = Lettland, NL = Niederlande, N = Norwegen, P = Portugal, PL = Polen, RO = Rumänien, S = Schweden, UK = Großbritannien

Mortalité par éoliennes des chiroptères en Europe jusqu'en décembre 2017 (Dürr, 2017).

Rappel sur les principales causes de mortalité des chiroptères en France

Les principales menaces qui pèsent sur les chiroptères sont :

- La disparition des gîtes (patrimoine bâti, vieux arbres, sites souterrains)
- La disparition des ressources alimentaires (urbanisation, pratiques agricoles, gestion des milieux humides et des milieux boisés)
- Les destructions directes (destruction de colonies dans les habitations, trafic routier et ferroviaire, prédation par les chats, parcs éoliens)

En Seine-et-Marne, un suivi de la mortalité effectué pendant 30 ans (*Mortalité des chauves-souris L'exemple de la Seine-et-Marne Rapport Nature Recherche 2016*) a révélé 3 causes majeures de régression des chiroptères par la destruction soit de leurs gîtes, soit par destruction directe des individus :

Type d'habitat	Espèces concernées	Mortalité estimée
Habitations particulières	Pipistrelle commune Sérotine commune	10 000
Bâtiments publics	Pipistrelle commune Sérotine commune Grand rhinolophe Oreillard gris Pipistrelle de Kuhl	1 000
Cavités arboricoles	Noctule commune Noctule de Leisler Pipistrelle de Nathusius	1 000
Total	7 espèces	12 000

Mortalité estimée par type d'habitat en Seine-et-Marne.

On voit que les espèces sensibles aux éoliennes, notamment la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune, font aussi l'objet de destruction directe avec des causes qui pourraient être neutralisées.

En effet, une vérification des cavités arboricoles permettrait d'éviter une forte mortalité si elle était effectuée systématiquement.

Rappelons que ce sont des chiffres annuels et des estimations au minimum.

7.2) Analyse des variantes

Afin d'étudier les différentes variantes, nous avons analysé les enjeux de la ZIP.

Pour cela, suite au relevé du nombre de contacts par points de mesure, nous avons comparé les différentes zones d'enjeux.

Les niveaux d'enjeux sont dépendants de la distance des machines vis-à-vis des boisements et des haies.

3 variantes d'implantation des éoliennes ont été étudiées.

La variante n° 1 reprend le positionnement des éoliennes actuelles avec l'ajout d'une machine supplémentaire. Elle est ainsi composée de 6 éoliennes dont une (E 3) est située à 150 mètres d'une

zone à enjeu faible (haie). Les éoliennes E5 et E6 seraient des V100 ou N100 (sur mât de 80m) tandis que les autres des V110 (sur mât de 80m) ou N117 (sur mât de 76m).

La variante n° 2 est composée de 7 éoliennes, toutes situées à plus de 250 mètres d'une zone à enjeu faible (haie). Les éoliennes E5 et E7 seraient des V100 ou N100 (sur mât de 80m) tandis que les autres des V110 (sur mât de 80m) ou N117 (sur mât de 76m).

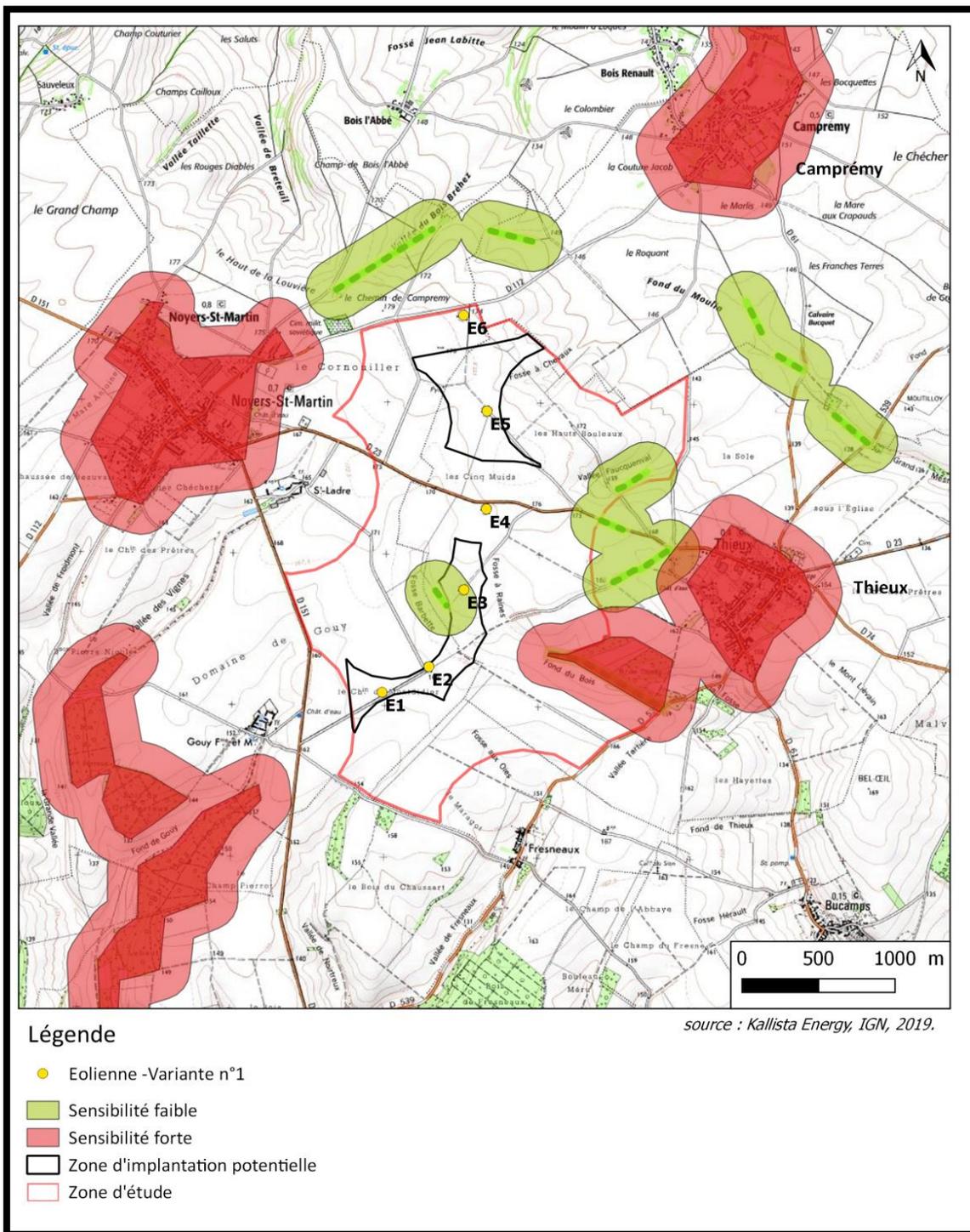
La variante n° 3 est composée de 6 éoliennes, toutes situées à plus de 250 mètres d'une zone à enjeu faible (haie). L'éolienne E5 serait une V100 ou N100 (sur mât de 80m) tandis que les autres des V110 (sur mât de 80m) ou N117 (sur mât de 76m).

Aucune éolienne n'est située près d'une zone à enjeu fort.

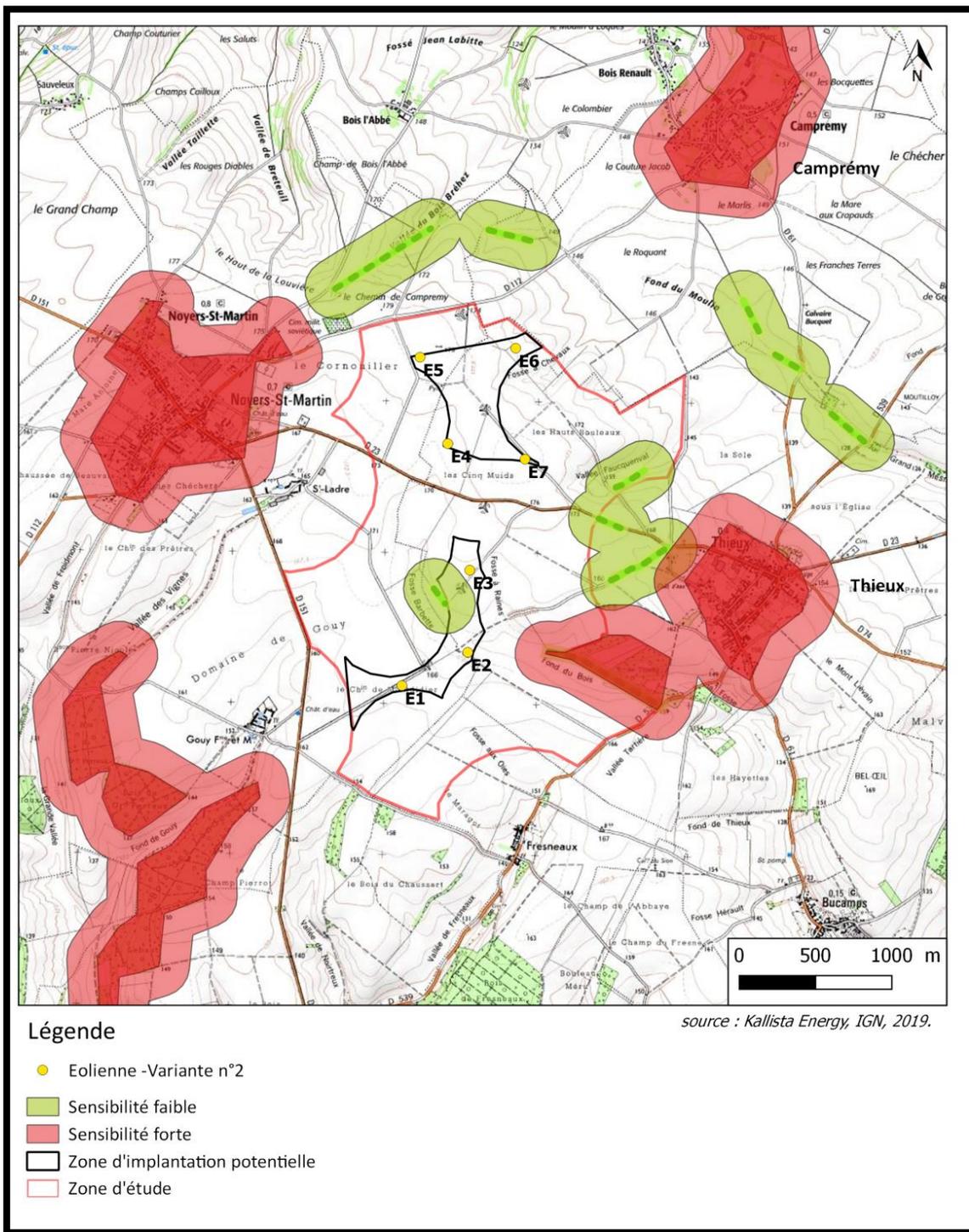
La variante n° 1 présente l'inconvénient d'avoir une éolienne située à 250 mètres d'une haie alors que pour les autres variantes, les éoliennes sont toutes à plus de 250 mètres des haies.

La variante n° 3 est identique à la variante n° 2, mais il y a une éolienne en moins par rapport à la variante n° 2.

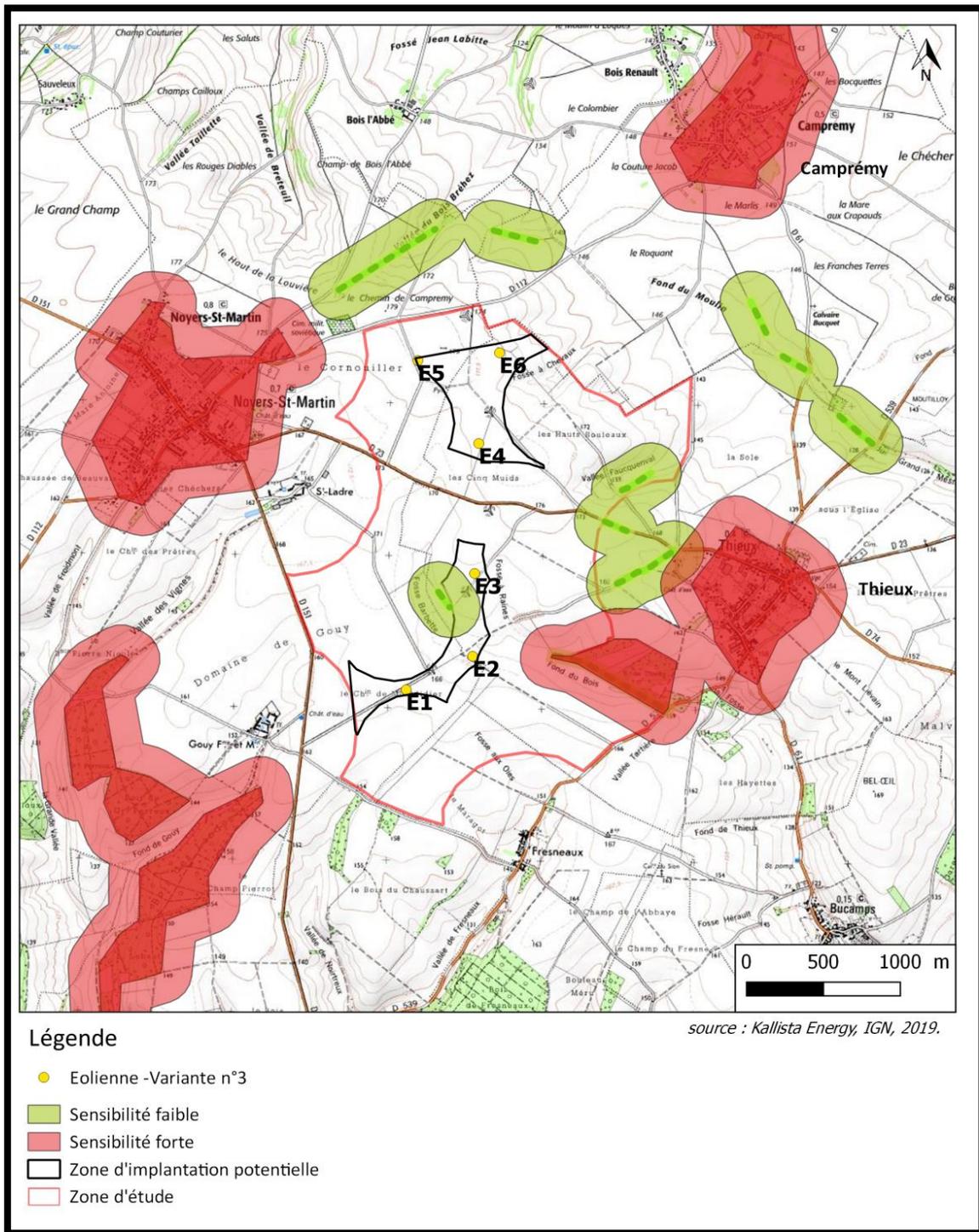
Il apparaît donc que la variante n° 3 est la plus favorable, car le nombre d'éoliennes est plus faible que pour la variante n° 2 et aucune machine n'est située près d'une zone à enjeu.



Carte n° 11 : variante n° 1.



Carte n° 12 : variante n° 2.



Carte n° 13 : variante n° 3 (variante choisie).

7.3) Analyse des impacts pour la variante retenue

La disparition et la modification des biotopes

Les éoliennes seront implantées dans des parcelles agricoles. Aucun milieu d'intérêt faunistique n'est menacé de disparition ou de modification de biotope.

En effet, les zones de culture ne sont pas utilisées par les chiroptères comme l'ont montré nos prospections et nos recherches de terrain à toutes les saisons.

En dehors des très faibles surfaces que représentent les aires d'implantation et de service pour accéder aux éoliennes, aucun habitat d'espèce ne disparaîtra ou ne sera modifié.

Toutes les emprises se feront sur milieu agricole dont les surfaces permettent largement d'absorber cette faible perte.

Les risques de collision

Dans le cas de projet éolien, les principaux cas connus de collisions concernent :

- Des champs d'éoliennes (plusieurs dizaines) disposés en ligne, qui forment ainsi une barrière pour les chiroptères.
- Des sites implantés dans des secteurs très attractifs (zones humides notamment) qui coïncident avec des couloirs importants de déplacements (migration, chasse...).

Bien souvent les chiroptères évitent les éoliennes du côté opposé aux vents dominants. Les survols et les traversées ont plutôt lieu lorsqu'une ou plusieurs éoliennes sont arrêtées.

Les risques de collisions dans le cadre du projet sont donc extrêmement faibles.

Les perturbations dans les déplacements

Les éoliennes seront placées au cœur de parcelles agricoles alors que pour se déplacer les chiroptères utilisent les haies, les rûs et les rivières.

Il n'y aura donc pas de perturbation dans les déplacements.

Aucune activité locale de déplacement ne justifie une programmation préventive du fonctionnement des éoliennes.

Les impacts directs et temporaires sur le site étudié

Les principaux impacts directs et temporaires sont liés à la phase de travaux et concernent le dérangement du fait de l'activité humaine.

Cet impact est faible, l'activité des chiroptères étant nocturne.

Les principaux impacts indirects

Les insectes et autres invertébrés sont à la base de la chaîne alimentaire. Leur diversité et leur abondance assurent également celles d'animaux plus évolués (chiroptères, petits mammifères, batraciens).

L'appauvrissement en ressources alimentaires locales est peu probable, les éoliennes étant implantées en milieu relativement hostile aux insectes.

Globalement, compte tenu de leur positionnement prenant en compte, dès l'origine, les éléments naturels étudiés, les impacts directs et permanents des éoliennes peuvent être qualifiés de négligeable au regard des chauves-souris.

7.4) Analyse des impacts cumulés

Rappelons qu'il s'agit d'un projet de renouvellement du parc éolien de Noyers-Saint-Martin, et non d'une nouvelle installation.

En dehors des effets additionnels de mortalité par multiplication des aérogénérateurs, il n'a pas été établi que ceux-ci pouvaient générer d'impacts cumulatifs sur le comportement des chauves-souris locales, celles-ci n'effectuant que des déplacements de faible ampleur pour leur recherche sites de chasse.

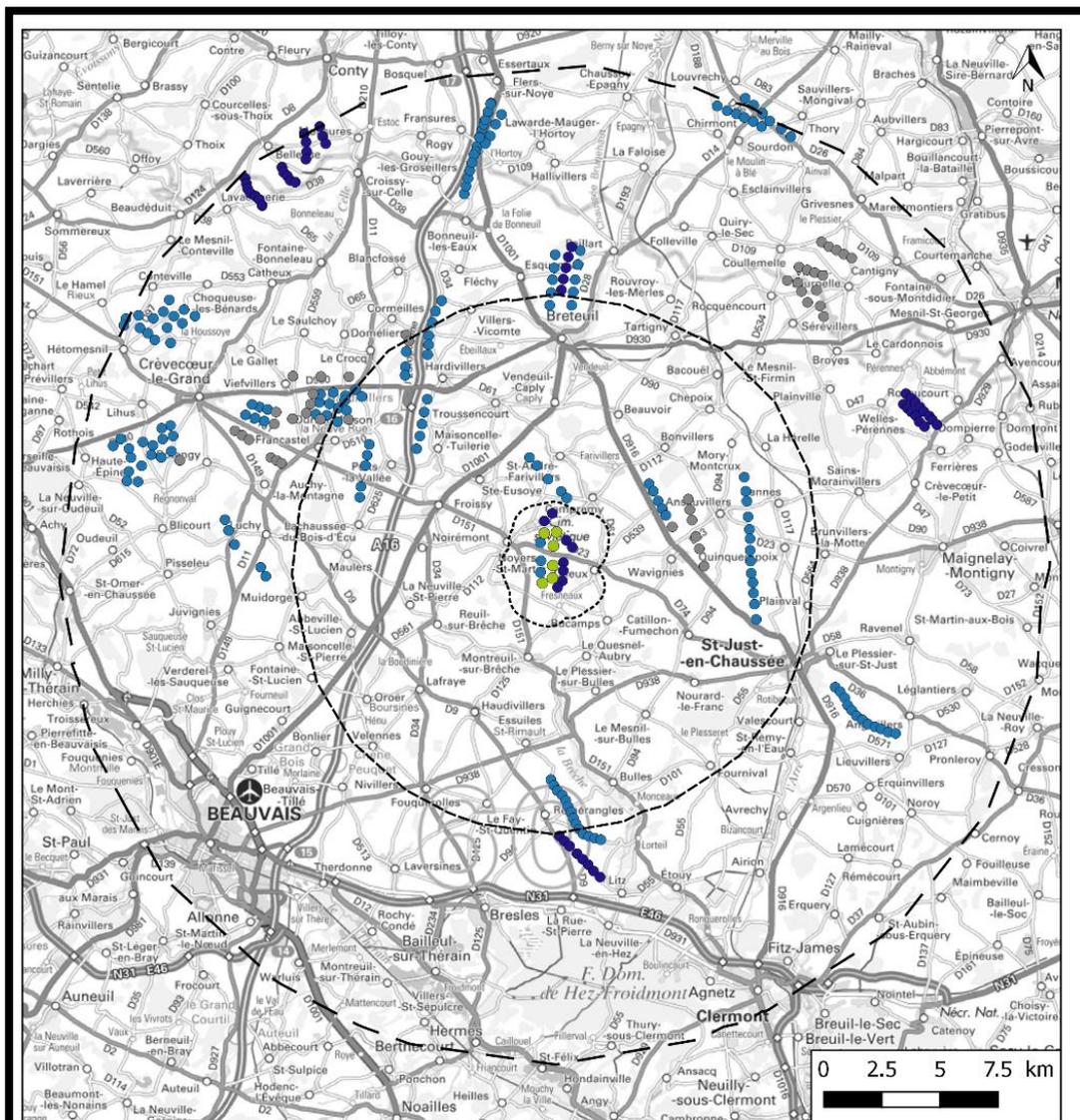
Par contre, comme pour les oiseaux, les chauves-souris migratrices (Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius) pourraient être proportionnellement plus impactées que les autres : perturbation des trajets migratoires, surmortalité.

Cependant, nos recherches ont démontré l'absence de migrations de chiroptères au sein de la zone d'étude.

Les enregistrements en altitude n'ont d'ailleurs montré qu'une très faible activité, et uniquement par la Pipistrelle commune, qui n'est pas migratrice.

La zone d'implantation potentielle n'est pas située sur des axes migratoires ou de transit.

Le risque d'impacts cumulés apparaît donc nul.



source : Kallista Energy, IGN, 2019.

Légende

- Nouvelles éoliennes
- Statut des parcs éoliens
 - Accordé
 - Construit
 - Instruction
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- ⋯ Aire d'étude éloignée

Carte n° 14 : Localisation du projet par rapport aux parcs éoliens existants ou en instruction.

7.5) Mesures d'atténuation des impacts

Dans le cas de ce projet, la zone d'implantation a été choisie dans une démarche d'évitement à l'écart des zones d'inventaires et réglementaires à enjeu environnemental.

Les inventaires ont montré qu'elle est pauvre chiroptérologiquement et l'implantation d'éoliennes n'aura pas d'impact sur les populations de chiroptères.

La limitation du risque de collision nécessite cependant quelques mesures simples :

- La neutralisation des allumages automatiques en pied d'éolienne la nuit est une mesure indispensable, car la lumière attire les insectes et donc les chiroptères qui viennent les chasser.
- La fermeture d'éventuelles cavités où les chiroptères pourraient se loger au niveau de la nacelle.
- Aucune implantation de haies ou autre aménagement attractif pour les insectes et les chauves-souris ne sera mis en place en pied d'éolienne. Tous les aménagements favorables à la faune et à la flore seront largement éloignés des aérogénérateurs pour éviter tout attrait qui pourrait avoir des conséquences néfastes pour les chauves-souris.
- Les plateformes seront régulièrement entretenues de manière à limiter le développement de végétation favorable à la présence d'insectes et de micromammifères.
- Au cours des travaux d'aménagement du parc éolien, nous préconisons une préservation maximale des lisières et des haies qui sont les principales zones d'activité des chiroptères. Cette préconisation se traduira par une mise en défense des haies et lisières potentiellement impactées aux abords des voies d'accès.

7.6) Les impacts résiduels

En conformité avec les méthodologies demandées par les administrations, nous avons utilisé une échelle à 5 niveaux d'impact, en utilisant les termes suivants :

Impact nul / négligeable : l'élément biologique considéré ne subit pas d'impact / atteintes anecdotiques à des milieux sans intérêt écologique particulier. L'impact résiduel est non significatif, en tant qu'il y a une absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause

le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable.

Impact faible : atteintes marginales sur l'élément biologique considéré, de portée locale et/ou sur des éléments biologiques à faibles enjeux écologiques et/ou à forte résilience.

Impact moyen-moderé : impact notable à l'échelle locale voire supra-locale, avec atteinte de milieux sans caractéristiques plus favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré que le contexte local classique.

Impact fort : impact notable à l'échelle supra-locale voire régionale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme forts à l'échelle locale ou régionale.

Impact très fort : impact notable à l'échelle régionale voire nationale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme très fort à l'échelle locale, régionale voire nationale.

Eolienne n° 1						
Type d'impact	Espèces	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Perte d'habitat	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Mortalité par collisions et phénomène de barotraumatisme	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Autres impacts indirects	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile

Eolienne n° 2						
Type d'impact	Espèces	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Perte d'habitat	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Mortalité par collisions et phénomène de barotraumatisme	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Autres impacts indirects	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile

Eolienne n° 3						
Type d'impact	Espèces	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Perte d'habitat	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Mortalité par collisions et phénomène de barotraumatisme	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Autres impacts indirects	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile

Eolienne n° 4						
Type d'impact	Espèces	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Perte d'habitat	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Mortalité par collisions et phénomène de barotraumatisme	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Autres impacts indirects	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile

Eolienne n° 5						
Type d'impact	Espèces	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Perte d'habitat	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Mortalité par collisions et phénomène de barotraumatisme	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Autres impacts indirects	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile

Eolienne n° 6						
Type d'impact	Espèces	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Perte d'habitat	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Mortalité par collisions et phénomène de barotraumatisme	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Autres impacts indirects	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile

Toutes les éoliennes						
Type d'impact	Espèces	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures compensatoires
Perte d'habitat	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Mortalité par collisions et phénomène de barotraumatisme	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Autres impacts indirects	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
	Ensemble des espèces	nul	inutile	inutile	nul	inutile

Le schéma d'implantation des éoliennes induit des risques négligeables pour les chiroptères.

Aucune structure boisée (haies, boisement) n'est directement concernée par les travaux.

Les impacts concernant la destruction de gîtes et de corridors sont donc nuls pour toutes les espèces. Il en est de même pour la destruction de territoires de chasse.

Il n'est donc pas nécessaire de déposer un dossier de dérogation de destruction d'espèces protégées.

8) Conclusion sur les impacts

Cette expertise a démontré que les impacts de ce projet de parc éolien seront négligeables, pour les raisons suivantes :

- La zone d'implantation est située dans une zone à enjeu régional faible.
- Toutes les éoliennes seront implantées dans des zones agricoles non utilisées par les chiroptères.

La construction de ce parc éolien ne remettra pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations de chiroptères sur le site concerné.

On peut conclure que l'impact de ce parc éolien sur les chiroptères sera négligeable.

Au regard de ces éléments, il n'y a pas lieu de produire une demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées.

Un suivi scientifique est décrit afin de suivre l'impact réel de ces éoliennes sur les chiroptères.

9) Suivi chiroptérologique

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres dans sa version de mars 2018 est reconnu au titre de l'article 12 de l'arrêté modifié du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation susvisé et au titre de l'article 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à déclaration susvisé.

Ce protocole abroge et remplace le précédent protocole reconnu par la décision du 23 novembre 2015.

Date de mise en oeuvre du suivi :

Le suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Il doit dans tous les cas intervenir au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service du parc éolien.

Période de suivi :

La période de suivi chiroptérologique dépend des moyens mis en oeuvre pendant la phase d'étude d'impact :

- **Étude d'impact avec suivi d'activité en hauteur** : le suivi post-implantation (suivi croisé de l'activité en nacelle et de la mortalité) peut être ciblé vers les périodes les plus à risques.
- **Étude d'impact sans suivi d'activité en hauteur** : dans ce cas, le suivi post-implantation de l'activité en nacelle sera réalisé sur l'ensemble de la période d'activité des chiroptères.

Toutefois, dans le cas où le suivi d'activité montrerait une activité à risque sur d'autres périodes également, la réalisation d'un nouveau suivi de mortalité sur l'ensemble des périodes concernées pourrait être prescrite.

Par ailleurs, en cas d'anomalie et nécessité de mettre en place une régulation, une nouvelle campagne de suivis (activité/mortalité) devra être mise en oeuvre pour en vérifier son efficacité et/ou l'optimiser.

En réalisant, le suivi uniquement sur la période identifiée comme la plus à risque, l'exploitant s'expose donc à devoir réaliser un nouveau suivi l'année suivante en cas d'activité importante mise en évidence sur les autres périodes.

Nombre de prospections :

Le suivi de mortalité des oiseaux et chiroptères sera constitué au minimum de 20 prospections, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre), en fonction des risques identifiés dans l'étude d'impact, de la bibliographie et de la connaissance du site.

Tableau 1: Période sur laquelle doit être effectué le suivi de mortalité de l'avifaune et le suivi d'activité des chiroptères en hauteur en fonction des enjeux

semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé ...	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

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

Nombre d'éoliennes à suivre :

La mortalité peut être hétérogène au sein d'un parc. Aussi, au minimum, il convient de contrôler :

1) toutes les éoliennes pour les parcs de 8 éoliennes et moins ;

2) pour les parcs de plus de 8 éoliennes contenant n éoliennes : au minimum $8 + \frac{(n - 8)}{2}$. Les éoliennes sont alors choisies de la façon suivante :

- en priorité les éoliennes équipées d'un enregistreur automatique à ultrasons pour les chauves-souris.

- puis 50 % des éoliennes sont choisies parmi les éoliennes jugées les plus à risques lors de l'étude d'impact (ou les éoliennes ayant montré une mortalité plus importante lors des suivis antérieurs).

- les éoliennes restantes sont choisies de façon aléatoire afin de disposer d'éoliennes représentatives en termes d'environnement, végétation, etc.

La méthodologie utilisée, les tests permettant de valider et d'analyser les résultats, les consignes pour les enregistrements en altitude, ainsi que les analyses des résultats seront ceux décrits dans ce protocole.

Pour ce parc éolien, étant donné qu'un suivi en altitude a été effectué pendant 1 an, le suivi en altitude devra se faire pendant les semaines 31 à 43.

Le suivi de mortalité (mutualisé avec le suivi de mortalité des oiseaux) devra se faire durant les semaines 20 à 43 (20 sorties).

Devis estimatif :

- **Suivi en altitude :** (mise en place, démontage et changement des cartes mémoires tous les 2 mois par le client, fourniture par nos soins du matériel, analyse des données et rédaction d'un rapport) : 7 200,00 euros HT par éolienne.
- **Suivi de mortalité :** (tests de prédation et du taux de découverte, 20 sorties de prospection, rédaction d'un rapport) : 18 000,00 euros HT

10) Etude d'incidence

La liste nationale fixant la liste des projets, plans, programmes et documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 (R414-19 du Code de l'Environnement) prévoit que les projets soumis à étude d'impact fassent l'objet d'une évaluation des incidences. L'évaluation des incidences a pour but d'évaluer l'incidence du projet sur les espèces de chauves-souris inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE dite directive « Habitats-Faune-Flore ».

L'évaluation des incidences tiendra compte :

- Des sites Natura 2000 proches du projet éolien où sont présentes des chauves-souris dans un rayon minimum de 20 km (ce qui correspond au territoire maximal de chasse pour la plupart des espèces de chauves-souris en période estivale),
- De la fonctionnalité des sites vis-à-vis des populations de chiroptères,
- De l'ampleur du projet d'activité (principe de l'évaluation proportionnée à l'activité et aux enjeux de conservation),
- Des effets cumulés des autres projets portés par le demandeur (encore non mis en œuvre ou en cours d'instruction).

Et s'inspirera :

- Des données bibliographiques dans un rayon d'au moins 10 km du projet éolien dont les documents d'objectifs (DOCOB – disponibles auprès des DDT, DREAL et communes du site) et Formulaires Standards de Données (FSD – disponible sur le site de l'INPN) des sites Natura 2000,
- Des informations liées aux sites Natura 2000 concernés par le projet éolien (espèces présentes, cartographie etc.),
- De l'étude d'impact réalisée dans le cadre du projet éolien.

Dans un rayon de 20 km, il existe 2 ZSC fréquenté par les chiroptères :

2200362	<ul style="list-style-type: none">- Rhinolophus ferrumequinum- Myotis beichsteinii- Myotis emarginatus- Myotis myotis
2200377	<ul style="list-style-type: none">- Myotis beichsteinii- Myotis myotis

ZSC 2200362 – Réseau de coteaux et vallée du bassin de la selle

Il s'agit d'un ensemble complémentaire de cinq vallées sèches et humides typiques et exemplaires du plateau picard central associant un réseau de coteaux crayeux et un réseau fluvial de ruisseaux à cours vif.

Ce site est composé essentiellement de forêts caducifoliées et de prairies.

- 4 espèces de chiroptères ont été identifiées : *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis bechsteinii*, *Myotis emarginatus* et *Myotis myotis*.

La distance entre ce site et la zone d'implantation est de 15 km.

Le site est séparé de la zone d'implantation par une autoroute (A 6).

L'implantation d'éoliennes n'aura pas d'impact sur la ZSC 2200362 pour les raisons suivantes :

- Les espèces présentes (hormis *Myotis myotis*) n'effectuent pas de grands déplacements.
- Les espèces présentes utilisent des milieux boisés ou des prairies pour chasser, ces milieux sont présents dans la ZSC, mais sont absents de la zone d'implantation.
- La ZSC est séparée de la zone d'implantation par une autoroute (A6) et l'on sait que les autoroutes sont difficilement franchissables par les chiroptères, notamment pour les espèces présentes dans la ZSC qui volent à faible hauteur (hormis *Myotis myotis*).

ZSC 2200377 – Massif forestier de Hez-Froidmont et Mont César

Il s'agit d'un ensemble complexe d'habitats à dominante forestière représentant une gamme exemplaire et typique d'habitats potentiels du tertiaire parisien sur sa limite Nord et centrée sur le massif forestier de Hez-Froidmont.

Ce site est composé essentiellement de forêts caducifoliées.

- 2 espèces de chiroptères ont été identifiées : *Myotis bechsteinii* et *Myotis myotis*.

La distance entre ce site et la zone d'implantation est de 15 km.

L'implantation d'éoliennes n'aura pas d'impact sur la ZSC 2200377 pour les raisons suivantes :

- Une des espèces (*Myotis bechsteinii*) n'effectue pas de grands déplacements.
- Les 2 espèces présentes utilisent des milieux boisés ou des prairies pour chasser, ces milieux sont présents dans la ZSC, mais sont absents de la zone d'implantation.

11) Conclusion

Cette expertise a démontré que les impacts de ce projet de parc éolien sur les chiroptères seront négligeables, car l'implantation choisie respecte le mieux les impacts sur les chiroptères.

Les corridors écologiques sont notamment pleinement maintenus.

La construction de ce parc éolien ne remettra pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations de chiroptères sur le site concerné.

On peut conclure que l'impact de ce parc éolien sur les chiroptères sera négligeable.

Au regard de ces éléments, il n'y a pas lieu de produire une demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées.

Un suivi scientifique a été décrit afin de suivre l'impact réel de ces éoliennes sur les chiroptères.

Annexe : Bibliographie

- AHLEN, I.** (1997): Migratory behaviour of bats at south Swedish coasts. - *Z. Säugetierk.* 62: 375-380.
- AHLEN, I.** (2002): Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. - *Fauna och Flora* 97(3):14-22
- AHLEN, I** (2003): wind turbines and bats – a pilote study. – Swedshish National Energy Administration. Rapport final.: 1-5.
- ARNETT E.B.**, (2007). Patterns of bat fatality and the timing and efficacy of curtailment of wind turbines. In: International Bat Research Conference (14, 2007, Mérida). XIV International Bat Research Conference, 37th NASBR, Mérida, YUC, Mexico, 2007, August 19-23: program and abstracts.
- ARNETT E.B., HUSO M., SCHIRMACHER M. & HAYES J.**, (2010). Altering turbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. *Frontiers in Ecology and the Environment*, p 219-214.
- ANDERSON R.L., DAVIS H., KENDALL W., MAYER L.S., MORRISON M., SINCLAIR K., STRICKLAND D. et UGORETZ S.L.** (1997). Standart metrics and methods for conducting avian/wind energy interaction studies, p. 265-272. *In* Windpower '97 Proceedings, June 15-18, 1997. 636 p.
- ARNETT E.B., technical editor.** (2005). Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An Assessment of Bat Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality and Behavioral Interactions with Wind Turbines. Final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA. *In* NWCC, Mitigation Toolbox, Compiled by NWCC Mitigation Subgroup & Jennie Rectenwald, Consultant. May 2007.
- ARNETT E.B., SCHIRMACHER M., HUSO M.M.P. et HAYES J.P.** (2009). Effectiveness of Changing Wind Turbine Cut-in Speed to Reduce Bat Fatalities at Wind Facilities. 2008 Annual Report. Annual Report Prepared for the Bats and Wind Energy Cooperative and the Pennsylvania Game ommission, avril 2009. 44 p.
- ARNETT E.B., BROWN K., ERICKSON W.P., FIEDLER J., T. H. HENRY T.H., JOHNSON G.D., KERNS J., KOLFORD R.R., NICHOLSON C.P., O'CONNELL T., PIORKOWSKI M. et R. TANKERSLEY Jr. R.** (2008). Patterns of fatality of bats at wind energy facilities in North America. *J. Wildl. Manage*, 72(1): 61–78.
- BACH, L.** (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung - *Vogelkdl. Ber. Niedersachs.* 33: 119-124.
- BACH, L., R. BRINKMANN, H. LIMPENS, U. RAHMEL, M. REICHENBACH & A.ROSCHEN** (1999): Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. - *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 4: 162-170.
- BAERWALD E.F., D'AMOURS G.H., KLUG B.J. et BARCLAYS R.M.R.** (2008). Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, 18 (16): 695-696.

- BAERWALD E.F., EDWORTHY J., HOLDER M. et BARCLAY R.M.R.** (2009). A Large-Scale Mitigation Experiment to Reduce Bat Fatalities at Wind Energy Facilities. *J. Wildl.Manage*, 73(7): 1077–1081.
- BRINKMANN R., SCHAUER-WEISSHAHN H., BONTADINA F.** (2006). Etudes sur les impacts potentiels liés au fonctionnement des éoliennes sur les chauves-souris du district de Fribourg]. Regierungspräsidium Freiburg – Referat 56. Naturschutz und landschaftspflege gefördert durch Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg (Projekt 0410L). Traduction du Bureau de coordination énergie éolienne/Koordinierungsstelle Windenergie e.V. (traduction non officielle).
- BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN et M. REICH** (éditeurs) (2011). Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S., Cuvillier Verlag, Göttingen (*Développement de méthodes pour étudier et réduire le risque de collision de chauves-souris avec les éoliennes terrestres. – Environnement et espaces vol. 4, 457 p., éditions Cuvillier, Göttingen.*).
- DIETZ C. et von HELVERSEN O.** (2004). Illustrated identification key to the bats of Europe. Electronic publication, version 1.0 released 15.12.2004, Tuebingen & Erlangen (Germany). 72 p.
- DÜRR, T.** (2001): Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 10: 182.
- DÜRR T.** (2017) Fledermausverluste an Windenergieanlagen/bat fatalities at windturbines in Europe.
- DEBS PARK AUDUBON CENTER.** (2006), Understanding and Resolving Bird and Bat Impacts. AWEA / Audubon Workshop Los Angeles, Workshop Proceedings produced/distributed by the American Wind Energy Association. Audubon California Center for Energy Efficiency and Renewable Technologies.
- FÖRSTER, F.** (2004): Windkraftanlagen und Fledermausschutz in der Oberlausitz. Manuskript zum Tagungsband der Fachtagung „Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die Wind(räder)?“, 17./18.11.2003, TU Dresden: 15 S.
- JOHNSON, G.D., W.P. ERICKSON, M.D. STRICKLAND, M.F. SHEPHERD & D.A. SHEPHERD** (2000): Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-year study. – unveröff. Bericht der Northern States PowerCompany, Minnesota: 262 pp.
- JOHNSON, G.D., W.P. ERICKSON, M.D. STRICKLAND, M.F. SHEPHERD & D.A. SHEPHERD** (2003): Mortality of bats at a Large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. – *Am. Midl. Nat.*150: 332-342.
- KEELEY, B.W., S. UGORETZ & D. STRICKLAND** (2001): Bat Ecology and Wind Turbine Considerations. – in: NATIONAL WIND COORDINATING COMMITTEE (Hrsg.) National Avian-Wind Power Planning Meeting 4, Washington, D.C. : 135-146.
- LUSTRAT P.** (2004) Exploitation des villages comme site de chasse par la Noctule de Leisler en milieu agricole. *La voix de la forêt* 2004/2 : 8-39.
- LUSTRAT P.** (1997) Biais dus aux techniques d'étude des chiroptères en activité de chasse en milieu forestier. *ARVICOLA* t. IX, n° 1 : 7-10.

- LUSTRAT P.** (2001a) Milieux exploités par les chiroptères en action de chasse. Rapport Nature Recherche. 11 pages.
- LUSTRAT P.** (2001b) Les territoires de chasse des chiroptères de la forêt de Fontainebleau. *Le Rhinolophe* 15 : 167-173.
- LUSTRAT P.** (2001c) Des pipistrelles dans un arbre isolé au milieu des champs. *Tragus* 1 : 13.
- LUSTRAT P.** (2004) Exploitation des villages comme site de chasse par la Noctule de Leisler en milieu agricole. *La voix de la forêt* 2004/2 : 38-39.
- LUSTRAT P.** (2005) Proposition de méthodologie de calcul d'un Indice d'intérêt des milieux de chasse pour les chiroptères. Rapport Nature Recherche. 6 pages
- LUSTRAT P.** (2006) Données préliminaires sur l'utilisation des plaines d'agriculture intensive par les chiroptères et proposition de méthodologie de recherche. Rapport Nature Recherche. 3 pages.
- MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE** (2014) Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres. 32 pages.
- MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE.** (2016) Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie. Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens.
- NATURE RECHERCHE** (2016) Mortalité des chauves-souris, l'exemple de la Seine et Marne. Rapport Nature recherche.
- OSBORNE, R.G., K.F. HIGGINS, C.D. DIETER & R.E. USGAARD** (1996): Bat collisions with wind turbines in Southwestern Minnesota. - *Bat Research News* 37: 105-108.
- POLLOCK, K.H.** (1996) Assessing Avian-Wind Power Interactions: Sampling, Study Design and Statistical Issues. *In: PNAWPPM III, Proceeding of the National Avian-Wind Power Planning Meeting II, Palm Spring, California, October 1996.* 152 P.
- RATZBOR G.** (2009) Windenergie in Landschaft und Natur -Ergebnisse der DNR-Studie "Windkraft im Visier". *Der Wind - das himmlische Kind* 18 DNR-Studie "Windkraft im Visier" Seminar des BN Bayern: 18 pp.
- RAHMEI, U., L. BACH, R. BRINKMANN, C. DENSE, H. LIMPENS, G. M SCHER, M.REICHENBACH & A. ROSCHEN** (1999): Windkraftplanung und Fledermäuse.Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. – *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4:* 155-161.
- VAUGHAN, N., JONES G. & S. HARRIS.** (1997) Identification of British bat species by multivariate analysis of echolocation call parameters. *7 : 189-207).*
- S.F.E.P.M.** (1984) Atlas des mammifères sauvages de France. PARIS.
- S.F.E.P.M.** (2012) Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens. 16 pages.
- S.F.E.P.M.** (2016) Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres. 36 pages.
- SOCIETE EUROPEENNE DE MAMMALOGIE** (1999) Atlas Européen des mammifères.
- U.I.C.N.** (2017) Liste rouge des espèces menacées en France. 12 pages.
- U.I.C.N.** (2018) The Status and Distribution of European Mammals. 48 pages.
- ZINGG P.** (1990) Eine methode zur akustischen artidentifikation von

fledermäusen (mammalia: chiroptera) und ihr einsatz bei der ermittlung der artvorkommen im Val Bregaglia/GR. Selbstverlag, Bern: 89 pp.

Annexe : Résultats bruts

Date	N° point écoute	Heure	Espèces	Nbre contacts chasse	Nbre contacts déplacements	Conditions météo	X lambert 93	Y lambert 93	Milieux	Matériel
04/04/2010	12	3h30	Pipistrelle commune	45	0	Dégagé	0594.850	2505.990	Village	AR 180
04/04/2010	13	4h00	Pipistrelle commune	25	0	Dégagé	0598.057	1207.544	Village	AR 180
04/04/2010	14	4h30	Pipistrelle commune	96	0	Dégagé	0598.142	1205.067	Village	AR 180
05/08/2010	14	22h00	Pipistrelle commune	84	0	Dégagé	0598.142	1205.067	Village	AR 180
05/08/2010	13	22h30	Pipistrelle commune	69	0	Dégagé	0598.057	1207.544	Village	AR 180
05/08/2010	12	23h00	Pipistrelle commune	78	0	Dégagé	0594.850	2505.990	Village	AR 180
06/08/2010	12	3h30	Pipistrelle commune	123	0	Dégagé	0594.850	2505.990	Village	AR 180
06/08/2010	13	4h00	Pipistrelle commune	48	0	Dégagé	0598.057	1207.544	Village	AR 180
06/08/2010	14	4h30	Pipistrelle commune	58	0	Dégagé	0598.142	1205.067	Village	AR 180
07/08/2010	12	3h30	Pipistrelle commune	95	0	Dégagé	0594.850	2505.990	Village	AR 180
07/08/2010	13	4h00	Pipistrelle commune	72	0	Dégagé	0598.057	1207.544	Village	AR 180
07/08/2010	14	4h30	Pipistrelle commune	74	0	Dégagé	0598.142	1205.067	Village	AR 180
08/08/2010	12	3h30	Pipistrelle commune	44	0	Nuageux	0594.850	2505.990	Village	AR 180
08/08/2010	13	4h00	Pipistrelle commune	102	0	Nuageux	0598.057	1207.544	Village	AR 180
08/08/2010	14	4h30	Pipistrelle commune	26	0	Nuageux	0598.142	1205.067	Village	AR 180
09/08/2010	14	22h00	Pipistrelle commune	84	0	Nuageux	0598.142	1205.067	Village	AR 180
09/08/2010	13	22h30	Pipistrelle commune	56	0	Nuageux	0598.057	1207.544	Village	AR 180
09/08/2010	12	23h00	Pipistrelle commune	26	0	Nuageux	0594.850	2505.990	Village	AR 180
10/09/2010	12	3h30	Pipistrelle commune	19	0	Nuageux	0594.850	2505.990	Village	AR 180
10/09/2010	13	4h00	Pipistrelle commune	24	0	Nuageux	0598.057	1207.544	Village	AR 180

10/09/2010	14	4h30	Pipistrelle commune	52	0	Nuageux	0598.142	1205.067	Village	AR 180
27/09/2010	12	3h30	Pipistrelle commune	29	0	Nuageux	0594.850	2505.990	Village	AR 180
27/09/2010	13	4h00	Pipistrelle commune	18	0	Nuageux	0598.057	1207.544	Village	AR 180
27/09/2010	14	4h30	Pipistrelle commune	96	0	Nuageux	0598.142	1205.067	Village	AR 180
28/09/2010	14	22h00	Pipistrelle commune	85	0	Dégagé	0598.142	1205.067	Village	AR 180
28/09/2010	13	22h30	Pipistrelle commune	87	0	Dégagé	0598.057	1207.544	Village	AR 180
28/09/2010	12	23h00	Pipistrelle commune	47	0	Dégagé	0594.850	2505.990	Village	AR 180
08/02/2011	12	02h00	Pipistrelle commune	53	0	Nuageux	0594.850	2505.990	Village	AR 180
08/02/2011	13	02h30	Pipistrelle commune	53	0	Nuageux	0598.057	1207.544	Village	AR 180
08/02/2011	14	03h00	Pipistrelle commune	41	0	Nuageux	0598.142	1205.067	Village	AR 180
09/02/2011	14	20h00	Pipistrelle commune	85	0	Nuageux	0598.142	1205.067	Village	AR 180
09/02/2011	13	20h30	Pipistrelle commune	66	0	Nuageux	0598.057	1207.544	Village	AR 180
09/02/2011	12	21h00	Pipistrelle commune	41	0	Nuageux	0594.850	2505.990	Village	AR 180
02/06/2011	12	03h30	Pipistrelle commune	89	0	Dégagé	0594.850	2505.990	Village	AR 180
02/06/2011	13	04h00	Pipistrelle commune	49	0	Dégagé	0598.057	1207.544	Village	AR 180
02/06/2011	14	04h30	Pipistrelle commune	73	0	Dégagé	0598.142	1205.067	Village	AR 180
03/06/2011	14	22h00	Pipistrelle commune	91	0	Dégagé	0598.142	1205.067	Village	AR 180
03/06/2011	13	22h30	Pipistrelle commune	74	0	Dégagé	0598.057	1207.544	Village	AR 180
03/06/2011	12	23h00	Pipistrelle commune	102	0	Dégagé	0594.850	2505.990	Village	AR 180
12/08/2017	8	01h30	Pipistrelle commune	15	0	Dégagé	0597.130	2504.645	Boisement	AR 180
12/08/2017	9	02h00	Pipistrelle commune	8	0	Dégagé	0595.220	2504.080	Pâture	AR 180
12/08/2017	11	03h00	Pipistrelle commune	22	0	Dégagé	0594.295	2504.635	Boisement	AR 180
12/08/2017	12	03h30	Pipistrelle commune	16	0	Dégagé	0594.850	2505.990	Village	AR 180
12/08/2017	13	04h00	Pipistrelle commune	23	0	Dégagé	0598.057	1207.544	Village	AR 180
12/08/2017	14	04h30	Pipistrelle commune	9	0	Dégagé	0598.142	1205.067	Village	AR 180
15/09/2017	14	21h30	Pipistrelle commune	18	0	Dégagé	0598.142	1205.067	Village	AR 180
15/09/2017	13	22h00	Pipistrelle commune	22	0	Dégagé	0598.057	1207.544	Village	AR 180

15/09/2017	12	22h30	Pipistrelle commune	30	0	Dégagé	0594.850	2505.990	Village	AR 180
15/09/2017	11	23h00	Pipistrelle commune	17	0	Dégagé	0594.295	2504.635	Boisement	AR 180
15/09/2017	10	23h30	Pipistrelle commune	15	0	Dégagé	0595.095	2503.785	Boisement	AR 180
15/09/2017	8	00h30	Pipistrelle commune	27	0	Dégagé	0597.130	2504.645	Boisement	AR 180
22/03/2018	12	02h30	Pipistrelle commune	14	0	Nuageux	0594.850	2505.990	Village	AR 180
22/03/2018	13	03h00	Pipistrelle commune	30	0	Nuageux	0598.057	1207.544	Village	AR 180
22/03/2018	14	03h30	Pipistrelle commune	9	0	Nuageux	0598.142	1205.067	Village	AR 180
14/04/2018	14	21h00	Pipistrelle commune	19	0	Dégagé	0598.142	1205.067	Village	AR 180
14/04/2018	13	23h30	Pipistrelle commune	7	0	Dégagé	0598.057	1207.544	Village	AR 180
14/04/2018	12	22h00	Pipistrelle commune	26	0	Dégagé	0594.850	2505.990	Village	AR 180
14/04/2018	10	23h00	Pipistrelle commune	15	0	Dégagé	0595.095	2503.785	Boisement	AR 180
14/04/2018	9	23h30	Pipistrelle commune	22	0	Dégagé	0595.220	2504.080	Pâturage	AR 180
18/05/2018	9	01h00	Pipistrelle commune	23	0	Dégagé	0595.220	2504.080	Pâturage	AR 180
18/05/2018	10	01h30	Pipistrelle commune	17	0	Dégagé	0595.095	2503.785	Boisement	AR 180
18/05/2018	11	02h00	Pipistrelle commune	19	0	Dégagé	0594.295	2504.635	Boisement	AR 180
18/05/2018	12	02h30	Pipistrelle commune	21	0	Dégagé	0594.850	2505.990	Village	AR 180
18/05/2018	13	03h00	Pipistrelle commune	19	0	Dégagé	0598.057	1207.544	Village	AR 180
18/05/2018	14	03h30	Pipistrelle commune	12	0	Dégagé	0598.142	1205.067	Village	AR 180
14/06/2018	14	22h00	Pipistrelle commune	32	0	Dégagé	0598.142	1205.067	Village	AR 180
14/06/2018	13	22h30	Pipistrelle commune	19	0	Dégagé	0598.057	1207.544	Village	AR 180
14/06/2018	12	23h00	Pipistrelle commune	46	0	Dégagé	0594.850	2505.990	Village	AR 180
14/06/2018	11	23h30	Pipistrelle commune	10	0	Dégagé	0594.295	2504.635	Boisement	AR 180
14/06/2018	10	00h00	Pipistrelle commune	21	0	Dégagé	0595.095	2503.785	Boisement	AR 180
14/06/2018	9	00h30	Pipistrelle commune	25	0	Dégagé	0595.220	2504.080	Pâturage	AR 180