

PARC EOLIEN DE MOREAC

SEPE de Moréac

Suivi environnemental

Suivi comportemental des chiroptères



Rapport final – Version 1



SEPE de Moréac

Parc éolien de Moréac

Suivi environnemental

Suivi comportemental des chiroptères

Rapport final – Version 1

La Compagnie du Vent

Version	Date	Description
Rapport final – Version 1	21/11/2017	Suivi comportemental de l’avifaune du parc éolien de Moréac

	Nom - Fonction	Date
Rédaction	BOSSAERT Jérémy – Chef de projet	21/11/2017
Validation	DELSIGNE François – Directeur de l’agence Ouest	21/11/2017

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1. METHODOLOGIE.....	7
1.1 Equipe de travail.....	8
1.2 Méthodologie des inventaires.....	8
1.2.1 Echantillonnage qualitatif et semi quantitatif.....	8
1.2.2 Caractéristique des inventaires.....	8
1.2.3 Exploitation des résultats.....	9
1.2.4 Limites de l'étude.....	9
CHAPITRE 2. SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	11
2.1 Impact des éoliennes sur les chiroptères.....	12
2.1.1 Impacts directs : collisions et barotraumatisme.....	12
2.1.2 Impacts indirects.....	13
2.1.3 Facteurs influençant la sensibilité des chauves-souris aux éoliennes.....	14
2.2 Synthèse de l'état initial de l'étude d'impact du projet pour les chiroptères (2005).....	15
2.2.1 Méthodologie.....	15
2.2.2 Résultats (2005).....	15
2.2.3 Bilan 2005.....	15
CHAPITRE 3. ETUDE CHIROPTEROLOGIQUE 2016	17
3.1 Résultats.....	19
3.1.1 Transit printanier.....	19
3.1.2 Période de parturition.....	20
3.1.3 Période de transit automnal.....	21
3.1.4 Bilan de l'étude chiroptérologique 2016.....	23
3.2 Suivi comportemental des chiroptères.....	24
3.2.1 Evolution comportemental en période de transit printanier.....	24
3.2.2 Evolution comportemental en période de parturition.....	24
3.2.3 Evolution comportemental en période de transit automnal.....	25
3.3 Conclusion du suivi comportemental des chiroptères du parc éolien de Moréac.....	26

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Constitution de l'équipe de travail	8
Tableau 2. Conditions météorologiques lors des inventaires chiroptérologiques.....	8
Tableau 3. Activité chiroptérologique moyenne lors du transit printanier (nombre de contacts/heure).....	19
Tableau 4. Activité chiroptérologique maximale lors du transit printanier (nombre de contacts/heure)	19
Tableau 5. Activité chiroptérologique moyenne en période de parturition (nombre de contacts/heure)	20
Tableau 6. Activité chiroptérologique maximale en période de parturition (nombre de contacts/heure).....	20
Tableau 7. Activité chiroptérologique moyenne en période de transit automnal (nombre de contacts/heure)...	21
Tableau 8. Activité chiroptérologique maximale en période de transit automnal (nombre de contacts/heure) ..	21
Tableau 9. Statut des Chiroptères contactés	23

LISTE DES CARTES

Carte 1. Inventaires chiroptérologiques.....	10
Carte 2. Contacts de chiroptères (2005)	16

PREMABULE

La Société d'exploitation de Moréac a mis en place une étude de suivi environnemental sur le parc éolien de Moréac conformément à la réglementation des ICPE (*Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement*).

La présente étude traite du suivi comportemental des chiroptères. Menée par Auddicé environnement, elle vise l'estimation de l'impact de la mise en place des éoliennes sur le comportement des espèces de chiroptères.

Le parc éolien de Moréac est constitué de 8 machines de 2 MW unitaire situées la commune de Moréac dans le département du Morbihan. Les éoliennes ont été mises en service en octobre 2010. Le sommet des pales culmine à 123 m au-dessus-du sol. Le diamètre du rotor est de 90 mètres.

CHAPITRE 1. METHODOLOGIE

1.1 Equipe de travail

Cette étude a été réalisée par les intervenants décrits dans le tableau suivant.

Agents d’Auddicé environnement	Domaine de compétences
François DELSIGNÉ	Directeur de l’agence ouest – Validation de l’étude
Jérémy BOSSAERT	Ingénieur écologue – Expertise chiroptérologique
Sophie BALIA	Chargé d’études – Expertise chiroptérologique
Jean-Marie PLESSIS	Cartographe

Tableau 1. Constitution de l’équipe de travail

1.2 Méthodologie des inventaires

1.2.1 Echantillonnage qualitatif et semi quantitatif

Les 9 points d’écoute ont été choisis de manière à couvrir :

- l’ensemble des milieux présent sur le secteur d’étude ;
- la majeure partie du secteur d’étude ;
- les milieux favorables ou non aux chiroptères ;
- les points hauts du site afin d’identifier d’éventuels axes de déplacements.

Chaque point fait l’objet de trois sessions d’écoute par période du cycle actif des chiroptères (transit printanier, parturition et transit automnal), soit neuf sessions d’écoute pour chaque point.

La méthodologie d’étude a pour but d’établir un indice d’activité selon une méthode quantitative, l’indice d’activité est exprimé en contacts/heure (Barataud, 2012).

Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, quelle que soit sa durée. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l’activité et non une abondance de chauves-souris. Certaines circonstances peuvent poser un problème de quantification des contacts. Lorsqu’une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l’on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité ; on compte dans ce cas un contact toutes les cinq secondes pour chaque individu présent, cette durée correspondant à peu près à la durée maximale d’un contact isolé.

En chaque point d’écoute, le chiroptérologue stationne pendant 10 minutes en utilisant un détecteur à ultrasons du fabricant Pettersson Elektronik : le modèle hétérodyne à expansion de temps D240X. Un enregistreur numérique Zoom H2 relié au modèle D240X permet de compléter l’identification d’espèces ultérieurement grâce

au logiciel BatSound v3.3 du même fabricant. Toutes les fréquences d’émission des chauves-souris sont balayées sur une gamme de fréquences comprise entre 15 et 120 kHz.

Carte 1 Inventaires chiroptérologiques p.10

1.2.2 Caractéristique des inventaires

Le tableau suivant synthétise les conditions météorologiques relevées au cours des 6 soirées d’inventaire.

Période	Date	Heure début	Heure de fin	T (°C) début	T (°C) de fin	Ciel	Vent
Transit printanier	19/05/2016	22h25	01h30	12°C	10°C	Nuageux	Faible
	31/05/2016	23h10	01h30	12°C	12°C	Nuageux	Moyen
	30/05/2016	23h13	01h22	15°C	13°C	Couvert	Moyen
Parturition	30/06/2016	22h52	01h27	15°C	12°C	Dégagé	Faible
	07/07/2016	22h47	01h21	15°C	13°C	Dégagé	Faible
	28/07/2016	22h35	01h51	19°C	14°C	Nuageux	Faible
Transit automnal / reproduction	31/08/2016	21h16	00h15	10°C	10°C	Couvert	Faible
	14/09/2016	20h20	23h55	12°C	11°C	Dégagé	Moyen
	19/09/2016	19h34	22h45	11°C	10°C	Couvert	Faible

Tableau 2. Conditions météorologiques lors des inventaires chiroptérologiques

Les inventaires ont été réalisés dans des conditions favorables pour l’étude des chiroptères :

- T°C ≥ 10°C,
- Vent faible à moyen,
- Absence de précipitation.

Le tableau suivant précise les types d’habitats représentés aux points d’écoute.

Point	Habitat échantillonné
1	alignement d'arbres à proximité d'un pré et d'un champ
2	haie arbustive et arborée longeant des champs et à proximité d'une éolienne
3	étang très fermé par la végétation
4	lisière d'un boisement bordé par un champ
5	lisière d'un boisement bordé par un champ
6	boisement en bord de route proximité de prés
7	champs
8	alignement d'arbres entouré de champs
9	chemin en bordure d'une carrière enherbée
10	en lisière d'un boisement entouré de champs

1.2.3 Exploitation des résultats

Les chiroptères s'adaptent aux conditions météorologiques (direction et force du vent, absence ou présence de pluie, son intensité...), à l'abondance des proies...ce qui les amène à utiliser différents territoires de chasse.

Par exemple, cela se traduit sur le terrain pour un point d'écoute donné par :

- une activité très forte au cours d'une sortie,
- une activité nulle ou très faible lors d'une autre sortie.

Pour chaque point d'écoute de 10 minutes, conformément aux recommandations de la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM) en vigueur au démarrage de l'étude en 2015¹ afin d'avoir des informations comparables entre différentes études, ou entre différents sites, les résultats sont exprimés en nombre de contacts par heure.

Par point d'écoute, il est retenu l'activité maximale enregistrée au cours des inventaires pour un point d'écoute. En effet, l'activité maximale reflète un événement particulier mais pouvant se répéter et augmentant le phénomène de risque.

L'exploitation des résultats des enregistreurs automatiques est faite sous le logiciel Sonochiro. Compte tenu des volumes de sons enregistrés, la détermination des espèces détectées n'est pas réalisée sur l'intégralité des signaux enregistrés mais elle concerne un échantillonnage qualitatif choisi selon les résultats du logiciel sonochiro et représentatif de la diversité spécifique.

Ainsi les sons retenus pour la détermination spécifique sont analysés grâce au logiciel BatSound v4.2.

1.2.4 Limites de l'étude

■ Limites générales et limites de l'études 2016.

L'étude nocturne des chiroptères réduit les possibilités de distinguer des axes de déplacement ou des effectifs. Ce type d'observation peut être réalisé au crépuscule ou lors de nuit de pleine lune, mais sur de très courtes distances.

Ensuite l'étude se fait au moyen de détecteurs d'ultrasons, qui traduisent les signaux inaudibles en signaux audibles à l'oreille humaine. Cependant la distance de détection des ultrasons est limitée de quelques mètres à quelques dizaines de mètres en fonction des espèces (moins de 5 mètres pour le Petit Rhinolophe, jusqu'à 100 mètres pour les Noctule), et en fonction des obstacles présents. Il est possible de ne pas détecter une chauve-souris se déplaçant de l'autre côté d'une haie. L'orientation du micro du détecteur entraîne également un biais.

La répétition des inventaires sur chaque point d'écoute a pour but de réduire les biais d'échantillonnage. Les points sont également positionnés pour échantillonner le secteur d'étude et les habitats représentatifs.

Les points ont été répartis pour échantillonner l'ensemble des éléments constitutifs du paysage :

- Lisière de boisement (points 4,5,6 et 10),

- Alignement d'arbres (points 1 et 8),
- Haie arbustive (point 2),
- Bord d'étang (point 3),
- Culture (point 7),
- Abords de carrière (point 9).

Bien qu'il existe des différences locales, les points d'écoute ont permis de qualifier l'activité au sein de chaque type d'habitat et pouvant être qualifiée de représentative de l'abondance et du fonctionnement des milieux.

Les points d'écoute ont été réalisés en lisière de boisement car en milieu boisé fermé, les chauves-souris adoptent des signaux particuliers rendant plus difficile la différenciation spécifique sur les critères acoustiques, en particulier pour les différentes espèces de Murins.

Les conditions météorologiques influent sur l'échantillonnage de façon notable. Les sorties sont basées sur des prévisions météorologiques favorables.

Il est à noter qu'en 2016, les conditions météorologiques en mai et juin ont été particulièrement dégradées (température froide, pluviométrie importante, ...). Ces conditions ont été défavorables aux insectes qui constituent la ressource alimentaire des chauves-souris. Par conséquent, l'activité enregistrée au cours de la période de parturition a largement été influencée par ces conditions.

La détermination spécifique des échantillonnages ne permet pas d'obtenir une distribution spécifique exhaustive. Néanmoins, elle permet d'obtenir les informations qualitatives de la composition spécifique de l'échantillonnage (dans la limite des capacités de détermination selon des critères acoustiques discriminants telle ou telle espèce). Par exemple, les Murins à moustaches et les Murins de Daubenton sont regroupés au sein du Groupe des Murins sp. et la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius sont regroupées au sein du Groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius.

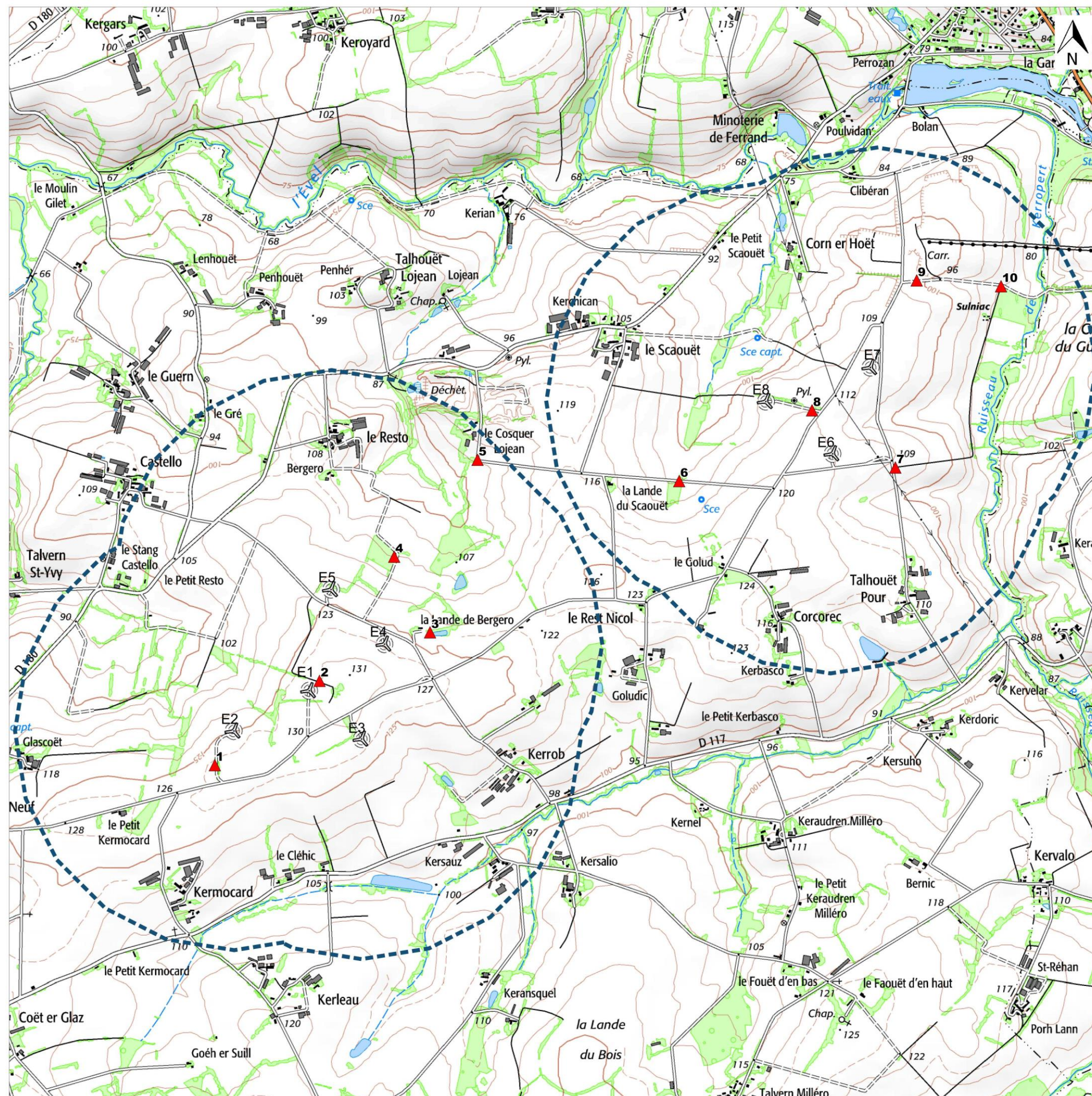
■ Limites liées à l'état initial de référence

Dans le cadre du suivi chiroptérologique, l'étude de l'influence du parc éolien de Moréac se base sur les expertises menées dans le cadre de l'état initial de l'étude d'impact en 2003.

Toutefois, les exigences réglementaires en 2005 n'imposaient pas d'étude chiroptérologique sur un cycle biologique complet. La pression d'inventaire menée en 2016 n'est donc pas équivalente. En effet, 9 inventaires ont été effectués en 2016 alors que 3 inventaires ont été réalisés entre juin et août 2005 (19 juin, 18 juillet et 30 août).

Par ailleurs, dans le cadre de ce suivi, les points d'écoute réalisés en 2003 n'ont pas pu être repris en l'absence de leur localisation précise.

¹ Dubourg-Savage M.J. 2012. Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens, Proposition de la SFEPM, 17p.



CHAPITRE 2. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

2.1 Impact des éoliennes sur les chiroptères

2.1.1 Impacts directs : collisions et barotraumatisme

On sait aujourd’hui que les taux de mortalité des chauves-souris peuvent dépasser ceux des oiseaux dans la plupart des parcs éoliens (*Schuster et al., 2015*). Selon Rydell et al. (2012), le nombre moyen de chauves-souris tuées par les éoliennes en Europe et en Amérique du Nord est ainsi de 2,9 individus par machine et par an contre 2,3 pour les oiseaux.

Sur 26 études réalisées en Europe entre 1997 et 2007, 20 espèces de chauves-souris au total ont été victimes de collisions et 21 sont considérées comme potentiellement concernées (*Rodrigues et al., 2008*).

La figure ci-après récapitule, espèce par espèce, le nombre de cas connus de collisions de chauves-souris avec des éoliennes en France d’après la dernière base de données du Ministère du Développement Rural, de l’Environnement et de l’Agriculture de l’Etat fédéral de Brandenburg (Allemagne) qui répertorie l’ensemble des cas connus de collisions en Europe (*Dürr, 2017*).

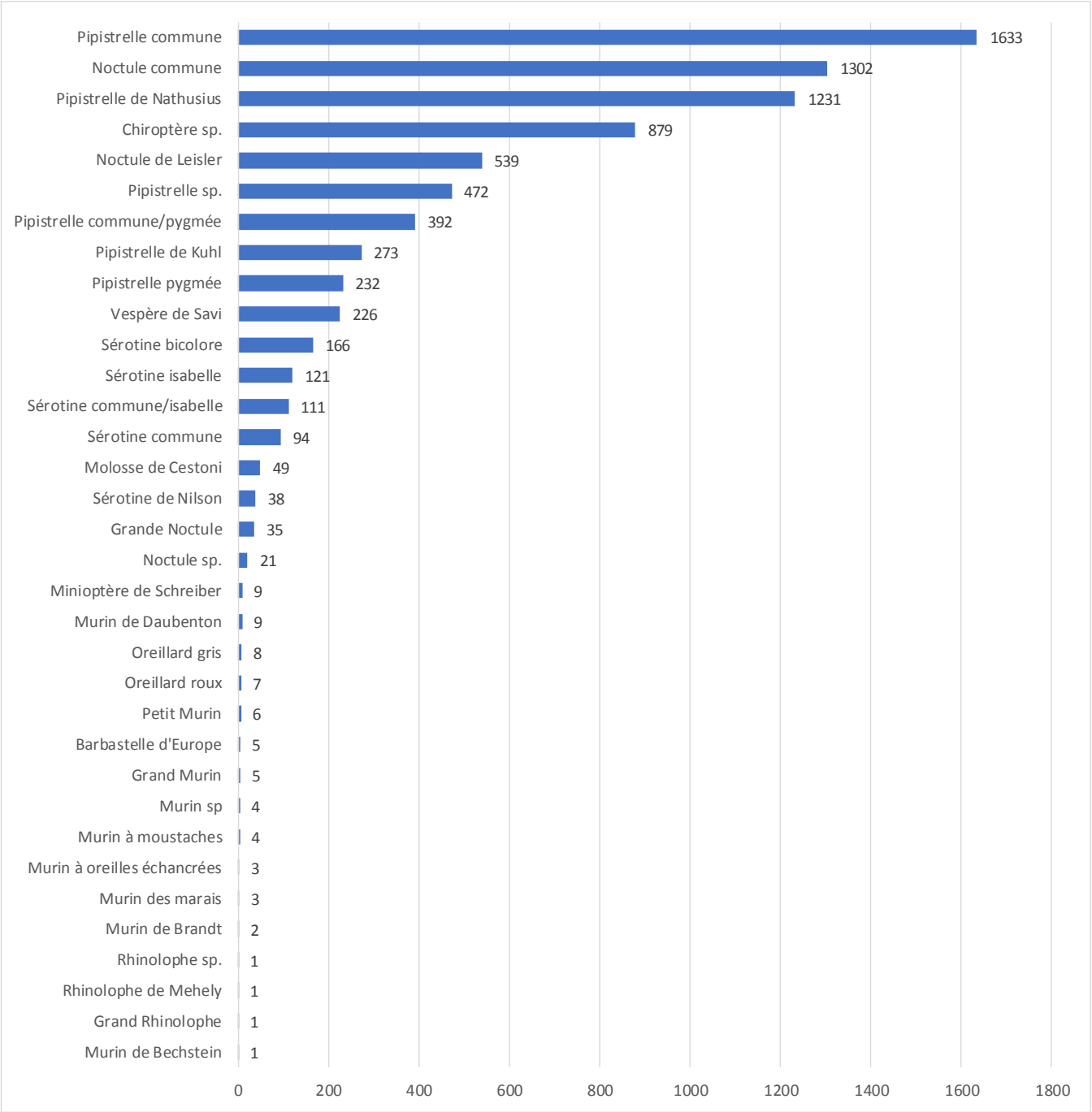


Figure 1. Bilan de la mortalité de chauves-souris par les éoliennes en Europe (Source : Tobias Dürr, 1 août 2017)

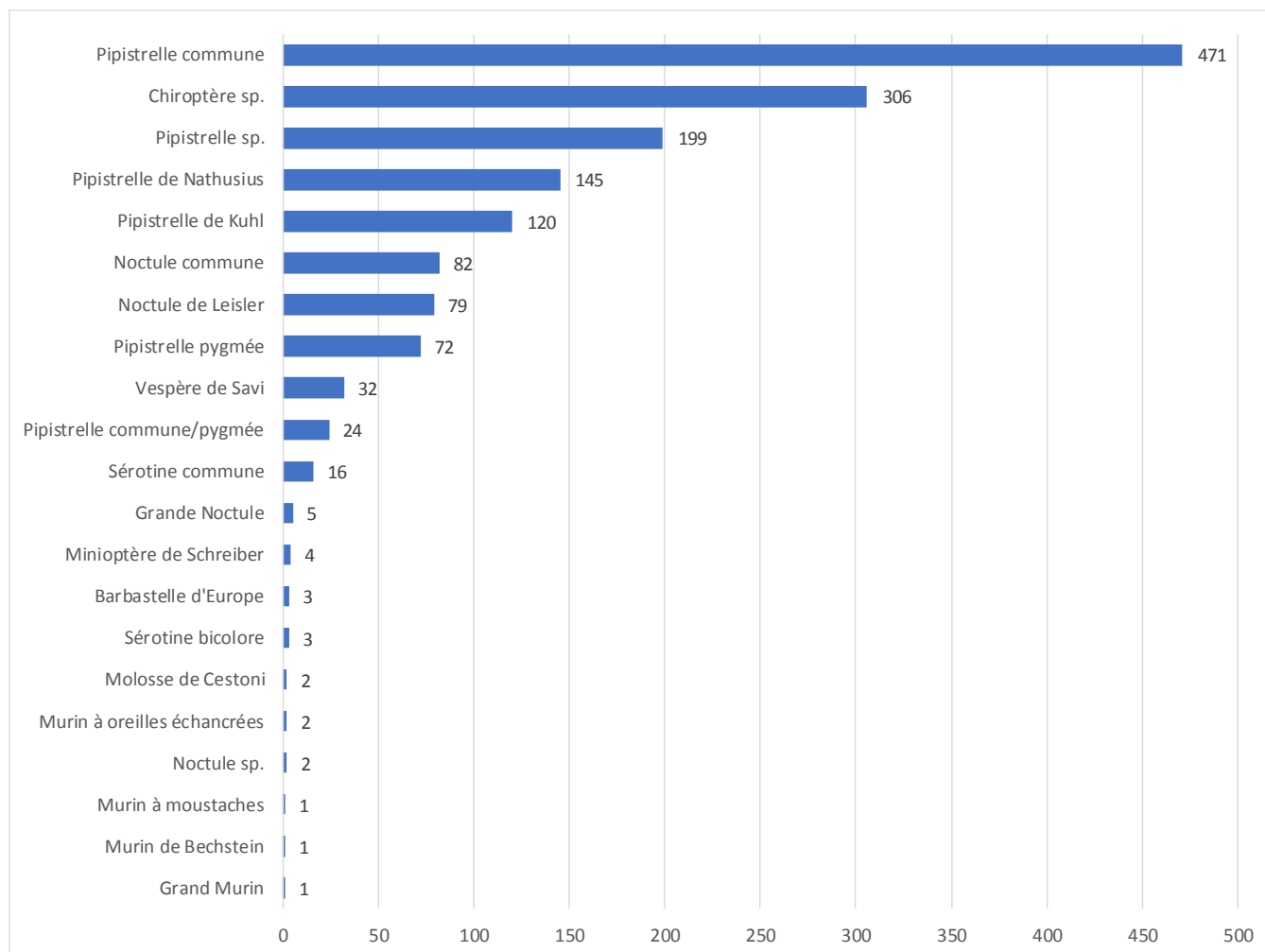


Figure 2. Bilan de la mortalité de chauves-souris par les éoliennes en France (Source : Tobias Dürr, 1 août 2017)

En Europe, 7 883 (dont 1 570 en France) cadavres de chauves-souris victimes des éoliennes ont été répertoriés depuis 2003. Les espèces les plus impactées sont les pipistrelles, notamment la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) avec 1 633 cas répertoriés, la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) avec 1 231 cas, et les noctules, avec 1 302 cas pour la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) et 539 cas pour la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*).

En France, les espèces les plus impactées sont la Pipistrelle commune (471), la Pipistrelle de Nathusius (145), la Pipistrelle de Kuhl (120), la Noctule commune (82) et la Noctule de Leisler (79).

Les causes de mortalité sont de deux types : la **collision** directe avec les pales et le **barotraumatisme**.

Concernant la collision, il a été montré que les chauves-souris étaient tuées par les pales en mouvement mais pas par les pales stationnaires, les nacelles ou les tours (Horn et al. 2008). Par conséquent, plus la longueur des pales est grande, plus l'aire qu'elles couvrent est grande et plus l'impact sur les chauves-souris est important.

Il est à noter que des blessures sublétales provoquées suite à des collisions directes avec les pales peuvent entraîner la mort des individus à une distance relativement élevée des éoliennes, induisant ainsi une sous-estimation des taux de mortalité réels (Horn et al., 2008 ; Grodsky et al., 2011).

Le barotraumatisme, causé par une dépression soudaine de la pression de l'air, est quant à lui à l'origine de lésions et d'hémorragies internes. Cette théorie est cependant vivement débattue dans la sphère scientifique, certains auteurs estimant que le barotraumatisme pourrait causer jusqu'à 90% des cas de mortalité (Baerwald et al., 2008) tandis que d'autres minimisent son impact (Grodsky et al., 2011) voire contestent son existence (Houck, 2012 ; Rollins et al., 2012).

Outre la non-perception du danger (nombre de cris d'écholocation des espèces migratrices trop faible ou trop grande vitesse de rotation des pales), l'attraction des éoliennes vis-à-vis des chauves-souris pourrait expliquer en partie ces cas de collisions (Nyári et al., 2015). Plusieurs hypothèses ont ainsi été énoncées pour tenter d'expliquer ce phénomène.

Tout d'abord, la modification des paysages inhérente à l'installation des machines ainsi que leur éclairage créent des conditions favorables pour les insectes volants, attirant ainsi les chauves-souris qui s'en nourrissent (Ahlén, 2003). Horn et al. (2008) ont ainsi observé une corrélation significative entre l'activité des chauves-souris et celle des insectes au cours de la nuit, avec un pic d'activité durant les deux premières heures suivant le coucher du soleil. Des images issues de caméras thermiques infrarouge ont effectivement montré que les chauves-souris se nourrissaient autour des pales et effectuaient également des vols de reconnaissance répétés au niveau des nacelles (Horn et al., 2008).

Selon d'autres auteurs, la principale raison poussant les chauves-souris à fréquenter les abords des éoliennes concerne les comportements reproducteurs (Hull & Cawthen, 2013). L'hypothèse d'une incapacité cognitive des chauves-souris à différencier les éoliennes (ou d'autres structures verticales du même type) des arbres semble séduisante. Les chauves-souris confondraient ainsi les courants d'air provoqués par les éoliennes et ceux existant au sommet des grands arbres, courants d'air qu'elles vont suivre pensant y trouver certaines ressources telles que de la nourriture mais aussi des opportunités sociales (Cryan et al., 2014).

2.1.2 Impacts indirects

Les éoliennes n'affectent pas seulement les chauves-souris via des impacts directs (mortalité) mais également par une **perte d'habitats** et/ou une **perturbation de leurs mouvements et comportements habituels**.

Lors de la **phase de chantier**, et en particulier lors de la création des chemins d'accès et des lieux de stockage de matériel, la mise en place d'un projet éolien provoque généralement un impact de type **destruction d'habitats** : abattage d'arbres, dégradation de milieux utilisés par les chiroptères pour leurs activités de chasse ou de reproduction, etc. (Nyári et al., 2015).

Le déplacement de la terre excavée sur le site peut également être impactant. En effet, une flore spontanée peut s'y développer et favoriser les populations d'insectes et d'invertébrés qui par conséquent attirent les chauves-souris en quête de nourriture. Les chemins doivent donc rester les moins attractifs possibles pour ne pas drainer les individus du secteur vers les éoliennes.

L'effet barrière provoqué par les parcs éoliens, bien connu chez les oiseaux, peut également affecter les chauves-souris en interférant avec leurs routes migratoires ou leurs voies d'accès aux colonies de reproduction (Bach & Rahmel, 2004 ; Hötker et al., 2006).

Un dérangement de l'estivage ou de l'hibernation lié aux bruits et vibrations causés par les engins de chantier et de transport peut également advenir sur des gîtes présents à proximité du projet.

Des perturbations liées à la présence des éoliennes en elles-mêmes ont également été évoquées. L'émission d'ultrasons par les éoliennes (jusqu'à des fréquences de 32 kHz) pourrait ainsi perturber les chauves-souris (*Bach & Rahmel, 2004 ; Brinkmann et al., 2011*). Cet impact est cependant variable selon les espèces puisqu'une étude menée par Bach & Rahmel (2004) a montré que si l'activité de chasse des sérotines semblait décroître à proximité des éoliennes, ce n'était pas le cas pour les pipistrelles qui montraient quant à elles une activité plus forte près des machines que dans une zone témoin proche.

Ces impacts indirects des éoliennes sur les chauves-souris, bien que nettement moins documentés à l'heure actuelle que les cas de collisions, peuvent menacer la survie à long terme de certaines espèces. Les chauves-souris sont en effet des organismes présentant une espérance de vie longue et de faibles taux de reproduction ce qui rend leurs populations particulièrement vulnérables aux phénomènes d'extinctions locales.

Certains auteurs ont ainsi suggéré que les populations de chauves-souris pourraient ne pas être en mesure de supporter les impacts négatifs liés à l'éolien qui viennent s'ajouter aux nombreuses menaces pesant déjà sur ce taxon (*Kunz et al., 2007 ; Arnett et al. 2008*).

2.1.3 Facteurs influençant la sensibilité des chauves-souris aux éoliennes

2.1.3.1 Facteurs météorologiques

L'activité et la mortalité des chauves-souris sont fortement influencées par des variables météorologiques comme la vitesse du vent, la température, les précipitations, la pression atmosphérique et même l'illumination de la lune.

La vitesse du vent notamment est un paramètre majeur dans la prédiction des périodes les plus à risques en termes de collision (*Baerwald & Barclay, 2011 ; Behr et al., 2011*). Des études ont ainsi montré que l'activité des chauves-souris était maximale pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 2 m.s-1 (Rydell et al., 2010a) et déclinait ensuite jusqu'à presque s'arrêter pour des valeurs supérieures à 6,5 (Behr et al., 2007) voire 8 m.s-1 (Rydell et al., 2010a). La majorité des chauves-souris sont donc tuées lors de nuits où les pales des éoliennes bougent lentement et où l'électricité produite est donc faible (Schuster et al., 2015).

L'activité des chauves-souris augmente également avec la température. Arnett et al. (2006) ont ainsi montré une augmentation de l'activité comprise entre 7 et 13 % à 1,5 m d'altitude et entre 0 et 7 % à 22 m pour chaque degré Celsius supplémentaire, jusqu'au seuil de 21°C au-delà duquel l'activité des chauves-souris avait tendance à diminuer. Concernant la température minimale, il a été estimé que les périodes les plus à risques se situaient au-delà de 10°C (*Brinkmann et al., 2011*).

L'humidité (et notamment la présence de brouillard) fait également décroître fortement l'activité chiroptérologique (*Behr et al., 2011*).

2.1.3.2 Facteurs saisonniers

L'activité des chauves-souris, et par conséquent leur mortalité liée à l'éolien, montrent également des variations saisonnières. Des études réalisées dans le monde entier ont ainsi montré une activité et une mortalité maximales en fin d'été et à l'automne (Schuster et al., 2015). Rydell et al. (2010a) déclarent ainsi que 90% de la mortalité annuelle liée aux collisions avec les éoliennes se produit entre août et début octobre contre seulement 10% début juin.

Cette saisonnalité est liée au comportement migrateur de certaines espèces qui les rend particulièrement vulnérables lors de leurs déplacements entre zones de reproduction et zones d'hibernation (transit automnal) et, dans une moindre mesure, lors du transit printanier au cours duquel les chauves-souris quittent leurs zones d'hibernation pour gagner leurs sites d'estivage.

Outre ces phénomènes migratoires, un autre phénomène est à l'origine de fortes concentrations en chiroptères à l'automne et donc d'une mortalité potentiellement accrue au niveau des parcs éoliens. Il s'agit du phénomène de « swarming » - ou essaimage - qui se traduit par le rassemblement en certains sites d'un grand nombre de chauves-souris appartenant à une ou plusieurs espèces. Ces rassemblements permettent l'accouplement des chauves-souris avant l'hibernation, la gestation reprenant ensuite au printemps.

2.1.3.3 Facteurs paysagers

De nombreuses publications ont montré que les chauves-souris utilisaient des éléments paysagers linéaires comme les vallées fluviales, les traits de côte ou encore les lisières forestières en tant que corridors pour leurs migrations (*Nyári et al., 2015 ; Schuster et al., 2015*). Rydell et al. (2010a) ont passé en revue un ensemble d'études menées en Europe occidentale et comparant la mortalité des chauves-souris liée à l'éolien en fonction d'un gradient paysager. Ils ont ainsi pu constater qu'un nombre relativement faible de chauves-souris (entre 0 et 3 individus par éolienne et par an) était tué en milieu ouvert (plaines agricoles cultivées). Cependant, plus l'hétérogénéité du paysage agricole est grande, plus ce taux s'accroît (entre 2 et 5 individus par éolienne et par an pour des paysages agricoles plus complexes). Enfin, les taux de mortalité sont maximaux pour les zones forestières ou côtières, en particulier sur des zones de relief (collines et crêtes), avec 5 à 20 chauves-souris tuées par éolienne et par an.

2.1.3.4 Caractéristiques biologiques des espèces

La sensibilité vis-à-vis des éoliennes varie également grandement selon les espèces. En Europe, les espèces présentant les risques de collision les plus élevés, qui appartiennent aux genres *Nyctalus* (les Noctules), *Pipistrellus* (les Pipistrelles), *Eptesicus* et *Vespertilio* (les Sérotines), présentent des similarités écologiques et morphologiques (Rydell et al., 2010b ; Hull & Cawthen, 2013). Il s'agit en effet d'espèces chassant en milieu dégagé, présentant des ailes longues et étroites et utilisant, pour détecter les insectes volants, des signaux d'écholocation à bande étroite et forte intensité.

Ainsi, d'après Rydell et al. (2010a), 98% des chauves-souris tuées sont des espèces de haut vol chassant en milieu dégagé alors que 60% des espèces de chauves-souris ont peu voire pas de risques de collisions étant donné qu'elles volent à des altitudes bien inférieures à la hauteur des pales. Les Murins (*Myotis* sp.) et les Oreillards (*Plecotus* sp.), plus forestiers et moins enclins à fréquenter les zones ouvertes, sont ainsi très peu affectés par les collisions avec les pales d'éoliennes (Jones et al., 2009).

2.2 Synthèse de l'état initial de l'étude d'impact du projet pour les chiroptères (2005)

2.2.1 Méthodologie

L'expertise des chauves-souris a été réalisée par le bureau d'études Airele en 2005.

Plusieurs sorties ont été réalisées les 19 juin, 18 juillet et 30 août 2005:

Etude Chiroptères	
Prédiagnostic	Identification (en journée) des potentialités en terme de zones de reproduction, d'hivernage et/ou de chasse
Si identification de potentialités	Vérification de la présence/absence d'individus par écoute au détecteur d'ultra-sons (au crépuscule)
	Analyse des impacts du projet

Afin de vérifier l'activité des Chauves-souris, une prospection crépusculaire est réalisée dans le village le plus proche, lieu propice à leur activité. Le contact de Chiroptères en zone habitée induit leur activité sur le site d'étude.

La prospection se fait au moyen de deux détecteurs d'ultrason : l'un de type « Batbox III » de marque Stag Electronics et l'autre de type hétérodyne à expansion de temps D240X de Pettersson Electronics. Toutes les fréquences d'émission des chauves-souris sont balayées avec une préférence pour 26 et 45 kHz.

L'étude chiroptérologique s'est inspirée de la méthode des IPA ou Indices Ponctuels d'Abondance au niveau de la zone d'implantation. Cette méthode, appelée « point d'écoute », sera détaillée dans le paragraphe suivant. Plusieurs relevés inspirés de la méthodologie IKA ou Indices Kilométriques d'Abondance ont été réalisés le long des zones potentielles de fréquentation par les chauve-souris (zones d'air stable riches en insectes) situées dans un périmètre de 500 m autour de l'implantation des machines. Cette méthode, appelée « linéaire d'écoute », est également définie ci-dessous.

■ Point d'écoute :

Afin d'obtenir des données suffisantes, des points d'écoutes sont réalisés au niveau de l'emprise des aérogénérateurs pendant 15 minutes (méthode inspirée de l'IPA). Tous les individus contactés sont notés afin d'estimer leur périmètre vital (zone de chasse, couloir de déplacement, gîtes d'estivages et d'hivernages...). Les contacts sont considérés comme distincts lorsqu'ils sont espacés et répartis sur la période d'écoute de 15 minutes. Ils sont localisés sur carte.

■ Linéaire d'écoute :

Il s'agit ici de vérifier la présence de zones potentiellement fréquentées par les chauves-souris dans les 500 m bordant le secteur d'étude ou chaque aérogénérateur.

Chaque milieu susceptible d'être fréquenté par les chiroptères (milieu bocager, haies, lisières de bois et bosquets, talus boisés, voies ferrées et chemins désaffectés, ...) est prospecté selon une technique inspirée de l'IKA : déplacement à pied le long des zones d'intérêt, chaque contact étant noté et enregistré au GPS. Cette méthode permet de détecter les espaces fréquentés par les Chiroptères tels que territoires de chasse, axes de déplacement, ...

2.2.2 Résultats (2005)

■ Zone ouest

La première session de prospections nocturnes a permis de relever plusieurs contacts de Pipistrelles communes le long des haies situées au sud du projet et au niveau de la Lande de Bergero. Quelques chauves-souris ont été également entendues à l'ouest de cette même zone.

La deuxième session de prospections de terrain a permis l'identification de deux Murins de Daubenton volant au-dessus du plan d'eau situé au nord de la Lande de Bergero et de nombreuses Pipistrelles communes le long des haies et des boisements du secteur. La Barbastelle, espèce rare en France, a été contactée à deux reprises le long de la haie arborée au nord-ouest du lieu-dit « le Rest Nicol ». La zone du Petit Kermocard accueille les Pipistrelles communes et de Nathusius.

La dernière sortie a mis en évidence la présence de Pipistrelles communes et de Sérotines communes le long d'un chemin de desserte agricole reliant le sud de la zone d'implantation au lieu-dit « le Cléhic ». Plusieurs Pipistrelles communes ont été contactées à proximité de la porcherie de Kerrob.

■ Zone est

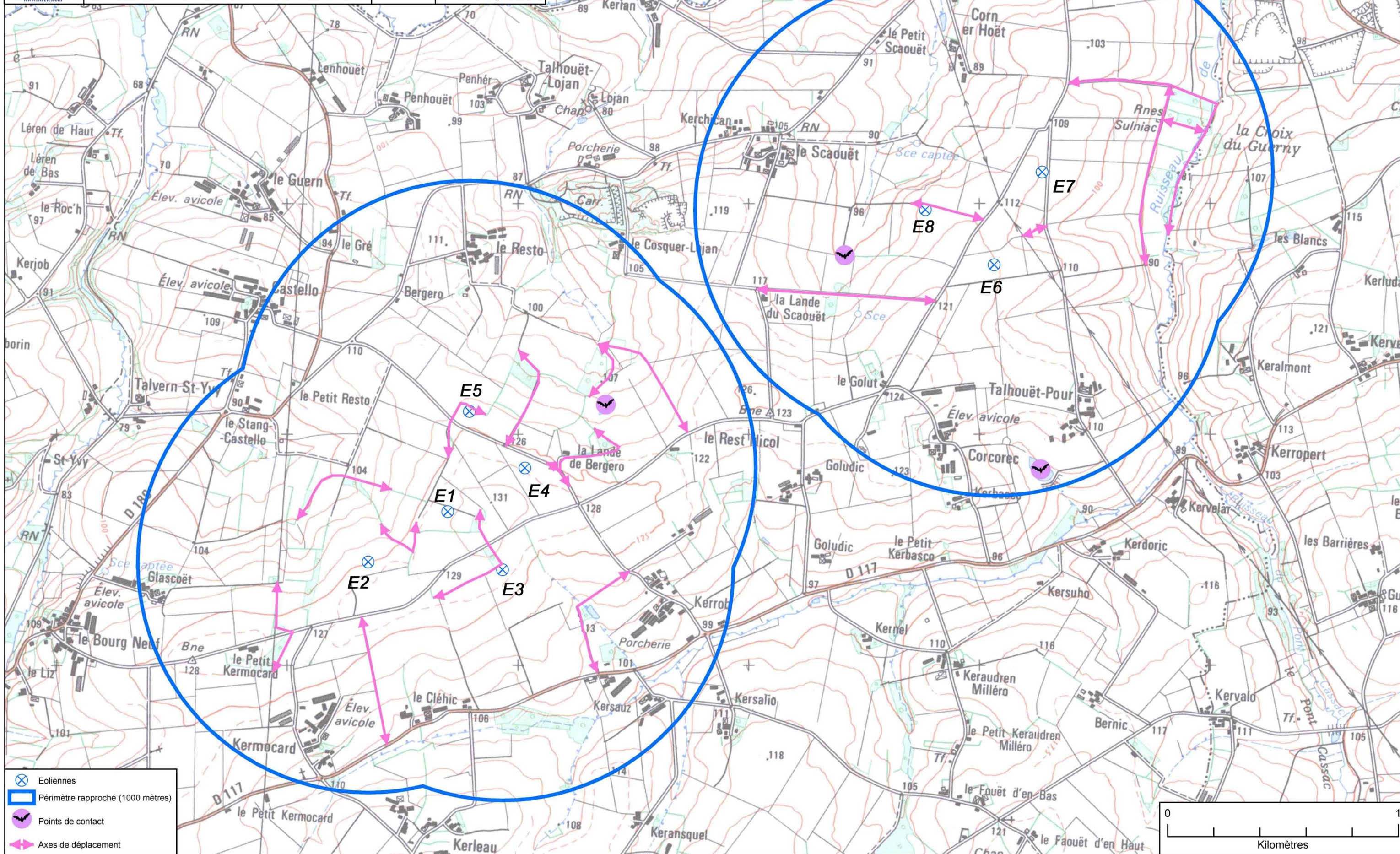
Les Pipistrelles commune et de Nathusius ont été localisées le long de la haie située au sud-ouest de la zone d'implantation et le long du ruisseau à l'est de cette zone. Le Grand Murin a été contacté à deux reprises le long de ce même ruisseau.

Plusieurs chiroptères ont été recensés en déplacement le long de la route allant à la lande du Scaouët.

Le chemin qui longe la carrière au nord du site d'étude est utilisé par la Pipistrelle commune pour se rendre au boisement et au ruisseau. Le plan d'eau situé au sud de Talhouët-Pour est fréquenté par le Murin de Daubenton et la Pipistrelle commune ; ils ont été observés en chasse au-dessus.

2.2.3 Bilan 2005

Concernant les chiroptères, plusieurs espèces remarquables utilisent les haies du site d'étude ou des alentours comme secteur de chasse ou de déplacement.



CHAPITRE 3. ETUDE CHIROPTEROLOGIQUE 2016

3.1 Résultats

3.1.1 Transit printanier

Le transit printanier est la période qui caractérise la sortie de l’hibernation des chauves-souris et la reprise de l’activité nocturne. A la fin de cette période les femelles se sont regroupées et elles ont réintégré les gîtes de mise bas. Cette période correspond aux déplacements entre les gîtes d’hiver et les gîtes d’estivage.

Trois sorties nocturnes ont été réalisées au cours de cette période : le 19, le 30 et le 31 mai.

■ **Analyse des résultats**

Le tableau suivant présente l’activité moyenne des chauves-souris enregistrée lors du transit printanier, par espèce et par point d’écoute.

Espèces	Points d’écoute									
	Δ 1	Δ 2	Δ 3	Δ 4	Δ 5	Δ 6	Δ 7	Δ 8	Δ 9	Δ 10
Pipistrelle commune	22	52	152	216	124	114	0	152	6	88
Pipistrelle de Nathusius/Kuhl	0	0	0	34	12	0	0	0	0	0
Murin sp.	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	22	56	152	250	136	114	0	152	6	88

Tableau 3. Activité chiroptérologique moyenne lors du transit printanier (nombre de contacts/heure)
Le tableau suivant présente l’activité maximale mesurée sur le site lors du transit printanier, par espèce et pour chaque point d’écoute.

Espèces	Points d’écoute									
	Δ 1	Δ 2	Δ 3	Δ 4	Δ 5	Δ 6	Δ 7	Δ 8	Δ 9	Δ 10
Pipistrelle commune	42	156	204	324	234	198	0	240	18	126
Pipistrelle de Nathusius/Kuhl	0	0	0	102	24	0	0	0	0	0
Murin sp.	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0
Maximum des totaux	42	156	204	324	246	198	0	240	18	126

Tableau 4. Activité chiroptérologique maximale lors du transit printanier (nombre de contacts/heure)

Trois espèces (ou groupe d’espèces) ont été rencontrées au cours des sorties réalisées durant le transit printanier, ce qui correspond à une diversité spécifique plutôt moyenne.

La Pipistrelle commune est l’espèce dominante sur le site à cette période puisqu’elle représente, à elle seule, 95% des contacts enregistrés.

Cette espèce a été observée en chasse sur l’ensemble des points d’écoute réalisés, à l’exception du point Δ 7 situé au sein d’une zone de parcelles cultivées, et où aucune espèce de chiroptère n’a été rencontrée.

Les Pipistrelles appartenant au groupe de Kuhl/Nathusius ont été rencontrées en chasse, en lisière de deux boisements situés à proximité de l’éolienne E5 (Δ 4) et au lieu-dit « le Cosquer Lojean » (Δ 5).

Les Murins ont été contactés en déplacement le long d’une haie à proximité de l’éolienne E1 (Δ 2), au cours de la nuit du 30 mai.

Le graphique ci-après présente l’activité moyenne et l’activité maximale par point d’écoute, lors du transit printanier.

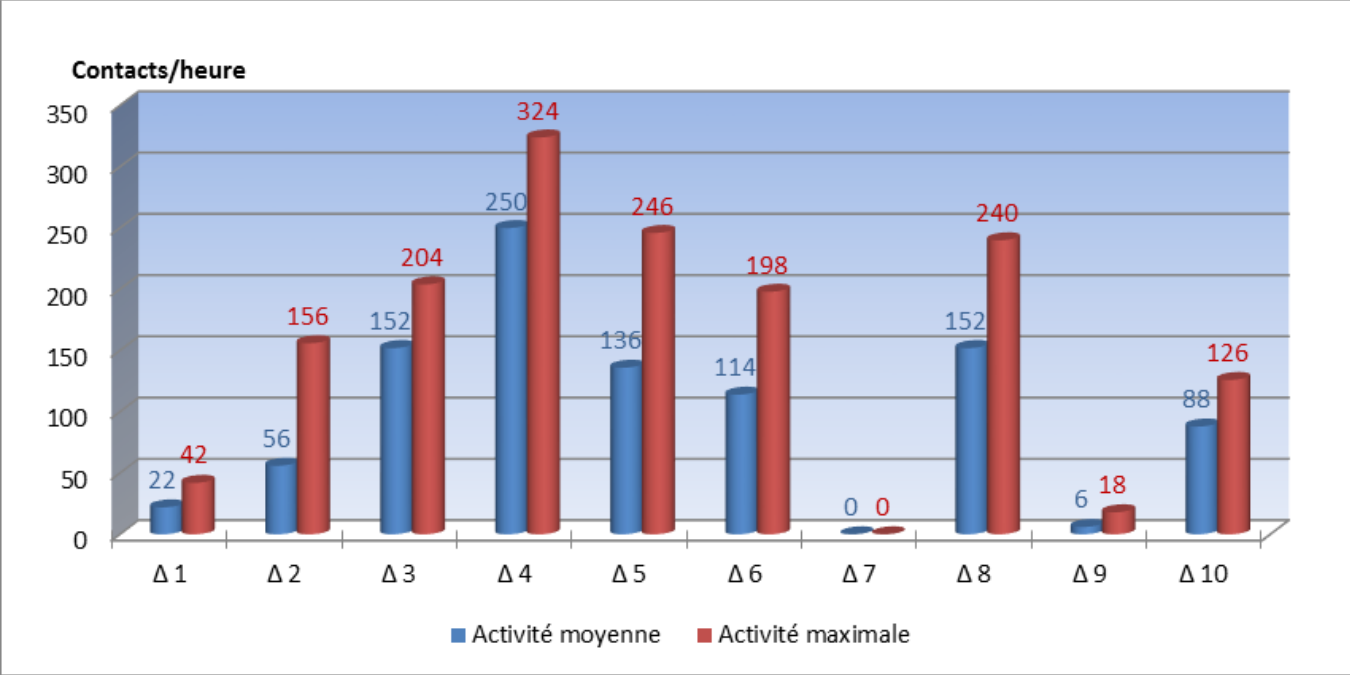


Figure 3. Activité chiroptérologique mesurée en transit printanier

Une activité chiroptérologique importante a été mesurée (maximum supérieur à 100 contacts par heure) au niveau des boisements et des haies situés aux alentours du poste de livraison (Δ 2 à 4), aux lieux-dits « le Cosquer Lojean » (Δ 5) et « la Lande du Scaouët » (Δ 6), le long de la haie arborée menant à l’éolienne E 8 (Δ 8) ainsi qu’en lisière de la peupleraie se trouvant au nord de la zone d’étude (Δ 10).

Le boisement situé à proximité du poste de livraison (Δ 4), bordé par des parcelles pâturées et cultivées, correspond au secteur le plus favorable aux chiroptères avec un maximum de 324 contacts par heure enregistrés au cours de la sortie du 30 mai.

De plus, le pic d’activité mesuré le 31 mai, le long de la haie à proximité de l’éolienne E1 (Δ 2) semble être lié à un phénomène ponctuel puisque moins de 15 contacts par heure ont été recensés sur ce point lors des sorties précédentes.

La haie arborée proche de l’éolienne E2 (Δ 1), et la carrière située au nord de la zone d’étude (Δ 9) sont des secteurs moins fréquentés par les chiroptères avec moins de 50 contacts par heure enregistrés au maximum sur ces points.

Aucun contact n’a été recensé au niveau de la plaine agricole à l’est de la zone (Δ 7).

La diversité spécifique observée lors du transit printanier est modérée avec seulement trois espèces recensées sur le site. La Pipistrelle commune est l’espèce dominante et représente 95% des contacts enregistrés au cours de cette période.

La majeure partie du site est concerné par un niveau d’activité important des chiroptères, en particulier le boisement et le plan d’eau situé à proximité du poste de livraison (Δ 3 et 4), les boisements situés aux lieux-dits « le Cosquer Lojean » (Δ 5) et « la Lande du Scaouët » (Δ 6), la haie menant à l’éolienne E8 (Δ 8) et la peupleraie au nord de la zone d’étude (Δ 10).

Un pic d’activité ponctuel a été observé le long de la haie menant à l’éolienne E1 (Δ 2).

L’activité chiroptérologique est faible au niveau de la haie proche de l’éolienne E2 (Δ 1) et de la carrière (Δ 9), voire nulle au sein de la plaine agricole située à l’Est (Δ 7).

3.1.2 Période de parturition

La période de parturition est marquée par l’établissement de colonies de mise bas composées exclusivement de femelles. En règle générale, les déplacements des individus sont plus réduits dans l’espace.

Les sorties nocturnes pour la période de parturition ont été réalisées le 30 juin, le 7 et le 28 juillet.

■ Analyse des résultats

Le tableau suivant présente l’activité moyenne des chauves-souris enregistrée lors de la période de parturition, par espèce et par point d’écoute.

	Points d’écoute									
Espèces	Δ 1	Δ 2	Δ 3	Δ 4	Δ 5	Δ 6	Δ 7	Δ 8	Δ 9	Δ 10
Pipistrelle commune	170	4	38	302	154	206	12	190	18	70
Pipistrelle de Nathusius/Kuhl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
Pipistrelle de Kuhl	0	0	0	0	0	0	10	132	0	2
Sérotine commune	0	0	0	4	2	2	0	0	0	12
Murin sp.	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0
Murin de Natterer	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0
Total	170	4	52	306	156	224	22	322	18	110

Tableau 5. Activité chiroptérologique moyenne en période de parturition (nombre de contacts/heure)
Le tableau suivant présente l’activité maximale mesurée sur le site, par espèce et pour chaque point d’écoute, lors de la période de parturition.

	Points d’écoute									
Espèces	Δ 1	Δ 2	Δ 3	Δ 4	Δ 5	Δ 6	Δ 7	Δ 8	Δ 9	Δ 10
Pipistrelle commune	354	12	60	474	294	402	36	228	54	96
Pipistrelle de Nathusius/Kuhl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72
Pipistrelle de Kuhl	0	0	0	0	0	0	30	396	0	6
Sérotine commune	0	0	0	12	6	6	0	0	0	24
Murin sp.	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0
Murin de Natterer	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0
Maximum des totaux	354	12	90	474	294	408	66	624	54	120

Tableau 6. Activité chiroptérologique maximale en période de parturition (nombre de contacts/heure)
La Sérotine commune a été rencontrée en déplacement en lisière du boisement au lieu-dit « la Lande du Scaouët » (Δ 6) ainsi qu’en chasse au niveau d’un boisement à proximité du poste de livraison (Δ 4) et de la peupleraie au nord-est (Δ 10).

Les Murins ont été contactés chassant au-dessus du plan d’eau proche du poste de livraison (Δ 3) et en bordure du boisement de « la Lande du Scaouët » (Δ 6). Les individus observés sur ce dernier point ont pu être identifiés de manière certaine comme étant des Murins de Natterer.

Le graphique ci-après présente l’activité moyenne et l’activité maximale par point d’écoute, en période de parturition.

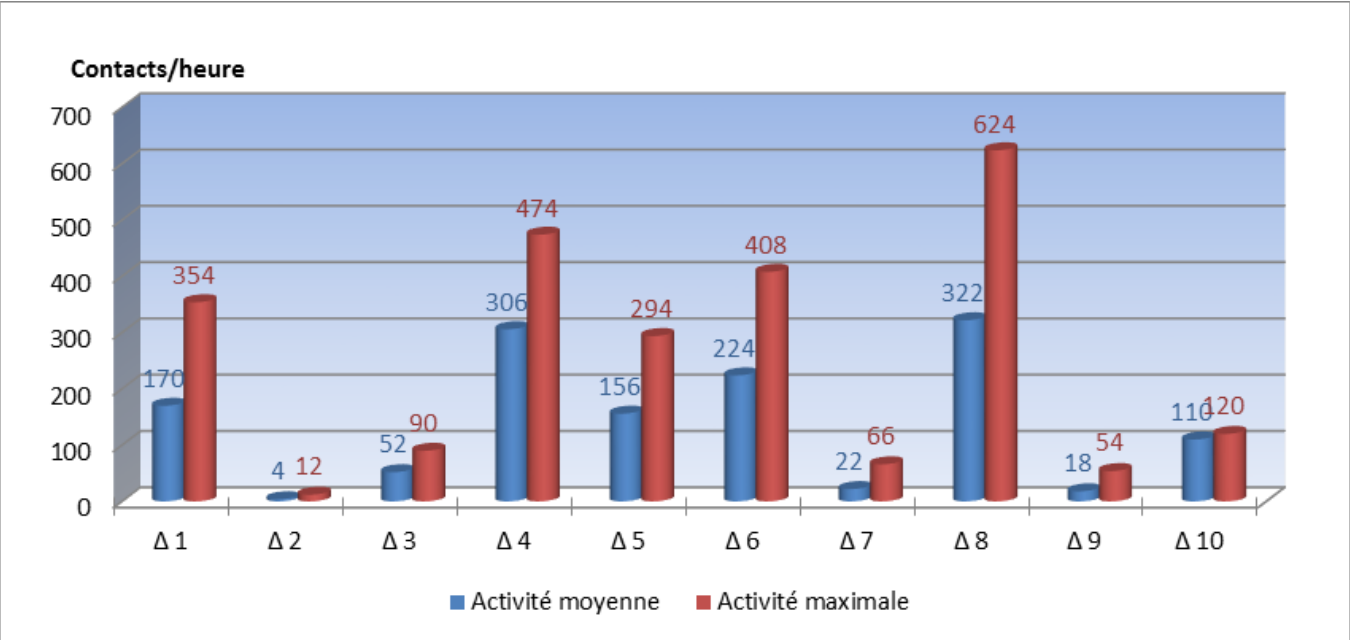


Figure 4. Activité chiroptérologique mesurée en période de parturition

L'activité chiroptérologique la plus importante du site, (maximum supérieur à 250 contacts par heure), a été observée le long des haies arborées menant aux éoliennes E2 et E8 (Δ 1 et 8), et en lisière des boisements situés à proximité du poste de livraison (Δ 4) et aux lieux-dits « le Cosquer Lojean » (Δ 5) et « la Lande du Scaouët » (Δ 6).

Un niveau d'activité relativement important a également été mesuré au niveau du plan d'eau proche du poste de livraison du parc (Δ 3) et autour de la peupleraie au nord-est (Δ 10) avec 90 à 120 contacts par heure enregistrés au maximum sur ces points.

La plaine agricole du secteur Est (Δ 7) et la carrière (Δ 9) semblent fréquentées plutôt en 2eme partie de nuit. En effet, une activité chiroptérologique a été enregistrée lorsque ces points d'écoute ont été effectués vers 1h du matin (sortie du 7 juillet) alors qu'aucune activité n'a été observée autour de 23h (sorties du 30 juin et 28 juillet).

Peu de contacts ont été recensés au niveau de la haie se trouvant à proximité de l'éolienne E1 (Δ 2).

La diversité spécifique en période de parturition est globalement similaire à celle observée en période de transit printanier, avec la Pipistrelle commune restant l'espèce dominante sur le site.

Les haies arborées menant aux éoliennes E2 et E8 (Δ 1 et 8), et les boisements situés à proximité du poste de livraison (Δ 4) et aux lieux-dits « le Cosquer Lojean » (Δ 5) et « la Lande du Scaouët » (Δ 6) sont des secteurs très favorables aux chiroptères.

Le niveau d'activité reste relativement important sur le reste de la zone d'étude à l'exception de la plaine agricole du secteur Est (Δ 7), de la carrière (Δ 9) et de la haie se trouvant à proximité de l'éolienne E1 (Δ 2) qui semblent présenter peu d'intérêt pour les chiroptères.

3.1.3 Période de transit automnal

La période automnale est une période particulière pour les chiroptères. En effet, les colonies de mise bas se dissolvent et les jeunes de l'année s'émancipent. En parallèle, les adultes gagnent des gîtes de « swarming » (essaimage) qui sont des lieux de regroupement en vue de la reproduction.

Les sorties nocturnes pour la période du transit automnal ont été réalisées le 31 août, le 14 et le 19 septembre.

■ Analyse des résultats

Les tableaux suivants présentent l'activité moyenne et maximale des chauves-souris enregistrées lors du transit automnal, par espèce et par point d'écoute.

Espèces	Points d'écoute									
	Δ 1	Δ 2	Δ 3	Δ 4	Δ 5	Δ 6	Δ 7	Δ 8	Δ 9	Δ 10
Pipistrelle commune	52	16	84	50	44	162	6	210	6	274
Pipistrelle de Nathusius/Kuhl	2	12	6	0	2	0	0	18	2	2
Pipistrelle de Kuhl	0	4	52	38	2	44	0	128	0	0
Sérotine commune	2	4	0	0	2	0	0	0	0	0
Sérotule	0	0	0	4	0	4	0	0	0	4
Murin sp.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Barbastelle	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0
Chiroptere sp	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Totaux	56	36	142	98	54	212	8	356	8	280

Tableau 7. Activité chiroptérologique moyenne en période de transit automnal (nombre de contacts/heure)

Espèces	Points d'écoute									
	Δ 1	Δ 2	Δ 3	Δ 4	Δ 5	Δ 6	Δ 7	Δ 8	Δ 9	Δ 10
Pipistrelle commune	144	42	252	138	66	300	18	426	18	570
Pipistrelle de Nathusius/Kuhl	6	30	18	0	6	0	0	54	6	6
Pipistrelle de Kuhl	0	12	156	114	6	102	0	384	0	0
Sérotine commune	6	12	0	0	6	0	0	0	0	0
Sérotule	0	0	0	12	0	12	0	0	0	12
Murin sp.	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
Barbastelle	0	0	0	18	12	0	0	0	0	0
Chiroptere sp	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
Maximum des totaux	150	66	408	252	72	402	18	480	24	576

Tableau 8. Activité chiroptérologique maximale en période de transit automnal (nombre de contacts/heure)

La diversité spécifique observée en période transit automnal est relativement moyenne avec quatre espèces (ou groupe d'espèces) recensées.

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus rencontrée, elle regroupe ainsi 72% des contacts enregistrés en période automnale. Cette espèce a été observée en chasse sur l'ensemble du site à l'exception de la plaine agricole du secteur Est (Δ 7) et de la carrière (Δ 9) où une activité de transit a été constatée.

Les Pipistrelles de Kuhl/Nathusius sont le 2^{ème} groupe d'espèces le plus représenté avec 25% des contacts du transit automnal. Ces Pipistrelles ont été rencontrées en chasse au niveau du plan d'eau et des boisements à proximité du poste de livraison (Δ 3 et 4), le long des haies proches des éoliennes E1 (Δ 2) et E8 (Δ 8) et en bordure du boisement de « la Lande du Scaouët » (Δ 6).

De plus, la Pipistrelle de Kuhl a pu être identifiée avec certitude au niveau des points d'écoute Δ 2 à 6 et Δ 8.

Le groupe des Sérotine/Noctule a été contacté en déplacement le long des haies à proximité des éoliennes E1 (Δ 2) et E2 (Δ 1), au niveau des boisements situés en périphérie du poste de livraison (Δ 4) et aux lieux-dits « le Cosquer Lojean » (Δ 5) et « la Lande du Scaouët » (Δ 6) ainsi qu'en lisière de la peupleraie au nord-est (Δ 10).

La Sérotine commune a été identifiée de manière certaine pour les points d'écoute Δ 1, 2 et 5.

Le Murin a été observé au-dessus du plan d'eau proche du poste de livraison (Δ 3) au cours de la sortie du 31 août.

La Barbastelle d'Europe a, quant à elle, été contactée uniquement le 19 septembre, en chasse en lisière des boisements situés à proximité du poste de livraison (Δ 4) et au lieu-dit « le Cosquer Lojean » (Δ 5).

Le graphique ci-après présente l'activité moyenne et l'activité maximale par point d'écoute, en période de transit automnal.

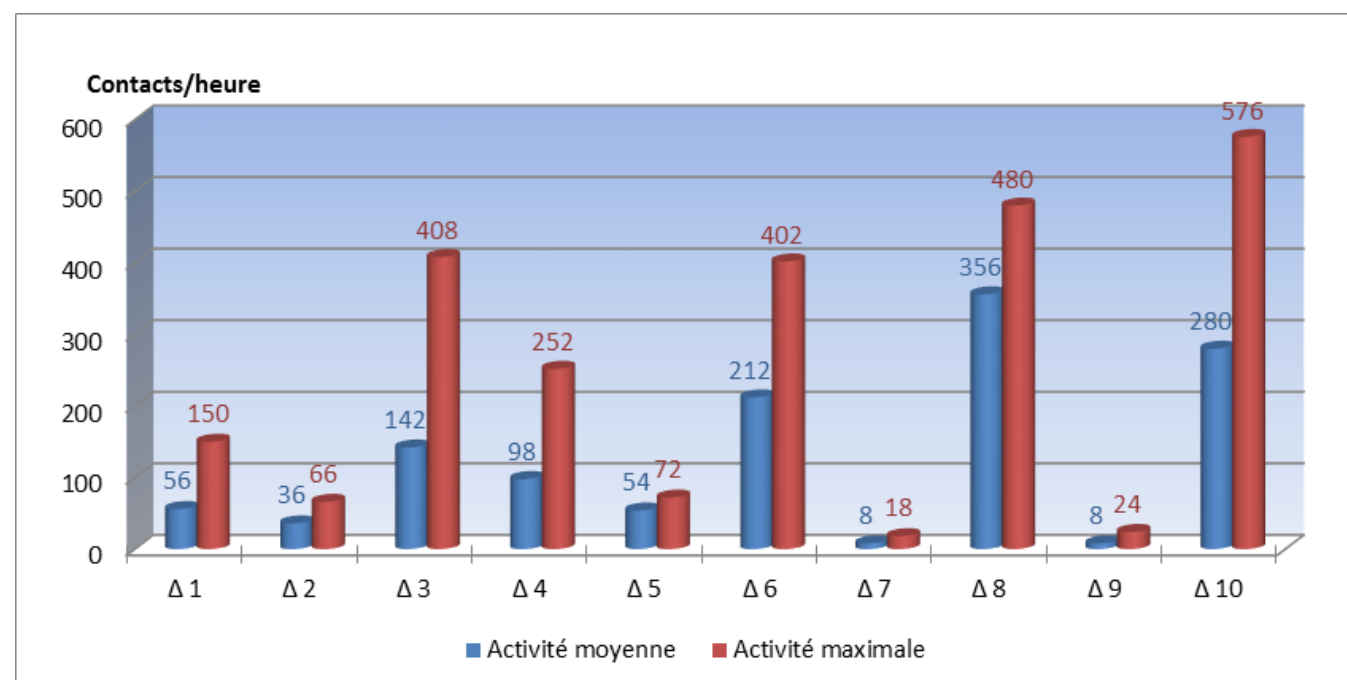


Figure 5. Activité chiroptérologique mesurée en période de transit automnal

Une activité chiroptérologique très importante a été observée en lisière du boisement au lieu-dit de « la Lande du Scaouët » (Δ 6), le long de la haie arborée menant à l'éolienne E8 (Δ 8) et au niveau de la peupleraie située au nord-est (Δ 10), avec des maxima supérieurs à 400 contacts par heure.

Des pics d'activité ont été enregistrés le long de la haie proche de l'éolienne E2 (Δ 1), le 19 septembre, et au niveau des boisements et du plan d'eau à proximité du poste de livraison (Δ 3 et 4), le 31 août. Ces pics semblent liés à

des phénomènes ponctuels puisque moins de 30 contacts par heure au maximum ont été notés durant les autres sorties de la période automnale.

Un niveau d'activité plus modéré a été mesuré le long de la haie située à proximité de l'éolienne E1 (Δ 2) et en lisière du boisement au lieu-dit « le Cosquer Lojean » (Δ 5), avec respectivement 66 et 72 contacts par heure maximum.

La plaine agricole du secteur Est (Δ 7) et la carrière (Δ 9) sont des secteurs moins fréquentés par les chiroptères, avec moins de 25 contacts par heure mesurés au maximum durant le transit automnal.

La diversité spécifique en période de transit automnal est moyenne et la Pipistrelle commune reste l'espèce la plus rencontrée sur le site.

Le boisement au lieu-dit de « la Lande du Scaouët » (Δ 6), la haie arborée menant à l'éolienne E8 (Δ 8) ainsi que peupleraie située au nord-est (Δ 10) sont des secteurs très fréquentés en période automnale.

Des pics d'activité ponctuels ont été mesurés le 31 août et le 19 septembre respectivement au niveau des boisements et du plan d'eau proche du poste de livraison (Δ 3 et 4) et le long de la haie menant à l'éolienne E2 (Δ 1).

La plaine agricole du secteur Est (Δ 7) et la carrière (Δ 9) restent les secteurs les moins intéressants pour les chiroptères.

3.1.4 Bilan de l’étude chiroptérologique 2016

5 espèces ont été déterminées spécifiquement. Toutefois des contacts acoustiques de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius pourraient être attribués à la Pipistrelle de Nathusius. Toutefois en l’absence de cris sociaux permettant de discriminer totalement cette espèce, elle n’a pas été comptabilisé dans le nombre d’espèces recensées

Lors de l’étude menée en 2005, 6 espèces ont été identifiées : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Grand Murin, Murin de Daubenton et Barbastelle. Au cours de l’étude chiroptérologique de 2016, bien que le nombre d’inventaires soit plus important, le Grand Murin, le Murin de Daubenton et la Pipistrelle de Nathusius n’ont pas été recensées.

En ce qui concerne le Grand Murin, les contacts ont été réalisés à proximité du ruisseau. L’absence de point d’échantillonnage dans ce secteur en 2016 peut expliquer l’absence de cette espèce dans l’échantillonnage.

Le Murin de Daubenton, son absence en 2016 peut être expliqué par la fermeture par la végétation de l’étang au niveau de la Lande de Bergero et l’absence d’inventaire à proximité de l’étang de Talhouët Pour (échantillonné en 2005).

L’absence de la Pipistrelle de Nathusius en revanche est spécialement liée à la détermination acoustique qui n’a pas pu être garantie sans la détection de cris sociaux discriminants.

En revanche, le Murin de Natterer a quant à lui été détecté en 2016 en lisière d’un boisement au lieu-dit la Lande de Scaouët.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot Nat	Berne	Dir Hab	LR France	LR Monde	LR Bretagne
Murin de Natterer	Myotis nattereri	Art 2	Be II	Ann IV	LC	LC	NT
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	Art 2	Be II	Ann IV	NT	LC	LC
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	Art 2	Be III	Ann IV	NT	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	Art 2	Be II	Ann IV	LC	LC	LC
Barbastelle	Barbastella barbastellus	Art 2	Be II	Ann II et IV	LC	NT	NT

Tableau 9. Statut des Chiroptères contactés

Légende	
Protection nationale (arrêté du 23 avril 2007)	<div>- Art 2 : Sont interdits, la destruction ou l’enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l’enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ; Sont interdits, la destruction, l’altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ; Sont interdits la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l’achat, l’utilisation, commerciale ou non, des spécimens. - Art 3 : Sont interdits, la destruction ou l’enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l’enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ; Sont interdits la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l’achat, l’utilisation, commerciale ou non, des spécimens. - Art 4 : Est interdite, la mutilation des animaux. Sont interdits la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l’achat, l’utilisation, commerciale ou non, des spécimens. - Art 5 : Est interdite, la mutilation des animaux. Sont interdits, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l’achat, l’utilisation, commerciale ou non, des spécimens.</div>

Légende	
Berne	<div>Convention de Berne - Annexe II: Espèce strictement protégée - Annexe III : Espèce dont l’exploitation doit être réglementée (institution de période de fermeture, interdiction temporaire ou locale, réglementation de la vente, de la détention...). - Annexe IV: Espèce protégée dont toute exploitation est réglementée</div>
Dir Hab	<div>Directive Habitats - Annexe II: Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation - Annexe IV: Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte</div>
Liste Rouge des Mammifères de Bretagne (2015)	<div>CR: En danger critique d'extinction EN: En danger VU: vulnérable NT: Quasi menacée LC: Préoccupation mineure DD: Données insuffisantes NA : Non applicable</div>
LR France (UICN 2016)	<div>listes rouges (nationale et mondiale) des mammifères. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France. RE: Espèce disparue CR: En danger critique d'extinction EN: En danger VU: vulnérable NT: Quasi menacée LC: Préoccupation mineure DD: Données insuffisantes</div>

3.2 Suivi comportemental des chiroptères

3.2.1 Evolution comportemental en période de transit printanier

Il apparaît difficile de constater une évolution comportementale au cours de la période de transit en l'absence d'inventaires menés au cours de cette période lors de l'étude chiroptérologique de 2005.

Toutefois, la Pipistrelle commune qui est l'espèce majoritaire et contactée sur l'ensemble des points d'écoutes hormis le point situé en milieu découvert dans un contexte de culture (point 7), ne semble pas connaître d'influence négative liée à la présence des éoliennes. En effet, le niveau d'activité relativement élevé aux points 2 et 8, démontre qu'elle utilise les milieux proches des machines dès lors qu'une ressource alimentaire est disponible.

Par conséquent, il ne semble pas exister d'effet négatif sur les populations de chiroptères en période de transit printanier.

3.2.2 Evolution comportemental en période de parturition

En 2005, l'inventaire du 19 juin et l'inventaire du 18 juillet peuvent s'apparenter à un échantillonnage au cours de cette période.

Au cours de cette période, en 2016, les études au détecteur d'ultrasons manuel montrent une activité importante en lisière des boisements et le long du chemin d'accès à l'éolienne E8 bordé par un alignement d'arbres et une haie arbustive.

En ce qui concerne la diversité spécifique, les points 6 et 10 sont les plus riches. Ici encore l'influence des boisements est pressentie.

Néanmoins, en l'absence de différenciation des contacts de chiroptères en fonction de la date d'inventaire au cours de l'étude de 2005, il est difficile d'établir une tendance comparative.

Toutefois, des contacts ont été comptabilisés sur l'ensemble des points d'écoutes. Des niveaux d'activité élevés ont été relevés le long de chemins d'accès à certaines des éoliennes et notamment à l'éolienne 8.

La Barbastelle n'a pas été contactée sur les mêmes secteurs. Toutefois, il faut voir ici une différence de répartition des points d'échantillonnage.

Par conséquent, comme en période de transit printanier, il ne semble pas exister d'influence de la présence des machines. De plus, les haies le long des chemins d'accès jouent un rôle important pour l'activité de chasse de la Pipistrelle commune.

3.2.3 Evolution comportemental en période de transit automnal

En période de transit automnal un seul inventaire a été réalisé en 2005. Ici encore, en l'absence de diversité spécifique par session d'inventaire, il est difficile d'établir une étude comparative.

Toutefois, il apparaît clairement que la période de transit automnal est la plus riche sur le plan de la diversité spécifique puisque les 5 espèces détectées en 2016 l'ont été au cours de cette période.

Néanmoins au regard de ce qui a été déterminé en 2005 pour le secteur ouest, il apparaît que les espèces détectées en 2016 et en 2005 occupent toujours les mêmes espaces. Par conséquent, les éoliennes n'ont pas eu d'influence sur la présence des Pipistrelles communes et des Sérotines communes dans ce secteur.

Au regard de la répartition des contacts et notamment les niveaux d'activité les plus élevés, les lisières de boisements, les milieux humides et les alignements d'arbres sont les secteurs les plus exploités par les chiroptères.

Par conséquent, comme pour les autres périodes, ce sont les habitats qui déterminent la répartition des espèces au sein du territoire et leur activité.

De toute évidence, les éoliennes du parc éolien de Moréac n'ont pas d'influence sur les chiroptères au cours de la période de transit automnal.

3.3 Conclusion du suivi comportemental des chiroptères du parc éolien de Moréac

Compte tenu des différences méthodologiques employées et de l'absence d'inventaire au cours de la période de transit printanier en 2005 et en l'absence d'identification des espèces contactées par période d'inventaire en 2005, il apparaît difficile d'émettre une conclusion sur l'évolution comportementale des chiroptères au sein du parc éolien de Moréac.

Néanmoins, en analysant les différences d'échantillonnage entre les parcelles proches du parc éolien et les parcelles les plus éloignées, il est possible de constater que l'activité chiroptérologique et la diversité spécifique est relativement similaire en présence ou en absence de machine.

Par conséquent, au sein de ce territoire, le parc éolien n'a pas eu d'incidence sur les populations de chauves-souris et leur fréquentation de l'espace. En effet, les habitats présents n'ont pas subi de modification notable entre 2005 et aujourd'hui. De ce fait, les lisières de boisements, les alignements d'arbres et les bandes boisées restent les secteurs les plus intéressants pour ces espèces.

Les éoliennes de Moréac ont été installées au sein des parcelles agricoles de culture intensive qui présente un intérêt moindre pour les chauves-souris.

En conclusion, le parc éolien de Moréac n'a pas eu d'incidence sur le comportement des chauves-souris.

De plus, les aménagements au niveau du poste de livraison, dans les combles, semblent porter leurs fruits puisque du guano est constaté sous les gîtes artificiels. Les quantités restent insuffisante pour la présence d'une colonie. Néanmoins, cela confirme l'utilisation des aménagements entrepris.