

6 SYNTHÈSE CHIROPTÉROLOGIQUE DU GMB



Projet éolien de Canihuel (22)

- Synthèse chiroptérologique -



Pipistrelle commune © Marc Rapilliard

Avril 2019

Réalisé pour :
Bureau d'études
Ouest Am'



Groupe Mammalogique Breton -www.gmb.bzh

Maison de la Rivière - 29450 Sizun

tél. : 02 98 24 14 00

courriel : contact@gmb.bzh

Projet éolien de Canihuel (22)

- Synthèse chiroptérologique -

Josselin BOIREAU¹

Avec la collaboration de :
Thomas DUBOS²

Avril 2019

Le Groupe Mammalogique Breton (GMB), association loi 1901 de protection de protection des mammifères sauvages de Bretagne et de leurs habitats, est **agréé Association de protection de la nature au niveau régional** et est membre de **France Nature Environnement**.



¹ Chargé de mission « Études et conservation » au GMB – Antenne 29

² Chargé de mission « Études et conservation » au GMB – Antenne 22

TABLE DES MATIERES

Introduction	3
Contexte chiroptérologique de la zone	4
Analyse des données	5
Conclusion	14
Recommandations.....	14
Liste des chiroptères de la zone d'étude	15
Ressources bibliographiques	17

Remerciements :

Le GMB tient à remercier tous les observateurs ayant participé à la récolte des données, ainsi qu'aux photographes pour leur prêt gracieux de photographies de Mammifères.

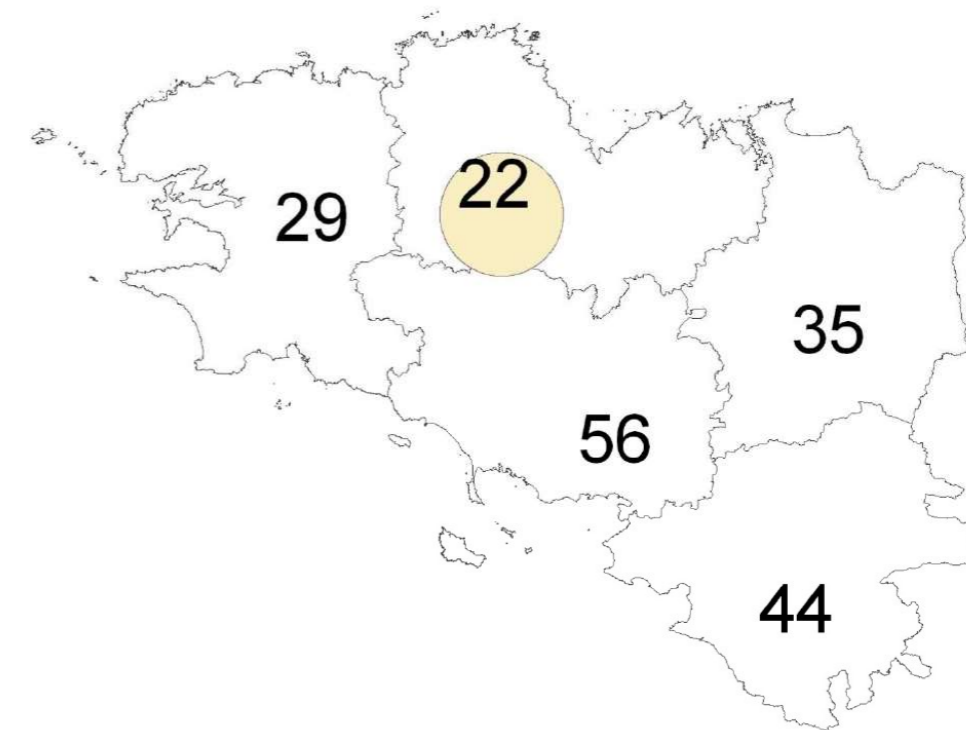
INTRODUCTION

Les parcs éoliens peuvent avoir de multiples impacts sur les chauves-souris, espèces rares et protégées. Le plus remarquable est la mortalité par collision ou barotraumatisme. Mais d'autres effets négatifs peuvent se cumuler comme la destruction ou la perte d'habitats, le dérangement ou l'effet barrière.

Dans le cadre d'un projet de mise en place d'un parc éolien à Canihuel (22), le bureau d'études Ouest Am' a sollicité le Groupe Mammalogique Breton (GMB) pour réaliser une synthèse des données chiroptérologiques historiques.

Depuis sa création en 1988, le GMB centralise des observations de mammifères sur la Bretagne (région administrative et département de la Loire-Atlantique). Ces données sont récoltées dans le cadre de suivis d'espèces réalisés par des réseaux d'observateurs « chauves-souris », « loutre » et « micromammifères ».

Par convention, dans les cartes présentées dans les pages suivantes, les espèces de l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore et protégées sont représentées par une étoile, les espèces protégées sont représentées par un rond contenant un point noir en son centre.



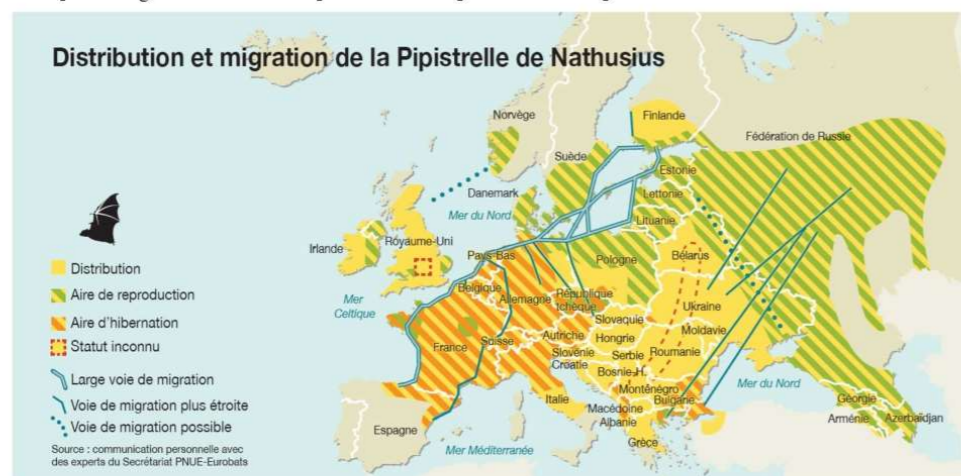
Zone d'étude

CONTEXTE CHIROPTEROLOGIQUE DE LA ZONE

► Contexte biogéographique

Le projet se situe au centre-ouest des Côtes d'Armor. Cette zone est assez « avancée » au sein de la Bretagne, l'« effet péninsule » sur la diversité spécifique des chiroptères se fait sentir et les densités sont plus faibles qu'à l'est de la région.

Le Groupe Mammalogique Breton a réalisé une étude sur la migration des chauves-souris en Bretagne (Le Campion et Dubos, 2017). Les conclusions de celle-ci confirment l'existence d'un axe de migration sur l'Est de la Région. Bien que la commune de Canihuel n'apparaisse pas directement sur cet axe de migration, les espèces migratrices restent impérativement à prendre en compte.



Le projet est localisé entre les importants massifs forestiers de Boquen à 9 km à l'est, de l'Hardouin à 15 km au nord. Le projet est localisé à proximité des massifs de Canihuel au nord, la Forêt de l'Hermitage-Lorge à 13 km à l'est, les boisements de Mur-de-Bretagne à 13 km au sud et Bois Meur à 15 km au nord. Ces grands boisements qui entourent le site peuvent faire office de zones « sources » pour un grand nombre d'espèces qui rayonnent à travers le bocage environnant. Ceux sont également d'importantes zones de chasse pour toutes les chauves-souris du territoire.

► Connaissance et données historiques sur la zone d'étude

L'extraction des données postérieures à 2008 de la base du GMB le 1 mars 2019 permet d'identifier **1201 observations concernant 17 espèces**. Quatre de ces observations ont été enregistrées via le portail Faune-Bretagne (<http://www.faune-bretagne.org/>).

Les informations ont principalement été collectées à l'occasion de suivis réguliers de sites d'hibernation et de mise-bas à chiroptères et d'opérations ponctuelles menées pour l'Atlas des Mammifères sauvages de Bretagne (visites de ponts, écoutes d'ultrasons ou captures avec filets japonais). En dehors de ces opérations, aucun inventaire spécifique n'a été réalisé dans la zone visée. La pression d'observation est donc relative et inégale selon les espèces et les secteurs. Malgré cela, on peut juger que **la quantité et la qualité des données chiroptérologiques sont très bonnes**.

Description des observations disponibles dans la base de données du GMB :

- Périmètre d'extraction : **20 km de rayon centré sur le projet éolien** / 208 localisations d'observations sur 46 communes.
- Quantité des données : **très bonne** (1201 observations)
- Qualité des données : **très bonne** (17 espèces recensées)

L'ensemble de ces informations est traité ci-après par groupe d'espèces.

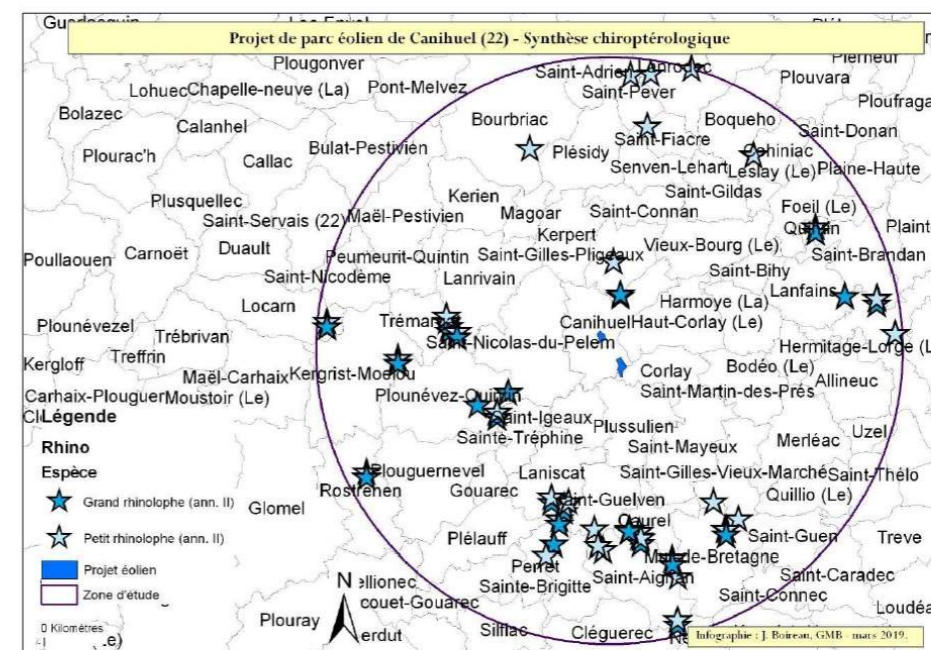
ANALYSE DES DONNEES

La Bretagne compte 22 espèces de chauves-souris réparties dans trois familles : les Rhinolophidés (2 espèces), les Vespertilionidés (19 espèces) et les Minioptéridés (1 espèce).

Dix-sept espèces de Chiroptères ont été recensées sur la zone d'étude sur les 20 notées en Côtes-d'Armor.

Le Minioptère de Schreibers et la Pipistrelle pygmée, espèces très rares dans le département, n'ont pas été observés. C'est également le cas pour la Noctule commune qui est absente de la zone d'étude.

► Rhinolophes



Le **Grand rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*), espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats, est peu abondant dans la zone. Une colonie de mise-bas de plus 130 individus est suivie à Caurel et une cavité abrite 40 individus en hiver à Locarn. En dehors de ces sites, les observations concernent de petites concentrations en hiver ou en transit, avec un maximum de 14 individus dans une ancienne ardoisière à Plounévez-Quintin (2015). D'après les études des terrains de chasse réalisées en Bretagne par radiopistage, il s'avère que 90 % des contacts en chasse sont situés dans un rayon de 6 km autour du gîte et 70 % dans un rayon de 3,5 km. A l'intérieur de ces rayons d'action, les boisements de feuillus, les prairies naturelles, les jardins et vergers, les ripisylves ainsi que les cordons dunaires constituent les zones de chasse privilégiées de l'espèce.



© Laurent Arthur

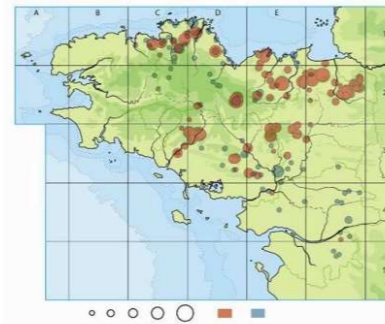
Le **Petit rhinolophe** (*Rhinolophus hipposideros*), espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats, est bien présent dans la zone. Quatre colonies de mise-bas sont identifiées : L'Hermitage-Lorge (19 ind. en 2016), Plouvéz-Quintin (16 ind. en 2018), et Saint-Aignan (15 ind. en 2009) et Saint-Gilles-Vieux-Marché (76 ind. en 2017). En hiver, les animaux sont très dispersés et les concentrations peu importantes (max. 4 ind. à Boqueho en 2016). L'espèce est également régulièrement contactée au détecteur d'ultrasons. Il est probable que la présence de cet animal discret soit sous-estimée et que d'autres colonies de mise-bas soient encore à découvrir. Le Petit rhinolophe exploite des paysages semi-ouverts où alternent bocage et forêts de feuillus avec des corridors boisés. Les adultes chassent dans un rayon de 2 à 3 km et les jeunes dans un rayon de 1 km.



© Thomas Dubos

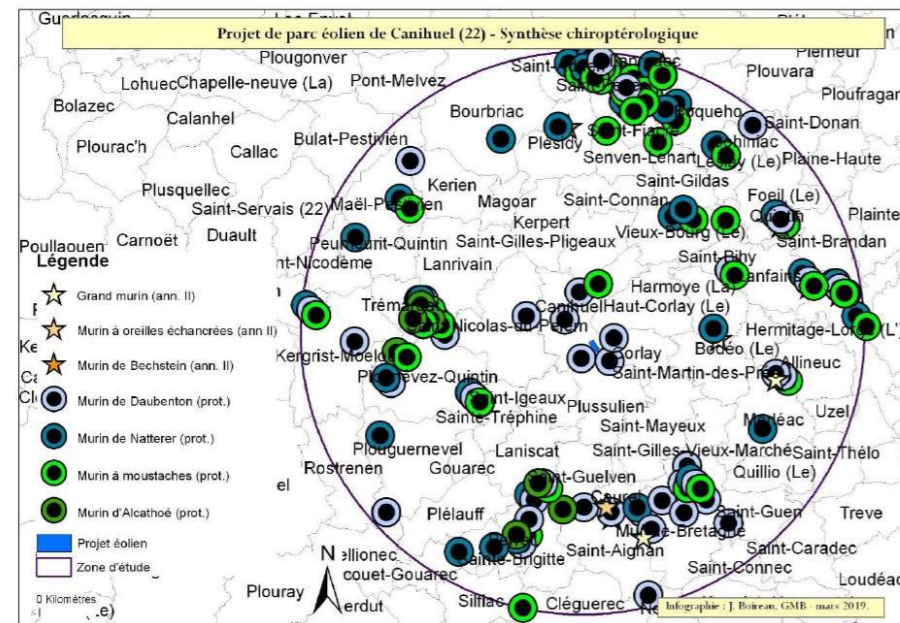


Répartition



Principales concentrations

► Murins



Synthèse chiroptérologique – Projet éolien Canihuel (22) - Boireau J., GMB, avril 2019 - 6

Le **Grand murin** (*Myotis myotis*), espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats, est peu abondant dans la zone. Il est noté dans des cavités en hiver sur les communes de Caurel, L'Hermitage-Lorge, Quintin et Saint-Aignan. En général, il s'agit d'individus isolés, en dehors des sites à Quintin (max 5 ind. en 2017) et Saint-Aignan (max. 4 ind. en 2014). L'espèce a également été contactée au détecteur d'ultrasons à Allineuc en 2011 et La Harmoye en 2018. Le Grand murin chasse en milieu ouvert, au-dessus des prairies fauchées ou pâturées bordées de haies, et dans les allées boisées et en sous-bois peu développé (hêtraie cathédrale). Il y pratique un vol lent, à une cinquantaine de centimètres du sol, lui permettant de repérer ses proies se déplaçant sur le substrat : carabes, bousiers, criquets, grillons, perce-oreilles et autres araignées. Le domaine vital de l'espèce peut s'étendre sur une surface très importante. Des femelles en chasse ont été radiopistées dans un rayon de 20 km autour de leur colonie.



© Thomas Dubos

Le **Murin à oreilles échancrées** (*Myotis emarginatus*), espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats, est très rare sur la zone. L'espèce a été observée en hibernation (1 à 2 individus) à Caurel (2016), Quintin (2012), Locarn (2017) et L'Hermitage-Lorge (2009). Cette chauve-souris chasse dans des milieux très diversifiés : bocage, vergers, mais aussi en zone périurbaine possédant des jardins. Les animaux peuvent s'éloigner jusqu'à 15 km de leur gîte pour trouver de la nourriture. Le régime alimentaire, constitué essentiellement de Diptères et d'Arachnides, est unique parmi les Chiroptères d'Europe.



© Philippe Defrenaz

Le **Murin de Bechstein** (*Myotis bechsteinii*), espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats, a été contacté en hibernation ou au détecteur d'ultrasons sur les communes de Boqueho (2009), Lanrodec (2013), Plésidy (2010), Quintin (2016) et Saint-Pever (2010). Le plus forestier des Chiroptères bretons fréquente presque uniquement les milieux boisés de feuillus, tant pour ses gîtes arboricoles que pour son alimentation (glanage des proies en sous-bois et dans les frondaisons). Cette espèce est relativement sédentaire, et ne parcourt que quelques centaines de mètres (quelques kilomètres tout au plus) pour rejoindre ses terrains de chasse.

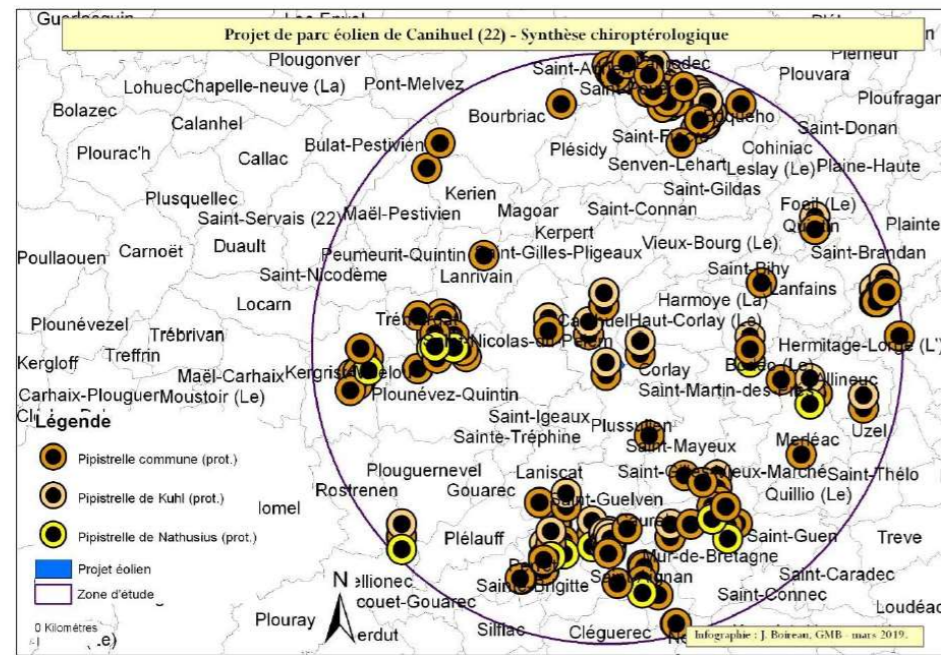


© Laurent Arthur

Concernant les autres murins, le **Murin de Daubenton** (*Myotis daubentonii*) est présent dans tout le secteur d'étude où il fréquente les zones humides. Il est régulièrement contacté au détecteur d'ultrasons ou lors d'opérations de capture mais aussi au cours du suivi de cavités en hiver. Le **Murin de Natterer** (*Myotis nattereri*) est également noté régulièrement dans les boisements du secteur d'étude. Une colonie de mise-bas est connue dans les combles de l'église de Perret (10 ind. en 2015). De la même manière, le **Murin à moustaches** (*Myotis mystacinus*) est bien présent. Une colonie de mise-bas est connue à Saint-Fiacre (12 ind. en 2018). Le **Murin d'Alcathoe** (*Myotis alcathoe*) est beaucoup moins fréquent mais a été contacté sur 6 communes de la zone dont Lanrivain où sa reproduction a été prouvée en 2013. Il est certain que la présence de ces petits murins forestiers discrets est sous-estimée sur la zone en l'absence d'inventaires spécifiques.

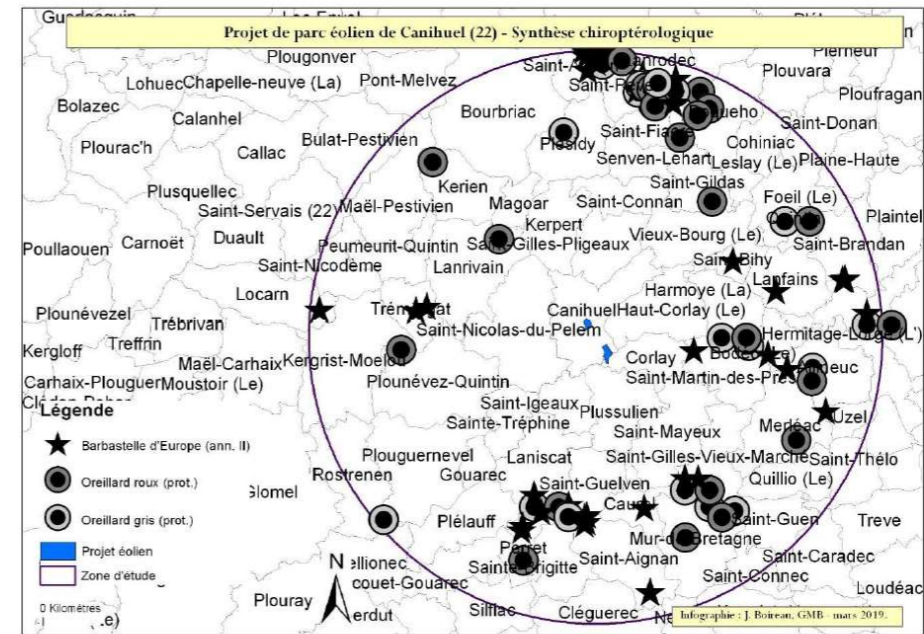
Synthèse chiroptérologique – Projet éolien Canihuel (22) - Boireau J., GMB, avril 2019 - 7

► Pipistrelles



La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) est contactée régulièrement dans toute la zone d'étude. Une colonie de plus de 100 animaux a été notée à Saint-Brandan en 2009. Cette espèce ubiquiste est présente dans tous les milieux naturels ainsi que dans les zones urbaines. Malgré sa fréquence, les suivis nationaux des chauves-souris communes menés depuis plus de 10 ans, indiquent que cette espèce est en importante régression (Kerbiou et al., 2015). Dans notre région, les effectifs semblent stables (Dubos, 2016). La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*), espèce très anthropophile, bien que moins régulièrement contactée que la Pipistrelle commune, est également fréquente dans la zone. La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*), a été contactée au détecteur d'ultrasons dans 14 communes de la zone d'étude. Cette espèce migratrice reste méconnue même si l'usage plus généralisé ces dernières années de détecteurs d'ultrasons montre que sa fréquentation de la région est certainement sous-estimée. En 2011, la reproduction de l'espèce a été observée pour la première fois en Bretagne à Pordic dans les Côtes-d'Armor (Dubos, 2011).

► Barbastelle et Oreillards



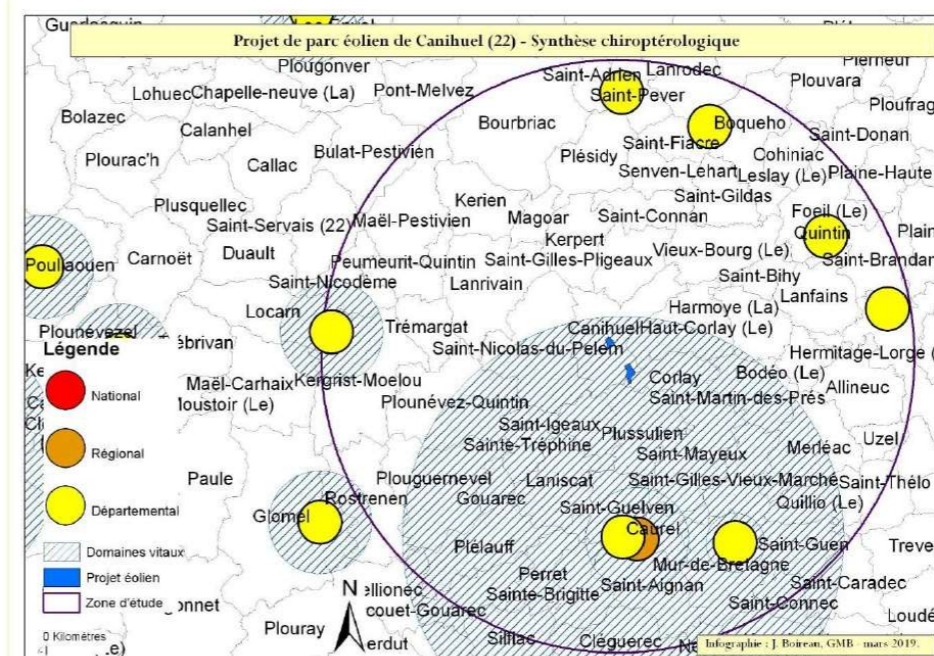
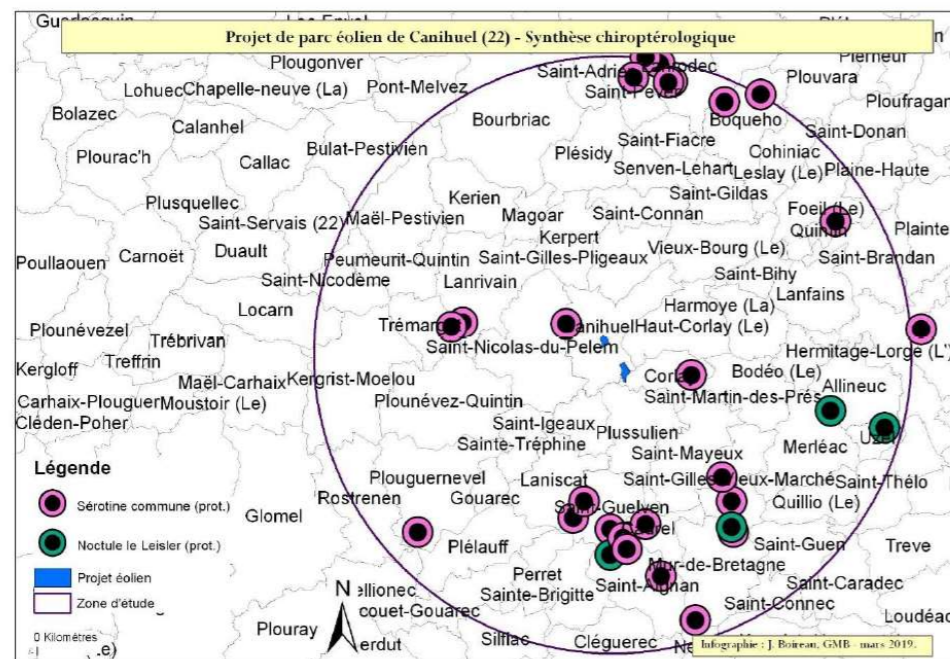
La **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*), espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats, est bien présente dans la zone où elle a été observée dans 18 communes. Deux colonies de mise-bas de 25 individus sont connues à Le Bodéo et Saint-Péver. La Barbastelle est forestière autant que bocagère. On la trouve ainsi en chasse dans des vieilles forêts mixtes ou de feuillus, dans le bocage et le long des ripisylves. Son régime alimentaire est l'un des plus spécialisés parmi les Chiroptères d'Europe puisque les micros-lépidoptères représentent environ 90% de ses proies. Les résultats de récents travaux d'écoute d'ultrasons indiquent que l'espèce est bien présente en Bretagne.



© Thomas Dubos

L'**Oreillard roux** (*Plecotus auritus*), espèce forestière discrète, a été contacté dans 15 communes de la zone d'étude. Cette espèce est bien présente dans les boisements de feuillus. L'**Oreillard gris** (*Plecotus austriacus*), espèce beaucoup plus anthropique, a également été noté régulièrement. Des colonies de mise-bas sont notamment connues dans les combles des églises d'Allineuc (30 ind. en 2011), Plésidy (7 ind. En 2010) et Saint-Guen (9 ind. en 2011).

► Sérotine et Noctule



Zones de chasse potentielles des colonies de chauves-souris prioritaires en Bretagne

La **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) a été contactée dans 15 communes, principalement lors d'écoutes d'ultrasons ou de soirées de capture. Une colonie de mise-bas de 15 individus est présente à Corlay (2011) et une autre de 8 à Saint-Péver (2009). Il est certain que cette espèce, assez fréquente sans être abondante, est bien présente dans toute la zone d'étude.

Les noctules sont des espèces principalement arboricoles. La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) a été contactée au détecteur d'ultrasons sur 3 communes de la zone : Allineuc (2011), Saint-Guelven (2013) et Saint-Gilles-Vieux-Marché (2013). Il semble qu'en Bretagne, il y ait une coexistence saisonnière de populations résidentes et reproductrices avec des individus en flux migratoires, ceci reste toutefois à préciser.

► Zones de chasse des colonies situées dans des sites prioritaires

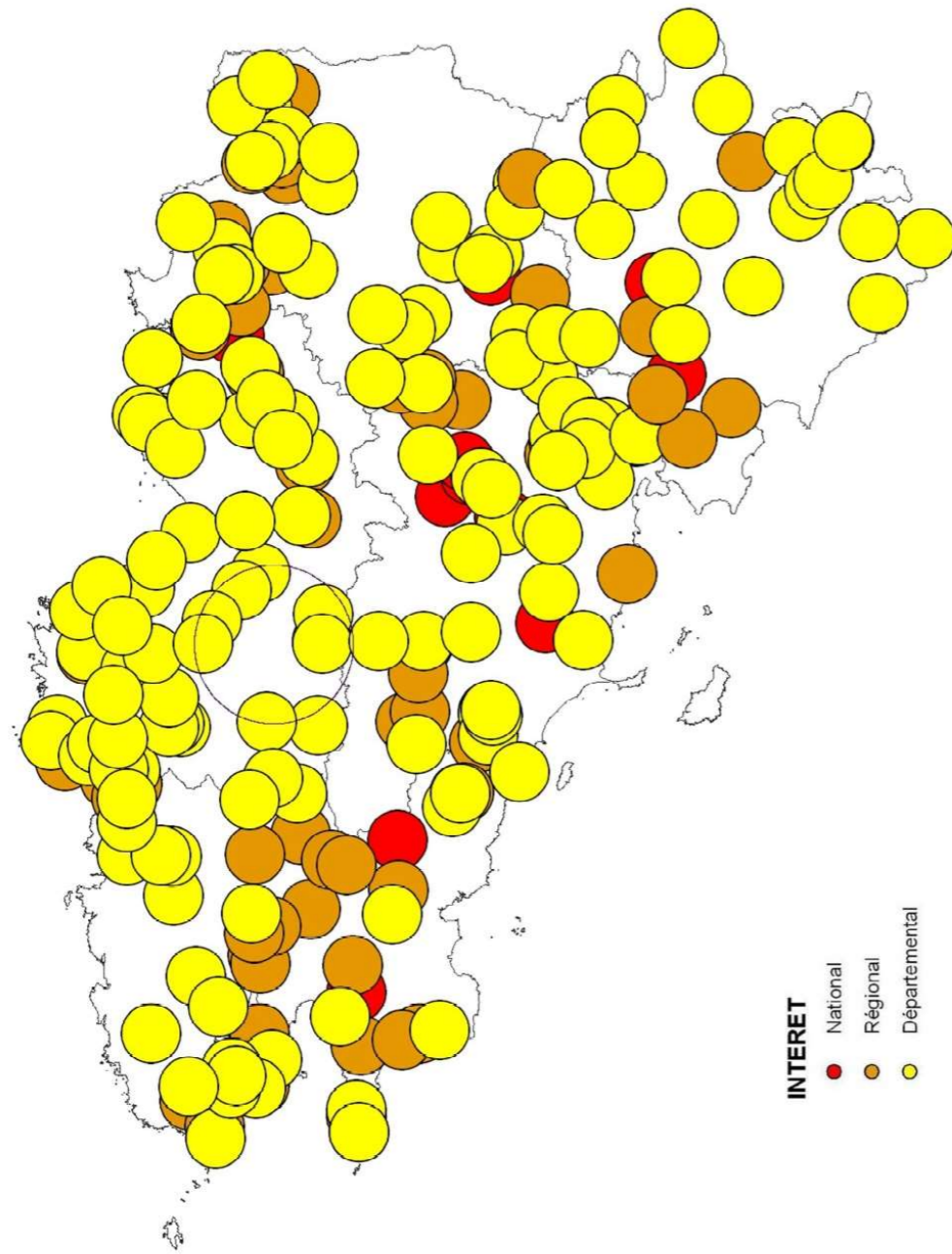
Les associations Groupe Mammalogique Breton et Bretagne Vivante mettent à jour périodiquement la hiérarchisation des sites à chauves-souris bretons (224 sites prioritaires identifiés dont 13 d'intérêt national, 59 d'intérêt régional et 152 d'intérêt départemental, voir page suivante). Cette hiérarchisation est réalisée selon un protocole national. En fonction de l'écologie des espèces présentes, il est possible de définir les rayons d'actions et les zones de chasse potentielles pour ces colonies. Au regard de ces informations, il s'avère que **8 sites prioritaires sont situés à moins de 20 km du projet éolien et que les sites d'implantation pressentis des éoliennes sont contenus dans le domaine vital d'une colonie prioritaire.**

Commune	Site	Espèces prioritaires (effectif)	Usage*	Intérêt	Distance
Caurel	Keriven	Grand rhinolophe (10+)	R	Régional	12 km
Saint-Gilles-Vieux-Marché	Maison particulière à Pont Domjean	Petit rhinolophe (61)	R	Départemental	15 km
L'Hermitage-Lorge	Mine du Bas Vallon	Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Murin à moustaches, Barbastelle d'Europe	RA	Départemental	18 km
Quintin	Château de Quintin	Grand murin, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Murin à moustaches, Murin à oreilles échanquées, Oreillard roux, Grand rhinolophe	RA	Départemental	16 km
Caurel	Mine de Keriven	Grand murin (6), Grand rhinolophe (261)	H	Départemental	12 km
Locarn	Mine de Locarn	Grand rhinolophe (36)			
Boqueho	Bois Meur – Pavillon de chasse	Barbastelle d'Europe (20), Pipistrelle commune (12)	R	Départemental	16,5 km
Saint-Péver	Maison individuelle	Barbastelle d'Europe (25)	R	Départemental	18 km

* R = Reproduction ; H = Hibernation ; RA = Regroupement automnal (*swarming*).

Les grands murins qui hivernent à Caurel dans la Mine de Keriven pourraient potentiellement venir chasser jusque sur la zone d'implantation des éoliennes. Il s'avère que cette espèce prioritaire peut être victime de collisions avec les pales d'éolienne (voir annexe), même si c'est de manière assez rare. Mais au regard des effectifs faibles présents dans le site et de son éloignement du projet éolien, on peut juger que le **risque d'impact négatif sur cette colonie est « très faible ».**

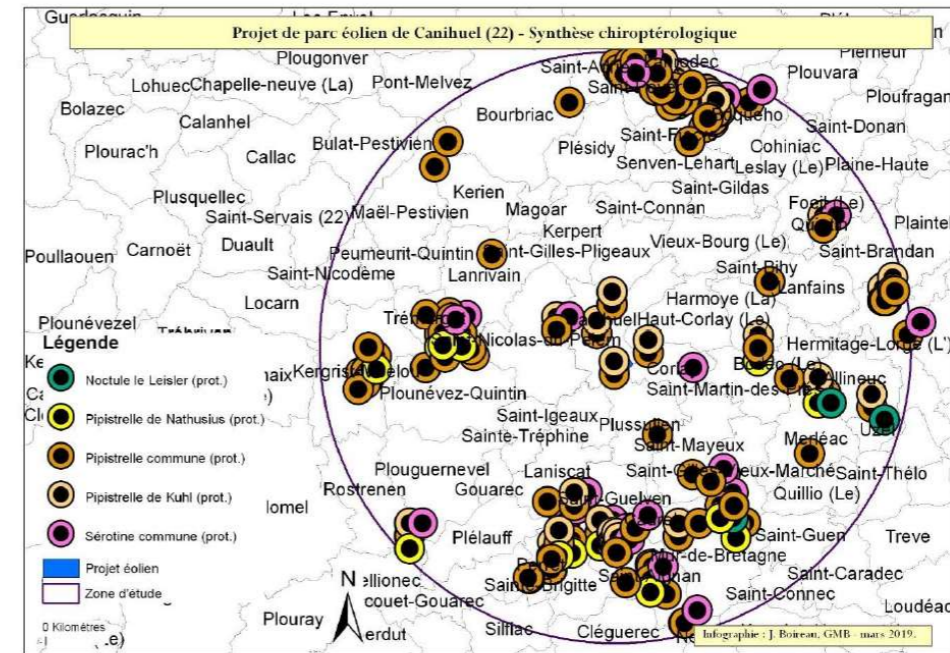
Carte des sites à Chauves-souris prioritaires en Bretagne historique (n=224)



INTERET
 ● National
 ● Régional
 ● Départemental

Synthèse chiroptérologique – Projet éolien Canihuel (22) - Boireau J., GMB, avril 2019 - 12

► Enjeux spécifiques à l'éolien



Dans la zone d'étude, trois espèces sont considérées à risque très important vis-à-vis de l'éolien¹ : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et Noctule de Leisler. Deux autres espèces sont notées comme à risque important² : Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune. Toutes ces espèces sont particulièrement victimes de collisions avec les pales d'éolienne, notamment en Bretagne (voir en annexe le tableau de la mortalité connue), en raison de leur comportement de vol. Notamment la Pipistrelle de Nathusius qui, pendant sa migration, pratique un vol en altitude, à hauteur des rotors.

Toutes les espèces sensibles de la zone sont présentes ou potentiellement présentes dans la commune de Canihuel. Le site d'implantation sud est dans un environnement avec un bocage assez lâche a priori moyennement favorable aux chauves-souris, mais le site d'implantation nord est localisé à proximité de l'étang de Pellinec et de zones boisées. Ces milieux constituent des habitats favorables pour les chiroptères. Le projet peut impacter d'autres espèces, notamment de l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore, par la modification des linéaires boisés et par l'effet répulsif des éoliennes sur les chauves-souris récemment démontré (Barré et al., 2017). **Le contexte chiroptérologique d'un projet éolien sur cette commune, est donc sensible et une attention particulière doit être portée à l'évaluation des impacts vis-à-vis de ces espèces protégées.**

L'analyse des effets cumulés devra également être poussée car la zone d'étude comporte d'autres parcs éoliens en fonctionnement ou en projet. Des études et suivis post implantation de qualité devront être obtenus sur les parcs existants afin de caractériser les réels risques pour les Chiroptères.

L'identification des impacts du projet sur les chiroptères ainsi que leur évitement, réduction et compensation semble déterminants dans les conclusions qui seront émises à l'occasion de l'étude d'impact. Par ailleurs, rappelons ici qu'un projet éolien peut la plupart du temps faire l'économie de mesures de réduction et de compensation avec des mesures d'évitement appropriées (bridage des machines). De plus, les mesures compensatoires ne peuvent concerner que les atteintes aux habitats. En effet, la mortalité d'individus ne peut être compensée car nous n'avons aucune maîtrise des paramètres de fécondité, natalité, ou survie des populations concernées. Enfin, d'éventuelles compensations d'habitats doivent s'appliquer localement, pour les espèces impactées, et non sur des zones éloignées sans cibler les espèces.

¹ Note de risque >= 3 : voir Dubourg-Savage, 2014 en annexe

² Note de risque entre 3 et 2,5.

Synthèse chiroptérologique – Projet éolien Canihuel (22) - Boireau J., GMB, avril 2019 - 13

CONCLUSION

Dans la zone d'étude, nous disposons de données permettant d'établir une liste de 17 espèces de chiroptères sur les 20 notées dans les Côtes d'Armor. La zone accueille 6 espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats et 5 particulièrement vulnérables à la mortalité par collision avec les pales d'éoliennes. La sensibilité de la faune chiroptérologique du secteur de Canihuel vis-à-vis des éoliennes est donc importante.

Concernant le risque d'impact négatif sur les sites prioritaires connus, il peut être considéré comme « très faible ».

Les impacts négatifs prévisibles d'un projet éolien à Canihuel peuvent être notables à forts pour les populations locales de chiroptères que ce soit en termes de mortalité directe ou de perte d'habitats par altération ou effet répulsif (gîtes, zones d'alimentation, espaces de déplacement) mais surtout pour les espèces migratrices. La zone nord, localisée à proximité de milieux favorables, semble la plus sensible. Nous notons également que plusieurs sites éoliens sont en projet ou déjà implantés en périphérie de la zone. Le risque d'impact cumulé est important.

C'est pourquoi, nous proposons impérativement la prise en compte des recommandations citées ci-après pour limiter au maximum les effets négatifs sur ces espèces protégées.

RECOMMANDATIONS

L'impact des parcs éoliens sur les populations de chiroptères est déjà très documenté à travers l'Europe, et quelques suivis de mortalité conduits en Bretagne sont particulièrement alarmants. Il concerne autant la destruction d'habitats (chasse, corridors, gîtes arboricoles) ou leur modification (exposition, éclairage) que la mortalité. Dans certains cas, les études font état d'une mortalité susceptible de compromettre la pérennité des populations à l'échelle locale, et même au-delà en considérant l'effet de l'ensemble des parcs rencontrés par les flux des chauves-souris migratrices. Un spectre large d'espèces est susceptible d'être touché, mais les espèces migratrices semblent particulièrement sensibles à la mortalité éolienne, notamment en raison d'un vol en altitude, à hauteur des rotors.

C'est pourquoi les préconisations suivantes de portée générale, issues des recommandations de la SFPEM, doivent être respectées dans le cadre de ce projet :

- exclusion de toute implantation de machine au sein de boisements ou forêts,
- éloignement des machines d'au moins 200 mètres des lisières, haies ou alignements d'arbres. Cette distance préventive pourra être modulée sous réserve que ces choix, suffisamment conservateurs, s'appuient sur l'étude approfondie des effets de chaque lisière sur l'activité des chauves-souris et que des mesures de régulation soient prises. Cependant, au regard de l'étude récente du Muséum National d'Histoire Naturelle (Barré et al., 2017) sur le sujet, il convient de respecter au mieux ces recommandations,
- implantation privilégiée au sein de parcelles de grande culture, déjà peu fréquentées par les chauves-souris en général et éloignées des linéaires arborés,
- mise en œuvre dans le cadre de l'étude d'impact d'un enregistrement en altitude (50 m) grâce à un ou des enregistreurs passifs sur un cycle biologique complet afin de caractériser l'activité chiroptérologique en altitude,
- bridage préventif des machines (régulation), consistant en un arrêt nocturne des rotors dans des conditions de vitesse de vent faible (inférieure à 6m/s), et de périodes déterminées à partir des résultats des mesures d'activité en altitude,
- mise en place d'un suivi de mortalité/fréquentation post implantation pour 3 années consécutives dès la première année de mise en service du parc, afin d'éventuellement étendre le bridage sur la période estivale,
- mise en œuvre de suivis complémentaires sur les colonies proches afin de s'assurer du caractère non impactant des éoliennes sur ces dernières.

L'étude d'impacts devra prendre en compte les espèces mentionnés dans le présent rapport en priorisant l'évitement et la réduction des impacts du projet.

LISTE DES CHIROPTERES DE LA ZONE D'ETUDE - STATUT JURIDIQUE ET DE CONSERVATION -

Chiroptère	France		Europe		Listes Rouges UICN				
	Espèce protégée	Espèce dét. Bretagne	Dir. Habitats	Conv. Berne	France (2009)	Europe (2007)	Monde (2007)	Bzh (2015)	PDL (2009)
Rhinolophidae									
Grand rhinolophe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	H2, H4	B2	NT	NT	LC	EN	LC
Petit rhinolophe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	H2, H4	B2	LC	NT	LC	LC	NT
Vespertilionidae									
Barbastelle d'Europe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	H2, H4	B2	LC	VU	NT	NT	DD
Grand murin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	H2, H4	B2	LC	LC	LC	NT	VU
Murin à moustaches	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	H4	B2	LC	LC	LC	LC	LC
Murin à oreilles échancrées	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	H2, H4	B2	LC	LC	LC	NT	LC
Murin d'Alcathoe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	H4	B2	LC	DD	DD	DD	NA
Murin de Bechstein	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	H2, H4	B2	NT	VU	NT	NT	DD
Murin de Daubenton	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H4	B2	LC	LC	LC	LC	LC
Murin de Natterer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	H4	B2	LC	LC	LC	NT	LC
Noctule de Leisler	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	H4	B2	NT	LC	LC	NT	DD
Oreillard gris	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H4	B2	LC	LC	LC	LC	LC
Oreillard roux	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	H4	B2	LC	LC	LC	LC	DD
Pipistrelle commune	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H4	B3	LC	LC	LC	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H4	B2	LC	LC	LC	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H4	B2	NT	LC	LC	NT	DD
Sérotine commune	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H4	B2	LC	LC	LC	LC	LC

Directive Habitats-Faune-Flore
Directive "Habitats" 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages :
H2 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation.
H4 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.
H5 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Protection nationale
Liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire français selon l'arrêté du 23 avril 2007.

Espèces déterminantes pour la Bretagne
Espèces retenues dans la liste rouge des mammifères menacés de France par le secrétariat de la faune et de la flore du Muséum national d'histoire naturelle - 1994.

Convention de Berne
Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe du 19 septembre 1979 :
B2 : Espèces animales strictement protégées dont les états signataires doivent assurer la conservation par des mesures législatives et réglementaires.
B3 : Espèces animales dont l'exploitation doit être réglementée en vue de leur protection

Liste Rouge des espèces menacées de l'Union Internationale de Conservation de la Nature
VU : Vulnérable, **NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), **LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition sur le territoire pris en compte est faible), **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable

Tableau d'aide à la détermination des risques (volet chiroptères - SFPEM – 28/11/12)

Nom latin	Nom commun	Liste rouge France	Liste rouge mondiale	Classes de sensibilité à l'éolien (état des lieux décembre 2012)					Note de risque
				0	1	2	3	4	
Enjeux				0	(1-10)	(1-50)	(51-499)	≥ 500	
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Rhinolophe de Mehely	CR = 3	VU		1				3*
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	VU = 4	NT		7				3**
<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	VU = 4	VU	0					2
<i>Myotis punicus</i>	Murin du Maghreb	VU = 4	NT	0					2
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	NT = 3	NT	0					1,5
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe	NT = 3	LC		1				2*
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	NT = 3	NT		1				2*
<i>Myotis blythii</i>	Petit murin	NT = 3	LC		4				2*
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	NT = 3	LC				340		3
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	NT = 3	LC					654	3,5
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	NT = 3	LC					548	3,5
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit rhinolophe	LC = 2	LC	0					1
<i>Tadarida teniotis</i>	Mosque de Cestoni	LC = 2	LC			35			2,5**
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	LC = 2	NT		3				1,5*
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Sérotine de Nilsson	LC = 2	LC			14			2
<i>Eptesicus serotinus/isabellinus</i>	Sérotine commune/isabelle	LC = 2	LC				208		2,5
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	LC = 2	LC				148		2,5
<i>Myotis alcathoe</i>	Murin d'Alcathoe	LC = 2	DD	0					1
<i>Myotis brandtii</i>	Murin de Brandt	LC = 2	LC		1				1,5
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	LC = 2	LC		6				1,5
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échanquées	LC = 2	LC		2				1,5*
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	LC = 2	LC		6				1,5*
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	LC = 2	LC		4				1,5
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	LC = 2	LC	0					1
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	LC = 2	LC				155		2,5
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	Pipistrelle commune/pygmée	LC = 2	LC					1659	3
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	LC = 2	LC		5				1,5
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	LC = 2	LC		7				1,5
<i>Myotis escalerai</i>	Murin d'Escalera	DD = 1	NE	0					0,5*
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Grande noctule	DD = 1	NT			32			2**
<i>Plecotus macrotullaris</i>	Oreillard montagnard	DD = 1	LC	0					0,5
<i>Vespertilio murinus</i>	Sérotine bicolore	DD = 1	LC				79		2
<i>Myotis dasycneme</i>	Murin des marais	NA = 1	NT		3				1*

* surclassement possible localement pour les espèces forestières si implantation en forêt, et les espèces fortement grégaires (proximité d'importantes nurseries ou de sites d'hibernation majeurs). ** surclassement appliqué

En italique les espèces méridionales, voire méditerranéennes, dont le taux de mortalité peut être biaisé par le manque de données sur la mortalité dans le sud de la France

% de la mortalité européenne connue, par groupes, pour les espèces les plus impactées (n sp. par genre)	
Nyctalus (noctules, 3)	22%
Eptesicus (sérotines, 3)	6%
Vespertilio (Vespertilion – ou Sérotine – bicolore)	
Pipistrellus (pipistrelles, 4)	53%
Hypsugo (vespère=Pipistrelle de Savi)	

Tableau de la mortalité connue de chauves-souris sous éoliennes en Bretagne (Synthèse au 19/11/2018)

Groupe Mammalogique Breton – T Le Campion

Espèces	Nom scientifique	Suivis ICPE	Veille associative	Total cadavres	Parcs concernés
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	63	37	100	14
Pipistrelle non identifiée	<i>Pipistrellus sp</i>	7	16	23	7
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	14	8	22	4
Chiroptera non identifié	<i>Chiroptera sp</i>	11	8	19	4
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	6	2	8	1
Noctule sp	<i>Nyctalus sp</i>	1	0	1	1
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	4	3	7	2
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	1	2	3	2
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	1	1	2	2
Vespertilion bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	0	1	1	1
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	1	0	1	1
Myotis sp	<i>Myotis sp</i>	1	0	1	1
Total	9 espèces	110	78	188	20 parcs

Données : BV SEPNE, GMB et DREAL Bretagne

RESSOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARNETT E. B., JOHNSON G. D., ERICKSON W. P., et HEIN C. D. (2013). A synthesis of operational mitigation studies to reduce bat fatalities at wind energy facilities in North America. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA, 33 p. + annexes.
- ARTHUR L. et LE MAIRE M. (2009). Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. *Biotopie éditions*, 544 p.
- BARATAUD M. et ROUÉ S. Y. (1999). Habitats et activité de chasse des Chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Rhinolophe*, Spéc. 2 : 18 – 43.
- BARATAUD M. (2012). Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. *Biotopie / Muséum national d'Histoire naturelle, Paris*. 344 p.
- BARRÉ K., JULLIARD R., LE VIOL I., BASY. et KERBIRIOU C. (2017). Impact of wind turbines on bat activity : an omitted long-distance concern. Muséum National d'Histoire Naturelle, CESCO. Poster, 5th International Berlin Bat Meeting, 24-26 février 2017, Berlin
- BEUCHERY., KELMV., GEYELIN M. et PICK D. (2010). Parc éolien de Castelnaud-Pégayrols (12) ; suivi évaluation post-implantation de l'impact sur les chauves-souris. Bilan de campagne de la deuxième année d'exploitation de 2009. EXEN, Rapport, 4 p.
- BOIREAU J. et GREMILLET X. (2005). Etude des terrains de chasse d'une colonie de Grands rhinolophes *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) en Basse-Bretagne (France). Groupe Mammalogique Breton, Sizun (France), Rapport, 59 p. + annexes.
- BRINKMANN R. et SCHAUER-WEISSHAHN (2006). Etudes sur les impacts potentiels liés au fonctionnement des éoliennes sur les chauves-souris du district de Fribourg. Traduction du bureau de coordination énergie éolienne. 75 p.
- CORNUT J. et VINCENT S. (2010). Suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du Sud de la région Rhône-Alpes. Rapport, LPO Drôme, St-Marcel-lès-Valence, 32 p. + annexes.
- DUBOST. 2011. Découverte chiroptérologique inattendue à Pordic. *Mammi'Breizh* 22 : 5.
- DUBOS T. (Coord.) 2016. Observatoire des chauves-souris de Bretagne : Synthèse des résultats. Groupe Mammalogique Breton, Sizun (France), Rapport, 4 p.
- DALLEMAGNE H. et LE BLEVEC M. (2015). Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Bretagne. Rapports et Cartes, CERESA, Région Bretagne & DREAL Bretagne.
- DIETZ C., VON HELVERSEN O. et NILL D. (2009). Encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. *Delachaux et Niestlé*, 399 p.
- DUBOURG-SAVAGE M. J. (2014). Mortalité de chauves-souris par éoliennes en France : état des connaissances au 28/08/2014. Synthèse, SFEPM, Bourges, 1 p.
- DULAC P. (2008). Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris - Bilan des 5 années de suivi. Rapport, LPO, La Roche-sur-Yon, 90 p. + annexes.
- FAUVEL B., ROS J., ROUÉ S. G. et ROUÉ S. Y., Groupe Chiroptères de la S.F.E.P.M., à paraître. Espèce de l'annexe de la Directive Habitats Faune-Flore : synthèse actualisée du bilan des populations en France. Poster, 9^{ème} Rencontres Nationales Chauves-souris, 21 et 22 mars 2004, Bourges.
- HORN J. W., ARNETT E. B. et KUNZ T. H. (2008). Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. *Journal of Wildlife Management*, 72 (1) : 123 – 132.
- HUTTERER R., IVANOVA T., MEYER-CORDS C. ET RODRIGUES L. (2005). Bat Migrations in Europe, a review of banding data and literature. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn 2005. 162 p.
- KERBIRIOU C., JULIEN J. F., BASY., MARMET J., LE VIOL I., LORILLIERE R. AZAM C., GASC A. et LOIS G. (2015). Vigie chiro : 9 ans de suivi des tendances des espèces communes. *Symbioses*, 2015, n. s., n°34 et 35, 4 p.
- KURVITS, T., NELLEMAN, C., ALFTHAN, B., KÜHL, A., PROKOSCH, P., VIRTUE, M. ET SKAALVIK, J. F. (2011). Planète vivante : Planète connectée – Prévenir la fin des migrations d'animaux sauvages dans le monde par des réseaux écologiques. Un rapport d'évaluation d'urgence. Programme des Nations Unies pour l'environnement, 75 p.
- LE CAMPION T. et DUBOS T., 2017. Etude de la migration des chauves-souris en Bretagne (2013 – 2016) : rapport final. Groupe Mammalogique Breton, Sizun (France), Rapport, 52 p.
- PENICAUD P. (2002). Chauves-souris arboricoles en Bretagne (France) : typologie de 60 arbres gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées. *Le Rhinolophe*, 14.
- RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., KARAPANDZA B., KOVAC D., KERVYN T., DEKKER J., KEPEL A., BACH P., COLLINS J., HARBUSCH C., PARK K., MICEVSKI B. et MINDERMAN J. (2015). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – Revision 2014. EUROBAT'S Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBAT'S Secretariat, Bonn, Germany. 55 p.
- RYDELL J., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M. J., GREEN M., RODRIGUES L. et HEDENSTROM A. (2010). Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2) : 261-274.
- SIMONNET F., coord. (2015). Atlas des Mammifères de Bretagne. Locus Solus, 304 p.
- GROUPE CHIROPTERES DE LA SFEPM (2016). Prise en compte des chiroptères dans la planification des projets éoliens terrestres. Actualisation 2016 des recommandations de la SFEPM, V 2.1. Synthèse, SFEPM, Bourges, 11 p.
- GROUPE CHIROPTERES DE LA SFEPM (2016). Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres. Actualisation 2016 des recommandations de la SFEPM, V 2.1. Synthèse, SFEPM, Bourges, 33 p. + annexes.
- GROUPE CHIROPTERES DE LA SFEPM (2016). Suivi des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de chiroptères. Actualisation 2016 des recommandations de la SFEPM, V 2.1. Synthèse, SFEPM, Bourges, 17 p.
- TEMPLE H. J. et TERRY A. (2009). The Status and Distribution of European Mammals. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 48 p.