



Projet de parc éolien offshore du Banc de Guérande (44)

- Synthèse du pré-diagnostic chiroptérologique -

*Les enjeux pour les chauves-souris du projet
d'implantation d'éoliennes.*



Avril 2013

Réalisé pour :
EDF Energies Nouvelles





Agir pour les mammifères sauvages de Bretagne

Opération « Refuges pour les chauves-souris » : www.refugespourleschauves-souris.com

Projet de parc éolien offshore du Banc de Guérande (44) - Synthèse du pré-diagnostic chiroptérologique -

Thomas LE CAMPION¹

Avril 2013



¹ Chargé de missions « Mammifères » au GMB.

- **Siège régional** : ✉ Maison de la Rivière, 29450 SIZUN ☎ 02 98 24 14 00 📠 02 98 24 17 44
- **Antenne des Côtes d'Armor** : ✉ 10, bd de Sévigné, 22000 Saint-Brieuc ☎ 02 96 61 06 64
- **Antenne du Morbihan** : ✉ 20, bis rue de Kerlann, 56450 Surzur ☎ 06 99 70 74 85
- 📧 contact@gmb.asso.fr 🌐 www.gmb.asso.fr 🌐 www.refugespourleschauves-souris.com

Le Groupe Mammalogique Breton (GMB), association loi 1901 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**.



Breton

Mammalogique

Groupe



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**.



- **Siège régional :** ✉ Maison de la Rivière, 29450 SIZUN ☎ 02 98 24 14 00 📠 02 98 24 17 44
- **Antenne des Côtes d'Armor :** ✉ 10, bd de Sévigné, 22000 Saint-Brieuc ☎ 02 96 61 06 64
- **Antenne du Morbihan :** ✉ 20, bis rue de Kerlann, 56450 Surzur ☎ 06 99 70 74 85
- 📧 contact@gmb.asso.fr 🌐 www.gmb.asso.fr 🌐 www.refugespourleschauves-souris.com

*Le Groupe Mammalogique Breton (GMB), association loi 1901 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**.*



Sommaire

Remerciements :.....	2
1. Introduction	2
2. Synthèse des connaissances sur l'activité des Chiroptères en zone côtière et marine	3
2.1. Les chauves-souris	3
2.2. Les habitats des Chiroptères	3
2.2.1. Les gîtes.....	3
2.2.2. Les zones d'alimentation.....	3
2.2.3. Les espaces de circulation.....	4
2.3. Fréquentation du milieu marin par les chauves-souris	4
3. Synthèse des connaissances chiroptérologiques de Loire Atlantique le long du littoral du Mor Braz.	6
3.1. Bilan des observations de chauves-souris de Loire Atlantique le long du littoral du Mor Braz.....	7
3.1.1. Les espèces présentes.....	7
3.1.2. Importance des populations de Chiroptères sur la zone d'étude.....	7
3.2. Hypothèses de fréquentation de la zone par les chauves-souris.....	7
3.2.1. Situation de la zone d'implantation du parc éolien.....	9
4. Conclusion sur les enjeux chiroptérologiques du projet	11
5. Bibliographie	13

Illustrations :

- Photo de couverture : Laurent ARTHUR
- Cartographie : Thomas LE CAMPION

Remerciements :

Le GMB tient à remercier les chiroptérologues et autres collaborateurs naturalistes qui ont permis d'alimenter ce rapport par leur aide, la transmission de témoignages, de données, de références bibliographiques :

Joël Bec, Grégory Beuneux, Ladislas Biegala, Josselin Boireau, Nicolas Chenaval, Guy-Luc Choquené, Thomas Dubos, Marie-Jo Dubourg-Savage, Olivier Farcy, Frédéric Leblanc, Vanessa Lelant, Didier Montfort, Willy Maillard, Julien Piette, Delphine Queckenborn, Christophe Rideau, Laurent Spanneut, Jean Baptiste James et l'ensemble des bénévoles chiroptérologues du Groupe Naturaliste de Loire Atlantique.

1. Introduction

L'étude des Chiroptères en milieu marin n'en est qu'à ses premiers balbutiements en Europe. L'évaluation des impacts potentiels de projets en mer ou l'appréciation des intérêts d'espaces maritimes pour les chauves-souris ne sont donc que très insuffisamment connues de manière globale. Néanmoins quelques études récentes plus approfondies montrent une utilisation insoupçonnée d'espaces marins par des Chiroptères, ce qui renforce l'utilité de s'intéresser aux enjeux potentiels qui pourraient être transposés à ce parc sur le Banc de Guérande.

De plus, de nouvelles données d'observation de chauves-souris migratrices sur l'île d'Hoëdic nous permettent de compléter la synthèse rédigée en 2010. Ces dernières observations (2012) valident l'hypothèse d'un couloir de migration le long du littoral atlantique, y compris en mer, à plusieurs kilomètres du continent.

Ce rapport présente une synthèse bibliographique d'observations de chauves-souris en mer. L'intérêt que pourrait potentiellement présenter la zone d'étude pour les chauves-souris en est déduite, au regard, également, des populations connues à l'échelle de la région et du littoral du Mor Braz.

La synthèse des connaissances actuelles conjuguée aux enjeux chiroptérologiques potentiels de la zone d'étude, conduira à préciser les modalités d'un deuxième niveau d'étude qui devra permettre d'identifier la fréquentation effective de la zone d'implantation prévue par les chauves-souris.

2. Synthèse des connaissances sur l'activité des Chiroptères en zone côtière et marine

2.1. Les chauves-souris

Les chauves-souris sont les seuls Mammifères volants au monde. En Europe, les 37 espèces de chauves-souris présentes se nourrissent d'insectes et d'araignées (et exceptionnellement de petits oiseaux chez une espèce, la Grande noctule *Nyctalus lasiopterus*) qu'elles chassent en les détectant par écholocation (émission et réception d'ultrasons). L'hiver, pour pallier le manque de nourriture, les chauves-souris hibernent en général dans des grottes ou des mines où elles trouvent un microclimat constant propice à leur léthargie. L'été, les Chiroptères se regroupent dans des endroits chauds, sombres et calmes (combles de bâtiments, arbres creux...) pour mettre au monde leur unique petit de l'année.

Depuis 40 ans, le développement de l'agriculture intensive, la destruction des terrains de chasse par uniformisation des paysages, l'usage des pesticides et la destruction des gîtes (démolition de ruines, modification de vieux bâtiments, fermeture de sites souterrains...) ont fait chuter les effectifs des populations de façon alarmante à travers toute l'Europe.

En France, toutes les espèces de chauves-souris sont protégées par la loi depuis 1981.

2.2. Les habitats des Chiroptères

2.2.1. Les gîtes

- ↳ **Les gîtes de mise-bas** et d'estivage se situent plus souvent dans du bâti (combles, maçonnerie, charpente) ou dans des arbres à cavités selon les espèces.
- ↳ **Les gîtes d'hibernation** accueillent les Chiroptères durant leur période d'inactivité (léthargie). Les gîtes peuvent être hypogées (anciennes mines, souterrains, caves, blockhaus) ou moins abrités des rigueurs du froid (fissures profondes de maçonnerie, cavités d'arbres...).
- ↳ **Les sites de regroupements automnaux pour les accouplements** se situent parfois dans de vastes sites souterrains utilisés également pour l'hibernation ou alors dans des espaces qui ne sont fréquentés qu'en cette occasion (tunnels). Ces sites de regroupement automnaux « drainent » un nombre de chauves-souris très important qui viennent s'y accoupler.

2.2.2. Les zones d'alimentation

Les chauves-souris européennes, en dehors de la Grande noctule qui consomme occasionnellement des oiseaux, se nourrissent toutes d'insectes et d'araignées qu'elles chassent à l'aide de leur sonar dans différents habitats. Les territoires de chasse des Chiroptères sont très divers d'une espèce à l'autre. De manière grossière, on peut distinguer

les milieux structurés (boisements, bocage, vallées...) globalement plus exploités par les chauves-souris pour se nourrir que des milieux plus ouverts et homogènes (openfields, monocultures...).

2.2.3. Les espaces de circulation

Les chauves-souris se déplacent en vol pour rejoindre leurs gîtes ou leurs territoires de chasse. Les comportements de vol sont très différents entre les espèces et suivant le type de déplacement, ce qui induit une variabilité importante des espaces de circulation des Chiroptères.

On peut distinguer trois grands types de déplacements qu'effectuent les chauves-souris :

- ↳ **Les transits d'animaux entre leur gîte diurne et leurs territoires de chasse**
- ↳ **Les déplacements d'animaux entre gîtes estivaux, hivernaux et de regroupement automnaux**
- ↳ **Les migrations**

La synthèse de HUTTERER *et al.* en 2005, sur les migrations de Chiroptères en Europe, permet de distinguer trois catégories de chauves-souris au regard de leur capacité à se déplacer sur de longues distances :

- **les espèces sédentaires** ont un rayon de dispersion réduit, leurs plus importants déplacements, entre les différents gîtes saisonniers, ne dépassent pas quelques dizaines de kilomètres, exceptionnellement 100 kilomètres (Rhinolophidés, Oreillard et Murin de petite taille).
- **les migrants régionaux** ou « vagrant » (ROER, 1995) effectuent des déplacements de moyenne distance (régulièrement au-delà de 100 km, occasionnellement quelques centaines de kilomètres). Ils peuvent être de véritables migrants locaux (mouvements coordonnés dans le temps et l'espace) ou des espèces avec un rayon de dispersion important (la Barbastelle d'Europe; la Sérotine commune, le Murin de Brandt, le Murin de Daubenton, le Grand murin, le Murin de Natterer, la Pipistrelle commune, et le Minioptère de Schreibers).
- **les espèces migratrices** réalisent chaque année de véritables migrations longue distance (3000 à 4000 km aller-retour). Les trois espèces de Noctules et la Pipistrelle de Nathusius sont des migratrices.

2.3. Fréquentation du milieu marin par les chauves-souris

Plusieurs publications et témoignages font état de la présence de chauves-souris sur la frange côtière, ou même au large, en pleine mer.

Si le nombre d'études consacrées à ce sujet demeure restreint, et qui plus est, principalement constitué de travaux en Europe du Nord (Mer du Nord et Baltique), il n'en

reste pas moins que ces informations nous permettent d'avoir un premier aperçu de l'utilisation de la mer par les Chiroptères, et de ses causes.

Une approche bibliographique fine, nous à permis de dégager un degré d'affinité maritime potentielle pour les 23 espèces de Chiroptères présentes sur la zone d'étude. Cf. *tableau 1*, ci-dessous.

Tableau 1. : degré d'affinité maritime potentielle de 23 espèces de chiroptères recensées en Pays de la Loire ou à proximité

Espèce	caractère migrateur	déplacements ou « offshore »	côtiers	présence en pleine mer	activité de chasse en zone littorale ou marine	Indice global
Rhinolophe euryale	●					1 x ●
Grand rhinolophe	●				●	2 x ●
Petit rhinolophe	●				●	2 x ●
Grand Murin	●●	●				3 x ●
Murin de Daubenton°	●	●		●	●●	5 x ●
Murin de Brandt	●●				●	3 x ●
Murin à moustaches	●				●	2 x ●
Murin d'Alcathoe	<i>Pas d'informations disponibles sur le comportement maritime de cette</i>					?
Murin à oreilles	●	●				2 x ●
Murin de Natterer°	●				●	2 x ●
Murin de Bechstein	●				●	2 x ●
Noctule commune	●●●	●●●		●●	●●	10 x ●
Noctule de Leisler	●●●	●●●		●●	●●	10 x ●
Grande Noctule	●●			●		3 x ●
Sérotine commune	●●	●●		●●	●●	8 x ●
Pipistrelle commune°	●			●	●●	4 x ●
Pipistrelle pygmée	●●	●		●	●●	6 x ●
Pipistrelle de Kuhl	●				●	2 x ●
Pipistrelle de Nathusius	●●●	●●●		●●●	●●	11 x ●
Barbastelle d'Europe	●●				●	3 x ●
Oreillard roux	●	●		●●	●	5 x ●
Oreillard gris	●	●		●		3 x ●
Minioptère de Schreibers	●●	●●		●		5 x ●

Les indices suivants sont donnés pour chacune des catégories :

Caractère migrateur de l'espèce :

- espèce sédentaire
- migrateur régional
- espèce migratrice

Déplacements côtiers ou offshore :

- déplacements "offshore" ou côtiers faiblement documentés, simplement occasionnels, ou sur de faibles distances uniquement
- déplacements "offshore" ou côtiers réguliers sur des distances moyennes (quelques dizaines de kilomètres)
- déplacements "offshore" ou côtiers considérés comme réguliers sur des distances importantes (> 100 km).

Présence en pleine mer :

- présence en pleine mer rarement mentionnée, ou à faible distance des côtes (moins de 20 km)
- présence en pleine mer régulièrement mentionnée, à au moins quelques kilomètres des côtes (plus de 20 km)
- présence en pleine mer souvent mentionnée, à des distances de côtes parfois très conséquentes (plus de 100 km)

Activité de chasse en zone littorale ou marine :

- activité de chasse sur la frange littorale (dunes, falaises...) mentionnée
- activité de chasse en pleine mer mentionnée

° le caractère migrateur est considéré en contexte ouest-européen

La synthèse de la bibliographie sur le sujet des chauves-souris en mer fait apparaître que l'on peut distinguer, au sein des 23 espèces de Chiroptères présentes dans le grand ouest, des affinités plus ou moins marquées pour les espaces maritimes.

Nous nous proposons ici de les classer en quatre groupes :

- ↳ **La Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune, et la Noctule de Leisler sont régulièrement observées en pleine mer et sur la frange côtière, elles **sont susceptibles d'être présentes, essentiellement en automne et au printemps, sur les espaces maritimes qui jalonnent leurs voies de migration.****
- ↳ **La Sérotine commune est également régulièrement contactée en mer, mais à des distances souvent moins éloignées des côtes. Non migratrice, cette espèce **pourrait occasionnellement se trouver au large**, principalement à l'occasion des mouvements saisonniers de dispersion des individus ou de déplacement entre gîtes estivaux et hivernaux.**
- ↳ Il a été quelques fois fait mention de la présence de Minioptère de Schreibers, d'Oreillard roux, de Murin de Daubenton, ou de Pipistrelle pygmée en pleine mer et sur les côtes. Si l'on peut attendre de rencontrer régulièrement ces espèces sur le littoral, **leur présence au large est très certainement beaucoup plus occasionnelle.**
- ↳ **Les autres espèces n'ont pas été observées en mer, ou alors de façon exceptionnelle.** Si l'on ne peut totalement exclure toute probabilité de les rencontrer en plein mer, **cette éventualité ne devrait concerner que des cas particuliers de colonies de mise-bas importante en contexte insulaire.**

3. Synthèse des connaissances chiroptérologiques de Loire Atlantique le long du littoral du Mor Braz.

Les affinités maritimes des différentes espèces de chauves-souris présentes en Pays de la Loire, doivent être rapprochées des connaissances locales des populations afin de pouvoir envisager une éventuelle sensibilité du peuplement de Chiroptères à ce projet de parc éolien offshore sur le Banc de Guérande.

La description des populations de la frange côtière permettra d'établir des hypothèses de fréquentation de la zone d'étude en pleine mer en lien avec les comportements maritimes identifiés précédemment.

3.1. Bilan des observations de chauves-souris de Loire Atlantique le long du littoral du Mor Braz.

3.1.1. Les espèces présentes

Les données suivantes sont extraites des bases de données du Groupe Mammalogique Breton, de Bretagne Vivante SEPNEB et du Groupe Naturaliste de Loire Atlantique sur vingt cinq communes du trait de côtes du Mor Braz.

Avec 15 à 16 espèces recensées sur cette portion du littoral, pour un total de 20 espèces (dont 2 anecdotiques) connues en Loire Atlantique, le littoral et l'arrière littoral de la côte guérandaise présente une diversité spécifique importante de Chiroptères. De plus sur les 4 espèces non contactées à ce jour sur la zone d'étude, 3 peuvent être considérées comme potentiellement présentes (Murin d'Alcathoé, Oreillard roux et Murin à oreilles échancrées).

3.1.2. Importance des populations de Chiroptères sur la zone d'étude

La connaissance locale des populations de Chiroptères, si elle demeure lacunaire et parcellaire, fait néanmoins apparaître que la portion côtière de la côte guérandaise présente une diversité de Chiroptères importante mais ne semble pas, à l'heure actuelle des prospections, héberger de noyaux très importants d'espèces anthropophiles de l'annexe II de la Directive Habitats Faune Flore (Grand murin, Grand rhinolophe et Petit rhinolophe).

Il apparaît tout de même que des populations assez importantes de Grand rhinolophe sont établies sur les communes arrières littorales, notamment sur le pourtour des marais Briérons. (1 colonie de mise-bas d'une centaine de femelles connue sur la zone d'étude).

Concernant les espèces plus discrètes (colonies établies dans des espaces difficiles à contrôler et à prospecter), la Pipistrelle commune, le Murin de Daubenton, la Sérotine commune et Oreillard gris, elles peuvent être assez largement distribuées sur les côtes de la Loire Atlantique.

3.2. Hypothèses de fréquentation de la zone par les chauves-souris

Le croisement des informations bibliographiques sur les capacités et comportements de déplacements maritimes des Chiroptères avec les connaissances (localisation et suivi) des

populations locales des différentes espèces permet d'établir des hypothèses de fréquentation de la zone d'étude.

Ces hypothèses pourront être appréciées au regard de la situation géographique et des caractéristiques de la zone d'étude.

3.2.1. Situation de la zone d'implantation du parc éolien

La zone d'implantation prévue, des machines, est située sur les hauts fonds du banc de Guérande au sud-ouest de la pointe du Croisic et à peu près égale distance de Belle île en mer et de Noirmoutier.

Le projet se situe, à une échelle supra-régionale, à 11 km au plus près du littoral de Loire atlantique, à 14 km de Noirmoutier (Vendée), ou à 16 km des côtes de Belle île en mer (Morbihan).

Au regard des capacités de déplacement identifiées pour les différentes espèces de chauves-souris, cette situation géographique signifierait que l'on pourrait potentiellement trouver sur zone :

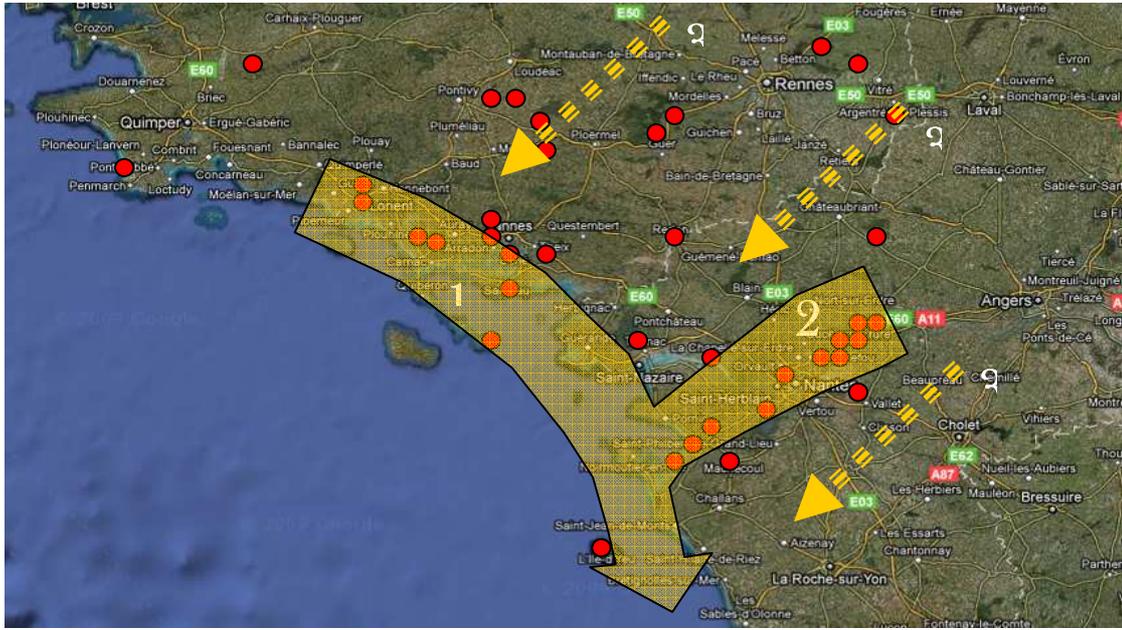
- des espèces à dispersion régionale issues du territoire littoral et continental du Morbihan et de la Loire Atlantique : **Nous estimons que cette possibilité est faible, mais qu'elle ne peut être écartée en l'état actuel des connaissances.**
- des espèces sédentaires venant chasser depuis des colonies situées sur le littoral du Mor Braz ou de ces îles : **Nous estimons que cette possibilité est faible, mais probable, en particulier après implantation des machines.**
- des espèces migratrices venant des côtes ou des îles bretonnes en transit côtier le long de la façade maritime de l'Atlantique. Des individus migrants provenant de Loire Atlantique et migrant le long du littoral. **Nous estimons que cette possibilité est forte pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler et surtout pour la Pipistrelle de Nathusius. La fréquentation du littoral concerné, par ces trois espèces, est aujourd'hui avérée. De plus deux de ces espèces ont été contactées en mer, sur l'île d'Hoëdic, lors de la migration automnale, à l'occasion d'écoutes ultrasons inopinées (données nouvelles obtenues en 2012). En l'état actuel de nos connaissances sur ces trois espèces, il existe un risque de mortalité par collision avec les éoliennes.**

Ce point important est détaillé et argumenté dans les lignes suivantes, en tenant compte des dernières données d'espèces migratrices produites sur le sud de la Bretagne et l'est de la Loire-Atlantique.

Parmi les trois espèces migratrices identifiées en Bretagne/Pays de la Loire, la Pipistrelle de Nathusius est celle pour laquelle nous disposons du plus de données. De plus sa répartition recouvre celles de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler qui, si elles sont moins documentées, laissent néanmoins apparaître que ces espèces sont potentiellement présentes sur tout le territoire régional. Le caractère migrateur printanier et automnal de la Noctule commune de par la présence de colonies de mise bas en Loire Atlantique est cependant difficile à mettre en évidence sur site, mais existe probablement.

En cela, la Pipistrelle de Nathusius constitue un bon modèle pour représenter et construire une hypothèse de passage de ces espèces sur le littoral de la zone d'étude à l'occasion des migrations, en particulier en automne (*voir figure 2*).

Figure 2 : hypothèse de voies de migration automnale de la Pipistrelle de Nathusius sur le Grand ouest d'après les axes migratoires et populations connues à l'échelle européenne et les contacts de l'espèce recensés en Bretagne et Pays de la Loire.



● : observations de Pipistrelle de Nathusius en Bretagne et Pays de La Loire ; d'après Choquené coord., 2006, L Gouret et GNLA (com. pers.), A Hacquart (2005), P Dulac. (2008), LPO Vendée (com. pers.2010), JB James (com. pers, 2012) et GMB (base de données, 2013).

1 : Hypothèse d'une voie de migration automnale des populations venant des côtes bretonnes transitant le long de l'Atlantique.

2 : Hypothèse d'une voie de migration automnale des populations venant d'Europe de l'Est et du Nord et se dirigeant vers la façade atlantique le long de la vallée alluviale de la Loire, puis longeant le littoral atlantique.

3 : Hypothèse d'un flux de migration large et plus diffus dans les terres, d'axe Nord Est / Sud Ouest.

Les observations de Pipistrelle de Nathusius principalement réparties sur la côte sud de la Bretagne et le long de l'Atlantique, ainsi qu'une mention sur l'île d'Yeu (LPO VENDEE, com. pers. 2010) nous permet d'émettre l'hypothèse d'un axe migratoire conséquent le long des côtes du littoral atlantique en direction du sud (*Hypothèse 1*). **Cette hypothèse est confirmée par deux données récentes provenant de l'île d'Hoëdic, où un mâle chanteur de Pipistrelle de Nathusius (JB James com. pers) et une noctule de Leilser (2012) ont été contactés lors de la migration automnale et à l'occasion de prospections aléatoires et inopinées.**

La répartition connue, plutôt côtière, de l'espèce en Bretagne conjuguée à des reprises de baguages d'individus venus d'Allemagne ou des pays Baltes (HUTTERER *et al.*, 2005) nous amènent à confirmer cette migration le long du littoral.

Cette hypothèse est également soutenue par le fait qu'une mortalité importante de Pipistrelle de Nathusius et de Noctule commune a été mise en évidence sur le parc éolien littoral de Bouin en Vendée (DULAC P *et al.* - 2008.).

D'autres part, un nombre important de contacts avec l'espèce sont effectués le long des rives de la Loire et nous permettent de pressentir une autre hypothèse de migration le long de ce fleuve jusqu'à son embouchure avant de longer le littoral. L'importance des milieux rivulaires sur les voies de migration de cette espèce mise en évidence par Meschede et Heller, 2003, confirme cette deuxième voie de migration (*Hypothèse 2*).

Enfin une troisième hypothèse permettant d'expliquer les données de l'intérieur des terres serait l'existence d'un flux migratoire plus large et de fait plus diffus (comparé aux deux autres hypothèses) dans l'intérieur des terres (*Hypothèse 3*).

4. Conclusion sur les enjeux chiroptérologiques du projet

Les informations collectées lors de ce pré-diagnostic ainsi que la connaissance bibliographique sur le sujet permettent de faire l'état des lieux suivant :

- ↳ l'ensemble des espèces de chauves-souris est protégé par la loi française,
- ↳ La bande côtière des Pays de la Loire et du sud de la Bretagne, est située sur une voie de migration de chauves-souris, les risques de collisions liés à ces déplacements pourraient être les plus importants dans le cas particuliers de projets éoliens offshore,
- ↳ les sites connus de plus fort intérêt chiroptérologique situés sur la frange côtière ou arrière côtière de Guérande demeurent assez éloignés de la zone d'implantation au large, et abritent une colonie de Grand rhinolophe, espèces pour lesquelles la probabilité de déplacements en pleine mer peut être considérée comme infime au regard de la bibliographie existante,
- ↳ la zone d'implantation du projet au large, pourrait être fréquentée par quelques unes des 15 à 16 espèces recensées sur la zone, notamment la Sérotine commune, le Murin de Daubenton ou le Grand murin.
- ↳ Une voie de migration de trois espèces rencontrées en Loire Atlantique : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler, ou la Noctule commune semble exister sur le littoral de l'atlantique. Cette fréquentation maritime de l'atlantique, et plus particulièrement de la zone d'implantation prévue, ne pourra être appréciée de façon définitive qu'à l'issue d'un suivi de l'activité chiroptérologique conduit de façon à couvrir l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris (printemps, été, et automne),
- ↳ les pipistrelles communes, Sérotines communes, Pipistrelles de Kuhl qui chassent souvent haut en altitude ou les Pipistrelles de Nathusius et Noctules communes et de

Leisler qui volent aussi en altitude lors des migrations sont des victimes régulières de chocs avec les pales d'éoliennes,

- ↳ le Grand rhinolophe, le Petit rhinolophe, le Murin de Bechstein et la Barbastelle d'Europe, espèces à forte valeur patrimoniale, ont été contactées sur la frange côtière de la presqu'île guérandaise, mais n'ont qu'extrêmement peu de chances d'être trouvées en pleine mer à la lecture de la bibliographie existante,

Pour le site projeté de l'implantation des éoliennes, le bilan suivant peut être dressé :

L'enjeu du projet sur les populations de chauves-souris ne peut être estimé que de manière potentielle compte-tenu de l'absence d'expériences antérieures de suivi de l'activité maritime des Chiroptères dans un contexte équivalent. Il apparaît néanmoins, au regard des connaissances locales, des comportements maritimes renseignés pour certaines espèces dans la bibliographie et des observations récentes, que cet enjeu ne devrait être que faible voir très faible pour les espèces locales, mais éventuellement moyen à très fort pour les espèces migratrices.

Nous recommandons donc qu'un suivi de l'activité maritime des Chiroptères sur le littoral du Mor braz et sur la zone d'implantation au large soit mis en place dans le cadre de la mise en œuvre du projet éolien offshore du Banc de Guérande. Cette expertise, inédite sur la façade atlantique de la France, permettra d'apprécier la fréquentation effective, et non plus potentielle, de la zone d'étude par les Chiroptères.

5. Bibliographie

- AHLÉN I. (2002). Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. *Fauna och flora*, 97 (3) : 14-22.
- AHLÉN I. (2006). Risker för fladdermöss med havsbaserad vindkraft. Slutrapport för 2006 till Energimyndigheten (Projekt nr 22514-1) 15 December 2006.
- AHLÉN I., BACH L., BAAGØE H. J., PETTERSSON J. (2007). Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Report 5571. Swedish Environmental Protection Agency, 36p
- AHLÉN I., BAAGØE H., J BACH L. (2009). Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. *Journal of Mammalogy*, 90(6): 1318-1323
- AMENGUAL-PIERAS B., LOPEZ-ROIG M. & SERRA-COBO J. (2007). First record of seasonal over sea migration of *Miniopterus schreibersii* and *Myotis capaccinii* between Balearic Islands (Spain). *Acta Chiropterologica* 9 (1) : 319 - 322.
- ARTHUR L. & LE MAIRE M. (1999). Les chauves-souris, maîtresse de la nuit. *Delachaux et Niestlé*, 265 p.
- BACH L. & DIETZ, M. (2003). Mindestanforderungen zur Durchführung von Fledermausuntersuchungen während der Planungsphase von Windenergieanlagen (WEA) *In: Fachtagung "Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?"*, Dresden, Nov. 2003.
- BACH L. (2002). Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzungen von Fledermäusen am Beispiel des Windparks „Hohe Geest“, Midlum - Endbericht. - unveröffentl. Gutachten i.A. des Instituts für angewandte Biologie, Freiburg/Niederelbe : 46 p.
- BACH L. (2003). Effekte von Windenergieanlagen auf Fledermäuse. *In Fachtagung "Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?"*, Dresden , Nov. 2003.
- BACH L., BRINKMAN, R., LIMPENS, H. J. G. A., RAHMEL, U., REICHENBACH, M. & ROSCHEN, A. (1999). Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz*, (4) : 163-170.
- BARATAUD M. (*en prép*). Etude des habitats de chasse potentiels du Grand rhinolophe autour de colonies de mise-bas
- BARATAUD M. & 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. (1996). Ballades dans l'in audible. Ed. Sittelle. 2 CD+1 livret.
- BARATAUD M. (1992). L'activité crépusculaire et nocturne de 18 espèces de chiroptères, révélée par marquage luminescent et suivi acoustique. *Le Rhinolophe*, 9 : 23 - 58.
- BARATAUD M. (2005). Fréquentation des paysages sud-alpins par les chiroptères en activité de chasse. *Le Rhinolophe*, 17 : 11 - 22.
- BARRE D. & BACH L. (2004). Saisonale Wanderungen der Rauhhauffledermaus (*Pipistrellus nathusii*) - eine europaweit Befragung zur Diskussion gestellt. *Nyctalus (N. F.)*, 9 : 203 - 214.
- BOIREAU J. (2008). Plan de Restauration National Chauves-souris - Observatoire des populations de chiroptères en Bretagne : bilan des comptages estivaux et hivernaux de 2000 à 2007. Bretagne Vivante et Groupe Mammalogique Breton, Sizun, 42 p.
- BOIREAU J. (2007). Etude des terrains de chasse d'une colonie de grands rhinolophes *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) en Basse-Bretagne (France) : écologie et propositions conservatoires. Mém. E.P.H.E., Univ. Montpellier, 69p. + annexes.

- BOIREAU J. (2006). Comptages Nationaux Grands rhinolophes menés par le Groupe Mammalogique Breton dans le Finistère et l'Ouest des Côtes d'Armor. Bilan (1995-2005). *Supplément spécial Mamm'Breizh*, hiver 2005-2006, n°11 : 1-8.
- BOIREAU J. & GRÉMILLET X. (2005). Etude des territoires de chasse du Grand rhinolophe en Basse-Bretagne. Rapport, Groupe Mammalogique Breton, Sizun, 68 p. + annexes.
- BOIREAU J., PHILIPPE L., VERNUSSE J. (2001). Inventaire et protection des chiroptères dans les cantons de la zone 5b du Centre-Ouest Bretagne et des Iles. Rapport, Groupe Mammalogique Breton, Sizun, 23 p.
- BOSHAMER J. (1991). Vondst van een Bosvleermuis *Nyctalus leisleri* in Den Helder. *Lutra* 34 : 45 - 46.
- BOSHAMER J. & BEKKER J. P. (2008). Nathusius' pipistrelles (*Pipistrellus nathusii*) and other species of bats on offshore platforms in the Dutch sector of the North Sea. *Lutra* 51 (1) : 17 - 36.
- CAROFF C. (2001). Contrat-Nature (2001-2004). Etude et sauvegarde des populations de Grands rhinolophes (*Rhinolophus ferrumequinum*) du Bassin versant de la Rade de Brest : Rapports annuels 2001, 2002, 2003. Rapports, Groupe Mammalogique Breton, Sizun.
- CASTELLA V., RUEDI M., EXCOFFIER L., IBANES C., ARLETTAZ R. & HAUSSER J., (2000). Is the Gibraltar Strait a barrier to gene flow for the bat *Myotis myotis* (Chiroptera : Vespertilionidae) ? *Molecular Ecology* 9 : 1761 - 1772.
- CORBET G.B. (1970). Vagrant bats in Shetland and the North Sea. *Journal of Zoology*, London 161 : 281 - 282.
- CORBET G.B. (1971). Provisional distribution maps of British mammals. *Mammal Review* 4/5(1) : 95 - 142.
- CRYAN P.M. & BROWN A.C. (2007). Migration of bats past a remote island offers clues toward the problem of bat fatalities at wind turbines. *Biological Conservation*, doi:10.1016/j.biocon.2007.05.019.
- 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.
- CHOQUENE G.-L., coord. (2006). Les Chauves-souris de Bretagne. *Pen ar Bed*, 197-198, 68 p.
- DRAKE V.A. & FARROW R.A. (1988). The influence of atmospheric structure and motions in insect migration. *Annual Review of Entomology*, 33 : 183 - 210.
- DÜRR T. (2002). Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. *Nyctalus*, Berlin, 8 (2) : 115-118.
- DÜRR T. (2003). Windenergieanlagen und Fledermausschutz in Brandenburg - Erfahrungen aus Brandenburg mit Einblick in die bundesweite Fundkartei von Windkraftopfern. *In: Fachtagung "Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?"*, Dresden, Nov. 2003.
- ERICKSON W., JOHNSON G., YOUNG D., STRICKLAND D., GOOD R., BOURASSA M., BAY K., SERNKA K. (2002). Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality Information from Proposed and existing Wind Developments. Bonneville Power Administration, PO Box 3621, Portland, Oregon 97208-3621, Portland. 2002, 129 p.
- FAUVEL B., ROS J., ROUÉ S.G., 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.
- GMB (1998). La protection des Grands rhinolophes en Finistère : propositions pour un plan d'action. Groupe Mammalogique Breton, Sizun. 8 p.
- GRÉMILLET X. (1999). Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774). *in: S.Y. ROUÉ & M. BARATAUD (coord.) : 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.

- GRÉMILLET X. (2002). Les chiroptères de la Directive Habitats : le Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774). *Arvicola*, 14 (1) : 10 - 14.
- HARDY A.C. & MILNE P.S. (1938). Studies in the distribution of insects by aerial currents. Experiments in serial tow-netting from kites. *Journal of Animal Ecology*, 7 : 199 - 229.
- HENSEN F. (2003). Gedanken und Arbeitshypothesen zur Fledermausverträglichkeit von Windenergieanlagen. In Tagung "Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?", Dresden, Nov. 2003.
- HILL R. & HÜPPOP O. (2007). Birds and bats: automatic recording of flight calls and their value for the study of migration. Institute of Avian Research Vogelwarte Helgoland, Helgoland, Germany. 6 p.
- HOFMANN B. (1996). Gefft up Börkum Fleddermusen ? Nordseebad Borkum „Ditjes un' Datjes“, Kleine Borkumer Geschichten zum Zeitvertreib. Herausgegeben von der Insel-Werbung.
- HORN J. W., ARNETT E. B., KUNZ T. H. (2008). Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. *Journal of Wildlife Management*, 72 (1) : 123 - 132.
- HUTSON A.M. (1996). Recent reports and news. *Bat News (BCT)*, 41 : 6.
- HUTTERER R., IVANOVA T., MEYER-CORDS C. & RODRIGUES L. (2005). Bat Migrations in Europe, a review of banding data and literature. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn 2005. 162 p.
- JARZEMBOWSKI T. (2003). Migration of the Nathusius' pipistrelle *Pipistrellus nathusii* (Vespertilionidae) along the Vistula Split. *Acta Theriologica* 48 (3) : 301 - 308.
- JOHNSON G. D., ERICKSON W. P., DALE STRICKLAND M., SHEPHERD M. F. & SHEPHERD D. A. (1999). Report on Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area. Western. EcoSystems Technology, Inc.
- KEELEY B. W., UGORETZ S., STRICKLAND D. (1999). Bat interactions with Utility Structures. In R. G. Carlton, (Ed.) *Proceedings: Avian Interactions with Utility Structures*, Dec. 2-3 1999, Charleston South Carolina.
- LEKUONA J. M. (2001). Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra durante un ciclo anual. Gobierno de Navarra, Spain. 147 p.
- MAGRIS L. (2003). The Jersey bat survey. Jersey, Environment Department Environment and Public Services Committee. 37 p.
- MOSTER K. & WONDERGEM J. (1993). Tweekleurige vleermuis en bosvleermuis op Maasvlakte. *Zoogdier* 4 (3) : 12 - 14.
- NERI F. (2004). Diagnostic sur la mortalité de chauves-souris par collisions dans le Lot, sur l'A20 entre Cahors Nord et la Dordogne, et propositions d'aménagements. Espaces Naturels Midi-Pyrénées, Toulouse, 17 p. + annexes.
- 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.
- PNAWPPM III. (2000). Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting San Diego, 1998
- RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GOODWIN J. & HARBUSCH C. (2008). Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. EUROBATS Publication Series No. 3 (version française). PNUE/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany. 55 p.
- ROS J. (2002). Le statut du Grand rhinolophe en France. *Symbiose*, 6 : 33 - 34.

- RAHMEL U., BACH L., BRINKMANN R., DENSE C., LIMPENS H., MÄSCHER G., REICHENBACH M., ROSCHEN A. (1999). Windkraftplanung und Fledermäuse. Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik - *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz*, 4 : 155-161.
- ROER H. (1995). 60 years of bat banding in Europe : results and tasks for future research. *Myotis* 32-33 : 251 - 261.
- RUSS J., HUTSON A.M., MONTGOMERY W.I., RACEY P.A. & SPEAKMAN J.R. (2001). The status of Nathusius' pipistrelle (*Pipistrellus nathusii*, Keyserling & Blasius, 1839) in the British Isles. *Journal of Zoology*, London 254 (1) : 91 - 100.
- RUSS J. (2009). Great Britain and Ireland distribution of Nathusius' pipistrelle (*Pipistrellus nathusii*, Keyserling & Blasius, 1839), in <http://www.nathusius.org.uk/>, updated 2nd February 2009.
- SCHOBER W. & GRIMMBERGER E. (1991). Guide des chauves-souris d'Europe : biologie, identification, protection. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé : 223 p.
- SCHRÖDER T. (1997). *Ultraschall-Emissionen von Windenergieanlagen. Eine Untersuchung verschiedener Windenergieanlagen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein*. Unveröff. Gutachten des I.f.Ö.N.N. im Auftrag des NABU E.V., LV NIEDERSACHSEN : 1-15.
- SKIBA R. (2003). Europäische Fledermäuse : Kennzeich, Echoortung und Detektoranwendung. Die Neue Brehm-Bücherei Bd 648 : 212 p.
- SKIBA R. (2007). Die Fledermäuse im Bereich der Deutschen Nordsee unter Berücksichtigung der Gefährdungen durch Windenergieanlagen (WEA). *Nyctalus (Neue Folge)* 12 (2-3) : 199 - 220.
- STRICKLAND D. (1999). Bat Ecology and Wind Turbine Considerations: Bats and Wind Power-Vansycle Ridge, Buffalo Ridge, and Foote Creek Rim. Conference Presentation: Avian Interactions with Utility Structures. Charleston South Carolina, December 2-3, 1999.
- TRAPP H., FABIAN D., FÖRSTER F., ZINKE O. (2002). Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. - *Naturschutzarbeit in Sachsen* 44 : 53 - 56.
- VIERHAUS H. (2004). *Pipistrellus nathusii* (Keyserling und Blasius, 1839) - Rauhhauffledermaus. In : J. Niethammer & F. Krapp (eds.). Handbuch der Säugetiere Europas. Fledermäuse Band 4, Fledertiere, Teil II, Chiroptera II : 825 - 873.
- WALTER V. G., HINRICH M. & JOOST M. (2005). Fledermausnachweise bei Offshore-Untersuchungen im Bereich von Nord- und Ostsee. Natur- und Umweltschutz, Band 4, Heft 1 : 8 - 12.