

Rg 30



Votre organisme a souscrit à un abonnement illimité à Actu-Environnement
Pour bénéficier de tous les services associés, créez un compte ou connectez vous.
J'y vais)
Me le rappeler ultérieurement)

Un oiseau drone pour tester les systèmes de détection des éoliennes

Limitier des collisions souvent mortelles entre l'avifaune et les éoliennes, tel est le rôle des systèmes de détection des oiseaux associés à des dispositifs d'effarouchement. Pour évaluer leur efficacité, place au drone mimétique. Interview croisée.

Situé entre les communes de L'Échelle-Saint-Aurin, Armancourt, Marquivillers et Dancourt-Popincourt, dans la Somme, le parc éolien des Tulipes, composé de dix éoliennes, a été inauguré le 1^{er} février 2021. Selon son étude d'impact, deux sites Natura 2000 se trouvent dans un rayon de 20 km, ce qui, selon elle « *ne présente aucune incidence significative* ». Aussi, la zone serait « *en dehors des principaux couloirs de migration de l'avifaune* ». Il a néanmoins été recensé 56 espèces d'oiseaux, dont 26 patrimoniales.

En moyenne, selon une étude réalisée par la Ligue de protection des oiseaux (LPO) avant un renforcement de la réglementation sur ce point, une éolienne tue chaque année sept oiseaux et une dizaine de chauve-souris. Il faut dire qu'en bout de pale la vitesse de rotation peut dépasser 250 km/h. Les individus touchés sont plus ou moins nombreux, ce qui engendre de vraies réflexions sur la préservation de la biodiversité.

Par conséquent, des sociétés comme H2air, qui gère le parc éolien des

Tulipes, évaluent différents systèmes de détection afin de réduire ces impacts, une façon de devancer une future réglementation plus stricte en matière de biodiversité.

Un système combinant prise d'images et intelligence artificielle

Dans la théorie, le dispositif de détection est composé de caméras connectées à un programme d'intelligence artificielle censé percevoir les espèces cibles et déclencher un son d'effarouchement ou, au pire, mettre les éoliennes à l'arrêt : explication avec Marie Bartier, responsable environnement chez H2air, **voir l'interview vidéo.**

Mais ces **systèmes demeurent perfectibles**. Les paramétrages sont à améliorer, selon Charles Strauss, chargé d'études chez H2air, qui a suivi l'expérience du drone oiseau. Un drone mimétique qui ressemble à un faucon pèlerin et imite son vol. Le but étant de mieux évaluer les systèmes de détection, explication **dans l'interview vidéo.**

Selon la LPO, **ces dispositifs réduiraient sûrement l'impact, cependant « la mortalité subsiste d'autant qu'une grande partie des vols d'oiseau et de chauve-souris s'effectuent la nuit, donc c'est encore plus compliqué pour les systèmes de détection. Mais 90 % de la solution réside dans le choix de l'implantation des parcs éoliens. Lorsqu'il existe de vrais enjeux pour l'avifaune, les parcs ne devraient pas pouvoir être développés,** explique, **dans la vidéo, Geoffroy Marx,** responsable du programme énergies renouvelables et biodiversité de la LPO.

Autant de réflexions qui seront présentées au séminaire éolien et biodiversité, les 17 et 18 novembre prochains au Muséum national d'histoire naturelle, à Paris, où seront exposées les avancées du projet Mape sur la « réduction de la mortalité aviaire dans les parcs éoliens en exploitation », qui réunit l'ensemble des acteurs concernés par le sujet.

Article publié le 15 septembre 2021



Baptiste Clarke, journaliste
Reporter d'images

R9 (31)



Rapport de manquement administratif

Direction Régionale de l'Environnement
de l'Aménagement et du Logement Occitanie

Direction Écologie,
Division Biodiversité Méditerranéenne et Continentale
520 allée Henri II de Montmorency,
34 064 Montpellier Cedex 02

Affaire suivie par : Luis De Sousa
Tel : 04 34 46 66 57
luis.de-sousa@developpement-durable.gouv.fr

VU le code de l'environnement, notamment les articles L171-6, L411-1 et 2 ;

VU l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

VU le Permis de Construire n° PC3401601C0014 délivré par le Préfet de l'Hérault en date du 10 septembre 2002, pour la construction d'un parc de 11 éoliennes [La conque, éoliennes E1 à E5 et E11 et Quatre Bornes, éoliennes E6 à E10], sur la commune d'Aumelas, à la société Energies du Midi, demeurant 19 rue Martin Luther King, 34500 BEZIERS, représentée par David Augeix, suite à la demande d'autorisation déposée le 12/12/2001 ;

VU le Permis de Construire n° PC3421306V0015 délivré par le Préfet de l'Hérault en date du 31 juillet 2007, pour la construction du parc éolien La petite Moure [éoliennes P1 à P3] constitué de 3 éoliennes, sur la commune de Poussan, à la société SIIF Energies France, demeurant 15 place Jean Jaurès, 34500 BEZIERS, représentée par David Augeix, suite à la demande d'autorisation déposée le 26/06/2006 ;

VU le Permis de Construire n° PC3416506V0023 délivré par le Préfet de l'Hérault en date du 31 juillet 2007, pour la construction du parc éolien Les Trois frères [éoliennes M1 à M3] constitué de 3 éoliennes, sur la commune de Montbazin, à la société SIIF Energies France, demeurant 15 place Jean Jaurès, 34500 BEZIERS, représentée par David Augeix, suite à la demande d'autorisation déposée le 26/06/2006 ;

VU le Permis de Construire n° PC3434106V0028 délivré par le Préfet de l'Hérault en date du 31 juillet 2007, pour la construction du parc éolien du Nipleau constitué de 3 éoliennes [éoliennes V5 à V7], sur la commune de Villeveyrac, à la société SIIF Energies France, demeurant 15 place Jean Jaurès, 34500 BEZIERS, représentée par David Augeix, suite à la demande d'autorisation déposée le 26/06/2006 ;

VU le Permis de Construire n° PC3434106V0027 délivré par le Préfet de l'Hérault en date du 31 juillet 2007, pour la construction du parc éolien La Pierre constitué de 4 éoliennes [éoliennes V1 à V4], sur la commune de Villeveyrac, à la société SIIF Energies France, demeurant 15 place Jean Jaurès, 34500 BEZIERS, représentée par David Augeix, suite à la demande d'autorisation déposée le 26/06/2006 ;

VU le Permis de Construire n° PC03401611C0002 délivré par le Préfet de l'Hérault en date du 27 février 2012, pour la construction du parc éolien de la vallée de l'Hérault constitué de 7 éoliennes, sur la commune d'Aumelas, à la SAS Parc Eolien de la Vallée de l'Hérault [éoliennes A1 à A7], représentée par David Augeix EDF Energies Nouvelles demeurant 100 Esplanade du Général de Gaulle, lieu-dit Cour Défense - Tour B 92932 Paris la Défense, suite à la demande d'autorisation

déposée le 15/03/2011 ;

VU le courrier en date du 25/10/2012 adressé par le directeur de la DREAL Languedoc-Roussillon à M. David Augeix, Société EDF Energies Nouvelles, 100 Esplanade du Gal de Gaulle, lieu-dit Cour Défense – Tour B, 92932 PARIS LA DEFENSE, rappelant la réglementation relative aux espèces protégées et indiquant à la société qui lui appartiendra, le cas échéant de déposer un dossier de demande de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées ;

VU le courrier recommandé n°1A 077 937 3221 7 en réponse au courrier du 25/10/2012, adressé par Martine Lechevaier, Directrice Gestion d'Actifs, pour la société EDF EN France – Cour Défense – Tour B, 100 Esplanade du Gal de Gaulle, 92932 PARIS LA DEFENSE concluant que « le dépôt d'un dossier de demande de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées pour les parcs en exploitation sur le Causse d'Aumelas n'est pas requis ».

VU l'arrêté préfectoral complémentaire n°2014-I-218 délivré le 09 juillet 2014 par le préfet de l'Hérault, portant prescriptions complémentaires au titre des installations classées pour la protection de l'environnement pour le parc éolien La Conque à Aumelas, dont le titulaire est la SAS Parc éolien de la Conque, dont le siège social est situé Coeur Défense, Tour B, 100 Esplanade du Général de Gaulle, 92932 Paris La Défense ;

VU l'arrêté préfectoral complémentaire n°2014-I-217 délivré le 09 juillet 2014 par le préfet de l'Hérault, portant prescriptions complémentaires au titre des installations classées pour la protection de l'environnement pour le parc éolien Quatre Bornes à Aumelas, dont le titulaire est la SAS Plein Vent Aumelas Clitourps, filiale du groupe EDF Energies Nouvelles, dont le siège social est situé Coeur Défense, Tour B, 100 Esplanade du Général de Gaulle, 92932 Paris La Défense ;

VU l'arrêté préfectoral complémentaire n°2014-I-216 délivré le 09 juillet 2014 par le préfet de l'Hérault, portant prescriptions complémentaires au titre des installations classées pour la protection de l'environnement pour le parc éolien Nipleau à Villeveyrac, dont le titulaire est la SAS Parc éolien du Nipleau, filiale du groupe EDF Energies Nouvelles, dont le siège social est situé Coeur Défense, Tour B, 100 Esplanade du Général de Gaulle, 92932 Paris La Défense ;

VU l'arrêté préfectoral complémentaire n°2014-I-215 délivré le 09 juillet 2014 par le préfet de l'Hérault, portant prescriptions complémentaires au titre des installations classées pour la protection de l'environnement pour le parc éolien La Pierre à Villeveyrac, dont le titulaire est la SAS Parc éolien de la Pierre, filiale du groupe EDF Energies Nouvelles, dont le siège social est situé Coeur Défense, Tour B, 100 Esplanade du Général de Gaulle, 92932 Paris La Défense ;

VU l'arrêté préfectoral complémentaire n°2014-I-214 délivré le 09 juillet 2014 par le préfet de l'Hérault, portant prescriptions complémentaires au titre des installations classées pour la protection de l'environnement pour le parc éolien La Petite Moure à Poussan, dont le titulaire est la SAS Parc éolien de la Petite Moure, filiale du groupe EDF Energies Nouvelles, dont le siège social est situé Coeur Défense, Tour B, 100 Esplanade du Général de Gaulle, 92932 Paris La Défense ;

VU l'arrêté préfectoral complémentaire n°2014-I-213 délivré le 09 juillet 2014 par le préfet de l'Hérault, portant prescriptions complémentaires au titre des installations classées pour la protection de l'environnement pour le parc éolien des trois frères à Montbazin, dont le titulaire est la SAS Parc éolien des 3 frères, filiale du groupe EDF Energies Nouvelles, dont le siège social est situé Coeur Défense, Tour B, 100 Esplanade du Général de Gaulle, 92932 Paris La Défense ;

VU l'arrêté préfectoral complémentaire n°2014-I-212 délivré le 09 juillet 2014 par le préfet de l'Hérault, portant prescriptions complémentaires au titre des installations classées pour la protection de l'environnement pour le parc éolien La Vallée de l'Hérault à Aumelas, dont le titulaire est la SAS Parc éolien de la Vallée de l'Hérault, filiale du groupe EDF Energies Nouvelles, dont le siège social est situé Coeur Défense, Tour B, 100 Esplanade du Général de Gaulle, 92932 Paris La Défense ;

VU les rapports d'activité annuels établis par la Ligue de Protection des Oiseaux de l'Hérault, dans le cadre du « Projet de gestion des habitats d'oiseaux sur le Causse d'Aumelas et la Montagne de la Moure » avec le soutien financier de la société EDF Energies Nouvelles et ou celui des SAS "La Pierre", "Nipleau", "Trois Frères", "Petite Moure", "Vallée de l'Hérault", "La Conque" et "Plein Vent Aumelas-Clitourps", établis respectivement en janvier 2011 pour l'année 2010, février 2012 pour l'année 2011, mars 2013 pour l'année 2012, juin 2014 pour l'année 2013, juin 2015 pour l'année 2014,

mai 2016 pour l'année 2015, mars 2017 pour l'année 2016, janvier 2018 pour l'année 2017, non daté pour l'année 2018 ;

VU le « Rapport de données brutes mortalité Faucon crécerellette par collision éolienne – PNA Faucon Crécerellette » daté du 20 septembre 2019, résultant du suivi assuré dans le cadre de la convention entre les SAS "La Pierre ", "Nipleau", "Trois Frères ", "Petite Moure", "Vallée de l'Hérault ", "La Conque" et "Plein Vent Aumelas-Clitourps", représentées par EDF-EN France, et la LPO 34 ;

Nous soussignés

Nous soussignés, Monsieur DE SOUSA Luis, Ingénieur de l'Agriculture et de l'Environnement, chargé de mission espèces protégées, affecté à des missions de contrôle de police de la nature à la Division Biodiversité Méditerranéenne et Continentale de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Occitania, déclare avoir effectué un contrôle sur pièces des documents visés ci-dessus du 07 au 18 novembre 2019.

Constatation

Description du parc et sa construction

Les 11 éoliennes des parcs La Conque et Quatre Bornes sont construites depuis 2006.

Les 13 éoliennes des parcs La petite Moure, Les Trois Frères, Nipleau, La Pierre sont construites depuis 2009.

Les 7 éoliennes du parc Vallée de l'Hérault sont construites depuis 2014.

L'ensemble de ces éoliennes constitue une entité de 31 éoliennes, gérée par EDF Energies Nouvelles pour des sociétés distinctes propriétaires de chaque parc éolien. Etant situées dans un contexte écologique similaire et faisant l'objet d'un suivi global par la Ligue pour la Protection des Oiseaux de l'Hérault, pour compte d'EDF Energie nouvelles et des SAS propriétaires, cet ensemble de 31 éoliennes doit être traité ci-après comme un parc éolien de 31 éoliennes.

Les suivis de mortalité réalisés de 2015 à 2019 portent sur l'ensemble des 31 éoliennes. Les suivis réalisés de 2010 à 2013 portent sur les 24 éoliennes numérotées E1 à E11, M1 à M3, P1 à P3, V1 à V7. Les 7 éoliennes numérotées A1 à A7 ont été suivies sur une partie de l'année 2014, avec les 24 autres éoliennes suivies antérieurement.

Description de la mise en œuvre des dispositifs DT-Bird prescrits

Les AP complémentaires au titre des ICPE susvisés prescrivent la mise en œuvre progressive du dispositif de détection, effarouchement et arrêt des éoliennes nommé DT-Bird avec le phasage suivant :

- sans délai, à compter du 9 juillet 2014 : 12 éoliennes V1 à V3, M2, P2, A1 à A7 ;
- au plus tard le 1^{er} mars 2015 : 5 éoliennes V5, E2, E5, E7, E10 ;
- au plus tard le 1^{er} mars 2016 : 5 éoliennes V4, M1, M3, P1, P3 ;
- au plus tard le 1^{er} mars 2017 : 9 éoliennes V6, V7, E1, E3, E4, E6, E8, E9, E11.

Par conséquent, à compter du 1^{er} mars 2017, l'ensemble des éoliennes est réputé être équipé de ce dispositif.

Cas de mortalité d'espèces protégées – analyse globale

Une synthèse de l'ensemble des cas signalés de mortalité de 2010 à 2019 sur l'ensemble des éoliennes des parcs éoliens du causse d'Aumelas référencés dans les arrêtés ICPE ci-dessus a été faite et figure en PJ. A noter que pour 2019, seuls les cas de mortalité de busard cendré et faucon crécerellette sont à ce jour connus de la DREAL, les cas concernant d'autres espèces n'ayant pas été encore transmis dans le bilan annuel. Le bilan est donc incomplet pour 2019.

Au total 320 cas de mortalité d'espèces d'oiseaux ou de chiroptères sont recensés sur cette période de 10 ans, dont 172 oiseaux et 148 chauves-souris. Parmi ces spécimens récoltés, 230 sont identifiés à l'espèce (72%) dont 165 oiseaux (96%) de 28 espèces dont 24 protégées et 65 chauves-souris (44%) de 7 espèces protégées.

On peut d'ores et déjà en déduire un déficit de moyen pour déterminer l'espèce concernée parmi les chiroptères, ce qui induit un fort biais dans l'estimation de la gravité des impacts.

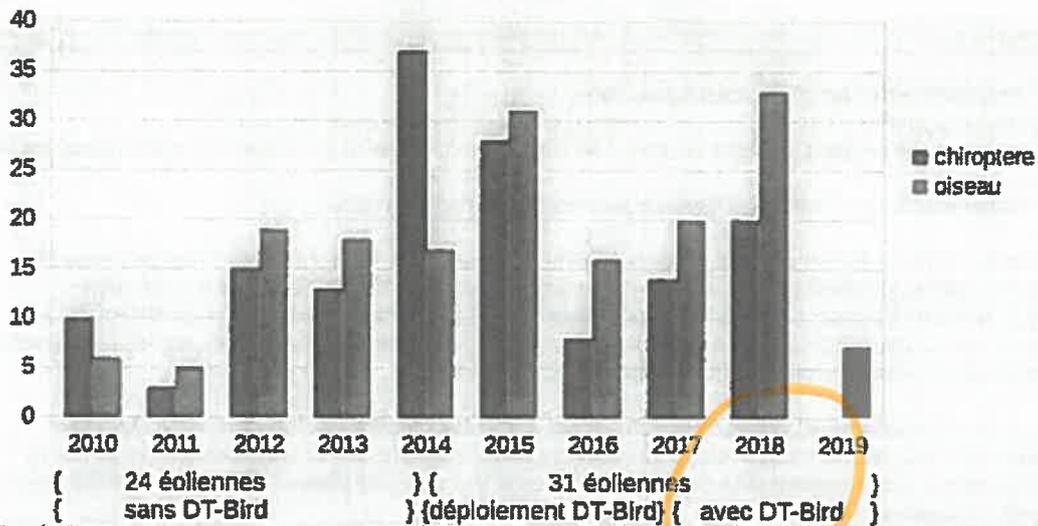
Parmi les 165 spécimens d'oiseaux récoltés et identifiés à l'espèce, 49 (30%) concernent des espèces menacées (VU), 61 (37%) des espèces quasi menacées et 55 des espèces non menacées (33%). Parmi les 65 spécimens de chiroptères récoltés et identifiés à l'espèce, 25 (38%) concernent des espèces quasi menacées et 40 des espèces non menacées (62%).

Enfin, comme l'indiquent les rapports annuels de la LPO, l'application des méthodes d'estimation de la mortalité réelle, tenant compte des biais dus à l'efficacité de l'observateur, la persistance des cadavres et la surface accessible, impliquent un facteur correctif d'au moins x 3 à appliquer sur les mortalités constatées. Les mortalités réelles sont donc au moins trois fois supérieures aux chiffres indiqués dans le présent rapport.

La chronologie des constats de mortalité par année est indiquée, toutes espèces confondues, sur le graphique suivant.

Cas de mortalité constatés

Parcs éoliens Cause d'Aumelas

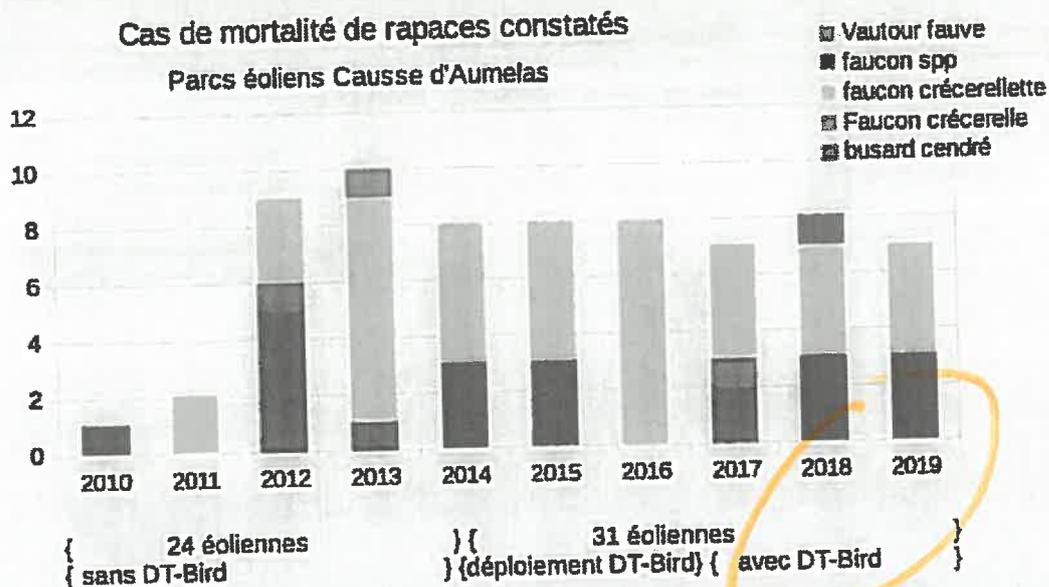


NB : l'année 2019 n'est pas comparable aux années précédentes, l'ensemble des données n'étant pas encore transmises par EDF EN à la date de rédaction du présent rapport.

Il ressort de cette analyse que malgré les engagements pris par le développeur dans ses études d'impacts et les prescriptions établies dans les arrêtés de prescriptions complémentaires pris au titre de la réglementation relative aux ICPE, les mortalités d'espèces d'oiseaux et de chiroptères demeurent significatives.

Cas de mortalités de rapaces – efficacité du dispositif de réduction de mortalité DT-Bird

Le système DT-Bird visant en particulier dans le cas présent les rapaces, notamment le faucon crécerellette et le busard cendré, l'analyse de la chronologie des cas de mortalité de rapaces par rapport à la mise en place de DT-Bird est présentée sur le graphique suivant :



Compte-tenu du niveau des mortalités d'oiseaux avec ou sans DT-Bird, l'efficacité du système pour éviter les mortalités des espèces visées est invalidée. Par ailleurs sa capacité à réduire efficacement le niveau de ces mortalités n'est pas établie, l'ordre de grandeur des cas de mortalité étant similaire avant, pendant ou après sa mise en place :

- en 2012-2013, sans DT-Bird, 19 cas de mortalité de rapaces pour 24 éoliennes soit 0,36 cas par an par éolienne,
- en 2015-2016, avec DT-Bird en partie déployé, 16 cas de mortalité pour 31 éoliennes soit 0,26 cas par an par éolienne,
- en 2017-2018, avec DT-Bird intégralement déployé, 15 cas de mortalité pour 31 éoliennes soit 0,24 cas par an par éolienne.

En faisant l'hypothèse que DT-Bird soit à l'origine de la diminution des cas de mortalité constatés, l'efficacité de la réduction de mortalité serait au mieux d'1 cas sur 3.

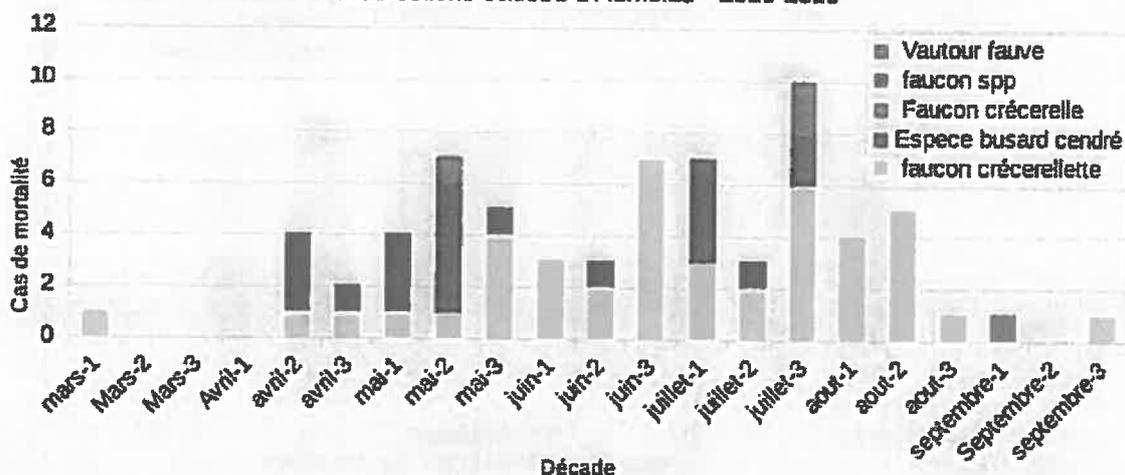
C'est pourquoi, la permanence de niveaux élevés de mortalité, en particulier pour l'espèce *Falco naumanni* – Faucon crécerellette, est considérée par le contrôleur comme le résultat d'une application insuffisante de la séquence **Eviter-Réduire-Compenser**, les moyens mis en œuvre s'avérant à ce jour inefficaces pour réduire le niveau de mortalité des rapaces à un niveau qualifiable d'accidentel.

Phénologie des cas de mortalité de Rapaces :

Les 68 cas de mortalité de rapaces constatés sur la période 2010-2019 sur le Causse d'Aumelas ont été recensés entre le 8 mars et le 22 septembre. Si on omet les deux cas extrêmes de début mars et fin septembre, les mortalités ont lieu entre la 2^e décade d'avril, et la 1^e décade de septembre. La période du 10 avril au 20 août concentre 95% des cas de mortalité constatés.

Cas de mortalité de rapaces

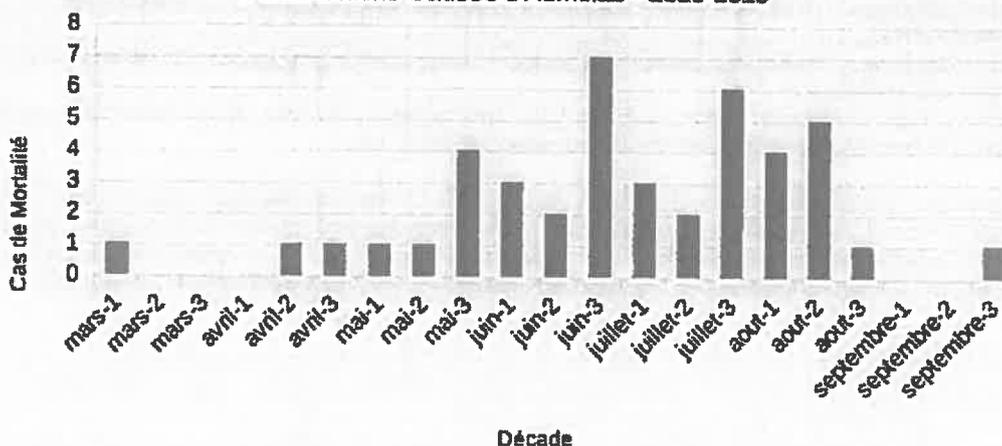
Parcs éoliens cause d'Aumelas - 2010-2019



Phénologie des cas de mortalité de Faucon crécerellette :

Cas de mortalité Faucon crécerellette

Parcs éoliens Cause d'Aumelas - 2010-2019



Les 43 cas de mortalité de faucon crécerellette constatés sur la période 2010-2019 sur le Causse d'Aumelas ont été recensés entre le 8 mars et le 22 septembre. Si on omet les deux cas extrêmes de début mars et fin septembre, les mortalités ont lieu entre la 2^e décade d'avril, et la troisième décade d'août.

La période du 20 mai au 20 août concentre 83 % des cas de mortalité constatés.

Démarche administrative de la société EDF EN ou des SAS propriétaires des parcs au regard de la réglementation relative aux espèces protégées

Nous avons pu constater qu'à ce jour, malgré le courrier de la DREAL Languedoc-Roussillon à la société EDF EN daté du 25/10/2012, aucune dérogation en application de l'article L411-2 du code de

l'environnement n'a été sollicitée par la société EDF EN et/ou par les sociétés propriétaires des parcs éoliens du causse d'Aumelas.

Décision

Compte-tenu du niveau des mortalités et de leur caractère répétitif avant et après la mise en place de mesures de réduction, (DT-Bird pour les oiseaux, bridage préventif pour les chiroptères), les mortalités d'espèces protégées des parcs éoliens du causse d'Aumelas ne peuvent être considérées comme accidentelles.

Nous constatons que l'exploitation des parcs éoliens du Causse d'Aumelas, propriétés des SAS "La Pierre", "Nipleau", "Trois Frères", "Petite Moure", "Vallée de l'Hérault", "La Conque" et "Plein Vent Aumelas-Clitourps", en l'absence de dérogation(s) aux interdictions relatives à la protection des espèces d'oiseaux et de chiroptères, est irrégulière au regard du code de l'environnement, en ce qu'elle constitue un manquement aux dispositions des articles L411-1 et 2.

Seule une dérogation à l'interdiction de détruire des espèces protégées, en application de l'article L411-2 du code de l'environnement peut permettre la poursuite de l'autorisation d'exploiter une installation classée pour la protection de l'environnement acquise pour chaque parc éolien propriété des SAS "La Pierre", "Nipleau", "Trois Frères", "Petite Moure", "Vallée de l'Hérault", "La Conque" et "Plein Vent Aumelas-Clitourps", faisant partie de l'ensemble des parcs éoliens gérés par la société EDF Energies Nouvelles sur le causse d'Aumelas.

Cette absence de dérogation espèces protégées contribue directement à la mise en œuvre insuffisante de la séquence Éviter-Réduire-Compenser, et à la permanence de niveaux de mortalités significatifs, notamment pour le faucon crécerellette.

Suites envisagées

Il est donc envisagé la prise d'un arrêté de mise en demeure pour mettre en place les mesures correctives suivantes, sous un délai maximal de 1 mois.

1 - Concernant la destruction d'espèces protégées d'oiseaux et de chiroptères, chaque société SAS "La Pierre", "Nipleau", "Trois Frères", "Petite Moure", "Vallée de l'Hérault", "La Conque" et "Plein Vent Aumelas-Clitourps" doit solliciter seule, ou conjointement l'ensemble des SAS des parcs éoliens gérés par la société EDF Energies Nouvelles une dérogation à la protection stricte des espèces, pour l'ensemble des espèces impactées directement (mortalité) ou indirectement (destruction ou altération d'habitat de repos ou de reproduction nécessaire au cycle biologique) par le parc éolien considéré.

2 - Dans l'attente de l'obtention de la dérogation espèces protégées, à titre conservatoire et pour réduire le risque de mortalité de rapaces protégées, en particulier de Faucon crécerellette - *Falco naumanni* et de busard cendré - *Circus pygargus*, chacune des 31 éoliennes de ces parcs est mise à l'arrêt 30 minutes avant l'heure légale de lever du soleil, jusqu'à 30 minutes après l'heure légale de coucher du soleil, du 10 avril au 20 août de chaque année calendaire, ce qui permettra une réduction de 95 % des cas de mortalité pour ces espèces en 4 mois et 10 jours.

La demande de dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées, lorsqu'elle sera sollicitée soit par EDF Energies Nouvelles pour l'ensemble des sociétés propriétaires de parcs éoliens sur le causse d'Aumelas, soit par chaque SAS "La Pierre", "Nipleau", "Trois Frères", "Petite Moure", "Vallée de l'Hérault", "La Conque" et "Plein Vent Aumelas-Clitourps", sera à instruire dans le cadre de l'article R181-46 du code de l'environnement.

Edi 9/04
y a un 2-1
niveau de
mortalité
zone sans
dérogation.

Signature et transmission

Le présent rapport est transmis simultanément à la société EDF Energies Nouvelles et à chaque SAS sus-visée, qui sont invitées à faire part de leurs observations sous 15 jours.

Fait, clos et retranscrit, le 18 novembre 2019 à 17h45 à Montpellier

L'instructeur



Luis De Sousa

Annexes :

- 1 - Liste chronologique des cas de mortalité pour l'ensemble des SAS des parcs éoliens du Causse d'Aumelas
- 2 - Liste des cas de mortalité triés par SAS des parcs éoliens du Causse d'Aumelas, puis triés par date de découverte

► Murins à moustaches

Continuons à les aider...

En France, toutes les chauves-souris sont protégées suite à la loi de protection de la nature de 1976 : il est strictement interdit de les détruire, de les transporter ou de les commercialiser, ainsi que de détruire ou détériorer leurs habitats. Mais les dérangements durant l'hiver, la disparition de leurs gîtes de mise bas, l'utilisation trop généralisée et mal maîtrisée de pesticides, s'ajoutant à un faible taux de renouvellement des populations sont autant de facteurs compromettant leur survie.

...et conservons leurs milieux de vie

Préservez les terrains de chasse des chauves-souris (haies, vergers traditionnels, prairies de pâture, rivières bordées d'arbres...) ainsi que les gîtes où elles hibernent et se reproduisent (vieux arbres, combles, grottes...). Vous pouvez y contribuer, notamment en participant à l'opération "Refuges pour les chauves-souris" qui consiste à promouvoir l'installation et le maintien de ces petits mammifères dans les bâtiments et les jardins. Plus d'infos sur l'opération sur www.stefpm.org/refugepourleschauvessouris.htm

Le Groupe Chiroptères de la SFEPM est un réseau de bénévoles, structuré au niveau national avec des coordinateurs régionaux. Ils agissent en partenariat avec des associations (ou structures) locales pour connaître, protéger et sensibiliser le public à ces mammifères vulnérables.

A LIRE

L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord
Dietz C., Von Helweisen O., Nill D., 2009, Delachaux et Niestlé, 400p.

Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse
Arthur L., Lemaire M., 2015, Biotope, Mèze (Collection Parthénopé), MNHN, Paris, 2^e éd., 544p.

ET SUR INTERNET :

<http://www.stefpm.org>
<http://www.museum-bourges.net/>

Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères
19 Allée René-Ménard
18000 Bourges
contact@stefpm.org
02 48 70 40 03

Relais local du Groupe Chiroptères SFEPM



► Noctule commune



► Noctule commune



Les chauves-souris

des mammifères fascinants à protéger



119756



D'étonnants mammifères !

Les chauves-souris sont les seuls mammifères capables d'un vol actif. L'aile est une main transformée dont les longs doigts sous-tendent une membrane de peau souple et élastique. Ces mammifères nocturnes font partie des rares animaux qui peuvent

"voir avec leurs oreilles" : ils chassent et s'orientent dans l'obscurité en utilisant les échos de leurs cris ultrasonores (les déplacements en trajets connus et en milieu ouvert se font à la vue).



> Oreillards gris

34 espèces en France

Les chauves-souris représentent un tiers des espèces de mammifères terrestres en France. Elles se répartissent en quatre familles : les Rhinolophidés avec un nez en forme de fer à cheval, les Molossidés dont le museau évoque celui d'un chien, les Miniotéridés au front bombé et les Vespertilionidés dont le faciès ressemble à celui d'une souris. Mais d'autres espèces sont encore vraisemblablement à découvrir : 1 en métropole et 1 en Corse au moins.

> Petit Rhinolophe



Réveil & départ des sites d'hibernation



Ovulation & gestation (55 à 75 jours)

Naissance 1 à 2 jeunes



Allaitement (3 sem. à 1 mois)

Apprentissage & émancipation

Dispersion des colonies de mise bas



Accouplement sur des sites de parades

Regroupement dans les gîtes d'hiver



Vie au ralenti. La température du corps s'équilibre avec celle du milieu ambiant

Période de transit

Mars

Avril

Mai

Juin

Période estivale

Juillet

Août

Septembre

Octobre

Période de transit

Novembre

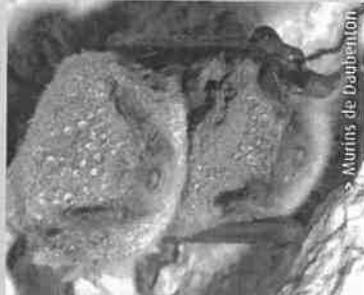
Décembre

Janvier

Février



Une reproduction lente



> Murins de Dabbenon

Si l'accouplement a lieu en automne, la fécondation est différée et la gestation ne commence qu'au printemps. Les femelles se regroupent en colonies dans un gîte de mise bas : combles, arbres creux... Après deux mois de gestation en moyenne, chacune met bas, en été, un unique jeune (rarement 2). Après l'allaitement, à l'âge de 4 à 6 semaines, ce dernier apprend à voler et à chasser les insectes.

Des légendes à la réalité

Ces mammifères inoffensifs sont encore victimes d'accusations injustes :

- Dans les greniers, elles ne rongent pas les câbles électriques, ni les isolations.
- Elles ne sont pas prolifiques.
- Leur guano en Europe ne transmet aucune maladie.
- Et bien sûr, elles ne s'accrochent pas dans les cheveux.

De grandes consommatrices d'insectes

En Europe, toutes les chauves-souris sont quasi-exclusivement insectivores. Dès le soir, elles prennent le relais des oiseaux et peuvent consommer en une nuit près de la moitié de leur poids en insectes variés, tels les mousquitos, les mouches ou encore les papillons de nuit dont beaucoup de chenilles se développent aux dépens des cultures. Elles sont donc très utiles !



> Pipistrelle de Kühl



> Grand Murin

Laissez-les dormir

L'hiver, les insectes devenant inactifs, les chauves-souris ne trouvent plus de proies et entrent en léthargie. Pour cela, elles recherchent des gîtes frais à température et humidité constantes, tels les grottes, les constructions souterraines, les arbres creux... Leur température corporelle s'abaisse considérablement et leurs rythmes cardiaque et respiratoire ralentissent. Elles sont alors très fragiles et tout dérangement peut leur être fatal en raison de la dépense d'énergie nécessaire au réveil.

Rg 32/10

PRÉSENTATION DES CHAUVES-SOURIS

Les chauves-souris

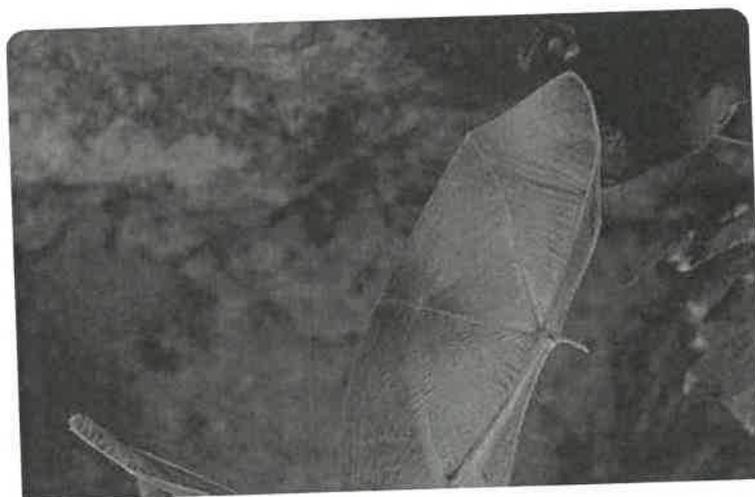
Les chauves-souris sont des animaux fascinants, les seuls mammifères doués du vol actif.

Il existe près de **1 400 espèces de chauves-souris** à travers le monde et encore beaucoup à découvrir. Les chauves-souris représentent à elles seules 20% des mammifères mondiaux. Elles jouent un **rôle écologique** essentiel et sont de véritables indicateurs de la bonne santé d'un écosystème.

Malheureusement, pratiquement toutes les espèces de chauves-souris européennes ont régressé et de nouvelles menaces continuent d'apparaître...

En France, la SFEPM, à travers son groupe Chiroptères, se mobilise pour étudier, protéger et faire connaître ces fragiles petits mammifères.

Les chauves-souris, des mammifères fascinants à protéger
(https://www.sfepm.org/sites/default/files/inline-files/plaquettegp_0.pdf)





Biologie des chauves-souris

Voler avec ses mains

La chauve-souris appartient à l'ordre des Chiroptères (« chiro » main et « ptère » aile). L'aile de la chauve-souris est en réalité une main modifiée. A l'exception du pouce, les autres doigts sont particulièrement allongés et sous-tendent une fine membrane de peau, souple et élastique, assurant la portance, appelée patagium.

Cette main ailée peut aussi servir de protection quand l'animal est au repos. Il s'en enveloppe alors tel une grande cape isolante. Les ailes agissent aussi comme un régulateur thermique. Brassant l'air nocturne, elles contribuent à abaisser la température de l'animal en vol. Les chauves-souris ne se contentent pas de voler, certaines se déplacent avec agilité sur le sol, dans les branches ou sur les voûtes des cavités.

Voir avec ses oreilles

Presque toutes les chauves-souris quittent leur gîte à la tombée de la nuit. L'essentiel des espèces s'orientent et chassent à l'aide de l'écholocation, un système comparable au sonar qui leur permet d'évoluer dans l'obscurité la plus totale. Elles font partie des rares animaux qui peuvent "voir avec leurs oreilles".

La vue, si elle est tout à fait fonctionnelle, constitue l'un des sens les moins performants, l'ouïe et l'odorat étant particulièrement développés.

Un monde à l'envers

Presque toutes les chauves-souris passent une grande partie de leur vie la tête en bas.

Les pieds des Chiroptères ont subi une rotation de 180° par rapport aux nôtres, adaptation qui s'avère idéale pour s'accrocher facilement aux branches, aux voûtes des cavités ou aux charpentes. Quand elles suspendent, leur poids exerce une traction sur des tendons qui maintiennent les griffes en position d'accrochage. Elles ne dépensent donc aucune énergie, même pendues pendant de très longues périodes.

Des insecticides naturels

En Europe, toutes les chauves-souris sont insectivores. En une nuit, une chauve-souris peut consommer près de la moitié de son poids en insectes variés tels que les moustiques et autres parasites de l'Homme, mais aussi des papillons de nuit dont beaucoup d'espèces se développent aux dépens des cultures, des arbres fruitiers... Les chauves-souris se comportent donc comme d'excellents insecticides naturels, et sans empoisonner le sol et l'eau pour des dizaines d'années.



Dessin de François-Xavier LOIRET

Un cycle biologique lié aux saisons

Les chauves-souris sont actives de mars à octobre, ce qui correspond à la période d'activité des insectes dont elles se nourrissent.

Au printemps, les femelles gestantes recherchent des abris calmes et sombres : arbres creux, ponts, combles... Les mâles vivent généralement en solitaire.

A partir du mois de mai les femelles se regroupent, mettent bas et élèvent leur unique petit de l'année. Les jeunes voleront et deviendront autonomes dès le mois d'août.

Durant l'automne, mâles et femelles se regroupent pour l'accouplement et constituent des réserves de graisse vitales pour affronter les mois de jeûne hivernal.

Dès les premiers froids de l'hiver, certaines chauves-souris gagnent des sites souterrains tranquilles offrant une température douce et constante et une hygrométrie élevée (grottes, mines, caves, fissures). Elles y séjourneront jusqu'au printemps en hibernation. D'autres passeront l'hiver dans des cavités d'arbres.

Espèces françaises de chauves-souris

Aujourd'hui, le nombre d'espèces de chauves-souris sur la planète n'est pas totalement connu. Actuellement, on compte plus de 1200 espèces réparties dans 18 familles et 35 espèces sont reconnues pour la France métropolitaine.

Rhinolophidés

Rhinolophidés



Grand rhinolophe
Rhinolophus ferrumequinum



Petit rhinolophe
Rhinolophus hipposideros

Rhinolophidés



Rhinolophe euryale
Rhinolophus euryale

Vespertilionidés



Rhinolophe de Méhely
Rhinolophus mehelyi

Vespertilionidés



Sérotine commune
Eptesicus serotinus

Vespertilionidés



Sérotine bicolore
Vespertilio bicolor

Vespertilionidés



Sérotine de Nilsson
Eptesicus nilssonii

Vespertilionidés



Vespère de Savi
Hypsugo savii

Vespertilionidés



Murin des marais
Myotis dasycneme

Vespertilionidés



Murin de Daubenton
Myotis daubentonii

Vespertilionidés



Murin à oreilles échancrées
Myotis emarginatus

Vespertilionidés



Grand murin
Myotis myotis

Vespertilionidés



Petit murin
Myotis blythii



Murin de Capaccini
Myotis capaccinii

Vespertilionidés



Murin de Bechstein
Myotis bechsteinii

Vespertilionidés



Murin d'Alcathoe
Myotis alcathoe

Vespertilionidés



Murin de Natterer
Myotis nattereri

Vespertilionidés



Murin de Brandt
Myotis brandtii

Vespertilionidés

Murin d'Escalera
Myotis ecalerai



Murin du Maghreb
Myotis punicus

Vespertilionidés



Murin à moustaches
Myotis mystacinus

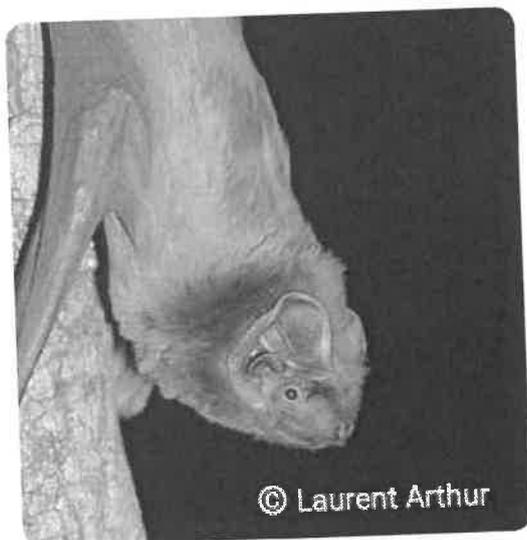
Vespertilionidés

Vespertilionidés



Noctule commune
Nyctalus noctula

Vespertilionidés

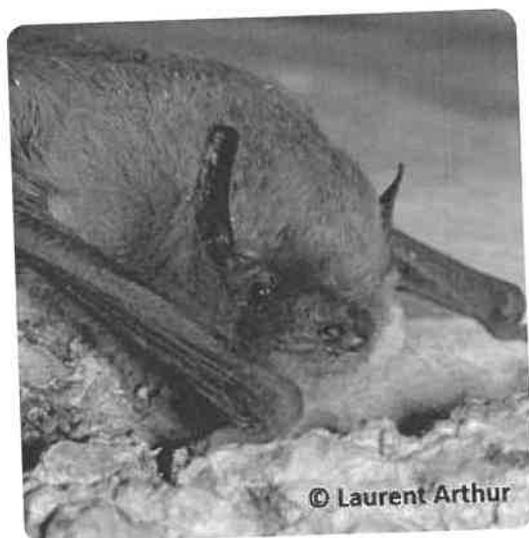


Grande noctule
Nyctalus lasiopterus



Noctule de Leisler
Nyctalus leisleri

Vespertilionidés



Pipistrelle commune
Pipistrellus pipistrellus

Vespertilionidés

Vespertilionidés



Pipistrelle de Kuhl
Pipistrellus kuhlii

Vespertilionidés



Pipistrelle de Nathusius
Pipistrellus nathusii



Pipistrelle pygmée
Pipistrellus pygmaeus

Vespertilionidés



Oreillard gris
Plecotus austriacus

Vespertilionidés

Vespertilionidés



Oreillard roux
Plecotus auritus

Vespertilionidés



© Ph. Karol Tabarelli de Fatis

Oreillard montagnard
Plecotus macrobullaris



© Laurent Arthur

Barbastelle d'Europe
Barbastella barbastellus

Vespertilionidés

Murin cryptique
Myotis crypticus

Molossidés



© Laurent Arthur

Molosse de Cestoni
Tadarida teniotis

Minioptéridés

Liste des Mammifères de France
(<https://www.sfepm.org/liste-des-mammifere-de-france.html>)

Réalisation:

ECOSPHERE :

24, rue Thomann
67000 STRASBOURG
Tél. : 03.88.45.86.76
E-mail : agence.nord-est@ecosphere.fr



E-mail : agence.nord-est@ecosphere.fr

Céline Heitz (stage Master II, université de Metz) en 2016
Lise Jung (stage ingénieur - Agro-sup Dijon) en 2014

Cécile Arnold, Roberto d'Agostino, Guillaume Marchais, Sébastien Roué, Loya Schoeffel, Marc Thauront

Marc Thauront

Aout 2016 complété mai 2017 (bibliographie supplémentaire non traitée dans le rapport)

Recherches bibliographiques et rédaction

Assistance, traductions allemandes et commentaires

Coordination du dossier

Version du document

PROJET :

Les enjeux liés au développement éolien et à la mortalité des chauves-souris dans les parcs installés ont pris beaucoup d'ampleur ces dernières années. Les administrations, les professionnels et les associations rivalisent d'idées pour étudier ou gérer la question. Néanmoins aucune étude bibliographique un tant soit peu exhaustive n'avait été produite jusqu'à présent en France. C'est pourquoi Ecosphère a décidé de mener à bien, sur fonds propres, un travail de synthèse sur la problématique, ses causes et les solutions actuellement connues.

LIMITES DU RAPPORT :

De nombreux exemples cités dans le rapport peuvent n'être valides que dans le contexte environnemental ou géographique où ils ont été étudiés. Certaines données sont aussi un peu anciennes avec un manque d'information sur les caractéristiques des éoliennes en place. Le parti a donc été pris de ne pas toujours tirer de recommandations des exemples trouvés.

Enfin les données bibliographiques analysées s'arrêtent à mi-2016. Une bibliographie spécifique complémentaire a été ajoutée pour la période 2016-2017 (cf. p 104) mais ces documents n'ont pas été analysés. Plusieurs livres et rapports de synthèse sont ainsi parus.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, hors du cadre des besoins de la présente étude, et faite sans le consentement de l'entreprise auteur est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L.122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal.

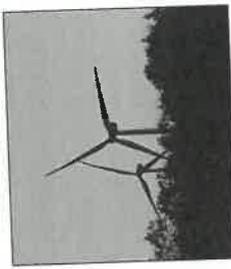
R9 (33)



Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions (Etude bibliographique)



Site de Noctule de Leblair (C. LOUVEY)

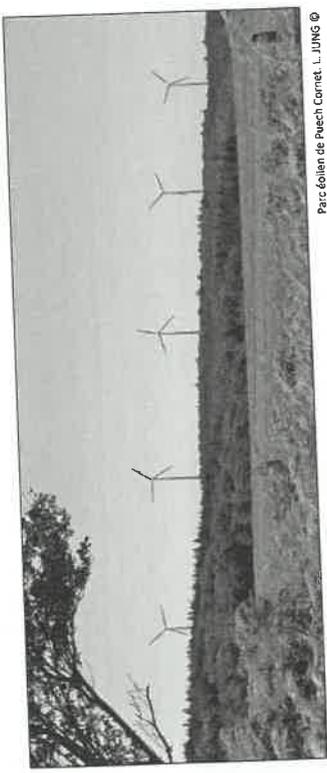


Site éolien, L. JUNG



Cadavre de Puiestrelle commune (C. LOUVEY)

Céline Heitz & Lise JUNG
août 2016
complété mai 2017



Parc éolien de Puech Cornet, L. JUNG

Sommaire

1 -	problématique et enjeux	6
1.1 -	Les chiroptères et l'énergie éolienne.....	6
1.2 -	Focus sur l'énergie éolienne en France et dans le monde.....	6
1.2.1 -	Politiques de soutien à l'énergie éolienne.....	6
1.2.3 -	Données chiffrées sur la production.....	8
1.3 -	Enjeux et besoins : quelle cohabitation ?.....	10
2 -	Données sur la mortalité des chiroptères au droit des parcs éoliens	12
2.1 -	Les causes mortalité des chiroptères au sein des parcs éoliens ...	12
2.1.1 -	Collisions et barotraumatisme.....	12
2.1.2 -	Différentes causes de mortalité.....	12
2.1.3 -	Les éoliennes attirent-elles les chauves-souris ?.....	13
2.1.4 -	Facteurs d'attraction directs.....	15
2.1.4.1 -	Attraction par le balisage lumineux des éoliennes.....	15
2.1.4.2 -	Une perception erronée des éoliennes.....	16
2.1.5 -	Facteurs d'attraction indirects.....	16
2.1.5.2 -	Les éoliennes comme terrain de chasse.....	17
2.1.5.3 -	Concentrations d'insectes en altitude.....	17
2.1.5.4 -	La couleur du mat.....	18
2.2 -	Informations chiffrées sur les données de mortalité.....	18
2.2.1 -	Données globales sur la mortalité.....	18
2.2.2 -	La mortalité en fonction des espèces.....	20
2.2.3 -	La mortalité en fonction des milieux.....	21
2.3 -	Impacts de la mortalité sur les populations.....	23
3 -	Facteurs de risque et leurs variabilités	25
3.1 -	Variabilité des risques selon la hauteur de vol des espèces.....	25
3.1.1 -	Différences entre l'activité au sol et en altitude.....	25
3.1.2 -	Variations selon les périodes.....	26
3.1.3 -	Variations selon les espèces et sensibilité à l'éolien.....	27
3.1.3.1 -	Especies fréquemment présentes en altitude.....	28
3.1.3.2 -	Especies occasionnellement présentes en altitude.....	28
3.1.3.3 -	Especies rarement présentes en altitude.....	30
3.1.3.4 -	Tableau de synthèse sur la sensibilité des espèces à l'éolien.....	32
3.2 -	Facteurs temporels.....	33
3.2.1 -	Fluctuation selon l'année et la période de l'année.....	33
3.2.2 -	Fluctuation selon l'heure de la nuit.....	36
3.3 -	Les facteurs météorologiques.....	38
3.3.1 -	Les précipitations et la température.....	38
3.3.2 -	Le vent.....	39
3.4 -	Variation du risque de collision en fonction du type d'éoliennes	43
3.4.1 -	Base de données techniques sur les éoliennes.....	43
3.4.2 -	Analyse des caractéristiques des éoliennes pouvant représenter un risque pour les chiroptères.....	44
3.4.2.1 -	La hauteur balayée par les pales et la garde au sol.....	44
3.4.2.2 -	Vitesse en bout de pale et surface balayée par les pales.....	46
3.4.3 -	Le classement des éoliennes en fonction de leur dangerosité vis-à-vis des chiroptères.....	47
3.4.4 -	La mortalité sur les petites éoliennes.....	49
4 -	Techniques de prévention et de réduction des risques	50
4.1 -	Les mesures préventives en pré-installation.....	50
4.1.1 -	Les mesures d'évitement.....	50
4.1.2 -	Le choix des caractéristiques de l'éolienne.....	50
4.2 -	Les mesures de réduction des risques après l'installation des éoliennes.....	51
4.2.1 -	Les mesures de régulation simples.....	51
4.2.1.1 -	Mesure non contraignante : la mise en drapeau des pales par vent faible.....	51
4.2.1.2 -	Mesure contraignante simple : l'augmentation de la cut-in-speed définie par le fabricant.....	52
4.2.2 -	Les mesures contraignantes par anticipation (prédiction).....	53
4.2.2.1 -	Fixed Environmental Stop Programm (FESP).....	54
4.2.2.2 -	Chirobat@.....	54
4.2.2.3 -	ID Stat®.....	54
4.2.3 -	Arrêt programmé par des mesures en direct (réaction).....	55
4.2.3.1 -	Rebat® et TMAP™.....	55
4.2.3.2 -	DTRbat®.....	56
4.2.3.3 -	Probat (sens of life).....	56
4.2.3.4 -	Safelwind.....	59
4.2.4 -	Un programme intégré : RENEBAT.....	60
4.2.4.1 -	Modélisation du rapport entre l'activité en hauteur et le nombre de victimes retrouvées.....	60
4.2.4.2 -	Algorithme de fonctionnement respectueux des chiroptères.....	62
4.2.4.4 -	Probat (Windbat).....	65
4.2.4.5 -	Fledermaus®.....	65
4.2.5 -	Prendre en compte les pertes de rendement.....	66
4.2.6 -	Les méthodes de dissuasion.....	68
4.2.6.1 -	Dissuasion acoustique.....	68
4.2.6.2 -	Dissuasion visuelle.....	69
4.2.6.3 -	Dissuasion par émission de champ électromagnétique.....	70
5 -	Conclusion	72
6 -	Bibliographie par numéro	73
7 -	Bibliographie alphabétique	88



8 -	Bibliographie non traitée.....	102
9 -	Annexes.....	103
9.1 -	Annexe 1 : Protocoles de suivi direct de la mortalité.....	103
9.2 -	Annexe 2 : le protocole national et ses limites.....	116
9.3 -	Annexe 3 : Mortalité en Europe - échantillon d'études.....	123
9.4 -	Annexe 4 : Nombre de cas de mortalité en Europe.....	131
9.5 -	Annexe 5 : base de données techniques sur les éoliennes (échantillon).....	133
9.6 -	Annexe 6 : Algorithme RENEBAT.....	141

Figure 1 :	Carte des vitesses du vent à 50 mètres au-dessus du sol en fonction de la topographie (en km/h).....	7
Figure 2 :	Evolution de la puissance éolienne cumulée au niveau mondial entre 1997 et 2015.....	8
Figure 3 :	Evolution de la puissance éolienne onshore installée en France métropolitaine entre 2000 et 2015 et prévision pour l'atteinte de l'objectif d'ici 2030.....	9
Figure 4 :	Puissance éolienne raccordée mi-2015.....	10
Figure 5 :	Enchaînement d'images thermiques infrarouges filmant la collision d'une chauve-souris sur la pale d'une éolienne.....	13
Figure 6 :	Exemple d'une trajectoire de chauve-souris aux abords d'une éolienne.....	14
Figure 7 :	Comparaison de la densité d'activité (ordonnée) avec la distance à la nacelle (abscisse).....	14
Figure 8 :	Positionnement d'une caméra infrarouge lors de l'étude.....	15
Figure 9 :	Répartition des données de mortalité due aux éoliennes (n=5.833) en Europe (19 pays concernés) selon les groupes d'espèces de chauves-souris.....	20
Figure 10 :	Répartition des données de mortalité due aux éoliennes en France à gauche (n=973) et en Allemagne à droite (n=2750) selon les groupes d'espèces de chauves-souris.....	20
Figure 11 :	Carte de la distribution et du statut de conservation de <i>Myotis noctula</i> en Europe de l'Ouest selon le rapportage 2007-2012 des Etats membres de l'Union européenne au titre de la directive Habitats.....	21
Figure 12 :	Mortalités constatées par éolienne selon les milieux.....	22
Figure 13 :	Mortalité des chiroptères selon la saison en Allemagne ⁽²⁸⁶⁾	26
Figure 14 :	Activité des chiroptères en fonction de l'heure du coucher du soleil.....	27
Figure 15 :	Nombre de contacts de pipistrelles au sol (bleu) et en altitude (rouge) au niveau d'une éolienne en fonction de l'heure après le coucher du soleil (nuit du 7 au 8 septembre 2014).....	27
Figure 16 :	Hauteurs de vol des différentes espèces dans le Nord de la France (hors pipistrelle commune).....	28
Figure 17 :	Nombre de contact au niveau de nacelles en Allemagne.....	29
Figure 18 :	Evolution mensuelle de la mortalité de chauves-souris sur le site de Boulin.....	33
Figure 19 :	Evolution des chronologies de mortalité observées en 2008 et 2009 sur le site de Castelnaud (12).....	34

Figure 20 :	activité de la pipistrelle commune sur plusieurs sites français. (Flèche rouge = pic d'activité).....	34
Figure 21 :	Comparaison de l'activité observée au niveau d'une éolienne sur le site de Castelnaud en 2010 et 2011.....	35
Figure 22 :	Phénologie des chauves-souris retrouvées mortes lors de RENEBAT I.....	35
Figure 23 :	Activité de plusieurs espèces de chiroptères en fonction de l'écoulement du temps au cours de la nuit.....	36
Figure 24 :	Distribution des contacts enregistrés en nacelle sur le parc de Lomont en fonction de l'heure après le coucher du soleil du 7 août au 4 novembre 2014.....	36
Figure 25 :	Activité des chiroptères en fonction de l'heure de coucher du soleil et de la saison.....	36
Figure 26 :	Activité acoustique de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius mesurée tout au long de la nuit sur deux sites.....	37
Figure 27 :	Activité acoustique de quelques espèces de chiroptères en fonction de l'écoulement du temps au cours de la nuit.....	37
Figure 28 :	Activité de la pipistrelle de Nathusius en fonction de la température mesurée sur deux sites.....	38
Figure 29 :	Activités des sérotines et noctules en fonction de la température mesurées sur deux sites.....	38
Figure 30 :	Activité acoustique des espèces de haut vol mesurée à différentes températures.....	39
Figure 31 :	Activité du groupe des Pipistrelles et des Sérotules en fonction du vent.....	40
Figure 32 :	Activité des chiroptères mesurée en fonction du vent à une hauteur inférieure à 25m et supérieure à 25 m.....	40
Figure 33 :	Amplitude des vitesses de vent (m/s) nocturne selon les classes de vent moyen par tranches de 10 mn du 7 août au 4 novembre 2014.....	41
Figure 34 :	Vitesses de vent et rotation des pales sur les tranches de 10 mn avec contacts de Pipistrelle commune sur une éolienne quelques jours avant la découverte de 3 cadavres au sol le 2 septembre.....	42
Figure 35 :	Mortalité et activité en fonction de la vitesse du vent.....	42
Figure 36 :	Evolution de la taille des éoliennes depuis les années 1980 (Source : IPCC).....	43
Figure 37 :	Graphique représentant la hauteur balayée par les pales des éoliennes de notre échantillon.....	45
Figure 38 :	Surface balayée par une pale en 5 secondes en fonction du diamètre du rotor des éoliennes.....	47
Figure 39 :	Eoliennes de l'échantillon selon la hauteur de la garde au sol*, la surface balayée par les pales en 5 secondes au cut-in-speed et la puissance nominale.....	48
Figure 40 :	Exemple de courbe de puissance d'une éolienne moderne, ici modèle Vesta V90-1,8mW & 2.0mW.....	52
Figure 41 :	fonctionnement du système Chirotech®.....	54
Figure 42 :	Comparaison de la distance et du taux de détection entre un appareil non protégé et un appareil dans la coque imperméable ReBAT™.....	56
Figure 43 :	Performance de réduction du DTBat® en fonction de différents scénarios en utilisant un ou deux détecteurs à différentes hauteurs.....	57
Figure 44 :	Pourcentage de perte de production selon les différents protocoles d'arrêt sur la période étudiée (pourcentage nettement moins forts sur l'année).....	58
Figure 45 :	Graphique représentant le lien entre le nombre de victimes prédit à l'éolienne étudiée, le seuil de victime préalablement défini et les pertes de rendement estimées en fonction de la vitesse de démarrage des éoliennes.....	65
Figure 46 :	Relation entre la vitesse minimale du vent et la vitesse de rotation minimale du rotor, sur des classes de 10 mn entre le 1 ^{er} Juillet et le 4 Novembre 2014, sur une éolienne de Franche Comté.....	67



Figure 47 : Relation entre la vitesse maximale du vent et la vitesse de rotation maximale du rotor, sur des classes de 10 m entre le 1 ^{er} Juillet et le 4 Novembre 2014, sur une éolienne de Franche Comté. ...	67
Figure 48 : Renard roux récupérant un cadavre de Pipistrelle commune sous une éolienne du parc de Lomort. ⁽²⁸⁹⁾	108
Figure 49 : Robustesse de l'estimation de la mortalité en fonction du nombre de cadavres trouvés.	111
Tableau 1: Puissance éolienne installée à travers le monde à la fin 2014 et à la fin 2015, en MW.	9
Tableau 2 : Nombre de chauves-souris tuées par éoliennes et par an en fonction du type de milieu en Europe et aux Etats-Unis.....	21
Tableau 3 : Sensibilité connue à ce jour des espèces présentes en France.....	32
Tableau 4 : Récapitulatif des différents coefficients et paramètres de mortalité	115
Tableau 5 : Indice de vulnérabilité attribué aux espèces en fonction de leur enjeu de conservation et de leur sensibilité à l'éolien.	116
Tableau 6 : Détermination des niveaux de sensibilité pour les chiroptères en France, en région Centre et en Franche Comté.....	117
Tableau 7 : Modalités de suivi de l'activité des chiroptères suivant l'indice de vulnérabilité des espèces présentes et la significativité de l'impact résiduel.	119
Tableau 8 : Modalités de suivi de la mortalité des chiroptères suivant l'indice de vulnérabilité des espèces présentes et la significativité de l'impact résiduel.....	120
Tableau 9 : Paramètres du modèle pour le calcul de la prévision de l'activité des chauves-souris.....	144
Tableau 10 : Valeur du facteur de distribution de l'activité (G) suivant le mois, la période de la nuit et le détecteur acoustique utilisé.	144

Index	
Cut-in-speed :	Vitesse de vent à laquelle démarre la production d'électricité, dépend des modèles de machine
Free-wheeling :	Rotor en rotation mais sans production d'électricité (lors des faibles vents)
Garde au sol :	Hauteur entre le sol et le bout de pale d'une éolienne
Hystérésis	Propriété d'un système qui tend à demeurer dans un certain état quand la cause extérieure qui a produit le changement d'état a cessé
RPM :	Rotation Par Minute du rotor
Sérotole :	Groupe virtuel composé des Sérotoles (<i>Eptesicus</i>) et des Noctules (<i>Myotis</i>)
Mise en drappeau des pales	Correspond au frein aérodynamique (par opposition au frein d'urgence) que l'on peut entre autres mettre en œuvre aux vitesses de vent inférieures au cut-in-speed

1.1 - Les chiroptères et l'énergie éolienne

Les États Membres de l'Union européenne ont pour ambition d'arrêter et d'inverser à terme la perte de biodiversité⁽²³⁾. La prise en compte de la préservation des chiroptères est donc essentielle d'autant plus que les populations de chauves-souris sont fragiles. En effet, ces mammifères volant ont adopté une stratégie de reproduction de type « K » avec une maturité sexuelle tardive⁽²⁴⁾ pour certaines espèces, une longue espérance de vie¹ et un faible taux de reproduction (en général un petit/an). Ce type de stratégie engendre une croissance des populations lente et, de ce fait, un épisode de mortalité important peut avoir des conséquences néfastes sur la pérennité des populations⁽²⁵⁾.

Alors que l'impact des éoliennes sur les oiseaux était déjà connu, une nouvelle problématique pour le développement de l'éolien est apparue avec la description de cas de mortalité sur les chauves-souris principalement documentés à partir du milieu des années 1990⁽²⁶⁾. La problématique « chauves-souris et énergie éolienne » fut discutée pour la première fois en Europe dans deux articles publiés en Allemagne en 1999 par Bach et Rahmel. A titre d'exemple, on estime aujourd'hui le nombre de chauves-souris victimes des parcs éoliens à 250.000 individus par an pour l'Allemagne⁽²⁷⁾. Les chiroptères sont victimes des parcs éoliens, mais aussi de la route, de la rénovation énergétique des bâtiments ou des modifications des pratiques agricoles par exemple.

L'enjeu éolien est l'un des sujets étudiés dans le cadre de l'accord international EUROBATS, qui regroupait en janvier 2016 36 pays européens dans le but de préserver les chauves-souris. Ainsi EUROBATS a publié des lignes directrices pour la prise en compte des chiroptères dans les projets éoliens⁽²⁸⁾.

Toutes les espèces de chauves-souris trouvées en Europe sont protégées par une directive communautaire (92/43/CEE) afin de les maintenir dans un état de conservation favorable. Ainsi toutes les espèces sont protégées dans le droit français et des plans nationaux d'action sont mis en place en France afin de trouver des solutions pour améliorer l'état de conservation des espèces de chiroptères. Le plan national d'action 2016-2025, en cours d'adoption, comprend une action spécifique à la problématique chiroptère/éolien. Celle-ci a pour but d'améliorer la prise en compte des chauves-souris dans la planification et le développement des projets, de développer des études évaluant concrètement l'impact des parcs éoliens ou encore de diffuser les retours d'expérience sur les impacts et les mesures d'atténuation des parcs éoliens⁽²⁹⁾. La présente étude y contribue donc.

L'énergie éolienne est considérée comme favorable à l'environnement, en lien avec les changements globaux, et à l'économie, du fait d'une moindre dépendance énergétique. Ainsi les enjeux de développement des énergies renouvelables sont forts en France puisque la **part de l'éolien dans la consommation électrique doit passer de 4% en 2015 à 20% d'ici 2030**⁽³⁰⁾. Reste à étudier ce qui est soutenable ou non pour les chauves-souris selon la façon dont elles sont pris en compte.

1.2 - Focus sur l'énergie éolienne en France et dans le monde

1.2.1 - Politiques de soutien à l'énergie éolienne

La politique énergétique de l'Union européenne est dirigée par deux objectifs majeurs : l'indépendance énergétique et la lutte contre le changement climatique. En effet, la perspective d'une augmentation rapide du prix de l'énergie et de la dépendance croissante vis-à-vis des importations nuit à la fiabilité de l'approvisionnement et constitue une menace pour l'économie⁽³¹⁾. D'autre part, des mesures doivent être prises pour réduire radicalement les émissions de gaz à effet de serre et freiner le changement climatique. La principale solution à ces enjeux est le développement des énergies renouvelables combiné à la maîtrise des consommations d'énergie.

¹ Longévité d'une douzaine d'année pour la Noctule commune à plus de 30 ans pour le Grand Rhinolophe ou le Grand Murin⁽²⁵⁾

Adopté lors du Conseil européen du 24 octobre 2014, un nouveau **Paquet Energie-Climat** constitue un plan d'action devant permettre à l'UE d'atteindre les objectifs suivants d'ici 2030 : réduire de 40% les émissions de gaz à effet de serre par rapport au niveau de 1990, **porter la part des énergies renouvelables à 27% de la consommation** et améliorer de 27% l'efficacité énergétique. Le paquet Energie-Climat promeut ces sources d'énergies renouvelables dans le cadre de la mise en œuvre du protocole de Kyoto en lien avec la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

Divers textes réglementaires ont été publiés pour soutenir ces objectifs dont, dans le cadre de l'ancien Paquet Energie-Climat, la directive 2009/28/CE du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables.

En France, 19,5 % de l'électricité produite était d'origine renouvelable fin 2015 et la loi du 17 août 2015, relative à la transition énergétique, a fixé pour objectif de porter à 40% la part des énergies renouvelables dans la production d'électricité d'ici 2030⁽³²⁾.

Dans l'hexagone, la filière éolienne est l'une des principales sources à venir d'énergie renouvelable puisque la France possède le deuxième meilleur potentiel en Europe pour l'éolien, après la Grande-Bretagne, grâce notamment à son littoral étendu⁽³³⁾ (cf. Figure 1). Néanmoins, la filière éolienne, sur laquelle repose une bonne part de la croissance des énergies renouvelables électriques, présente actuellement un rythme de raccordement insuffisant pour atteindre les objectifs fixés.

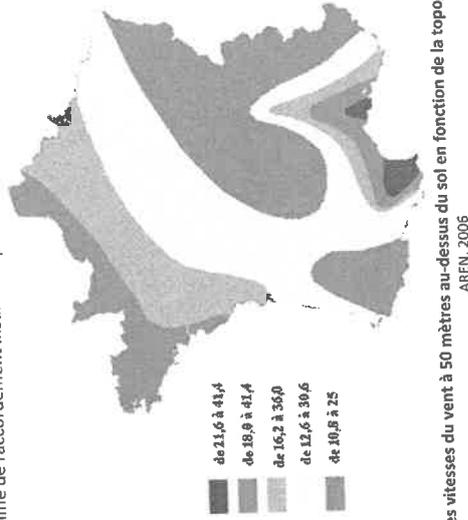


Figure 1: Carte des vitesses du vent à 50 mètres au-dessus du sol en fonction de la topographie (en km/h). AREN, 2006

D'une manière concrète, pour encourager cette filière l'état a mis en place depuis 2000 un dispositif incitatif : l'obligation d'achat². Les distributeurs d'électricité doivent acheter l'électricité produite à partir de l'énergie éolienne aux exploitants qui en font la demande à un tarif d'achat fixé par arrêté⁽³⁴⁾. Dès 2011, les parcs éoliens ont été considérés comme des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) pour en améliorer le contrôle par les services de l'état. Après un essoufflement entre 2011 et 2013 (cf. Figure 3), le secteur éolien a repris une dynamique de raccordement positive depuis 2014 du fait de la loi Brottes (mars 2013) qui a donné lieu à plusieurs simplifications administratives comme la suppression des zones de développement de l'éolien (ZDE) remplacées par une planification régionale avec les Schémas Régionaux éoliens (SRE).

² Des modifications de ce système, en cours, vont bientôt faire évoluer cette situation sans que les conséquences soient claires sur l'évolution de la filière.

1.2.3 - Données chiffrées sur la production

L'analyse des données de la production permet de restituer l'impact de la mortalité éolienne au regard des courbes de croissance récentes ou à venir

La capacité mondiale de production totale est passée de 0,8 GW de puissance installée en 1995 à plus de 430 GW fin 2015 (cf. Figure 2). Globalement, le rythme de croissance mondial de l'éolien reste soutenu⁽²⁹⁰⁾ et les industries éoliennes ont installé plus de 60 GW en 2015, ce qui représente une croissance annuelle mondiale de 22%. Rappelons que les populations de chauves-souris n'ont pas de frontière et que la problématique existe dans tous les pays du globe.

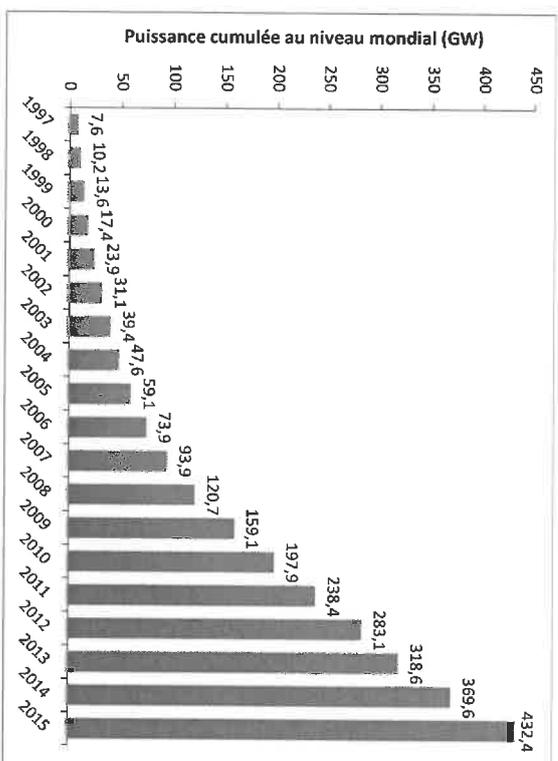


Figure 2. Evolution de la puissance éolienne cumulée au niveau mondial entre 1997 et 2015. Données : GWEC.

Il existe actuellement dans le monde trois grandes régions d'installations de centrales éoliennes⁽²⁹⁰⁾ : l'Asie, l'Europe et l'Amérique du Nord. Fin 2015, l'Europe se retrouvait au 2^{ème} rang des continents ayant la puissance éolienne la plus importante (derrière l'Asie) et elle a franchi le cap des 140 GW (cf. Tableau 1). Pour une superficie quasiment équivalente, la capacité installée en Europe est environ deux fois plus importante que celle des Etats-Unis où les recherches sur la problématique chiroptères et éolien sont pourtant beaucoup plus importantes. Néanmoins en Allemagne les programmes de recherche se sont fortement développés ces dernières années alors qu'en France la recherche en la matière reste pauvre. On notera que la marge de progression de l'éolien reste énorme dans des zones comme l'Afrique ou l'Amérique latine par exemple, secteur où les problématiques chiroptères et éolien doivent être similaires même si elles sont mal connues.

	Total 2015	Augmentation de 2015
Union Européenne	141 578	12 800
Reste de l'Europe	6 193	1 005
Total Europe	147 771	13 805
Etats-Unis	74 471	8 598
Reste de l'Amérique du Nord	11 573	2 220
Total Amérique du Nord	88 744	10 817
Chine	145 104	30 500
Reste de l'Asie	30 469	3 106
Total Asie	175 573	33 606
Afrique et Moyen Orient	3 289	753
Amérique latine	12 220	3 652
Région Pacifique	4 822	380
Total monde	432 439	63 013

Tableau 1: Puissance éolienne installée à travers le monde à la fin 2014 et à la fin 2015, en MW. Données : GWEC.

La puissance installée en France métropolitaine s'élevait à 10,36 GW fin 2015⁽²⁹¹⁾. En 2014, les nouveaux raccordements éoliens représentaient une puissance de 1,04 GW⁽²⁹²⁾. Pour atteindre l'objectif de 40 GW onshore d'ici 2030⁽²⁹³⁾, il faudrait donc approximativement doubler la vitesse de raccordement actuelle en mettant 2 GW en service chaque année jusqu'en 2030 (cf. Figure 3).

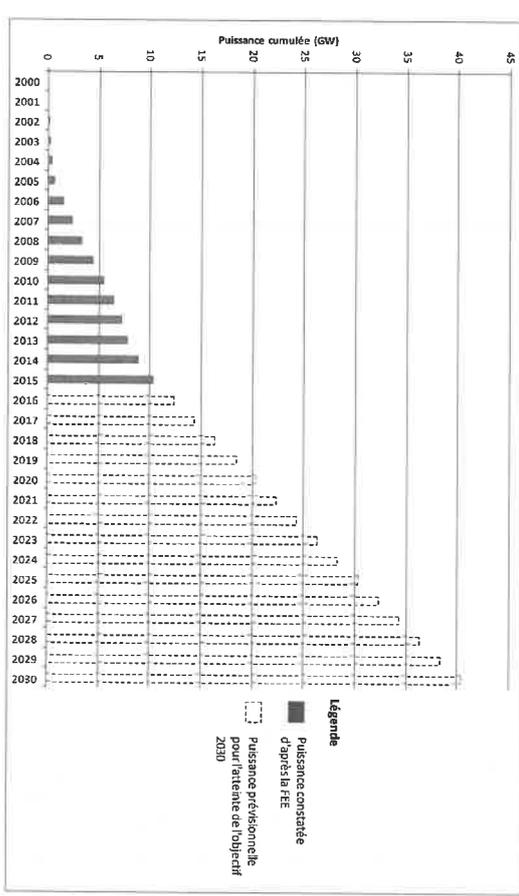


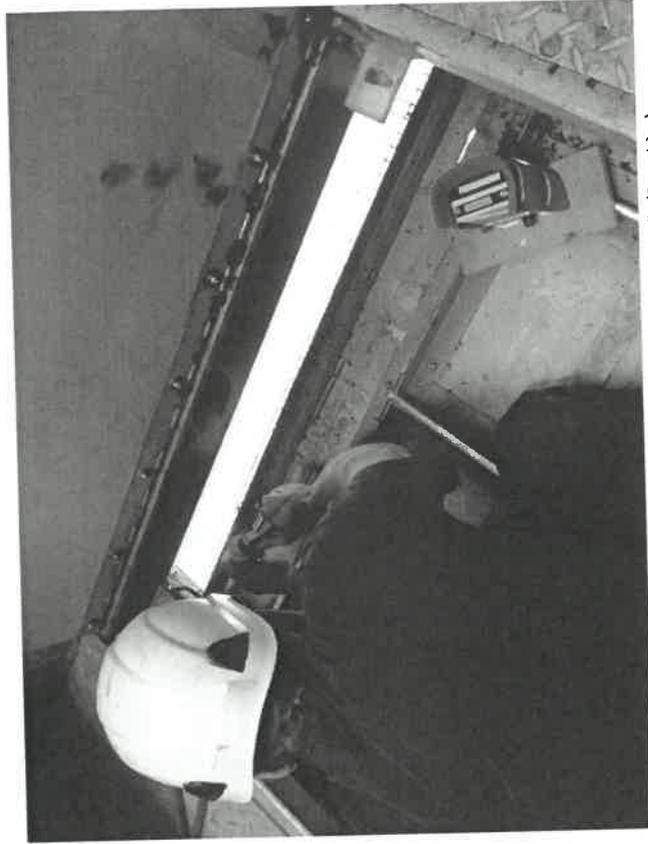
Figure 3 : Evolution de la puissance éolienne onshore installée en France métropolitaine entre 2000 et 2015 et prévision pour l'atteinte de l'objectif d'ici 2030. Données : FEE, 2015.



progressivement celles déjà en place dans les anciens parcs (volume brassé nettement supérieur). Vu les enjeux de protection des chauves-souris et la nécessité de produire une énergie « verte », il est essentiel de trouver des solutions pour limiter les phénomènes de mortalité observés tout en assurant la production d'électricité nécessaire.

Outre le risque de mortalité directe des chiroptères dû aux parcs éoliens, il existe des impacts indirects qui restent à préciser comme la dégradation ou la perte d'habitat limitant la fréquentation par les chauves-souris^{222,223}, les effets du bruit, des effets de barrière sur les corridors de vol¹⁴, des effets sur les métapopulations, et éventuellement des effets sur le comportement⁶⁹. Ces aspects ne sont pas abordés dans le présent rapport qui est centré sur les questions de mortalité directe. De même, l'effet des éoliennes offshore sur les chiroptères ne sera pas abordé, la synthèse étant restreinte à l'impact des éoliennes terrestres sur les chauves-souris.

Après avoir réalisé une synthèse sur les différentes causes de mortalité des chauves-souris au droit des éoliennes et sur l'ampleur du phénomène, les facteurs de risque seront analysés (sensibilité des espèces, facteurs temporels et météorologiques, facteurs liés aux machines). L'un des objectifs importants sera de dresser un bilan des techniques de prévention et de réduction des risques aujourd'hui appliquées ainsi que des perspectives d'avenir à promouvoir.



Analyse de la fréquentation des chauves-souris à hauteur de nacelle (Ecosphère)

La Figure 3 met en évidence l'importante augmentation de puissance prévue dans les années à venir pour atteindre les 40 GW d'éolien onshore. Néanmoins, cette augmentation de puissance ne se traduit pas seulement par une multiplication du nombre de mâts sur le territoire. En effet, les éoliennes installées au début des années 2000 seront progressivement remplacées par des éoliennes plus puissantes lors des projets de repowering dès lors que les obligations liées aux contrats d'obligation d'achat prendront fin³. Les évolutions technologiques ont permis de tripler la puissance générée par une seule machine, en partie grâce à l'augmentation de la taille des aérogénérateurs. Par exemple, la plus grande éolienne installée en France en 2005 (hauteur de la nacelle : 79m ; diamètre du rotor : 99m) était capable de fournir une puissance de 1,3MW tandis qu'en 2015 la machine la plus grande en France (hauteur de la nacelle : 93m, diamètre du rotor : 114m) possède une puissance de 3,2 MW¹²³. En Belgique, sur le parc d'Estinnes, sont installées des éoliennes encore plus puissantes : 4,2 MW (hauteur de la nacelle : 135, diamètre du rotor : 127m).

Le parc de production éolien français en exploitation se compose à mi-2015 de 4.900 éoliennes réparties sur 850 parcs (cf. Figure 4). Les régions Hauts de France et Grand Est sont les plus actives avec plus de 0,3 GW raccordés sur leurs territoires depuis mi 2014 et comptent chacune plus de 2 GW installés.

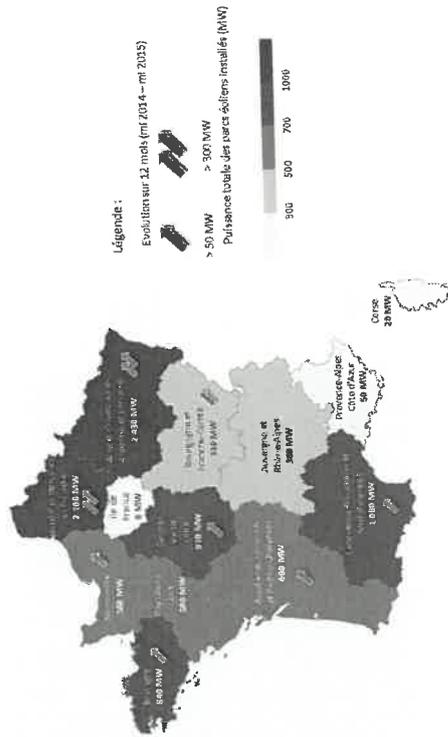


Figure 4 : Puissance éolienne raccordée mi-2015. PEE, 2015.

1.3 - Enjeux et besoins : quelle cohabitation ?

Il est aujourd'hui avéré que les parcs éoliens peuvent représenter une menace pour le maintien à long terme des populations de chauves-souris alors que toutes les espèces sont protégées réglementairement. La protection des chiroptères se confronte actuellement à l'expansion du secteur éolien, décidée par les gouvernements afin de limiter les changements globaux et la dépendance énergétique. Outre l'augmentation du nombre de parcs en service, il est important de considérer l'impact que peuvent avoir les éoliennes de forte puissance arrivant sur le marché et qui remplaceront

³ Les contrats d'obligation d'achat étant signés sur 15 ans, les exploitants sont tenus de produire de l'électricité en continue durant cette période



2.1 - Les causes mortalité des chiroptères au sein des parcs éoliens

2.1.1 - Collisions et barotraumatisme

Les chauves-souris sont victimes de collisions avec les éoliennes ou de barotraumatismes. Cela a été prouvé par de nombreux cadavres retrouvés au pied des éoliennes qui présentaient des blessures incluant des ailes cassées ou amputées, des crânes écrasés, des colomes vertébrales brisées, et des lacerations graves⁽⁵²⁾. Le premiers cas répertorié date de 1972⁽²³¹⁾ en Australie mais la problématique a surtout été étudiée à partir de la fin des années 90 et montre que les collisions directes avec les pales sont régulières.

Le barotraumatisme, autre cause de mortalité engendrée par les éoliennes, a été mis en évidence plus tardivement. Il s'agit d'un phénomène causé par un changement rapide ou excessif de pression qui se produit à proximité des pales des éoliennes, autour du rotor ou entre la pale et le mât. Ce phénomène engendre des lésions tissulaires internes mortelles dans les structures qui contiennent de l'air. Le barotraumatisme touche donc les poumons et provoque des hémorragies pulmonaires occasionnant des ruptures des tissus alvéolaires ou encore des œdèmes⁽¹⁾. Ainsi la pression, engendrée par le passage d'une pale, est souvent létale pour les chauves-souris⁽⁷⁾.

La preuve en a été apportée par Baerwald *et al.* qui a ainsi montré que 90% des chauves-souris cendrées (*Lasiurus cinereus*) et des chauves-souris argentées (*Lasiorycteris noctivagans*) tuées par une installation d'énergie éolienne dans le sud-ouest de l'Alberta (Canada) ont été victimes d'une hémorragie interne compatible avec un barotraumatisme⁽¹⁾, avec ou sans collision. La majorité des chauves-souris retrouvées mortes (57%) n'avait pas de blessures externes, ce qui indique que la cause de la mort n'était bien due qu'à ce phénomène⁽¹⁾.

La réduction de pression nécessaire pour provoquer ce type de blessures internes sur les chauves-souris reste à ce jour encore inconnue. La chute de pression dans le tourbillon de la lame à la pointe est de l'ordre de 5-10 kPa ce qui se révèle suffisant pour causer de graves dommages à divers mammifères⁽⁶⁹⁾.

Le barotraumatisme ne touche pas les oiseaux, qui sont d'ailleurs, sur la plupart des sites éoliens, moins tués que les chauves-souris⁽¹⁾. Cela s'explique en partie par des différences d'anatomie et de sensibilité. En effet, la chauve-souris est le seul mammifère volant. Les chiroptères possèdent donc, en plus des caractéristiques des mammifères, des adaptations liées au vol. Par exemple, elles ont de grands poumons et un grand cœur, une capacité de transport d'oxygène du sang élevée, et des barrières hémato-gaz plus minces que celles des mammifères terrestres⁽¹⁾. Cela rend donc les chauves-souris particulièrement sensibles au barotraumatisme.

2.1.2 - Différentes causes de mortalité

Les collisions et barotraumatismes peuvent être classés en trois catégories : aléatoire, de coïncidence ou résultant d'une attraction⁽⁵²⁾ :

Les collisions ou barotraumatismes aléatoires peuvent être définis comme ceux qui se produisent exclusivement par hasard. Tous les individus d'une même espèce sont également vulnérables lorsque qu'ils se trouvent près des éoliennes, indépendamment du sexe, de l'âge, de l'état de reproduction ou la période de l'année.

Les collisions ou barotraumatismes de coïncidence impliquent, elles, des chauves-souris mortes après avoir eu un comportement (vol en hauteur, migration) qui les a exposés à un plus grand risque de collision fortuite.

Enfin, les collisions ou barotraumatismes résultant d'une attraction sont directement liées à un phénomène externe d'attraction de la chauve-souris dans la zone à risque. Cette hypothèse est fréquemment admise aujourd'hui.

Les collisions et barotraumatismes se produisent quand l'animal est dans la zone brassée par le rotor. Leur nombre varie en fonction de l'abondance de l'espèce et du mode de vie de celle-ci puisque certains chauves-souris approchent plus régulièrement les rotors que d'autres⁽³⁶⁾, engendrant des collisions de coïncidence ou résultant d'attractions. Les collisions purement liées au hasard ne sont donc pas les plus nombreuses mais on ne dispose que de très peu de données pour les chiffrer.

Certains affirment qu'il peut exister des collisions directes sur les mâts pendant les flux migratoires lorsque les chauves-souris n'émettent pas d'ultrasons⁽⁷⁾ ; 52) mais cela a été démenti par Arnett et al. (2008) qui n'a retrouvé aucune victime sous des éoliennes à l'arrêt complet.

2.1.3 - Les éoliennes attirent-elles les chauves-souris ?

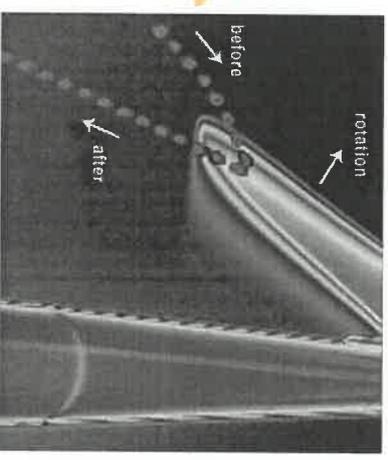
Contrairement aux oiseaux, peu de cadavres de chauves-souris sont retrouvés au niveau de structures anthropiques autres que les éoliennes⁽⁵²⁾. Suite à ce constat, de nombreuses études ont été réalisées afin de comprendre les raisons pour lesquelles les éoliennes représentent un risque pour les chauves-souris et, depuis une dizaine d'années, l'hypothèse d'une attractivité a été avancée par plusieurs auteurs.

Une étude réalisée par Horn *et al.* en août 2004⁽⁵¹⁾ sur un site éolien situé en Virginie occidentale (USA) a permis de mieux comprendre le comportement de vol et la phénoologie de collision aux abords des éoliennes. Cette étude a été effectuée à l'aide de caméras thermiques infrarouges.

Les auteurs ont ainsi montré que les chauves-souris approchent à la fois les pales qui tournent et celles qui ne tournent pas (pas d'attraction engendrée par le mouvement des pales).

Les chauves-souris ont volé trois fois plus à hauteur du rotor (29-111 m) qu'à plus basse et plus haute altitude. Les chauves-souris passeraient ainsi davantage de temps à chasser dans la zone brassée par les pales, ce qui tendrait à faire penser qu'il y a attraction. Sur les 998 passages de chauves-souris enregistrés à proximité des éoliennes, seulement 5 collisions directes ont été relevées (soit 0,5% des observations). Les collisions se sont produites uniquement sur des pales en mouvement, y compris tournant lentement (3,1 tour/mn).

Figure 5 : Enchaînement d'images thermiques infrarouges filmant la collision d'une chauve-souris sur la pale d'une éolienne.
Horn *et al.*, 2008.



Sur la totalité des passages de chauves-souris observés, 4,1% d'entre elles ont évité les pales. Les comportements d'évitement ont impliqué des changements de direction de vols nets et de multiples phénomènes d'attente de l'éloignement des pales avant passage. En effet, certains chauves-souris semblaient évaluer le mouvement de la pale et sont descendus brièvement par anticipation.

D'autres ont poursuivi les pales! Elles ont fini par être capturées dans un tourbillon qui se forme dans leur sillage. Ce phénomène se produirait à une distance inférieure à 5 m de la pale. Ce comportement curieux et exploratoire augmente la probabilité de collision avec une pale mobile⁽⁵¹⁾.

La plupart des études de suivi de mortalité ont mis en évidence un pic d'individus tués en fin d'été et au début de l'automne. Aux États-Unis, les espèces victimes de collision avec les éoliennes sont principalement des espèces migratrices. Jameson *et al.* ont alors émis l'hypothèse que ces espèces pourraient être attirées par les éoliennes qui se trouvent sur leur route de migration⁽²⁵⁰⁾. Pour vérifier cette hypothèse, ils ont comparé, avant et pendant la migration, l'activité des chauves-souris au niveau de tours de télécommunication à celle d'habitats forestiers et cultivés. Les résultats obtenus semblent confirmer l'hypothèse que les chauves-souris seraient attirées par les structures hautes durant leur

migration. En effet, l'activité enregistrée au niveau des tours est relativement basse avant la migration puis augmente considérablement durant la période de migration. Cette tendance n'a pas été observée dans les deux autres types de milieux où les niveaux d'activité sont restés constants durant toute la période d'étude. Au niveau des tours, l'importante activité constatée durant la période migratrice a fini par atteindre celle enregistrée dans les habitats forestiers proches de point d'eau (connus pour concentrer les chauves-souris pour se nourrir et s'abriter)⁽²²⁶⁾.

En 2014, Cryan *et al.* ont mené une étude combinant des recherches quotidiennes de cadavres, des enregistrements acoustiques en nacelle, des suivis par caméra vidéo infrarouge ou thermique ainsi que des radars afin d'observer le comportement des chauves-souris près des éoliennes⁽²⁰⁴⁾. Parmi tous les enregistrements vidéo réalisés, 88% d'entre eux impliquaient des chauves-souris changeant de cap pour se diriger vers l'éolienne, ce que les auteurs ont dénommé un « comportement focal ». Ces observations sont cohérentes avec la possibilité que les chauves-souris soient attirées à une faible distance (moins de 50m) par les éoliennes.

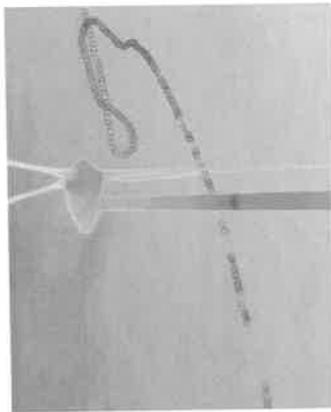


Figure 6 : Exemple d'une trajectoire de chauves-souris aux abords d'une éolienne. Hochradel *et al.*, 2015.

Lors d'un important projet de recherche en Allemagne (RENEBAT), Hochradel a pu étudier la distribution des chauves-souris autour des éoliennes⁽²²¹⁾. En 2008 et en 2012, l'utilisation de caméras thermiques a permis aux chercheurs d'enregistrer les trajectoires de vol des chauves-souris aux abords des éoliennes. L'ensemble des données comprend six nuits sur quatre éoliennes⁴ avec 37 trajectoires de vol et un total de 4.468 positions de chauves-souris enregistrées. La méthode utilisée a permis d'apporter des données quantitatives sur la probabilité de présence des chauves-souris aux environs des éoliennes.

Il a été observé que la densité d'activité des chauves-souris décroît de façon exponentielle lorsque la distance à la nacelle augmente (cf. Figure 7).

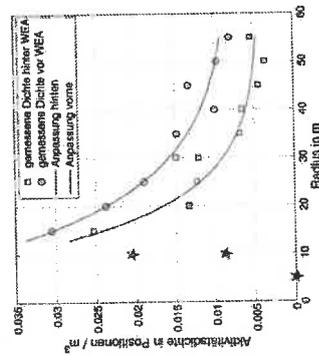


Figure 7 : Comparaison de la densité d'activité (ordonnée) avec la distance à la nacelle (abscisse). Devant l'éolienne en noir et derrière en bleu, les points rouges n'ont pas été pris en compte dans l'analyse (distances au mât inférieures à 10m), Hochradel *et al.*, 2015.

La densité d'activité diminue exponentiellement en fonction de la distance à la nacelle que ce soit à l'avant et à l'arrière de l'éolienne. L'allure des deux courbes est similaire mais les valeurs de densité d'activité en fonction de la distance à la nacelle observées sont différentes si l'on considère l'activité devant et derrière l'éolienne. Les auteurs expliquent cette divergence par le fait que le champ de vision de la caméra derrière l'éolienne se trouve plus en altitude que celui devant la machine.

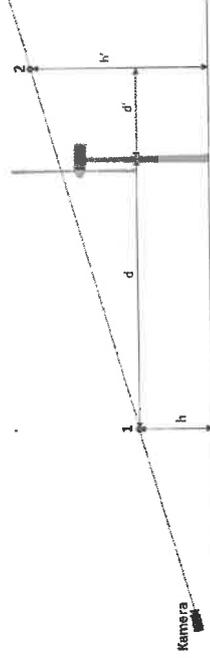


Figure 8 : Positionnement d'une caméra infrarouge lors de l'étude. Adomeit, 2011.

Cette densité d'activité se rapproche en s'éloignant de la nacelle d'une valeur constante correspondant à la densité moyenne d'activité en l'absence d'éolienne. Ceci est la première preuve convaincante que les éoliennes attirent les chauves-souris⁽²²¹⁾, dans le cas présent des noctules communes puisque la majeure partie des chauves-souris enregistrées en 2008 appartenait à cette espèce. Cette information n'a pas été précisée dans l'étude de 2012.

Cette information met en évidence l'intérêt qu'il y a à réaliser des suivis en nacelle afin d'estimer le risque de collision des chiroptères sur un site donné.

En 2016, Roekele a aussi étudié les déplacements de noctules communes aux abords des éoliennes grâce à la pose de balise GPS sur 8 individus (3 femelles et 5 mâles)⁽²³⁹⁾. Cette étude a permis de mettre en évidence une différence de comportement vis-à-vis des éoliennes en fonction du sexe des chauves-souris. En effet, les femelles ont régulièrement traversé le parc éolien et certaines ont chassé à proximité des éoliennes (moins de 100 m). Ce type de comportement n'a pas été observé chez les mâles et les auteurs ont même observé un possible évitement des éoliennes par deux d'entre eux : ces individus ont fait un détour pour contourner le parc plutôt que de la traverser en ligne droite⁽²³⁹⁾. Ces observations laissent supposer que les femelles de Noctule commune pourraient être attirées par les éoliennes⁽²³⁹⁾.

De nombreuses hypothèses sont aujourd'hui avancées concernant les facteurs susceptibles d'attirer les chauves-souris aux abords des éoliennes. Ces dernières peuvent être divisées en deux grandes catégories : celles supposant une attraction « directe » des chauves-souris en raison des caractéristiques physiques des aérogénérateurs (ressemblance avec les arbres, assimilation à un gîte, ...) et celles faisant l'hypothèse d'une attraction « indirecte » par la présence de ressources alimentaires en quantité importante aux abords des machines.

2.1.4 - Facteurs d'attraction directs

2.1.4.1 - Attraction par le balisage lumineux des éoliennes

Cette hypothèse a été proposée par Cryan et Barclay⁽⁵²⁾ en 2009 et a été testée lors d'une étude où les cas de mortalité ont été relevés au niveau d'éoliennes avec et sans balisage lumineux dans le cadre d'un programme de surveillance à long terme⁽²³⁸⁾. Durant les 5 années d'investigation, 916 cadavres

⁴ Différents parcs, milieux différents

représentant les six espèces connues pour être présentes sur le site ont été trouvés. Les auteurs ont pu déduire de leurs prospections que le taux de mortalité est supérieur au pied des éoliennes dépourvues de ballastage lumineux pour une espèce (*Lasius borealis*). En revanche, pour les autres espèces, il n'y a pas de différence significative entre le taux de mortalité observé au niveau des éoliennes possédant un ballastage lumineux et celles en étant dépourvu.⁽²⁵⁸⁾

Cette hypothèse doit être distinguée d'autres cas particuliers liés aux lumières comme la surmortalité sur le site de Castelnaud (12) liée à des spots à déclenchement automatique. Il a ainsi été constaté que les chauves-souris pouvaient déclencher les spots lumineux de l'entrée des mats destinés à faciliter les maintenances nocturnes. Ces spots portent assez loin et restent allumés suffisamment longtemps pour attirer des insectes et permettre aux chauves-souris de chasser dans le voisinage du champ de rotation des pales, augmentant ainsi le risque de collision⁽²⁴⁹⁾. Suite à ces observations, le déclenchement automatique des spots a été neutralisé permettant, en parallèle de mesures de régulation des éoliennes, une réduction de mortalité dépassant largement les objectifs fixés dès l'année suivante.⁽²⁾

2.1.4.2 - Une perception erronée des éoliennes

Dans une étude de 2008, des images thermiques de chauves-souris tentant de se poser sur les pales et le mât de la turbine pouvaient laisser penser qu'elles voulaient utiliser les éoliennes comme gîte/perchoir⁽²⁵⁹⁾. Pour prouver cette hypothèse, il faudrait que la mortalité se produise lorsque l'activité nocturne se termine⁽²⁵²⁾, au moment de la recherche de gîte. Ce type de comportement n'a pas été observé dans l'étude de Cryan *et al.*⁽²⁰⁴⁾ mais l'importante proportion d'approches en direction de la nacelle ou des pales coïncide éventuellement avec l'hypothèse que les chauves-souris tenteraient de trouver une place où s'accrocher. Puis, après avoir constaté qu'il n'y a pas d'endroit favorable pour se percher en raison de la surface trop lisse des pales ou du mât, les chauves-souris se seraient immédiatement éloignées de l'éolienne dans 72% des cas⁽²⁷⁴⁾ tandis que les autres individus se sont approchés plusieurs fois de l'éolienne.

En 2011, une étude a permis de mettre en évidence l'importance de récepteurs présents au niveau des ailes des chauves-souris jouant un rôle dans le contrôle du vol en détectant les changements dans les flux d'air⁽²²⁷⁾. Parmi 258 détecteurs vidéo de chauves-souris volant autour de l'éolienne, moins de la moitié des chauves-souris ont émis des ultrasons dans le cône de détection du détecteur. Ceci suggère que, dans certaines conditions, les chauves-souris pourraient renoncer à l'écholocation au voisinage des éoliennes. En effet, l'écholocation est un processus très coûteux en énergie et dont la portée est relativement faible. Il est donc possible que ce mécanisme ne soit pas toujours utilisé par les chauves-souris pour se repérer. Les raisons pour lesquelles les chiroptères s'orienteraient vers les éoliennes grâce à leur vision ou leur perception du vent par exemple sont aujourd'hui inconnues. Mais, au vu de leurs observations, les auteurs ont émis l'hypothèse que les chauves-souris pourraient confondre les éoliennes dont les pales tournent lentement avec de grands arbres puisque leur apparence et les flux d'airs qui s'y trouvent seraient similaires.⁽²⁴⁹⁾

Enfin, l'autome constitue une période où la mortalité est particulièrement importante. Il a donc été émis l'hypothèse que des regroupements de chauves-souris à proximité des éoliennes pourraient être effectués en vue de s'accoupler. Néanmoins, Cryan et ses collègues n'ont observé un duo de chauves-souris que dans seulement 3% des cas. Ils suspectent tout de même que certains des comportements observés lors de vents soutenus, tel que des descentes en piqué, pourraient être associés aux parades de reproduction exécutées dans les arbres⁽²⁶⁴⁾. L'orientation sous le vent, fréquemment observée ici, serait courante chez d'autres organismes volant pour les parades ou la chasse.

2.1.5 - Facteurs d'attraction indirects

Il semblerait que les éoliennes puissent constituer des terrains de chasse privilégiés pour les chauves-souris avec différentes explications concernant l'agglomération d'insectes au niveau de ces structures.

2.1.5.2 - Les éoliennes comme terrain de chasse

Plusieurs études ont permis d'analyser le comportement des chauves-souris aux abords des éoliennes. Il a notamment été observé que les individus de l'espèce *L. cinereus* approchent les éoliennes essentiellement sous le vent : ceci présage que les chauves-souris sont à la recherche d'insectes qui resteraient préférentiellement du côté du mat à l'abri du vent⁽²⁶⁵⁾.

Cette hypothèse est à nuancer au vu des résultats obtenus par Cryan⁽²⁰⁴⁾. En effet, seulement 8,8% des ultrasons enregistrés dans son étude étaient représentatifs de chauves-souris s'approchant d'une proie ou d'une structure et aucun n'était caractéristique de la phase finale du cri indiquant la capture d'une proie (buzz).

En revanche, Rydell a obtenu des résultats lui permettant de supposer que l'absence de buzz terminaux ne signifie pas forcément que les chauves-souris ne viennent pas se nourrir au niveau des éoliennes. En effet, en dissequant des chauves-souris retrouvées mortes sous les éoliennes, il a pu observer que les contenus stomacaux contenaient des diptères diurnes ou non volants dans près de 70% des cas⁽²³¹⁾, ce qui n'est pas habituel chez les chauves-souris. La pose de piège à insectes à la base (5 à 10m de haut) et à la nacelle de plusieurs éoliennes a permis de mettre en évidence que 61% des taxons de diptères retrouvés dans les estomacs des chauves-souris se rencontrent plutôt à basse altitude. Ces insectes sont en général peu mobiles de nuit et il semble possible qu'ils soient capturés à la surface des éoliennes ou plus probablement dans l'air proche de la surface de l'éolienne. Les chauves-souris n'utiliseraient alors pas le système d'écholocation nécessaire à la chasse aérienne mais elles emploieraient plutôt des signaux courts et de faible amplitude comme ceux utilisés lorsqu'elles s'approchent d'une surface avec un angle faible pour capturer une proie ou s'abreuer par exemple.⁽²⁷⁴⁾

Enfin, une récente étude en Belgique avec de l'imagerie thermique et de la trajectographie acoustique⁽²⁶⁶⁾ a pu montrer de nombreux insectes se déplaçant sur la mat ou à proximité et plusieurs attaques de chauves-souris sur ces derniers.

2.1.5.3 - Concentrations d'insectes en altitude

Une autre hypothèse a été émise par les chercheurs Rydell *et al.* en 2010⁽⁹⁶⁾ qui suggèrent un lien entre la mortalité des chauves-souris aux abords des éoliennes et la présence des insectes en altitude.

Les papillons et d'autres insectes auraient un comportement de somnolence se traduisant par le fait de se rassembler au sommet de points hauts comme les collines ou les éoliennes (hill-topping). Cette importante concentration en insectes pourrait attirer les chauves-souris vers la zone de rotation des pales, expliquant le nombre plus élevé de chauves-souris tués par des éoliennes situées sur le sommet des collines et le long des crêtes.

Aussi, les masses d'insectes en migration peuvent représenter une ressource attractive pour les chauves-souris de haut vol. En effet, certains insectes se déplacent de 100 à 1.200m au-dessus du sol lors de leur migration. Lors du suivi de noctules communes sur deux années, il a été observé que les individus modifiaient leurs habitudes de chasse en Août et Septembre. Les chauves-souris abandonnaient leurs sites de chasse habituels pour venir se nourrir au-dessus des zones forestières où des insectes en migration en nombre important sont susceptibles de se trouver⁽⁹⁶⁾.

Enfin, une étude aux Etats Unis a permis de constater que la plupart des chauves-souris étaient tuées durant les nuits avec un faible vent du Nord et une importante pression atmosphérique consécutive au passage de fronts froids. Or, c'est aussi après de telles conditions météorologiques que les insectes (ainsi que les oiseaux) enlèvent leur migration vers le Sud⁽⁹⁶⁾. Ainsi, les chauves-souris de haut vol comme les noctules communes qui sont susceptibles de se nourrir de manière régulière à de telles hauteurs, peuvent être attirées par cette nourriture abondante.

Cette hypothèse de la migration des insectes ne peut rendre compte de tous les accidents mortels enregistrés pour les diverses espèces de chauves-souris. Néanmoins, celle-ci semble être plausible pour les chiroptères se nourrissant à haute altitude que ce soit aux Etats-Unis ou en Europe.

2.1.5.4 - La couleur du mat

Une étude menée en 2010 par Long et al. a permis de mettre en évidence que la couleur du mat des éoliennes pourrait avoir une influence sur le nombre d'insectes présents au niveau de ces installations⁽²⁰⁸⁾. Durant 3 années d'études, 2.012 observations ont été réalisées et environ 90% des insectes dénombrés se sont posés sur une des cartes de couleur utilisées pour déterminer une potentielle attraction. Il est ressorti de cette étude que les couleurs communément utilisées pour le mat des éoliennes en Angleterre (blanc pur - RAL 9010 et gris clair - RAL 7035) sont significativement plus attractives que les autres, excepté le jaune qui semblerait être la couleur la plus attrayante pour ce groupe d'organismes. À l'inverse, le violet (RAL 4001) est la couleur qui est la moins attrayante pour les insectes... mais n'est pas autorisée par l'aviation civile.

2.2 - Informations chiffrées sur les données de mortalité

Bien que les raisons pour lesquelles les chauves-souris sont victimes de collision avec les éoliennes ne soient pas encore totalement connues, il est essentiel de pouvoir estimer l'impact des parcs éoliens sur les populations de chiroptères. Pour cela, des suivis de mortalité sont réalisés généralement en comptabilisant le nombre de cadavres retrouvés aux pieds des éoliennes (cf. Annexe 1 : Protocoles de suivi direct de la mortalité).

De nombreuses publications ont proposé des protocoles de recherche et surtout des modalités statistiques pour corriger les résultats bruts. En effet, des paramètres comme l'enlèvement des cadavres par les charognards ou l'efficacité de l'observateur (couvert végétal, attention) nécessitent une correction des données brutes. Plusieurs estimateurs existent et les résultats obtenus peuvent varier suivant la formule de calcul choisie. Différents protocoles de recherche sur les données de mortalité ont été proposés, comme les recommandations d'EUROBATS⁽²⁰⁹⁾ et de la SFEPM⁽²²⁸⁾. Néanmoins ces protocoles sont très couteux en temps et le Ministère a aujourd'hui défini un protocole national qui pose néanmoins question (cf. Annexe 2: le protocole national et ses limites).

Des programmes de recherche allemands⁽²⁰⁵⁾ ont travaillé sur des méthodes indirectes dont l'objectif premier est de paramétrer au mieux les mesures de réduction des risques éoliens pour les chauves-souris. Elles permettent aussi de traduire l'activité au droit des nacelles en données de mortalité à partir du moment où le diamètre du rotor est connu (mais seulement en zone continentale, voire atlantique).

2.2.1 - Données globales sur la mortalité

Malheureusement, les études de mortalité ne citent pas toujours les détails statistiques correctifs qu'elles utilisent ou non, ce qui rend difficile les comparaisons. Néanmoins, malgré ces difficultés, de nombreuses publications permettent de se faire une idée de l'importance de la mortalité au droit des parcs.

En Allemagne, il a été estimé que plus de 250 000 chauves-souris sont tuées par les éoliennes chaque année, ce qui équivaut à plus de 2 millions de chauves-souris tuées depuis ces 10 dernières années, sans mesure de réduction⁽²²⁹⁾. Korner Nievergelt et al.⁽¹²⁰⁾ annonçaient, après leurs importants travaux en Allemagne, une mortalité estimée de 10 à 12 chauves-souris tuées par éolienne par an soit de l'ordre de 6 à 8 chauves-souris tuées par MW produit sans mesure de réduction. Ce taux moyen nous paraît intéressant à garder comme référence pour la zone continentale au moins.

En Grande Bretagne, le taux de mortalité moyen a été estimé à 7,92 chauves-souris/éolienne/an lors d'une étude nationale sur 46 parcs éoliens⁽⁸⁶⁾, ce qui est assez comparable aux données allemandes même si le taux est inférieur.

Les chiffres en Méditerranée peuvent par contre être sensiblement différents. Au Portugal, le taux de mortalité annuel sur 28 parcs éoliens a été estimé entre 0,07 et 11 chauves-souris tuées par MW par an⁽²³¹⁾. En Espagne, la compilation des données de mortalité issues de 56 parcs éoliens des régions de La

Rioja, d'Aragon et des environs de Soria a mis en évidence un taux de mortalité allant de 0 à 0,8 chauves-souris tuées/MW/an⁽²²⁹⁾. Ce résultat est toutefois à prendre avec précaution étant donné que la correction des données brutes n'a été réalisée que pour un seul des 56 suivis et que les protocoles ne sont pas finement détaillés.

Aux Etats-Unis, Smallwood a estimé que l'énergie éolienne pourrait causer chaque année dans ce pays la mort de 463.000 à 631.000 chauves-souris⁽¹⁶⁴⁾. Des mortalités exceptionnellement élevées ont ainsi été constatées en 2005 qui a fait état de 1.364 à 1.980 chauves-souris tuées sous 44 éoliennes en 6 semaines dans le parc de Mountaineer aux USA⁽¹⁵⁴⁾. Baerwald et Arnett ont, quant à eux, estimé en 2013 que 800.000 à 1.700.000 chauves-souris ont été tuées aux USA et au Canada entre 2000 et 2011⁽¹⁶⁷⁾ soit ± 75 à 150.000 par an donc beaucoup moins qu'en Allemagne à superficie équivalente.

Relativement peu de données sont disponibles dans le reste du monde. Néanmoins, des cas de mortalité ont pu être constatés en Afrique du Sud, en Australie, en Amérique du Sud et en Asie⁽²³¹⁾ mettant en évidence que ce phénomène est mondial.

Pour finir, les taux de mortalité des chauves-souris victimes des éoliennes sont généralement exprimés en nombre de chauves-souris tuées par turbine ou en nombre de chauves-souris tuées par MW. Cependant, Barclay a montré en 2013⁽¹⁶⁸⁾ que le nombre d'individus tués par éolienne (ou par MW) est une grandeur qui ignore les effets cumulatifs, les délimitations des populations et l'augmentation du nombre de machines. Il propose alors d'estimer ces chiffres en tant que densité de mortalité (nombre d'individus tués pour une zone donnée), en tant qu'estimations cumulées au niveau régional ou encore comme des seuils qui doivent être modifiés lorsque le nombre d'éolienne augmente. Pour permettre d'évaluer l'impact de cette mortalité à grande échelle, il est important d'exprimer le nombre de chauves-souris tuées pour une population. Cela requiert une connaissance des métapopulations aussi bien au niveau de la taille que de la dynamique, des informations de base qui sont encore manquantes à ce jour⁽¹⁶⁸⁾.

Le tableau présenté en Annexe 3 : Mortalité en Europe - échantillon d'études récapitulé quelques données de mortalités issues d'études de suivi réalisées sur des parcs éoliens en Europe. Il renseigne sur l'origine de l'étude (auteur, date, pays), le type d'éolienne (hauteur en bout de pale et garde au sol*), la méthode de suivi adoptée et les résultats de mortalité. Les résultats bruts ont éventuellement été exprimés en nombre de chauves-souris tuées par éolienne et par an lorsque l'auteur ne l'avait pas fait. Enfin, les tableaux distinguent la mortalité en fonction de la prise en compte ou non des biais dans l'estimation avec l'un ou l'autre des estimateurs décrits en Annexe 1 : Protocoles de suivi direct de la mortalité

L'analyse de ces tableaux, avec des valeurs allant de 0 à 87 chauves-souris tuées/éolienne/an, montre une grande variabilité des chiffres. Un facteur pouvant expliquer la variabilité de la mortalité reste l'intensité d'étude et donc le protocole utilisé.

La SFEPM a récemment évalué la qualité des dossiers rendus par les prestataires en charge des suivis de mortalité : 151 rapports ont été recueillis pour 104 parcs éoliens mais la mortalité des chauves-souris n'a été étudiée que pour 73 parcs⁽²⁷⁰⁾. L'étude a révélé que quasiment la moitié des dossiers peuvent être qualifiés de mauvais puisqu'ils ne permettent pas de conclure sur l'existence d'un impact pour diverses raisons : pression d'observation insuffisante, absence de protocole ou de méthode de correction et même falsification des résultats. Il s'est avéré que seulement 18% des dossiers du panel examiné sont sérieux et tiennent compte des recommandations existantes permettant de conclure sur la présence d'un impact sur les chiroptères. Il est en revanche intéressant de relever que des suivis de altitude n'ont été réalisés que sur la moitié des parcs parmi ces bonnes études⁽²⁷⁰⁾. Ce type de suivi est pourtant essentiel pour affiner les mesures de régulations à entreprendre au sein du parc afin de minimiser la mortalité des chauves-souris. La SFEPM estime que seulement 1,8% de la puissance installée en France a fait l'objet d'études véritablement l'impact occasionné par les éoliennes⁽²⁷⁰⁾.

2.2.2 - La mortalité en fonction des espèces

En Europe, les données de mortalité due aux éoliennes régulièrement sont mises à jour par Tobias Dür (2010) permettent de mettre en évidence les espèces de chauves-souris les plus impactées (cf. Figure 9).

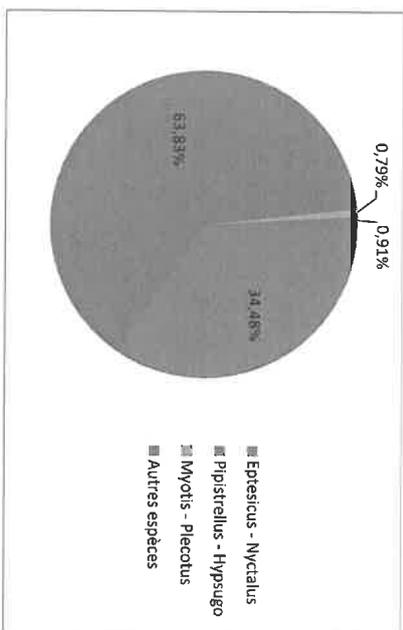


Figure 9 : Répartition des données de mortalité due aux éoliennes (n=5.833) en Europe (19 pays concernés) selon le groupe d'espèces de chauves-souris.

Données : T. Dür, 16.12.2015 hors chiroptera sp. (<http://www.luw.brandenburg.de/cms/detail.php/bn1.c.312579.de>)

Il en ressort que les groupes des pipistrellioides et des myctaloïdes sont ceux qui comparabilisent le plus grand nombre d'individus tués par les éoliennes, à hauteur de 63,8 % et 34,5 % respectivement.

Cependant, les taux de mortalité observés pour différentes espèces peuvent fortement varier selon le pays étudié. En effet, les Sérotules* sont beaucoup moins impactées en France qu'en Allemagne : ce groupe représente quasiment la moitié des individus tués en Allemagne tandis qu'en France ce sont les Pipistrelles qui sont majoritairement tuées par les éoliennes (90%).

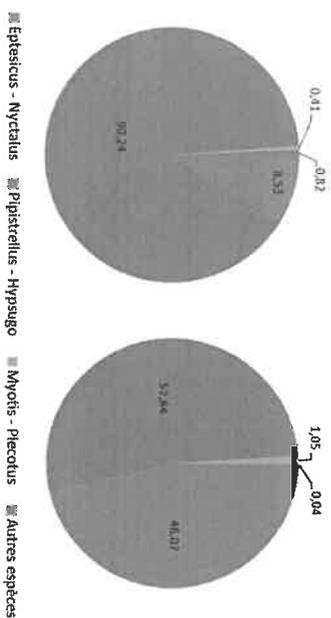


Figure 10 : Répartition des données de mortalité due aux éoliennes en France à gauche (n=973) et en Allemagne à droite (n=2750) selon les groupes de chauves-souris.

Données : T. Dür, 16.12.2015 hors chiroptera sp. (<http://www.luw.brandenburg.de/cms/detail.php/bn1.c.312579.de>)

Ces différences pourraient simplement être dues à la variation de l'abondance des espèces selon la distribution géographique. En effet, *Myotis noctula* est beaucoup plus présente en Allemagne que sur le territoire français (cf. Figure 11). De ce fait, la probabilité qu'une noctule commune percute une

éolienne est beaucoup plus élevée en Allemagne et ceci se traduit dans les données de mortalité obtenues. Il est donc primordial d'être capable de relativiser les résultats obtenus en les intégrant dans leur contexte local.

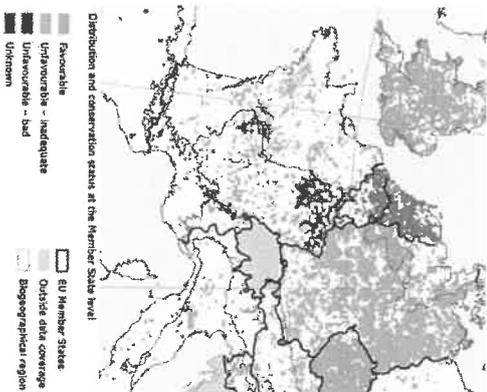


Figure 11 : Carte de la distribution et du statut de conservation de *Myotis noctula* en Europe de l'Ouest selon le rapportage 2007-2012 des Etats membres de l'Union européenne au titre de la directive Habitats.

Sources : <http://bd.eionet.europa.eu/article17/report2012/stat/c/factsheets/mammals/myctalus-noctula.pdf>

2.2.3 - La mortalité en fonction des milieux

La zone d'implantation de l'installation éolienne apparaît comme un autre facteur pouvant influencer la mortalité. Une mise en relation du type d'habitat et du nombre de chauves-souris mortes estimé a été effectuée pour les études réalisées aux USA par Johnson⁽⁷⁵⁾ et en Europe par Rydell et al.⁽²⁰¹⁾

Zone d'implantation	Rydell et al. ⁽²⁰¹⁾ Europe	Johnson ⁽⁷⁵⁾ Etats Unis
milieux ouverts de grandes cultures	0 à 3	1,1 à 1,3
paysages agricoles plus riches	2 à 5	60,4
côtes littorales, collines et crêtes, forêt	5 à 20	20,8

Tableau 2 : Nombre de chauves-souris tuées par éoliennes et par an en fonction du type de milieu en Europe et aux Etats-Unis.

Des chercheurs européens précisaient en 2011 que la mortalité se produit surtout au niveau de collines et de crêtes ou sur les littoraux, tandis qu'une proportion plus faible de chauves-souris sont tuées par les éoliennes sur les terres agricoles ouvertes⁽¹⁶⁵⁾.

Sur un même parc, il peut également y avoir des différences significatives entre chaque éolienne selon leur emplacement. Par exemple, sur le Parc Castelnau-Pegaroyès en Aveyron (12)^(106, 210), les éoliennes en forêt sont plus meurtrières que les éoliennes situées en lisière et bien plus que les éoliennes installées en milieu ouvert. En Allemagne, des résultats très similaires ont été trouvés⁽¹¹⁷⁾.

2.3 - Impacts de la mortalité sur les populations

Comme vu précédemment, la mortalité des chiroptères due aux éoliennes peut atteindre des chiffres relativement importants. Pour mesurer l'impact de cette mortalité sur les populations locales, il faut évaluer dans quelle mesure la dynamique de population est affectée.

La taille d'une population dépend d'un certain nombre de facteurs agissant sur les paramètres de survie et de reproduction: le taux de natalité, la longévité moyenne des individus et le taux de survie annuel⁽¹⁹⁾. La plupart des chauves-souris mettent bas un seul petit par an et les femelles de certaines espèces ont une maturité sexuelle tardive atteignant les 3 ans⁽¹²⁵⁾ ce qui illustre la vulnérabilité des populations.

Du fait des difficultés liées à l'observation des chiroptères (activité nocturne et en hauteur, sons inaudibles sans appareils), peu d'études sur la dynamique des populations ont été conduites jusqu'ici. Le manque de connaissance à ce sujet rend difficile la compréhension des impacts des éoliennes sur les populations de chauves-souris et cela limite l'interprétation sur l'efficacité des mesures de réduction mises en place. Par exemple, l'élévation de la cut-in-speed* permet de réduire considérablement la mortalité mais, étant donné que la dynamique des populations est mal connue, il est impossible de connaître la portée de l'effet de ces mesures sur les populations : une réduction de la mortalité de 50% par rapport à celle observée sans bridage est-elle suffisante pour assurer la survie de la population? Le taux de mortalité résultant, bien que fortement réduit, peut-il avoir des conséquences sur le maintien des populations?⁽²³¹⁾

Pour mieux appréhender l'effet encore mal connu des éoliennes sur les populations, Hedenström A. et Rydell J. ont développé en 2012 un modèle permettant d'évaluer le risque que représentent les éoliennes sur les populations suédoises de Noctule commune et de Pipistrelle de Nathusius⁽⁸⁵⁾ (les deux espèces les plus touchées par les éoliennes). Ils ont montré que l'établissement de parcs éoliens, avec un effet cumulatif, peut avoir une réelle incidence sur les chauves-souris en augmentant leur taux de mortalité. Ils ont ainsi démontré (cf. encart) que l'augmentation du nombre d'éoliennes entraîne un déclin des populations de chauves-souris. Par exemple, pour la Pipistrelle de Nathusius, la baisse de la population est estimée à 17% pour un nombre constant d'éoliennes et encore d'avantage si le parc global s'agrandit. Cependant, les résultats sont à interpréter avec prudence puisque les chiffres utilisés pour les calculs ne sont que des estimations. Les résultats suggèrent aussi que si la mortalité due à l'activité éolienne affecte certainement les niveaux de population en Suède, l'effet serait à relativiser par rapport aux autres sources anthropiques de mortalité des chauves-souris⁽⁸⁵⁾.

D'autres questions restent aussi sans réponse notamment sur les distances d'impact des éoliennes sur les populations de chauves-souris. Une étude réalisée en Allemagne sur les isotopes stables de l'hydrogène a récemment mis en évidence que les éoliennes tuent les chauves-souris non seulement des populations locales (surtout *Pipistrellus pipistrellus*), mais aussi les chauves-souris qui migrent d'Estonie ou de Russie (*Pipistrellus nathusii*)⁽⁹⁸⁾. Une autre étude allemande montre que pour les noctules, 72% des individus sont des chauves-souris locales contre 28 % d'individus migrants dont la majorité sont des femelles⁽²⁰³⁾. Le pourcentage important de femelles étrangères tuées en Allemagne met en évidence le potentiel impact négatif du développement éolien dans ce pays sur les populations de chauves-souris du Nord de l'Europe⁽²³⁵⁾.

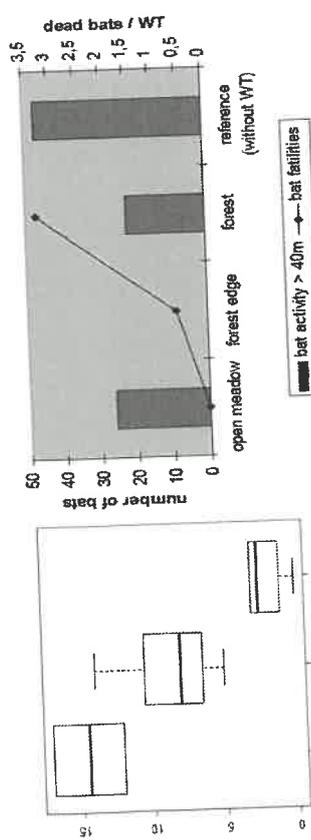


Figure 12 : Mortalités constatées par éolienne selon les milieux. A gauche : Beucher et al., 2011. A droite : Brinkmann, 2006.

Si l'on regarde l'activité en nacelle, et non la mortalité au sol, l'important projet de recherche mené par Brinkmann et ses collègues a mis en évidence que l'activité des chauves-souris aux abords des éoliennes (et donc le risque de collision) ne peut être prédit au regard des différentes variables du paysage. En effet, parmi les variables testées dans leur étude, seule la distance entre les éoliennes et les bois et les champs a montré une influence significative⁽¹⁹⁴⁾. Les auteurs ont également estimé que l'impact des paramètres liés au paysage sur l'activité des chauves-souris peut être considéré comme plutôt faible comparé aux facteurs de vitesse du vent et de température⁽²⁴⁶⁾.

Plusieurs auteurs n'ont cependant trouvé aucune corrélation entre la mortalité des chauves-souris et la proximité des éoliennes par rapport à différents éléments du paysage⁽²³¹⁾. C'est le cas par exemple de Johnson qui n'a pas trouvé de relation entre le nombre de cas de mortalité et la distance aux zones humides ou boisées dans le Minnesota⁽³⁰⁰⁾.



Vue aérienne du parc éolien des Plaines du Porcain (08)
Source : <http://www.wpd.fr>

L'implantation d'éoliennes en milieu agricole ouvert peut aussi représenter un risque pour les chiroptères. Une étude sur 18 parcs éoliens situés dans un contexte d'openfield (cf. photo) en Champagne Ardennes a en effet mis en évidence que bien que la mortalité soit assez faible (1 à 3 chauves-souris/éolienne/an, sans correctifs statistiques), des cas de mortalité ont été observés sur tous les parcs éoliens sans exception⁽²⁹⁷⁾.

Ainsi sur le parc de Leffincourt (08), Ecosphère a trouvé 12 cadavres de chauves-souris en 15 passages en 2011/2012 sans suivre de protocole régulier.

Effect of wind turbine mortality on noctule bats in Sweden: predictions from a simple population model.

D'après Hedenström A. & Rydell J. (85)

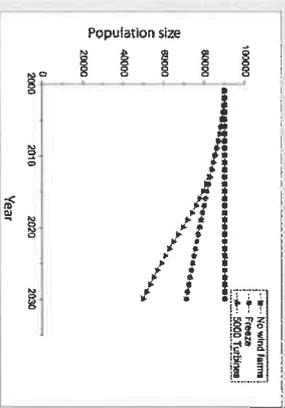
Les hypothèses de base posées par ces experts sont les suivantes: au départ, la population est stable et n'est pas affectée par la mortalité due aux éoliennes. La taille de cette population dans l'année t est N_t et la reproduction a lieu une fois par an. Les jeunes nés de l'année t vont se reproduire à partir de 1 an c'est-à-dire à l'année $t+1$. Le taux de survie annuel des adultes et des jeunes est déterminé respectivement par s_{ad} et s_{juv} . La fécondité $\times \frac{1}{2}$ (la moitié des individus nés sont des mâles) est notée b_0 . Il est supposé que la fécondité est dépendante de la densité, ce qui signifie qu'elle diminue avec l'augmentation de la taille de la population. Enfin, il existe une mortalité due aux éoliennes h ($h^{(85)}$) qui dépend de la mortalité annuelle par éolienne M_w et du nombre de turbines n ($n^{(85)}$).

Le modèle peut être illustré comme suit :

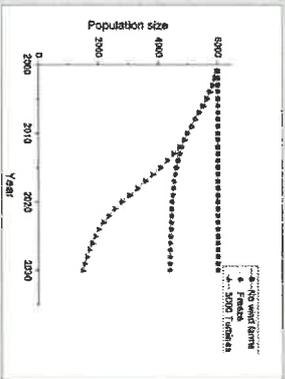
$$N_{t+1} = s_{ad} N_t + s_{juv} (b_0 - \beta N_t) N_t - h N_w a \beta$$

Les données utilisées pour les calculs ont été tirées de la littérature allemande puisqu'aucune donnée de mortalité n'existe en Suède. Le taux de mortalité admis par éolienne et par an est de 0,9 Noctule commune et de 0,7 Pipistrelle de Nathusius. La dynamique de la population a ainsi été modélisée pour trois scénarios :

- 1 : aucune mortalité due aux éoliennes.
- 2 : aucune nouvelle implantation d'éoliennes (base en place 1.000 éoliennes).
- 3 : une multiplication par cinq du nombre d'éoliennes d'ici 2020.



Population estimée de noctules communes en Suède selon les 3 scénarios.



Population estimée de pipistrelles de Nathusius en Suède selon les 3 scénarios.

L'enjeu est donc de raisonner les impacts des parcs éoliens sur les populations de chauves-souris à grande échelle. Pour cela, il faudrait idéalement tenir compte des effets cumulés de tous les parcs éoliens situés sur l'aire de distribution des espèces, et cela de manière transfrontalière⁽⁸⁵⁾, puisque l'aire de distribution des espèces migratrices peut s'étendre de la Grande Bretagne aux pays baltes ou encore de la Russie à la Grèce.

En France, l'analyse de 9 ans de suivi des espèces communes par le biais du réseau Vigie-Chiro a permis de mettre en évidence les tendances d'évolution des populations de l'hexagone⁽²⁹⁸⁾. Le groupe des Myotis présente une tendance significative à l'augmentation. Selon les auteurs, cette remontée des effectifs est à mettre en lien avec la progression récente des espèces cavernicoles observée en Europe⁽²⁹⁹⁾. En revanche, certaines espèces déclinent très fortement comme *Pipistrellus pipistrellus*, *Myotis leisleri* et *N. noctula* et *Eptesicus serotinus*. Bien qu'il soit difficile d'identifier les causes responsables de la variation pour ces espèces⁽²⁹⁸⁾, il est intéressant de constater qu'il s'agit des principales espèces généralement victimes des éoliennes.



AGIR pour la BIODIVERSITÉ BRETAGNE



AGIR pour la BIODIVERSITÉ PAYS DE LA LOIRE



AGIR pour la BIODIVERSITÉ NORMANDIE

R9 (34) 1 den 30 50

Communiqué de presse



Éolien

Les mesures des associations pour limiter une mortalité trop importante de chauves-souris



Thomas Le Campion

L'État souhaite accélérer le développement de l'éolien. La ministre de la transition écologique a notamment demandé au mois de mai 2021 aux Préfets de régions de réaliser une cartographie des zones favorables à l'implantation de parcs (voir instruction du gouvernement du 26 mai 2021).

L'éolien est en effet une des réponses à l'enjeu de la transition énergétique. Il est une alternative à l'énergie nucléaire et aux centrales thermiques qui sont catastrophiques pour le climat, la biodiversité et les générations futures.

C'est pourquoi les associations de protection des chauves-souris du grand ouest de la France sont favorables au développement des énergies renouvelables... **mais dans un cadre prenant en compte les menaces que les parcs éoliens font peser sur les populations de chauves-souris.** Nos associations se mobilisent donc pour faire connaître cette problématique méconnue et **demandent instamment** à l'ensemble des acteurs (État, élus, développeurs, exploitants...) **une réelle prise en compte de ces espèces protégées et menacées** par cette industrie.

La **mortalité des chauves-souris** due à l'énergie éolienne dans le monde est un **fait avéré** depuis plus de vingt ans. Les différentes études de mortalité réalisées ces dernières années en France et en Europe montrent que celle-ci peut être très importante. **Le grand ouest de la France n'est pas épargné.** Une **synthèse** réalisée à partir d'études de suivis de mortalité conduits en **Loire-Atlantique** vient récemment de confirmer les craintes des associations de protection de la nature.

Ce travail nous a permis de lister **11 espèces de chauves-souris victimes des éoliennes** pour une mortalité estimée d'environ **5 000 chiroptères** (chiffre sous-estimé) **tués en 10 ans sur ce seul département.** **La Noctule commune** (*Nyctalus noctula*), une espèce régulièrement victime des pales d'éoliennes et classée vulnérable sur la Liste Rouge des Mammifères menacés de France, **pourrait disparaître à court ou moyen terme.**

Noctule commune morte sous un parc éolien – Conquereuil (44) – 07/08/2018

(<https://eolien-biodiversite.com>)

Éolien Biodiversité (<https://eolien-biodiversite.com>)

([/IMPACTS-CONNUS/ARTICLE/EOLIENNES-ET-CHAUVES-SOURIS#](https://impacts-connus/article/eoliennes-et-chauves-souris#))

[Accueil \(https://eolien-biodiversite.com/\)](https://eolien-biodiversite.com/) > [Impacts connus \(impacts-connus/\)](https://impacts-connus/)

> [Impacts des éoliennes sur les chauves-souris \(/impacts-connus/article/eoliennes-et-chauves-souris#\)](https://impacts-connus/article/eoliennes-et-chauves-souris#)

Impacts des éoliennes sur les chauves-souris

L'impact des éoliennes sur les chauves-souris a été révélé récemment. C'est la mortalité directe qui semble être l'impact prépondérant. Les chauves-souris entrent en collision avec les pales ou sont victimes de la surpression occasionnée par le passage des pales devant le mât.

Les connaissances actuelles montrent que, parmi les mammifères, les chauves-souris sont les plus sensibles à l'installation d'un parc éolien. Or ce sont aussi des espèces souvent mal connues, qui jouissent d'une protection totale au sein de l'Union Européenne.

Dans le cadre d'un nouveau projet éolien, l'étude d'impact sur l'environnement doit donc intégrer des investigations spécialisées, au même titre que pour les oiseaux. Ces investigations doivent être adaptées au cycle de vie complexe des chiroptères et à leurs sensibilités spécifiques vis-à-vis des éoliennes.

Les raisons pour lesquelles les chauves-souris heurtent les éoliennes ne sont pas encore clairement établies. Après avoir relevé de nombreux cas de mortalité sans blessure apparente, il a été démontré que le mouvement « rapide » des pales, en entraînant une variation de pression importante dans l'entourage des chauves-souris, pouvait entraîner une hémorragie interne fatale (barotraumatisme). Pour l'ensemble des parcs éoliens étudiés, il semblerait que les causes de mortalité vis-à-vis des éoliennes relèvent à la fois des collisions directes avec les pales et des cas de barotraumatisme.

Quelles qu'en soient les réelles causes, l'analyse des mortalités permet de constater que les espèces les plus touchées sont celles qui chassent en vol dans un espace dégagé, ou qui entreprennent à un moment donné de grands déplacements (migrations).

Le taux de mortalité par collision / barotraumatisme est évalué entre 0 et 69 chauves-souris par éoliennes et par an. Les facteurs qui influencent ce taux ne sont pas encore bien connus.

Les comparaisons avec d'autres types d'aménagements ne sont pas aisées en raison du manque d'études sur le sujet. Néanmoins, le trafic routier est, comme pour les oiseaux, reconnu pour causer la mort de nombreuses chauves-souris (entre 15 et 30 % de la mortalité totale).

Au-delà de la mortalité générée par les éoliennes en mouvement, comme tout autre aménagement humain, les gîtes de repos ou de reproduction, les corridors de déplacement et les milieux de chasse ne sont pas à l'abri d'une destruction / perturbation liée à la phase de travaux (défrichage, excavation, terrassement création de chemins d'accès, câblage...).

Le pouvoir attractif des éoliennes sur les chauves souris est pressenti. Les hypothèses sont variées à ce propos. On peut évoquer la curiosité supposée des pipistrelles, la confusion possible des éoliennes avec les arbres, l'utilisation des éoliennes lors de comportements de reproduction, l'attraction indirecte par les insectes eux même attirés par la chaleur dégagée par la nacelle ou l'éclairage du site...

Voir aussi le site de la SFEPM (<http://www.sfepm.org/eoliennescs.htm>)

([/impacts-connus/article/eoliennes-et-chauves-souris#forum](https://impacts-connus/article/eoliennes-et-chauves-souris#forum))

[Mentions légales \(contacts/article/mentions-legales\)](https://impacts-connus/article/mentions-legales)

[Contact \(contacts/article/contact\)](https://impacts-connus/article/contact)

[Plan du site \(contacts/article/plan-du-site\)](https://impacts-connus/article/plan-du-site)

[Programme « Éolien Biodiversité » \(programme-eolien-biodiversite/\)](https://programme-eolien-biodiversite/)

le 25 Mai 2021

Le déploiement des éoliennes, un problème majeur pour la biodiversité : assisterons-nous silencieusement à la disparition des chauves-souris ?



© Laurent Arthur

Le ciel se vide

L'indispensable lutte contre le réchauffement climatique a lancé plusieurs acteurs industriels dans une **course effrénée vers les énergies renouvelables**. L'une d'elle s'avère poser un problème majeur vis-à-vis de la biodiversité : l'éolien. **Son développement constant en nombre de machines et son extension territoriale a maintenant une incidence directe sur les populations de chauves-souris**. Les menaces sont telles que les espèces de haut vol, qui naviguent au niveau des pales des aérogénérateurs à une centaine de mètres de hauteur, **sont menacées de disparition dans un avenir très proche**. Les trois espèces de noctules françaises, qui migrent à travers l'Europe pour se reproduire, sont particulièrement visées. Si des mesures fortes ne sont pas prises par les pouvoirs publics pour que cette énergie renouvelable épargne concrètement ces espèces, les chauves-souris d'altitude seront bientôt rayées des ciels de notre continent. Les chiffres de mortalité sont évalués à 200 000 morts par an en Allemagne, et la France se rapprocherait de ces projections selon les spécialistes. Les chauves-souris qui se reproduisent lentement, avec un petit par an, ont un accroissement démographique incompatible avec ces prélèvements massifs continus.

La régulation des éoliennes, une mesure insuffisante

Devant ces hécatombes, des mesures ont été mises en place par certains acteurs de l'éolien. La régulation des machines, qui limite leur fonctionnement pendant les périodes les plus dangereuses pour les chauves-souris, a certes permis de faire baisser localement la mortalité, mais ces bridages ne permettent que de réduire la mortalité sans l'empêcher totalement, et seule une minorité de machines sont régulées. Dans ce contexte, il est urgent que l'ensemble des éoliennes françaises soient davantage régulées comme c'est le cas dans certains pays voisins (Allemagne, Suisse, par exemple). Dans un même temps, le nombre de projets de parcs reste en très forte croissance à l'échelle nationale, augmentant l'accidentologie. De plus, une partie des projets se situe dans des zones que les biologistes considèrent comme incompatibles avec la sécurité de ces espèces : massifs forestiers, vallées fluviales, cols ou à proximité des rares colonies populeuses de Noctules, les chauves-souris les plus impactées.



© Thomas Le Campion

© Laurent Arthur

Bibliographie :

Voigt C.C., Currie S.E., Fritze M., Roeleke M. and Lindecke O. (2018) Conservation Strategies for Bats Flying at High Altitudes. *BioScience* XX-No.X: 1-9.

Millon L., Colin C., Brescia F., Kerbiriou C. (2018) Wind turbines impact bat activity, leading to high losses of habitat use in a biodiversity hotspot. *Ecol Eng* 112:51-54.

Arnett E.B., Baerwald E.F., Mathews F., Rodrigues L., Rodriguez-Durán A., Rydell J., Villegas-Patracá R. and Voigt C.C. Impacts of wind energy development on bats : a global perspective. in C.C. Voigt and T. Kingston (eds) (2016), *Bats in the Anthropocene: conservation of bats in a changing world*, 295-323, DOI 10.1007/978-3-319-25220-9_11

Pour plus de références bibliographiques, contactez-nous à l'adresse presse@sfepm.org.

Contact Presse :

Mélanie Dunand et Dominique Pain
presse@sfepm.org - 02.48.70.40.03

Les nouvelles générations d'éoliennes aggravent le problème

Depuis trois ans apparaissent des parcs de nouvelle génération dont les pales se rapprochent de plus en plus du sol. Initialement les éoliennes battaient à une cinquantaine de mètres d'altitude. Celles construites aujourd'hui descendent le plus souvent sous la barre des 30 mètres et les plus basses raseront la terre à 10 mètres d'altitude. Après avoir impacté les espèces de haut vol, c'est la quasi-totalité des espèces de chauves-souris qui vont être concernées par les collisions. Et l'impact sera d'autant plus fort que les aérogénérateurs seront nombreux et dispersés dans le paysage. La taille des rotors croît également en dimension pour une production plus grande d'énergie et atteint maintenant les 130 mètres de diamètre. Ces faucheuses nocturnes gigantesques, dont les vitesses maximum dépassent les 300 kilomètres/heure, ne laissent que bien peu de chance à des mammifères qui évoluent à des vitesses lentes et semblent attirés par les mâts et les nacelles.

Un quart des mammifères de France bientôt sous la menace des pales

Avec la multiplication des éoliennes et l'arrivée des gardes basses, presque toutes les chauves-souris, soit un quart des espèces de mammifères français en métropole, seront bientôt directement concernées par une surmortalité si le développement éolien n'est pas mieux contrôlé. Si l'on se réfère aux résultats catastrophiques de cette industrie sur les espèces d'altitude, les chauves-souris qui évoluent proche du sol suivront sans conteste le même chemin. L'inquiétude grandit dans les réseaux de spécialistes et, des USA à l'Europe, les chiroptérologues tentent d'alerter les pouvoirs publics. Les organismes scientifiques comme le Muséum National d'Histoire Naturelle, les appels de quelques associations spécialisées, les publications issues des colloques internationaux ont beau souligner l'urgence de prises de décisions drastiques pour enrayer le déclin des espèces les plus vulnérables, le temps passe, sans décision forte. Les courbes démographiques sont pourtant claires, au-delà d'un seuil de mortalité, le phénomène sera quasi irréversible, et nous sommes proches de ce seuil. Et plus le nombre de victimes s'accroît, plus ce seuil se rapproche.

Un plafond de verre pour les chauves-souris

Cette menace caractérisée, contre un groupe d'espèces protégées par la loi, s'installe dans un silence impressionnant et reste méconnu du grand public comme des médias. Le gouvernement souligne pourtant que la protection de la biodiversité est un enjeu identique à celui du dérèglement du climat. L'exclusion de zones d'implantation de projets de parcs éoliens vis-à-vis d'enjeux aéronautiques, de l'armée ou la conservation des bâtiments classés semble une chose acquise, mais ces restrictions de zones de développement conduisent les développeurs à se rabattre aujourd'hui sur les milieux plus délaissés et les plus sauvages, particulièrement favorables pour la faune volante. Les chauves-souris sont régulièrement les sacrifiées de l'histoire et la nature reste toujours le parent pauvre des choix administratifs. L'allègement des dossiers d'instruction est un autre très mauvais indicateur de la volonté de prise en compte du problème de la conservation des chiroptères. Il est indispensable que la protection de la biodiversité soit réellement prise en compte de manière urgente et efficace dans le cadre des énergies renouvelables. L'industrie éolienne, qui fauche également les oiseaux, est certes une énergie renouvelable, mais elle ne peut plus être qualifiée d'énergie verte, ni vertueuse dans l'état actuel des choses.

Éolien Biodiversité

(<https://eolien-biodiversite.com>)

Éolien Biodiversité (<https://eolien-biodiversite.com/COMMENT-LES-EVITER/EVITER-REDUIRE-COMPENSER/ARTICLE/LES-MESURES-DE-REDUCTION#>)

Accueil (<https://eolien-biodiversite.com/>) > [Comment les éviter ? \(comment-les-eviter/\)](#)
 > [Éviter, Réduire, Compenser \(comment-les-eviter/eviter-reduire-compenser/\)](#)
 > [Les mesures de réduction \(comment-les-eviter/eviter-reduire-compenser/article/les-mesures-de-reduction#\)](#)

Les mesures de réduction

Elles consistent à maîtriser l'impact. Cela implique de connaître (qualifier et quantifier) l'impact initial et de prendre des mesures venant l'atténuer. Il s'agit par exemple de réguler le fonctionnement des éoliennes en fonction de la probabilité de présence des chauves-souris ou des oiseaux, de mesures de gestion de l'habitat et des pratiques.

La réduction significative de certains impacts peut être obtenue par des ajustements ciblés. Ces mesures de réduction des impacts relèvent généralement d'adaptations en phase de travaux ou en phase d'exploitation (bridage des éoliennes par exemple). Il peut également s'agir d'améliorations techniques.

Mesures de réduction des impacts

Type d'impact	Type de mesures	Outils/Moyens
Perte d'habitat	Mise en place d'un suivi environnemental en phase chantier	Optimiser les dates d'intervention en phase chantier
Dérangement	Maîtriser les accès afin de limiter la fréquentation du site Disposer les éoliennes parallèlement aux voies de déplacement.	Optimiser les dates d'intervention en phase de chantier
Dérangement en phase de nidification	Prévoir des écartements suffisants entre les éoliennes Éviter les effets « entonnoir » y compris vers d'autres infrastructures (lignes électriques, grandes routes...)	Micro-siting. (cf. mesures d'évitement)
Mortalité directe	Régulation du fonctionnement des éoliennes (en particulier, en fonction de la présence des espèces dont les populations présentent une sensibilité particulière en termes de maintien dans un état de conservation favorable)	Pour les chiroptères : <ul style="list-style-type: none"> • Régulation basique pour les chauves-souris (bridage au lever et au coucher du jour soit 4h par nuit d'avril à fin octobre), arrêts programmés • Régulation fine en fonction de paramètres temporels et météorologiques • Régulation en fonction de l'activité : régulation fine s'appuyant sur les paramètres météo, temporels et sur les relevés de terrain Pour les oiseaux : <ul style="list-style-type: none"> • Régulation des éoliennes sur la base de détections en temps réel, d'alertes migratoires
Mortalité directe	Modifier les hauteurs de mât/longueur de pales en fonction du comportement des espèces présentes	Etudes comportementales des espèces sur la zone de projet (notamment hauteurs de vol) Choix des modèles d'éoliennes



AGIR pour la BIODIVERSITÉ BRETAGNE



AGIR pour la BIODIVERSITÉ PAYS DE LA LOIRE



AGIR pour la BIODIVERSITÉ NORMANDIE

R9 (38) idem (34)

Communiqué de presse



Éolien

Les mesures des associations pour limiter une mortalité trop importante de chauves-souris



Thomas Le Campion

L'État souhaite accélérer le développement de l'éolien. La ministre de la transition écologique a notamment demandé au mois de mai 2021 aux Préfets de régions de réaliser une cartographie des zones favorables à l'implantation de parcs (voir instruction du gouvernement du 26 mai 2021).

L'éolien est en effet une des réponses à l'enjeu de la transition énergétique. Il est une alternative à l'énergie nucléaire et aux centrales thermiques qui sont catastrophiques pour le climat, la biodiversité et les générations futures.

C'est pourquoi les associations de protection des chauves-souris du grand ouest de la France sont favorables au développement des énergies renouvelables... **mais dans un cadre prenant en compte les menaces que les parcs éoliens font peser sur les populations de chauves-souris. Nos associations se mobilisent donc pour faire connaître cette problématique méconnue et demandent instamment à l'ensemble des acteurs (État, élus, développeurs, exploitants...) une réelle prise en compte de ces espèces protégées et menacées par cette industrie.**

La mortalité des chauves-souris due à l'énergie éolienne dans le monde est un fait avéré depuis plus de vingt ans. Les différentes études de mortalité réalisées ces dernières années en France et en Europe montrent que celle-ci peut être très importante. **Le grand ouest de la France n'est pas épargné. Une synthèse réalisée à partir d'études de suivis de mortalité conduits en Loire-Atlantique vient récemment de confirmer les craintes des associations de protection de la nature.**

Ce travail nous a permis de lister **11 espèces de chauves-souris victimes des éoliennes** pour une mortalité estimée d'environ **5 000 chiroptères** (chiffre sous-estimé) **tués en 10 ans sur ce seul département. La Noctule commune (*Nyctalus noctula*),** une espèce régulièrement victime des pales d'éoliennes et classée vulnérable sur la Liste Rouge des Mammifères menacés de France, **pourrait disparaître à court ou moyen terme.**

Noctule commune morte sous un parc éolien – Conquereuil (44) – 07/08/2018

Malgré nos alertes répétées, il est déplorable de voir qu'après plus de vingt ans, **l'ensemble de la filière** (État, développeurs et exploitants) **ne prend toujours pas suffisamment en compte cette problématique**. Cette destruction illégale d'espèces protégées s'est généralisée et institutionnalisée. Les nombreuses lacunes qui perdurent dans le système de planification, d'instruction, d'exploitation et de contrôle des parcs éoliens expliquent cette situation scandaleuse.

À l'aube d'une accélération du développement éolien qui ne manquera pas d'amplifier ces impacts, nos associations, par ailleurs favorables au développement des énergies renouvelables, alertent sur la nécessité d'une réelle prise en compte des chiroptères.

La priorité doit être la mise en œuvre de mesures de sobriété énergétique ambitieuses. Concernant les éoliennes, nous demandons :

- La mise en place de zones d'exclusions imposées à l'éolien

(massifs forestiers, zones de présence de la Noctule commune et sites d'importances pour les chiroptères),

- La mise en œuvre de bridages (période d'arrêt des éoliennes) plus contraignants pour limiter les impacts sur les populations,

- L'interdiction des modèles d'éoliennes à faible garde au sol (inférieure à 30 m),

- L'obligation de l'obtention de dérogations de destruction d'espèces protégées pour tous les parcs.

Les signataires



Dossier de presse

L'impact des parcs éoliens sur les chauves-souris

Les parcs éoliens ont des impacts directs ou indirects importants sur les chauves-souris. Le plus remarquable est la mortalité par collision directe avec les pales ou par barotraumatisme généré par une forte modification de pression autour des pales en mouvement.

Dans l'ouest de la France, le parc éolien de Bouin en Vendée (85) a été dans le milieu des années 2000 un révélateur de ces mortalités importantes. Depuis, de nombreux projets se sont multipliés et plusieurs parcs du grand ouest affichent des mortalités significatives. En complément, les autres parcs moins mortifères (la majorité d'entre eux) conduisent tous les ans à des mortalités cumulées non négligeables. Malgré des mesures

d'évitement comme le bridage (arrêts nocturnes de certaines éoliennes), ces impacts ne peuvent être exhaustivement écartés et une mortalité résiduelle sera toujours présente.

Ces destructions directes (complexes à évaluer tant les chances de retrouver des chauves-souris de quelques grammes sous des éoliennes sont minces) ne représentent que la partie visible des impacts des parcs éoliens. Ces derniers induisent ainsi également des effets de répulsions et par conséquent une baisse de l'activité des chauves-souris sur des surfaces importantes (*a minima* jusqu'à 1 km des éoliennes). Les chauves-souris sont menacées par la disparition de leurs habitats de chasse et cet impact insoupçonné éclaire d'une manière nouvelle les effets

négatifs des parcs éoliens sur les chauves-souris. Cet impact prouvé en 2017 par le Muséum National d'Histoire Naturelle n'a jamais été pris en compte dans les études d'impacts des parcs éoliens actuellement en service et semble très délicat à éviter, atténuer ou compenser pour les parcs qui sortiront prochainement de terre.

Enfin, lors des travaux de création des chemins d'accès, des postes de livraison électrique et des plateformes de montage des aérogénérateurs, des milieux naturels (lieu d'alimentation) ou des gîtes arboricoles favorables aux chiroptères peuvent être détruits notamment lors de la création de parcs en milieux forestiers.

Une situation critique pour certaines espèces de chauves-souris

Les chauves-souris sont des espèces protégées qui pour la plupart affichent des tendances de population à la baisse. Cette chute des effectifs est notamment très marquée pour des espèces qui par le passé étaient considérées comme communes : les Pipistrelles et les Noctules. **La Noctule commune affiche notamment un déclin critique de l'ordre de - 88 % en dix ans.** Cet effondrement des populations a conduit en 2017 l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) à classer trois de ces espèces en catégories vulnérables ou quasi menacées sur la Liste Rouge des Mammifères menacés de France. Ces chauves-souris sont les plus impactées par les éoliennes car elles sont migratrices et évoluent régulièrement au-dessus de la canopée, à hauteur des rotors des aérogénérateurs. Bien que touchées par d'autres menaces (intensification

des pratiques agricoles et forestières, rénovation des bâtiments, impact de l'éclairage public...) les mortalités surnuméraires engendrées par les éoliennes constituent aujourd'hui probablement la cause de mortalité directe la plus importante pour certaines de ces espèces comme la Noctule commune.

La récente synthèse de mortalité réalisée en Loire-Atlantique a évalué qu'environ 650 noctules communes avaient été tuées ces dix dernières années sur ce seul département, alors que la population départementale connue n'atteint que 450 individus. Ces niveaux d'impact sont particulièrement préoccupants pour la pérennité de cette espèce longévive dont la survie des populations est conditionnée par un taux de survie important des individus adultes.



Thomas Le Campion

Eolienne implantée en milieu forestier - Saint-Martin-sur-Oust(56) - 17/11/2015

Dans ces conditions, cette espèce est menacée de disparition à court ou moyen terme dans le grand ouest de la France et l'industrie éolienne porte une lourde responsabilité dans cette situation.



Philippe Defermez

Noctule commune- Lieuron (35)- Juillet 2017

Un manque de prise en compte scandaleux

Nos associations dénoncent cette destruction illégale d'espèces protégées de grande ampleur. Depuis de nombreuses années, nous ne cessons de dénoncer de nombreuses failles dans le système de planification, d'instruction, d'exploitation et de contrôle des parcs éoliens :

- Non-respect de la doctrine Éviter, réduire compenser dans le cadre des nouveaux projets avec absence régulière de la phase d'évitement des impacts,

- Lacunes régulières dans les études d'impacts et suivis post-implantatoires,

- Interprétations des textes de législation sur les espèces protégées par l'État, qui conduisent à un non-respect généralisé de la législation sur les espèces protégées,

- Faiblesse ou absence de mise en œuvre de mesures de réduction des impacts sur les parcs mortifères,

- Manque d'indépendance des bureaux d'études ou associations en charge des dossiers d'études

d'impacts, dossiers d'incidences Natura 2000 et suivis post-implantatoires des parcs éoliens, par financement direct des promoteurs ou exploitants,

- Services de l'État en sous effectifs avec de réels besoins de formation à la problématique de l'impact des éoliennes sur les chauves-souris,

- Dysfonctionnements réguliers dans les suivis et les contrôles des parcs imposés par la réglementation ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) auxquels sont soumis les parcs éoliens construits après 2011,

- Manque de volonté des exploitants pour mettre en œuvre des mesures d'arrêt des éoliennes pour préserver les chauves-souris par crainte de pertes financières liées à une baisse de la production d'électricité pourtant faible (pertes qui doivent être planifiées dès le début du montage financier d'un projet éolien),

- Refus de prise en compte des conclusions et recommandations émises par les instances de

protection de la nature (Conseil National de Protection de la Nature et Conseils Supérieurs Régionaux de Protection de la Nature) ou par les associations de protection de la nature (SFPEM, EUROBATS, associations régionales,...) lors de la planification et de l'instruction des projets,

- ...

Malheureusement l'ensemble des acteurs de l'implantation et de l'exploitation des éoliennes restent sourds à nos alertes et recommandations. Malgré quelques efforts ces dernières années, l'ensemble de la filière et l'État ont clairement montré leur incapacité à gérer convenablement cette problématique depuis plus de 20 ans. Les mesures d'arrêt des éoliennes (bridages nocturnes) pour préserver les chauves-souris ne sont pas optimales et les mortalités résiduelles cumulées sur l'ensemble des parcs restent trop élevées pour espérer un rétablissement des populations des espèces les plus sensibles.

Une augmentation prévisible de la mortalité pour les prochaines années

Ce constat s'obscurcit d'autant plus que **de nouvelles menaces voient le jour**. L'État français pour atteindre ses objectifs liés à la lutte contre le changement climatique envisage dans les années à venir d'augmenter considérablement la production d'énergie produite par les éoliennes terrestres. Malheureusement, **les seules zones encore disponibles pour le développement des parcs sont constituées par les grands cœurs de biodiversité que sont les massifs forestiers**. Ces zones sont les plus favorables pour les Chiroptères et les mortalités constatées de chauves-souris y sont bien plus élevées qu'en milieu agricole. L'autorisation récente de construction d'un parc éolien en forêt de Lanouée (deuxième plus grand

massif forestier de Bretagne) en est le parfait exemple. Dans un contexte de saturation de l'espace lié aux zones d'exclusion communément retenues (distance de 500 m aux habitations, distance aux sites classés, servitudes militaires et aéronautiques,...) les derniers espaces de nature constituent une aubaine et bien souvent les dernières opportunités pour les développeurs et l'État. **La biodiversité est comme toujours la dernière roue du carrosse, méprisée et sacrifiée**.

En parallèle et afin d'optimiser la production, **les éoliennes de nouvelle génération proposent des caractéristiques techniques toujours plus mortifères** pour les chauves-souris. En plus de **leurs**

rotors de plus en plus imposants et donc une probabilité plus élevée de faucher des chauves-souris, ces nouvelles machines proposent **des gardes au sol** (distance entre le sol et le bas des pales) **toujours plus faibles** (10 m pour certaines). Après avoir impacté les espèces de haut vol, c'est la **quasi-totalité des espèces** de chauves-souris qui pourraient être **concernées par les collisions**. La synthèse de mortalité réalisée en Loire-Atlantique a permis de mettre en évidence les premiers cas de mortalité de Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) en France sous des éoliennes dont la garde au sol est de 30 mètres.

Stop à l'hécatombe !

Bien que favorables aux énergies renouvelables, nos associations ne peuvent, dans cette situation, accepter le développement actuel et futur de l'éolien. La préservation de la biodiversité est un enjeu majeur au même titre que la lutte contre le changement climatique. Nos écosystèmes ne seront pas résilients face aux menaces climatiques s'ils sont altérés et appauvris. En plus de la mise en œuvre primordiale de mesures de sobriété énergétique ambitieuses, **nous demandons à l'État :**

- D'instaurer d'urgence des zones d'exclusion à la construction de parcs éoliens sur la majorité des massifs forestiers du grand ouest de la France, autour des grands bassins de populations de Noctule commune et autour des sites d'importance pour les chiroptères,
- D'interdire l'implantation d'éoliennes à garde au sol inférieure à 30 mètres,
- D'imposer à l'ensemble des développeurs l'obtention d'une dérogation de destruction d'espèces protégées avant toute obtention d'une autorisation d'exploiter un parc éolien,



Thomas Le Campion

Noctule commune morte sous un parc éolien - Les Fougerêts (56) - 17/09/2014

- D'obliger l'ensemble des exploitants à brider de façon substantielle (uniquement les nuits de mars à novembre selon certaines conditions de vent et de température) l'ensemble des parcs mortifères existants et à brider l'ensemble des nouveaux parcs dès leur premier jour de mise en service. Ces bridages conduisent à de faibles pertes de production,
- D'obliger l'ensemble des exploitants à brider de façon plus importante encore (uniquement les nuits de mars à novembre selon certaines conditions de vent et de

température) les parcs qui ont déjà causé la mort d'individus de Noctule commune,

- De rendre obligatoire les suivis de mortalité et d'activité sur les parcs éoliens pendant un minimum de trois années consécutives,
- De donner les moyens et de former l'ensemble des agents de l'État censés instruire et contrôler les parcs éoliens aux enjeux liés à la problématique de l'impact des éoliennes sur les chauves-souris.

Contacts presse

• Bretagne et Loire-Atlantique :

Groupe Mammalogique Breton /
Thomas Le Campion :
06 99.70 74 85
thomas.le-campion@gmb.bzh

• Pays de la Loire :

Ligue pour la Protection des Oiseaux /
Benjamin Même-Lafond :
06 48 35 85 76
anjou.accueil@lpo.fr

• Normandie :

Groupe Mammalogique Normand /
François Leboulenger :
06 21 31 67 18
gmn@gmn.asso.fr

Ressources

Synthèse des cas de mortalité connus de chiroptères sous les parcs éoliens de Loire-Atlantique (44), GMB, 2021 (Disponible sur demande)

Communiqué de presse *Éoliennes et chauves-souris* - SFPEM

Manifeste : *Le déploiement des éoliennes, un problème majeur pour la biodiversité : assisterons-nous silencieusement à la disparition des chauves-souris ?* - SFPEM

Alerte sur les éoliennes à très faible garde au sol et sur les grands rotors - SFPEM

Communiqué de presse *Une espèce de mammifère sur trois désormais menacée ou quasi menacée en France métropolitaine* - UICN/MNHN





DOCTRINE
relative à la séquence éviter, réduire et compenser
les impacts sur le milieu naturel

Ce document est destiné aux maîtres d'ouvrages, à leurs prestataires et aux services de l'État. Il a vocation dans l'avenir à évoluer au regard des avancées d'ordre technique ou réglementaire.

Version modifiée après examen par le comité de pilotage du 6 mars 2012

1. Objectif de la doctrine

Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunité). Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de « séquence éviter, réduire, compenser ».

La séquence « éviter, réduire, compenser » les impacts sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels. Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de plans, programmes et projets (qui seront dénommés « projets » dans la suite du texte) dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques i.e. loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, ...).

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible compenser leurs impacts négatifs significatifs¹ sur l'environnement. Cette démarche doit conduire à prendre en compte l'environnement le plus en amont possible lors de la conception des projets d'autant plus que l'absence de faisabilité de la compensation peut, dans certains cas mettre, en cause le projet.

Compte tenu des enjeux importants que représentent les milieux naturels, il est apparu nécessaire de définir une doctrine pour leur appliquer la séquence éviter, réduire, compenser.

Les milieux naturels terrestres, aquatiques et marins comprennent les habitats naturels (qui peuvent le cas échéant faire l'objet d'une exploitation agricole ou forestière), les espèces animales et végétales, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, leurs fonctionnalités écologiques, les éléments physiques et biologiques qui en sont le support et les services rendus par les écosystèmes.

La doctrine éviter, réduire, compenser affiche les objectifs à atteindre et le processus de décision à mettre en œuvre. Elle s'inscrit dans une démarche de développement durable, qui intègre ses trois dimensions (environnementale, sociale et économique), et vise en premier lieu à assurer une meilleure prise en compte de l'environnement dans les décisions.

Il s'agit donc de transcrire dans les pratiques des maîtres d'ouvrages, de leurs prestataires, des services de l'État et des collectivités territoriales, les obligations découlant des textes législatifs et réglementaires, notamment ceux issus du Grenelle de l'Environnement, en précisant de manière pragmatique les principes qui les guident, dans le souci d'améliorer la qualité des projets tout au long de leur processus d'élaboration et de leur vie et d'assurer une homogénéité de traitement sur le territoire. Elle s'attache à illustrer l'esprit des textes, mais ne constitue pas leur interprétation exhaustive. Ainsi, la mise en œuvre vertueuse de la séquence éviter, réduire, compenser, contribue à répondre aux engagements communautaires et internationaux de la France en matière de préservation des milieux naturels.

La mise en œuvre de la séquence doit permettre de conserver globalement la qualité environnementale des milieux, et si possible d'obtenir un gain net, en particulier pour les milieux dégradés, compte-tenu de leur sensibilité et des objectifs généraux d'atteinte du bon état des

¹ le caractère « significatif » ou « notable » d'un impact fait l'objet d'une définition propre à chaque réglementation. Le terme significatif est celui employé pour cette doctrine. On parle aussi parfois d'impacts acceptables par le milieu, en tant qu'impacts suffisamment faibles pour ne pas devoir nécessairement être compensés.

milieux.

La notion de qualité environnementale et sa qualification de bonne ou dégradée font l'objet de définitions propres à chaque politique sectorielle (état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages, bon état écologique et chimique des masses d'eau, bon état écologique pour le milieu marin, bonne fonctionnalité des continuités, ...).

2. Concevoir le projet de moindre impact pour l'environnement

Dans l'esprit de la loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, les procédures de décision publique doivent permettre de « privilégier les solutions respectueuses de l'environnement, en apportant la preuve qu'une décision alternative plus favorable à l'environnement est impossible à coût raisonnable » et de limiter la consommation des surfaces agricoles, forestières et naturelles. Dans cet esprit, on privilégie les espaces déjà artificialisés dans le choix d'implantation du projet, lorsque c'est possible. Il est souhaitable que le projet déposé soit celui présentant, au regard des enjeux en présence, le moindre impact sur l'environnement à coût raisonnable. Il est de la responsabilité de l'autorité attribuant l'autorisation ou la dérogation de s'assurer², avant approbation ou autorisation d'un projet, qu'aucune alternative réalisable moins pénalisante pour l'environnement n'est possible dans ces conditions d'enjeu et de coût. Cette exigence est d'autant plus importante que le projet présente un impact pérenne.

Justifier d'un projet de moindre impact ne garantit pas forcément l'obtention des autorisations administratives nécessaires en cas d'impacts résiduels significatifs sur des enjeux majeurs.

En complément ou en anticipation des concertations prescrites par les textes, pour des projets importants ou dans des secteurs à forte pression d'aménagements ou à forte sensibilité environnementale, il est souhaitable d'instaurer un processus local de concertation et de suivi, à l'initiative du maître d'ouvrage, des collectivités territoriales ou des services de l'État. Cette concertation a vocation à associer tous les acteurs concernés du territoire : élus, associations, représentants des agriculteurs et des autres opérateurs économiques, administrations,

Afin de donner des éléments d'éclairage aux maîtres d'ouvrage, aux collectivités en charge de l'aménagement et du développement économique local et aux autorités chargées d'autoriser ou non le projet, il est souhaitable d'utiliser les lieux d'expertises adaptés (organismes spécialisés, commissions, observatoires, ...), notamment sur les questions naturalistes et foncières.

3. Donner la priorité à l'évitement, puis à la réduction

Les atteintes aux enjeux majeurs doivent être, en premier lieu, évitées. L'évitement est la seule solution qui permet de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. En matière de milieux naturels, on entend par enjeux majeurs ceux relatifs à la biodiversité remarquable (espèces menacées, sites Natura 2000, réservoirs biologiques, cours d'eau en très bon état écologique, ...), aux principales continuités écologiques (axes migrateurs, continuités identifiées dans les schémas régionaux de cohérence écologique lorsque l'échelle territoriale pertinente est la région, ...). Il convient aussi d'intégrer les services écosystémiques clés au niveau du territoire (paysage, récréation, épuration des eaux, santé, ...).

Dans le processus d'élaboration du projet, il est donc indispensable que le maître d'ouvrage intègre l'environnement, et notamment les milieux naturels, dès les phases amont de choix des solutions (type de projet, localisation, choix techniques, ...), au même titre que les enjeux économiques ou sociaux.

² si besoin en demandant des études complémentaires au porteur de projet.

La phase amont doit permettre au maître d'ouvrage :

- de justifier des raisons (techniques, réglementaires, ...) pour lesquelles, eu égard aux impacts sur l'environnement et au regard des solutions alternatives qu'il a étudiées, le projet a été retenu. Pour les projets publics, cette justification comprend une démonstration de l'opportunité du projet lui-même au vu des objectifs poursuivis et des besoins identifiés ;
- de choisir la localisation du projet permettant de ne pas porter atteinte aux enjeux environnementaux majeurs ;
- de retenir les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable.

Dans ce cadre, il convient donc d'inciter le porteur de projet à rechercher toute solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui réponde au même besoin et qui minimise les impacts. Il appartient aux services de l'État d'apporter, à la demande du porteur de projet, les éléments dont ils disposent pour l'aider dans cette démarche.

La comparaison des différents scénarios s'effectue au regard d'une analyse des enjeux environnementaux majeurs.

Les projets peuvent conduire, à certains stades d'élaboration, à l'analyse de plusieurs variantes. Leur examen à chaque étape repose sur des éléments proportionnés et reste guidé par le souci de clarté et d'efficacité du processus d'élaboration du projet et par l'obligation de ne pas reporter à une étape ultérieure l'examen détaillé d'un enjeu majeur.

Les marges de manœuvre d'évitement sont plus importantes et pertinentes au stade du choix des grandes variantes mais s'appliquent à des échelles différentes tout au long de l'élaboration du projet.

Au sein de la séquence « éviter, réduire, compenser », la réduction intervient dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possibles.

Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit, pour autant que le projet puisse être approuvé ou autorisé, d'envisager la façon la plus appropriée d'assurer la compensation de ses impacts.

Cas particuliers

Si de tels impacts portent atteinte aux objectifs de préservation d'un site du réseau Natura 2000 ou à une espèce protégée, l'étape relative à la compensation ne peut être engagée que s'il est démontré que le projet justifie d'une raison impérative d'intérêt public majeur, de l'absence de solution alternative et, s'agissant de Natura 2000, de l'information ou de l'avis de la Commission Européenne une fois les mesures compensatoires définies. Lorsque ces critères ne sont pas remplis, le projet ne peut être autorisé.

La notion d'intérêt public majeur renvoie à un intérêt à long terme du projet, qui apporte un gain significatif pour la collectivité, du point de vue socio-économique ou environnemental. Pour que la raison impérative d'intérêt public majeur du projet puisse être retenue, l'intensité du gain collectif doit être d'autant plus importante que l'atteinte aux enjeux environnementaux est forte. L'intérêt public majeur d'un projet doit se poser le plus tôt possible au niveau des dossiers, c'est-à-dire dès la suspicion d'impacts potentiels sur un site du réseau Natura 2000 ou une espèce protégée. Il ne peut être définitivement établi par l'autorité administrative compétente au titre des procédures espèces protégées ou Natura 2000 qu'au regard des impacts environnementaux et du gain collectif suffisamment analysés et mis en balance. La déclaration d'utilité publique (DUP) prise en

application du code de l'expropriation ne suffit pas pour établir que le projet relève d'un intérêt public majeur mais en est un indice tangible.

Certains projets sont soumis à des dispositions réglementaires détaillées qui imposent l'emploi des meilleures techniques disponibles ainsi que des performances environnementales minimales (valeurs limites de rejets notamment). Pour de tels projets, la démarche de réduction des impacts par la mise en place de techniques appropriées est donc déjà menée de manière collective au niveau national ou au niveau européen lors de l'établissement de la réglementation. La démarche de réduction des impacts à mener par le porteur de projet consiste alors à analyser les impacts résiduels résultant de l'application de la réglementation, à évaluer leur acceptabilité et au besoin à définir les mesures de réduction supplémentaires ou le cas échéant de compensation, qui seraient nécessaires pour rendre cet impact résiduel acceptable.

4. Assurer la cohérence et la complémentarité des mesures environnementales prises au titre de différentes procédures

Pour un même projet, des mesures environnementales peuvent être définies au titre de plusieurs procédures administratives (par exemple déclaration d'utilité publique, autorisation au titre de la loi sur l'eau, dérogation « espèces protégées », autorisation de défrichement, évaluation des incidences au titre de Natura 2000, ...). La préparation simultanée des procédures, lorsqu'elle est possible, tout en facilitant la conduite du projet par le maître d'ouvrage, permet de considérer les enjeux environnementaux de manière cohérente au plus tôt dans l'élaboration du projet.

Les mêmes mesures (c'est à dire les même actions réalisées sur les même parcelles) peuvent être valablement proposées au titre de plusieurs procédures si elles répondent aux différents impacts concernés. Ces mesures doivent figurer dans l'étude d'impact ou les évaluations d'incidences, puis dans chacune des décisions d'autorisation ou dérogations. Lorsque des mesures différentes s'avèrent nécessaires pour réduire ou compenser des impacts spécifiques, la cohérence ou la complémentarité de ces mesures doit être recherchée. En particulier, on vérifie les interactions entre les mesures proposées au titre de différentes thématiques environnementales ou procédures administratives.

Une même mesure compensatoire sur une parcelle donnée ne peut pas servir à compenser les impacts issus de plusieurs projets, ni au même moment, ni dans le temps.

5. Identifier et caractériser les impacts

La description des impacts doit être proportionnée aux enjeux et permettre de les hiérarchiser en identifiant notamment les impacts négatifs significatifs³. Il appartient au maître d'ouvrage d'apporter la solution permettant de traiter ces impacts.

Les impacts d'un projet doivent être analysés et mesurés par rapport à un état des lieux (état initial, pressions) et compte tenu des objectifs de restauration des milieux naturels concernés fixés par les politiques publiques. Pour les milieux naturels, cela nécessite de prendre en compte le fonctionnement des écosystèmes et des populations animales et végétales sauvages et leur utilisation des territoires, afin d'examiner l'ensemble des fonctionnalités des écosystèmes. De plus, l'état initial réalisé par le maître d'ouvrage sur le site qui sera impacté tient compte des impacts issus des activités ou installations existantes quel que soit leur maître d'ouvrage. Ceci peut conduire les services de l'État à réanalyser les installations existantes et adapter leurs autorisations, lorsque la réglementation le permet.

3 Cf. note de bas de page 1.

Les impacts pris en compte ne se limitent pas aux seuls impacts directs et indirects dus au projet ; il est également nécessaire d'évaluer les impacts induits et les impacts cumulés.

Les impacts induits, positifs ou négatifs, ne sont pas toujours de la seule responsabilité directe du maître d'ouvrage, mais ils sont liés à la création du projet. Il lui appartient donc de les évaluer avec suffisamment de précision, pour s'assurer que l'impact global (direct, indirect et induit) ne provoque pas de dégâts qui ne soient pas compensables après qu'ils ont été réduits.

Les impacts cumulés sont ceux générés avec les projets actuellement connus (qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence au titre de la loi sur l'eau et d'une enquête publique, ou d'une étude d'impact et dont l'avis de l'Autorité Environnementale a été rendu public) et non encore en service, quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée. La zone considérée doit être celle concernée par les enjeux environnementaux liés au projet. Dans cette zone, cette prise en compte des impacts cumulés pour des projets du même maître d'ouvrage ou de maîtres d'ouvrage différents peut conduire à examiner globalement et à améliorer l'ensemble des projets afin de limiter leurs impacts cumulés. Sauf dispositions réglementaires particulières, ceci nécessite l'accord de l'ensemble des porteurs des autres projets. La transparence nécessaire à ces modifications implique l'information des structures de gouvernance locales.

Les impacts cumulés sont pris en compte dans le dimensionnement des mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'un projet. L'analyse doit permettre de déterminer comment ces impacts cumulés doivent conduire à requalifier les impacts propres du projet et conduire les maîtres d'ouvrage à adopter, chacun pour ce qui le concerne, les mesures de réduction puis de compensation adaptées à l'impact global majoré de leur projet. À cette fin, la définition d'un cadre clair permettant de préciser les responsabilités des différents maîtres d'ouvrage et de déterminer la réponse appropriée de chacun, constitue un facteur de facilitation.

En amont des projets eux-mêmes et des études qu'ils occasionnent, les plans et programmes, y compris les documents d'urbanisme, identifient les principaux impacts cumulés entre les projets potentiels. Ainsi, la planification territoriale peut organiser un cadre clair permettant d'anticiper les impacts cumulés, de faciliter leur prise en compte dans le cadre de chaque projet et, dans certains cas, de préciser les responsabilités des différents maîtres d'ouvrage.

Au niveau d'un territoire, les maîtres d'ouvrage peuvent, si cela est pertinent, rechercher des synergies par rapprochement géographique des mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Les instances de concertation mises en place au niveau de chaque territoire peuvent être le lieu de la recherche de ces synergies.

6. Définir les mesures compensatoires

Lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs, il est nécessaire de définir des mesures compensatoires. Il revient au maître d'ouvrage de qualifier de significatifs ou non les impacts résiduels, au regard des règles propres à chaque réglementation ou, à défaut, en fonction de sa propre analyse. Il revient à l'autorité administrative attribuant l'autorisation ou la dérogation d'évaluer la qualité de cette analyse et la fiabilité de la conclusion, en s'appuyant en tant que de besoin sur les avis des services compétents, et de l'Autorité Environnementale s'il y a lieu.

Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. L'autorité administrative attribuant l'autorisation ou la dérogation en assure la validation ; le contrôle est ensuite assuré par les services correspondants (DREAL, DDT, ONCFS, ONEMA, ...).

Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir voire le cas échéant d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente.

Les mesures compensatoires doivent être pertinentes et suffisantes, notamment quant à leur ampleur et leur localisation, c'est-à-dire qu'elles doivent être :

- **au moins équivalentes** : elles doivent permettre le rétablissement de la qualité environnementale du milieu naturel impacté, à un niveau au moins équivalent de l'état initial et si possible d'obtenir un gain net, en particulier pour les milieux dégradés, compte-tenu de leur sensibilité et des objectifs généraux d'atteinte du bon état des milieux. Il revient au maître d'ouvrage de s'inscrire dans la logique de gain net. Les mesures compensatoires sont définies à l'échelle territoriale pertinente et en tenant compte du temps de récupération des milieux naturels.

Si l'impact négatif est lié à un projet d'intérêt général approuvé dans les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux, la stricte équivalence écologique entre les impacts résiduels du projet sur les masses d'eau concernées et les mesures compensatoires qui sont demandées, peut ne pas être exigée.

- **faisables** : le maître d'ouvrage doit évaluer la faisabilité technique d'atteinte des objectifs écologiques visés par la mesure compensatoire, estimer les coûts associés à la mesure et sa gestion sur la durée prévue, s'assurer de la possibilité effective de mettre en place les mesures sur le site retenu (eu égard notamment à leur ampleur géographique ou aux modifications d'utilisation du sol proposées), définir les procédures administratives et les partenariats à mettre en place, proposer un calendrier aussi précis que possible prévoyant notamment la réalisation des mesures compensatoires. Un site ne doit pas avoir subi de dommages irréversibles avant que les mesures compensatoires ne soient mises en place ; des dérogations au principe de mise en œuvre préalable des mesures sont toutefois admissibles lorsqu'il est établi qu'elles ne compromettent pas l'efficacité de la compensation.

- **efficaces** : les mesures compensatoires doivent être assorties d'objectifs de résultat et de modalités de suivi de leur efficacité et de leurs effets.

Compte-tenu de ces éléments, Il est admis que « tout n'est pas compensable ». Un impact est non compensable lorsque, en l'état des connaissances scientifiques et techniques disponibles, l'équivalence écologique ne peut être obtenue, ou lorsqu'il n'est pas certain que le maître d'ouvrage pourra assumer la charge financière des compensations proposées, ou lorsque les mesures compensatoires proposées ne sont pas réalisables (compte-tenu notamment des surfaces sur lesquelles elles auraient à s'appliquer), c'est-à-dire lorsqu'il n'apparaît pas possible de maintenir ou le cas échéant d'améliorer la qualité environnementale d'un milieu naturel. Dans le cas où il apparaîtrait que les impacts résiduels sont significatifs et non compensables, le projet, en l'état, ne peut en principe être autorisé. Par exception, un projet présentant des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement peut être autorisé sous réserve de l'absence de solution alternative de moindre impact.

En dehors des cas où leurs minimums sont prévus au niveau de textes ou de documents cadre (SAGE, SDAGE, ...), les ratios ou coefficients d'ajustement ne sont pas utilisés de manière systématique et ne constituent pas une donnée d'entrée. Lorsqu'ils sont utilisés pour dimensionner une mesure compensatoire, ils doivent en effet être le résultat d'une démarche analytique visant à atteindre les objectifs recherchés et intègrent :

- la proportionnalité de la compensation par rapport à l'intensité des impacts ;
- les conditions de fonctionnement des espaces susceptibles d'être le support des mesures ;
- les risques associés à l'incertitude relative à l'efficacité des mesures ;
- le décalage temporel ou spatial entre les impacts du projet et les effets des mesures.

Le programme de compensation doit nécessairement comprendre des mesures écologiques, telles que des actions de remise en état ou d'amélioration des habitats ou des actions de renforcement des populations de certaines espèces, et toute autre action opportune.

Dans tous les cas, les mesures compensatoires doivent être additionnelles aux actions publiques existantes ou prévues en matière de protection de l'environnement (plan de protection d'espèces, instauration d'un espace protégé, programme de mesure de la directive cadre sur l'eau, trame verte et bleue, ...). Elles peuvent conforter ces actions publiques (en se situant par exemple sur le même bassin versant ou sur un site Natura 2000), mais ne pas s'y substituer. L'accélération de la mise en œuvre d'une politique publique de préservation ou de restauration, relative aux enjeux impactés par le projet, peut être retenue au cas par cas comme mesure compensatoire sur la base d'un programme précis (contenu et calendrier) permettant de justifier de son additionnalité avec l'action publique. Ces mesures constituent des engagements du maître d'ouvrage, qui en finance la mise en place et la gestion sur la durée.

En complément, des mesures, dites « d'accompagnement » (acquisitions de connaissance, définition d'une stratégie de conservation plus globale, mise en place d'un arrêté de protection de biotope qui relève en fait des pouvoirs de l'État ou des collectivités, ...), peuvent être définies pour améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

7. Pérenniser les effets de mesures de réduction et de compensation aussi longtemps que les impacts sont présents

Pour garantir les résultats des mesures de réduction et de compensation, le maître d'ouvrage doit pouvoir justifier de la pérennité de leurs effets. La durée de gestion des mesures doit être justifiée et déterminée en fonction de la durée prévue des impacts, du type de milieux naturels ciblé en priorité par la mesure, des modalités de gestion et du temps estimé nécessaire à l'atteinte des objectifs.

La pérennité s'exprime notamment par la maîtrise d'usage ou foncière des sites où elles sont mises en œuvre. Elle peut être obtenue :

- par la contractualisation sur une durée suffisante avec les gestionnaires des surfaces concernées ;
- par l'acquisition foncière et l'utilisation d'une maîtrise d'usage ou par l'acquisition pour le compte d'un gestionnaire d'espace naturel ; le maître d'ouvrage doit prévoir le financement de la gestion de cet espace quel qu'en soit son statut juridique final.

Si la pérennité des mesures est du ressort du maître d'ouvrage, leur implantation territoriale peut nécessiter le développement d'interactions avec les partenaires locaux afin de mobiliser les meilleurs outils disponibles.

Une mesure compensatoire devant présenter des effets à long terme, le principe général est qu'il ne doit pas être porté atteinte par le biais d'un nouveau projet à un site support de mesures compensatoires.

Au-delà de la durée d'engagement du maître d'ouvrage prévue dans l'autorisation, la vocation écologique pérenne du site de compensation peut être anticipée par le maître d'ouvrage, lorsque cela s'avère nécessaire, en identifiant les outils et les acteurs pertinents.

De manière complémentaire aux mesures compensatoires elles-mêmes, les différentes autorités publiques concernées peuvent, dès lors que cela paraît nécessaire à la garantie de pérennité de la gestion du site :

- prendre des mesures réglementaires visant à garantir l'usage des sols (par exemple via un arrêté préfectoral de protection de biotope pour des stations d'espèces protégées) ;
- prendre des mesures en matière d'urbanisme garantissant un usage agricole ou naturel des sols dans le cadre des documents d'urbanisme.

Dans le cadre de l'étude d'impact, le coût des mesures doit figurer clairement. La maîtrise foncière ou d'usage doit être estimée, financièrement, en fonction des éléments disponibles à ce stade et le cas échéant affinée par la suite.

Le programme de suivi, précisé dans l'autorisation, doit permettre une gestion adaptative des mesures et doit permettre de s'assurer de la pérennité de leurs effets. Le maître d'ouvrage peut confier la gestion des mesures à un prestataire, mais il en reste réglementairement responsable.

8. Fixer dans les autorisations les mesures à prendre, les objectifs de résultats et en suivre l'exécution et l'efficacité

Les éléments fixés dans les actes administratifs s'imposent au maître d'ouvrage.

Le maître d'ouvrage doit s'attacher aux objectifs de résultats lorsqu'il propose les mesures d'évitement, de réduction et de compensation. L'autorité administrative doit, sur cette base, estimer si les mesures proposées rendent ces résultats atteignables.

Afin d'en permettre le suivi et le contrôle, l'autorisation administrative doit déterminer avec le juste niveau de précision les objectifs que doivent atteindre les mesures et indiquer les moyens à mettre en œuvre pour atteindre ces résultats. Dans leur rédaction, les prescriptions doivent s'attacher à être contrôlables.

À partir des propositions du maître d'ouvrage, l'autorisation délivrée fixe les modalités essentielles et pertinentes de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures. Des indicateurs doivent être élaborés par le maître d'ouvrage et validés par l'autorité administrative pour mesurer l'état de réalisation des mesures et leur efficacité.

Le maître d'ouvrage doit mettre en place un programme de suivi conforme à ses obligations et proportionné aux impacts du projet. Il doit en rendre compte régulièrement auprès des autorités compétentes. Le cas échéant, il rend public à échéance régulière le résultat de ce suivi.

Par ailleurs, et le cas échéant sur la base de ce suivi, l'autorité administrative doit effectuer régulièrement des contrôles afin de s'assurer de la mise en œuvre des mesures et de leur efficacité. Si les données de suivi s'avèrent insuffisantes, les services de l'État demandent au maître d'ouvrage une adaptation du dispositif de suivi ou la fourniture d'une expertise complémentaire, dans le respect de la réglementation.

En cas d'inobservation des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation fixées dans les autorisations, l'autorité administrative utilise les moyens réglementaires et judiciaires pour faire respecter la décision.

La non atteinte des objectifs fixés malgré la mise en œuvre des mesures prescrites ou la constatation du caractère inutile de certaines mesures doivent donner lieu à une analyse des causes de cette situation en association avec les autres acteurs susceptibles d'être concernés sur ce territoire. Cette analyse doit permettre, le cas échéant, d'adapter les mesures et respecter ainsi les termes de l'autorisation.



EUROBATS



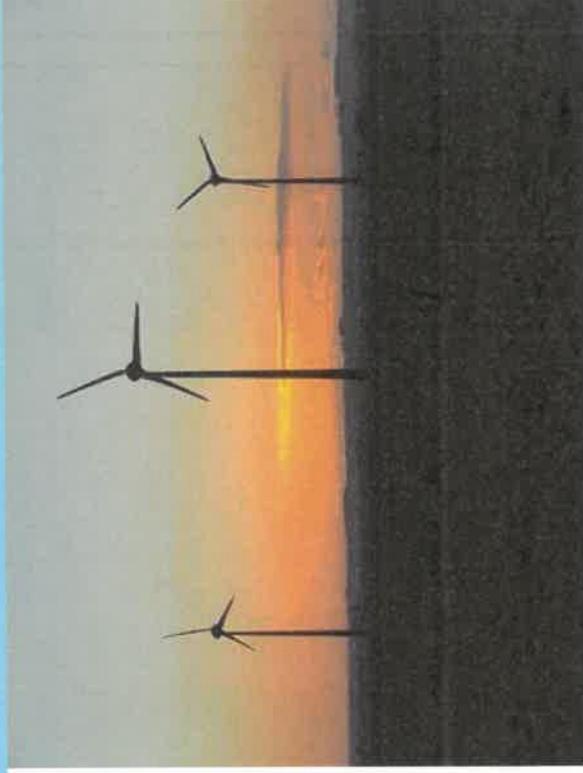
EUROBATS

L'Europe est confrontée à la nécessité de s'attaquer au problème du changement climatique et de la pollution, et de trouver des méthodes soutenables, supportables et durables pour répondre à la demande de production d'énergie. La promotion de méthodes alternatives de production d'électricité, telles que l'énergie éolienne, a donc été intensifiée. L'énergie éolienne, peu polluante, est bénéfique pour l'environnement, mais elle peut toutefois poser des problèmes à certaines espèces animales telles que les chauves-souris. EUROBATS a donc développé des lignes directrices pour évaluer les impacts potentiels des éoliennes sur les Chiroptères et pour que la planification, la construction et le fonctionnement de ces aérogénérateurs respectent les besoins écologiques des populations de chauves-souris.

Une première version de ces lignes directrices a été publiée en 2008, avec pour objectif principal de faire prendre conscience aux développeurs et aux planificateurs de la nécessité de tenir compte des chauves-souris, de leurs gîtes, de leurs voies de migration et de leurs zones d'alimentation. Les lignes directrices doivent aussi présenter un intérêt pour les services régionaux et nationaux chargés de concevoir des plans stratégiques pour les énergies renouvelables. Elles ont en outre servi de base aux lignes directrices nationales qui depuis ont été publiées dans plusieurs pays.

Un travail considérable de recherche sur l'impact des éoliennes sur les chauves-souris a été réalisé et l'amélioration des connaissances rendait nécessaire une mise à jour de ce document. Ces nouvelles directives s'appliquent aux grands projets éoliens aussi bien en zone urbaine qu'en zone

rurale, à terre ou en mer. Quelques études de cas sont présentées pour illustrer la mise en œuvre des mesures ERC dans certains pays. Les pays membres de l'Accord EUROBATS doivent adapter ces directives à leur situation et préparer ou mettre à jour leurs directives nationales en conséquence.



Publication Series
No. **6**

Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens

Actualisation 2014

ISBN 978-92-95058-32-3
(version imprimée)

ISBN 978-92-95058-33-0
(version électronique)

L. Rodrigues • L. Bach • M.-J. Dubourg-Savage • B. Karapandža
D. Kovač • T. Kervyn • J. Dekker • A. Kepel • P. Bach • J. Collins
C. Harbusch • K. Park • B. Micevski • J. Minderman

R9

41

Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandža, D. Kovač, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Minder-mann (2015). Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014. EUROBATS Publication Series N° 6 (version française). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133 p.

Producteur PNUE/EUROBATS
Coordinateur Suren Gazaryan / EUROBATS Secrétariat
Editeurs Suren Gazaryan, Tine Meyer-Cords
Edition française Marie-Jo Dubourg-Savage
Mise en page Sandra Menzel

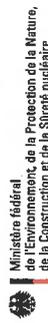
© 2016 Accord relatif à la Conservation des Populations de Chauves-souris d'Europe (PNUE/EUROBATS).

Cette publication peut être reproduite intégralement ou partiellement, sous quelque forme que ce soit, dans un but éducatif ou non-lucratif, sans autorisation spéciale du dépositaire des droits d'auteur, à condition de référencer la source. PNUE/EUROBATS souhaiterait recevoir une copie de toute publication utilisant la présente publication comme référence.

Cette publication ne peut en aucun cas être vendue ou utilisée, même partiellement, à toute fin commerciale sans une autorisation écrite préalable de PNUE/EUROBATS.

Nous exprimons notre gratitude au Ministère fédéral de l'Environnement, de la Protection de la Nature, de la Construction et de la Sécurité nucléaire (Allemagne), qui a partiellement financé cette publication.

Soutenu par :



en vertu d'une décision du
Parlement de la République fédérale d'Allemagne

Des copies de cette publication sont disponibles auprès de :

UNEP/EUROBATS Secrétariat
United Nations Campus
Platz der Vereinten Nationen 1
53113 Bonn, Germany
Tel (+49) 228 815 24 21
Fax (+49) 228 815 24 45
E-mail eurobats@eurobats.org
Web www.eurobats.org

ISBN 978-92-95058-32-3 (version imprimée)
ISBN 978-92-95058-33-0 (version électronique)

Photo de couverture :
Fiona Mathews, Royaume-Uni

Le PNUE promeut des pratiques respectueuses de l'environnement de manière globale et dans ses propres activités. Cette publication est imprimée sur du papier sans chlore, certifié FSC, recyclé à 60%, utilisant des pratiques respectueuses de l'environnement. Notre politique de distribution vise à réduire l'empreinte carbone du PNUE.

5 Eviter, réduire et compenser

Les grands parcs éoliens peuvent avoir des impacts importants sur les chauves-souris (cf. chapitre 2). Les études d'impact (y compris les **EIE** formelles) doivent déterminer les impacts potentiels d'un projet spécifique sur les chauves-souris et sur leurs habitats, avant, pendant et après la construction, et leur niveau d'importance. Comme les chauves-souris sont protégées par la législation nationale et internationale, si des impacts négatifs importants sont attendus, les études d'impact doivent aussi proposer des mesures efficaces pour éviter, puis pour réduire ces impacts (si l'évitement n'est pas possible) et finalement pour compenser tout effet résiduel. Ceci sera également nécessaire si d'importants impacts négatifs non prévus sont détectés au cours du suivi post-construction. L'efficacité des **mesures ERC** (éviter, réduire et compenser) mises en œuvre doit aussi faire l'objet d'un suivi et des modifications seront appliquées au besoin.

Pour tout projet éolien les **mesures ERC** appropriées ne peuvent être conçues qu'à partir des informations sur les espèces de chauves-souris présentes et sur leur activité, obtenues par les diagnostics chiropptérologiques réalisés pour l'étude d'impact. Ces mesures seront aussi déterminées par les caractéristiques de chaque projet éolien. Elles devront donc toujours être adaptées au site et seront très souvent spécifiques aux espèces présentes. En outre, en matière d'écologie des différentes espèces, les connaissances d'un chiropptérologue sont essentielles pour développer des mesures appropriées.

Ces lignes directrices ne concernent pas les éoliennes installées sur des bateaux, mais nous recommandons l'arrêt des aérogénérateurs si pendant la nuit le bateau se trouve à 20 m ou moins de haies matures, d'alignements d'arbres, de boisements de feuillus ou de résineux, de lisières forestières, d'arbres matures isolés (surtout avec des possibilités de gîtes), des bords de rivières, des rives d'étangs ou de lacs, ou des bâtiments.

5.1 Mortalité

L'impact majeur des éoliennes en fonctionnement sur les chauves-souris est la mortalité directe (ARNETT *et al.* 2013a), provoquée par collision et/ou par barotraumatisme (ARNETT *et al.* 2008, BAERWALD *et al.* 2008, GRODSKY *et al.* 2011, ROLLINS *et al.* 2012). Les chauves-souris en migration et celles des populations sédentaires locales sont souvent victimes des éoliennes (BRINKMANN *et al.* 2011, VOIGT *et al.* 2012), et parfois en grands nombres (HAYES 2013, ARNETT *et al.* 2013a).

Elles peuvent toutefois être tuées pendant la construction des éoliennes et des infrastructures connexes, par exemple dans des gîtes (les individus en hibernation et les chauves-souris dans les gîtes de parturition sont particulièrement vulnérables).

Comme il n'existe pas encore de données fiables sur la taille des populations au niveau européen pour la plupart des espèces de chauves-souris, les impacts de la mortalité provoquée par les éoliennes (ou par toute autre cause) sur les populations ne sont pas connus. Mais il est évident qu'en raison de leur taux de reproduction extrêmement faible (BARCLAY & HARDER 2003), tout accroissement du taux de mortalité peut être critique. Donc comme la mortalité de chauves-souris ap-

partenant à des populations migrant sur de longues distances se produit régulièrement (VOIGT *et al.* 2012, BRINKMANN *et al.* 2011), il est évident que les éoliennes affectent des populations de chauves-souris sur des distances géographiques importantes. En outre il y avait 121,5 GW d'énergie d'origine éolienne installés en Europe à la fin de 2013, avec un taux annuel de croissance attendu de plus de 10% (CORBETTA & MILORADOVIC 2014), il importe donc de considérer les effets cumulatifs et l'accroissement cumulé de la mortalité des chauves-souris.

Toutes les chauves-souris étant protégées par la législation internationale et nationale, la loi interdit de les tuer intentionnellement. Par conséquent éviter ou du moins réduire à un minimum la mortalité par les éoliennes est non seulement une priorité pour la conservation des chauves-souris, mais aussi une obligation légale en Europe. Fixer des seuils généraux pour la mortalité des chauves-souris et/ou une vitesse de vent qui déclencherait la réduction des mortalités est non seulement considéré comme arbitraire, inefficace, inadéquat et non soutenable (ARNETT *et al.* 2013a, voir aussi le chapitre 3), mais aussi contestable d'un point de vue légal en Europe.

Sur cette base, des mesures efficaces doivent être conçues pour chaque projet éolien pour éviter et pour réduire la mortalité des chauves-souris au cas par cas par le processus approprié d'étude d'impact. Comme indiqué précédemment, l'ordre des mesures doit être premièrement d'éviter, puis de réduire la mortalité (si l'évitement complet n'est pas possible), alors que la possibilité de compenser pour la mortalité est absolument contestable. (cf. 5.1.3).



La Noctule commune (*Nyctalus noctula*) est l'espèce la plus affectée par les éoliennes en Allemagne (ici le parc de Puschwitz en Saxe). Différentes populations migratrices de chauves-souris ainsi que des populations locales sont victimes des éoliennes dans toute l'Europe.
© M. Lein

5.1.1 Évitement

5.1.1.1 Planifier l'aménagement du site

La meilleure stratégie pour éviter la mortalité des chauves-souris, au bénéfice de la conservation des chiroptères et en termes économiques, c'est la planification préventive. C'est là où l'activité des chauves-souris est prise en considération pendant les phases de **screening** et de **cadrage** d'un projet de développement de parc éolien. Même au niveau d'une planification stratégique où les autorités identifient des sites convenant pour le développement de parcs éoliens, les impacts éventuels sur les chauves-souris doivent être envisagés.

En raison du risque élevé de mortalité (ARNETT 2005, BEHR & VON HELVERSEN 2005, 2006, RYDELL *et al.* 2010b, BRINKMANN *et al.* 2011), les éoliennes ne doivent pas être installées dans les boisements de feuillus ou de résineux, ni à moins de 200 m de tout boisement (voir aussi 2.3).

La façon la plus efficace pour éviter la mortalité, du moins pour certaines espèces, peut être de planifier soigneusement l'aménagement du site. En général la mortalité la plus forte est attendue dans les secteurs où l'activité des chauves-souris est la plus importante, tels que les axes de **migration** et les voies de déplacement, les terrains de chasse majeurs et près des gîtes, en particulier pour les espèces et les populations à haut risque en raison de leur écologie spécifique. Une étude d'impact pertinente recueillera suffisamment d'informations sur les modèles spatiaux et temporels d'activité des chauves-souris et sur leurs gîtes dans le site de développement envisagé, en particulier aux emplacements prévus pour les éoliennes, et ces informations permettront

de prendre les bonnes décisions pour aménager le site.

Si des éoliennes sont envisagées dans des zones de forte activité de chauves-souris ou à proximité de gîtes, elles devront être déplacées. S'il n'est pas possible de les repositionner, les emplacements concernés seront abandonnés. Si une forte activité de chauves-souris est notée dans la totalité du site de développement, l'abandon du projet doit être envisagé pour éviter de devoir recourir à des plans de **réduction** complexes pouvant être infructueux.

5.1.1.2 Éviter de détruire des gîtes en présence de chauves-souris

La destruction des gîtes de chauves-souris est interdite par la loi dans la Communauté Européenne et dans de nombreux autres pays européens, et elle doit être évitée, même si ces gîtes ne sont pas légalement protégés.

Des mesures préventives (suivant le principe de précaution) consistent à éviter les travaux de démolition ou d'abattage des arbres pendant les périodes sensibles comme les saisons de mise bas, d'élevage des jeunes et d'hibernation ou quand les chauves-souris sont présentes. Il convient aussi de contrôler les gîtes avant la destruction et de recourir à un chiroptérologue pour suivre les travaux de démolition, afin de prendre les mesures d'urgence nécessaires pour éviter la mort des individus. Dans l'UE et dans de nombreux autres pays une dérogation à la législation sur les espèces protégées est absolument nécessaire et les chauves-souris ne doivent pas subir de préjudice.

Une étude d'impact correcte réunira les informations sur les gîtes de chauves-souris

sur le site envisagé pour le projet (cf. 5.2) et les périodes appropriées pour tous les travaux de construction (et pour toute autre activité susceptible d'affecter les chauves-souris) seront déterminées au mieux par l'étude d'impact, au cas par cas.

5.1.1.3 Élimination des facteurs d'attraction

Pendant la construction et l'exploitation d'un parc éolien, tous les facteurs connus susceptibles d'attirer les chauves-souris sur le site et vers les éoliennes doivent être éliminés.

Des chauves-souris installées dans des nacelles ont été signalées en Europe aussi bien dans des éoliennes à terre (HENSEN 2004) qu'en mer (AHLÉN *et al.* 2009). Bien qu'il ne semble pas qu'un gîte dans une nacelle soit à l'origine d'une mortalité importante (DÜRR & BACH 2004), la recherche d'un gîte dans une éolienne, les sorties et entrées successives à l'intérieur et le comportement de « **swarming** » à l'entrée peuvent entraîner des cas de mortalité. Par conséquent, toutes les éoliennes, et en particulier les nacelles, doivent être conçues, construites et entretenues de manière à ne pas encourager les chauves-souris à s'y installer – tous les vides et interstices doivent être rendus inaccessibles aux chiroptères.

Les milieux autour des éoliennes, perturbés par leur construction, peuvent fournir des conditions favorables aux insectes volants dont se nourrissent la plupart des chauves-souris (GRINDAL & BRIGHAM 1998, HENSEN 2004). Des insectes sont attirés par les lumières (projecteurs de sécurité au pied du mât de l'éolienne [BEUCHER *et al.* 2013]) et par la chaleur produite par certains types de nacelle (AHLÉN 2002, HENSEN 2004, HORN *et al.* 2008, RYDELL *et al.* 2010b). La couleur des



Un *Mimoptère de Schreibers* (*Mimopterus schreibersii*) sectionné de la tête au bassin, par la pale d'une éolienne (Carmargue, France, 2006).
© E. Cossou

éoliennes (LONG *et al.* 2011) et certains effets acoustiques (KUNZ *et al.* 2007) sont aussi suspectés d'attirer les insectes volants et les chauves-souris dans la zone à risque. Les éoliennes et leurs abords doivent donc être gérés et entretenus de façon à ne pas attirer les insectes (c.-à-d. réduire le plus possible la concentration des insectes à proximité de l'éolienne mais sans pour autant affecter leur abondance ailleurs sur le site). **Certains des mesures permettant d'y parvenir et pouvant être mises en œuvre dans tous les parcs éoliens consistent à :**

- utiliser un éclairage qui n'attire pas les insectes,
- ne recourir à un éclairage que lorsqu'il est nécessaire, sauf s'il est obligatoire pour des raisons de sécurité,
- éviter l'accumulation d'eau, le développement des adventices et l'apparition de nouveaux arbrisseaux à proximité immédiate du site de construction (zones d'implantation des éoliennes, routes d'accès, etc.).
- ne pas permettre l'implantation de nouvelles haies, d'autres alignements d'arbustes et d'arbres, et de vergers ou de bois dans une zone tampon de 200 m autour des éoliennes et de telles structures ne doivent pas être utilisées comme mesures compensatoires dans ce rayon.

5.1.2 Réduction

5.1.2.1 Mise en drapeau et augmentation de la vitesse de vent de démarrage

La **mise en drapeau** et l'augmentation de la **vitesse de vent de démarrage** des éoliennes sont actuellement les seuls moyens qui ont montré leur efficacité pour réduire la mortalité des chauves-souris dans les parcs éoliens en fonctionnement (ARNETT

et al. 2013a). Des études particulièrement détaillées en Amérique du Nord (BAERWALD & BARCLAY 2009, ARNETT *et al.* 2011, 2013c) et en Europe (BEHR & VON HELVERSEN 2006, BACH & NIERMANN 2013) ont prouvé que de faibles augmentations de la **vitesse de vent de démarrage** de la turbine et la **mise en drapeau** des pales avaient pour résultat des **réductions** significatives de la mortalité des chauves-souris (de 50% ou plus).

Il est important de noter que certains modèles d'éoliennes (généralement les plus anciennes) continuent de tourner librement à des vitesses qui peuvent encore tuer des chauves-souris quand la **vitesse de vent de démarrage** est accrue. Dans de tels cas, la **mise en drapeau** ou une autre méthode qui empêcherait les pales de tourner (ou réduirait la vitesse de rotation à un minimum) à des vitesses de vent inférieures à la vitesse de démarrage doit aussi être mise en œuvre pour éviter/minimiser la mortalité de chauves-souris.

L'activité des chauves-souris est significativement corrélée à la vitesse du vent et à d'autres variables météorologiques telles que la température de l'air, l'humidité relative, la pluie et le brouillard (HORN *et al.* 2008, BACH & BACH 2009, BEHR *et al.* 2011, BRINKMANN *et al.* 2011, AMORIM *et al.* 2012, LIMPENS *et al.* 2013). Une part importante de la mortalité de chauves-souris dans les parcs éoliens en fonctionnement se produit à des vitesses de vent relativement faibles (ARNETT *et al.* 2008) et à des températures élevées (AMORIM *et al.* 2012). Ceci explique pourquoi une augmentation de la **vitesse de vent de démarrage** et/ou la **mise en drapeau** des pales par vent faible réduit la mortalité des chauves-souris.

Toutefois, l'activité des chauves-souris et leur tolérance au vent peuvent varier signifi-

cativement selon les années pour le même site (BACH & NIERMANN 2011, 2013, LIMPENS *et al.* 2013) et encore plus entre les sites (SEICHE *et al.* 2007, ARNETT *et al.* 2008, RYDELL *et al.* 2010a, ARNETT *et al.* 2011, 2013c, LIMPENS *et al.* 2013), entre les régions et les pays (DÜRR 2007, RYDELL *et al.* 2010a, DUBOURG-SAVAGE *et al.* 2011, NIERMANN *et al.* 2011, GEORGIAKAKIS *et al.* 2012, LIMPENS *et al.* 2013) et surtout entre les espèces (DÜRR 2007, SEICHE *et al.* 2007, RYDELL *et al.* 2010a, BACH & NIERMANN 2011, DUBOURG-SAVAGE *et al.* 2011, NIERMANN *et al.* 2011).



Au Portugal, l'une des 7 éoliennes de ce parc est située à 158 m d'un important gîte d'hivernation (environ 4 000 *Mimiopterus schreibersii* et 150 *Rhinolophus ferrumequinum*). La vitesse de vent de démarrage de cette éolienne a été augmentée à 5 m/s en octobre, novembre, décembre, mars et avril. © J. Rydell

Par conséquent, des seuils efficaces et fiables pour la **vitesse de vent de démarrage** et la température (ou des algorithmes basés sur ces variables et d'autres variables météorologiques, sur des modèles spatiaux et temporels de l'activité des chauves-souris et des espèces présentes) ne peuvent être déterminés qu'au cas par cas, selon les résultats obtenus lors de l'étude d'impact (cf. chapitre 3). Il serait donc inopportun de fixer des standards nationaux ou européens.

Dans la plupart des cas, la perte de production électrique et le coût économique de la **mise en drapeau** et de l'augmentation de la **vitesse de vent de démarrage** sont inévitables, mais des études ont montré qu'ils étaient négligeables (par ex. <1% du rendement annuel total [(BRINKMANN *et al.* 2011, ARNETT *et al.* 2013c]). Adapter finement les seuils approximatifs pré-construction de la **vitesse de vent de démarrage** et de la température aux modèles multifactoriels post-construction spécifiques au site et aux espèces réduit efficacement à la fois les pertes excessives de production et la mortalité des chauves-souris (LAGRANGE *et al.* 2011, 2013).

La modélisation multifactorielle de la **mise en drapeau** et de l'augmentation de la **vitesse de vent de démarrage** offre une stratégie écologiquement saine et économiquement faisable pour réduire la mortalité des chauves-souris dans les parcs éoliens et devrait être largement appliquée.

Cependant, tout modèle doit être développé et utilisé avec une grande prudence, en particulier ceux basés sur l'activité des chauves-souris à hauteur de nacelle pour prédire la mortalité, en raison de la très grande déviation standard de telles prédictions (BRINKMANN *et al.* 2011, LIMPENS *et al.* 2013). Des modèles basés sur des niveaux spécifiques au site pour le vent et la température, par ex. au-dessous de 7,5 m/sec ou au-dessus de 12°C (BACH & NIERMANN 2011, 2013), et/ou sur d'autres conditions environnementales (par ex. LAGRANGE *et al.* 2013) permettent d'éliminer le facteur de mortalité des chauves-souris en raison de leur activité de vol à hauteur de nacelle. Les autorités devraient donc encourager cette approche, déterminée au cas par cas.

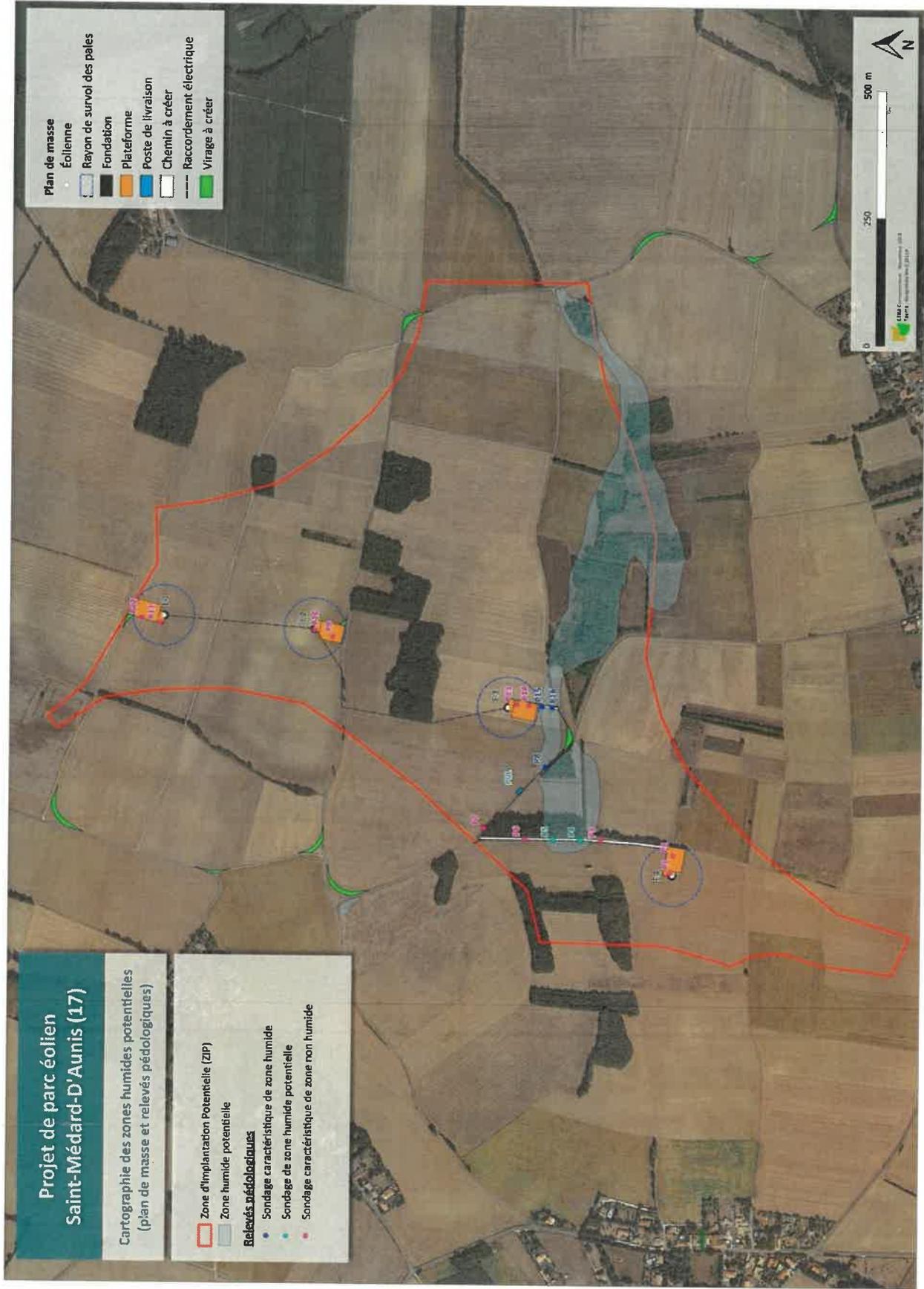


Figure 90 – Localisation des zones humides potentielles (plan de masse et relevés pédologiques)

Rg (40)

R9 (42)

ÉOLIEN ET BIODIVERSITÉ EN DRÔME

Pour un éolien respectueux de la biodiversité en Drôme

(<https://eolien.lpo-drome.fr/>)

L'ESSENTIEL DE LA THÈSE DE KÉVIN BARRÉ « MESURER ET COMPENSER L'IMPACT DE L'ÉOLIEN SUR LA BIODIVERSITÉ EN MILIEU AGRICOLE »

📅 6 Février 2018 (<https://Eolien.Lpo-Drome.Fr/Lessentielle-De-La-These-De-Kevin-Barre-Mesurer-Et-Compenser-Limpact-De-Leolien-Sur-La-Biodiversite-En-Milieu-Agricole/>)

DOCTEUR DU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE – Spécialité : Ecologie – Présentée et soutenue publiquement par Kévin Barré – Le 11 Décembre 2017

Ce qu'il faut retenir :

Contexte global

L'Union Européenne souhaite développer les énergies renouvelables en conséquence des objectifs mondiaux de réduction des gaz à effet de serre (Conférence de Kyoto en 1997) et de la COP21 du 12 décembre 2015 à Paris où l'éolien occupe une place importante. En Europe, la production énergétique par l'éolien se veut d'atteindre l'objectif de 20% d'électricité renouvelable d'ici à 2020 fixé par la directive 2009/28/CE.

L'éolien et la séquence ERC

L'éolien fait partie des projets d'aménagement les plus problématiques par rapport à la séquence ERC (Éviter, Réduire, Compenser). Bien qu'étant une énergie renouvelable, **les éoliennes ne sont pas exemptes d'externalités environnementales : ce sont les impacts diffus et continus dans le temps (post-construction) qui causent le plus de dégâts. Exemples : mortalité par collision directe avec les pales ou barotraumatisme, qui concerne en premier lieu l'avifaune et les chiroptères.** L'évaluation de la mortalité est réalisée selon l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 (inscrivant les parcs éoliens au régime des installations classées pour l'environnement, ICPE) avec un suivi une fois au cours des trois premières années de fonctionnement puis une fois tous les dix ans.

Cependant, les estimations de mortalité actuelles sont fortement imprécises et varient beaucoup d'une étude à l'autre pour un même Etat :

- Aux Etats-Unis, 10 000 à 573 000 mortalités d'oiseaux par an (Smallwood en 2013), puis 140 000 à 328 000 par an (Loss, Will & Marra en 2013).
- Au Canada, 166 000 cas de mortalité pour les chiroptères par an au Canada (Zimmerling & Francis en 2016), et 888 000 par an aux Etats-Unis (Smallwood 2013).

En Europe, plus de **300 000 mortalités de chiroptères par an sont estimées en Allemagne due aux éoliennes** (Voigt et al. 2012 ; Lehnert et al. 2014). Même si pour l'avifaune l'énergie éolienne ne semble pas être la première source de mortalité (chats, lignes électriques...), **l'éolien est la plus grande source de mortalité chez les chiroptères** (O'Shea et al. 2016). Et encore, ces données reposent sur des estimations locales (selon un recueil

de cadavres) : le nombre de cadavres est probablement sous-estimé. (Péron et al. 2013).

Conclusion : en somme, la séquence ERC est très difficile à appliquer pour l'éolien car les connaissances sont encore lacunaires et fragmentaires : les impacts futurs sont à ce jour peu prédictibles et non quantifiables dans l'étude d'impact pré-construction. La séquence ERC n'est alors que partiellement appliquée avec absence quasi systématique de compensation dans la mesure où les impacts sont inquantifiables.

Pourquoi les éoliennes sont-elles un danger sans précédent pour les chauves-souris ?

Les chauves-souris ont un cycle de vie long avec une fécondité faible. Combiné à la croissance de l'éolien, de forts enjeux émergent concernant leur mortalité.

Globalement, du fait de leur caractère migrateur, les chiroptères sont principalement sensibles aux collisions de fin juillet à début octobre (90 % des événements de mortalité).

En simulant l'impact par mortalité des éoliennes sur les populations à partir de différents taux d'accroissement, des auteurs ont montré que les populations d'espèces migratrices pouvaient chuter drastiquement sur un pas de temps inférieur à 50 ans (Frick et al. 2017).

Pour l'avifaune, même de faibles taux de collisions peuvent engendrer de forts déclin régionaux pour des espèces telles que le **Vautour percnoptère** et le **Pygargue à queue blanche** (Carrete et al. 2009 ; Dahl et al. 2012 ; Balotari-Chiebao et al. 2016).

Que faire alors pour améliorer la séquence ERC ?

En termes de choix d'implantation, les recommandations européennes imposent en particulier :

- d'installer les éoliennes à une **distance minimale de 200 m de toutes lisières arborées**
- **d'avoir des mesures de réduction** comme **brider** les éoliennes, afin de réduire la mortalité.

Concernant le bridage et les chauves-souris :

Le bridage consiste en l'arrêt total des éoliennes quand il y a mortalité.

Il est plus efficace quand l'arrêt des machines est imposé à des vitesses de vent sous 6 m/s plutôt que couramment pratiqué à 4 m/s, avec respectivement **un nombre de cadavres divisé par 4.5 et 1.5 (Martin et al. 2017).** Ceci implique donc une **perte de production,** mais qui reste relativement restreinte avec une **perte de moins de 3% sur la saison et de 1% sur l'année complète.** **Cependant, le bridage n'est jamais efficace à 100 % : la mortalité persiste et nécessite d'être mieux prise en compte.**

Il faut savoir que tous les parcs éoliens en France ne font pas l'objet de bridage et pour les premières générations d'éoliennes, des contraintes techniques fortes semblent limiter la possibilité pour celles-ci d'être bridées. De plus, **il n'existe à priori pas de statistiques documentant précisément le bridage mis en place sur les parcs éoliens.** Plus encore, la qualité variable des études limite les possibilités de mettre en place un bridage contextualisé, c'est-à-dire qui tient compte des phénologies d'activités locales des chiroptères, tant en termes de variations temporelles que climatiques. En effet, l'activité est connue pour varier fortement selon la température et la couverture nuageuse et également au cours de l'année avec une variation inter-mensuelle marquée en moyenne par des pics d'activité au printemps et à l'automne.

L'échec des études réglementaires dans la minimisation des impacts de l'éolien

La difficulté réside essentiellement dans notre **incapacité à prédire et quantifier l'impact futur d'un parc éolien au moment de l'étude d'impact environnemental pré-construction, et de prévoir les mesures d'évitement, de réduction et de compensation nécessaires.**

Dans la situation actuelle, les études d'impacts pré-construction, et la séquence ERC, échouent dans l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité, tout du moins dans la minimisation de l'impact. Il est peut-être nécessaire de repenser les impacts.

L'objectif : comprendre les sources de variations de l'impact et le quantifier pour faciliter la définition de mesures applicables.

Pour cela nous avons, au cours de la thèse, plusieurs études d'impacts et de suivis ont été recherchés auprès de l'autorité environnementale : Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement ou les Directions Départementales des Territoires.

Résultats : dossiers peu accessibles, forte hétérogénéité des différentes méthodes employées dans les études (suivis de la mortalité et les transects acoustiques qui comptent parmi les méthodes les plus mal documentées) et cette hétérogénéité est valable à toutes les échelles, pour la méthode, le type de structure ayant réalisé l'étude ou encore entre structures d'un même type.

Ainsi, quand on s'intéresse au **contenu des études**, il en ressort globalement que des **métadonnées pourtant primordiales sont absentes** dans certains types d'études et de protocoles : l'utilisation de ces dossiers est alors difficile notamment pour regrouper des données à l'échelle nationale. Exemple : seulement 39 % des dossiers de suivis de mortalité précisent le taux de disparition des cadavres par prédation ainsi que l'efficacité de l'observateur, aucun ne donne la vitesse de prospection ou encore le nombre de passages et seulement 64 % renseignent la durée de prospection par éolienne. **L'absence dans les dossiers de ces métadonnées cruciales limite toute analyse visant à combler les manques de connaissances** (Coly et al. 2017).

Mesures compensatoires :

Au-delà des impacts sur la mortalité, il faut aussi étudier les autres impacts pouvant influencer les populations, comme la **répulsion des parcs éoliens sur les espèces**. Mais, ceci a rarement été étudié. Les quelques premières études tendent à montrer que la répulsion est un phénomène bien existant, que ce soit en période de migration avec les déviations de trajectoires de rapaces par exemple ou hors période de migration pour l'avifaune. **Aucune étude ne quantifie avec précision les distances d'impact**, ainsi que les pertes de fréquentation d'habitat engendrées et pouvant affecter la dynamique des populations.

Étude des pertes de fréquentation d'habitats engendrées par les éoliennes sur les chiroptères

Suite à une expérimentation menée dans le nord-ouest de la France :

Cette étude avait pour but d'étudier l'impact des éoliennes sur la fréquentation des habitats par les chiroptères. Pour cela, un plan d'échantillonnage a été réalisé consistant à enregistrer autour d'un même parc éolien l'activité en chiroptères sur des nuits complètes sur 9 sites indépendants par nuit (en moyenne) positionnés à 9 distances différentes de l'éolienne la plus proche. Pour minimiser les biais liés à l'habitat l'expérimentation s'est focalisée sur les haies (élément particulièrement structurant et attractif dans le paysage pour les chiroptères). L'échantillonnage a été conçu pour avoir un gradient continu de distances des sites d'enregistrements aux éoliennes allant de 0 à 1000 m. **Ceci a permis d'étudier la distance d'impact des éoliennes sur l'activité enregistrée, et de quantifier la perte de fréquentation engendrée pour un grand nombre d'espèces.**

Résultats :

- Effet significativement négatif de la proximité d'éoliennes sur l'activité de 3 espèces, **Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler et Pipistrelle commune**, 2 groupes d'espèces **murins et oreillards** et 2 **guildes espèces à vol rapide et espèces glaneuses** ;
- Relation quadratique seulement trouvée pour la **Noctule de Leisler** (optimum d'activité à 636 m de l'éolienne) : pas d'optimum pour les autres espèces/groupes, signifiant que le retour à une activité normale n'est pas détecté (activité croissante et linéaire avec l'augmentation de la distance à l'éolienne) et que l'effet négatif se prolonge probablement à plus de 1000 m ;
- Certaines espèces significativement impactées ne sont pas connues comme sensibles par mortalité et donc jusqu'ici peu considérées dans les études réglementaires, comme les espèces glaneuses, les murins et oreillards, ou encore la Barbastelle d'Europe inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats ;
- La **recommandation européenne d'implantation des éoliennes à plus de 200 m de toutes lisières arborées publiée en 2008 par EUROBATS est fortement insuffisante**, et à la fois loin d'être appliquée sur le terrain puisque **89 % des éoliennes de la région étudiée ne la respectent pas** ;
- Une implantation actuelle des éoliennes et une répulsion des parcs sur les chiroptères qui engendrent de grandes pertes de fréquentation d'habitat (53.8% de perte d'activité dans un rayon de 1000 m autour des éoliennes étudiées pour les espèces glaneuses, menant à une perte estimée et aujourd'hui non compensée de 2400 km

La mesure de la perte d'attractivité des habitats engendrée par les éoliennes

Nous avons pu détecter un fort impact négatif sur l'activité et ce à plus de 1000 m pour presque toutes les espèces de chiroptères. Le retour à une activité normale n'est pas détecté et donc l'impact se prolonge à plus de 1000 m, excepté pour la Noctule de Leisler dont un optimum a été trouvé autour de 640 m. **Ce résultat majeur montre que parmi des espèces impactées, certaines n'étaient jusqu'ici pas connues pour être sensibles aux éoliennes par mortalité, telles que la Barbastelle d'Europe, les espèces de murins ou encore les oreillards** (Roemer et al. 2017). Pour rappel, la Barbastelle d'Europe est une espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats 92/43/CEE, renforçant l'importance de ce résultat.

Parmi les espèces impactées, certaines sont également en fort déclin à l'échelle française depuis 10 ans, telles que la **Pipistrelle commune, les espèces de noctules et les murins** (Kerbirou et al. 2015a). Un tel phénomène de répulsion longue distance des éoliennes tout en se focalisant sur un habitat très important pour les chiroptères engendre donc des pertes de fréquentation qui peuvent être quantifiées, menant à des linéaires de

haies moins fréquentées par les chiroptères qui devraient être compensés. Par exemple, concernant le groupe d'espèces le plus impacté, les espèces glaneuses, cet impact négatif serait équivalent à 2400 km de haies perdues pour ces espèces, avec toutes les conséquences que nous ne connaissons pas à l'heure actuelle sur les dynamiques de populations.

Pratique d'évitement de l'impact des installations éoliennes au regard de la réglementation et une perte d'attractivité des habitats

Le fait que les recommandations européennes (EUROBATS pour laquelle la France est signataire), en plus d'être insuffisantes, ne soient actuellement pas du tout respectées, soulève des questions sur les autorisations délivrées par l'autorité environnementale, et sur les possibilités d'intégration de nos résultats dans les doctrines, afin de rendre obligatoire la compensation de ces pertes écologiques jusqu'ici ignorées.

D'un point de vue opérationnel et pratique, une méthode simple de calcul de la perte pourrait être envisagée, après avoir mis en œuvre tous les efforts possibles afin d'implanter les éoliennes au plus loin des lisières. **Ceci impliquerait également de rediriger les parcs éoliens vers les zones les moins bocagères pour lesquelles il sera très difficile de trouver des secteurs loin de haies ou de lisières forestières, de créer de nouveaux linéaires de haies en compensation, la capacité de charge supplémentaire attendue de ces paysages étant faible.** De plus, la haie lorsqu'elle vient d'être implantée est un milieu qui met beaucoup de temps à acquérir ses qualités attractives pour les chiroptères (structure horizontale et verticale, quantité de bois) (Bougey et al. 2011b ; Lacoëuilhe et al. 2016). D'autres alternatives de compensation seraient donc utiles en complément, lorsque l'objectif premier sera d'obtenir des résultats sur un pas de temps plus court, par exemple en choisissant d'autres types d'infrastructures agroécologiques ou des changements de pratiques agricoles.

Cependant, d'autres pistes de réflexion sont également nécessaires pour améliorer la prise en compte de ce nouveau type d'impact. En effet, il semble actuellement difficile d'appliquer de façon totalement efficace les étapes d'évitement et de réduction (Lintott et al. 2016), qui plus est sur les territoires bocagers où implanter les éoliennes à plus de 1000 m des lisières est peu réalisable. **La compensation avec toute l'incertitude associée sur son efficacité ne doit être envisagée qu'en dernier recours.** Ainsi, il semble indispensable de poursuivre avec des études s'intéressant à la compréhension des mécanismes chez les chiroptères qui provoquent de tels évitements aidant à optimiser les étapes d'évitement et de réduction.

Les études et décisions réglementaires dans l'optimisation de l'évitement et de la réduction des impacts de l'éolien

Les études réglementaires françaises et notamment les études d'impacts pré-construction présentent plusieurs lacunes : l'absence de certaines métadonnées cruciales sur l'effort d'échantillonnage, les méthodologies, les aspects contextuels ainsi que l'hétérogénéité des pratiques et l'absence d'accès aux données brutes.

L'échec d'un évitement d'impacts peut intervenir à plusieurs niveaux :

Soit, dès le départ lors de **l'étude d'impact** par le bureau d'études. Soit, après cette étude d'impact, où bien qu'informé des enjeux identifiés par l'étude d'impact, **l'aménageur peut décider de maintenir le projet initial, validé ensuite par l'autorité environnementale.**

De plus, les études d'impacts identifient localement les enjeux potentiels post-construction mais ne permettent pas actuellement en France d'évaluer les impacts cumulés.

De fait que ces impacts ne peuvent pas être évités, la réduction doit être la plus effective possible, dépendant une nouvelle fois des études réglementaires mais également plus largement des connaissances scientifiques. Or, le manque de métadonnées de type météorologiques (vents, température) et temporelles (phénologie d'activité au cours de la nuit, phénologie annuelle) dans les études (Coly et al. 2017), peut conduire à des **estimations incomplètes des facteurs pourtant connus pour améliorer l'efficacité de la réduction par bridage** (Arnett et al. 2011 ; Voigt et al. 2015 ; Martin et al 2017).

En plus de l'étude d'impact, l'étude de suivi post-construction a également vocation à ajuster l'efficacité du bridage. En effet, les suivis acoustiques réalisés dans les études post-construction devraient permettre de contrôler l'évolution de la fréquentation du paysage par les chiroptères par comparaison avec les études pré-construction. Cependant dans la plupart des cas, la comparaison de l'activité post-construction avec un référentiel hors parc éolien et pré-construction n'est pas possible, ceci principalement pour des problèmes méthodologiques dans la définition des échantillonnages acoustiques : données GPS, méthodologie et autres données sont peu transmises par l'étude d'impact et les études comportent très rarement des sites échantillonnés hors parcs, limitant les possibilités de comparaisons robustes.

Les pertes d'habitats : conséquences sur le positionnement des éoliennes

La mortalité n'est pas le seul impact négatif des éoliennes sur les chiroptères. Les éoliennes exercent en effet une répulsion sur les chiroptères, à savoir que les habitats attenants sont moins fréquentés. Mais quelle est la distance de répulsion sur une diversité d'espèces et impliquant des éoliennes de tailles normales (84 mètres de hauteur de nacelle en moyenne).

La diminution de la fréquentation des habitats (haies dans notre étude) est particulièrement forte et présente jusqu'à 1000 m de l'éolienne, mais s'étendant au-delà. Cet effet concerne plusieurs espèces dont certaines non sujettes aux collisions, actuellement peu considérées dans les études réglementaires et dans l'autorisation du permis de construire.

Un plan d'échantillonnage a été mis en place afin d'étudier l'effet de l'éloignement aux lisières sur l'activité en utilisant systématiquement des paires de sites avec et sans éoliennes. Ceci permettra d'étudier la variation potentielle des résultats obtenus par Kelm et al. (2014) en présence d'éoliennes (analyse en cours).

Ces impacts en termes de réduction de la fréquentation des habitats sont ainsi probablement fortement sous-estimés actuellement.) : **70% des éoliennes sont implantées à moins de 100 m d'une lisière arborée.** Ainsi actuellement, nous pouvons constater que les recommandations sont largement méconnues ou ignorées.

📁 Enjeux Biodiversité (<https://Eolien.Lpo-Drome.Fr/Category/Enjeux-Biodiversite/>)



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

4 Description du projet

4.1 Choix des éoliennes

4.1.1 Éléments pesant sur le choix

Le choix des équipements se fait selon plusieurs critères :

- **Un modèle d'éolienne en adéquation avec le potentiel éolien du secteur d'étude** et en particulier la classe du site qui dépend notamment (i) de la vitesse du vent et (ii) des caractéristiques de la zone (rugosité, turbulence...).
- **Limitation de l'impact sur l'environnement** : ce critère porte à choisir les éoliennes en accord avec la carte des contraintes élaborée lors des études d'impact. La position des éoliennes va donc dépendre des zones disponibles (selon les contraintes environnementales et techniques).
- **Maximisation de la production énergétique** : celle-ci est déterminée par le gisement éolien du site, les caractéristiques techniques des éoliennes (modèle, hauteur du mât, diamètre du rotor) et de leur disposition sur le site (distance entre deux éoliennes notamment). Les éoliennes doivent être suffisamment espacées pour limiter la répercussion de turbulence d'une éolienne sur l'autre qui (i) pourrait endommager les installations et (ii) réduire la production. L'implantation idéale serait des lignes perpendiculaires aux vents dominants et suffisamment espacées.
- **Limitation de l'impact paysager** : ce critère pousse à appréhender le parc dans un ensemble paysager divers (environnement, axes routiers, zones urbaines, éléments verticaux marquants : antennes, château d'eau, autres parcs éoliens) afin de choisir les dimensions les plus appropriées (hauteur de mât, longueur de pale) et la géométrie du parc s'insérant le mieux dans ce contexte paysager.

Il apparaît clairement que ces critères peuvent être contradictoires en fonction du site d'étude et que le choix final des équipements relève d'un **nécessaire consensus**. Sur ces critères de sélection, le porteur de projet a présélectionné un modèle répondant à ses attentes : le modèle N117 du fabricant NORDEX, qui présente un bon facteur de charge et une courbe de puissance adaptée au potentiel éolien du site. Le choix définitif s'opérera au moment de la réalisation du projet selon le meilleur compromis investissement/rendement qui sera évalué au regard des données de vent.

Le **Modèle N117** pressenti, de Nordex, présente une hauteur au moyeu de 86 m à 91 m dans le cadre du projet, un rotor de diamètre 116,8 m, soit une hauteur totale, avec l'inclinaison de 3° du rotor de 144,4 m à 149,4 m. La puissance nominale de chacun des aérogénérateurs sera de 3,0 MW.

Le système de sécurité garantit un fonctionnement sûr de l'éolienne, conformément aux conditions requises par les standards internationaux et aux exigences des instituts d'essais indépendants. Un système de surveillance complet garantit la sécurité de l'éolienne. Toutes les fonctions pertinentes pour la sécurité (par ex. vitesse du rotor, températures, charges, vibrations, glace) sont surveillées par un système électronique.

Ces dispositifs permettent de limiter les impacts sur la sécurité et l'environnement en cas de formation de glace, d'incendie ou de foudroiement.

4.1.2 L'éolienne Nordex N117 – 3,0MW

Une éolienne est composée de :

- trois pales réunies au moyeu ; l'ensemble est appelé rotor ;
- une nacelle supportant le rotor, dans laquelle se trouvent des éléments techniques indispensables à la création d'électricité (multiplicateur, génératrice, ...);
- un mât maintenant la nacelle et le rotor ;
- une fondation assurant l'ancrage de l'ensemble.

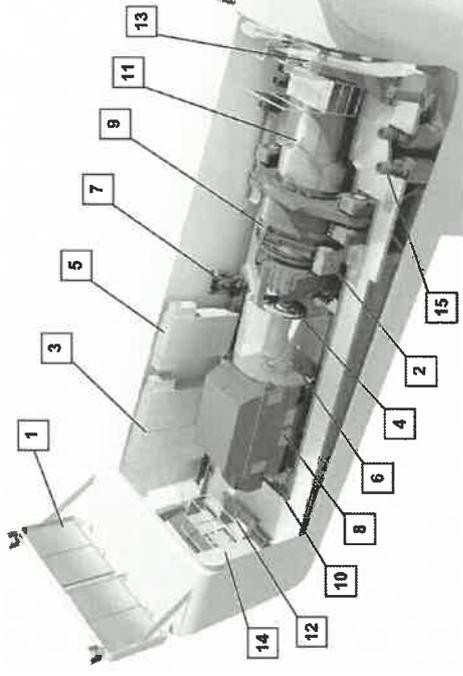


Fig. 4 Plan d'ensemble de la nacelle

1	Echangeur thermique	2	Refroidisseur d'huile du multiplicateur
3	Armoire de distribution 2	4	Frein du rotor
5	Armoire de distribution 1	6	Accouplement
7	Groupe hydraulique	8	Génératrice
9	Multiplicateur	10	Pompe à eau de refroidissement
11	Aube du rotor	12	Trappe pour la grue de bord
13	Pailier de rotor	14	Armoire de distribution 3
15	Entraînement du système d'orientation		

Figure 12 – Détail des éléments de la nacelle d'une éolienne

Source : Nordex

Concernant le fonctionnement, c'est la force du vent qui permet la rotation des pales, entraînant avec elles la rotation d'un arbre moteur dont la force est amplifiée grâce à un multiplicateur. L'électricité est produite à partir d'une génératrice.

Tableau 8 – Cordonnées géographiques des éoliennes

Eoliennes	Coordonnées (RGF93 CC46)			Altitude (m MGF)		
	X	Y		Altitude TH	Niveau projet	Altitude en bout de pale
E1	1 396 281 30	5 226 199 75		11,85 m	11,85 m	161,85 m
E2	1 396 258 77	5 225 903 37		17,95 m	17,95 m	167,95 m
E3	1 396 103 75	5 225 625 48		18,2 m	18,2 m	168,2 m
E4	1 395 771 44	5 225 184 42		26,6 m	26,6 m	171 m
Poste de livraison	1 395 943	5 225 502		16 m	16 m	-

Chaque éolienne présente une puissance électrique unitaire nominale de 3,0 MW. L'installation globale constituera donc un parc éolien d'une puissance totale de 12,0 MW. L'aérogénérateur choisi correspondra au modèle N117 de Nordex.

Tableau 9 – Données techniques du projet de parc éolien

Nordex N117	
Nombre d'éoliennes	4
Puissance prévisionnelle raccordée	12 MW
Hauteur au moyeu	86 (E4) à 91 m (E1 à E3)
Diamètre du rotor	116,8 m
Hauteur totale	142,4 m (E4) à 149,4 m (E1 à E3)
Distance inter-éolienne	300 m entre E1 et E2 410 m entre E2 et E3 475 m entre E3 et E4
Taille de la plateforme pour chaque éolienne (plateforme de service, plateforme de grutage et plateforme temporaire)	Environ 1 200 m ² pour la plateforme de grutage Environ 1 000 m ² pour la plateforme temporaire
Longueur de chemins créés ou renforcés	Création d'environ 450 m ² et renforcement d'environ 3 600 m ² (emprise d'environ 16 000 m ²)

4.4.2 Descriptif technique

Les éoliennes sont constituées de quatre parties :

- Les fondations ;
- Le mât ;
- La nacelle ;
- Les pales.

Les fondations ancrent l'éolienne au sol (Figure 19). Le mât, la nacelle et les pales sont les trois parties visibles. Les éoliennes utilisées sont d'une couleur à dominante blanche / grise lumineuse (RAL² en conformité avec les règles internationales et l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif au balisage des éoliennes).

Les pales, au nombre de trois sont en carbone et fibre de verre. Elles sont fondamentales dans le rendement du futur parc éolien puisque la production est directement liée à la surface couverte par ces pales. Elles ont chacune une masse de 10,6 tonnes et une longueur de 57 m environ, le rotor couvrant ainsi une surface d'environ 10 714 m². Ces pales ont une vitesse de rotation d'environ 12,6 tours par minute une fois la puissance nominale atteinte. Elles tournent, dans le sens des aiguilles d'une montre, à partir d'une vitesse de vent de 3 m/s en moyenne sur une durée de 10 minutes.

La nacelle présente un poids de 157 tonnes (avec refroidisseur, moyeu et équipements internes). Elle se situe en haut du mât qui peut être de différentes hauteurs. Ici, elle se situe à une hauteur d'environ 90 mètres au-dessus du sol. La génératrice est comprise dans la nacelle.

Le mât sera composé d'éléments acier qui seront assemblés les uns aux autres sur place. Sa hauteur totale sera donc de 91 m pour les éoliennes E1 à E3 et de 86 m pour l'éolienne E4. Celui-ci a un poids d'environ 216,6 tonnes. Le transformateur est installé dans le mât, sur les fondations.

La nature des fondations à mettre en place, qui dépend des charges, de la nature des sols, de l'humidité, etc. devra être établie à la suite d'études de sols réalisées par un cabinet spécialisé en géotechnique. Le choix d'un type de fondation parmi les modèles standards établis par le fabricant de l'éolienne devra être réalisé. L'entreprise en charge de la réalisation de ces fondations devra respecter les prescriptions du constructeur. Ces fondations sont en général de forme circulaire. Un schéma type de fondation est présenté sur la Figure 18.

² Reichsausschuss für Lieferbedingungen : système de codification des couleurs

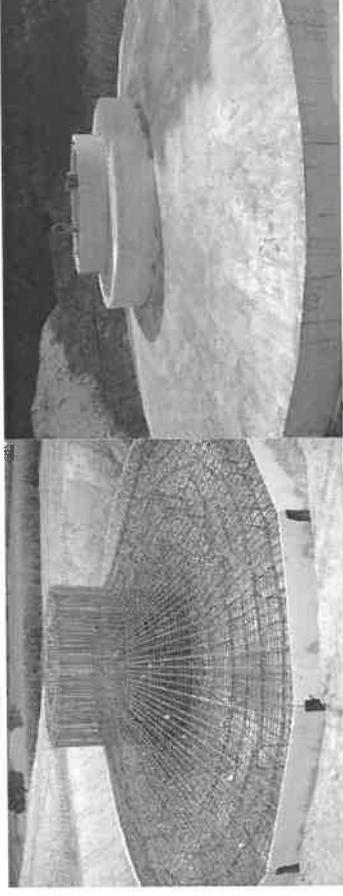


Figure 19 – Photos de fondation d'éolienne

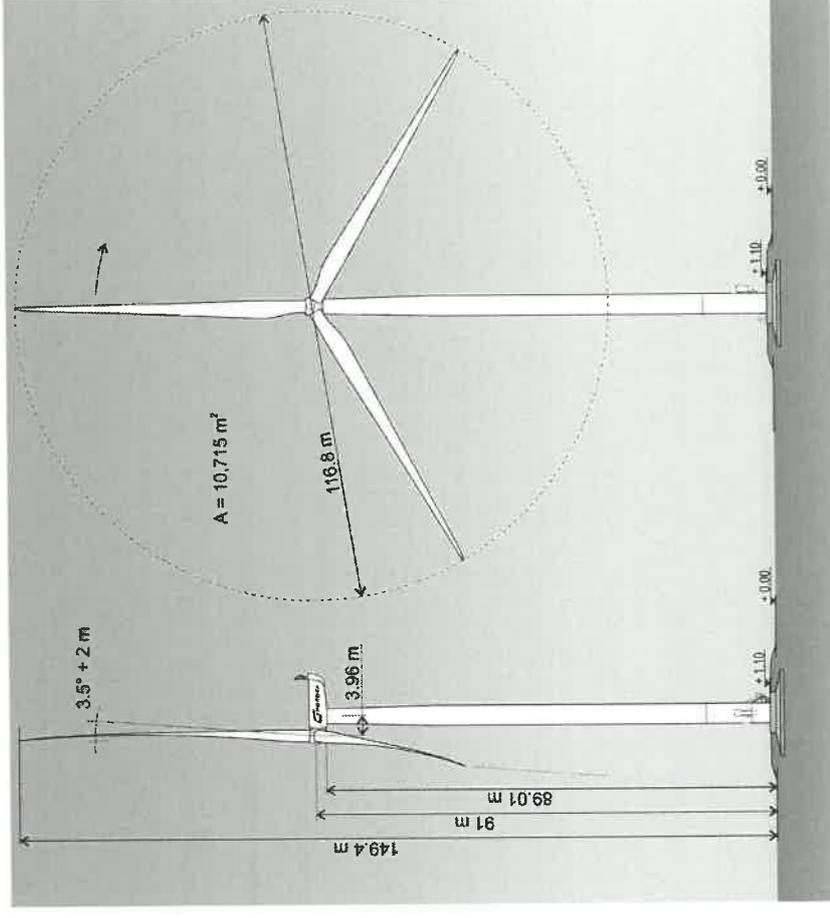


Figure 20 – Schéma type de l'éolienne N117 de Nordex
Source : Documentation technique Nordex

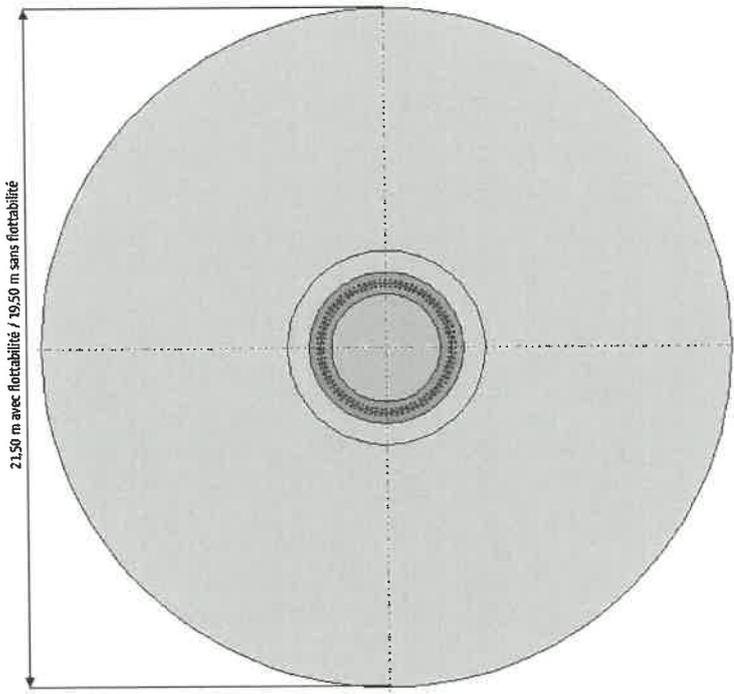
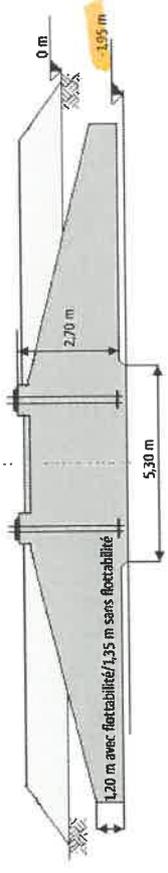


Figure 18 – Schéma type d'une fondation d'éolienne

du rotor est supérieur à 90 m et dont la garde au sol est inférieure à 30 m. Si le diamètre du rotor dépasse les 90 m, alors la garde au sol devra être supérieure à 50 m.

Tableau 38 – Distance des bouts de pales aux éléments arborés les plus proches

Éolienne	Rayon des pales (m)	Hauteur nacelle (m)	Hauteur canopée (m)	Distance haute-mât (m)	Bout de pale-canopée (m)	Garde au sol (m)
E1	58,4	91	15	187	143,45	33,6
E2	58,4	91	15	81	52,67	32,6
E3	58,4	91	15	114	78,61	32,6
E4	58,4	84	15	56	30,47	25,6

Le type de vol de certains chiroptères permet de limiter le risque de mortalité pour la plupart des espèces observées sur la zone d'étude (Tableau 39). Il reste néanmoins un risque résiduel plus important de mortalité pour les espèces de hauts-vols (Sérotines et Noctules) ou généralistes (Pipistrelles), d'autant plus que la distance aux éléments boisés ainsi que le gabarit des éoliennes ne respectent pas les dernières recommandations de la SFEPM (décembre 2020). Pour ces espèces, seul un bridage adapté des machines permettra de réduire significativement le risque de mortalité, pour l'ensemble des éoliennes du projet. La mise en place d'un suivi en hauteur et d'un suivi de la mortalité en phase d'exploitation permettra également de préciser le risque de mortalité résiduel pour ces espèces de hauts-vols ou généralistes et l'efficacité de la mise en place du bridage des éoliennes.

Tableau 39 – Caractéristiques de vol et statuts des différentes espèces de chiroptères observables en France

Espèce	Caractéristiques de vol*	Conservation (lit)		Abondance / répartition		Mortalité avérée**		Niveau de risque***
		Europe	France	France	Polibou-Chaigraines	Europe	France	
Rhinolophidés								
Rhinolophe de Mehely	Vol : <5m, longe haies et arbres	VU	CT	Quasi-éteinte	-	1	-	-
Rhinolophe eurypale	Vol : 2 à 6m en strate arborescente, parfois 20m en canopée	VU	NT	Peu abondante	Rare, localisée	-	-	1,5
Grand rhinolophe	Vol : 0,5 à 2m, proche végétation	LC	NT	Peu abondante	Rare, localisée	1	-	2
Petit rhinolophe	Vol : <5m, parfois 15m en canopée	NT	LC	Commune, rare au nord	Commune, localisée	-	-	1
Rhinolophe sp	-	-	-	-	-	1	-	-
Miniopteriidés								
Minioptère de Schreibers	Vol : 10 - 20m, proche végétation, migrateur	NT	VU	-	Rare, localisée	6	3	-
Miosotidés								
Molosse de Cestoni	Vol : entre 30 et 300 m	LC	LC	Peu abondants, méridionale	-	35	1	1,5
Vespertilionidés								
Noctule de Leisler	Vol : 4 à 100m, migratrice	LC	NT	Commune, plus rare au nord-ouest	Rare	385	40	1
Noctule commune	Vol : 15-40 jusqu'à 200m, >300m en migration	LC	NT	Commune centre ouest	Rare	821	12	1,5
Grande noctule	Vol : entre 20 et 300m, jusqu'à 2000m en migration	DD	DD	-	Rare	30	3	1
Noctule sp	-	-	-	-	-	18	-	-
Barbastelle d'Europe	Vol : entre 2 et 20m	VU	LC	Peu abondante	Rare	4	2	1,5
Sérotine de Nilsson	Vol : entre 5 et 15m, proche végétation, migratrice	LC	LC	Rare, montagnarde	-	35	-	1
Sérotine commune	Vol : entre 10 et 15m, jusqu'à 200m	LC	LC	Commune	Commune	71	13	2,5
Sérotine bicolor	Vol : entre 5 et 40m, migratrice	LC	DD	Mai commune	Rare	105	-	1
Sérotine sp	-	-	-	-	-	229	-	-
Vespère de Saw	Vol : >100m, vol plané	LC	LC	Commune en région méridionale	Rare, localisée	157	28	1,5
Murin d'Alcathoe	Vol : < canopée, proche végétation	DD	/	Mai commune, décrite en 2001	Indéterminée	-	-	1

Espèce	Caractéristiques de vol*		Conservation (lit)		Abondance / répartition		Mortalité avérée**	
	Europe	France	Europe	France	France	Polibou-Chaigraines	Europe	France
Murin de Brandt	LC	LC	LC	LC	Mai commune, plutôt rare	Très rare	1	-
Murin de Daubenton	LC	LC	LC	LC	Commune	Commune	7	-
Murina à oreilles élargies	LC	LC	LC	LC	Commune	Rare	2	1
Grand murin	LC	LC	LC	LC	Commune	Assez commune	5	1
Murina à moustaches	LC	LC	LC	LC	Commune, moins dans le sud	Indéterminée	4	-
Murin de Natterer	LC	LC	LC	LC	Commune	Assez commune	-	1
Murin de Capaccini	VU	VU	VU	VU	Rare	-	-	-
Murin du Maghreb	NT	VU	NT	VU	Corse	-	-	-
Murina de Bechstein	VU	NT	VU	NT	Peu abondante dans l'ouest, rare ailleurs	Rare	1	1
Petit murin	NT	NT	NT	NT	Méridionale, peu abondante	Rare, localisée	6	1
Murina des marais	NT	NA	NT	NA	Nordique, très rare	-	3	-
Murina d'Escalera	Inconnus	Découverte en 2009	-	-	Mai commune	-	4	0,5
Murin sp	-	-	-	-	-	-	-	-
Pipistrelle de Noll	LC	LC	LC	LC	Commune	Assez commune	168	94
Pipistrelle commune	LC	LC	LC	LC	Commune	Commune	1137	229
Pipistrelle pygmée	LC	LC	LC	LC	Méridionale-commune, rare ailleurs	-	153	67
Pipistrelle de Nathusius	LC	NT	LC	NT	Assez rare	Rare	767	79
Pipistrelle sp	-	-	-	-	-	-	563	93
Oreillard roux	LC	LC	LC	LC	Commune	Assez commune	5	-
Oreillard gris	LC	LC	LC	LC	Commune	Rare	7	-
Oreillard montagnard	NT	DD	NT	DD	Montagnes, réscemment adécrite	-	-	-
Chiroptère sp	-	-	-	-	-	-	593	-

* Hauteurs de vol le plus couramment observées, certaines espèces pouvant ponctuellement voler plus haut ou plus bas (Arthur & Lemaire, 2009 ; Schöber & Grimmberger, 1993 ; Prevost, 2004)
 ** Données de mortalité européennes recensées par Tobias Dürer au 27 octobre 2014 (<http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>) sur la base des données transmises
 *** SFEPM, 2013
 En gris : espèces (ou groupes d'espèces) non-recensées par le CERA sur ce site

7.2.5 Effets en phase d'exploitation pour les habitats, la flore et la faune terrestre (hors chiroptères et oiseaux)

Impact très faible

La phase d'exploitation du parc éolien ne présentera aucun impact notable ou significatif sur les habitats et la flore. En effet, une fois le parc éolien construit, aucune dégradation des habitats ou de la flore n'est à prévoir en phase d'exploitation et les opérations de maintenance se limiteront vraisemblablement aux infrastructures déjà en place (éoliennes, poste de livraison, plateformes et chemins d'accès). De la même manière, la phase d'exploitation du parc éolien en fonctionnement ne présentera aucun impact notable ou significatif sur la faune terrestre (en dehors des oiseaux et chiroptères) et ses habitats de repos et de reproduction. Le dérangement occasionné par les éoliennes en fonctionnement n'apparaît pas significatif pour la faune terrestre et les habitats lors de la phase d'exploitation.

7.2.6 Impact sur les chiroptères

7.2.6.1 Effets en phase de construction pour les chiroptères

En phase de chantier, les deux seuls effets des travaux qui pourraient toucher les chauves-souris sont :

- La perturbation, l'altération ou la destruction de gîtes arboricoles (habitats protégés) situés dans des grands et vieux arbres à cavités, en cas d'élagage ou d'abattage de ces derniers. Pour les animaux dormant le jour, un dérangement causé par le bruit, les vibrations et la poussière des engins est également possible.
- La perturbation, causée la nuit, par des éclairages puissants disposés pour les besoins de sécurité, en cas de travaux effectués de nuit.

Le deuxième risque d'un impact lumineux temporaire est nul puisqu'il n'est pas prévu, ni nécessaire de réaliser des travaux pendant la nuit.

Impact faible

Pour le projet de Saint-Médard, l'impact de la phase de construction sur les chiroptères est jugé comme étant faible, puisqu'il n'est pas prévu de supprimer des boisements, d'abattre des haies ou des arbres isolés qui peuvent constituer des gîtes arboricoles pour les chiroptères.

De plus, le respect des périodes concernant la réalisation des travaux et notamment d'élagage de lières idéalement entre septembre et la mi-octobre permet d'éviter le risque de destruction ou de perturbation de gîtes arboricoles à chiroptères. En effet, à cette période de l'automne toutes les espèces de chauves-souris sont actives et volantes et ont donc la capacité de s'enfuir en cas de perturbation. En cas de travaux sur des arbres contenant des gîtes à chiroptères, les individus ont ainsi la possibilité de fuir sans risque de mortalité et s'envoler vers un autre gîte arboricole.

7.2.6.2 Effets en phase d'exploitation pour les chiroptères

En phase d'exploitation, le principal risque pour les chiroptères est la mortalité par collision (choc direct avec les pales en rotation) la nuit ou le barotraumatisme indirect causé par la dépression liée au déplacement d'air et à la turbulence au niveau des pales.

Le site de Saint-Médard est situé dans un secteur principalement agricole mais qui comporte encore une composante bocagère, bien que dégradée, et associe encore milieux prairiaux, bosquets et haies arborées. Les secteurs bocagers sont des milieux très favorables aux chiroptères qui les utilisent comme corridors de déplacement et terrain de chasse (car riches en insectes). Les recommandations nationales (SFEPM, LPO) et européennes (EUROBATS) préconisent un éloignement des secteurs boisés et aquatiques. Selon EUROBATS, la distance minimale à respecter par principe de précaution est de 200 mètres des lisières boisées ou aquatiques. La DREAL Poitou-Charentes suit également ces recommandations. Les visites de terrain ont permis d'adapter cette distance en fonction du type de milieu boisé concerné, d'intérêt variable pour les chiroptères. Ainsi, un tampon de 200 mètres entoure les zones de forte sensibilité (boisements et haies arborées et mares) et un tampon de 50 mètres a été retenu pour les zones de sensibilité modérée qui sont moins attractives pour les chiroptères (arbres isolés par exemple). De plus, l'étude de Kelm (2014) permet de relativiser quelque peu cette distance de 200 m en démontrant qu'à l'exception des espèces chassant en plein ciel comme les Noctules, la plupart des espèces sont actives à proximité immédiate des lisières et qu'au-delà d'une distance de 50 m, l'activité décroît sensiblement. Ces recommandations sont matérialisées sur la Figure 91 ci-après.

Les inventaires au sol réalisés sur le site d'étude ont montré une diversité et une activité très variable sur l'ensemble de la zone d'étude, mais en moyenne peu élevée. Cette activité est plus importante en particulier au niveau des lisières et boisements ainsi qu'à proximité des hameaux.

L'analyse du peuplement de chiroptères (inventaires au sol et en hauteur confondus) montre que 3 des espèces parmi les plus touchées en Europe et ayant les notes de risque de mortalité les plus élevées sont présentes et volent sur le secteur d'implantation des éoliennes : Noctule commune (note de 3,5), Noctule de Leisler et Pipistrelle commune (note de 3) (SFEPM, 2013). Une autre espèce très sensible est potentiellement présente (les enregistrements ne permettent pas de l'identifier avec certitude) : la Pipistrelle de Nathusius (note de 3,5).

Les données associatives indiquent 28 de colonies de parturition dans le rayon de 20 km autour de la ZIP, dont 2 à proximité du projet : une colonie de Sérotine commune à Saint-Christophe ainsi qu'une de Barbastelle à Montroy. Des individus fréquentant ces sites de reproduction sont tout à fait susceptibles d'utiliser le périmètre du projet en transit ou lors de leur recherche alimentaire et, si la Barbastelle est rarement inventoriée en hauteur, 2 cas de mortalité la concernant sont malgré tout connus en Charente-Maritime. La Sérotine quant à elle figure parmi les espèces volant régulièrement à hauteur de pales.

Depuis avril 2013, la SFEPM a rédigé un document de cadrage fixant les mesures d'atténuation à mettre en œuvre pour un projet de parc éolien en fonction des espèces présentes et de leurs notes de risque à l'éolien. Ce sont ces recommandations qui seront suivies dans ce rapport. Dans la démarche du choix de la variante, il est demandé à l'exploitant d'éloigner au maximum les éoliennes des haies, des boisements et des milieux aquatiques. Le surplomb des pales est fortement déconseillé, car il augmente significativement le risque de collision pour les chiroptères.

Dans un milieu encore relativement bocager, tel que celui dans lequel s'inscrit le projet, la configuration du maillage de haies et bosquets, associé aux autres contraintes existantes, ne permet pas toujours de limiter les impacts en implantant les éoliennes à une distance supérieure à 200 mètres (en bout de pale) des éléments boisés. Pour ce projet, les différentes contraintes réglementaires et le caractère bocager du site ne permettent donc pas de suivre les recommandations EUROBATS en ce qui concerne l'éloignement des machines et aucune des 4 éoliennes n'est située à plus de 200 mètres en bout de pale d'une lisière arborée (Tableau 38). L'éolienne E4 est quant à elle en surplomb d'une haie arborée, ce qui accroît encore le risque de collision. Par ailleurs, la note technique publiée par la SFEPM en décembre 2020 recommande de ne pas installer d'éoliennes dont le diamètre

Impacts éoliens sur les chauves-souris

Alerte sur les éoliennes à très faible garde au sol et sur les grands rotors



Note technique du Groupe de Travail Eolien
de la Coordination Nationale Chiroptères de la SFPEM

Décembre 2020

Contexte

Depuis les années 2000, les publications scientifiques ont souligné la dangerosité des éoliennes pour les chauves-souris. Les mortalités de chauves-souris dépassent aujourd'hui les mortalités aviaires (Hein & Schirmacher 2016, Zimmerling *et al.* 2016, Marx 2017, Gaultier *et al.* 2019). Or, pour ces espèces fragiles à faible taux de reproduction, à maturité sexuelle tardive et dont l'état des populations est mal connu, certaines pourraient être directement menées à l'extinction à court terme par les perspectives de développement éolien si ces impacts ne sont pas maîtrisés par des mesures efficaces (Frick *et al.* 2017).

Les causes de mortalité restent mal comprises. Elles relèvent en fait d'une combinaison de phénomènes (Hein *et al.* 2016, Arnett *et al.* 2016, Beucher 2020) liés à la diversité des comportements des espèces, à leurs hauteurs de vols, à l'influence des insectes proies et à l'ensemble des conditions bio-géo-climatiques qui les influencent. Elles dépendent aussi en partie du gabarit des éoliennes (Barclay *et al.* 2007) et du contexte de l'environnement qui les entoure. Cette multitude de facteurs induit une typologie du risque très hétérogène dans l'espace et dans le temps, d'un parc éolien à un autre et souvent difficile à anticiper.

Jusqu'à présent, en Europe, seules les espèces de haut-vol et /ou susceptibles de voler haut périodiquement (migration, chasse d'insectes en altitude...), c'est-à-dire principalement les Noctules, et les Pipistrelles étaient massivement tuées par les

aérogénérateurs industriels dont le bas de pales est généralement compris entre trente et cinquante mètres du sol (Rodrigues *et al.* 2015). 35% des espèces présentes en France se trouvent en effet de façon régulière à plus de 30m et 17% des espèces peuvent s'y trouver occasionnellement (Heitz *et al.* 2017). Des mesures techniques, comme le bridage des éoliennes lors des conditions favorables à l'activité des chauves-souris en hauteur ont apporté localement une baisse significative de la mortalité pour ces espèces (Arnett *et al.* 2016). Mais elles sont mises en place de façon partielle sur l'ensemble des parcs Français, dans des proportions méconnues. Malgré ces techniques de bridage, **les populations de plusieurs chauves-souris d'altitude étudiées entre 2006 et 2019 montrent un déclin alarmant : -46% pour la Pipistrelle de Nathusius et -88% pour la Noctule commune** (Kerbirou *et al.*, 2015, Bas *et al.* 2020).

Même si d'autres facteurs d'accidentologie additionnels peuvent être invoqués pour expliquer ces baisses préoccupantes des effectifs, les aérogénérateurs demeurent bien une menace majeure pour les populations migratrices comme la Noctule commune ou la Pipistrelle de Nathusius (Voigt *et al.* 2015). On pourrait s'attendre à une extinction de la Noctule commune dans les années à venir, selon le même scénario que celui projeté chez une autre espèce américaine très sensible à l'éolien (Frick *et al.* 2017).

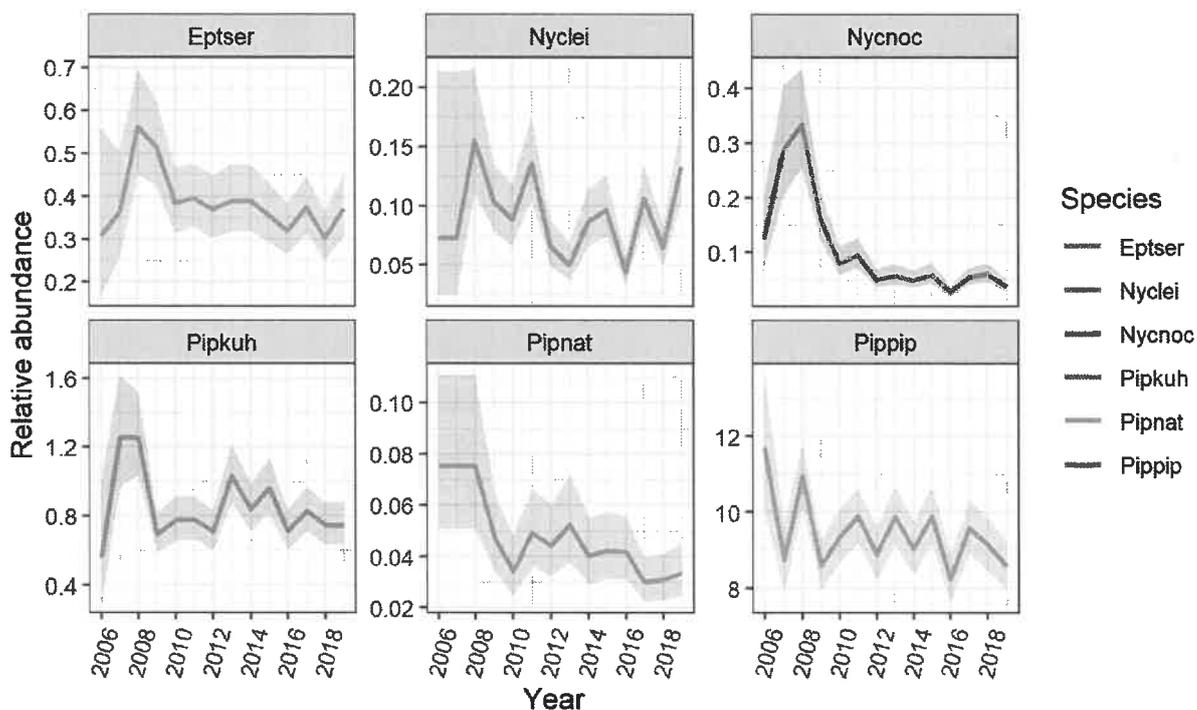
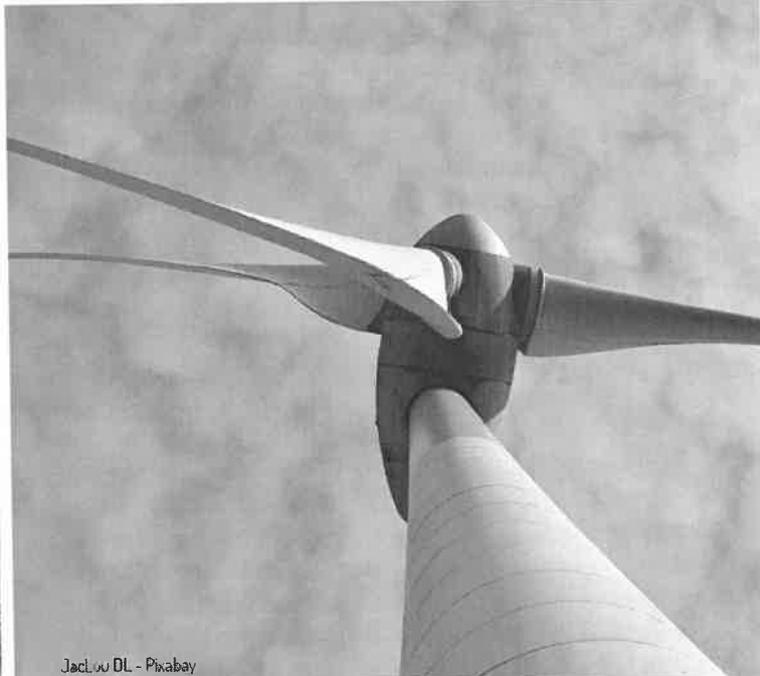


Figure 1 : Tendances des populations de six espèces de chauves-souris en France.
Eptser : Séroline commune, Nyclei : Noctule de Leisler, Nycnoc : Noctule commune, Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl,
Pipnat : Pipistrelle de Nathusius, Pippip : Pipistrelle commune (Bas *et al.*, 2020)



Barbastelle en vol © Ludovic Jouve



Jaclou DL - Pixabay



Mylene2401 - Pixabay

Les éoliennes à très faible garde au sol : une nouvelle menace pour les chauves-souris

Depuis peu, ces fortes préoccupations des effets de l'éolien sur les chauves-souris s'accroissent encore avec l'installation ou le renouvellement d'anciens aérogénérateurs dont les éoliennes présentent une faible voire très faible « garde au sol » et grand rotor ; leurs pales tournent entre vingt et trente mètres du sol, et avoisinent même seulement dix mètres (cf. Figure 2), avec des vitesses de rotation en bout de pale qui dépassent les 280 km/h (10,8 RPM).

Pour ces dernières, avec un effet barotraumatique des pales en mouvement qui dépasse la longueur des pales (Voigt *et al.* 2018), il faut s'attendre à ce que même les chauves-souris qui volent au ras du sol soient impactées (comme d'autres taxons pourraient l'être aussi, petite avifaune notamment...).

Ce document de synthèse a pour objectif d'alerter l'ensemble des acteurs du développement éolien (ministère, services instructeurs, porteurs de projets, bureaux d'études...) sur **l'impact massif qui devrait concerner la quasi-totalité des cortèges de Chiroptères, quelle que soit leur hauteur de vol, si les garde-basses se généralisaient**. Des espèces comme le Grand murin, le Murin à oreilles échancrées, les Oreillard, les Rhinolophes ou la Barbastelle d'Europe, largement épargnées jusqu'ici par les collisions, feront, elles aussi partie du cortège des victimes de l'éolien (Figure 3). C'est d'autant plus navrant que depuis trois décennies, les efforts déployés lors des divers Plans Nationaux d'Actions Chiroptères avaient enfin permis de voir remonter les effectifs de ces espèces. Avec un seul petit par an, elles pourraient ne pas résister à la pression qu'engendrerait la mise en place de telles machines mortifères. Si la multiplication des parcs éoliens à garde basse concernait l'ensemble du territoire, ces espèces sédentaires évoluant à faible altitude seraient susceptibles d'être tuées lors de leurs déplacements nocturnes entre leurs divers territoires, de chasse, d'hibernation ou de reproduction.

Les mesures de régulation ne pourront être une solution crédible pour ces nouveaux aérogénérateurs car la sévérité des régulations nécessaires pour atteindre une quelconque efficacité environnementale obérerait le gain de puissance acquis par l'augmentation des diamètres des rotors. Ces mesures sont basées sur une évaluation continue des conditions de risque en nacelle alors que, proche du sol, ces conditions sont très différentes. Si les éoliennes sont en effet bridées pour ne tourner que pour des vents forts mesurés en nacelle, les conditions de vent sont bien plus faibles proches du sol, permettant une activité de chauves-souris à risque. Sans compter que proche du sol, les milieux environnants dont les structures de végétation peuvent aussi jouer le rôle de « paravent » pour les chauves-souris et leurs proies, renforçant cette perspective d'activité à risque proche du sol pour les éoliennes à garde basse, même pour des vitesses de vent qui dépassent les seuils de bridages.

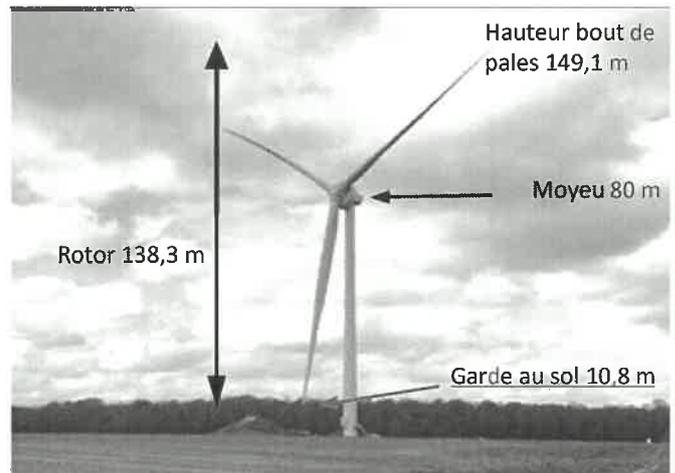


Figure 2 : Enercon E138 EP3 à très faible garde au sol (parc de Blanc Mont, 80)

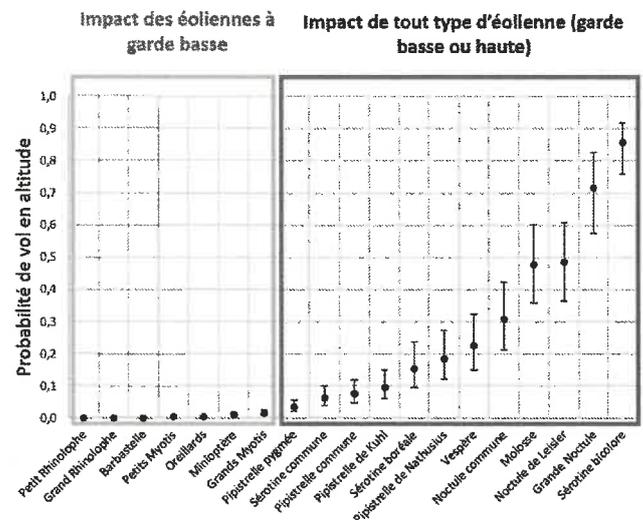


Figure 3 : Espèces de chauves-souris à risque selon les hauteurs de vol et la garde au sol des éoliennes (Adapté de Roemer *et al.* 2019)

Dans ces conditions, **ces éoliennes à très faible garde au sol devraient impacter encore plus d'individus** (Cf. Figure 3 et Figure 4), et ce, malgré des mesures de régulation (moins efficaces que pour les problématiques de risques en plein ciel). Dans ces conditions, la seule mesure envisageable pour maîtriser les risques sera la mise à l'arrêt des éoliennes, toutes les nuits, tout au long de la période d'activité des chauves-souris. Il faut que les porteurs de projets aient conscience avant d'investir dans ce type de machines.

Autrement dit, ces modèles d'éoliennes à garde basse devraient à la fois impacter l'ensemble du cortège d'espèces de chauves-souris, mais augmenteraient aussi le niveau de risque en nombre de mortalités, sans possibilité de réduire efficacement les risques par des mesures de régulation en phase d'exploitation. Ces nouvelles éoliennes devraient donc être interdites. Elles sont une aberration pour la biodiversité.

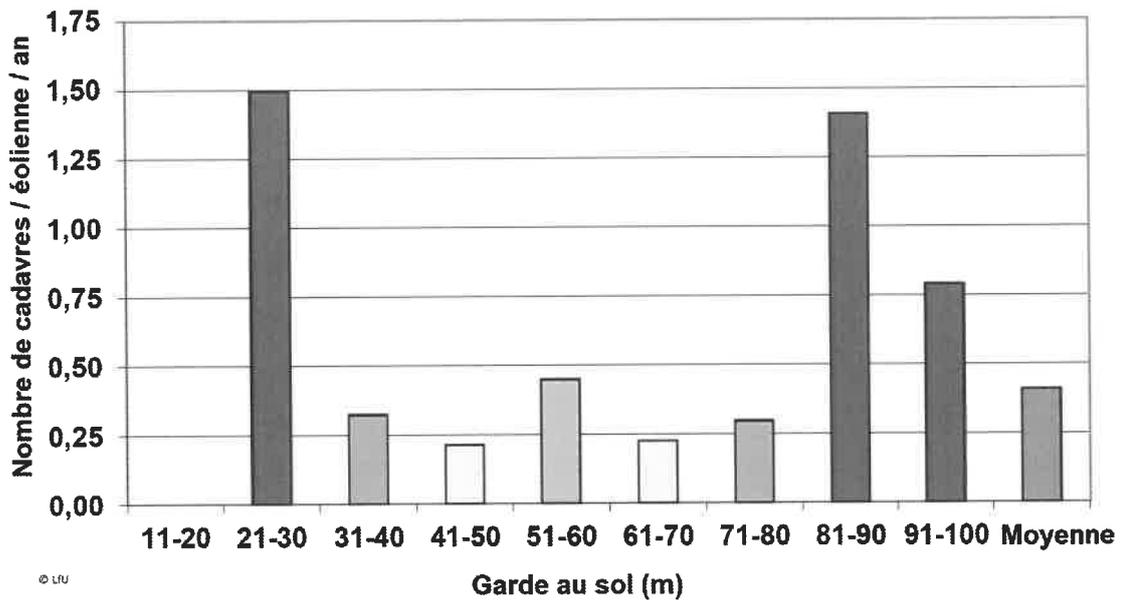


Figure 4 : Nombre de mortalités de chauves-souris par éolienne et par an en fonction de la garde au sol (Traduit de Dürr 2019)

Diamètre du rotor : un risque accru avec les grands rotors

En parallèle de l'effet des faibles gardes au sol sur l'impact éolien, le bilan des suivis mortalité sur 1038 éoliennes suivies au moyen de 82676 contrôles mortalité en Allemagne indique que plus le diamètre des rotors augmente, plus la mortalité augmente (Figure 5). Ce résultat s'explique par le fait que plus le volume brassé est important, plus la probabilité qu'une chauve-souris entre dans ce volume est importante. Il convient donc d'émettre également des restrictions sur la taille des rotors.

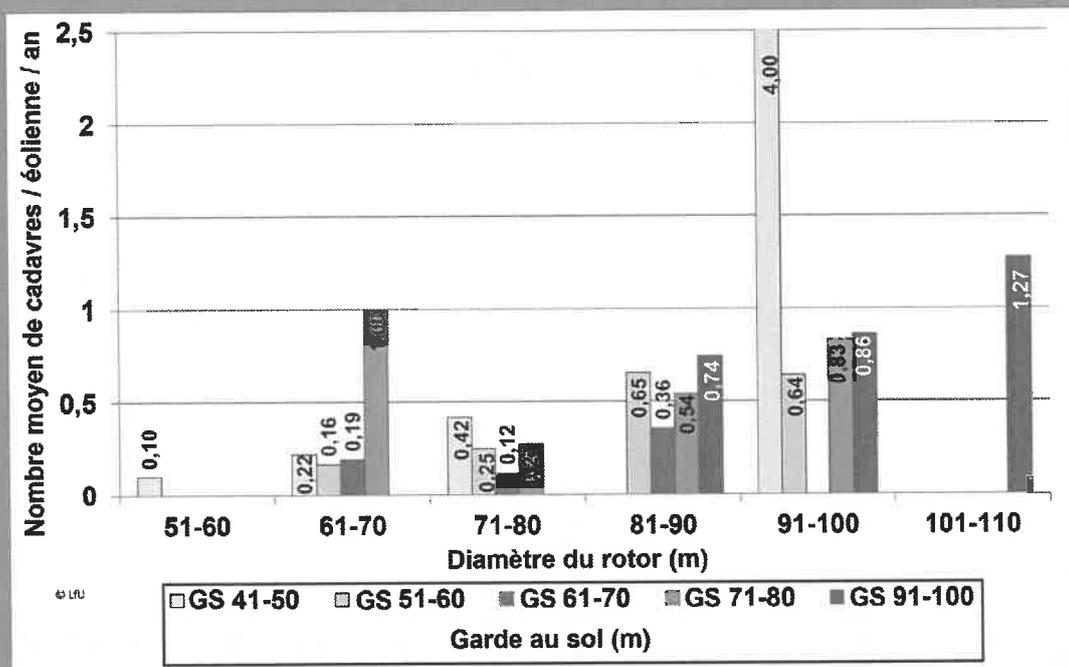


Figure 5 : Nombre moyen de mortalités de chauves-souris par éolienne et par an en fonction de la garde au sol et du diamètre du rotor (Traduit de Dürr 2019)

Recommandations pour la prise en compte des chauves-souris dans le choix du gabarit des éoliennes

Concrètement, au vu des éléments précédents, et pour être en mesure de réduire l'impact des éoliennes sur les chauves-souris, la SFPEM recommande :

- **De proscrire l'installation des modèles d'éoliennes dont la garde au sol est inférieure à 30 m.** En-dessous de 30 m, il existe un risque accru et mal contrôlable tant sur le nombre d'individus que sur le nombre d'espèces concernées (Hein *et al.* 2016, Roemer *et al.* 2017, Heitz *et al.* 2017).

- **De proscrire l'installation des modèles d'éoliennes dont le diamètre du rotor est supérieur à 90 m.** Les résultats de Dürr 2019 montrent que pour les éoliennes à diamètre de rotor > 90 m, le nombre moyen de mortalités chute au-delà de 50 m de garde au sol, mais il reste supérieur au nombre moyen de mortalités pour les plus petits rotors. Si des éoliennes à diamètre de rotor > 90 m devaient tout de même être installées, il s'agit donc de **proscrire celles dont la garde au sol est inférieure à 50 m.**

- La SFPEM et EUROBATS recommandent toujours de ne pas installer d'éolienne en **contextes forestiers et bocagers** car ceux-ci induisent un risque accru de mortalités (Rodrigues *et al.* 2015, Roemer *et al.* 2019). Même si les seuils mentionnés ci-dessus (30 m et 50 m respectivement selon la taille du rotor) étaient respectés entre la canopée des arbres et le bas de pale, on s'attend à un risque de collision et un effet de perte d'habitat par répulsion trop importants pour tolérer une implantation en forêt.

Cette distance doit enfin aussi prendre en compte le contexte de pentes qui peut aussi renforcer cette réduction de l'espace libre sous rotor sur une partie de la zone balayée par les pales.

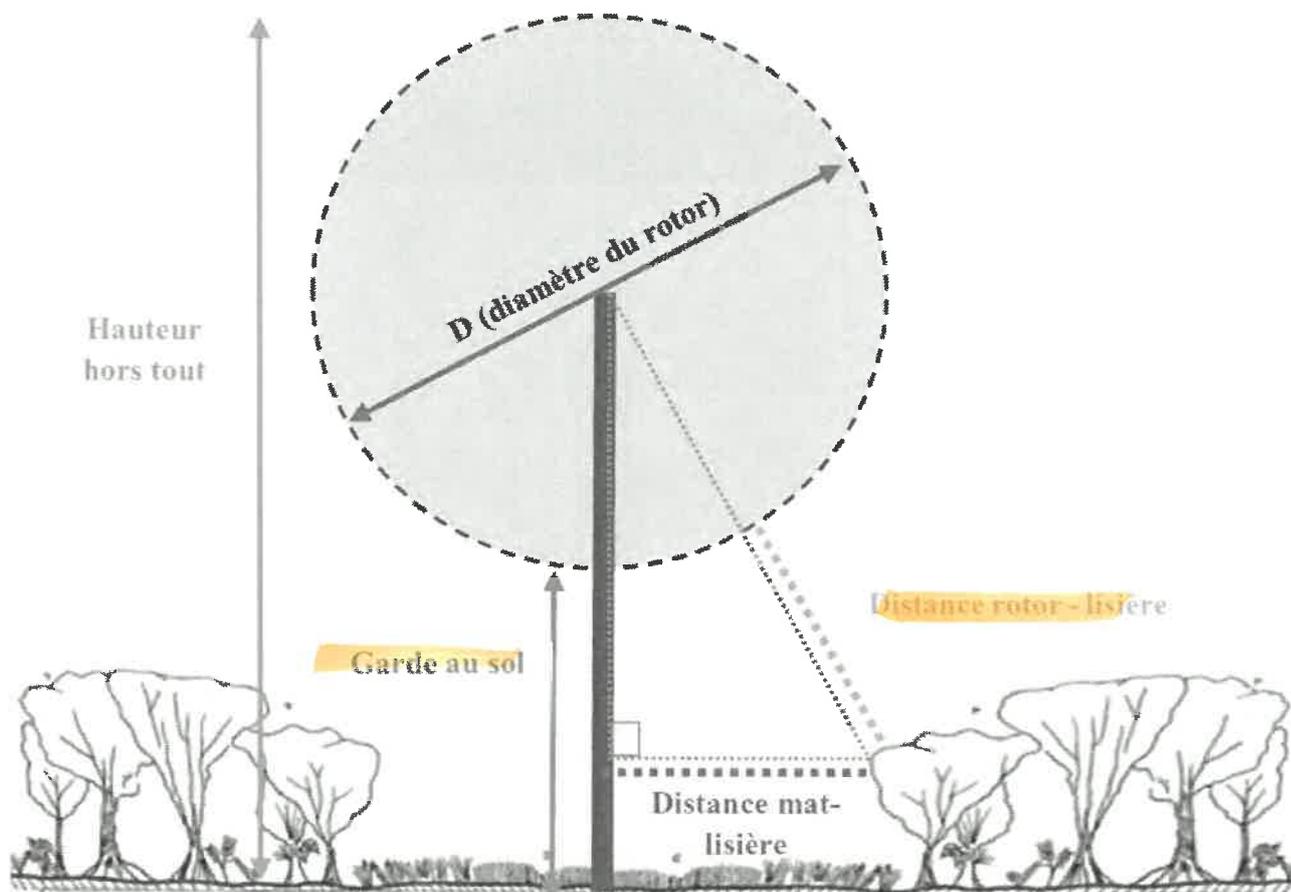


Figure 6 : Schéma des distances des éoliennes (mât et rotor) aux lisières les plus proches à prendre en compte en contexte boisé / bocager

Nature des sources disponibles

Le concept de « best available science » dans le jargon scientifique désigne l'ensemble des preuves disponibles pour prendre des décisions. Ici, nous disposons d'une étude pour guider notre recommandation concernant le seuil au-delà duquel le diamètre du rotor est à proscrire : Dürr 2019, dont les données ont été présentées en colloque et qui constitue la seule étude européenne sur le sujet. Elle est plus complète que l'étude de Barclay *et al.* 2019 (Amérique du Nord), car elle comporte plus de données, considère de nouveaux paramètres machines (garde au sol), et couvre des gradients de taille de machines (diamètre du rotor, hauteur de la nacelle) plus importants.

L'étude de Dürr 2019 a récolté des données trouvées dans différents rapports de suivis de mortalité. Les résultats sont basés sur une mortalité brute, c'est-à-dire le nombre de cadavres de chauves-souris retrouvés au pied d'éoliennes. Ces chiffres n'ont pas été corrigés par la prédation, par l'efficacité de l'observateur, par la surface prospectée et sont issus de sites dont les éoliennes sont régulées en fonction des conditions météorologiques pour réduire la mortalité des chauves-souris, et d'autres sites sans régulation. Cependant, aucun de ces possibles biais ne peut expliquer que plus la taille du rotor augmente, plus la mortalité augmente. En effet, les plus grands rotors sont les modèles les plus récents, et ils suivent donc les évolutions de la loi les plus récentes, comme la régulation en fonction des conditions météorologiques. Les grands rotors devraient donc être plus souvent

régulés que les petits, or on retrouve plus de cadavres sous les grands rotors. De même pour la recherche de cadavres : les rotors plus grands projetant les cadavres plus loin, il devrait être plus difficile de les retrouver, or on en trouve plus que sous les petits rotors.

De plus, étant donnée la quantité de données (1038 éoliennes suivies par 82676 contrôles mortalité), on s'attend à ce que l'effet de biais comme le contexte d'implantation (topographie, distance à des gîtes, distance à l'eau ou à la forêt) soit négligeable. Les chiffres plus récents (données de novembre 2020 transmises par Tobias Dürr dans une communication personnelle) concernent 3674 éoliennes contrôlées par 84292 contrôles mortalité, et confirment ce résultat (Figure 7).

Cette étude constitue donc une alerte forte concernant l'effet de la taille du rotor sur la mortalité, qui doit être prise en compte.

Pour finir, *le principe de précaution* doit également guider les décisions de l'Etat et celles de la SFEPM. Mathématiquement, plus le volume brassé par le rotor est important, plus on s'attend à ce que la mortalité augmente. Les rotors de grand diamètre sont donc quoi qu'il arrive à proscrire. Nous invoquons donc à la fois le bon sens et le principe de précaution, en nous basant sur la meilleure science disponible, pour émettre nos recommandations.

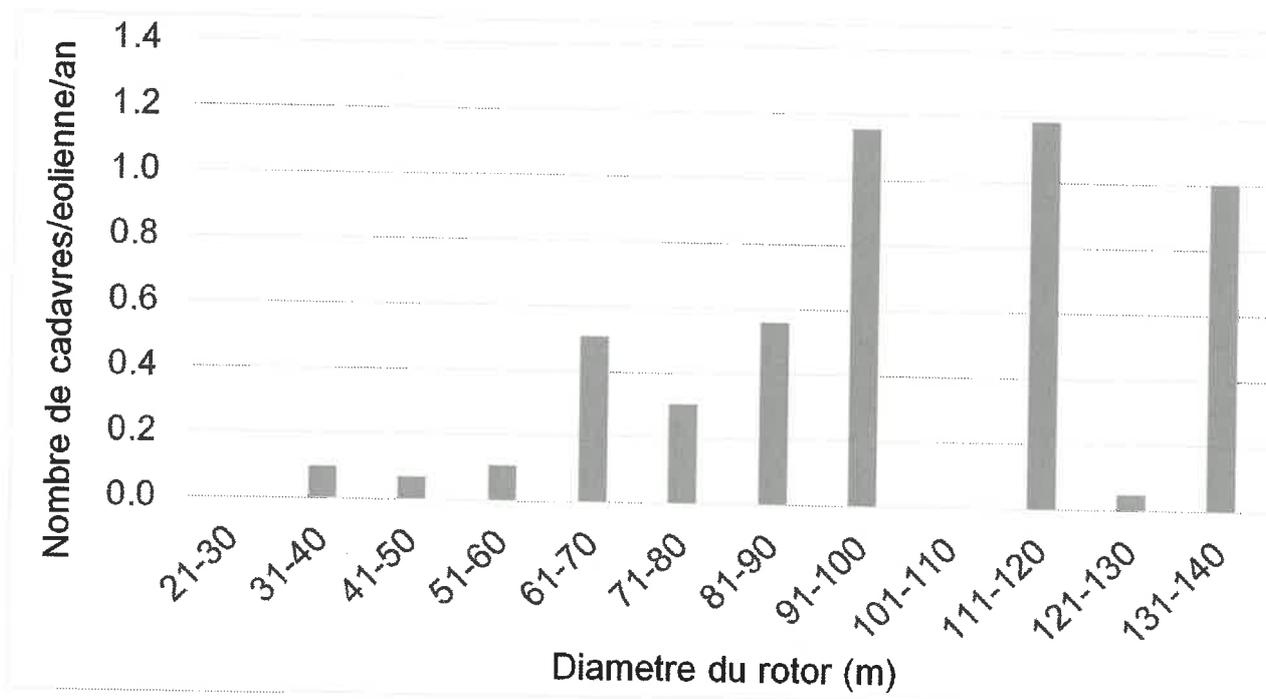


Figure 7 : Effet du diamètre du rotor sur le nombre de cadavres de chauves-souris par éolienne (données de novembre 2020 transmises par Tobias Dürr dans une communication personnelle). Dans les catégories 21-30, 101-110, et 121-140, il existe trop peu d'éoliennes suivies (<25 pour chaque catégorie) pour que les chiffres soient représentatifs de ces catégories. Dans les autres catégories, on a à chaque fois entre 77 et 1267 éoliennes suivies].

Références bibliographiques

- Arnett E. B., Baerwald E. F., Mathews F., Rodrigues L., Rodriguez-Duan A., Rydell J., 2016. – *Impacts of Wind Energy Development on Bats: A Global Perspective*. In *Bats in the Anthropocene: conservation of bats in a changing world*. Chapter 11. 295-323. Springer Science+ Business Media.
- Bas Y, Kerbirou C, Roemer C & Julien JF (2020, June) *Tendances de populations des chauves-souris*. Muséum national d'Histoire naturelle. Consulté sur <https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/population-trends?lang=fr>
- Barclay R., Baerwald E.F., Gruber J.C. 2007 – *Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities : assessing the effects of rotor size and tower height*. Canadian Journal of Zoology 85 : 381-387 doi:10.1139/Z07-011
- Beucher Y., 2020. – *Maîtrise des impacts éoliens sur les chauves-souris : actions et stratégie du Groupe Technique éolien de la SFEPM*. Symbioses 2020, nouvelle série, 38 : 3-8.
- Dürr T., 2019. – *Welche Auswirkungen haben die Zunahme der Anlagenhöhe und des Rotordurchmessers auf die Höhe von Fledermausverlusten an WEA im Land Brandenburg*. Colloque Evidenzbasierter Fledermausschutz bei Windkraftvorhaben – Berlin, 29.-31. Mars 2019.
- Frick W.F., Baerwald E.F., Pollock J.F., Barclay R.M.R., Szymanski J.A., Weller T.J., Russell A.L., Loeb S.C., Medellín R.A. & McGuire L.P., 2017. – *Fatalities at wind turbines may threaten population viability of a migratory bat*. Biological Conservation, 209 : 172-177.
- Gaultier, S.P., Marx, G., & Roux, D., 2019. *Éoliennes et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer*. Office national de la chasse et de la faune sauvage/LPO. 120 p. https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/lpo_oncfs_2019.pdf
- Hein, C.D. & Schirmacher, M.R. 2016. *Impact of Wind Energy on Bats: a Summary of our Current Knowledge, Human-Wildlife Interactions* 10 (1): 19-27. <https://digitalcommons.usu.edu/hwi/vol10/iss1/4/>.
- Heitz, C. & Jung, L. 2017. *Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions (étude bibliographique)*. Rapport Écosphère. 149 p.
- Kerbirou C., Julien J.F., Bas Y., Marmet J., Le Viol I., Lorrilliere R., Azam C., Gasc A. & Lois G., 2015. – *Vigie-Chiro : 9 ans de suivi des tendances des espèces communes*. Symbioses 2015, nouvelle série, 34 & 35 : 1-4.
- Marx, G. 2017. *Le Parc éolien français et ses impacts sur l'avi-faune. Étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015*. LPO.
- Rodrigues, L. Bach, M.-J. Dubourf-Savage, B. Karapandza, D. Kovac, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Minderman 2015 – *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – Revision 2014*. EUROBATs Publication Series No. 6 (English version). UNAP / EUROBATs Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.
- Roemer, C., Bas, Y., Disca, T., & Coulon, A. 2019. – *Influence of landscape and time of year on bat-wind turbines collision risks*. Landscape Ecology, 34(12), 1869-2881.
- Thaxter Chris B., Buchanan Graeme M., Carr Jamie, Butchart Stuart H. M., Newbold Tim, Green Rhys E., Tobias Joseph A., Foden Wendy B., O'Brien Sue and Pearce-Higgins James W. 2017- *Bird and bat species' global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment*. Proc. R. Soc. B.28420170829 <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2017.0829>
- Voigt C., Lehnert L.S., Petersons G. et al., 2015. – *Wildlife and renewable energy: German politics cross migratory bats*. European Journal of Wildlife Research, 61 (2) : 213-219.
- Voigt, C. C., Currie, S. E., Fritze, M., Roeleke, M., & Lindecke, O. (2018). *Conservation strategies for bats flying at high altitudes*. BioScience, 68(6), 427-435.
- Zimmerling, J.R., Francis, C.M. 2016. *Bat mortality due to wind turbines in Canada: Bats and Wind Turbines*. Journal of Wildlife Management 10.1002/jwmg.21128.

Crédit photo - en couverture, chauves-souris mortes trouvées sous éoliennes © Laurent Arthur / Noctule commune © Ludovic Jouve



PRE-DIAGNOSTIC CHIROPTEOLOGIQUE EN VUE DE
L'INSTALLATION D'UN PARC EOLIEN SUR LA
COMMUNE DE SAINT-MEDARD D'AUNIS

Charente-Maritime – Poitou-Charentes
Mai 2018

RAPPORT TECHNIQUE



Crédits photo : Claire Desbordes



CERA Environnement
Agence Atlantique

PRE-DIAGNOSTIC CHIROPTEOLOGIQUE EN VUE DE
L'INSTALLATION D'UN PARC EOLIEN SUR LA COMMUNE
DE SAINT-MEDARD D'AUNIS

Charente-Maritime – Poitou-Charentes
Mai 2018

RAPPORT TECHNIQUE

Stéphanie PEAULT
Maxime LEUCHTMANN

Nature Environnement 17
2 avenue Saint-Pierre
17 700 SURGERES



05 46 41 39 04
n.environment17@wanadoo.fr
www.nature-environnement17.org

R9 (45) (46)

SOMMAIRE

Préambule	- 2 -
I Cadrage préalable	- 3 -
I.1 Aires d'Etudes	- 3 -
I.2 Zonages d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique	- 4 -
I.2.1 Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNEFF)	- 4 -
I.2.2 Arrêtés de Protection de Biotope (APB)	- 5 -
I.2.3 Sites Natura 2000 : Zones Spéciales de Conservation (ZSC) / Site d'Importance Communautaire (SIC)	- 6 -
I.3 Méthodologie	- 6 -
II Etat des connaissances, enjeux et analyses des données	- 9 -
II.1 Impacts des éoliennes sur les Chiroptères	- 9 -
II.2 Contexte chiroptérologique local et paysage	- 9 -
II.3 Synthèse des enjeux par espèce en fonction de leur sensibilité au risque éolien	- 13 -
II.3.1 Espèces considérées à risque éolien fort	- 13 -
a. Les Noctules (genre <i>Myctalus</i>)	- 13 -
b. Le Minioptère de Schreibers (genre <i>Miniopterus</i>)	- 18 -
c. Les Pipistrelles (genre <i>Pipistrellus</i>)	- 21 -
II.3.2 Espèces considérées à risque éolien moyen	- 27 -
a. Les Sérotines (genre <i>Eptesicus</i>)	- 27 -
b. La Barbastelle d'Europe (genre <i>Barbastella</i>)	- 29 -
II.3.3 Espèces considérées à risque éolien faible	- 31 -
a. Les Murins (genre <i>Myotis</i>)	- 31 -
b. Les Orelliards (genre <i>Plecotus</i>)	- 41 -
c. Les Rhinolophes (genre <i>Rhinolophus</i>)	- 45 -
Conclusion	- 49 -
Bibliographie	- 51 -

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de localisation des aires d'études et communes concernées	- 3 -
Figure 2 : Localisation des sites des Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique autour du projet éolien	- 5 -
Figure 3 : Localisation des sites Natura 2000 ZSC/SIC et des Arrêtés de protection de Biotope (APB) autour du projet éolien	- 7 -
Figure 4 : carte de localisation des données de Grande Noctule (<i>Myctalus lasiopterus</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 15 -
Figure 5 : carte de localisation des données de Noctule Commune (<i>Myctalus noctula</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 16 -
Figure 6 : carte de localisation des données de Noctule de Leisler (<i>Myctalus leisleri</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 17 -
Figure 7 : carte de localisation des données de Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 20 -
Figure 8 : carte de localisation des données de Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 23 -
Figure 9 : carte de localisation des données de Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 24 -
Figure 10 : carte de localisation des données de Pipistrelle Commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 25 -
Figure 11 : carte de localisation des données de Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 26 -
Figure 12 : carte de localisation des données de Sérotine Commune (<i>Eptesicus serotinus</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 28 -
Figure 13 : carte de localisation des données de Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 30 -
Figure 14 : carte de localisation des données de Murin d'Alcañoe (<i>Myotis alcañoe</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 34 -
Figure 15 : carte de localisation des données de Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 35 -
Figure 16 : carte de localisation des données de Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 36 -
Figure 17 : carte de localisation des données de Murin à oreilles élargies (<i>Myotis emarginatus</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 37 -
Figure 18 : carte de localisation des données de Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 38 -
Figure 19 : carte de localisation des données de Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 39 -
Figure 20 : carte de localisation des données de Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 40 -
Figure 21 : carte de localisation des données d'Orelliard roux (<i>Plecotus auritus</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 43 -
Figure 22 : carte de localisation des données d'Orelliard gris (<i>Plecotus austriacus</i>) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	- 44 -

Figure 23 : carte de localisation des données de Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée - 47 -

Figure 24 : carte de localisation des données de Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée - 48 -

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1. Liste des espèces connues sur l'aire d'étude éloignée, statuts de conservation et de protection des Chiroptères en Europe, en France et en région Poitou-Charentes ainsi que leur sensibilité à l'éolien. - 11 -

PREAMBULE

Dans le cadre d'un projet de développement éolien situé dans sur la commune de Saint-Médard d'Aunis, le bureau d'études CERA - Environnement, agence atlantique, sera chargé de l'étude d'impact. Pour ce faire, CERA - Environnement agence atlantique a sollicité l'association Nature Environnement 17 afin d'obtenir les informations concernant les connaissances chiroptérologiques locales.

Association départementale de protection de la nature, notamment experte en matière de chiroptérologie et structure correspondante de Poitou-Charentes Nature (PCN) et de la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM), Nature Environnement 17 dresse ici un pré-diagnostic des enjeux chiroptérologiques sur le site et les alentours dans un rayon de 20km, sur la base des connaissances départementales acquises lors de prospections menées par les naturalistes de l'association Nature Environnement 17 ainsi que sur la base de l'ensemble des données issues de la base de données « Faune Charente-Maritime » (LPO, Faune-Charente-Maritime).

Le présent pré-diagnostic qui ne remplace en aucun cas la réalisation de l'étude d'impact et de l'évaluation environnementale du projet pour les chiroptères, est une simple étape bibliographique. Il est rappelé que l'absence de données chiroptérologiques en l'état des connaissances actuelles (absence d'une espèce et / ou d'un gîte) ne signifie en aucun cas l'absence effective.

Ce document comporte ainsi d'importants biais liés à la pression d'échantillonnage non homogène sur l'ensemble de la zone d'étude.

I CADRAGE PREALABLE

I.1 AIRES D'ETUDES

La zone d'investigation se répartit sur la commune de Saint-Médard d'Aunis (17), zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet éolien, et les communes alentours. Les périmètres se décomposent de la façon suivante :

- Aire d'étude « immédiate » (AEI) : zone d'implantation du parc éolien
- Aire d'étude « rapprochée » (AER) : zone tampon de 5km autour de zone d'implantation du parc éolien
- Aire d'étude « éloignée » (AEE) : zone tampon de 20 km autour de la zone d'implantation du parc éolien

Cette dernière est l'échelle de travail retenue ici pour les enjeux vis-à-vis du groupe des chiroptères. Ce rayon a pour vocation de prendre en compte les colonies (hibernation, parturition et transit) ainsi que la capacité de déplacement des espèces de chiroptères dites « à grand rayon d'action » pouvant être impactées.

Au total, l'aire d'étude éloignée englobe 96 communes, 84 dans le département de Charente-Maritime, 8 dans le département de la Vendée et 4 dans le département des Deux-Sèvres.

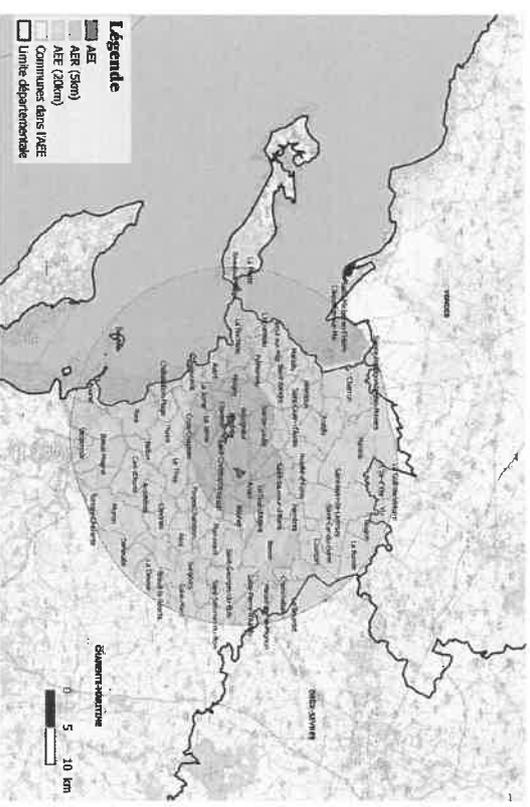


Figure 1 : Carte de localisation des aires d'études et communes concernées

1.2 ZONAGES D'INVENTAIRES ET DE PROTECTION

Dans le cadre du projet éolien de Saint-Médard d'Aunis, des zones d'inventaires réglementaires ainsi que des zones de protection réglementaires sont à prendre en compte dans le cadre du développement afin de minimiser l'impact sur les chiroptères.

- Les Zones Spéciales de Conservation/ Sites d'Importance Communautaire (ZSC/SIC) du réseau NATURA 2000 (Directive « Habitats, Faune, Flore de 1992)
- Les Arrêtés de Protection de Biotope (APB)
- Les Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) type I et type II

1.2.1 Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

La ZIP du parc éolien de Saint-Médard d'Aunis ne comprend aucun périmètre d'inventaire ou de protection. Cependant, plusieurs sites ont été recensés dans les zones AER et AEE.

Le périmètre environnemental le plus proche se situe à 500 m, à l'est de la zone d'étude, sur la commune de Saint-Médard d'Aunis. Il s'agit d'une ZNIEFF de type I, le Marais de Nuailé n° 8730377 ; et d'une ZNIEFF de type II, le Marais Poitevin n° 8730000 (Figure 2).

Dans un rayon de cinq kilomètres autour du site d'étude se trouvent deux autres sites ZNIEFF de type I :

- Le Marais de Tasdon n°106
- La Forêt n°525

On dénombre également sur un rayon de vingt kilomètres cinquante-quatre ZNIEFF de type I et quatre ZNIEFF de type II.

Même si les zones situées dans l'AER n'ont pas été créées pour des enjeux chiroptères, ces sites naturels restent des habitats importants pour l'écologie des chauves-souris. Les données sur ces secteurs restent faibles, il est donc important de rappeler que l'absence ou manque de données chiroptérologiques en l'état des connaissances actuelles (absence d'une espèce et/ou d'un gîte) ne signifie en aucun cas l'absence effective de chauves-souris ou l'importance d'un site pour les chiroptères.

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont des zones d'inventaires scientifiques servant d'outil sur les connaissances du patrimoine naturel et de base à la définition de la politique de la protection de la nature.

Même si les ZNIEFF n'ont pas de portée réglementaire directe, il est rappelé que la loi de 1976 sur la protection de la nature impose aux documents d'urbanisme de respecter les préoccupations d'environnement, et interdit aux aménagements projetés de « détruire, altérer ou dégrader le milieu particulier » à des espèces animales ou végétales protégées.

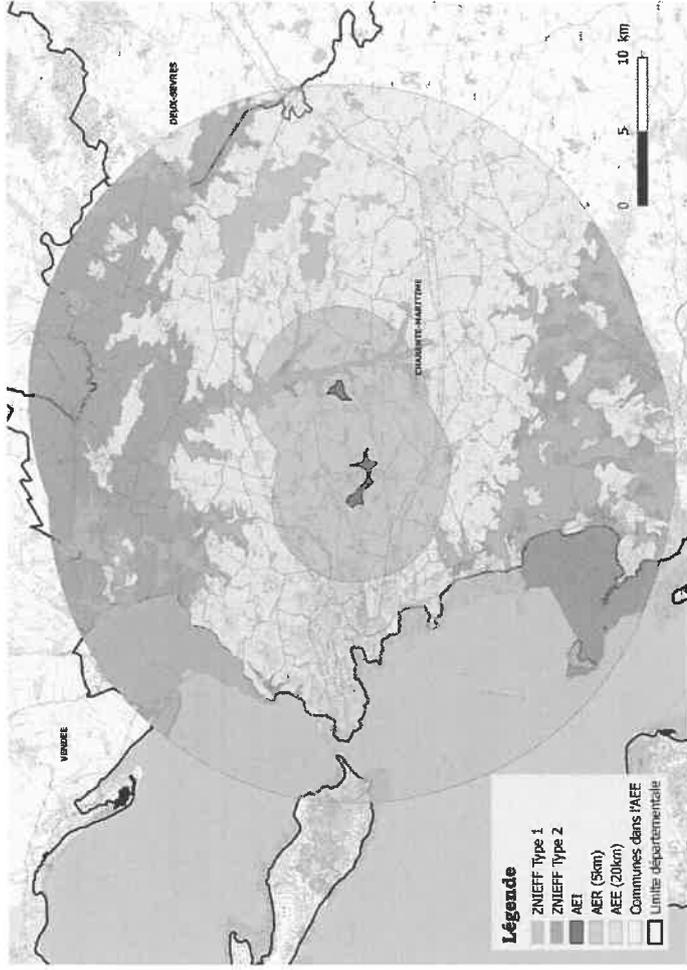


Figure 2 : Localisation des sites des Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique autour du projet éolien

1.2.2 Arrêtés de Protection de Biotope (APB)

Les APB ont été instaurés par un décret de 1977 (art. R.211-12 du Code rural). Ce sont des arrêtés mis en place par le Préfet départemental afin de faire face à des situations d'urgence de destruction ou de modification de zones sensibles. Ses mesures visent à conserver des biotopes nécessaires à la reproduction, l'alimentation, le repos, la survie des espèces protégées. L'APB reste une des mesures de protection la plus couramment utilisée pour la protection des chiroptères.

Sur un rayon de 20 km autour du projet éolien, se situent cinq APB (Figure.3)

- La Pointe de l'Aiguillon FR3800507
- Les Pierrières FR3800393
- Le Marais Poitevin (secteur ouest) FR3800515
- Bois du Priès des Pierrières FR3800288
- Rive gauche du canal de Charrais FR3800290

Même si les APB situées dans l'AEE n'ont pas été créées pour des enjeux chiroptères, ces sites naturels restent des habitats importants pour l'écologie des chauves-souris. Les données sur ces secteurs restent faibles, il est donc important de rappeler que l'absence ou manque de données chiroptérologiques en l'état des connaissances actuelles (absence d'une espèce et/ou d'un gîte) ne signifie en aucun cas l'absence effective de chauves-souris ou l'importance d'un site pour les chiroptères.

1.2.3 Sites Natura 2000 : Zones Spéciales de Conservation (ZSC) / Site d'importance Communautaire (SIC)

Le réseau Natura 2000 s'inscrit au cœur d'une politique de conservation de la nature de l'Union européenne, l'objectif étant de préserver des espèces protégées et conserver des milieux, tout en tenant compte des activités humaines et des pratiques qui ont permis de les sauvegarder jusqu'à ce jour.

Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) sont des zones désignées au titre de la Directive Habitats de 1992. Elles visent à assurer le bon état de conservation de certains habitats et espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive, dont les chiroptères et leurs habitats font partie.

Le projet se situe à deux kilomètres de la zone Natura 2000 du Marais poitevin et comptabilise cinq sites Natura 2000 ZSC/SIC « directive habitat 1992 » dans un périmètre de 20 km (Figure.3).

- Deux sites du Marais poitevin FR5200659/FR5400446
- Le pertuis Charentais FR5400469
- Les Marais de Rochefort FR5400429
- La vallée de la Charente FR5400430

1.3 METHODOLOGIE

La méthodologie d'étude appliquée ici repose sur les préconisations de la SFEPM et d'EUROBATS (SFEPM, 2016 & EUROBATS, 2014).

Le présent rapport constitue le pré-diagnostic des enjeux du projet et repose sur le croisement de l'analyse des données existantes et de l'analyse du paysage local. Il a pour seule et unique vocation de donner les éléments de connaissances chiroptérologiques à ce jour. Les données seront analysées en fonction des cycles d'activités des chiroptères et détaillées par fiche espèce.

Ci-dessous, un rappel des cycles d'activités des chiroptères en fonction des mois de l'année.

Phase	Jan	Fev	Mar	Avril	Mai	Jun	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
Hibernation			Transit/Migration Printanière			Mise-bas / Elevege des jeunes			Transit/Migration Automnale			Hibernation

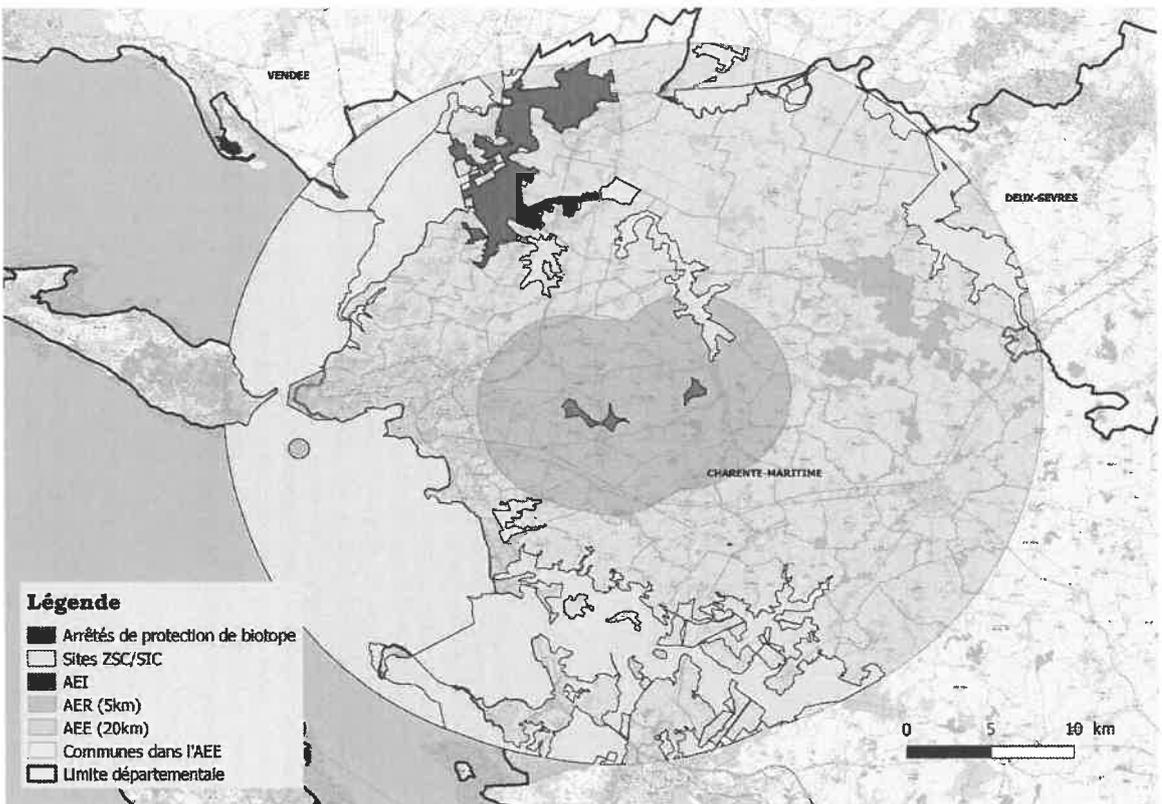


Figure 3 : Localisation des sites Natura 2000 ZSC/SIC et des Arrêtés de protection de Biotope (APB) autour du projet éolien

II ETAT DES CONNAISSANCES, ENJEUX ET ANALYSES DES DONNEES

II.1 IMPACTS DES EOLIENNES SUR LES CHIROPTERES

Il est bon de rappeler que, d'après la législation européenne, en particulier la Directive Habitats, toutes les espèces de chauves-souris sont protégées, ainsi que leurs habitats de repos et de transit. L'impact de l'éolien sur les Chiroptères est connu et étudié depuis maintenant plus de 20 ans en France mais aussi ailleurs en Europe (Allemagne notamment) et outre atlantique (Etats-Unis principalement). De nombreuses recherches se développent pour tenter de mieux comprendre le phénomène. Cependant, de nombreuses études démontrent l'impact parfois important de l'éolien sur les chauves-souris avec par exemple l'estimation de 200 000 chauves-souris tuées par an en Allemagne (Voigt, 2012) et en moyenne 276 000 chauves-souris tuées en 2015 en France (ADEME, 2017). Ces chiffres rejoignent malheureusement les chiffres avancés pour les USA... Une étude très sérieuse établit un bilan par continent de l'impact de l'éolien dans le monde (Cf. Arnett et al, 2016).

Les causes de mortalité se produisent par collision ou par barotraumatisme (Arnett et al, 2008 ; Baerwald et al, 2008). Selon leurs comportement et habitudes de vol, les espèces de chauves-souris sont affectées différemment par les éoliennes (Rydell et al, 2010 ; Santos et al, 2013). Les espèces dites « chasseuse aériennes », qui utilisent les milieux ouverts pour chasser et voler, ainsi que les espèces migratrices à longue distance (par ex. *N. noctula*, *P. nathusii*), sont exposées à un risque de collision très élevé avec les éoliennes (Bas et al., 2014). Au contraire, le risque de collision est moindre pour les espèces glaneuses qui ont tendance à voler près de la végétation (Rodrigues et al, 2015). Pour ces dernières, il semble toutefois qu'il y ait un impact non négligeable lié à l'effarouchement et la perte d'habitats de chasse, souvent supérieur à 1km des machines (Barré, 2017). L'emplacement des aérogénérateurs est une variable très importante lors de l'évaluation d'un projet éolien. Afin de réduire les risques, l'étude d'impact devra tenir compte des chauves-souris, de leurs gîtes, de leurs voies de migration et de leur terrain de chasse. Nous incitons fortement les bureaux d'études et développeurs à suivre à minima les recommandations de la SFEPM et d'EUROBATS concernant la séquence « Eviter-Réduire-Compenser ».

II.2 CONTEXTE CHIROPTEROLOGIQUE LOCAL ET PAYSAGE

Le contexte paysager de la zone AEE se compose de quatre grandes zones :

- Le secteur de la plaine d'Aunis recouvre la plus grande partie de la zone d'étude. Doté de quelques boisements, notamment le massif forestier de Benon, et de bosquets, ce secteur est parcouru de vallées où l'on retrouve des systèmes de bocages autour de prairies. Un large réseau de ruisseaux, bras et canaux prolonge vers le sud le marais poitevin. Ces habitats constituent de parfaits territoires de chasse, des corridors mais aussi de potentiels sites de mise bas pour les espèces arboricoles. Cependant, la majorité du paysage est composé par de grands secteurs de céréaliculture intensive, pauvres en chauves-souris. La plaine d'Aunis regroupe des fermes et villages d'architecture traditionnelle prisés par les espèces anthropophiles, cependant l'agglomération de La Rochelle continue de s'agrandir et de changer les paysages.

- A l'Est du site d'étude, on retrouve le nord de la plaine de Saintonge qui partage de nombreuses caractéristiques avec la plaine d'Aunis décrite plus haut.

Les données naturalistes sont toutes issues de la base de données Faune-Charente-Maritime (LPO, Faune-Charente-Maritime) et concernent les données propres de Nature-Environnement 17 et les données de la LPO France. Pour NE 17, les données concernent la période du 21 Avril 2010 au 06 Février 2018. Les données de la LPO France concernent la période du 20 Janvier 1996 au 28 Janvier 2018.

Seules les données de Charente-Maritime, sur un périmètre de 20 km autour de la zone d'implantation du projet éolien, ont été analysées.

Au total, sur la période 1996-2018, 899 données exploitables ont été analysées pour cette synthèse (833 données LPO/ 66 données NE17) sur les 84 communes de Charente-Maritime. Ces données ont été récoltées selon divers protocoles tels que des captures temporaires, des inventaires acoustiques et des prospections à vue en bâts. Quelques sites de parturition suivis ponctuellement permettent d'avoir une connaissance partielle des populations de chauves-souris présentes dans ce secteur. Cependant, nos connaissances ne sont pas homogènes sur l'ensemble du territoire concerné par l'aire d'étude éloignée.

Nature Environnement 17 rend compte ici de son expertise ; aucune prospection spécifique n'a été mise en œuvre vis-à-vis du projet par l'association.

Enfin, les résultats présentés ne préjugent en rien de la présence de nouvelles espèces ou de nouvelles colonies de chauves-souris sur ces territoires.

- Les marais de Rochefort. Dans le cadre du programme LIFE Nature Marais Poitevin, de nombreuses prospections ont été menées à travers les marais. Les résultats ont démontré une bonne diversité (19 espèces), principalement dans le marais mouillé mais avec des densités assez faibles. Le réseau hydraulique de la Sevre Niortaise ainsi que les plaines bocagères représentent des territoires de chasse importants pour les chauves-souris ainsi que des corridors majeurs. Les ripisylves et les nombreux alignements de Frênes, exploités en têtard, offrent de nombreux gîtes pour les espèces arboricoles.

- Les marais de Rochefort, site Natura 2000 se caractérise par un ensemble d'habitats : marais, vasière, zone dunaire, zone bocagères, roseière, pelouse calcare et boisement. On y recense 15 espèces de chauves-souris grâce à la diversité de ses habitats, qui offre du potentiel de chasse et sites de parturition.

Bien qu'aucune étude n'ait encore été réalisée sur la migration des chauves-souris en Charente-Maritime, de nombreuses observations viennent confirmer ce phénomène, par ailleurs déjà étudié sur la Pointe de l'Aiguillon en Vendée.

Ainsi, des pics d'activité importants sont notés dès début août sur la frange littorale, marais arrière-littoraux et vallées alluviales, pour la Pipistrelle de Nathusius et un peu plus tard pour les Noctules communes et de Leisler (septembre). Cette activité migratoire se poursuit au moins jusqu'à fin octobre. Les connaissances sur ce phénomène restent toutefois lacunaires.

EUROBATS préconise donc de tenir compte des voies de migration ornithologiques dans les études, car elles peuvent fournir des indications sur la migration des chauves-souris (Rodrigues et al. 2015)

Concernant la localisation de la zone d'implantation éolienne, le site se situe, d'après les photos aériennes, sur des zones de boisements et proche de certaines haies. Une étude de terrain devra apporter d'avantage d'informations concernant ce point. En effet, lorsque les éoliennes sont situées dans des bois de feuillus ou de résineux ou sur les lisières arborées, le risque de collision est considérablement accru pour certaines espèces. (Rodrigues, L. et al. 2015). Il est recommandé pour tout projet d'éloigner les machines à au moins 200 mètres des haies ou des zones arborées. Un récent travail de thèse réalisé au MNHN montre par ailleurs un effarouchement d'au moins 1km pour plusieurs espèces conduisant à une perte considérable d'habitats (Barré, 2017).

A ce jour, le département de Charente-Maritime répertorie 24 espèces de chauve-souris, dont 21 se situent sur la zone d'étude. Parmi les onze espèces européennes et méditerranéennes que l'accord Eurobats de 2014 classe à risque fort de collision avec les éoliennes, huit d'entre elle sont tous présents sur l'AEE.

L'AER regroupe plusieurs sites de parturition, dont deux colonies de Sérotine Commune et une colonie de Barbastelle d'Europe. L'AEE comprend également les deux seules colonies de parturition connues de Grand rhinolophe dans le Marais Poitevin (La Ronde et La Grève-sur-le-Mignon). Même si cette dernière n'apparaît que peu impactée par l'éolien, une attention particulière lui sera portée étant donné son statut de conservation en Poitou-Charentes (Vulnérable).

Le Tableau 1 présente la liste des chiroptères connus à l'échelle de l'aire d'étude éloignée et leurs statuts aux échelles communautaire, nationale et régionale ainsi que leur sensibilité à l'éolien. Leur représentation respective sur le territoire est affînée et explicitée selon la saison de présence.

Tableau 1. Liste des espèces connues sur l'aire d'étude éloignée, statuts de conservation et de protection des Chiroptères en Europe, en France et en région Poitou-Charentes ainsi que leur sensibilité à l'éolien.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de conservation IUCN Red list ¹			Statut de protection			Période de présence			Note des risques éolien (Eurobats, 2014) ⁵
		Europe ²	France ³	Poitou-Charentes ⁴	Europe Convention de Berne	Europe Directive Habitat 1992	France	Transit	Estivale	Hivernale	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	VU	LC	LC	2	H2 & H4	P	X	X	X	Moyen
Sérotine Commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC	LC	NT	2	H4	P	X	X	X	Moyen
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	NT	VU	CR	2	H2 & H4	P	X	X	X	Fort
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	VU	NT	NT	2	H2 & H4	P	X	X	X	Faible
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC	LC	EN	2	H4	P	X	X	X	Faible
Murin à oreilles échançrées	<i>Myotis emarginatus</i>	LC	LC	LC	2	H2 & H4	P	X	X	X	Faible
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	LC	LC	LC	2	H2 & H4	P	X	X	X	Faible
Murin Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	DD	LC	LC	2	H4	P	X	X	X	Faible
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	LC	LC	2	H4	P	X	X	X	Faible
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC	LC	LC	2	H4	P	X	X	X	Faible
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	DD	VU	DD	2	H4	p	x			Fort
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	LC	NT	NT	2	H4	P	X	X		Fort
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	LC	NT	VU	2	H4	P	X	X		Fort
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	LC	NT	2	H4	P	X	X	X	Fort
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	LC	NT	NT	2	H4	P	X	X		Fort

II.3 SYNTHÈSE DES ENJEUX PAR ESPÈCE EN FONCTION DE LEUR SENSIBILITÉ AU RISQUE ÉOLIEN

II.3.1 Espèces considérées à risque éolien fort

D'après l'accord Eurobats 2014, les espèces suivantes représentent une sensibilité forte au développement de projets éoliens. Une attention toute particulière doit être portée sur ces espèces.

a. Les Noctules (genre *Nyctalus*)

Les trois espèces du genre « *Nyctalus* », connues en Charente-Maritime sont notées sur la zone. Il s'agit de la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), de la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) et de la Grande Noctule (*Nyctalus lasiopterus*).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de communes de présence	Site de reproduction connus dans la zone d'étude (17)
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	1	N/A
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	8	N/A
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	15	N/A

Statut

Toutes les noctules sont des espèces protégées par la loi française et dont la protection relève d'un intérêt communautaire (Annexe IV Directive 92/43/CEE).

La Grande Noctule n'a pu être évalué dans la liste rouge régionale du fait du peu de données disponible et est classée DD.

La Noctule commune apparaît comme la plus menacée des Noctules et est évaluée comme « Vulnérable » sur la liste rouge régionale alors que la Noctule de Leisler est « quasi menacée ».

Écologie

Les noctules sont des chasseuses « aériennes », capables de longs déplacements avec une altitude de vol moyenne à haute (de quelques dizaines de mètres à plusieurs kilomètres). Leurs émissions ultrasonores ont une longue portée. Les Noctules chassent ainsi en plein ciel, au-dessus de zones forestières, des villes et villages, des vallées et des plans d'eau. Leur rayon d'action en période estivale peut atteindre 25 km. Pour leurs gîtes, les noctules ont des mœurs arboricoles, mais aussi, de par une certaine plasticité, en bâti urbain et ouvrages d'arts. Les noctules sont également des espèces migratrices capables d'effectuer plusieurs milliers de kilomètres à l'automne pour s'accoupler.

1 : The IUCN Red List of Threatened Species, 2008, <http://www.iucnredlist.org/> [CR : en danger critique d'extinction / EN : en danger / VU : vulnérable / NT : quasi menacé / LC : Préoccupation mineure / DD : données insuffisantes / NA : non applicable]
 2 : Temple H.J. & Temy, A. (coord), 2007. - The Status and Distribution of European Mammals. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 45p (Convention de Berne, 1979 (2 : espèce inscrite à l'annexe II) / Directive Habitats-Faune-Flore n°92/43/CEE, 1992 (H2 : espèce inscrite à l'annexe II ; H4 : espèce inscrite à l'annexe IV).
 3 : L'ICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2009. - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine, Paris, France, 12p (Loi relative à la protection de la nature, 1976 (F : espèce protégée).
 4 : Labellisation d'une liste rouge régionale IUCN : Mammifères du Poitou-Charentes Nature, 2016.
 5 : Rodrigues, L., L. Bach, M.-L. Dubourg-Savage, B. Karandžić, D. Kováč, T. Kevryn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Habusich, R. Park, B. Miovskí, J. Mindermann (2015). Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014. EUROBATS Publication Series N°6 (version française). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Allemagne, 130 p.

Note des risques éolien (Eurobats, 2014) ⁵	Période de présence	Statut de protection				Statut de conservation IUCN Red list ¹				Nom vernaculaire	Nom scientifique																																																										
		France	Europe	Convention de Berne	Habitat 1992	France	Europe	Charentes ⁴	Poitou-																																																												
Faible	X	X	X	X	P	H4	2	DD	LC	LC	LC	DD	Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>																																																							
													X	X	X	P	H4	2	LC	LC	LC	LC	LC	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>																																												
																								X	X	X	P	H4	2	LC	LC	LC	LC	LC	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>																																	
																																			X	X	X	P	H2 & H4	2	EN	NT	NT	NT	VU	Rhinolophe Euryle	<i>Rhinolophus euryale</i>																						
																																														X	X	X	P	H2 & H4	2	VU	NT	NT	NT	NT	Grand Rhinolophe Euryle	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>											
																																																									X	X	X	P	H2 & H4	2	VU	NT	NT	NT	NT	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>

Connaissance sur la zone d'étude

La totalité des données est issue d'écoutes acoustiques. Aucune colonies de *Myriafalus* n'est connue dans la zone AEE. Cependant, il semble assez probable que des gîtes soient présents dans ce secteur notamment pour la Noctule de Leisler, qui semble bien plus répandue et abondante que la Noctule commune dans une grande moitié nord du département. La Noctule commune a été enregistrée à plusieurs reprises dans les sud de la zone, dans les communes de Yves, Bailon et Loire-les-Marais.

Les Noctules Commune et de Leisler ont été aussi contactée en période de transit. Aucun site d'hibernation n'est connu. Globalement, les connaissances sur les noctules restent lacunaires et localisées sur la zone d'étude, mais les deux espèces sont présentes.

La Grande Noctule a été enregistré une fois dans le nord du département mais les données sur cette espèce restent très rares.

Les noctules étant connues comme des espèces particulièrement concernées par les risques de mortalité éolienne, une attention particulière doit être donnée à leur prise en compte dans le projet. L'état des connaissances présente des lacunes pour ces espèces. Des compléments de prospections, a minima au sein de l'aire d'étude intermédiaire devront être réalisés pour mieux cerner leur représentativité à proximité du projet.

Comme pour les autres espèces de Chiroptères, seules des écoutes en continu, en altitude (sur mat de mesure) et sans échantillonnage durant toute la période d'activité des chauves-souris permettent d'évaluer sérieusement les enjeux et les périodes à risque (Cf. recommandations SFEPM de 2016).

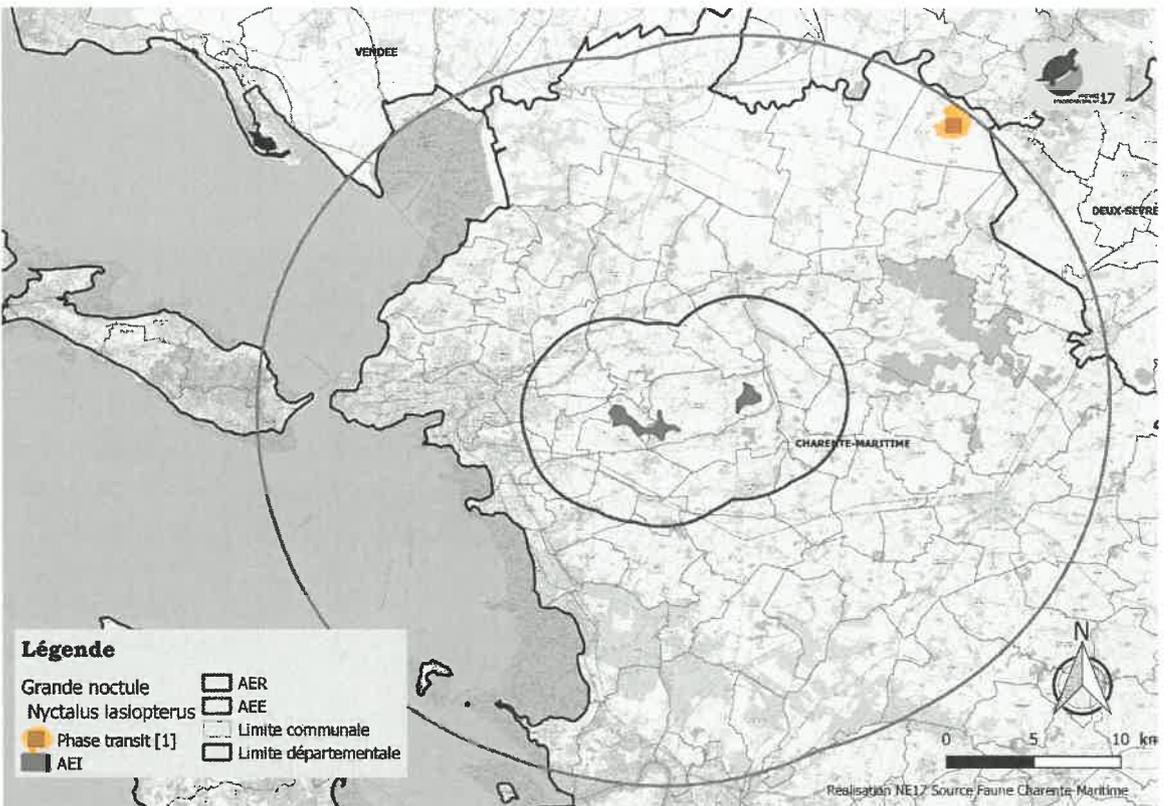


Figure 4 : carte de localisation des données de Grande Noctule (*Nyctalus lasiopterus*) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

Figure 6 : carte de localisation des données de Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri) à l'échelle de l'aire d'étude élargie

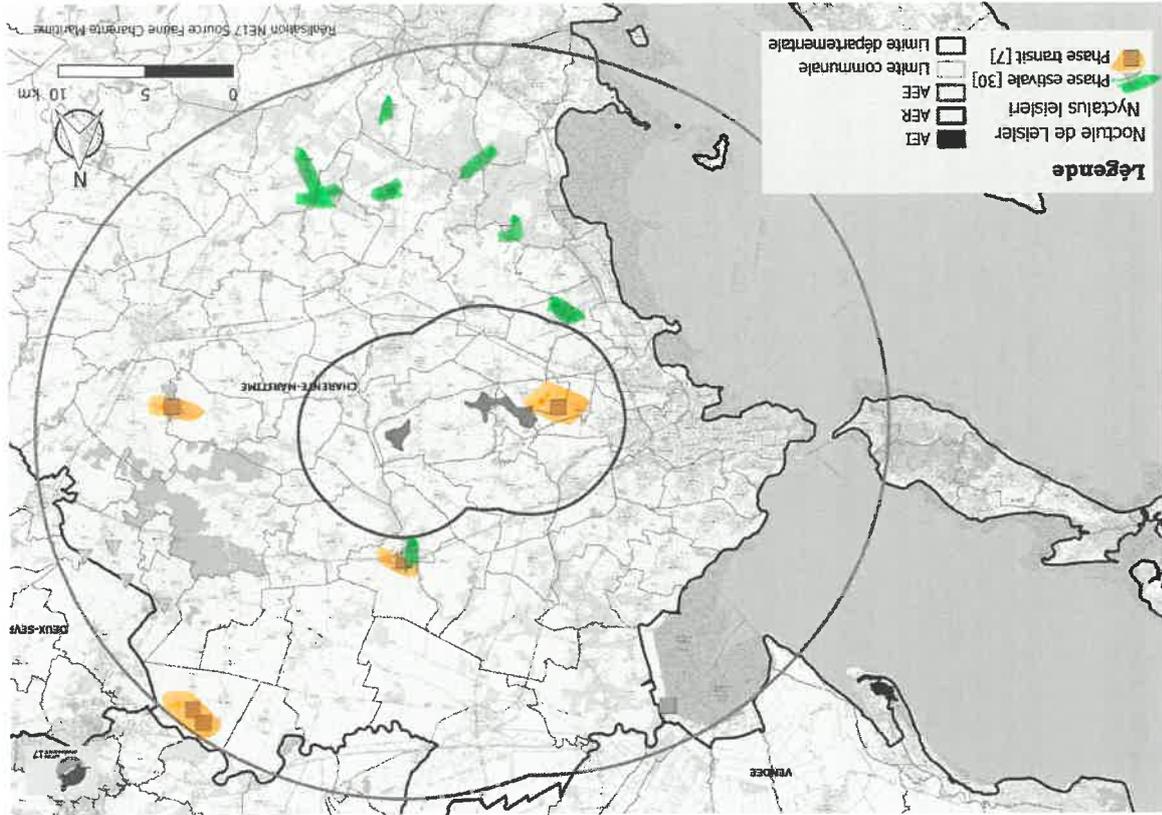
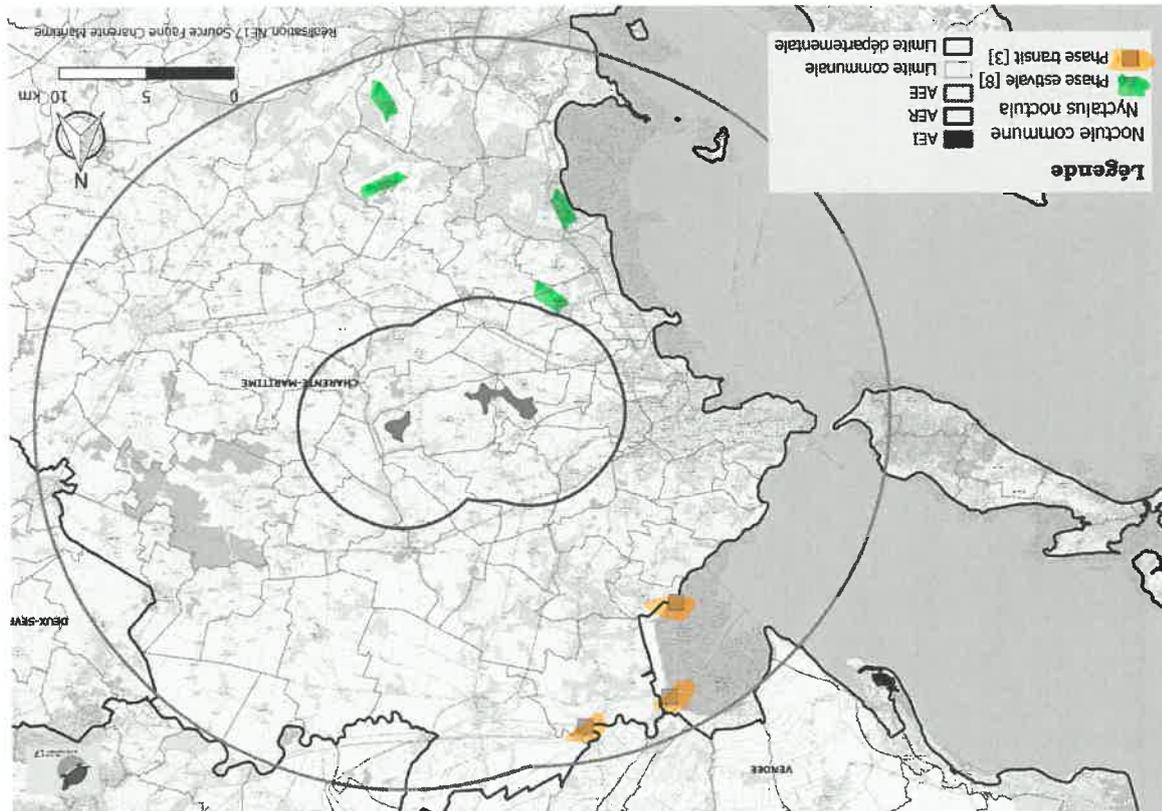


Figure 5 : carte de localisation des données de Noctule Commune (Nyctalus noctua) à l'échelle de l'aire d'étude élargie



b. Le Minioptère de Schreibers (genre Miniopterus)

Par ailleurs, les fortes capacités de déplacement de l'espèce seront à prendre en considération dans l'analyse des impacts.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de communes de présence	Site de reproduction connus dans la zone d'étude (17)
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersi</i>	1	N/A

Une espèce du genre « Miniopterus » est notée sur la zone. Il s'agit du Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*).

Statut

Le Minioptère de Schreibers est une espèce protégée par la loi française et dont la protection relève d'un intérêt communautaire (Annexe II & IV Directive 92/43/CEE).

Le Minioptère est l'espèce dont le statut est le plus inquiétant dans la région puisqu'évalué « en danger critique » sur la liste rouge de Poitou-Charentes.

Écologie

Le Minioptère de Schreibers est une espèce cavernicole d'affinité méridionale et qui est intimement liée aux zones karstiques. Il a d'excellentes capacités de vol et est capable de longs déplacements avec des altitudes de vol moyennes à hautes. Les territoires de chasse sont majoritairement des lisières, des mosaïques d'habitats, au-dessus de la canopée de massifs forestiers mais aussi à proximité des éclairages publics. Son rayon d'action en période estivale peut atteindre 35 km. Pour son gîte, le Minioptère de Schreibers à des mœurs cavernicoles strictes. On le retrouve quasi-exclusivement dans les grottes, mines, tunnels mais aussi, de par une certaine plasticité, dans des ouvrages d'arts tels que des piles de pont ou des aqueducs. Le Minioptère de Schreibers est également une espèce migratrice capable d'effectuer plusieurs centaines de kilomètres entre son gîte estival et hivernal.

Connaissance sur la zone d'étude

Globalement, les connaissances sur cette espèce restent très lacunaires et extrêmement localisées sur la zone d'étude, avec une seule donnée sur l'île d'Ax.

Le Poitou-Charentes constitue la limite septentrionale d'aire de répartition du Minioptère dans l'Ouest de la France. Dans notre région, l'espèce est très localisée dans quelques grottes et carrières de Charente et Charente-Maritime. Il reste très rare en Deux-Sèvres (moins de 100 individus) et absent de la Vienne). En Charente-Maritime, l'espèce est connue de quelques carrières souterraines sur les communes de Saint-Somin et de Saint-Savinien, en transit, en hiver et en période de parturition. Suite à l'épizootie de 2003 qui a touché l'espèce en France, les effectifs se sont dramatiquement réduits dans la région, comme partout ailleurs.

Le Minioptère de Schreibers étant connu comme une espèce particulièrement concernée par les risques de mortalité éolienne, une attention particulière doit être donnée à sa prise en compte dans le projet. L'état des connaissances présente des lacunes pour cette espèce, notamment concernant les secteurs utilisés en période de transit. Des compléments de prospections, a minima au sein de l'aire d'étude intermédiaire devront être réalisés pour mieux cerner leur représentativité à proximité du projet.

c. Les Pipistrelles (genre Pipistrellus)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de communes de présence	Site de reproduction connus dans la zone d'étude (17)
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	19	N/A
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	10	N/A
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	31	9
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	1	N/A

Quatre espèces du genre « Pipistrellus » sont notées sur le secteur. Il s'agit de la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), de la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), de la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et de la pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*). Espèces proches morphologiquement la détermination spécifique est rare et difficile en observation à vue. Les données de capture temporaire mais surtout issues de la détection ultrasonore (ou l'identification des espèces reste relativement simple), sont les principales sources de données pour ces espèces.

Statut

Toutes les pipistrelles sont des espèces protégées par la loi française et dont la protection relève d'un intérêt communautaire (Annexe IV Directive 92/43/CEE).

Toutes les Pipistrelles ont vu leur statut de conservation se détériorer en Poitou-Charentes. Elles sont toutes considérées comme « quasi menacées », sauf la Pipistrelle pygmée pour laquelle les données sont insuffisantes (DD).

Écologie

Les pipistrelles sont des espèces ubiquistes, ce sont toutes des chasseuses de lisière. La Pipistrelle de Nathusius cependant affectionne plus la chasse « aérienne » en plein ciel. La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont des espèces relativement « plastiques » et donc peu exigeantes en termes d'habitat. Elles sont de plus anthropophiles et se retrouvent souvent dans les zones urbanisées, pour leurs gîtes ou pour la chasse (bourgs éclairés, parcs et jardins, alignements d'arbres...). La Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée, quant à elles, fréquentent les milieux boisés diversifiés et ont une affinité pour les zones humides (plans d'eau, marais, tourbières, etc.). Leur rayon d'action en période estivale peut dépasser 5 km. De plus, parmi le groupe des pipistrelles, une espèce est connue pour être une grande migratrice, il s'agit de la Pipistrelle de Nathusius qui est capable d'effectuer plus de 2000 km pour venir s'accoupler dans nos régions durant l'automne alors que les sites de mises bas se situent en Europe de l'Est du Nord. Les principaux afflux automnaux de chauves-souris migratrices sur nos côtes et le long des vallées alluviales sont constitués par cette espèce, alors particulièrement sensible au risque éolien.

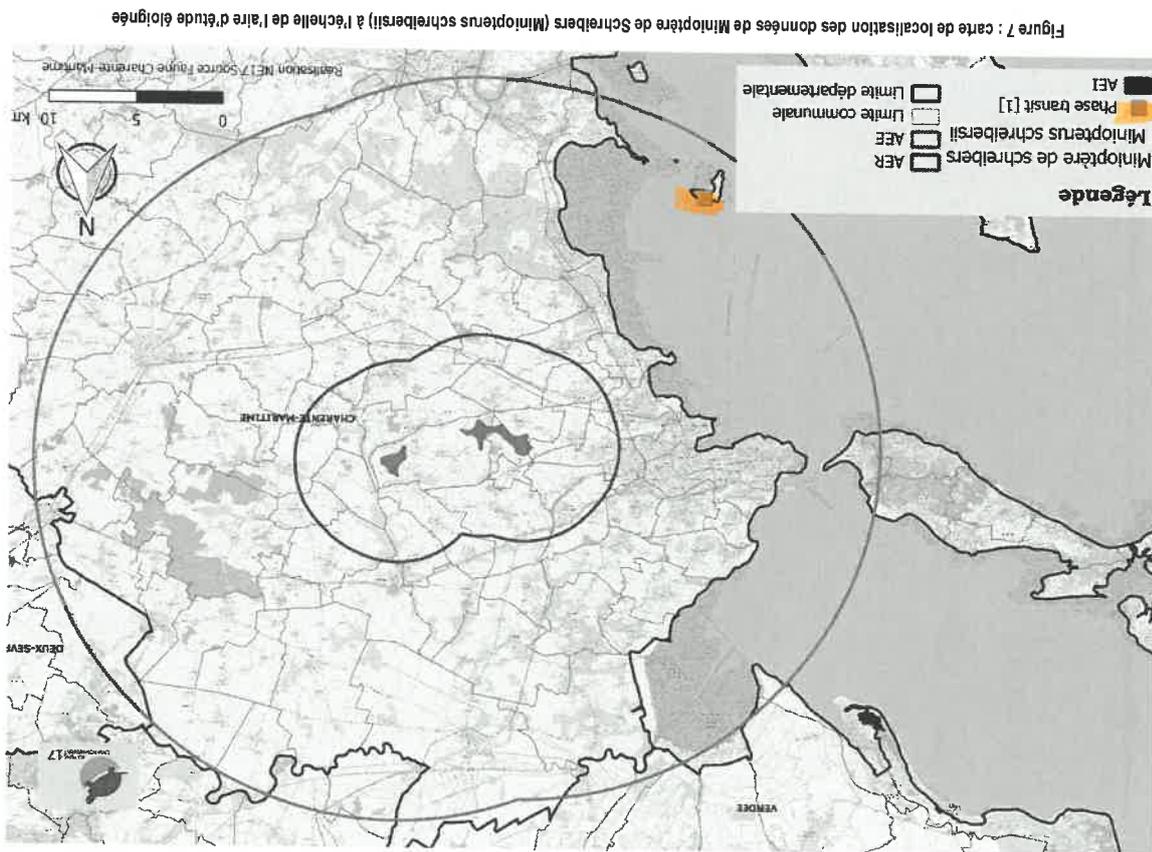


Figure 7 : carte de localisation des données de Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) à l'échelle de l'aire d'étude élargie

- **Pipistrelle commune**
 Neuf colonies de parturition sont connues sur les communes de Croix-chapeau, Breuil-Magné, Saint-Cyr-du-Dorel, Ardillères, Marsilly, Rochefort et Esnandes. Tout comme pour la Pipistrelle de Kuhl, au vu du nombre important d'observations, il est évident que plusieurs colonies restent à découvrir dans ce secteur. L'espèce est aussi ponctuellement contactée en période de transit. Il s'agit de l'espèce la plus abondante et répandue dans le département.

- **Pipistrelle de Kuhl**
 Malgré un nombre important de données dans ce secteur, aucune colonie de parturition n'est à ce jour connue pour cette espèce, principalement lié au fait qu'aucune recherche ciblée n'ait été réalisée. Au vu des nombreuses observations en période estivale, il apparaît évident que des gîtes sont présents dans ce secteur. L'espèce est aussi régulièrement contactée en période de transit (printanier ou automnal). Elle constitue avec la Pipistrelle commune, l'espèce probablement la plus abondante et répandue dans le département.

- **Pipistrelle de Nathusius**
 Connue pour être une espèce pouvant effectuer de longs déplacements entre ses sites de parturition et d'accouplement, la Pipistrelle de Nathusius est la plus souvent contactée en fin d'été sur la zone, lors des phases de transit / migration. Même si des doutes légitimes existent sur sa présence en hiver (quelques individus observés chaque année mais l'identification certaine à vue reste délicate), il n'est pas impossible qu'elle soit également plus répandue qu'on ne le pense en période de parturition (contacts réguliers durant le printemps et l'été). Impossible cependant de dire si il s'agit de mâles isolés plus ou moins sédentaires ou d'individus réellement installés pour la mise bas, d'autant que les colonies de l'espèce en France restent très rares (moins de 5).

L'espèce devient par contre très abondante et largement répandue en migration dès début août. C'est l'une des espèces les plus sensible à l'éolien.

- **Pipistrelle pygmée**
 Espèce très rare en Charente-Maritime, elle n'a été contactée qu'à une seule reprise en période de transit. A ce jour, aucune colonie de reproduction n'est connue dans le secteur. L'espèce semble extrêmement rare et localisée en Poitou-Charentes avec une seule colonie qui reste à confirmer le long de la Sevre à Mort dans les Deux-Sèvres.

Les pipistrelles sont des espèces particulièrement concernées par le risque de mortalité éolienne. Des recherches ciblées de colonies de parturition sont à mener au sein des hameaux et villages de l'AER. Même si nous n'avons pas de connaissance précise au sein de l'AER ni de l'AEI, une attention particulière devra également être portée sur l'activité de la Pipistrelle de Nathusius lors des phases de migration printanière et automnale afin de mieux appréhender les risques de collisions potentiels.

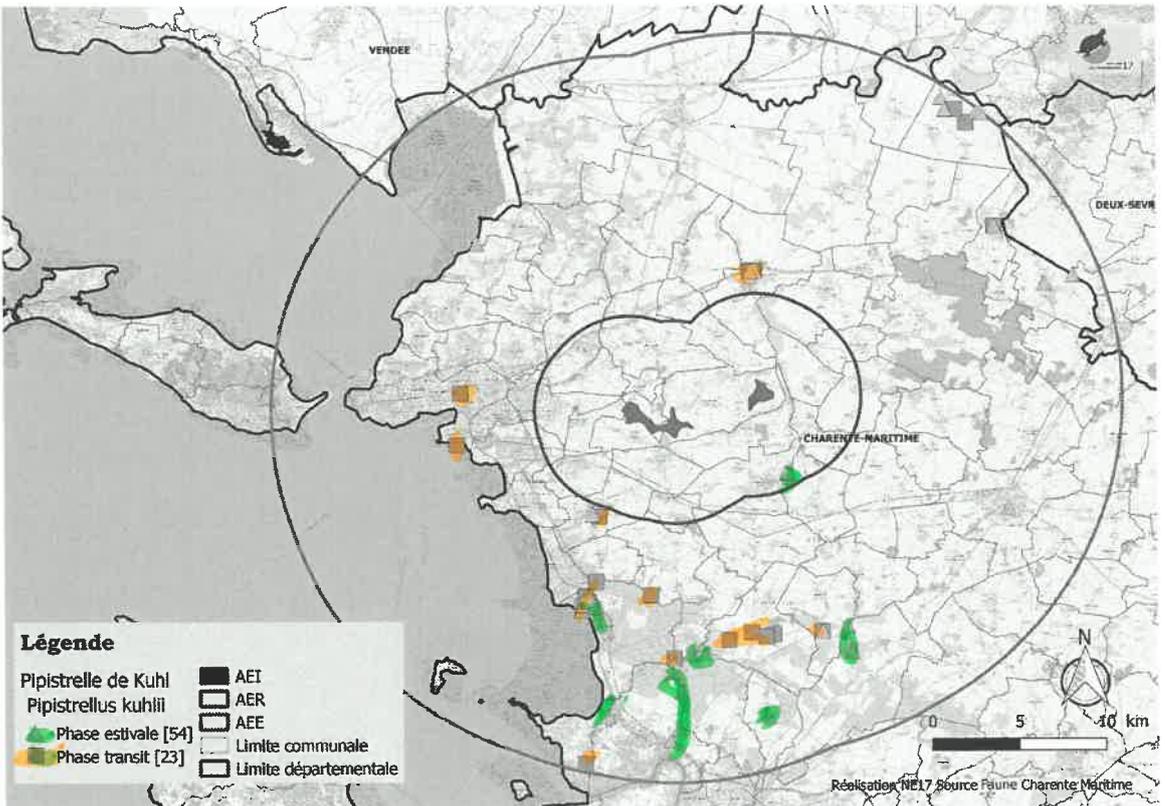


Figure 8 : carte de localisation des données de Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii) à l'échelle de l'aire d'étude élargie

Figure 10 : carte de localisation des données de Pipistrelle Commune (Pipistrellus pipistrellus) à l'échelle de l'aire d'étude élargie

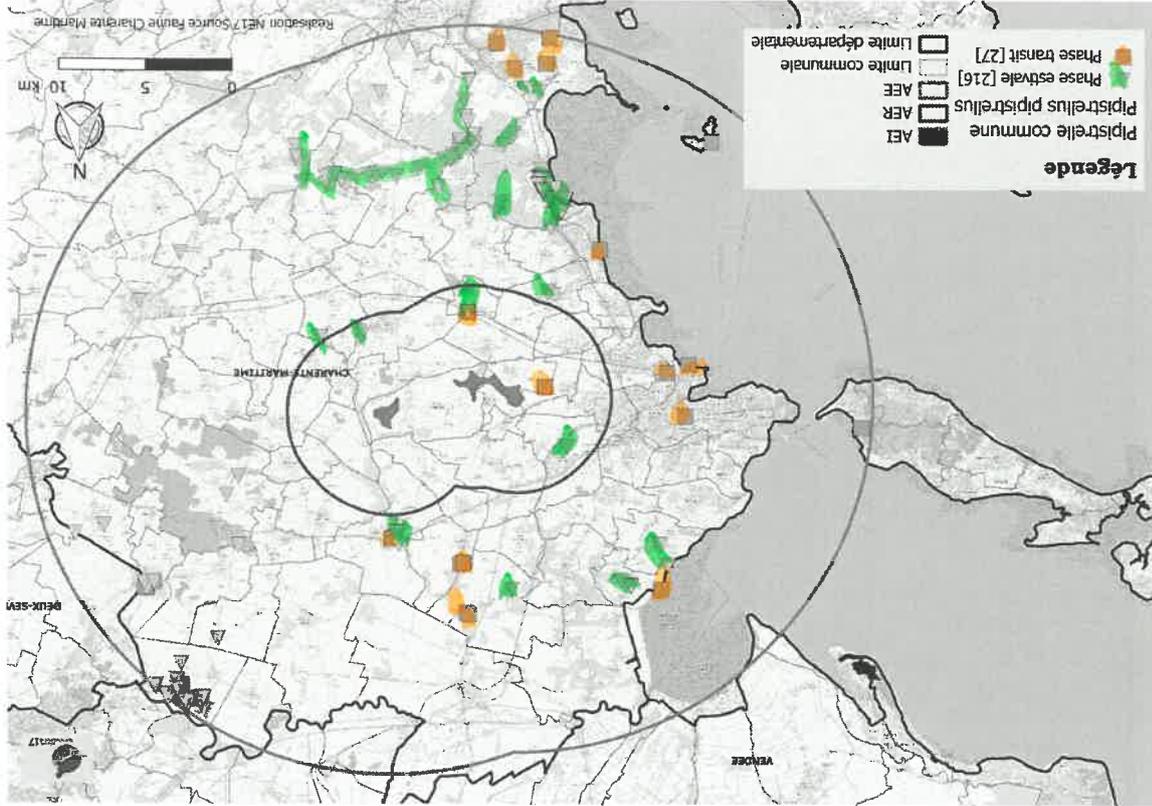
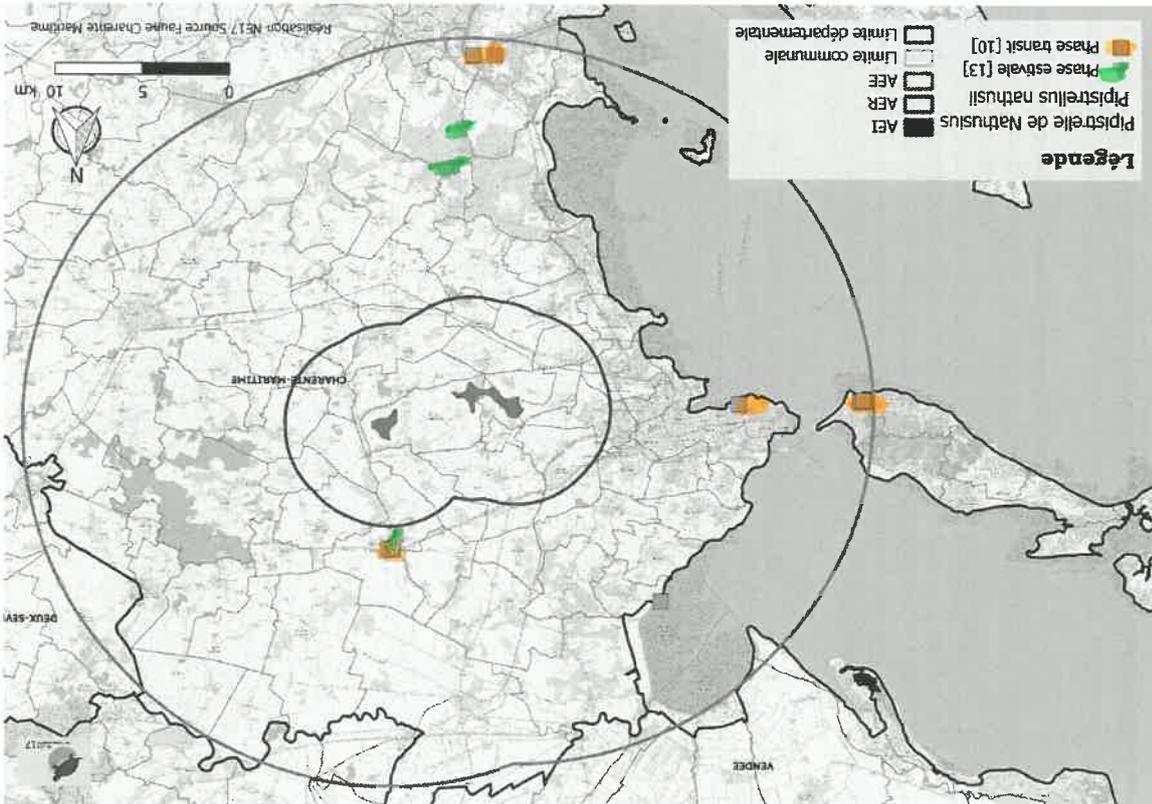


Figure 9 : carte de localisation des données de Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii) à l'échelle de l'aire d'étude élargie



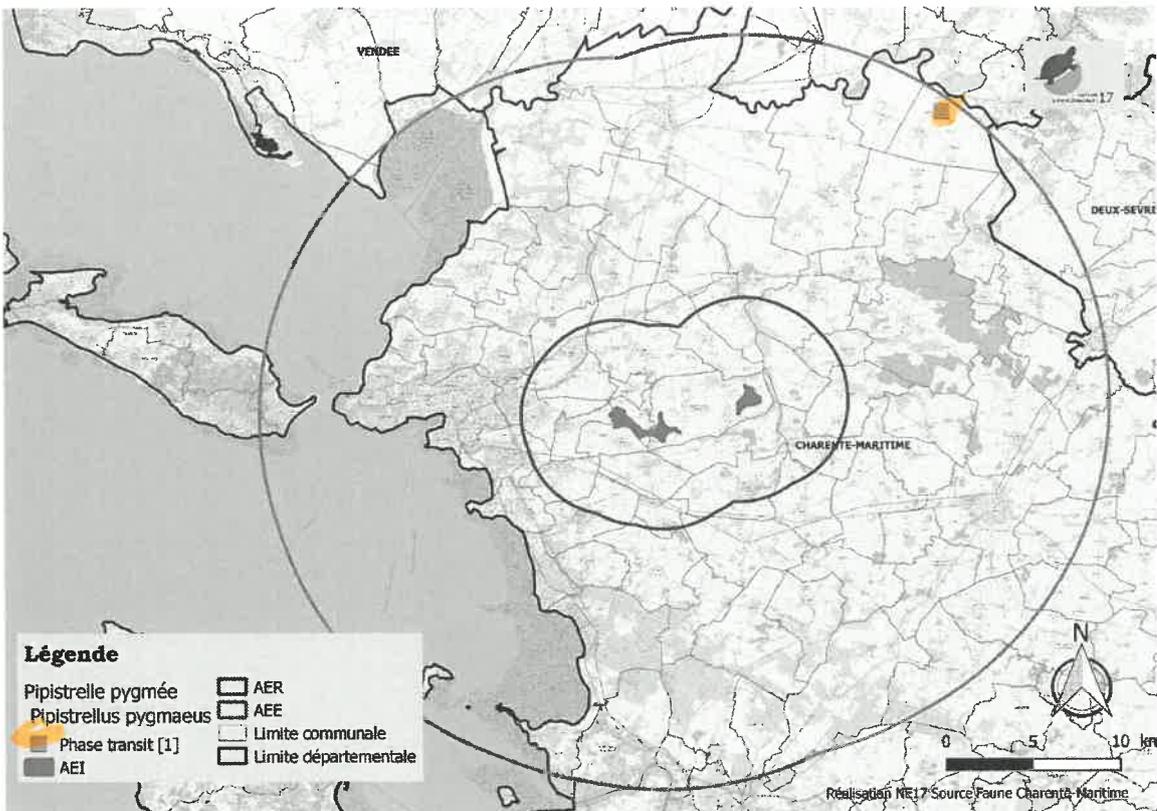


Figure 11 : carte de localisation des données de Pipistrelle pygmée (Pipistrellus pygmaeus) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

II.3.2 Espèces considérées à risque éolien moyen

a. Les Sérotines (genre *Eptesicus*)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de communes de présence	Site de reproduction connus dans la zone d'étude (17)
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	24	4

Une espèce de Sérotine est notée sur le secteur. Il s'agit de la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*).

Statut

Les Sérotines sont des espèces protégées par la loi française et dont la protection relève d'un intérêt communautaire (Annexe IV Directive 92/43/CEE).

La Sérotine commune a vu son statut de conservation se dégrader en Poitou-Charentes. Elle est considérée comme « quasi menacée » aujourd'hui.

Écologie

La Sérotine commune, espèce relativement plastique fréquente des milieux variés : milieux ouverts mixtes, bocages, prairies, zones humides, lisières, allées de sous-bois, parcs, jardins et vergers... Son rayon d'action en période estivale peut atteindre plus de 15 km. Espèce anthropophile, elle semble s'être bien adaptée à l'urbanisation et les gîtes sont nombreux en bâtiments. L'espèce est régulièrement contactée en chasse, dans les zones urbaines, à proximité des éclairages publics ou dans des parcs et jardins. Comme les Pipistrelles commune et de Kuhl, la Sérotine commune est une espèce de « lisière », liée aux divers corridors pour chasser et se déplacer. Du fait de sa taille et de la nature de ses émissions ultrasonores, elle n'hésite pas non plus à chasser en altitude à la recherche de gros insectes. Pour ces raisons, l'espèce présente une sensibilité importante à l'éolien.

Connaissance sur la zone d'étude

Sur ce secteur, la plupart des données de Sérotine commune sont issues de points d'écoutes. Quatre colonies de parturition sont connues pour cette espèce sur les communes de Châtellillon-Préjeu, Ardillères, La Flotte et Saint-Christophe. Une attention toute particulière à la colonie de Saint-Christophe doit être prise en compte du fait de sa proximité avec le site d'implantation du parc éolien. Il est possible que plusieurs colonies soient à découvrir dans ce secteur. L'espèce est aussi contactée régulièrement en période de transit.

Les connaissances sur la présence de colonies de Sérotine commune restent très lacunaires et localisées sur la zone d'étude. Elles sont probablement bien plus nombreuses.

Les sérotines sont des espèces concernées par le risque de mortalité éolienne. Il convient de réaliser des prospections complémentaires afin de mieux cerner les enjeux. Par ailleurs, les fortes capacités de déplacement de ces espèces seront à prendre en considération dans l'analyse des impacts.

b. La Barbastelle d'Europe (genre Barbastella)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de communes de présence	Site de reproduction connus dans la zone d'étude (17)
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	13	3

Une espèce du genre « Barbastella » est notée sur le secteur. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*).

Statut

La Barbastelle d'Europe est une espèce protégée par la loi française et dont la protection relève d'un intérêt communautaire (Annexe II & IV Directive 92/43/CEE).

Bien qu'elle soit inscrite comme « vulnérable » sur la liste rouge nationale, la Barbastelle est considérée comme étant de préoccupation mineure en Poitou-Charentes.

Écologie

La Barbastelle d'Europe est une espèce principalement inféodée aux milieux forestiers. Particulièrement abondante et répandue en Poitou-Charentes, elle fréquente des milieux variés ce qui en fait une espèce assez plastique : forêts, lisières, allées de sous-bois, parcs, jardins et vergers... Elle gîte aussi bien en bâti (derrière de volets, linteaux de grange) que dans les arbres (écorces décollées, fissures, etc.). Son rayon d'action en période estivale peut atteindre 10 km. L'espèce est une des plus spécialisées concernant son régime alimentaire et de fait concernant sa technique de chasse. Elle ne consomme en effet quasi exclusivement que des Lépidoptères nocturnes tympanés (Ecailles par exemple) qu'elle capture en pratiquant le mimétisme acoustique (production d'ultrasons en alternance de fréquence la faisant passer pour 2 autres espèces).

Connaissance sur la zone d'étude

A ce jour trois colonies de parturition sont connues sur la zone sur les communes de Grève-sur-Mignon, Forges et Montroy. Cette dernière, découverte l'année dernière, mérite une attention toute particulière du fait de sa proximité avec le site d'implantation du parc éolien. Il est possible que d'autres colonies existent dans les environs. L'espèce, contactée principalement en période estivale, est aussi ponctuellement contactée en période de transit et en hibernation. Les connaissances sur la Barbastelle d'Europe restent tout de même lacunaires et localisées sur la zone d'étude mais elle est probablement très répandue.

La Barbastelle d'Europe est une espèce qui selon la bibliographie reste une espèce concernée par le risque de mortalité éolienne. La Charente-Maritime compte malheureusement 2 des 4 cas européens recensés de mortalité. Du à la proximité de la colonie de parturition de Montroy, d'autres colonies peuvent se situer à proximité du projet. Il convient donc de réaliser des prospections complémentaires a minima à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, afin de mieux cerner les enjeux.

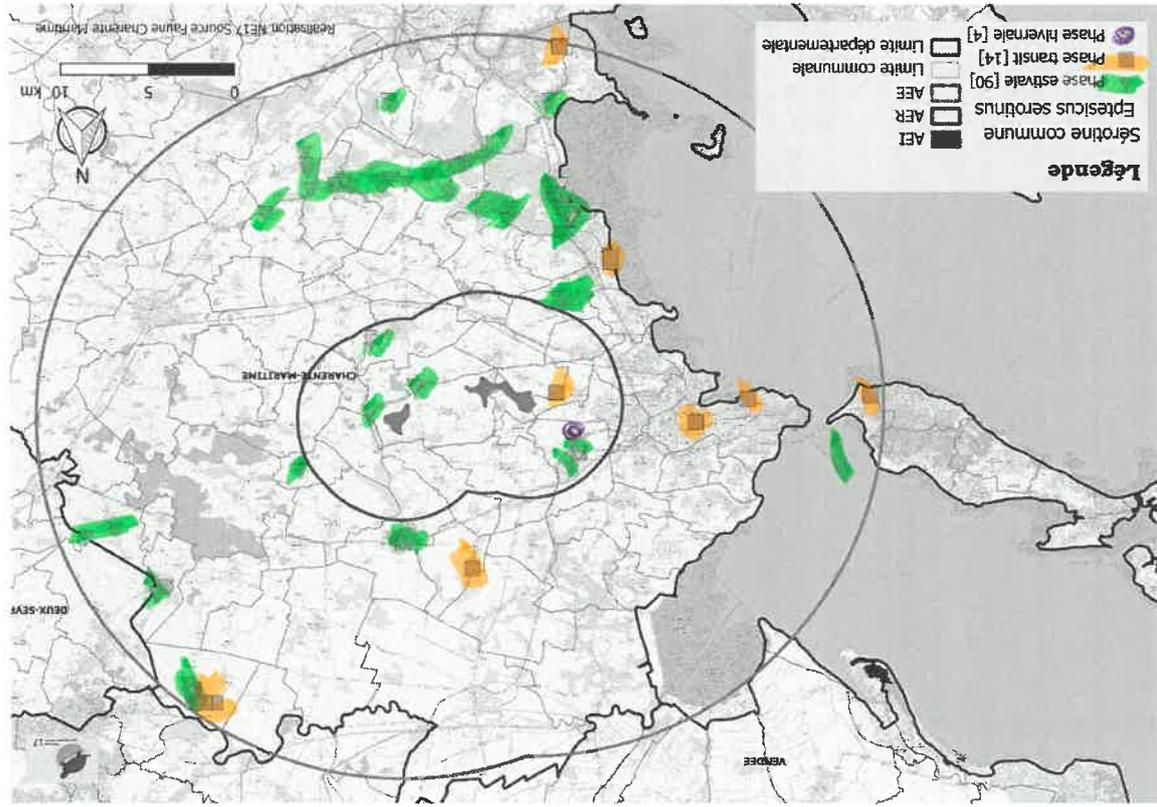


Figure 12 : carte de localisation des données de Serotus Commune (*Eptesicus serotus*) à l'échelle de l'aire d'étude élargie

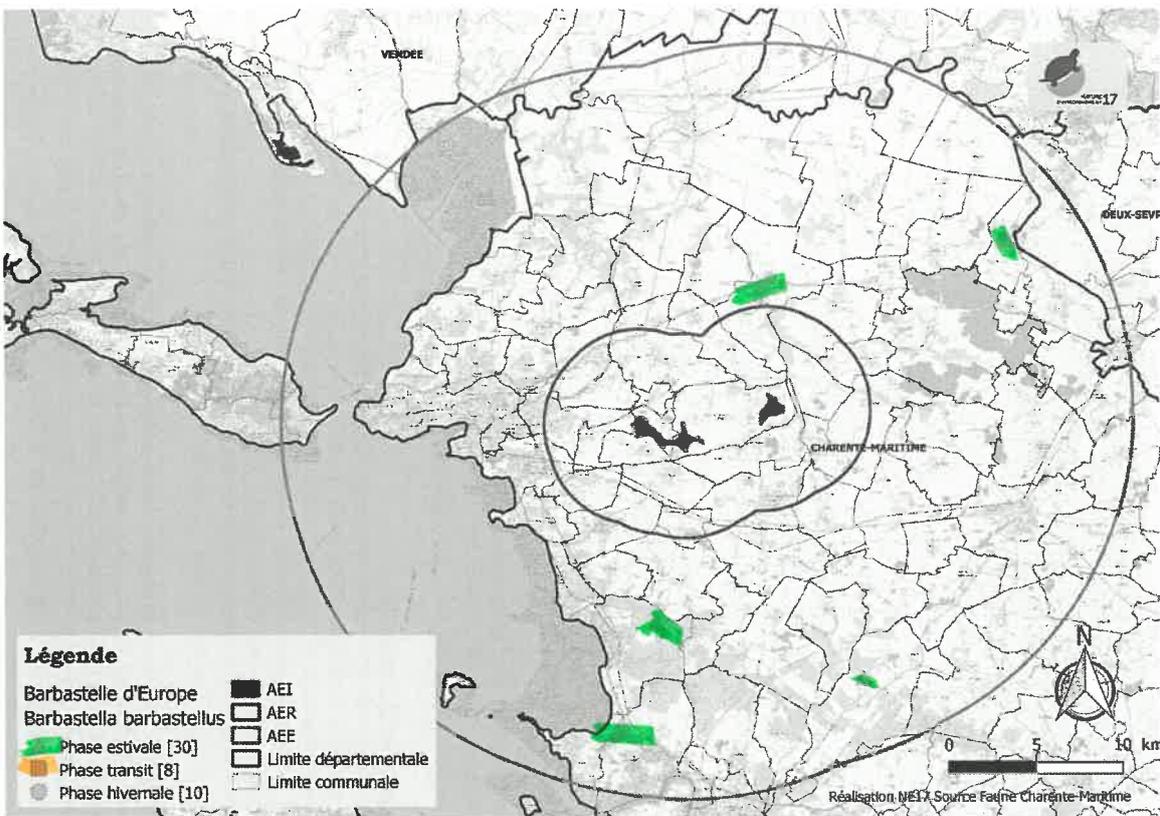


Figure 13 : carte de localisation des données de Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) à l'échelle de l'aire d'étude élargie

11.3.3 Espèces considérées à risque éolien faible

a. Les Murins (genre *Myotis*)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de communes de présence	Site de reproduction connus dans la zone d'étude (17)
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	2	N/A
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	3	N/A
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	20	N/A
Murin à oreilles échançrées	<i>Myotis emarginatus</i>	5	N/A
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	8	N/A
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	7	N/A
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	11	1

Sept espèces du genre « *Myotis* » sont notées sur le secteur. Il s'agit du Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*), du Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), du Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), du Murin à oreilles échançrées (*Myotis emarginatus*), du Grand murin (*Myotis myotis*), du Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) et du Murin de Natterer (*Myotis nattereri*).

Espèces proches au niveau acoustique et morphologique, la détermination spécifique reste très délicate au détecteur à ultrasons et nécessite de longues années d'expérience. Les données de capture temporaire, de suivi de sites d'hibernation et de détection ultrasonore permettent l'obtention de points de contacts par espèce.

Statut

Tous les murins sont des espèces protégées par la loi française et dont la protection relève d'un intérêt communautaire (Annexe IV Directive 92/43/CEE). De plus, sur les 7 espèces de murins présentes sur ce secteur, 3 sont aussi inscrites à l'Annexe II Directive 92/43/CEE.

Le Murin de Bechstein et de Daubenton présentent des statuts de conservation défavorable en Poitou-Charentes, le premier est « quasi menacé » alors que le second, pour lequel les populations se sont effondrées, est considéré comme « En Danger » aujourd'hui. Toutes les autres espèces sont considérées comme étant de préoccupation mineure.

Écologie

Les murins sont des espèces généralement forestières pour la chasse. Cependant les exigences en termes de gîte de partition sont variables selon les espèces. Le Grand murin ainsi que le Murin à oreilles échançrées vont privilégier les gîtes anthropophiles en bâti, le Murin de Daubenton va lui

privilegier les ouvrages d'art tels que les ponts alors que les autres espèces sont typiquement arboricoles. Les exigences en termes de terrain de chasse sont elles aussi extrêmement variables selon les espèces. Cela va de la surface d'eau calme pour le Murin de Daubenton à la forêt de feuillus mûre pour le Murin de Bechstein. Les rayons d'actions en période estivale sont aussi très différents d'une espèce à une autre et varient entre environ 1 km pour le Murin d'Alcathoe, environ 6 km pour le Murin à oreilles échançrées à parfois plus de 20 km pour le Grand murin.

Connaissances sur la zone d'étude

- **Murin d'Alcathoe**

Cette espèce a seulement été contactée en phase de transit sur la zone d'étude mais à ce jour aucune colonie de parturition n'est connue dans ce secteur. Aucune donnée n'affirme la présence de l'espèce sur la zone en phase estivale. Les connaissances sur le Murin d'Alcathoe restent très lacunaires et localisées sur la zone d'étude. Cependant, assez répandue dans le département, il n'est pas impossible que l'espèce soit présente sur la zone d'étude.

- **Murin de Bechstein**

Cette espèce est contactée dans la zone uniquement en période estivale. À ce jour aucune colonie de parturition n'est connue mais il est très probable que l'espèce se reproduise dans le secteur. Les connaissances sur le Murin de Bechstein restent très lacunaires et localisées sur la zone d'étude.

- **Murin de Daubenton**

Cette espèce est présente durant toutes les phases de l'année au sein de la zone d'étude. A ce jour, aucune colonie de parturition n'est connue sur la zone AEE mais il est très probable que l'espèce se reproduise dans le secteur.

- **Murin à oreilles échançrées**

Cette espèce est présente uniquement durant la période estivale au sein de la zone d'étude. A ce jour, aucune colonie de parturition n'est encore connue sur la zone d'étude. Les connaissances sur le Murin à oreilles échançrées restent assez lacunaires et localisées sur la zone d'étude.

- **Grand murin**

Cette espèce est présente principalement durant la période estivale mais aussi pendant la période de transit. A ce jour, aucune colonie de parturition n'est connue sur la zone mais il est possible qu'il existe des colonies dans le secteur. Les connaissances sur le Grand murin restent assez lacunaires et localisées sur la zone d'étude.

- **Murin à moustaches**

Cette espèce est présente durant toutes les phases de l'année au sein de la zone d'étude. A ce jour, aucune colonie de parturition n'est connue sur la zone même s'il est probable qu'il en existe. Les connaissances sur le Murin à moustaches restent assez lacunaires et localisées sur la zone d'étude.

- **Murin de Natterer**

Cette espèce est présente principalement durant la période estivale. Une seule donnée en période de transit a été enregistrée au sein de la zone d'étude. A ce jour, au moins une colonie de parturition est

connue sur la commune de La Grève-sur-Mignon. Les connaissances sur le Murin de Natterer restent très lacunaires et localisées sur la zone d'étude.

Les murins sont des espèces qui selon la bibliographie semblent moins concernées par le risque de mortalité éolienne. Toutefois, une attention particulière devra être portée au murin de moyenne et grande taille (Murin à oreilles échançrées et surtout Grand murin) car des cas de mortalité ont déjà été constatés chez ces espèces. Même si aucune colonie de parturition n'est connue à ce jour à proximité du projet, il convient de réaliser des prospections complémentaires a minima à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, afin de mieux cerner les enjeux. De plus, certaines espèces de murins étant typiquement arboricoles, il faudra veiller à la non-destruction d'arbres gîte en phase de travaux au niveau de l'AEI.

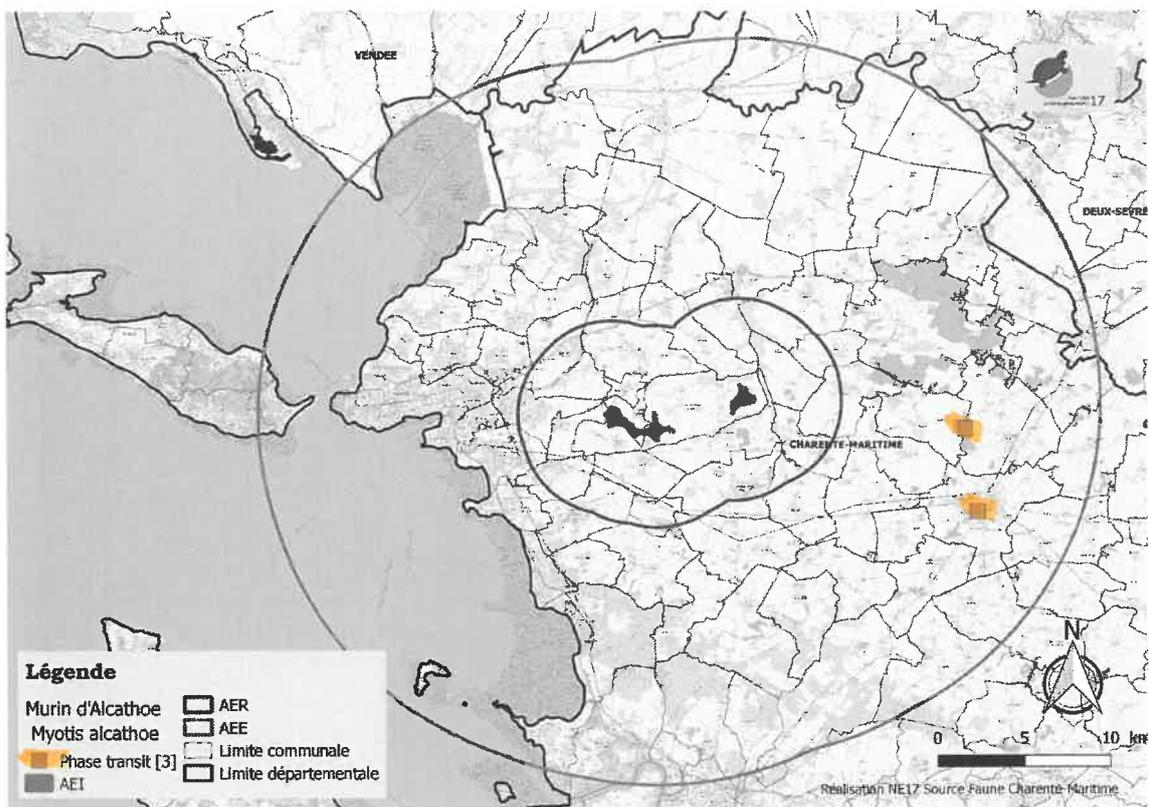


Figure 14 : carte de localisation des données de Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

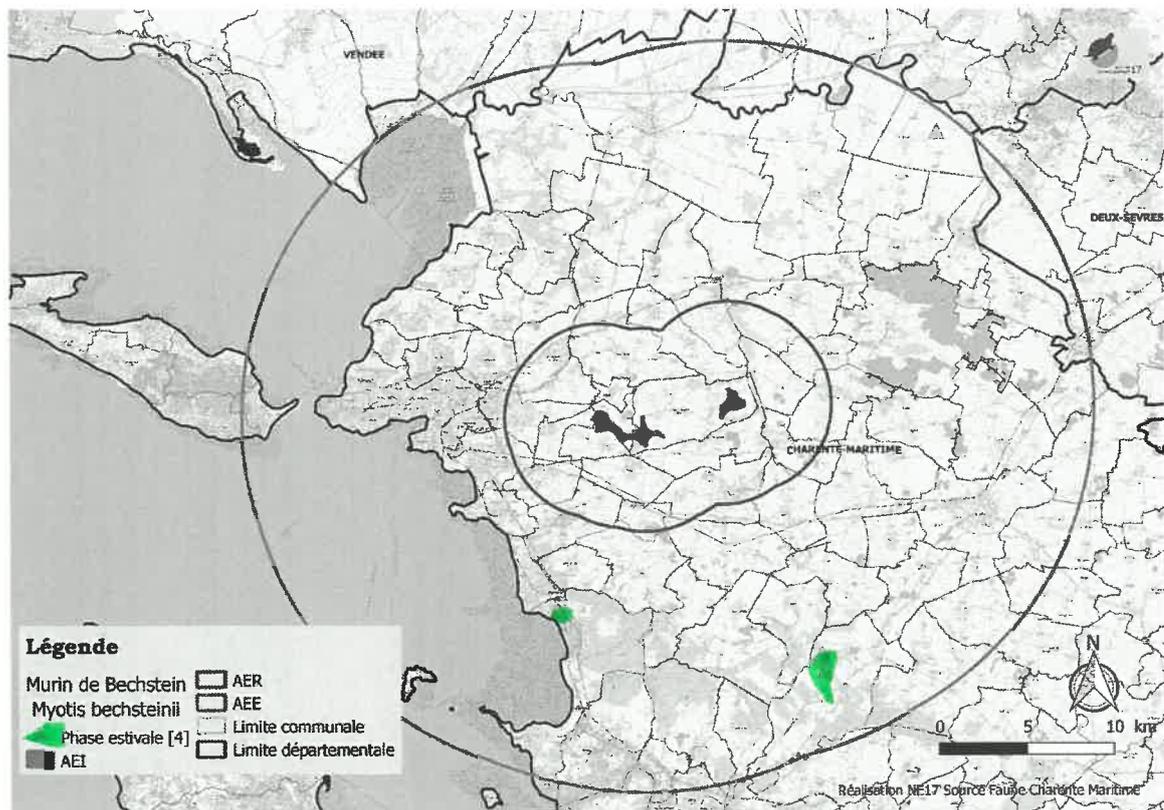


Figure 15 : carte de localisation des données de Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Figure 17 : carte de localisation des données de Murn à oreilles échançées (Myotis emarginatus) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

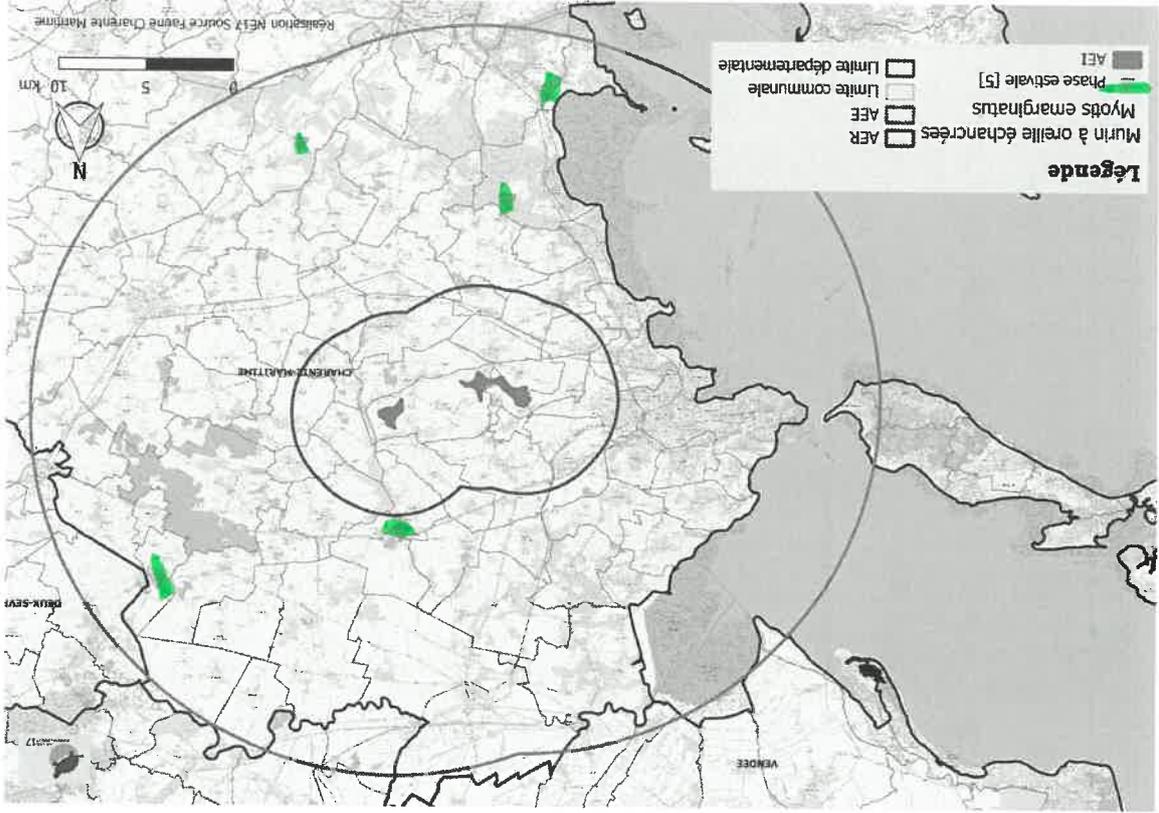
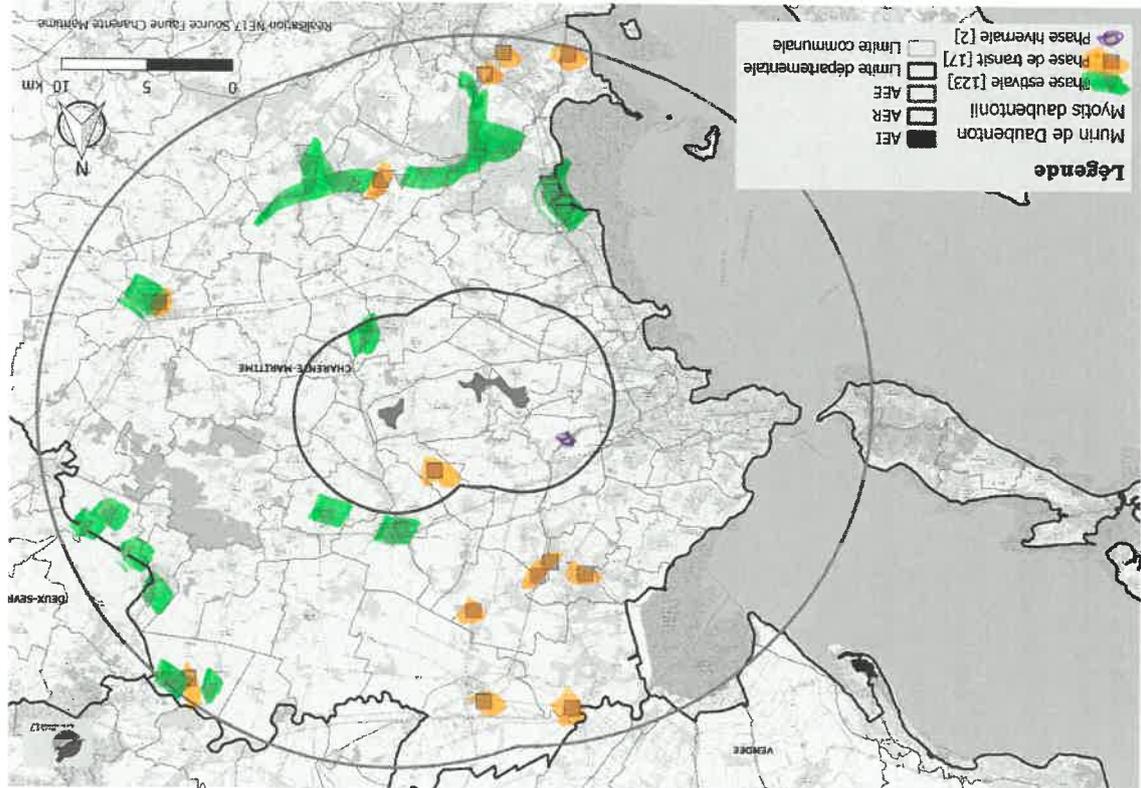


Figure 16 : carte de localisation des données de Murn de Daubenton (Myotis daubentonii) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



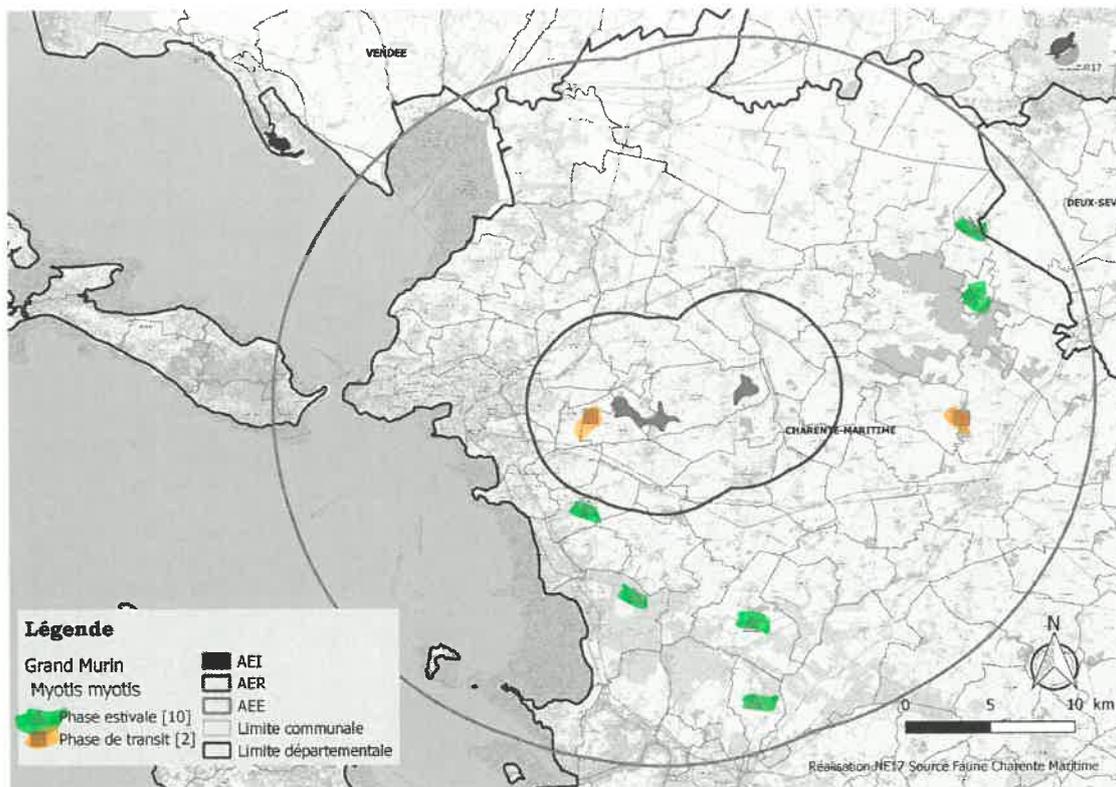


Figure 18 : carte de localisation des données de Grand Murin (*Myotis myotis*) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

- 38 -

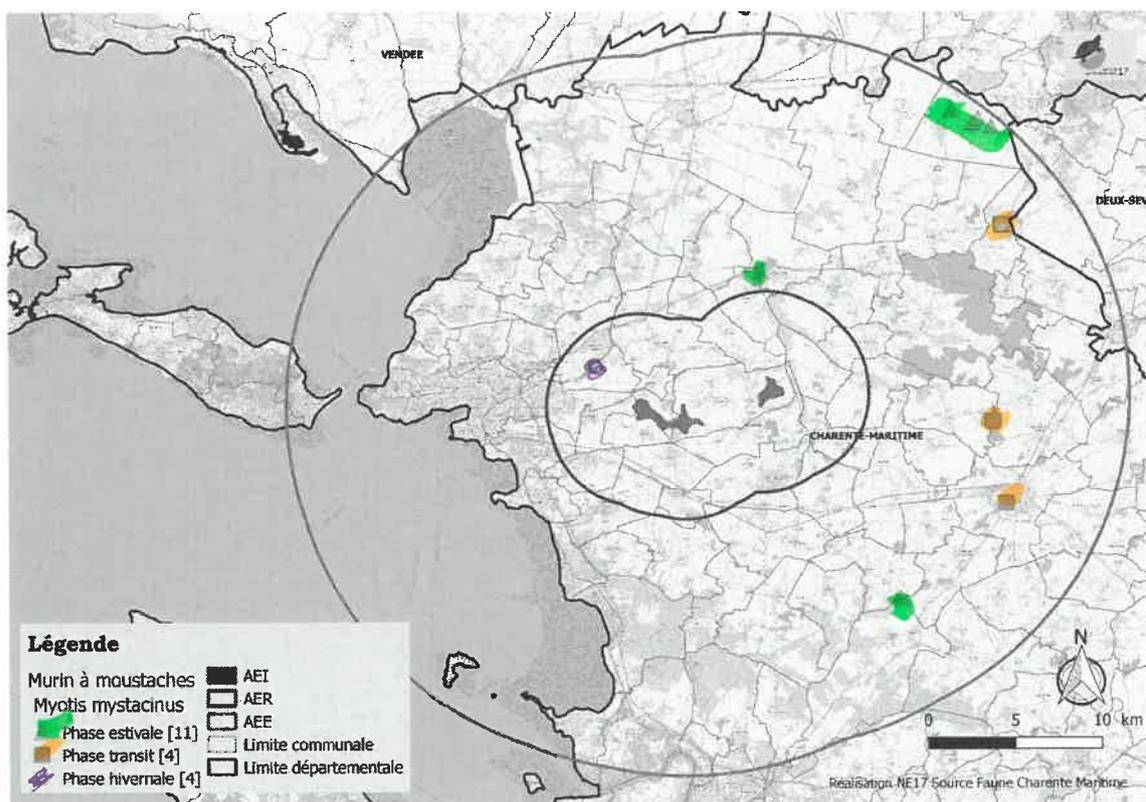


Figure 19 : carte de localisation des données de Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

- 39 -

b. Les Oreillards (genre *Plecotus*)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de communes de présence	Site de reproduction connus dans la zone d'étude (17)
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	4	N/A
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	9	3
Oreillard indéterminé	<i>Plecotus sp</i>	15	N/A

Deux espèces du genre « *Plecotus* » sont notées sur le secteur. Il s'agit de l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*) et de l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*).

Espèces jumelles, la détermination spécifique est parfois difficile en observation à vue et extrêmement délicate en acoustique.

Statut

Tous les oreillards sont des espèces protégées par la loi française et dont la protection relève d'un intérêt communautaire (Annexe IV Directive 92/43/CEE).

Les deux espèces sont considérées comme étant de préoccupation mineure en Poitou-Charentes.

Écologie

L'Oreillard roux fréquente plutôt les habitats boisés feuillus tandis qu'on rencontrera l'Oreillard gris dans les parcs, jardins, vergers, autour des bâtiments et dans les prairies. Leur rayon d'action en période estivale varie de 3 à 6 km. En ce qui concerne les gîtes de parturition, l'Oreillard roux fréquentera plutôt les arbres creux tandis que le gris affectionnera les bâtiments comme les églises, les maisons, les moulins, les granges... Ils forment tous deux des petites colonies d'une dizaine d'individus.

Connaissance sur la zone d'étude

- **Oreillard roux**

Cette espèce est présente durant toutes les phases de l'année au sein de la zone d'étude. A ce jour, aucune colonie de parturition n'est connue mais il est très probable que l'espèce se reproduise dans le secteur. Les connaissances sur l'Oreillard roux restent très lacunaires et localisées sur la zone d'étude

- **Oreillard gris**

Cette espèce est présente durant toutes les phases de l'année au sein de la zone d'étude. A ce jour, au moins trois colonies de parturition sont connues sur la commune de Esnandes et de Charron. Les connaissances sur l'Oreillard gris restent assez lacunaires et localisées sur la zone d'étude.

Même si quelques colonies de parturition sont connues à ce jour à proximité du projet, il convient de réaliser des prospections complémentaires à minima à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, afin de mieux cerner les enjeux. Il serait aussi important de vérifier que les données enregistrées en période estivale, proche de la zone d'implantation, ne correspondent pas à d'autres sites de parturition. De plus, même si non connu sur

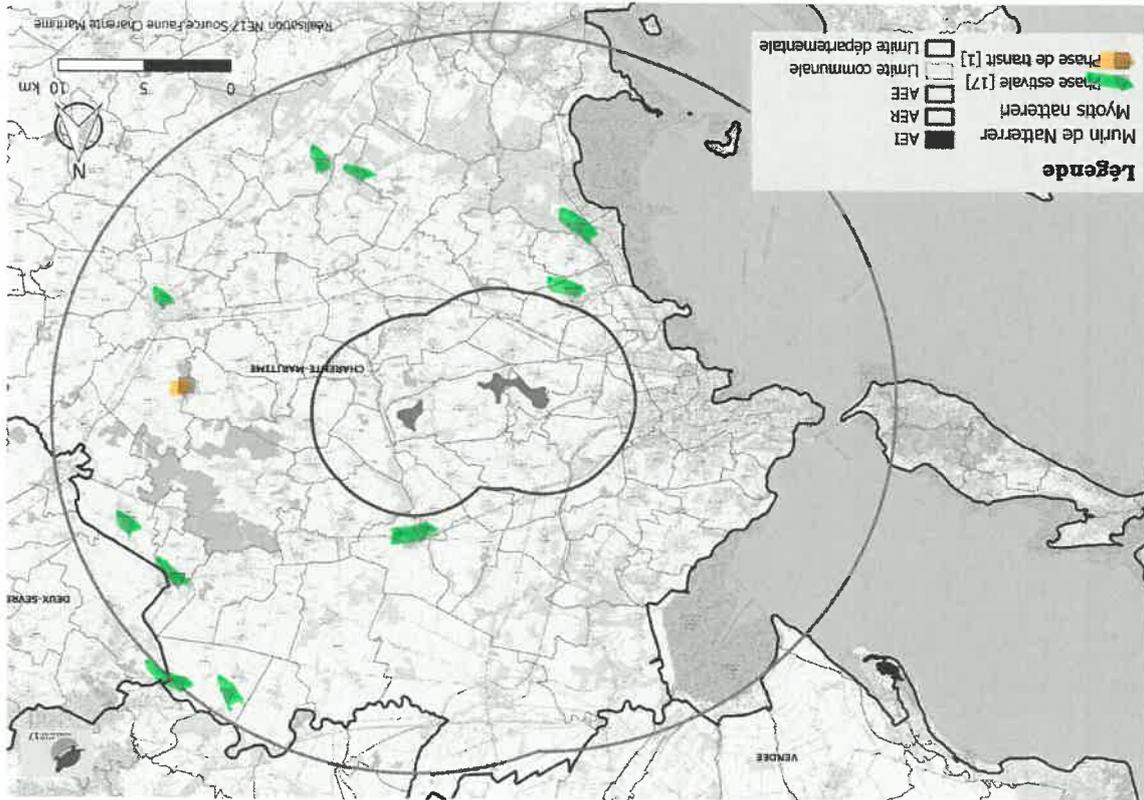


Figure 20 : carte de localisation des données de Murn de Natterer (*Myotis nattereri*) à l'échelle de l'aire d'étude élargie

l'AEI, l'Oreillard roux a des moeurs arboricoles, il faudra donc veiller à la non-destruction d'arbres gîte en phase de travaux au niveau de l'AER.

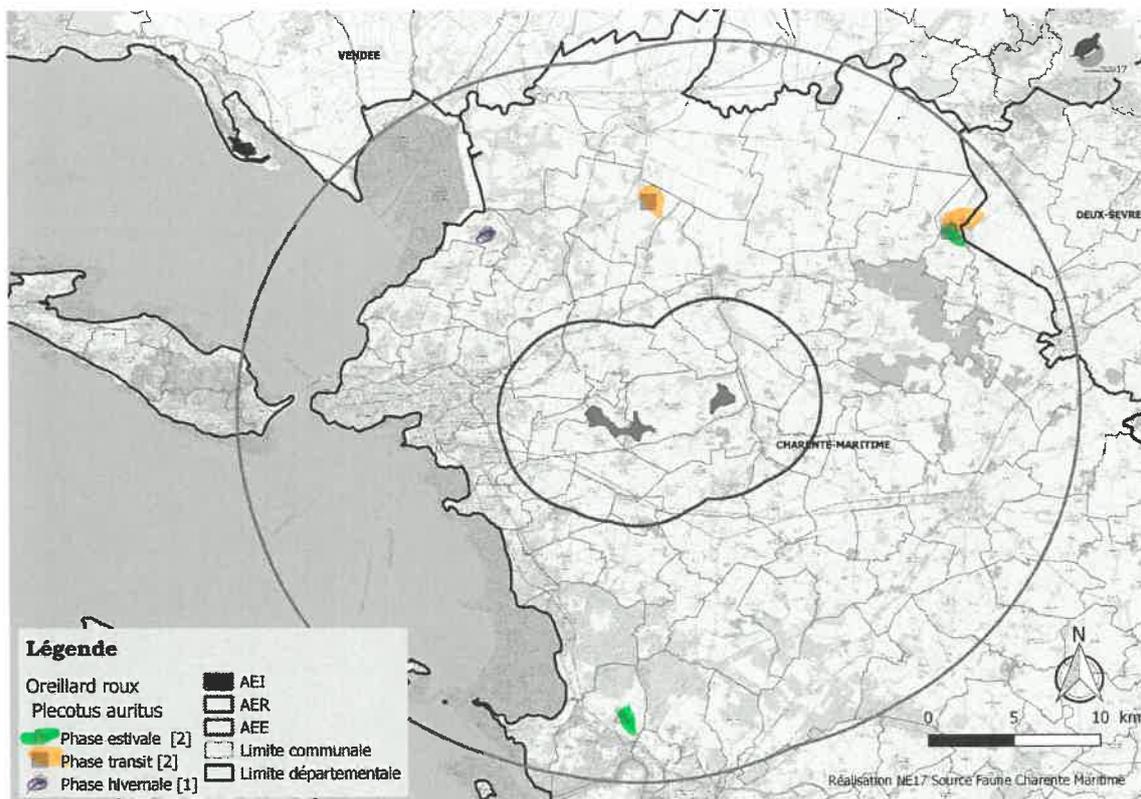


Figure 21 : carte de localisation des données d'Oreillard roux (Plecotus Auritus) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

c. Les Rhinolophes (genre Rhinolophus)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de communes de présence	Site de reproduction connus dans la zone d'étude (17)
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	7	2
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	12	4

Deux espèces du genre « Rhinolophus » sont notées sur le secteur. Il s'agit du Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) et du Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*).

Statut

Tous les rhinolophes sont des espèces protégées par la loi française et dont la protection relève d'un intérêt communautaire (Annexe II & IV Directive 92/43/CEE).

Le Grand rhinolophe a vu son statut se détériorer ces 10 dernières années en Poitou-Charentes, il est désormais évalué comme « Vulnérable ». Le Petit rhinolophe est évalué comme « quasi menacé ».

Écologie

Les Petits et Grands rhinolophes sont des espèces anthropophiles, du moins pour leurs gîtes estivaux alors que pour l'hibernation ils vont majoritairement utiliser les cavités souterraines naturelles (grottes) ou artificielles (carières). Les exigences en termes de terrain de chasse sont assez similaires chez les deux espèces. Il s'agit de zones de bocages bien préservées avec des pâtures et où l'élevage est encore présent. La proximité de rivière et de surfaces en eaux bordées par la végétation, les vergers, les massifs forestiers feuillus et mixtes, les lisières, les parcs et jardins... leurs sont aussi favorables. Les rayons d'actions en période estivale sont par contre assez différents entre les deux espèces. Ils varient entre 8 km pour le Petit rhinolophe à parfois plus de 15 km pour le Grand rhinolophe (plus de 50 km selon une étude menée en Europe de l'Est).

Par ailleurs, une étude actuellement en cours en Poitou-Charentes démontre que le Grand rhinolophe est capable d'effectuer des déplacements de plus de 140 km entre son gîte de parturition et son site d'hibernation. Ces nouvelles connaissances mettent l'accent sur la nécessité de conserver un réseau de gîtes important ainsi qu'un maillage dense de corridors pour assurer la survie de l'espèce. Du fait de ses émissions ultrasonores le Grand rhinolophe est « aveugle » à environ 20m. La présence de linéaires boisés est donc essentielle pour sa survie (idem pour le Petit rhinolophe dont les émissions ne portent pas à plus de 5m). Ces corridors ne doivent pas présenter de discontinuités supérieures à 35m (Pinaud et al., 2018).

Connaissances sur la zone d'étude

- **Grand rhinolophe**

Cette espèce est présente durant toutes les phases de l'année au sein de la zone d'étude. A ce jour, au moins deux colonies de parturition sont connues sur les communes de La Grève-sur-Mignon et La Ronde. D'autres colonies ne sont pas à exclure dans cette zone.

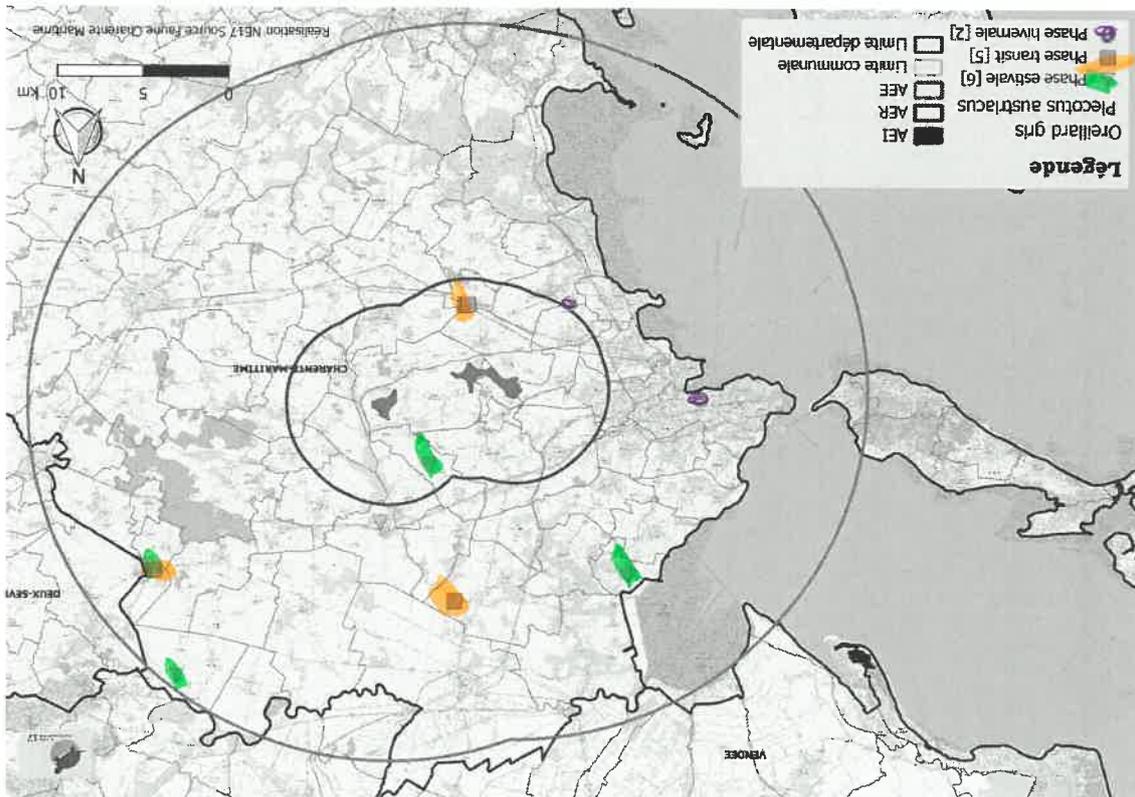


Figure 22 : carte de localisation des données d'Orellard grs (Plecotus austriacus) à l'échelle de l'aire d'étude élargie

– Petit rhinolophe

Cette espèce est présente durant toutes les phases de l'année au sein de la zone d'étude. A ce jour, au moins quatre colonies de parturition sont connues sur les communes de Courçon, La Grève-sur-Mignon, La Ronde et Forges mais il est évident qu'il existe d'autres colonies dans le secteur.

Les connaissances sur le Petit rhinolophe restent lacunaires et localisées sur la zone d'étude.

Les rhinolophes sont des espèces qui selon la bibliographie semble moins concernées par le risque de mortalité éolienne. Même si aucune colonie n'est connue à ce jour dans ce secteur, il convient de réaliser des prospections complémentaires à minima à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée afin de mieux cerner les enjeux. Les départements limitrophes des Deux-Sèvres et de la Vendée abritent d'importantes colonies de maternité avec lesquels les flux de décharges entre les sites d'hivernation situés en Charente et Charente-Maritime ont été démontrés. Même si ces espèces sont peu sensibles au risque de collision, elles sont très impactées par les modifications du paysage et les pertes éventuelles de territoires de chasse favorables.

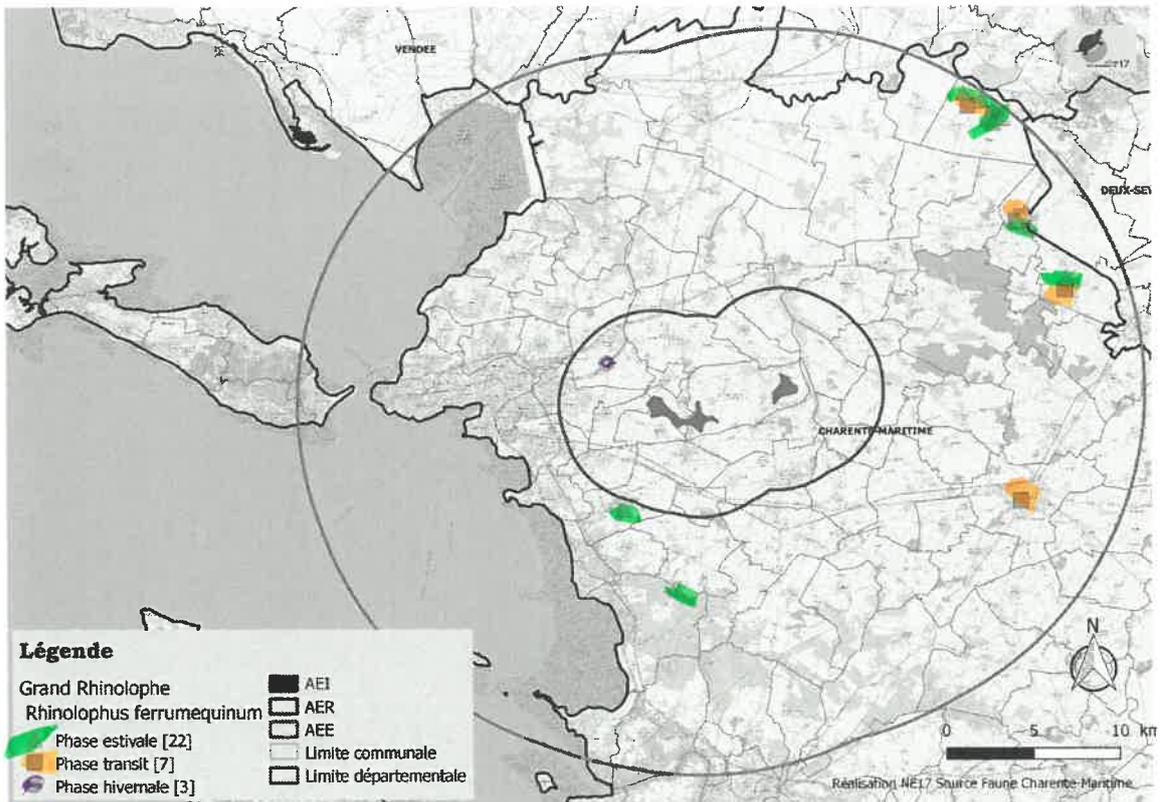


Figure 23 : carte de localisation des données de Grand Rhinolophe (Rhinolophus ferrumequinum) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Il de la Directive 92/43/CEE). Ajoutons que le Murin de Daubenton est désormais inscrit comme « En Danger » sur la liste rouge des mammifères de Poitou-Charentes (PCN, 2016).

Enfin, il convient de prendre en compte les « effets cumulatifs » dans le raisonnement de définition des enjeux du projet. En effet, d'autres projets de parcs éoliens peuvent dans ce même environnement cumuler les impacts liés aux populations. L'état des connaissances et les premiers enjeux dressés ici ont bien pour vocation d'orienter le diagnostic chiroptérologique à réaliser dans le cadre de l'étude d'impact du projet de Saint-Médard d'Aunis. Ce dernier doit être réalisé sur un cycle biologique complet des chiroptères comme le préconise la méthodologie d'étude au niveau européen. De plus, une prise en compte sur plusieurs années serait un atout considérable afin de lasser d'éventuels phénomènes ponctuels et/ou météorologiques pouvant minimiser, ou a contrario augmenter l'évaluation du risque.

L'analyse finale des enjeux liés au projet devra se conformer au futur Plan Régional d'Actions en faveur des Chiroptères en Nouvelle-Aquitaine qui verra le jour à l'automne 2018 et dont la fiche action n°7 concerne l'éolien.

BIBLIOGRAPHIE

- ADEME, E.CUBE STRATEGY CONSULTANTS, I.CARE & CONSULT, ET IN NUMERI. (2017). Etude sur la filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie. 325 pages.
- ARNETT, E.B., W.K. BROWN, W.P. ERICKSON, J.K. FIEDLER, B.L. HAMILTON, T.H. HENRY, A. JAIN, G.D. JOHNSON, J. KERNS, R.R. KOFORD, C.P. NICHOLSON, T.J. O'CONNEL, M.D. PIORKOWSKI & R.D. TANKERSLEY (2008) : Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *J. Wildl. Manag.* 72(1) : 61-78.
- ARNETT, E.B., E.F. BAERWALD, F. MATHEWS, L. RODRIGUES, A. RODRIGUEZ-DURAN, J. RYDELL, R. VILLEGAS-PATRACA, C.C. VOIGT (2016). Impacts of wind energy development on bats: a global perspective. *Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World* : 295-323 http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-25220-9_11.
- BAERWALD, E.F., G.H. DAMOURS, B.J. KLUG & R.M.R. BARCLAY (2008) : Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* 18 (16) : p.R 695-696.
- BARRE, K. (2017) : Mesurer et compenser l'impact de l'éolien sur la biodiversité en milieu agricole. Thèse – Muséum National d'Histoire Naturelle – CESCO. 363 p.
- BAS, Y., A. HAQUART, J. TRANCHARD & H. LAGRANGE (2014) : Suivi annuel continu de l'activité des chiroptères sur 10 mâts de mesure: évaluation des facteurs de risque liés à l'éolien. *Symbioses, Actes des 14èmes Rencontres Nationales Chauves-souris de la SFEPM*, Bourges mars 2012, 32: 8387.
- RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, B. KARAPANIDZA, D. KOVAC, T. KERYN, J. DEKKER, A. KEPEL, P. BACH, J. COLLINS, C. HARBUSCH, K. PARK, B. MICEVSKI, J. MINDERMANN (2015) : Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014. EUROBAT'S Publication Series N° 6 (version française). UNEP/EUROBAT'S Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133 p.
- RYDELL, J., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES & A. HEDENSTRÖM (2010a) : Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12(2) : 261-274.
- SANTOS, H., L. RODRIGUES, G. JONES & H. REBELLO (2013) : Using species distribution modelling to predict bat fatalities at wind farms. *Biol. Conserv.* 157 : 178-186. doi:10.1016/j.biocon.2012.06.017.
- VOIGT, C.C., A.G. POPALISSEANU, I. NIERMANN, S. KRÄMER-SCHADT (2012). The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international regulations. *Biol. Conserv.* 153:80-86. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2012.04.027>.



**PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
NOUVELLE-AQUITAINE**

Liberté

Égalité

Fraternité

R9 (47)

Cartographie des zones propices au développement de l'éolien terrestre

Jeux de données et hiérarchisation

Jun 2022



Theme	Sous-Theme	Nom de la donnée	Critère	Hierarchisation
paysage et patrimoine	Paysages protégés (sites remarquables, loi littoral), paysage	Sites classés	Périmètre	Non préférentielle
		Sites classés	Tampon-3km-sites-classes	Enjeu fort
		Sites inscrits	Périmètre	Non préférentielle
		Sites inscrits	Tampon-1 km-sites-inscrits	Enjeu fort
		SPR (Sites Patrimoniaux Remarquables) = ZPPAUP + AVAP	Périmètre	Non préférentielle
	Patrimoine culturel (patrimoine mondial de l'UNESCO, monuments historiques)	Bande littoral	1km	Enjeu fort
		Tampon 6km à partir de trait-de-cote-de-littoral (polygone)	6km	Non préférentielle
		Tampon 3km a partir de Vallées significatives_traces_MG (polygone)	3km	Enjeu modéré
		Tampon-1,5km-vallées-traces-MG	1,5km de part et d'autre de la vallée	Enjeu fort
		Emprise surfacique des biens	Périmètre	Non préférentielle
	espaces protégés	10km autour des biens	10km	Enjeu modéré
		Tampon 6km UNESCO	6km	Enjeu fort
		Abords de monuments historiques	Abords	Non préférentielle
		APB - Arrêté protection biotope	Périmètre	Non préférentielle
		APHN - Arrêtés de Protection des Habitats Naturels	Périmètre	Non préférentielle
RB - Réserves biologiques (dirigées et mitégraies)		Périmètre	Non préférentielle	
RNN - Réserve naturelle nationale		Périmètre	Non préférentielle	
RNR - Réserve naturelle régionale		Périmètre	Non préférentielle	
RNCS - Réserves nationales de chasse et faune sauvage		Périmètre	Non préférentielle	
Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)		Périmètre	Non préférentielle	
Captage eau - périmètre immédiat		Périmètre	Non préférentielle	
Natura 2000 - ZPS - Zone de Protection Spéciale		Périmètre	Non préférentielle	
ZSC - SIC - Zone Spéciale de Conservation - Site d'importance Comm		Périmètre	Non préférentielle	
Périmètre des forêts de protection		Périmètre	Non préférentielle	
Milieux naturels bénéficiant d'un classement ou espaces d'inventaires		PN - Parcs nationaux - Cœur de parc	Périmètre	Non préférentielle
	PN - Parcs nationaux - Zones d'adhésion	Périmètre	Non préférentielle	
	RAMSAR	Périmètre	Enjeu fort	
	ZNIEFF1	Périmètre	Enjeu fort	
	Périmètre des forêts publiques (domaniales et non domaniales)	Périmètre	Enjeu fort	
	Cartographe forêts anciennes	Périmètre	Enjeu fort	
	BIOS - Réserve de biosphère - Zones centrales	Périmètre	Enjeu modéré	
	PNR - Parcs naturels régionaux	Périmètre	Enjeu modéré	
	Réservoirs de biodiversité : feuillus, bocages, landes	Périmètre	Enjeu modéré	
	Continuités écologiques	Périmètre	Enjeu modéré	
	ZNIEFF2	Périmètre	Enjeu modéré	
	Hauts	2,5 m	Enjeu modéré	
	Forêts sensibles à l'éolien	Périmètre	Enjeu modéré	
	Périmètres des sites géologiques sur la région Nouvelle-Aquitaine	Périmètre	Enjeu modéré	
	Autres milieux naturels	710	Périmètre	Enjeu modéré
Territoires de chasse des chiroptères (autres espèces) + 5km		Périmètre + 5km	Non préférentielle	
Territoires de chasse des chiroptères (espèces sensibles à l'éolien) gites chiroptères + 10km		Périmètre + 10km	Enjeu fort	
Territoires de chasse des chiroptères (autres espèces) gites chiroptères + 10km		Périmètre + 10km	Enjeu modéré	
Territoires de chasse des chiroptères (espèces sensibles à l'éolien) gites chiroptères + 20km		Périmètre + 20km	Enjeu fort	
Territoires de chasse des chiroptères (autres espèces) gites chiroptères + 20km		Périmètre + 20km	Enjeu modéré	
ZPS Outarde		Périmètre	Non préférentielle	
ZPS Outarde + zone 2km		2 km	Enjeu fort	
Zones de lèks + zone 2km		Périmètre	Non préférentielle	
MAEc Outarde		Périmètre	Enjeu fort	
MAEc Outarde + zone 2km		2km	Enjeu modéré	
Domaines vitaux de l'Aigle royal		Périmètre	Enjeu fort	
Domaines vitaux du Gypaète barbu		Périmètre	Enjeu fort	
Domaines vitaux du Milan royal		Périmètre	Enjeu fort	
Domaines vitaux du Vautour percnoptère		Périmètre	Enjeu fort	
Domaines vitaux du Vautour fauve	Périmètre	Enjeu fort		
ZNIEFF1 et ZNIEFF2 favorables aux Busard sp	Périmètre	Enjeu fort		
servitudes techniques et infrastructures	Eloignement des habitations	500m des habitations	500m	Non préférentielle
	Eloignement des infrastructures	Autoroute/Nationale/Départementale	100m	Non préférentielle
	Périmètres de protection – zones à risques	Lignes électriques aériennes	100m	Non préférentielle
		Périmètre de 5km autour des installations nucléaires	0 à 5km	Enjeu fort
		Périmètre de 10km autour des installations nucléaires	5 à 10km	Enjeu fort
	Radars météo france	Périmètre de 30km autour des installations nucléaires	10 à 30km	Enjeu modéré
		Radar de type C – Zone de protection – 0 à 5km	0 à 5km	Non préférentielle
		Radar de type S – Zone de protection – 0 à 10km	0 à 10km	Non préférentielle
		Radar de type X – Zone de protection – 0 à 4km	0 à 4km	Non préférentielle
		Radar de type C – Zone de coordination – 5 à 20km	5 à 20km	Enjeu fort
		Radar de type S – Zone de coordination – 10 à 30km	10 à 30km	Enjeu fort
		Radar de type X – Zone de coordination – 4 à 10km	4 à 10km	Enjeu fort
		espace aériens - CTR	plancher = SFC	Enjeu modéré
		Radar primaire – Zone de protection – 0 à 30km	0 à 30km	Non préférentielle
		Radar secondaire – Zone de protection – 0 à 5km	0 à 5km	Non préférentielle
Radar secondaire – Zone de coordination – 5 à 16km		5 à 16km	Enjeu fort	
Protection autour des aérodromes – 0 à 5km		0 à 5km	Non préférentielle	
Protection autour des hélistations – 0 à 1,5km	0 à 1,5km	Enjeu fort		
Aviation civile	aides radioélectriques à la navigation	0 à 5km	Non préférentielle	
	VOR C - Zone de protection – 0 à 5km	0 à 5km	Non préférentielle	
	aides radioélectriques à la navigation	5 à 10km	Enjeu fort	
	VOR C - Zone de protection – 5 à 10km	5 à 10km	Enjeu fort	
	aides radioélectriques à la navigation	10 à 15km	Enjeu modéré	
	VOR C - Zone de coordination – 10 à 15km	10 à 15km	Enjeu modéré	
	aides radioélectriques à la navigation	0 à 5km	Non préférentielle	
	VOR D - Zone de protection – 0 à 5km	0 à 5km	Non préférentielle	
	aides radioélectriques à la navigation	5 à 10km	Enjeu fort	
	VOR D - Zone de protection – 5 à 10km	5 à 10km	Enjeu fort	
	aides radioélectriques à la navigation	0 à 5km	Non préférentielle	
	TACAN - Zone de protection – 0 à 5km	0 à 5km	Non préférentielle	
	aides radioélectriques à la navigation	5 à 10km	Enjeu fort	
	TACAN - Zone de protection – 5 à 10km	5 à 10km	Enjeu fort	
	aides radioélectriques à la navigation	0 à 2km	Enjeu modéré	
DME - Zone de coordination – 0 à 2km	0 à 2km	Enjeu modéré		
Aéronautique militaire	Espaces aériens – RTBA - SFC	plancher = SFC	Non préférentielle	
	espaces aériens – RTBA - 90m	OFT AGL et plafond ≤ (1500FT AGL ou 2	Non préférentielle	
	espaces aériens – RTBA - 150m	OFT AGL et plafond > (1500FT AGL ou 2	Enjeu fort	
	espaces aériens – SETBA - Secteurs	Périmètre	Enjeu fort	
	espaces aériens – SETBA - Couloirs inter SETBA	Périmètre	Non préférentielle	
	espaces aériens – VOLTAC (Vol Tactique)	Périmètre	Enjeu fort	
	espaces aériens – Sites sensibles - LP-F (Prohibited = interdite)	plancher = SFC	Enjeu fort	
	espaces aériens – Sites sensibles - LF-ZIT (Zone Interdite Temporaire)	plancher = SFC	Enjeu fort	
	espaces aériens – Zones dangereuses - LP-D (Danger)	plancher = SFC	Enjeu fort	
	espaces aériens – Zones réglementées - LF-R (Réglementée)	plancher = SFC	Enjeu modéré	
	Radars militaires – Zone de protection – 0 à 20km	0 à 20km	Non préférentielle	
	Radars militaires – Zone de coordination – 20 à 30km	20 à 30km	Enjeu fort	
	Radars militaires – Zone de coordination étendue – 30 à 70km	30 à 70km	Enjeu modéré	
	aides radioélectriques à la navigation	15km	Non préférentielle	
	VOR-DME et TACAN – Zone de protection – 0 à 15km	0 à 15km	Non préférentielle	
Installations	mâts éoliens – (ponctuel)	ponctuel	Non préférentielle	
	En fonctionnement ou autorisation en cours (autorisé, en cours)	ponctuel	Non préférentielle	

Jeux de données complémentaires, qui ne sont pas Intégrés à ce stade mais qui ont vocation à être mis à disposition pour la phase de concertation.

paysage et patrimoine	paysage	Lignes de crêtes (ligne)	emprise	enjeu
paysage et patrimoine	paysage	Tampon 3km à partir de CRETES_R75 (polygone)	3km	enjeu
paysage et patrimoine	paysage	Chemia_marche		
		Marche département de la Vienne (ligne)		
paysage et patrimoine	paysage	Tampon_1km_marche		
		Vienne		
paysage et patrimoine	paysage	Tampon 1km à partir de Chemia_marche (polygone)		
		Inventaire paysages des vallées principales sur ex-région Poitou-Charente (polygone)		
paysage et patrimoine	paysage	zone de respiration vers Sud Deux-Sèvres et Charente-Maritime (ligne de symboles)		enjeu
paysage et patrimoine	paysage	zone de respiration vers Nord Deux-Sèvres et Charente-Maritime (ligne de symboles)		enjeu
patrimoine naturel	zones humides	Milieux potentiellement humides	Périmètre	
patrimoine naturel	espaces protégés	HotSpot de biodiversité	Périmètre	

le 25 Mai 2021

Le déploiement des éoliennes, un problème majeur pour la biodiversité : assisterons-nous silencieusement à la disparition des chauves-souris ?



Le ciel se vide

L'indispensable lutte contre le réchauffement climatique a lancé plusieurs acteurs industriels dans une course effrénée vers les énergies renouvelables. L'une d'elle s'avère poser un problème majeur vis-à-vis de la biodiversité : l'éolien. Son développement constant en nombre de machines et son extension territoriale a maintenant une incidence directe sur les populations de chauves-souris. Les menaces sont telles que les espèces de haut vol, qui naviguent au niveau des pales des aérogénérateurs à une centaine de mètres de hauteur, sont menacées de disparition dans un avenir très proche. Les trois espèces de noctules françaises, qui migrent à travers l'Europe pour se reproduire, sont particulièrement visées. Si des mesures fortes ne sont pas prises par les pouvoirs publics pour que cette énergie renouvelable épargne concrètement ces espèces, les chauves-souris d'altitude seront bientôt rayées des ciels de notre continent. Les chiffres de mortalité sont évalués à 200 000 morts par an en Allemagne, et la France se rapprocherait de ces projections selon les spécialistes. Les chauves-souris qui se reproduisent lentement, avec un petit par an, ont un accroissement démographique incompatible avec ces prélèvements massifs continus.

La régulation des éoliennes, une mesure insuffisante

Devant ces hécatombes, des mesures ont été mises en place par certains acteurs de l'éolien. La régulation des machines, qui limite leur fonctionnement pendant les périodes les plus dangereuses pour les chauves-souris, a certes permis de faire baisser localement la mortalité, mais ces bridages ne permettent que de réduire la mortalité sans l'empêcher totalement, et seule une minorité de machines sont régulées. Dans ce contexte, il est urgent que l'ensemble des éoliennes françaises soient davantage régulées comme c'est le cas dans certains pays voisins (Allemagne, Suisse, par exemple). Dans un même temps, le nombre de projets de parcs reste en très forte croissance à l'échelle nationale, augmentant l'accidentologie. De plus, une partie des projets se situe dans des zones que les biologistes considèrent comme incompatibles avec la sécurité de ces espèces : massifs forestiers, vallées fluviales, cols ou à proximité des rares colonies peuplées de Noctules, les chauves-souris les plus impactées.



Thomas Le Campion



Laurent Arthur

Bibliographie :

Voigt C.C., Currie S.E., Fritze M., Roelcke M. and Lindecke O. (2018) Conservation Strategies for Bats Flying at High Altitudes. *BioScience* XX-NoX : 1-9.

Millon L., Colin C., Brescia F., Kerbiriou C. (2018) Wind turbines impact bat activity, leading to high losses of habitat use in a biodiversity hotspot. *Ecol. Eng.* 112:51-54.

Arnett E.B., Baerwald E.F., Mathews F., Rodrigues L., Rodríguez-Durán A., Rydell J., Villegas-Patracá R. and Voigt C.C. Impacts of wind energy development on bats : a global perspective. in C.C. Voigt and T. Kingston (eds) (2016), *Bats in the Anthropocene: conservation of bats in a changing world*, 295-323, DOI 10.1007/978-3-319-25220-9_11

Pour plus de références bibliographiques, contactez-nous à l'adresse presse@sfepm.org.

Contact Presse :

Mélanie Dunand et Dominique Pain
presse@sfepm.org - 02.48.70.40.03

Les nouvelles générations d'éoliennes aggravent le problème

Depuis trois ans apparaissent des parcs de nouvelle génération dont les pales se rapprochent de plus en plus du sol. Initialement les éoliennes battaient à une cinquantaine de mètres d'altitude. Celles construites aujourd'hui descendent le plus souvent sous la barre des 30 mètres et les plus basses raseront la terre à 10 mètres d'altitude. Après avoir impacté les espèces de haut vol, c'est la quasi-totalité des espèces de chauves-souris qui vont être concernées par les collisions. Et l'impact sera d'autant plus fort que les aérogénérateurs seront nombreux et dispersés dans le paysage. La taille des rotors croît également en dimension pour une production plus grande d'énergie et atteint maintenant les 130 mètres de diamètre. Ces faucheuses nocturnes gigantesques, dont les vitesses maximum dépassent les 300 kilomètres/heure, ne laissent que bien peu de chance à des mammifères qui évoluent à des vitesses lentes et semblent attirés par les mâts et les nacelles.

Un quart des mammifères de France bientôt sous la menace des pales

Avec la multiplication des éoliennes et l'arrivée des gardes basses, presque toutes les chauves-souris, soit un quart des espèces de mammifères français en métropole, seront bientôt directement concernées par une surmortalité si le développement éolien n'est pas mieux contrôlé. Si l'on se réfère aux résultats catastrophiques de cette industrie sur les espèces d'altitude, les chauves-souris qui évoluent proche du sol suivront sans conteste le même chemin. L'inquiétude grandit dans les réseaux de spécialistes et, des USA à l'Europe, les chiroptérologues tentent d'alerter les pouvoirs publics. Les organismes scientifiques comme le Muséum National d'Histoire Naturelle, les appels de quelques associations spécialisées, les publications issues des colloques internationaux ont beau souligner l'urgence de prises de décisions drastiques pour enrayer le déclin des espèces les plus vulnérables, le temps passe, sans décision forte. Les courbes démographiques sont pourtant claires, au-delà d'un seuil de mortalité, le phénomène sera quasi irréversible, et nous sommes proches de ce seuil. Et plus le nombre de victimes s'accroît, plus ce seuil se rapproche.

Un plafond de verre pour les chauves-souris

Cette menace caractérisée, contre un groupe d'espèces protégées par la loi, s'installe dans un silence impressionnant et reste méconnu du grand public comme des médias. Le gouvernement souligne pourtant que la protection de la biodiversité est un enjeu identique à celui du dérèglement du climat. L'exclusion de zones d'implantation de projets de parcs éoliens vis-à-vis d'enjeux aéronautiques, de l'armée ou la conservation des bâtiments classés semble une chose acquise, mais ces restrictions de zones de développement conduisent les développeurs à se rabattre aujourd'hui sur les milieux plus délaissés et les plus sauvages, particulièrement favorables pour la faune volante. Les chauves-souris sont régulièrement les sacrifiées de l'histoire et la nature reste toujours le parent pauvre des choix administratifs. L'allègement des dossiers d'instruction est un autre très mauvais indicateur de la volonté de prise en compte du problème de la conservation des chiroptères. Il est indispensable que la protection de la biodiversité soit réellement prise en compte de manière urgente et efficace dans le cadre des énergies renouvelables. L'industrie éolienne, qui fauche également les oiseaux, est certes une énergie renouvelable, mais elle ne peut plus être qualifiée d'énergie verte, ni vertueuse dans l'état actuel des choses.



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ



Rg 49

OUI AU DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES **MAIS SANS REGRESSIONS ÉCOLOGIQUES ET DÉMOCRATIQUES**

Les ONG signataires, membres du collectif « Cap nature & biodiversité »¹, sont favorables au développement des énergies renouvelables (EnR) mais à condition qu'il se fasse dans le respect des procédures de consultation publique et du droit de l'environnement, conditions indispensables de leur développement à long terme, afin de ne pas faire subir des pressions supplémentaires à la biodiversité. À ce titre, l'exposé des motifs du projet de loi relatif à l'accélération des EnR, tel que présenté au Conseil National de la Transition Écologique n'est pas acceptable en l'état. Pas plus que la consultation du CNTE en urgence en pleine période estivale et dans des délais contraints, et la non-consultation du Comité National de la Biodiversité.

De nouvelles implantations d'ENR ne pouvant entrer en service avant plusieurs années, l'invocation de l'urgence liée à la guerre en Ukraine n'est pas pertinente. La seule réponse acceptable à cette urgence serait des **mesures législatives sur la sobriété énergétique** et cette loi ne contient aucune mesure dans ce domaine. De plus nos ONG n'acceptent pas qu'on attribue la lenteur du développement des EnR aux procédures environnementales et aux consultations et débats publics **prévus par les lois en vigueur** : les causes du retard sur les objectifs affichés sont à trouver du côté des fluctuations des politiques publiques depuis des années, la diminution progressive des moyens des services déconcentrés de l'Etat pour instruire et suivre les projets, le non-respect par les services de l'État des avis négatifs des structures d'évaluation environnementale, source de contentieux, ainsi que dans l'absence de planification aux différentes échelles territoriales et d'une dépendance trop grande à l'énergie nucléaire.

L'érosion de la biodiversité n'est mentionnée que comme une conséquence des dérèglements climatiques dans le projet de loi, alors qu'elle résulte principalement jusqu'à maintenant, essentiellement, de multiples autres pressions, notamment la dégradation des habitats naturels et agricoles, que ce projet de loi risque d'aggraver en l'état. Au contraire la **préservation des écosystèmes est une solution pour lutter contre le réchauffement climatique et limiter ses conséquences pour les sociétés humaines.**

Les mesures dérogatoires temporaires envisagées pour une durée de 4 ans pour « simplifier » le développement des projets EnR risquent au contraire de complexifier inutilement les procédures et d'augmenter l'insécurité juridique des projets. De plus et contrairement à sa dénomination, Le périmètre d'application de ces dérogations dépasse celui des filières énergétiques renouvelables et intègre d'autres installations et activités qui, si elles ne sont pas correctement encadrées par l'Etat, peuvent générer des incidences notables sur le climat ou la biodiversité.

La dérogation au principe de non régression du droit de l'environnement prévue à l'article 3 n'est pas admissible, et créerait un précédent qui pourrait se renouveler dans d'autres domaines. Les ONG signataires s'étonnent vivement de la volonté exprimée dans le texte du projet de loi de s'aligner, en matière de protection de l'environnement, sur le "moins disant" des pays partenaires européens (parangonnage européen, article 3). Cela apparaît, eu égard aux enjeux de **perte de biodiversité**, et au principe de non régression environnementale, difficilement acceptable et cela ne tient pas compte des stratégies et pratiques différentes des pays voisins en matière de protection de la biodiversité, ce qui rend ces comparaisons peu pertinentes.

Les ONG signataires déplorent le mécanisme de reconnaissance automatique de la raison impérieuse d'intérêt public majeur (RIIPM) et la limitation du contrôle par le juge. La reconnaissance généralisée de la RIIPM pour les projets d'ENR risque de constituer un argument très fort pour permettre aux promoteurs de surmonter les réticences de citoyens peu informés ou enclins à suivre l'avis des autorités, affaiblissant ainsi la légitimité de l'acceptation locale des projets d'EnR. Il serait indispensable **d'encadrer au niveau législatif les conditions** selon lesquelles « la déclaration d'utilité publique, peut reconnaître, pour l'opération concernée, le caractère d'opération répondant à une raison impérieuse d'intérêt public majeur » (article 6). Il est en effet dangereux de déroger à la protection des espèces protégées.

De nouvelles dérogations à la loi littoral et à la loi montagne, qui encadrent l'aménagement et limitent l'artificialisation dans ces territoires riches en biodiversité sont en contradiction avec la politique de lutte contre l'artificialisation (l'installation de PV au sol constitue de l'artificialisation). De même que les forêts brûlées ne doivent en aucun cas servir pour l'implantation d'installations EnR : elles doivent être reboisées en favorisant la régénération naturelle et des écosystèmes forestiers diversifiés et fonctionnels.

La participation du public aux débats et enquêtes publiques contribue à l'acceptation sociale d'une transition énergétique choisie et est un facteur essentiel du bon développement des projets. Cette participation ne doit en aucun cas être envisagée de manière totalement dématérialisée. Les difficultés de certains projets sont en premier lieu leur médiocrité et, notamment, l'absence de prise en compte effective des enjeux de sauvegarde de la biodiversité. Tous les projets ne sont pas forcément et a priori sans impacts.

La « parallélisation » des procédures prévue à l'article 2 introduit un risque juridique majeur par rapport aux directives européennes. Nous rappelons en effet que l'avis de l'autorité environnementale doit être disponible et publiée en amont du débat public.

Les ONG signataires souhaitent qu'une définition contraignante de la notion d'agrivoltaïsme soit instaurée, préférablement de niveau législatif, pour garantir la compatibilité de l'implantation de panneaux photovoltaïques avec la poursuite d'une activité agricole respectueuse de la biodiversité et permettant d'assurer une autonomie alimentaire.

Il est regrettable que le projet de loi fasse l'impasse sur le photovoltaïque en toiture, sur l'autoconsommation et sur les projets citoyens. À cet égard, il serait très utile de permettre un accès massif des particuliers, *a fortiori* les plus modestes, à des installations solaires thermiques ou photovoltaïques sur toiture en autoconsommation. Cet accès permettrait non seulement de contribuer aux objectifs de décarbonation et de souveraineté, mais aussi d'alléger immédiatement le budget énergie des ménages, dans un contexte où les prix de l'électricité sont élevés. De même les seuils d'obligation d'équipement des parkings auraient pu être plus exigeants.

Il faut limiter la taille maximale des projets de PV au sol ou flottants, de manière à éviter les méga-projets aux conséquences environnementales désastreuses, alors même que le coût de sortie est à peine plus bas que sur des parcs plus petits (par exemple, Horizéo -1GW sur 2000 ha de terrain boisé-).

Enfin, les ONG signataires regrettent qu'**aucun objectif de réduction effective des impacts directs et indirects des énergies renouvelables sur les composants de la biodiversité (mortalité des individus, populations, espèces, dérangement, perturbation des voies de migration) et sur les surfaces encore peu anthropisées, ne soit évoqué dans le projet de loi, alors qu'il devrait être mis en avant avec un fort degré de priorité.** Un des objectifs d'une telle loi devrait être de promouvoir un dialogue constructif entre scientifiques, gestionnaires, décideurs locaux et industriels des ENR pour développer des cahiers des charges de mesures d'atténuation des impacts des installations d'ENR, en prenant en compte l'expérience et les pratiques de réduction des impacts développées dans d'autres pays, plus avancés que le nôtre. Parallèlement, la recherche scientifique devrait pouvoir bénéficier de moyens supplémentaires pour accompagner cette ambition de réduction des impacts des ENR. A ces conditions l'accélération du déploiement des ENR pourra réellement être confortée.

Contacts :

HetB : Bernard Chevassus-au-Louis Président bernard.chevassus@humanite-biodiversite.fr

SNPN : Rémi Luglia Président remi.luglia@snpn.fr

LPO : Yves Verilhac Directeur yves.verilhac@lpo.fr

OPIE : Samuel Jolivet Directeur samuel.jolivet@insectes.org

FNE : nicolas.richard@fne.asso.fr ou jean-david.abel@fne.asso.fr

SFDE : agnes.michelot@univ-lr.fr

¹ **Collectif des Associations et Fondations de Protection de la Nature et de la Biodiversité**



AGIR pour la BIODIVERSITÉ BRETAGNE



AGIR pour la BIODIVERSITÉ PAYS DE LA LOIRE



AGIR pour la BIODIVERSITÉ NORMANDIE

RG 50
idem 30 38

Communiqué de presse



Éolien

Les mesures des associations pour limiter une mortalité trop importante de chauves-souris



Thomas Le Campion

L'État souhaite accélérer le développement de l'éolien. La ministre de la transition écologique a notamment demandé au mois de mai 2021 aux Préfets de régions de réaliser une cartographie des zones favorables à l'implantation de parcs (voir instruction du gouvernement du 26 mai 2021).

L'éolien est en effet une des réponses à l'enjeu de la transition énergétique. Il est une alternative à l'énergie nucléaire et aux centrales thermiques qui sont catastrophiques pour le climat, la biodiversité et les générations futures.

C'est pourquoi les associations de protection des chauves-souris du grand ouest de la France sont favorables au développement des énergies renouvelables... **mais dans un cadre prenant en compte les menaces que les parcs éoliens font peser sur les populations de chauves-souris. Nos associations se mobilisent donc pour faire connaître cette problématique méconnue et demandent instamment à l'ensemble des acteurs (État, élus, développeurs, exploitants...) une réelle prise en compte de ces espèces protégées et menacées par cette industrie.**

La **mortalité des chauves-souris** due à l'énergie éolienne dans le monde est un **fait avéré** depuis plus de vingt ans. Les différentes études de mortalité réalisées ces dernières années en France et en Europe montrent que celle-ci peut être très importante. **Le grand ouest de la France n'est pas épargné. Une synthèse** réalisée à partir d'études de suivis de mortalité conduits **en Loire-Atlantique** vient récemment de confirmer les craintes des associations de protection de la nature.

Ce travail nous a permis de lister **11 espèces de chauves-souris victimes des éoliennes** pour une mortalité estimée d'environ **5 000 chiroptères** (chiffre sous-estimé) **tués en 10 ans sur ce seul département. La Noctule commune** (*Nyctalus noctula*), une espèce régulièrement victime des pales d'éoliennes et classée vulnérable sur la Liste Rouge des Mammifères menacés de France, **pourrait disparaître à court ou moyen terme.**

Noctule commune morte sous un parc éolien – Conquereuil (44) – 07/08/2018

Malgré nos alertes répétées, il est déplorable de voir qu'après plus de vingt ans, **l'ensemble de la filière** (État, développeurs et exploitants) **ne prend toujours pas suffisamment en compte cette problématique**. Cette destruction illégale d'espèces protégées s'est généralisée et institutionnalisée. Les nombreuses lacunes qui perdurent dans le système de planification, d'instruction, d'exploitation et de contrôle des parcs éoliens expliquent cette situation scandaleuse.

À l'aube d'une accélération du développement éolien qui ne manquera pas d'amplifier ces impacts, nos associations, par ailleurs favorables au développement des énergies renouvelables, alertent sur la nécessité d'une réelle prise en compte des chiroptères.

La priorité doit être la mise en œuvre de mesures de sobriété énergétique ambitieuses. Concernant les éoliennes, nous demandons :

- La mise en place de zones d'exclusions imposées à l'éolien

(massifs forestiers, zones de présence de la Noctule commune et sites d'importances pour les chiroptères),

- La mise en œuvre de bridages (période d'arrêt des éoliennes) plus contraignants pour limiter les impacts sur les populations,

- L'interdiction des modèles d'éoliennes à faible garde au sol (inférieure à 30 m),

- L'obligation de l'obtention de dérogations de destruction d'espèces protégées pour tous les parcs.

Les signataires



Dossier de presse

L'impact des parcs éoliens sur les chauves-souris

Les parcs éoliens ont des impacts directs ou indirects importants sur les chauves-souris. Le plus remarquable est la mortalité par collision directe avec les pales ou par barotraumatisme généré par une forte modification de pression autour des pales en mouvement.

Dans l'ouest de la France, le parc éolien de Bouin en Vendée (85) a été dans le milieu des années 2000 un révélateur de ces mortalités importantes. Depuis, de nombreux projets se sont multipliés et plusieurs parcs du grand ouest affichent des mortalités significatives. En complément, les autres parcs moins mortifères (la majorité d'entre eux) conduisent tous les ans à des mortalités cumulées non négligeables. Malgré des mesures

d'évitement comme le bridage (arrêts nocturnes de certaines éoliennes), ces impacts ne peuvent être exhaustivement écartés et une mortalité résiduelle sera toujours présente.

Ces destructions directes (complexes à évaluer tant les chances de retrouver des chauves-souris de quelques grammes sous des éoliennes sont minces) ne représentent que la partie visible des impacts des parcs éoliens. Ces derniers induisent ainsi également des effets de répulsions et par conséquent une baisse de l'activité des chauves-souris sur des surfaces importantes (*a minima* jusqu'à 1 km des éoliennes). Les chauves-souris sont menacées par la disparition de leurs habitats de chasse et cet impact insoupçonné éclaire d'une manière nouvelle les effets

négatifs des parcs éoliens sur les chauves-souris. Cet impact prouvé en 2017 par le Muséum National d'Histoire Naturelle n'a jamais été pris en compte dans les études d'impacts des parcs éoliens actuellement en service et semble très délicat à éviter, atténuer ou compenser pour les parcs qui sortiront prochainement de terre.

Enfin, lors des travaux de création des chemins d'accès, des postes de livraison électrique et des plateformes de montage des aérogénérateurs, des milieux naturels (lieu d'alimentation) ou des gîtes arboricoles favorables aux chiroptères peuvent être détruits notamment lors de la création de parcs en milieux forestiers.

Une situation critique pour certaines espèces de chauves-souris

Les chauves-souris sont des espèces protégées qui pour la plupart affichent des tendances de population à la baisse. Cette chute des effectifs est notamment très marquée pour des espèces qui par le passé étaient considérées comme communes : les Pipistrelles et les Noctules. **La Noctule commune affiche notamment un déclin critique de l'ordre de - 88 % en dix ans.** Cet effondrement des populations a conduit en 2017 l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) à classer trois de ces espèces en catégories vulnérables ou quasi menacées sur la Liste Rouge des Mammifères menacés de France. Ces chauves-souris sont les plus impactées par les éoliennes car elles sont migratrices et évoluent régulièrement au-dessus de la canopée, à hauteur des rotors des aérogénérateurs. Bien que touchées par d'autres menaces (intensification

des pratiques agricoles et forestières, rénovation des bâtiments, impact de l'éclairage public...) les mortalités surnuméraires engendrées par les éoliennes constituent aujourd'hui probablement la cause de mortalité directe la plus importante pour certaines de ces espèces comme la Noctule commune.

La récente synthèse de mortalité réalisée en Loire-Atlantique a évalué qu'environ 650 noctules communes avaient été tuées ces dix dernières années sur ce seul département, alors que la population départementale connue n'atteint que 450 individus.

Ces niveaux d'impact sont particulièrement préoccupants pour la pérennité de cette espèce longévive dont la survie des populations est conditionnée par un taux de survie important des individus adultes.



Thomas Le Campion

Eolienne implantée en milieu forestier - Saint-Martin-sur-Oust(56) - 17/11/2015

Dans ces conditions, cette espèce est menacée de disparition à court ou moyen terme dans le grand ouest de la France et l'industrie éolienne porte une lourde responsabilité dans cette situation.



Philippe Defernoz

Noctule commune- Lieuron (35)- Juillet 2017

Un manque de prise en compte scandaleux

Nos associations dénoncent cette destruction illégale d'espèces protégées de grande ampleur. Depuis de nombreuses années, nous ne cessons de dénoncer de nombreuses failles dans le système de planification, d'instruction, d'exploitation et de contrôle des parcs éoliens :

- Non-respect de la doctrine Éviter, réduire compenser dans le cadre des nouveaux projets avec absence régulière de la phase d'évitement des impacts,
- Lacunes régulières dans les études d'impacts et suivis post-implantatoires,
- Interprétations des textes de législation sur les espèces protégées par l'État, qui conduisent à un non-respect généralisé de la législation sur les espèces protégées,
- Faiblesse ou absence de mise en œuvre de mesures de réduction des impacts sur les parcs mortifères,
- Manque d'indépendance des bureaux d'études ou associations en charge des dossiers d'études

d'impacts, dossiers d'incidences Natura 2000 et suivis post-implantatoires des parcs éoliens, par financement direct des promoteurs ou exploitants,

- Services de l'État en sous effectifs avec de réels besoins de formation à la problématique de l'impact des éoliennes sur les chauves-souris,
- Dysfonctionnements réguliers dans les suivis et les contrôles des parcs imposés par la réglementation ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) auxquels sont soumis les parcs éoliens construits après 2011,
- Manque de volonté des exploitants pour mettre en œuvre des mesures d'arrêt des éoliennes pour préserver les chauves-souris par crainte de pertes financières liées à une baisse de la production d'électricité pourtant faible (pertes qui doivent être planifiées dès le début du montage financier d'un projet éolien),
- Refus de prise en compte des conclusions et recommandations émises par les instances de

protection de la nature (Conseil National de Protection de la Nature et Conseils Supérieurs Régionaux de Protection de la Nature) ou par les associations de protection de la nature (SFPEM, EUROBATS, associations régionales,...) lors de la planification et de l'instruction des projets,

• ...

Malheureusement l'ensemble des acteurs de l'implantation et de l'exploitation des éoliennes restent sourds à nos alertes et recommandations. Malgré quelques efforts ces dernières années, l'ensemble de la filière et l'État ont clairement montré leur incapacité à gérer convenablement cette problématique depuis plus de 20 ans. Les mesures d'arrêt des éoliennes (bridages nocturnes) pour préserver les chauves-souris ne sont pas optimales et les mortalités résiduelles cumulées sur l'ensemble des parcs restent trop élevées pour espérer un rétablissement des populations des espèces les plus sensibles.

Une augmentation prévisible de la mortalité pour les prochaines années

Ce constat s'obscurcit d'autant plus que **de nouvelles menaces voient le jour**. L'État français pour atteindre ses objectifs liés à la lutte contre le changement climatique envisage dans les années à venir d'augmenter considérablement la production d'énergie produite par les éoliennes terrestres. Malheureusement, **les seules zones encore disponibles pour le développement des parcs sont constituées par les grands cœurs de biodiversité que sont les massifs forestiers**. Ces zones sont les plus favorables pour les Chiroptères et les mortalités constatées de chauves-souris y sont bien plus élevées qu'en milieu agricole. L'autorisation récente de construction d'un parc éolien en forêt de Lanouée (deuxième plus grand

massif forestier de Bretagne) en est le parfait exemple. Dans un contexte de saturation de l'espace lié aux zones d'exclusion communément retenues (distance de 500 m aux habitations, distance aux sites classés, servitudes militaires et aéronautiques,...) les derniers espaces de nature constituent une aubaine et bien souvent les dernières opportunités pour les développeurs et l'État. **La biodiversité est comme toujours la dernière roue du carrosse, méprisée et sacrifiée**.

En parallèle et afin d'optimiser la production, **les éoliennes de nouvelle génération proposent des caractéristiques techniques toujours plus mortifères** pour les chauves-souris. En plus de **leurs**

rotors de plus en plus imposants et donc une probabilité plus élevée de faucher des chauves-souris, ces nouvelles machines proposent **des gardes au sol** (distance entre le sol et le bas des pales) **toujours plus faibles** (10 m pour certaines). Après avoir impacté les espèces de haut vol, c'est la **quasi-totalité des espèces** de chauves-souris qui pourraient être **concernées par les collisions**. La synthèse de mortalité réalisée en Loire-Atlantique a permis de mettre en évidence les premiers cas de mortalité de Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) en France sous des éoliennes dont la garde au sol est de 30 mètres.

Stop à l'hécatombe !

Bien que favorables aux énergies renouvelables, nos associations ne peuvent, dans cette situation, accepter le développement actuel et futur de l'éolien. La préservation de la biodiversité est un enjeu majeur au même titre que la lutte contre le changement climatique. Nos écosystèmes ne seront pas résilients face aux menaces climatiques s'ils sont altérés et appauvris. En plus de la mise en œuvre primordiale de mesures de sobriété énergétique ambitieuses, nous demandons à l'État :

- D'instaurer d'urgence des zones d'exclusion à la construction de parcs éoliens sur la majorité des massifs forestiers du grand ouest de la France, autour des grands bassins de populations de Noctule commune et autour des sites d'importance pour les chiroptères,
- D'interdire l'implantation d'éoliennes à garde au sol inférieure à 30 mètres,
- D'imposer à l'ensemble des développeurs l'obtention d'une dérogation de destruction d'espèces protégées avant toute obtention d'une autorisation d'exploiter un parc éolien,



Thomas Le Champion

Noctule commune morte sous un parc éolien - Les Fougerêts (56) - 17/09/2014

- D'obliger l'ensemble des exploitants à brider de façon substantielle (uniquement les nuits de mars à novembre selon certaines conditions de vent et de température) l'ensemble des parcs mortifères existants et à brider l'ensemble des nouveaux parcs dès leur premier jour de mise en service. Ces bridages conduisent à de faibles pertes de production,
- D'obliger l'ensemble des exploitants à brider de façon plus importante encore (uniquement les nuits de mars à novembre selon certaines conditions de vent et de

température) les parcs qui ont déjà causé la mort d'individus de Noctule commune,

- De rendre obligatoire les suivis de mortalité et d'activité sur les parcs éoliens pendant un minimum de trois années consécutives,
- De donner les moyens et de former l'ensemble des agents de l'État censés instruire et contrôler les parcs éoliens aux enjeux liés à la problématique de l'impact des éoliennes sur les chauves-souris.

Contacts presse

• Bretagne et Loire-Atlantique :

Groupe Mammalogique Breton /
Thomas Le Champion :
06 99.70 74 85
thomas.le-campion@gmb.bzh

• Pays de la Loire :

Ligue pour la Protection des Oiseaux /
Benjamin Mème-Lafond :
06 48 35 85 76
anjou.accueil@lpo.fr

• Normandie :

Groupe Mammalogique Normand /
François Leboulenger :
06 21 31 67 18
gmn@gmn.asso.fr

Ressources

Synthèse des cas de mortalité connus de chiroptères sous les parcs éoliens de Loire-Atlantique (44), GMB, 2021 (Disponible sur demande)

[Communiqué de presse Éoliennes et chauves-souris - SFPEM](#)

[Manifeste : Le déploiement des éoliennes, un problème majeur pour la biodiversité : assisterons-nous silencieusement à la disparition des chauves-souris ? - SFPEM](#)

[Alerte sur les éoliennes à très faible garde au sol et sur les grands rotors - SFPEM](#)

[Communiqué de presse Une espèce de mammifère sur trois désormais menacée ou quasi menacée en France métropolitaine - UICN/MNHN](#)



Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1,0	24/01/2014	version consolidée, co-rédigée par la DGPR et la DGALN
2	04/03/14	version consolidée, co-rédigée par la DGPR et la DGALN

Affaire suivie par

Prénom NOM - Service

Lionel PREVORS - DGPR/STR/SDRA/BR TICP

lionel.prevors@developpement-durable.gouv.fr

Michel PERRET - DGALN/DEB/PEM/PEM2

Michel.M.Perrret@developpement-durable.gouv.fr

Rédacteur

Prénom NOM - Service

Lionel PREVORS - DGPR/STR/SDRA/BR TICP

Michel PERRET - DGALN/DEB/PEM/PEM2

Relecteur

Prénom NOM - Service

Référence(s) intranet

<http://>

R9

51



SOMMAIRE

1 - PRÉAMBULE.....	4
2 - LES DIFFÉRENTS DISPOSITIFS RÉGLEMENTAIRES.....	5
2.1 - Le régime de protection stricte des espèces en application des articles L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement	5
2.2 - Le schéma régional éolien (SRE).....	9
2.3 - Le régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).....	9
3 - APPLICATION DES DISPOSITIFS RÉGLEMENTAIRES LIÉS À LA PROTECTION DES ESPÈCES PROTÉGÉES POUR LE SECTEUR ÉOLIEN TERRESTRE.....	10
3.1 - L'application du principe d'évitement, de réduction et de compensation (ERC).....	10
3.2 - Appréciation des impacts des parcs éoliens sur les espèces protégées et leurs habitats et situations justifiant l'octroi d'une dérogation à la protection stricte des espèces	12
3.2.1 - Appréciation des effets des parcs éoliens sur les risques de mortalité.....	13
3.2.2 - Appréciation des effets des parcs éoliens sur les habitats des espèces protégées et en termes de perturbations des animaux.....	15
3.2.3 - Modalités de constitution des demandes de dérogation	15
3.3 - Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation.....	16
3.4 - L'instruction de la dérogation relative aux espèces protégées	16
3.5 - Le suivi environnemental.....	18
3.6 - Mesures et sanctions administratives et pénales.....	19
4 - ANNEXE 1 : LES EFFETS DES PARCS ÉOLIENS SUR LA FLORE ET LA FAUNE SAUVAGES.....	20
5 - ANNEXE 2 : INFORMATIONS NÉCESSAIRES POUR ÉVALUER LES IMPACTS DES PARCS ÉOLIENS SUR L'ÉTAT DE CONSERVATION DES POPULATIONS LOCALES DES ESPÈCES PROTÉGÉES.....	22
5.1 - Les paramètres suivants doivent ainsi être examinés :	22
5.2 - Il convient également de prendre en compte les éventuels effets cumulés suivants :	22
5.2.1 - pressions résultant des aménagements récents (s'il y a lieu).....	22
5.2.2 - effets cumulatifs prévisibles (s'il y a lieu).....	23
6 - ANNEXE 3 : LOGIGRAMME DE L'ANALYSE DE L'ÉTUDE D'IMPACT DÉBOUCHANT VERS UNE PROCÉDURE DE DEMANDE DE DÉROGATION RELATIVE AUX ESPÈCES PROTÉGÉES.....	24
7 - ANNEXE 4 : LISTE NON EXHAUSTIVE DE MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, DE COMPENSATION DES IMPACTS DES PARCS ÉOLIENS TERRESTRES SUR LES OISEAUX ET LES CHAUVES-SOURIS.....	25
8 - ANNEXE 5 : GLOSSAIRE.....	30

1 - Préambule

L'objectif du gouvernement est d'augmenter la capacité de production d'électricité à l'aide d'aérogénérateurs terrestres. Dans ce sens, il est prévu de porter la puissance installée à un niveau de 19 GW en éolien terrestre à l'horizon 2020. La production électrique par les aérogénérateurs, dans le cadre des politiques nationales et européennes de production énergétique et de transition écologique, relève dans ce contexte de l'intérêt public général¹ pour la collectivité.

Cette augmentation de capacité s'accompagne du respect des différentes réglementations encadrant le développement de la production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent.

L'installation et le fonctionnement des parcs éoliens sont susceptibles de présenter des impacts sur certaines espèces protégées en application de l'article L. 411-1 du code de l'environnement. Ces impacts sont rappelés en **annexe 1**.

Le présent guide apporte des précisions nécessaires à une bonne application des dispositions de protection stricte des espèces dans ce secteur d'activités au regard des effets spécifiques que les installations de production d'électricité peuvent présenter et des interprétations qu'il convient de donner à certaines exigences réglementaires applicables à la protection stricte des espèces potentiellement impactées par les parcs éoliens. Il s'attache à préciser les conditions d'une bonne articulation entre les différents dispositifs réglementaires, en soulignant la nécessité d'une prise en considération, en amont des projets, des effets indésirables sur les espèces de manière, autant que faire se peut et à un coût économiquement acceptable, à les éviter et à les réduire.

Il a pour objet de donner aux services de l'Etat en région les éléments à prendre en compte pour traiter efficacement et apprécier de façon proportionnée, dans le respect de l'article L.122-3-II-2 du code de l'environnement, les enjeux relatifs à la problématique des espèces protégées dans le cadre du développement de la filière éolienne.

¹ Equipement d'intérêt public : à ce propos on se rapportera aux décisions du 13 juillet 2012 du Conseil d'Etat (Conseil d'Etat, 13 juillet 2012, Société R., n° 343306, Conseil d'Etat, 13 juillet 2012, Société E., n°345970, Conseil d'Etat, 13 juillet 2012, Société E. n°349747) qui apportent un éclairage intéressant sur la qualification des éoliennes en tant qu'équipement collectif public.

2 - Les différents dispositifs réglementaires

2.1 - Le régime de protection stricte des espèces en application des articles L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement

Conformément au code de l'environnement (articles L. 411-1 et R. 411-1 à R. 411-5), des arrêtés interministériels imposent des mesures de protection de nombreuses espèces de la faune et de la flore sauvages en raison d'un intérêt scientifique particulier ou des nécessités de la préservation du patrimoine biologique. Ces mesures nationales de protection intègrent les exigences des directives européennes relatives à la protection des espèces de faune et de flore sauvages.

Selon les dispositions de l'article 1^{er} de la directive européenne (n° 79/409 du 2 avril 1979, devenue n° 2009/147 du 30 novembre 2009) concernant la conservation des oiseaux sauvages, toutes les espèces d'oiseaux vivant à l'état sauvage sur le territoire européen des Etats membres bénéficient de mesures de protection.

Figurent également notamment parmi les espèces protégées en France les espèces de chiroptères qui sont mentionnées à l'annexe IV de la directive européenne n° 92/43 du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

Les arrêtés fixant les listes des espèces protégées et les modalités de leur protection interdisent ainsi selon les espèces (article L. 411-1 du code de l'environnement) :

- « 1. La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;
2. La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;
3. La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ; »

En application de ces dispositions, les chiroptères présents sur le territoire métropolitain sont protégés par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. La plupart des espèces d'oiseaux présents sur le territoire métropolitain sont protégées par l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Pour ces groupes d'espèces, ces deux arrêtés interdisent en particulier :

* s'agissant des individus appartenant à ces espèces, sur le territoire métropolitain et en tout temps, leur destruction, leur mutilation ainsi que leur perturbation intentionnelle dans le milieu naturel ;

* s'agissant de leurs aires de repos et de leurs sites de reproduction, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de population existants, leur destruction, leur altération ou leur dégradation. Ces arrêtés précisent que ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

L'article L. 411-2 du code de l'environnement prévoit que l'on puisse déroger aux interdictions précitées à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation² favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle, notamment pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique.

Le respect des interdictions portant sur les spécimens d'espèces protégées et leurs habitats doit être l'objectif premier et principal, recherché lors de la conception d'un projet de parc éolien ; il n'est en effet possible de s'affranchir de ces interdictions que si le maître d'ouvrage du projet bénéficie d'une dérogation (à ces interdictions), octroyée par l'autorité administrative compétente qui aura examiné préalablement la conformité de l'activité projetée au regard des trois critères mentionnés au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement et qui ont été rappelés plus haut.

L'un de ces critères porte sur l'absence d'autres solutions satisfaisantes au projet envisagé. Le principe établi par ce critère doit donc guider le choix du site d'implantation et la conception des installations et son respect aura précisément pour but d'éviter les impacts sur les espèces protégées et, s'il n'est pas possible d'éviter tout impact, de les réduire au maximum (s'il n'est pas possible d'éviter tout impact sur des espèces protégées, il conviendra de choisir les sites d'implantation permettant de réduire le plus possible cet impact et les porteurs de projets devront ainsi justifier du choix du site retenu, par rapport aux autres sites possibles, aux contraintes qui s'y attachent et à leurs impacts sur les espèces protégées).

Dans les cas où il ne sera pas possible de réaliser le parc éolien sans l'octroi d'une telle dérogation, celle-ci devra être constituée et instruite conformément à l'arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instructions des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées.

2 Y compris l'état de conservation local de la population de l'espèce concernée

Comme le précise l'article 2 de la directive n° 92/43 du 21 mai 1992, l'objectif de l'ensemble de ces dispositions vise à assurer le maintien ou le rétablissement, dans un état de conservation favorable, des espèces de faune et de flore sauvages ainsi protégées, en tenant compte des exigences économiques qui s'attachent au développement des territoires, des activités et des projets.

L'article 12 de cette directive précise que « les Etats membres prennent les mesures nécessaires pour instaurer un système de protection stricte des espèces animales, figurant à l'annexe IV, point a, dans leur aire de répartition naturelle » (comprenant les interdictions portant sur les espèces ainsi protégées et leur aire de repos et leurs sites de reproduction). La mise en œuvre de ce « système de protection stricte » doit être orientée vers l'atteinte de l'objectif visé à l'article 2 de la directive, portant sur le maintien ou le rétablissement de l'état de conservation² des espèces protégées.

Dans son document d'orientation sur la protection stricte des espèces animales d'intérêt communautaire en vertu de la directive n° 92/43 du 21 mai 1992 (accessible par le lien électronique

suivant : http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/guidance/index_en.htm la Commission européenne apporte des précisions sur ces notions :

* s'agissant de l'état de conservation² des populations d'espèces protégées et des effets des projets.

Les effets des projets doivent être évalués à différents niveaux, biogéographique, régional mais également à des niveaux inférieurs, à savoir à l'échelle de la population et du site concernés.

Il y a donc lieu d'apprécier les effets des parcs éoliens (qu'ils s'exercent sur les individus des espèces protégées ou sur les habitats) sur les populations d'espèces animales protégées présentes sur les territoires concernés par l'implantation des aérogénérateurs.

La mise en œuvre de la réglementation doit avoir ainsi pour but le maintien, au niveau local, des populations d'espèces animales protégées concernées dans un état de conservation au moins équivalent à celui constaté avant la réalisation du projet.

L'objectif recherché porte sur une « transparence écologique » des parcs éoliens au sens où ils ne doivent pas remettre en cause le bon fonctionnement des populations animales d'espèces protégées présentes sur les territoires où ils s'implantent.

De manière générale les impacts résiduels, après évitement et réduction, ne doivent ainsi pas entraîner de perturbations notables des cycles biologiques de ces populations. Il est ainsi considéré que l'absence de perturbation notable est garantie par leur permanence sur les territoires considérés, en préservant donc les paramètres démographiques de ces populations (c'est à dire à l'échelle d'une population : maintien de ses taux de croissance, survie, productivité ; à l'échelle d'une unité de reproduction – dans le cas des espèces à vaste domaine vital - : maintien de son ou ses sites de reproduction, de la fonctionnalité de son domaine vital et de sa capacité de reproduction). L'atteinte de cet objectif peut requérir, après application des mesures dévivement et de réduction, la mise en œuvre de mesures compensatoires de l'impact résiduel.

Enfin, dans la mesure où l'état de conservation² des espèces protégées varie selon les espèces considérées (de favorable à très dégradé) ce constat induit la nécessité d'une approche proportionnée lors de l'application de la réglementation.

* s'agissant de l'application du système de protection stricte des espèces.

Afin de respecter les interdictions qui portent sur les espèces protégées et de parvenir aux objectifs assignés par la réglementation, il est nécessaire de mettre en place un cadre juridique cohérent ainsi qu'une série de mesures coordonnées et préventives destinées à faire appliquer effectivement ces dispositions sur le terrain.

Le dispositif national applicable à la production d'électricité par les aérogénérateurs, comprenant les dispositions rappelées aux points 2 et 3 de ce paragraphe (schéma régional éolien et régime des installations classées pour la protection de l'environnement), doit permettre la mise en œuvre d'un tel cadre sur la base d'une application proportionnée des principes d'évitement, de réduction et, s'il y a lieu, de compensation des impacts.

Il est donc nécessaire que la mise en œuvre de l'ensemble de ces réglementations s'opère d'une manière coordonnée et cohérente.

Dans son guide d'orientation, la Commission européenne évoque également la question de l'encadrement des mortalités accidentelles par un « système de protection stricte des espèces », en citant le cas des mortalités des chiroptères du fait des éoliennes.

A cet égard, elle précise que doit s'appliquer le paragraphe 4 de l'article 12 de la directive n° 92/43 du 21 mai 1992 qui prévoit que « les Etats Membres instaurent un système de contrôle des captures et mises à mort accidentelles des espèces animales énumérées à l'annexe IV, point a. Sur la base des informations recueillies, les Etats Membres entreprennent les nouvelles recherches ou prennent les mesures de conservatoires nécessaires pour faire en sorte que les captures ou mises à mort involontaires n'aient pas une incidence négative importante sur les espèces en question ».

Elle souligne que « ces dispositions peuvent être utilisées avec pertinence dans la définition des conditions d'un « système de protection stricte » et d'un « système de surveillance approprié ». Un système de protection stricte peut également prévoir des dispositions visant à enregistrer les captures et mises à mort accidentelles des espèces ».

De ces dispositions, on en déduit l'obligation d'une évaluation précise des risques de mortalité des espèces protégées considérées sur le site d'implantation du parc éolien, ceci avant sa réalisation et lors de son fonctionnement à l'aide d'un suivi biologique adapté.

Les évaluations doivent être complétées par l'analyse des impacts des éoliennes sur les pertes de fonctionnalité écologiques susceptibles de se produire (dérangement des animaux, pertes de connectivité écologiques, réduction et fragmentation des habitats disponibles).

Ces analyses doivent conduire à définir les mesures appropriées, l'application de la réglementation, fondée sur le respect de la démarche dévivement, de réduction et de compensation des impacts devant garantir que les impacts des parcs ne remettent pas en cause l'état de conservation² des populations d'espèces protégées concernées, au niveau local, dans le sens qui a été précisé plus haut.

Les dispositifs et les prescriptions de fonctionnement qui résultent de l'application des démarches d'évitement et de réduction des impacts seront rendus obligatoires par l'autorisation.

2.2 - Le schéma régional éolien (SRE)

L'article L. 222-1 du code de l'environnement prévoit l'élaboration de schémas régionaux éoliens permettant de définir les orientations à suivre pour le développement de la production d'électricité par les aérogénérateurs. Cet article précise que ces schémas sont élaborés en tenant compte des effets sur l'environnement.

L'article R. 222-2 du même code précise que le schéma régional éolien identifie les parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne compte tenu d'une part du potentiel éolien et d'autre part des servitudes, des règles de protection des espaces naturels ainsi que du patrimoine naturel et culturel, des ensembles paysagers, des contraintes techniques et des orientations régionales. Les milieux et les habitats où des espèces protégées qui pourraient être présents doivent être identifiés lors de l'élaboration de ces schémas, en précisant l'état des populations animales concernées.

2.3 - Le régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Depuis la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, les éoliennes relèvent du régime des ICPE. Le décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées a créé une rubrique dédiée aux éoliennes au sein de la nomenclature relative aux ICPE.

L'arrêté du 26 août 2011 a fixé des prescriptions générales applicables 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.

Cet arrêté prévoit en particulier (article 12) qu'au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.

L'étude d'impact, obligatoirement conduite pour les installations soumises à autorisation au titre des ICPE, doit inventorier précisément les espèces rencontrées sur le site d'implantation ainsi que les impacts générés sur ces espèces. Elle doit permettre au porteur de projet de déterminer les caractéristiques de son projet en poursuivant une logique d'évitement et de réduction, au maximum, des impacts sur les espèces protégées étant entendu que la solution retenue doit intégrer l'ensemble des autres enjeux en présence qu'ils soient socio-économiques ou environnementaux.

3 - Application des dispositifs réglementaires liés à la protection des espèces protégées pour le secteur éolien terrestre.

Les précisions qui suivent ont pour objectif de faciliter la conduite des procédures administratives qui s'appliquent au secteur de la production d'électricité par les aérogénérateurs ainsi que de l'étude d'impact qui s'y rattache, en veillant à leur bonne articulation.

3.1 - L'application du principe d'évitement, de réduction et de compensation (ERC)

Les principes d'évitement et de réduction des impacts s'appréhendent dès la phase de planification des projets.

A cet égard, le schéma régional éolien (SRE) est un volet annexé au schéma régional climat air énergie (SRCAE) qui permet d'identifier les parties du territoire favorables au développement de l'éolien terrestre.

Selon l'article R.222-2 du code de l'environnement, une zone favorable est une liste de communes, définie à partir d'une superposition des enjeux régionaux et d'une stratégie régionale, établie en concertation avec les différents acteurs territoriaux. Ainsi, les schémas régionaux de l'éolien, réalisés dans le cadre d'une consultation large deviennent des documents de référence dans l'instruction des autorisations ICPE.

Le SRE identifie à l'échelle régionale des zones qui prennent en compte d'une part le potentiel éolien et d'autre part les servitudes, les règles de protection des espaces naturels et notamment la biodiversité donc les espèces protégées.

Ces schémas régionaux ont été co-élaborés par les services de l'Etat en région et par les services des Conseils régionaux en associant le public. Les porteurs de projet éoliens se référeront utilement au SRE pendant l'élaboration de leur dossier car les autorisations d'exploiter pour les parcs éoliens délivrées dans le cadre des procédures ICPE devront tenir compte des zones favorables définies par les schémas régionaux de l'éolien.

La bonne prise en compte des enjeux liés aux espèces protégées dès la phase de planification, fondée sur une bonne connaissance écologique des territoires, des enjeux

environnementaux, et des impacts spécifiques à l'éolien terrestre, est donc une étape importante pour éviter et réduire les effets indésirables des parcs éoliens sur les espèces protégées.

L'étude d'impact des projets constitue une étape clé

Dans la plupart des cas, l'installation des éoliennes et leur fonctionnement sont soumises à l'autorisation administrative prévue par le régime des ICPE. En application de l'article R. 122-2 du code de l'environnement, la demande présentée en vue de l'octroi de cette autorisation doit comprendre une étude d'impact telle que prévue à l'article L. 122-1 du même code.

Lors de la réalisation de l'étude d'impact, il est impératif de s'assurer du respect de la séquence «éviter, réduire, compenser» (ERC), du choix du projet de moindre impact, de la bonne prise en compte des espèces protégées dans les choix à partir des meilleures techniques et expertises disponibles. Sur la base des analyses ainsi conduites, des propositions de mesures environnementales visant à réduire les impacts, avec indication de leur efficacité attendue, et d'un programme de suivi permettant le cas échéant de corriger périodiquement des impacts sous évalués initialement, devront être formulées.

Conformément à l'article L. 122-3-II.2 du code de l'environnement, l'application du principe d'évitement lors de la localisation du projet doit être proportionnée aux impacts sur l'état de conservation des espèces protégées présentes sur le territoire d'emprise.

Dans le cas des parcs éoliens, il s'agira de définir une zone d'implantation présentant le moins d'impacts possibles sur les espèces protégées, en particulier sur les espèces protégées menacées présentant donc un enjeu en termes de conservation, et d'adapter, à un coût économiquement acceptable, les installations des éoliennes et leur fonctionnement en poursuivant le même objectif d'évitement et de réduction des impacts.

Cette adaptation du fonctionnement doit tenir compte des impacts et mesures de réduction connues au niveau international, en particulier pour les chiroptères (brûlage des machines) mais aussi pour certaines espèces d'oiseaux (détection, effarouchement, asservissement des éoliennes en vue de les arrêter ponctuellement si nécessaire, etc...). Les mesures de réduction, proportionnées aux enjeux et aux sensibilités respectives des espèces, doivent être mises en place préventivement, sans attendre que les suivis post-implantation confirment ces impacts prévisibles.

Ainsi, au niveau des projets, l'étude d'impact, rendue obligatoire par la procédure d'autorisation ICPE, doit permettre, au regard d'un état des lieux environnemental du milieu naturel d'implantation et de l'analyse des effets de l'implantation des machines sur les espèces protégées et leur état de conservation, d'ajuster la localisation, les caractéristiques et le fonctionnement des machines ou de renoncer à construire le projet lorsque les enjeux de conservation de la biodiversité sont incompatibles avec tout projet éolien.

Le détail des informations nécessaires pour évaluer les impacts sur l'état de conservation des populations locales des espèces protégées concernées figure en **annexe 2**.

L'étude d'impact doit par ailleurs permettre de qualifier de «significatif» (non négligeable) ou non l'impact résiduel du projet de parc éolien (le terme « résiduel » se justifiant car auront été appliqués précédemment les principes d'évitement et de réduction des impacts).

L'impact est significatif si les perturbations apportées par les machines remettent en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées considérées sur le site concerné.

La nature de cet impact résiduel doit alors permettre au maître d'ouvrage de savoir s'il doit ou non présenter une demande de dérogation à la protection stricte des espèces concernées (cf. paragraphe suivant).

Si des mesures compensatoires s'avéraient nécessaires dès la réalisation de l'étude d'impact, celles-ci seraient dès lors précisées dans le document. Les mesures compensatoires qui seront fixées *in fine* par la dérogation à la protection stricte des espèces devront être traduites sous la forme de prescriptions dans l'arrêté d'autorisation de l'installation.

Dans le cas où l'installation des éoliennes n'est pas soumise à une autorisation ICPE mais à une déclaration, le porteur de projet évaluera toutefois logiquement, selon une procédure similaire, les effets de son projet afin de déterminer s'il respecte ou non les interdictions portant sur les espèces protégées. S'il ne les respecte pas, malgré l'application des mesures d'évitement et de réduction des impacts, il devra solliciter l'octroi d'une dérogation à la protection stricte.

3.2 - Appréciation des impacts des parcs éoliens sur les espèces protégées et leurs habitats et situations justifiant l'octroi d'une dérogation à la protection stricte des espèces

Dès lors que l'étude d'impact conduit, malgré l'application des mesures d'évitement et de réduction, à un impact sur la permanence des cycles biologiques provoquant un risque de fragilisation de la population impactée, il y a lieu de considérer que le projet se heurte aux interdictions d'activités prévues par la réglementation de protection stricte et que pour être légalement exploitables les projets doivent bénéficier d'une dérogation délivrée en application de l'article L. 411-2 du code de l'environnement.

Ce risque de fragilisation s'appréciera à un niveau d'impact d'autant plus faible que les espèces sont dans un état de conservation dégradé.

Les services instructeurs seront particulièrement vigilants sur les situations qui au regard des informations disponibles (étude d'impacts, données sur la présence des espèces protégées sur le territoire d'emprise ou à sa proximité, sensibilité des espèces protégées fréquentant le site d'emprise) justifient la constitution d'une demande de dérogation à la protection stricte

Si l'étude d'impact conclut à l'absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes (c'est à dire que la mortalité accidentelle prévisible ne remet pas en cause la permanence des cycles biologiques des populations concernées et n'a pas effets significatifs sur leur maintien et leur dynamique), il est considéré qu'il n'y a pas de nécessité à solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction de spécimens d'espèces protégées.

Le risque de mortalité de nature à remettre en cause le maintien en bon état de conservation de la population d'une espèce protégée prend en compte les listes rouges de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) nationale et/ou régionale, les enjeux de conservation qui en résulte et une analyse de la sensibilité de l'espèce protégée et de ses populations aux effets des aérogénérateurs. Les exigences des politiques publiques de conservation de ces espèces (tels les plans nationaux d'action en faveur des espèces menacées) doivent également être intégrées à ces analyses.

Le raisonnement ci-dessus permet de distinguer selon les sites d'implantation des parcs éoliens, l'impact de ces aménagements sur les espèces recensées sur ces sites :

- lorsque sur un site donné, la mortalité susceptible d'être engendrée par les aérogénérateurs est de nature à mettre en question la restauration du bon état de conservation au niveau local d'une espèce en effectif très faible et/ou à l'habitat très localisé et dont l'état de conservation est dégradé, il est impératif d'éviter tout impact en recherchant un nouveau site hors de la zone d'habitats de l'espèce considérée.
- lorsque sur un site donné, la mortalité susceptible d'être engendrée par les aérogénérateurs est de nature à avoir un effet sur la population d'une espèce dont la préservation est à enjeu pour le maintien de la biodiversité (c'est à dire une population d'une espèce dont, sans présenter l'ensemble des caractéristiques citées au tiret précédent, l'état de conservation n'est pas favorable), il convient de considérer que si, au regard d'autres critères y compris économiques, il n'y a pas d'autres solutions pour l'implantation des machines, doit être sollicitée une dérogation à l'interdiction de destruction des spécimens de cette espèce avec la mise en place de mesures adaptées d'évitement, de réduction et de compensation de l'impact négatif.

- lorsque sur un site donné, la mortalité susceptible d'être engendrée par les aérogénérateurs n'est pas de nature à avoir un effet négatif pour le maintien dans un bon état de conservation de la population locale d'une espèce dont l'abondance fait qu'elle constitue un enjeu faible de maintien de la biodiversité (c'est à dire une espèce dont la population locale est en bon état de conservation), il pourra être considéré qu'après mise en place de mesures nécessaires pour éviter et réduire autant que faire se peut cette mortalité, il n'y a pas matière à engager une demande de dérogation à l'interdiction de destruction des spécimens de cette espèce, les mortalités éventuelles étant considérées comme accidentelles (il doit être bien noté que dans ce cas, le défaut de mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction alors qu'elles seraient possibles, devrait logiquement conduire à formuler une demande de dérogation pour les espèces protégées concernées).

Si la mortalité des animaux, provoquée par les parcs éoliens, peut être qualifiée «d'accidentelle» dans certains cas, selon les termes mêmes utilisées par la Commission

des espèces. Ils demanderont aux porteurs de projet de se conformer à leurs obligations en la matière en leur indiquant qu'à défaut d'octroi d'une dérogation, le fonctionnement du parc éolien ne sera pas conforme à la réglementation. L'autorisation obtenue au titre de la procédure ICPE ne vaut pas dérogation au titre des espèces protégées. A cet égard, si la demande de dérogation « espèces protégées » et la demande d'autorisation d'exploiter sont deux procédures indépendantes, le dossier de demande de dérogation ne constitue pas une pièce obligatoire du dossier de demande d'autorisation d'exploiter (DDAE) et n'est pas indispensable pour en prononcer la recevabilité. Les services instructeurs rappelleront aux porteurs de projet que l'autorisation obtenue au titre de la procédure ICPE ne vaut pas dérogation relative aux espèces protégées. La direction de la DREAL doit veiller à la cohérence des différentes décisions prises aux titres des deux procédures qui seront proposées au préfet. Si cela est nécessaire, les services instructeurs indiqueront aux porteurs de projet les éventuelles lacunes de l'étude d'impact qui ne permettent pas une évaluation environnementale correcte et la nécessité d'approfondir dans ce cas l'étude d'impact.

L'objectif de la réglementation doit consister grâce à une application rigoureuse des exigences liées à l'autorisation ICPE, à éviter autant que faire se peut les impacts sur les espèces et donc in fine à réduire le nombre de situations justifiant d'une dérogation à la protection de ces espèces.

En cas de désaccord sur le sujet avec les porteurs de projet, les situations justifiant l'octroi d'une dérogation devront être explicitées par les services instructeurs (description des impacts qui justifient, selon le dossier de demande et les connaissances disponibles par ailleurs, la constitution d'une demande de dérogation) ; cette démarche permettra ainsi d'engager un dialogue constructif avec le porteur de projet pour le faire progresser dans ses efforts de réduction des impacts.

Vous trouverez en **annexe 3** un schéma représentatif du logigramme de la procédure de demande de dérogation relative aux espèces protégées.

3.2.1 - Appréciation des effets des parcs éoliens sur les risques de mortalité

Si l'étude d'impact met en évidence sur un site donné un risque important de mortalité sur une ou plusieurs espèces, il convient, en application du principe d'évitement, de rechercher un nouveau site d'implantation.

Si cela est impossible au regard d'autres critères de choix et si les mesures de réduction d'impact ne sont pas susceptibles de réduire efficacement et sensiblement ce risque, il est nécessaire de prévoir des mesures de compensation de la mortalité accompagnant une demande de dérogation à l'interdiction de destruction de spécimens d'espèces protégées. Lorsque le projet impacte des populations d'espèces en effectif très faible et/ou à l'habitat très localisé et dont l'état de conservation est dégradé, il convient toutefois de considérer aussi qu'il peut être impossible de compenser l'impact. Dans ces cas, le dépôt d'une demande de dérogation ne saurait avoir d'issue favorable probable, le porteur de projet devant alors en être dûment informé par les services instructeurs qui justifieront cette position du fait de la nature de l'impact prévisible.

européenne (dans son document d'orientation (2007), la Commission européenne évoque la question de l'encadrement des mortalités accidentelles, en citant (page 51 du document) le cas de mortalité des chiroptères du fait des éoliennes), il n'en demeure pas moins qu'elle doit faire l'objet d'un encadrement strict et particulièrement rigoureux afin de l'éviter, de la réduire et de la compenser, ceci grâce à l'application du système de protection stricte national, fondé, s'agissant du secteur de la production d'électricité par les éoliennes, sur différentes bases réglementaires, dont la dérogation à la protection stricte des espèces sauvages.

3.2.2 - Appréciation des effets des parcs éoliens sur les habitats des espèces protégées et en termes de perturbations des animaux

Le risque de mortalité tel qu'il a été apprécié lors de l'étude d'impact ne doit pas être examiné sans tenir compte également des autres interdictions portant sur les espèces protégées à savoir les interdictions de perturbation intentionnelle, et celles portant sur les aires de repos et les sites de reproduction de l'espèce.

Les animaux peuvent ainsi être empêchés de se déplacer dans les différents habitats nécessaires à l'accomplissement de leurs cycles biologiques (sites de reproduction et de repos) ; de ce fait, les habitats de l'espèce ne pourront plus être occupés de manière naturelle ; dans ce cas, il y a bien perte de la fonctionnalité écologique de ces habitats et donc, au sens réglementaire, une altération de ces habitats protégés. Au terme de la réglementation, les effets relèvent donc des interdictions d'altération des aires de repos et des sites de reproduction si ces habitats sont effectivement utilisés ou utilisables par les animaux et si l'altération remet en cause le bon accomplissement des cycles biologiques.

Dans ce cas, la perturbation intentionnelle est également effective et interdite par la réglementation ; il faut noter que la notion de perturbation intentionnelle a une portée plus large puisque, dès lors que les effets des machines ont un effet non négligeable sur les cycles biologiques des populations des espèces concernées et leur permanence (en causant par exemple du dérangement ou des échecs de reproduction), on peut considérer que la perturbation intentionnelle des spécimens est effective et donc interdite (dès lors l'octroi d'une dérogation est nécessaire pour le fonctionnement des machines).

3.2.3 - Modalités de constitution des demandes de dérogation

Les risques de mortalité tels que décrits au point 3.2.1. de ce paragraphe sont étroitement liés aux interdictions portant sur les habitats et la perturbation intentionnelle des animaux.

Aux fins d'une plus grande cohérence juridique, la demande de dérogation, lorsqu'elle doit être constituée conformément aux critères établis aux points 3.2.1 et 3.2.2 de ce paragraphe, portera seulement sur les interdictions relatives à la perturbation intentionnelle des espèces considérées et aux aires de repos et aux sites de reproduction, en incluant donc le risque de destruction des spécimens, étant entendu que la procédure d'instruction de la demande aura pour but de s'assurer que les perturbations générées par les parcs éoliens (incluant la

mortalité potentielle des spécimens) peuvent être réduites et compensées de manière à garantir de manière globale la permanence des cycles biologiques de la population d'espèce protégée concernée.

3.3 - Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Vous trouverez en **annexe 4** une liste non exhaustive de mesures d'évitement, de réduction, de compensation des impacts des parcs éoliens terrestres sur l'avifaune et les chiroptères, ainsi que les outils et les moyens que vous êtes invités à appliquer lors de la réalisation des études environnementales.

3.4 - L'instruction de la dérogation relative aux espèces protégées

Ce paragraphe ne traite que des impacts aériens des parcs éoliens sans préjudice des impacts au sol sur les espèces protégées dus à l'implantation des machines et qui devront eux également être traités dans la demande de dérogation.

A titre liminaire, afin d'appréhender l'ensemble des recommandations techniques qui conditionnent la qualité d'un dossier de demande de dérogation, il conviendra de se reporter au guide méthodologique publié en septembre 2011 par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie : "Espèces menacées : aménagements et infrastructures", accessible par le lien informatique suivant : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Espèces-menacées-les-plans-.html>

Une demande de dérogation doit être constituée lorsque, malgré l'application des principes d'évitement et réduction des impacts, il est établi que les installations sont susceptibles de se heurter aux interdictions portant sur des espèces protégées, ceci sur la base des critères évoqués aux paragraphes précédents.

Ce constat résulte soit de l'étude d'impact soit, dans le cas des installations soumises au régime de déclaration, d'une analyse de l'impact destinée précisément à savoir si l'installation se heurte ou non aux interdictions portant sur les espèces protégées. Dans le cas où l'octroi d'une dérogation est nécessaire, la demande devra être établie conformément aux exigences fixées par l'arrêté du 19 février 2007 précité et selon les modalités décrites dans la circulaire du 21 janvier 2008 précitée.

La demande de dérogation doit préciser les espèces faisant l'objet de la demande (c'est à dire, parmi les espèces inventoriées sur le terrain lors de l'étude d'impact, celles dont la population est susceptible d'être fragilisée par les impacts du projet et pour lesquelles un effet significatif sur les cycles biologiques de la population et leur bon accomplissement se produira). Elle devra également préciser les interdictions faisant l'objet de la demande (en l'occurrence, perturbation intentionnelle des individus, dégradation, altération des aires de repos et des sites de reproduction).

d'installation en d'autres lieux qui pourraient présenter moins d'impact sur les espèces protégées ? Quelles sont finalement les raisons qui ont conduit à retenir le lieu d'installation ?

La disposition des installations du parc éolien a-t-elle été déterminée en réduisant autant que faire se peut les impacts ?

Les caractéristiques des machines sont elles de nature à réduire autant que faire se peut les impacts ?

En particulier, les machines sont elles équipées de dispositifs d'évitement et de réduction des impacts ?

Le fonctionnement des machines est-il adapté à une réduction des impacts ?

- **la dérogation ne doit pas nuire au maintien, dans un état de conservation favorable au niveau local, des populations animales concernées.**

A partir de ses impacts résiduels sur chacune des espèces concernées, le demandeur devra compenser la dégradation de l'état de conservation entraîné par son projet.

Les mesures compensatoires porteront par exemple sur une gestion favorable d'habitats des espèces concernées à proximité de l'impact, sur la mise en place de mesures et de dispositifs réduisant les risques de mortalité des espèces concernées sur d'autres aménagements existants, etc.

Les mesures compensatoires seront pérennes, efficaces et additionnelles par rapport aux politiques poursuivies par l'Etat.

La demande sera examinée selon la procédure prévue par l'arrêté du 19 février 2007 précité qui précise l'autorité compétente qui devra statuer sur cette demande (préfet de département, le ministre en charge de la protection de la nature). Lors qu'il est statué favorablement, la dérogation devra faire état précisément des prescriptions qui s'imposent au maître d'ouvrage.

Elle reprendra en particulier les exigences en termes de suivi des effets des projets sur la mortalité de l'avifaune et des chiroptères. Il est nécessaire que l'autorisation ICPE (avec son programme de mesures environnementales et de suivi) et la dérogation soient cohérentes entre elles et résultent d'une bonne coordination des procédures respectives.

3.5 - Le suivi environnemental

Les suivis environnementaux, rendus obligatoires, pour tout type de parcs éoliens devront permettre de s'assurer que les conditions d'installation, d'équipement et de fonctionnement répondent aux prescriptions de la réglementation et à ses objectifs.

Ils seront effectués par les exploitants conformément au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées pour la protection de l'environnement.

Les résultats de ces suivis doivent être analysés et communiqués à l'administration qui juge

Elle devra comprendre les résultats de l'étude d'impacts et l'analyse précise des effets négatifs du projet sur les populations locales d'espèces protégées concernées, en faisant état pour chacune d'elles des éléments décrivant l'état des populations avant impact. L'impact résiduel du projet devra être décrit pour chacune des espèces concernées, en étant qualifié selon une approche du type : faible, modéré, fort, majeur pour les impacts non quantifiables. Il doit être quantifié précisément pour les impacts quantifiables, comme la destruction d'habitats d'espèces ou l'altération d'habitats inclus dans des domaines vitaux d'espèces menacées par perturbation des espèces qui y sont sensibles.

Dans la mesure où les connaissances le permettront, la mortalité résiduelle prévisible devra être évaluée en nombre d'individus et/ou en proportion des mortalités brutes prévisibles sans mesures d'atténuation. Elle devra justifier du respect des trois critères visés au 4) de l'article L. 411-2 du code de l'environnement, à savoir :

- **le projet ou l'activité doit relever d'un intérêt à agir dûment visé par le 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement** ; en l'occurrence, pour les projets de parcs éoliens, d'une « *raison impérative d'intérêt public majeur* ».

Selon le document d'orientation de la Commission européenne sur les modalités de mise en œuvre de la protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages, l'exigence d'intérêt public majeur (attesté par le fait que la production d'électricité par les parcs éoliens découle d'engagements nationaux forts) est d'autant plus élevée que la situation biologique de l'espèce impactée est dégradée.

La notion de « *raison impérative* » conduit donc à procéder à une mise en balance des intérêts en présence : à savoir l'intérêt de production d'électricité par le secteur de l'éolien et l'intérêt de protection des espèces.

Le projet doit non seulement être indispensable pour la collectivité sur le long terme (ce qui est le cas d'une manière générale, s'agissant du développement du secteur éolien) mais il doit également attester qu'il est compatible avec l'objectif de protection des espèces qu'il impacte. Le fait par exemple d'être prévu dans des zones favorables à l'éolien du SRE devrait logiquement suffire au préfet pour considérer que le parc éolien répond à un tel critère. Ce cas de figure devrait correspondre à la majorité des situations rencontrées par les services de l'Etat.

- **Il ne doit pas y avoir d'autres solutions alternatives au projet plus satisfaisantes pour les espèces protégées.**

Dans le cas des parcs éoliens, il conviendra que la demande de dérogation apporte des réponses aux questions suivantes, en prenant en considération pour chacune les effets négatifs spécifiques identifiés sur les espèces identifiées dans la demande de dérogation :

Le lieu d'implantation du parc a-t-il été déterminé à l'issue d'une analyse des possibilités

si le fonctionnement des machines doit être ou non ajusté pour satisfaire aux objectifs de la réglementation, ceci en appliquant les mesures de suivi administratif qu'elle prévoit.

Dans certains cas, l'analyse des résultats de ces suivis environnementaux peut amener l'autorité compétente à remettre en cause l'autorisation d'exploiter et prescrire de nouvelles mesures par un arrêté préfectoral complémentaire.

De même, si les suivis révèlent que les impacts des éoliennes relèvent d'une situation justifiant l'octroi d'une dérogation à la protection stricte des espèces, l'exploitant devra constituer une telle demande. L'instruction permettra de fixer les prescriptions qui devront être prises pour permettre le respect de la réglementation relative aux espèces protégées.

Il en est de même si on constate la présence d'une nouvelle espèce protégée auparavant non détectée et pour laquelle l'installation présenterait un effet sur le maintien en bon état de conservation au niveau local de la population de cette espèce.

Ces mesures complémentaires résulteront d'un engagement écrit de l'exploitant et pourront faire l'objet de prescriptions formulées dans un arrêté préfectoral complémentaire à l'arrêté d'autorisation.

L'attention des exploitants doit être attirée sur le fait que les carences dans l'étude d'impact de leur projet lors de la demande d'autorisation initiale est susceptible de présenter de très lourdes contraintes en vue de corriger les situations rencontrées, pouvant aller jusqu'à l'arrêt des machines lorsqu'il s'avère que les équipements et le fonctionnement des éoliennes, malgré les mesures complémentaires prises, ne sont pas compatibles avec les objectifs de la réglementation relative aux ICPE ou de la réglementation relative aux espèces protégées.

A cet effet s'appliquent les mesures et sanctions administratives (sans préjudices des dispositions pénales) prévues par le code de l'environnement, tant au titre des ICPE, des études d'impact, qu'au titre de la protection stricte des espèces

3.6 - Mesures et sanctions administratives et pénales

Le non-respect des dispositions prises en application des articles L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement est susceptible de faire l'objet des sanctions pénales prévues à l'article L. 415-3 du code de l'environnement ainsi qu'à compter du 1er juillet 2013, des sanctions administratives prévues aux articles L. 171-6 et suivants du code de l'environnement.

4 - ANNEXE 1 : Les effets des parcs éoliens sur la flore et la faune sauvages

Les travaux d'installation de parcs éoliens (consistant en un ou plusieurs aérogénérateurs d'électricité) et leur fonctionnement sont susceptibles d'avoir des impacts sur des spécimens, des sites de reproduction ou des aires de repos d'espèces protégées en application de l'article L. 411-1 du code de l'environnement.

Outre les risques d'impacts sur la faune terrestre peu mobiles (reptiles, amphibiens, invertébrés), ou sur la flore protégée lors des travaux d'installation des parcs éoliens dans des milieux naturels, les études réalisées aussi bien en France qu'ailleurs en Europe ou dans le monde font état d'impacts fréquents sur les spécimens de chiroptères ainsi que sur de nombreuses espèces d'oiseaux.

On peut ainsi distinguer deux types d'impacts sur les espèces de faune et de flore sauvages protégées : ceux liés à l'implantation au sol des machines et ceux provoqués par le fonctionnement de leurs pales.

Les impacts au sol ne diffèrent pas de ceux provoqués par tout type d'aménagements et d'installations (destruction des individus, destruction, altération, dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des espèces protégées). En la matière, il n'y a donc pas lieu dans le présent guide de détailler les conditions d'application de la réglementation, pour lesquelles des précisions sont fournies par la circulaire du 21 janvier 2008 relative aux décisions administratives individuelles relevant du ministère chargé de la protection de la nature dans le domaine de la faune et de la flore sauvages et complétant les circulaires DNP n° 98-1 du 3 février 1998 et DNP n° 00-02 du 15 février 2000.

S'agissant des effets des pales des machines, les suivis de mortalité de chiroptères et d'oiseaux dans les secteurs sensibles confirment que le risque d'impacts et de mortalité sur certaines espèces et dans certaines conditions (en fonction des lieux d'implantation des machines et des caractéristiques de leur fonctionnement) peut être élevé.

Dans certains cas, les mortalités de chiroptères peuvent être conséquentes (plusieurs dizaines de cadavres par parc et par an). Les individus peuvent être également perturbés par le fonctionnement des machines, réduisant leur capacité à utiliser les habitats qui leur sont nécessaires.

Pour les oiseaux, les impacts se traduisent soit par des risques de mortalité (trappes : vautours, faucon crécerellette, busard cendré, etc. ; grands échassiers : grues, hérons, etc...), soit par l'événement des parcs éoliens, ce qui altère là encore la fonctionnalité des domaines vitaux, pouvant conduire par exemple à des échecs de reproduction voire à des décantonnements aux conséquences lourdes s'il s'agit d'espèces menacées.

Les populations d'espèces protégées de chiroptères et de certains oiseaux peuvent être ainsi sensiblement affectées dans la mesure où les parcs éoliens sont susceptibles de perturber les paramètres qui conditionnent le bon fonctionnement écologique de ces populations sur leur territoire d'implantation.

Ces effets portent donc sur une possible réduction numérique des effectifs des populations d'espèces protégées, sur le dérangement des spécimens, sur leur faculté à occuper les habitats (sites de reproduction et aires de repos) qui leur sont nécessaires, sur les caractéristiques démographiques des populations comme leur taux de croissance et plus généralement sur le bon accomplissement des cycles biologiques des populations des espèces concernées.

L'ensemble de ces effets négatifs sont susceptibles de fragiliser les populations d'espèces protégées concernées sur le site d'implantation des parcs éoliens et donc d'entraîner à terme leur disparition.

Cette situation observée dans le domaine vital des populations d'espèces protégées concernées par les effets directs des parcs éoliens peut présenter des effets plus ou moins notables sur le fonctionnement et l'état de conservation des populations plus larges des espèces, ceci en périphérie du noyau de population directement impacté. Ces effets peuvent ainsi eux-mêmes affecter le fonctionnement de cette population plus large et dégrader son état de conservation ; ceci est particulièrement important dans le cas des espèces dont l'état de conservation est dégradé.

5 - ANNEXE 2 : Informations nécessaires pour évaluer les impacts des parcs éoliens sur l'état de conservation des populations locales des espèces protégées

L'impact des parcs éoliens sur les populations d'espèces protégées présentes sur le site d'emprise ou susceptibles de le fréquenter s'apprécie en termes de mortalité (niveau probable attendu), de perturbations occasionnées sur les individus (perturbation intentionnelle) et de perturbations sur leurs habitats (destruction, altération, dégradation) ou leurs nécessaires connectivités pour assurer la permanence des cycles biologiques ; intégrant l'ensemble de ces facteurs, l'analyse doit conduire à apprécier leurs effets, y compris à long terme, sur la population des espèces concernées et son maintien (ou sa restauration dans le cas des espèces dont l'état de conservation est dégradé).

5.1 - Les paramètres suivants doivent ainsi être examinés :

- les risques de mortalités et, lorsque cela est possible, l'effet prévisible sur la dynamique de la population sur le territoire d'implantation des parcs éoliens ;
- la perturbation des continuités écologiques, des fonctionnalités écologiques et ses effets prévisibles sur le devenir de la population ;
- l'importance et la qualité des sites de reproduction et aires de repos perturbés (ainsi que plus largement, celle des domaines vitaux qui permet l'exploitation par les animaux de ces sites de reproduction et aires de repos) et l'effet du projet sur l'utilisation de ces habitats ainsi que plus largement, celle des domaines vitaux qui permet l'exploitation de ces sites de repos et de reproduction, dans le cas des espèces à grand territoire ;
- l'état de conservation initial des populations animales et leur occupation de leur aire naturelle.

5.2 - Il convient également de prendre en compte les éventuels effets cumulés suivants :

5.2.1 - pressions résultant des aménagements récents (s'il y a lieu)

Il convient de décrire les effets des aménagements récents (sur une durée écoulée d'une dizaine d'année) ayant pu avoir un impact sur la conservation des populations des espèces à l'échelle du territoire qui sera impacté par le projet.

Cette opération requiert le recueil d'information de nature publique auprès des

administrations concernées ; les services de la DREAL communiqueront les éléments en leur possession en la matière à l'occasion de la réunion de pré-cadrage.

Il s'agit avant tout d'identifier la propre contribution du projet dans le cadre d'effets cumulatifs résultant de projets réalisés et d'examiner si le nouveau projet présente des effets non négligeables sur les paramètres mentionnés au 1 en prenant en considération les effets des aménagements récents avec lesquels ils peuvent s'ajouter ou se potentialiser à un niveau tel que les effets deviennent significatifs.

5.2.2 - effets cumulatifs prévisibles (s'il y a lieu)

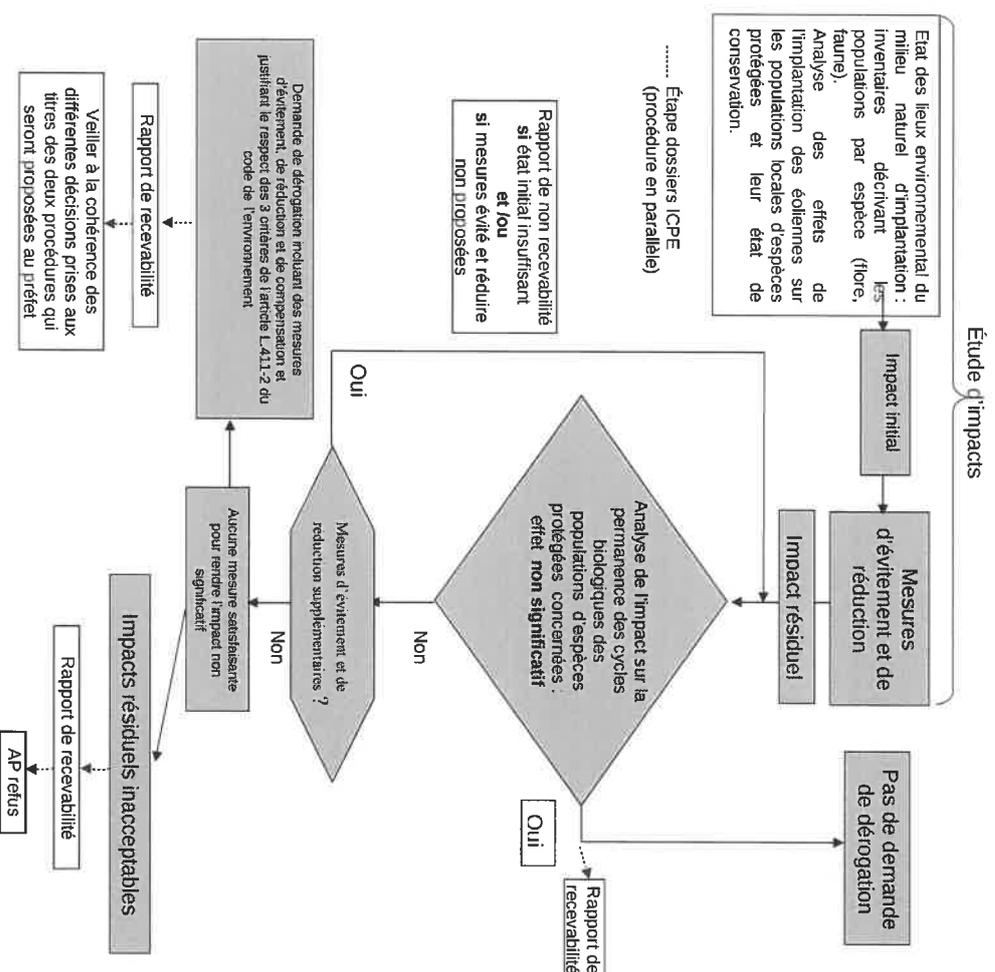
Dans la mesure du possible, en fonction du degré d'avancement des projets, il s'agit de décrire les effets potentiels de projets dont la réalisation serait connue dans le but d'apprécier globalement les pressions qui pourront continuer à s'exercer sur les espèces concernées par le projet.

Dans le cas de projets concomitants sur une même zone, une approche globale et commune est recommandée afin de mesurer l'impact de l'ensemble des projets et, s'il y a lieu, de définir une stratégie commune de compensation de cet impact permettant une meilleure compensation.

En tout état de cause, une évaluation de tels effets cumulatifs devra être systématiquement appréciée par les services de l'Etat.

Les éléments nécessaires au porteur de projet permettant de réaliser une étude d'impact de qualité et aux services de l'Etat pour analyser alors les enjeux seront rappelés par la DREAL à l'occasion de la réunion de pré-cadrage. Ces éléments seront si nécessaires explicités par la DREAL. Les services pourront ainsi communiquer aux porteurs de projets les différentes sources d'information disponibles et reconnues sur le milieu naturel dont ils ont connaissance, particulièrement sur les aspects relatifs à l'avifaune et aux chiroptères.

6 - ANNEXE 3 : Logigramme de l'analyse de l'étude d'impact débouchant vers une procédure de demande de dérogation relative aux espèces protégées



7 - ANNEXE 4 : Liste non exhaustive de mesures d'évitement, de réduction, de compensation des impacts des parcs éoliens terrestres sur les oiseaux et les chauves-souris

Les impacts s'entendent comme ceux étant de la responsabilité du porteur de projet puis de l'exploitant. Il s'agit des impacts potentiels (tels qu'anticipés dans l'étude d'impacts) et des impacts mesurés (tels qu'issus des constats de terrain). Ils incluent les impacts cumulatifs. Les mesures proportionnées ont vocation à répondre à ces impacts.

Mesures d'évitement: Elles permettent de supprimer l'impact à la source. Il s'agit typiquement de limiter le nombre d'éoliennes, de modifier leurs emplacements, leurs configurations.

Mesures de réduction : Elles consistent à maîtriser l'impact. Cela implique de connaître (qualifier et quantifier) l'impact initial et de prendre des mesures venant l'atténuer. Il s'agit par exemple de réguler le fonctionnement des éoliennes en fonction de la probabilité de présence des chauves-souris ou des oiseaux, de mesures de gestion de l'habitat et des pratiques.

Mesures de compensation : Elles interviennent sur la base des impacts résiduels (si les mesures d'évitement et de réduction ne permettent pas d'atteindre l'objectif de maintien dans un état de conservation favorable des populations d'espèces protégées concernées). Ces impacts résiduels doivent être qualifiés et quantifiés et les mesures doivent y répondre le plus précisément possible (principe d'équivalence écologique visant à rétablir une situation biologique). Il s'agit par exemple de mesures de création d'habitats (zones de chasse, de reproduction...), de mesures de conservation, de renforcement de population d'espèces. La mise en œuvre de la compensation demande un haut niveau de technicité en termes de génie écologique, de concertation, de montage juridique. Elles doivent concerner les mêmes espèces que celles impactées sur le site dans le respect du principe de proportionnalité.

La définition de ces mesures pourront utilement s'appuyer sur les lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets de parcs éoliens définies dans le cadre de l'accord international EUROBATS (publication N° 3, disponible sur www.eurobats.org)

Les mesures proposées au titre du principe de l'évitement, de la réduction et de la compensation des impacts des parcs éoliens terrestres sur les oiseaux et les chauves-souris s'entendent dans le respect de la mise en place de dispositifs proportionnés aux enjeux et à un coût économiquement acceptable.

Evitement		Type d'impact	Types de mesures	Outils/moyens	Remarques / limites
Moralité, dérangements, perte d'habitat, perte de fonctionnalités écologiques	fonctionnalités écologiques	fonctionnalités écologiques	Eviter les implantations dans les zones écologiques fonctionnelles des espèces à risques, effectivement fréquentées ou indispensables à l'atteinte d'un état de conservation favorable (dans le cas des espèces particulièrement menacées) : respecter les zones d'exclusion, l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), Atlas naturalistes, apuit des experts locaux.	Planification, Micro-siting (recherche de gîtes, de sites de chasse, de zones de transit et de migration pour chaque espèce).	La phase de planification préalable (Schémas régionaux éoliens) est ici essentielle. S'en suit une analyse propre au porteur de projet qui doit identifier la zone de moindre impact au sein des zones favorables au développement des parcs éoliens.
Perte d'habitats, de fonctionnalités écologiques	fonctionnelles écologiques	fonctionnelles écologiques	Minimiser les zones perturbées et à artificialiser (chemins d'accès, zones de levages, plate formes). Conserver les continuités écologiques.	Planification, Micro-siting (positionnement fin des éoliennes)... Suivi des chantiers par des experts naturalistes afin d'éviter la destruction d'éléments naturels importants	
Effets cumulatifs			Optimiser les implantations au regard des impacts des ouvrages existants (lignes électriques, routes,...). Eviter les densifications en zone sensibles. Limiter le nombre d'éoliennes.	Planification, micro-siting, évaluations environnementales des ouvrages existants et/ou connus...	
Perte d'habitat	Mise en place d'un suivi environnemental en phase chantier				
Dérangement	Maîtriser les accès afin de chanter				

		limiter la fréquentation du site	phase chantier	
	Dérangement en phase de nidification	Eviter les travaux durant cette période		
	Dérangement des couloirs de migration, mortalité directe de migrateurs	Disposer les éoliennes parallèlement aux voies de déplacement. Prévoir des écartements suffisants entre les éoliennes Eviter les effets « entonnoir » y compris vers d'autres infrastructures (lignes électriques, grandes routes...)	Micro siting. (cf. mesures d'évitement)	
	Mortalité directe	Régulation du fonctionnement des éoliennes (en particulier, en fonction de la présence des espèces dont les populations présentent une sensibilité particulière en termes de maintien dans un état de conservation favorable)	<p><u>Pour les chiroptères :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Régulation basique pour les chauves-souris (bridage au lever et au coucher du jour soit 4h par nuit d'avril à fin octobre), arrêts programmés - Régulation fine en fonction de paramètres temporels et météorologiques - Régulation en fonction de l'activité : régulation fine s'appuyant sur les paramètres météo, temporels et sur les relevés de terrain <p><u>Pour les oiseaux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Régulation des éoliennes sur la base de détections en temps réel, d'alertes migratoires... 	<p>Il existe plusieurs méthodes à différents stades de développement. Pour les chauves-souris, la régulation du fonctionnement des éoliennes a été testée en France, en Allemagne, au Canada... Les résultats attestent de la pertinence de ce principe qui permet une réduction importante de la mortalité (de 40 à 90%) tout en minimisant les pertes de production (cf. références bibliographique). Pour les oiseaux, deux systèmes sont commercialisés pour le moment. D'autres expérimentations ont été menées notamment en Espagne basées sur un couplage entre des modèles numériques de terrain, des analyses météorologiques et un radar ornithologique.</p> <p>Ces systèmes d'arrêts programmés semblent être à l'heure actuelle les mesures les plus appropriées pour réduire significativement la mortalité sur les parcs.</p>
	Mortalité directe	Modifier les hauteurs de mâts/ longueur de pales en fonction du comportement des espèces présentes	<ul style="list-style-type: none"> - Etudes comportementales des espèces sur la zone de projet (notamment hauteurs de vol) - Choix des modèles d'éoliennes 	

	Mortalité directe	Effarouchement sur mesure	<ul style="list-style-type: none"> - Système de détection HD (caméra, radar, imagerie thermique...) couplé à un système d'effarouchement par émission sonore, ondes radars pour les chauves-souris... 	Très peu de retours d'expériences pour le moment. Ces systèmes sont également susceptibles d'augmenter la zone de perte d'habitat. Efficacité à démontrer. Les systèmes d'effarouchement ultrasonore n'en sont encore qu'aux tous premiers stades de la recherche.
	Mortalité directe	Adapter la gestion des zones à risques, maîtriser l'attractivité sous les éoliennes	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de gestion visant à limiter l'attractivité pour les espèces sensibles 	Préférer une gestion fine de la zone à l'accentuation de l'artificialisation.
	Mortalité directe	Maîtriser l'attractivité lumineuse	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuer autant que possible les sources de lumières 	Un retour d'expérience concluant sur ce point en France pour les chauves-souris.
	Mortalité directe	Maîtriser l'attractivité pour les insectes en diminuant les zones de chaleur (nacelle)	<ul style="list-style-type: none"> - Isolation de la nacelle 	
Compensation				
	Fragmentation des habitats, pertes de fonctionnalités	Renforcement de corridors écologiques, trames vertes et bleues aériennes	<ul style="list-style-type: none"> - SRCE, Etudes de fonctionnalités écologiques territoriale... - Equipement / Effacement de lignes électriques - Lutte contre l'empoisonnement (rapaces / bromadiolone) - Requalifications routières - Ouverture de milieux - Introduction/gestion d'espèces proie - Gestion agricole adaptée et pérenne - Acquisition / gestion de foncier - Génie écologique - ... 	
	Perte d'habitat (territoire de chasse de rapaces)	Création de zones de chasses en dehors du parc éolien	<ul style="list-style-type: none"> - Ouverture de milieux - Introduction/gestion d'espèces proies - Gestion agricole adaptée pérenne - Acquisition / gestion de foncier 	Mesures à adapter au plus près des dynamiques écologiques locales. Se rapprocher des experts locaux. Quelques retours d'expérience en France.

Intérêt public majeur :

La définition de cette notion est reprise de la doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel.

La notion d'intérêt public majeur renvoie à un intérêt à long terme du projet, qui apporte un gain significatif pour la collectivité du point de vue socio-économique ou environnemental. Pour que la raison impérative d'intérêt public majeur du projet puisse être retenue, l'intensité du gain collectif doit être d'autant plus importante que l'atteinte aux enjeux environnementaux est forte.

« Spécimen »:

La définition de ce terme est reprise de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection et de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

- "Spécimen" : tout mammifère vivant ou mort, ainsi que toute partie ou tout produit obtenu à partir d'un mammifère ;
- « Spécimen » : tout œuf ou tout oiseau vivant ou mort, ainsi que toute partie ou tout produit obtenu à partir d'un œuf ou d'un animal.

Etat de conservation d'un habitat naturel :

L'état de conservation d'un habitat naturel se définit comme « l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les espèces typiques qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques sur le territoire européen » (extrait Directive Habitats).

L'état de conservation d'un habitat naturel sera considéré comme favorable lorsque :

- son aire de répartition naturelle ainsi que les superficies qu'il couvre au sein de cette aire sont stables ou en extension
- la structure et les fonctions spécifiques nécessaires à son maintien à long terme existent et sont susceptibles de perdurer dans un avenir prévisible et l'état de conservation des espèces qui lui sont typiques est favorable.

Etat de conservation d'une espèce :

L'état de conservation d'une espèce se définit comme « l'effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire européen » (extrait Directive Habitats).

L'état de conservation d'une espèce sera considéré comme favorable, lorsque :

- les données relatives à la dynamique de la population de l'espèce en question indiquent que cette espèce continue et est susceptible de continuer à long terme à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient
- l'aire de répartition naturelle de l'espèce ne diminue ni ne risque de diminuer dans un avenir prévisible
- il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme.



Ministère de l'écologie
du développement durable et de l'énergie
Secrétariat général
Tour Pascal A
92055 La Défense cedex
Tel. : 01 40 81 21 22





Droit public immobilier & énergie

Actualité juridique



[Contentieux de l'éolien](#) [Droit de l'énergie](#) [Droit de l'environnement](#) [Droit des espèces protégées](#)

Parc éolien – Nécessité d'obtenir une dérogation « espèces protégées » - Evitement de « tout risque de destruction » (oui)

📅 25 mars 2022 👤 Laura Descubes 💬 Aucun commentaire 🏷️ ddep, Dérogation, éolien, éolienne, espèces et habitats, espèces protégées, L. 411-2, mesures d'évitement, mesures de réduction, Parc éolien, Régularisation, risque de destruction d'espèces, sursis à statuer

La cour administrative d'appel de Bordeaux (4e chambre) juge qu'une société était tenue de présenter, pour la réalisation de son projet de parc éolien, un dossier de demande de dérogation aux interdictions de destruction d'espèces protégées (DDEP).

Si la solution de la cour surprend peu, compte tenu des impacts résiduels attendus (« modéré à fort » pour les espèces protégées d'oiseaux et « faible à modéré » pour les espèces protégées de chiroptères), il est intéressant de relever que la cour prend exclusivement en considération les mesures d'évitement mises en oeuvre pour apprécier la nécessité d'obtenir une DDEP (voir également en ce sens et plus explicitement : CAA Bordeaux, 5e ch., 14 décembre 2021, n° 19BX00681).

En l'occurrence, les mesures que la société s'est engagée à mettre en oeuvre en phase de travaux (calendrier des travaux afin de limiter les risques de perturbation

Rivière | Avocats | Associés
Droit public immobilier & énergie



Bulletins

[Droit de l'environnement](#)

[Installations classées pour la protection de l'environnement](#)

L'autorisation d'exploiter une ICPE au sein d'un parc naturel régional doit être cohérente avec la charte de ce parc

📅 26 juillet 2022 👤 Justine Llopis 💬 0

Par une décision n° 442953 du 21 avril 2022 « Association pour le développement durable de l'Ouest ornais et de ses environs », mentionnée aux tables du recueil Lebon, le Conseil d'État a annulé une autorisation environnementale délivrée pour la construction et l'exploitation d'un parc de 6 éoliennes au motif que cette autorisation n'était pas cohérente avec les orientations fixées par la charte du parc naturel régional (PNR).



d'animaux ou de nids) et en phase d'exploitation (brigade des machines, suivi par un écologue) constituent des mesures de réduction (et non d'évitement) et ne permettent donc pas d'éviter tout risque de destruction d'individus ou d'habitats.

CAA Bordeaux, 22 mars 2022, n° 21BX01297

À propos

Articles récents



Laura Descubes

Avocat. Intervient en droit de l'énergie.

Réseaux sociaux



Like



← Clause interdisant la constitution d'un fonds de commerce sur le domaine public – Ensemble indivisible (oui) – Vice d'une particulière gravité (non)

Parc éolien en fonctionnement – Absence de permis de construire (annulé) à la date de la déclaration d'antériorité – Mise en demeure de cesser l'activité ou de déposer une demande →

Vous pourrez aussi aimer



La traduction du ZAN (zéro artificialisation nette) au sein de l'ensemble des documents de planification (SRADDET, SCoT et PLUi) : au plus tard en 2027 !

📅 28 septembre 2021 🗨️ 0

Refus de permis de construire éolien – Responsabilité de l'Etat (oui) – Responsabilité de la commune (non)

📅 22 novembre 2018

Journal officiel – Energie solaire – Complément de rémunération – Conditions

📅 18 mai 2018 🗨️ 0



relatif à l'évaluation environnementale

ntale des projets ou l'introduction de la « clause-filet » : les projets de moins de 10 000 m² sont désormais concernés !

📅 4 avril 2022 🗨️ 0



Le certificat de projet : un outil aux bénéfices mesurés

📅 18 mars 2022 🗨️ 0



Résidences services seniors et obligation de création de

logements sociaux

📅 11 mars 2022 🗨️ 0

Catégories

- Actualités (97)
- aménagement du territoire (18)
- Bail commercial (6)
- bail d'habitation (4)
- Bulletins (96)
- Construction (5)
- contentieux administratif (15)
- contentieux contractuel (8)
- Contrats et propriétés publics (227)
- Contrats publics (108)
- Propriétés publiques (62)
- Copropriété (1)
- Covid-19 (21)
- Division foncière (4)
- Division primaire (1)
- Droit de l'énergie (164)
- Droit de l'économie d'énergie (3)
- Eolien (23)
- Hydroélectricité (5)
- Hydrogène (2)
- Méthanisation (11)

Laisser un commentaire

Votre adresse e-mail ne sera pas publiée. Les champs obligatoires sont indiqués avec *

Commentaire *

Droit public immobilier & énergie

Actualité juridique



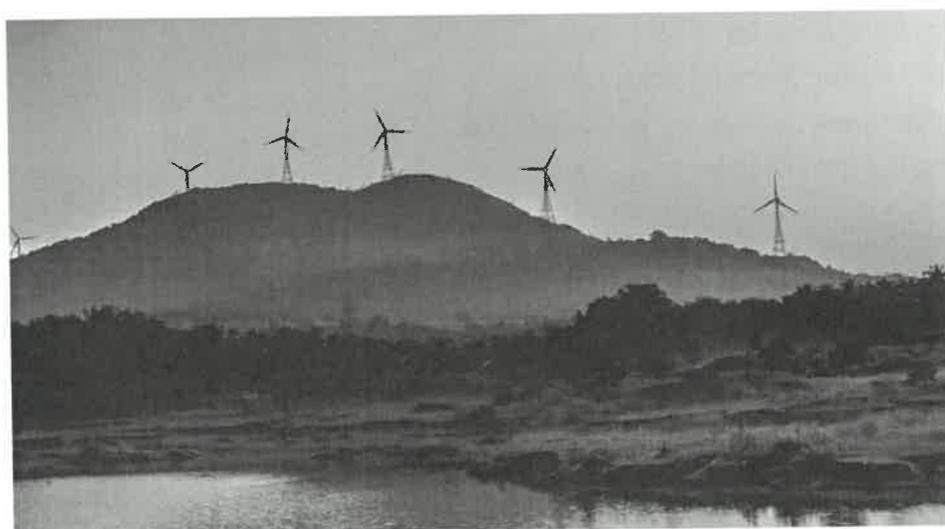
ACCUEIL

BULLETINS

ACTUALITÉS

À PROPOS

CONTACT



Rivière Avocats Associés
Eolien - Dérogation pour la destruction d'espèces protégées (DDEP) - ...



Droit de l'environnement Droit des espèces protégées Eolien Non classé

Eolien – Dérogation pour la destruction d'espèces protégées (DDEP) – Article L. 411-2 c. env. – Nécessité (oui)

📅 19 mars 2021 👤 Clément Cadinot 💬 Aucun commentaire 💎 ddep,

Dérogation « espèces protégées », éolien, espèces protégées, Parc éolien

Par une décision du 9 mars 2021, la cour administrative d'appel de Bordeaux juge qu'une demande de DDEP doit être effectuée dès lors qu'est caractérisé un impact résiduel, même faible, sur de telles espèces.

L'affaire portait sur un parc éolien (sept aérogénérateurs et deux

Bulletins

Droit de l'environnement

Installations classées pour la protection de l'environnement

L'autorisation d'exploiter une ICPE au sein d'un parc naturel régional doit être cohérente avec la charte

postes de livraison) dont l'implantation était prévue en Haute-Vienne, dans un secteur boisé classé ZNIEFF de type 1.

Une association de défense de l'environnement avait saisi le préfet de la Haute-Vienne afin que le pétitionnaire du projet éolien soumette une demande de DDEP au titre des dispositions de l'article L. 411-2 du code de l'environnement pour l'implantation de son projet et, face au refus implicite du préfet d'exiger du pétitionnaire qu'il présente une telle DDEP, cette association avait saisi la juridiction administrative.

Il ressortait des pièces du dossier que le site d'implantation du projet comptait « 23 espèces d'oiseaux protégées et 19 espèces de chauves-souris dont 11 ont un statut particulier de protection et 3 sont menacées, ainsi que des salamandres tachetées ». Un risque de collision modéré ou fort était identifié pour certains chiroptères ainsi que, comme le relève la cour, un « *risque faible, donc persistant* » pour la mortalité des oiseaux.

Il ressortait tant de l'avis de la MRAE que de l'étude d'impact que les mesures ERC consistaient davantage en des mesures réduction que d'évitement, et « *ne permettent pas d'éviter tout risque de destruction d'individus ou d'habitats* ».

La cour conclut, après s'être livrée à un examen approfondi des circonstances de faits de l'affaire, que :

“ « Dans ces conditions, le projet doit être regardé comme étant susceptible d'affecter la conservation d'espèces animales protégées et de leurs habitats. Par suite, le pétitionnaire était tenu de présenter, pour la réalisation de son projet de parc éolien, un dossier de demande de dérogation aux interdictions de destruction d'espèces protégées prévues à l'article L. 411-1 du code de l'environnement ».

de ce parc

📅 26 juillet 2022 👤

Justine Llopis 💬 0

Par une décision n° 442953 du 21 avril 2022 « Association pour le développement durable de l'Ouest ornaïs et de ses environs », mentionnée aux tables du recueil Lebon, le Conseil d'État a annulé une autorisation environnementale délivrée pour la construction et l'exploitation d'un parc de 6 éoliennes au motif que cette autorisation n'était pas cohérente avec les orientations fixées par la charte du parc naturel régional (PNR).



Publication du décret relatif à l'évaluation environnementale des projets ou l'introduction de la « clause-filet » : les projets de moins de 10 000 m² sont désormais concernés !

📅 4 avril 2022 💬 0



Le

certificat de projet : un outil aux bénéfices

La juridiction annule la décision implicite par laquelle le préfet avait refusé de demander au pétitionnaire de présenter une demande de DDEP et lui enjoint d'y procéder dans un délai de trois mois.

Dès lors qu'un impact résiduel, même faible, serait caractérisé sur une espèce protégée, il reviendrait au pétitionnaire de déposer une demande de DDEP, quoiqu'en décide ensuite l'autorité administrative (v. également CAA Nancy, 26 janvier 2021, n° 20NC00876).

L'intérêt et la nouveauté de la décision tiennent au raisonnement du juge : la cour semble avoir fait de la condition de fond du 4° du I de l'article L. 411-2 (à savoir le maintien dans un état de conservation favorable des espèces concernées) un critère pour apprécier la nécessité de déposer une demande de DDEP (contrairement au raisonnement tenu dans l'arrêt CAA Nancy, 26 janvier 2021, n° 20NC00876, cons. 82).

CAA Bordeaux, 9 mars 2021, n° 19BX03522

À propos Articles récents



Clément Cadinot

Réseaux sociaux



← Le rejet du recours en annulation rétroactive contre un acte réglementaire ne s'oppose pas à ce que son abrogation soit demandée

Méthanisation – Arrêtés de prescriptions – Consultation

mesurés

📅 18 mars 2022 💬 0



Résidences services seniors et obligation de création de logements sociaux

📅 11 mars 2022 💬 0

Catégories

- Actualités (97)
- aménagement du territoire (18)
- Bail commercial (6)
- bail d'habitation (4)
- Bulletins (96)
- Construction (5)
- contentieux administratif (15)
 - contentieux contractuel (8)
- Contrats et propriétés publics (227)
 - Contrats publics (108)
 - Propriétés publiques (62)
- Copropriété (1)
- Covid-19 (21)
- Division foncière (4)
- Division primaire (1)
- Droit de l'énergie (164)
 - Droit de l'économie d'énergie (3)
- Eolien (23)

R9 53

BILAN ANNUEL 2021 DES PESTICIDES DANS L'AIR EN NOUVELLE-AQUITAINE



Contexte

Le terme « pesticide » désigne les substances utilisées dans la lutte contre les organismes jugés indésirables par l'homme (plantes, champignons, etc.). Il est souvent employé dans le cadre des usages agricoles. Or il englobe également les usages non agricoles (entretien des voiries, des espaces verts, etc.).

Alors qu'il existe pour l'eau ou les aliments des normes relatives à la concentration maximale des pesticides, il n'existe pas à ce jour de norme concernant la présence de ces molécules dans l'air. Et pourtant, chaque année, quel que soit le site étudié (rural ou urbain), Atmo Nouvelle-Aquitaine détecte des molécules pesticides dans ses prélèvements d'air.

Atmo Nouvelle-Aquitaine assure une surveillance des pesticides dans l'air depuis plus de 20 ans. Cela permet de tracer un historique riche d'enseignements.

La campagne de mesure 2021 des pesticides dans l'air s'est déroulée de février à décembre sur 6 sites de prélèvement.

Cette étude, à retrouver sur [le site d'Atmo Nouvelle-Aquitaine](https://www.atmo-nouvelle-aquitaine.fr), vise à améliorer nos connaissances sur les pesticides dans l'air de notre région. Ainsi, l'analyse des pesticides sur l'année 2021 a permis de mettre en évidence que, malgré des sites de prélèvements plus ou moins éloignés des différents types de culture, 7 substances actives ont été retrouvées et quantifiées sur l'ensemble des sites. Par ailleurs, l'année 2021 est une année avec des concentrations moyennes élevées, notamment pour les herbicides.

Sites étudiés

En 2021, les pesticides ont été mesurés sur 6 sites, dont 4 sites fixes de référence de la région Nouvelle-Aquitaine :

- **Poitiers** (urbain) et **Plaine d'Aunis** (rural) : 2 sites en zones urbaines entourées d'un environnement agricole dominé par les grandes cultures,
- **Bordeaux** (urbain) et **Cognaçais** (rural) : 2 sites dans un environnement mixte grandes cultures et vignes,

et 2 sites mobiles :

- **Sauternais** : site rural dans un environnement majoritairement viticole,
- communauté de communes **Isle Loue Auvézère en Périgord** : site rural dans un environnement mixte vergers (notamment pomiculture) et grandes cultures.



Localisation des sites de mesure

Moyens & méthodologie

Les prélèvements de pesticides dans l'air ont été réalisés sur 31 à 34 semaines à l'aide d'un préleveur bas débit et selon les normes en vigueur. 50 prélèvements haut débit ont également été réalisés sur le site de la Plaine d'Aunis pour la mesure de 3 herbicides peu volatils dont le glyphosate.

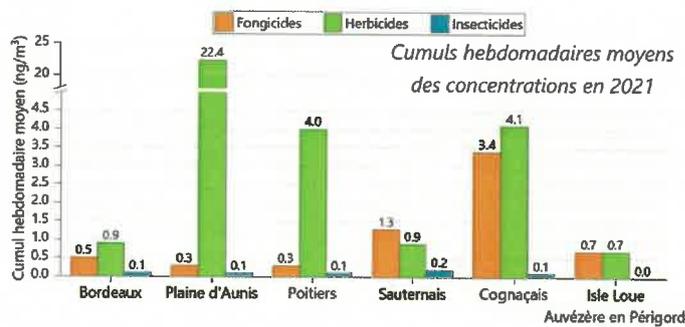
L'analyse des prélèvements a été réalisée par le laboratoire IANESCO Chimie de Poitiers. 107 molécules pesticides ont été recherchées dont :

- 39 herbicides pour lutter contre les mauvaises herbes,
- 35 fongicides pour lutter contre les champignons et moisissures,
- 31 insecticides pour lutter contre les insectes,
- 1 rodenticide (contre les rongeurs) et 1 acaricide (contre les acariens).

Principaux résultats

Parmi les 107 molécules recherchées sur la Nouvelle-Aquitaine en 2021, 62 ont été détectées : 26 fongicides, 20 herbicides, 15 insecticides et 1 acaricide. **La molécule rodenticide recherchée n'a pas été détectée.**

Concentrations hebdomadaires



Les herbicides sont les molécules dont les concentrations moyennes cumulées sont les plus importantes, notamment pour les sites en grandes cultures de la Plaine d'Aunis, du Cognçais et de Poitiers. Les écarts importants entre ces 3 sites s'expliquent principalement par les traitements sur grandes cultures et notamment sur céréales d'hiver et donc à l'assolement des zones culturales à proximité des sites de prélèvement.

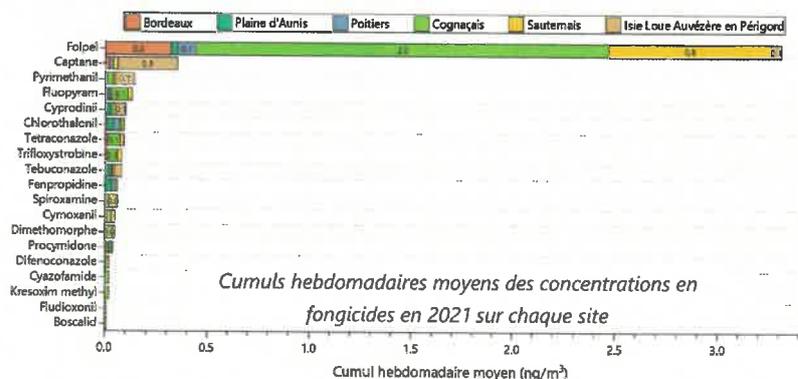
Quant aux concentrations en fongicides, elles sont les plus élevées sur les sites du Cognçais et du Sauternais, du fait de leur environnement agricole viticole.

Au cours de la campagne de 2021, 26 molécules ont été détectées sur les 35 recherchées, et 16 ont été quantifiées. Seul 1 fongicide a été quantifié sur l'ensemble des 6 sites de prélèvements : le **folpel**, principalement utilisé sur les vignes. 2 autres fongicides ont été retrouvés sur 5 sites (absents de la CC Isle Loue Auvézère en Périgord) :

- le **fluopyram**, utilisé sur les vignes ou les cultures fruitières,
- le **chlorothalonil**, utilisé surtout sur les céréales.

Les fongicides sont présents dans l'air sur une longue période de l'année, à partir du mois d'avril, voire mars, jusqu'à septembre, voire octobre, notamment sur les sites proches des vignes et des vergers mais les profils sont très variables suivant les sites. Le **chlorothalonil** (utilisé principalement sur céréales mais interdit depuis 2020) a été retrouvé entre avril et juin sur les sites de Poitiers et de la Plaine d'Aunis mais en faibles quantités, puis le **folpel**, fongicide de la vigne, devient majoritaire de début mai à début octobre sur les sites viticoles (Cognaçais, Sauternais et Bordeaux). Le **cyprodinil** (fongicide actif sur de nombreux champignons du blé, des pommiers ou des vignes) a également été quantifié en mars et avril sur les sites de la CC Isle Loue Auvézère en Périgord et de la Plaine d'Aunis. De même, le **captane** (employé sur les cultures fruitières) a été quantifié régulièrement sur le site de la CC Isle Loue Auvézère en Périgord entre avril et septembre.

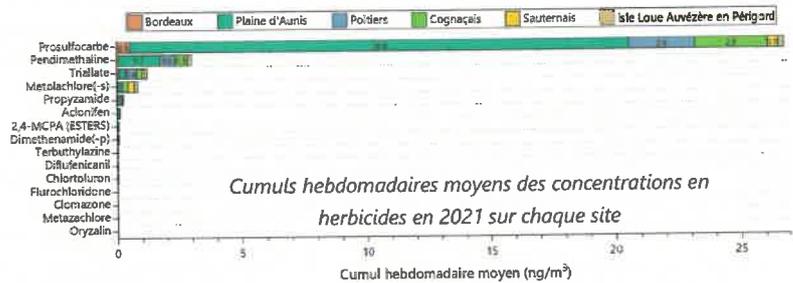
Les fongicides



Les herbicides

Sur les 39 molécules recherchées en 2021, 20 ont été détectées et 15 ont été quantifiées sur la région. Sur l'ensemble des herbicides quantifiés, 5 ont été retrouvés sur les 6 sites de prélèvements :

- le **prosulfocarbe**, utilisé principalement sur les céréales d'hiver mais également autorisé sur des cultures légumières ou sur les arbres et arbustes d'ornement,
- le **triallate**, utilisé sur céréales, maïs et oléagineux,
- la **pendiméthaline**, molécule à large spectre d'action qui peut être utilisée aussi bien sur des grandes cultures, au printemps sur du colza ou du maïs et à l'automne sur des céréales d'hiver, que sur des vignes ou des vergers,
- le **S-métolachlore**, utilisé sur maïs et oléagineux,
- le **propyzamide**, utilisé sur les cultures légumières, fruitières, les grandes cultures (protéagineux et oléagineux) et les vignes.



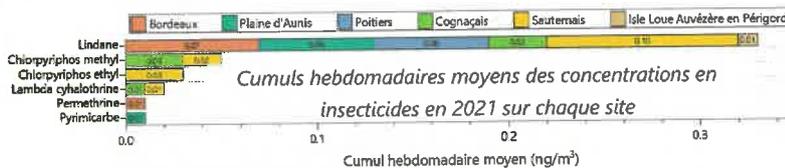
Les concentrations en herbicides les plus élevées sont observées principalement au printemps, et également en automne et hiver lors du désherbage des céréales d'hiver. Le profil temporel des herbicides est relativement similaire pour les 6 sites de mesure avec le printemps (mars à juin) dominé par la présence du **S-métolachlore** et de la **pendiméthaline**, et l'hiver et l'automne (octobre à décembre) dominé par le **prosulfocarbe**, et, dans une moindre mesure, le **triallate** et la **pendiméthaline**.

Le glyphosate en Plaine d'Aunis



La moyenne annuelle en **glyphosate** (molécule très peu volatile) a été inférieure à celles mesurées sur les sites grandes cultures étudiés lors de Campagne Nationale Exploratoire de mesure des résidus de Pesticides dans l'air ambiant de 2018-2019.

Les insecticides



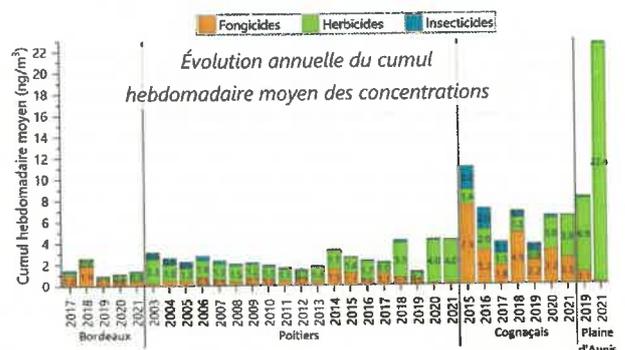
En 2021, 15 insecticides ont été détectés et 4 ont été quantifiés dans l'air parmi les 31 recherchés. Un seul insecticide a été retrouvé et quantifié sur chacun des 6 sites : le **lindane**, interdit d'usage agricole depuis 1998

mais persistant dans l'environnement. Cette molécule a été détectée sur la quasi-totalité des mesures (entre 66 % au minimum pour le site de la communauté de communes Isle Loue Auvézère en Périgord et 100 % sur Bordeaux, Poitiers, Cognaçais et Sauternais).

Le **chlorpyrifos-méthyl**, interdit en 2020, a été retrouvé sur plusieurs prélèvements en juin et juillet dans le Cognaçais et le Sauternais, correspondant aux traitements obligatoires dans la lutte contre la cicadelle de la flavescence dorée. Également interdit et précédemment utilisé dans la lutte contre la cicadelle de la flavescence dorée, le **chlorpyrifos-éthyl** a été quantifié sur le site du Sauternais.

La présence dans l'air des pesticides est très dépendante des conditions météorologiques (qui peuvent être propices ou non à la contamination des cultures et faciliter ou non l'application des pesticides) et de la réglementation liée à l'utilisation des pesticides. L'année 2021, au même titre que l'année 2020, a été marquée par l'augmentation des concentrations de plusieurs herbicides par rapport à 2019 : le **prosulfocarbe**, la **pendiméthaline** et le **triallate**, herbicides utilisés notamment sur les céréales d'hiver, pour lutter contre

Évolution annuelle des sites fixes



l'abondance des adventices. Au contraire, d'autres composés ont diminué tels que le **folpel** (fongicide de la vigne anti-mildiou, maladie cryptogamique due à un champignon pathogène), le **chlorpyrifos-méthyl** (insecticide) et le **chlorothalonil** (fongicide).

Conclusion

Cette campagne de mesure des pesticides a mis en évidence que malgré l'hétérogénéité de l'environnement agricole des 6 communes et leur distance aux parcelles, plusieurs substances actives communes ont pu être quantifiées en 2021. Parmi ces substances, les 3 majoritaires sont :

- le **prosulfocarbe** (surtout utilisé comme herbicide des céréales d'hiver), molécule dominante dans la Plaine d'Aunis, le Cognaçais, à Poitiers, dans la communauté de communes Isle Loue Auvézère en Périgord et à Bordeaux. Cette molécule a notamment atteint, sur le site de la Plaine d'Aunis, des niveaux encore jamais observés en France.
- la **pendiméthaline** (herbicide à large spectre d'action qui peut être utilisée aussi bien sur des grandes cultures, au printemps sur du colza ou du maïs et à l'automne sur des céréales d'hiver, que sur des vignes ou des vergers), molécule présente sur l'ensemble des sites,
- le **folpel** (fongicide de la vigne), molécule dominante dans le Sauternais.

De plus, l'évolution des concentrations mesurées en site urbain ou en site rural au cours de l'année suit le calendrier des traitements des cultures agricoles :

- en zones de grandes cultures (Poitiers, Cognaçais et Plaine d'Aunis) les pics d'herbicides sont atteints au cœur des périodes de traitement de l'automne et de l'hiver,
- à proximité des vignes (Cognaçais, Sauternais et Bordeaux), les pics sont atteints durant les traitements fongicides de l'été.

Ceci illustre le transfert aérien des molécules depuis les surfaces agricoles vers les zones urbaines.

66

Lexique :

Acaricide : produit destiné à tuer les acariens

Fongicide : produit destiné à lutter contre les maladies des plantes provoquées par des champignons

Herbicide : produit destiné à lutter contre les adventices (ou « mauvaises herbes ») des cultures

Insecticide : produit destiné à protéger les cultures, la santé humaine et le bétail contre les insectes

Rodenticide : produit destiné à tuer les rongeurs

Molécule détectée : substance active détectée sous forme de trace (sans concentration associée)

Molécule quantifiée : substance active détectée en quantité suffisante pour lui affecter une concentration dans l'air



Pour en savoir +

Contact Etudes

Florie Francony

Tél : 09 71 04 63 25

Email : ffrancony@atmo-na.org

99

Retrouvez la synthèse et l'étude complète sur :
www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Action inscrite dans le Plan
Régional Santé Environnement
2017-2021, avec le soutien
financier de la DREAL Nouvelle-
Aquitaine.


**PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
NOUVELLE-AQUITAINE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

8. Bassin d'Alimentation des Captages de Fraise et de Bois Boulard

8.1. CONTEXTE

8.1.1. Contexte du champ captant de Fraise

Le champ captant de Fraise est situé sur les territoires de trois communes faisant partie de la communauté de communes du Pays d'Aunis : Vérines, St-Médard d'Aunis et Saint Christophe (Département de la Charente-Maritime).

Le champ captant de Fraise comprend quatre points de prélèvements³ : deux puits galeries mis en place en 1924, un puits creusé en 1942 et un forage réalisé en 1989. Les prélèvements dans ces différents ouvrages varient suivant le niveau de la nappe de 30 m³/h à 150 m³/h. La localisation précise de ces quatre ouvrages n'a pas été possible, malgré les contacts avec le syndicat exploitant ce champ captant. Deux ouvrages sont déclarés dans la BSS mais leur position ne semble pas correspondre aux points de prélèvements.

Tous ces ouvrages ne sont pas concernés par le débordement des cours d'eau du Machet et du Virson coulant à proximité.

³ Dans le détail le champ captant de Fraise est composé :

- D'un puits appelé Galerie 1 implanté vers le tiers ouest de la galerie, vers lequel converge 55,9 m de galerie ouest et 49,5 m de galerie est. Les galeries débouchent dans le puits entre les profondeurs 8,7 m et 10,4 m pour la première et 9,7 m et 11,4 m pour la seconde. Sa profondeur totale est de 12,8 m, il est équipé d'une pompe immergée de 300 m³/h implantée vers 12,4 m. Ce puits est pompé en hautes eaux en continu pour évacuer des eaux fortement nitrates vers le réseau superficiel de drainage, en étiage il est à l'arrêt, la galerie étant à sec entre août et septembre.
- D'un puits appelé Galerie 2 implanté à l'extrémité est de la galerie de l'autre côté du ruisseau du Virson. La galerie passe sous le cours d'eau et descend vers le puits selon une pente de 5% dans lequel elle débouche entre les profondeurs 12,3 m et 13,4 m. Sa profondeur totale est de 15,4 m, il est équipé d'une pompe immergée de 150 m³/h vers la profondeur 14,5 m. Ce puits est pompé en hautes eaux à 90-100 m³/h en même temps que le puits Galerie 1, ce qui permet d'extraire des eaux beaucoup moins nitrées. Sa profondeur le rend également utilisable en étiage mais avec un débit voisin des 30 m³/h.
- D'un forage appelé Galerie 3 implanté 12 m au sud de la galerie dans les environs du puits galerie 1. Profond de 24 mètres, il est équipé d'une pompe immergée de 150 m³/h implanté vers 20 m de profondeur. Ce forage, lorsqu'il fonctionne en hautes eaux, est exploité aux alentours de 60 m³/h, en étiage son exploitation se réduit à 30 m³/h.
- D'un puits appelé Puits VERT implanté à une quarantaine de mètres de la galerie en direction du sud à proximité de l'ancien lit du ruisseau le Machet. Profond de 17 mètres, il est équipé d'une pompe de 150 m³/h implantée à 16,1 m de profondeur. Ce forage ne fonctionne que très rarement en hautes eaux en raison des teneurs excessives en nitrates ; en basses eaux, il est exploité entre 40 et 50 m³/h.

Les caractéristiques du champ captant sont résumées sur la fiche de synthèse en Annexe 1.

8.1.2. Contexte du champ captant de Bois-Boulard

Le champ captant de Bois Boulard est situé sur la commune d'Anais à 1,3 km du bourg d'Anais. Il est implanté sur la rive opposée du Virson en rive droite au-delà du ruisseau de Traquenard.

Le champ captant est composé d'un puits d'une profondeur de 15,25 m et d'un forage d'une profondeur de 21 m.

Les régimes d'exploitation varient suivant le niveau de la nappe et les teneurs en nitrates (de 25 à 100 m³/h).

Les caractéristiques du champ captant sont consultables sur la fiche de synthèse en Annexe 1.

8.1.3. Les périmètres de protection

La délimitation des périmètres de protection (Illustration 60) a été effectuée à partir des piézométries réalisées en hautes eaux en mars-avril 1999 dans le cadre des études préalables. L'esquisse piézométrique s'est appuyée sur 103 points de mesure. Elle a permis d'observer notamment la superposition des domes piézométriques avec les crêtes topographiques.

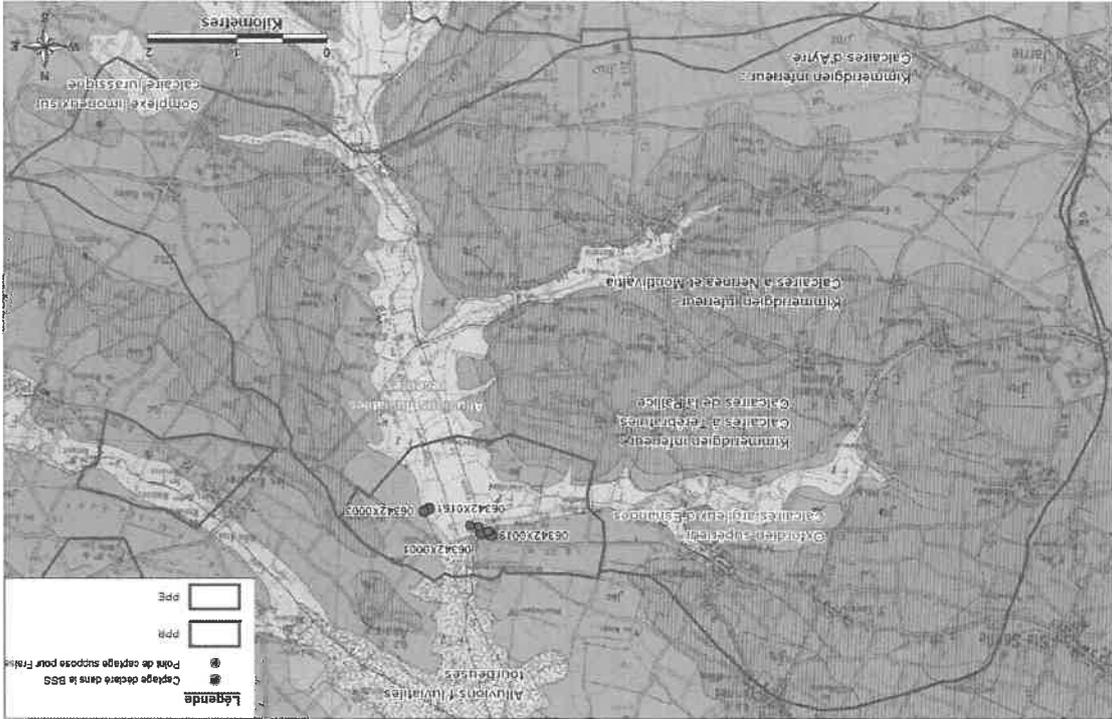
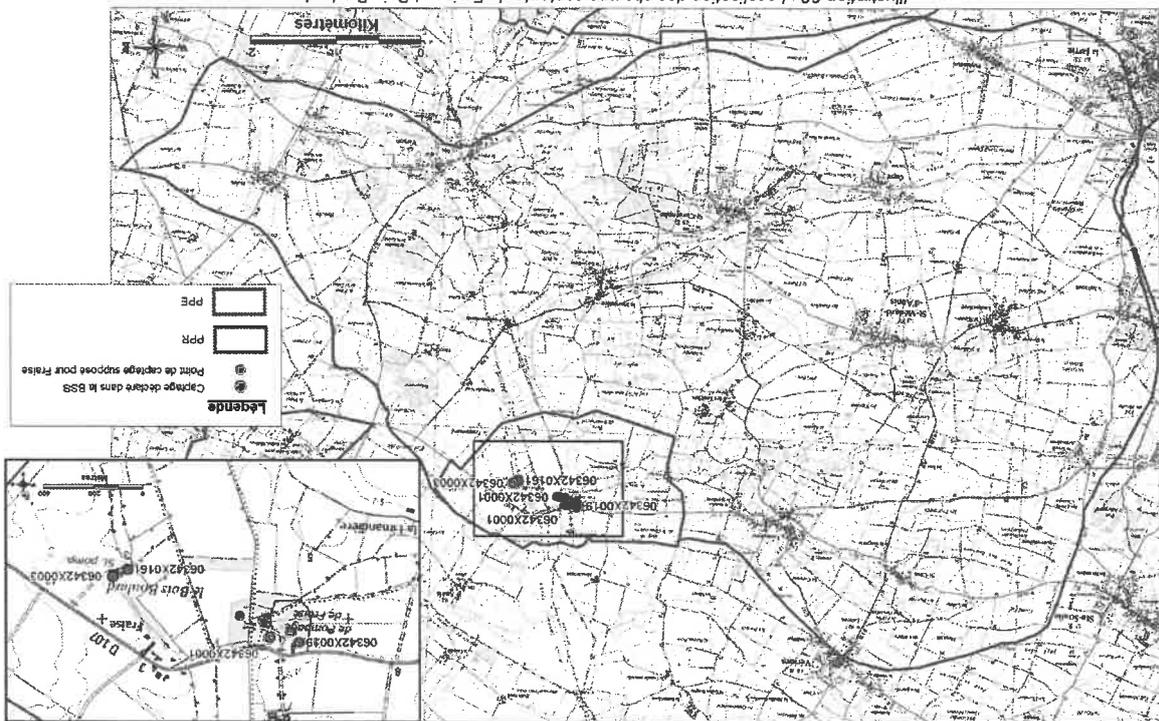
Le périmètre de protection rapproché du captage de Fraise et de Bois Boulard est commun aux deux champs captants, sa superficie est de l'ordre de 357 ha. Le périmètre de protection éloigné s'étend à l'amont topographique du périmètre de protection rapproché et couvre le bassin d'alimentation défini par GEO-LOG Conseil.

8.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Les champs captants de Fraise et Bois Boulard (Illustration 61) s'inscrivent dans un secteur géologique où le milieu souterrain présente une grande homogénéité lithologique d'ensemble et une structure sans anomalie majeure. Les formations de l'Oxfordien supérieur (J6c), plus précisément celles des Calcaires argileux d'Esmandes, affleurent sur le domaine d'étude dans les zones les plus basses de part et d'autre des cours d'eau du Machet et du Virson. Elles sont surmontées plus en altitude par celles du Kimmérigien inférieur (J7a et J7b1-2) constituées de calcaires beiges à grains fins, de calcaires argileux et de marnes. L'ensemble de ces calcaires, alternant avec des niveaux marneux, sont souvent altérés dans la tranche superficielle jusqu'à une profondeur d'environ 25 m. Dans le lit des cours d'eau du Machet et du Virson, ces calcaires entaillés sont recouverts de dépôts alluvionnaires argilo-tourbeux de 3 à 4 mètres d'épaisseur.

Aucun accident structural notable n'affecte localement ces calcaires.

BR
54



8.3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Dans l'environnement des captages de Fraise et Bois-Boulevard (Illustration 62) le réservoir aquifère prépondérant se développe dans la tranche d'altération des sédiments carbonatés, entre 0 et 25 m essentiellement. Cette zone en « décompression » se traduit en surface par l'ouverture de joints et de diaclases qui favorise la circulation des eaux souterraines. Le mur de cet aquifère est donc constitué par des faciès non altérés caractérisés par une teinte bleue. Ce plancher imperméable est appelé « banc bleu ». Cette nappe libre est alimentée par les eaux de pluie et elle est, de par sa faible profondeur, sensible aux pollutions et soumise à de fortes variations saisonnières qui atteignent 15 mètres au droit de l'ouvrage du Puits Vert.

Localement, l'écoulement de cette nappe déterminé par une piézométrie réalisée en mars-avril 1999, s'effectue conformément à la topographie avec un gradient moyen de 4 ‰. Les vitesses effectives de l'écoulement souterrain sont comprises entre 8,8 et 18,8 m/j en régime non influencé et entre 420 et 768 m/j en pompage (déterminé par traçage).

Cette nappe est très souvent libre et participe en période de hautes eaux à l'alimentation des cours d'eau et des marais. A l'inverse, en étiage, ce sont les cours d'eau qui alimentent la nappe.

8.3.1. Qualité des eaux

Sur le site de Fraise, les teneurs en nitrates sont relativement élevées. Antérieurement à 1997, les teneurs dépassaient fréquemment les 50 mg/l et atteignaient 65 mg/l. Depuis 1997, une tendance à la baisse est observée avec des moyennes comprises entre 40 et 50 mg/l.

Sur le site de Bois-Boulevard, les historiques montrent dans le forage, entre 1994 et 2003, des teneurs moyennes en nitrates relativement stables comprises généralement entre 40 et 50 mg/l, avec des pics atteignant les 70 mg/l. Au-delà de 2003, les concentrations semblent diminuer. Dans le puits, les concentrations sont en moyenne plus élevées et comprises entre 50 et 60 mg/l (période 1994-2001). Elles semblent toutefois légèrement en diminution pour la période 2003-2006.

Les différences de concentrations entre les deux ouvrages sont liées aux pompages effectués dans l'ouvrage Galerie 1 en période de hautes eaux, purgeant ainsi les eaux les plus chargées en nitrates provenant du lessivage des sols. D'autre part, un phénomène de dénitrification naturelle sous les alluvions tourbeuses avait été mis en évidence en 1999 par le cabinet GEO-LOG.

De manière générale, les plus fortes concentrations s'observent sur les captages des deux sites entre décembre et mars et les plus faibles au printemps et en été, excepté pour Bois Boulevard 1, où les concentrations sont en été souvent supérieures à celles observées en période de hautes eaux.

La présence d'atrazine est à mentionner jusqu'en 2003 sur les captages de la station de Fraise avec des teneurs toutefois inférieures à 0,1 µg/l. Depuis cette date, cette molécule n'est plus détectée.

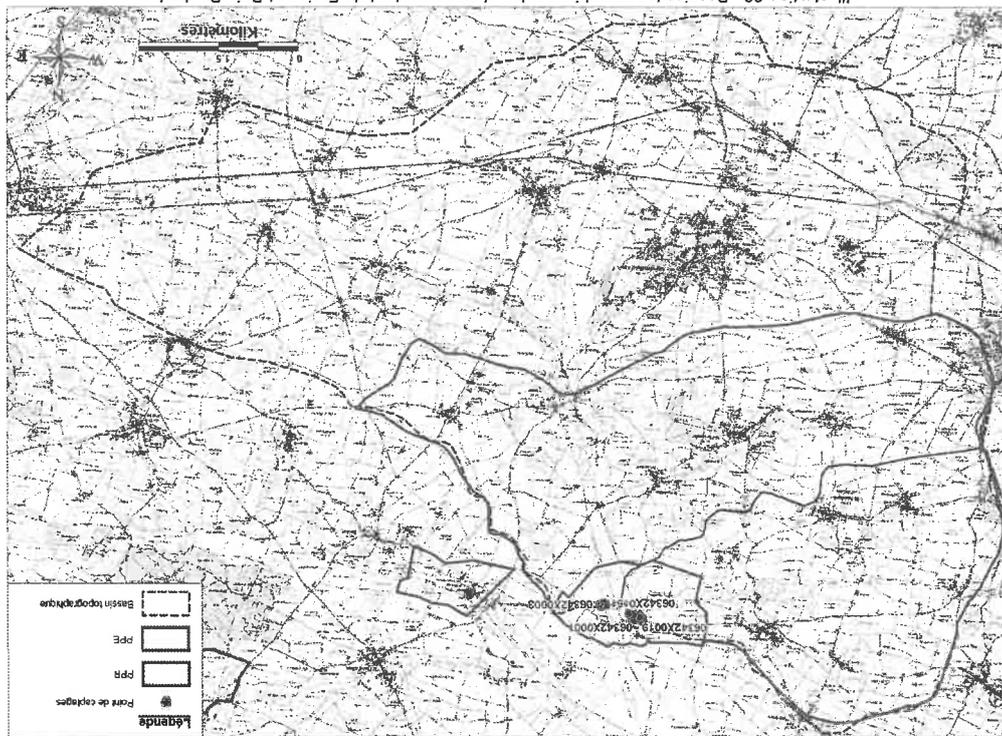
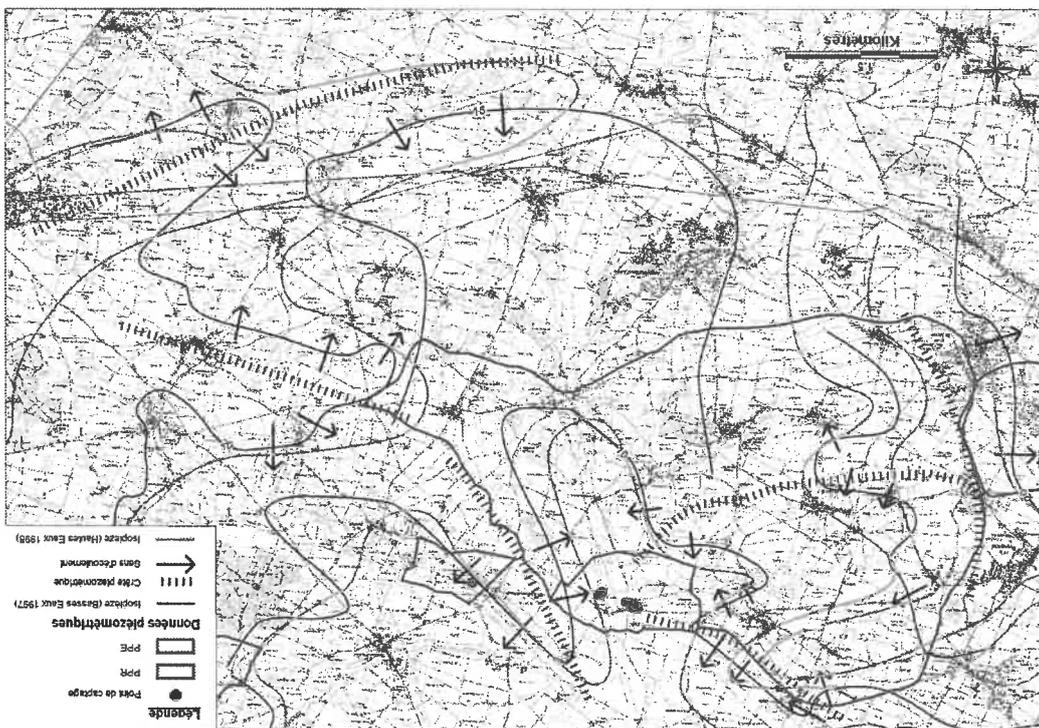
Au niveau du captage de Bois Boulevard 1, la présence d'atrazine déséthyl a été détectée entre 2000 et 2002 avec des concentrations maximum de 0,24 µg/l en novembre 2001. Depuis 2004, cette molécule n'apparaît plus dans les analyses effectuées par la ville.

Plusieurs autres molécules phytosanitaires ont été trouvées avec des concentrations pouvant être très largement supérieures à 0,1 µg/l comme :

- Bentazone (herbicide)
- Métolachlore (herbicide)
- Imidaclopride (insecticide)
- Oxadixyl (fongicide)
- Diméthénamid (herbicide)

8.4. EXTENSION DU BASSIN TOPOGRAPHIQUE

Les bassins topographiques (Illustration 63) ont été tracés à partir de la carte IGN au 1/25 000. Ils présentent une superficie d'environ 24 km² pour Fraise et de 116 km² pour Bois-Boulevard.



8.5. DELIMITATION DES BASSINS D'ALIMENTATION

La délimitation du Bassin d'Alimentation actuel du champ captant de Fraise-Boulard est basée sur les éléments ressortant de l'étude hydrogéologique de la Nappe Intensément Exploitée (NIE) de l'Aunis menée en 2001 par le cabinet SAFEGE pour le compte de l'Institution Interdépartementale du bassin de la Sèvre Niortaise.

L'étude a repris notamment les éléments issus d'une étude géologique et hydrogéologique préalable à la définition des périmètres de protection réalisée par GEO-LOG CONSEIL en mars 2000 et notamment une piézométrie réalisée en mars-avril 1999 s'appuyant sur 103 points de mesure.

La délimitation du Bassin d'Alimentation des Captages a été définie en s'appuyant sur ces éléments piézométriques. Le nombre limité voire l'absence de forages dans les zones de crêtes n'ont pas permis de délimiter à l'intérieur du bassin d'alimentation des sous bassins pour chacun des champs captants.

Les limites ainsi définies déterminent une superficie d'environ 147 km² ; cette superficie est proche de l'aire du bassin Re-Source (141 km²). Les délimitations proposées, pour chacun des champs captants dans le travail réalisé par ANTEA (2001) étaient beaucoup plus restreintes (23 et 41 km²).

Le périmètre concerne au total les territoires de 22 communes. Les communes de Chambon, Forges, Virson, Aigrefeuille d'Aunis, St Christophe et St Médard d'Aunis représentent à elles seules l'essentiel du bassin d'alimentation

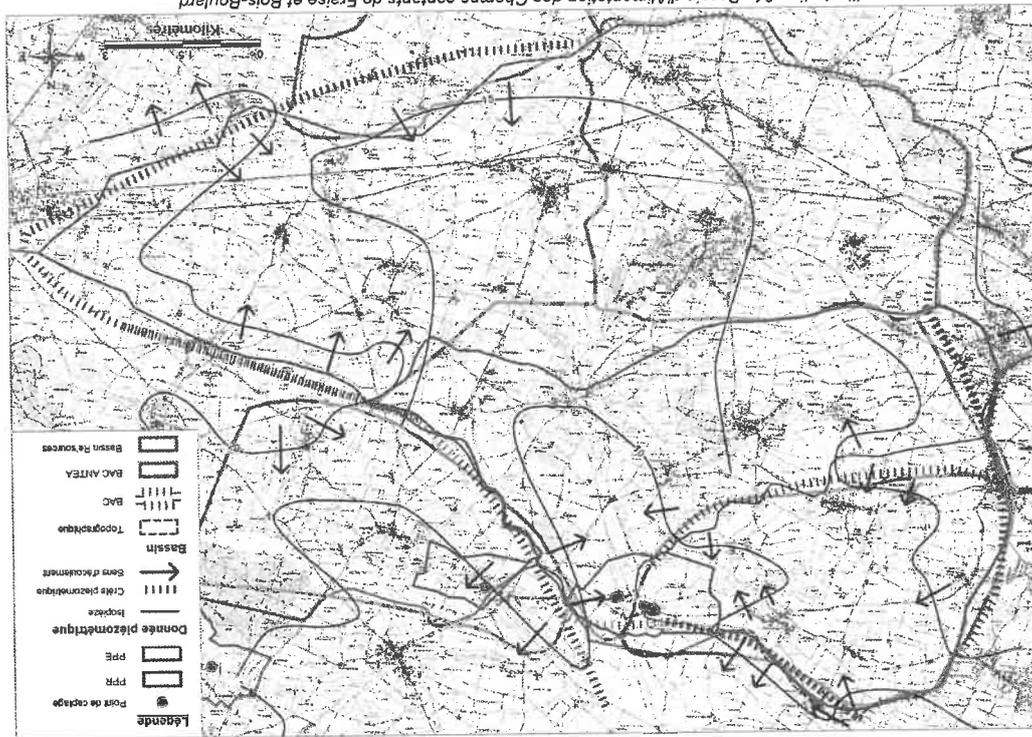


Illustration 64 : Bassin d'Alimentation des Champs captants de Fraise et Bois-Boulard

Zone d'implantation

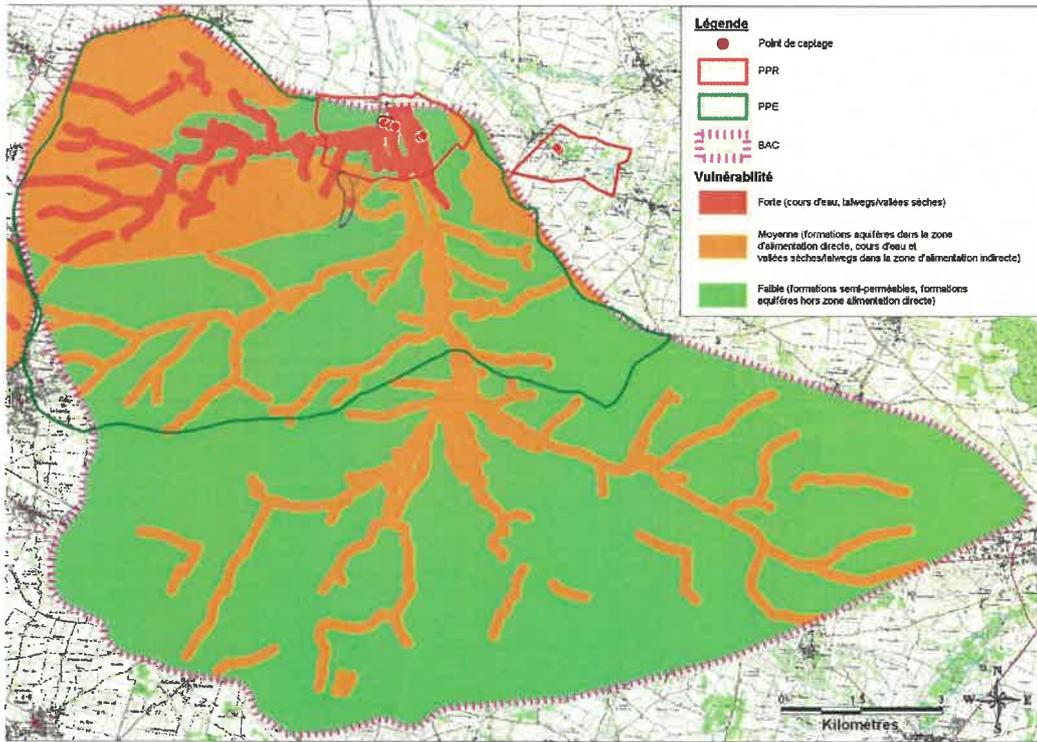


Illustration 65 : Zones de vulnérabilité du Bassin d'Alimentation des Champs captant de Fraise et Bois-Boulard

8.5.1. Délimitation des zones vulnérables dans le bassin d'alimentation

Les cours d'eau constituent localement des axes de drainage de la nappe où se concentrent généralement les polluants. Le Virson passe à proximité immédiate des captages et les alluvions qui tapissent le fond de son lit se caractérisent par de faibles épaisseurs. Ce cours d'eau, ainsi que ces affluents présents à l'intérieur du Bassin d'Alimentation, constituent un aléa fort pour la qualité de la nappe. Une bande de 100 m de part et d'autre des axes des vallées peut donc être classée en aléa fort.

La nappe, présente à la faveur de l'altération des premiers mètres des formations marno-calcaires, est très vulnérable aux pollutions de surface. Le suivi de la teneur en nitrates montre des fluctuations qui sont liées à l'alimentation de la nappe. En période de fortes pluies, la nappe se charge en nitrates par l'intermédiaire des eaux ayant lessivé les sols et s'étant infiltrées rapidement vers la nappe. Ces fluctuations sont bien visibles au cours des cycles annuels avec une baisse de la teneur en nitrates en été et une augmentation en périodes pluvieuses. La quasi-totalité de la surface du Bassin d'Alimentation repose sur des calcaires perméables et est donc vulnérable aux pollutions.

Compte-tenu de la position des forages/puits à proximité du Virson, l'eau prélevée provient de la combinaison de deux sources : les apports directs de la nappe avec des sous-bassins d'alimentation que l'on peut déterminer à partir des relevés piézométriques et de la topographie, et les apports venant du cours d'eau. Ce constat nous conduit à hiérarchiser la vulnérabilité du bassin d'alimentation de la manière suivante :

- dans les deux sous-bassins d'alimentation directe par la nappe des champs captants, les axes des vallées sèches ou actives sont considérés en aléa fort, les affluents des calcaires jurassiques en vulnérabilité moyenne et les zones à recouvrement alluvial plus ou moins argileux en vulnérabilité plus faible ;
- dans le reste du bassin d'alimentation, qui contribue surtout à venir alimenter le Virson et ses affluents, l'axe des vallées est considéré en vulnérabilité moyenne et les affluents jurassiques en vulnérabilité plus faible. Cette cartographie est bien sûr relative à la protection des champs captants.

Dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine

Avis de l'Anses

Rapport d'expertise collective

Août 2011

Édition scientifique



anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Analyse
des risques sanitaires
liés à l'installation,
à l'exploitation,
à la maintenance
et à l'abandon de
dispositifs d'exploitation
d'énergies renouvelables
(géothermie, capteurs
solaires et éoliennes)
dans les périmètres
de protection
des captages d'eau
destinée à la
consommation humaine

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

Août 2011

Édition scientifique

AVIS
de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,
de l'environnement et du travail

relatif à l'analyse des risques sanitaires liés à l'installation, à l'exploitation, à la maintenance et à l'abandon de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables (géothermie, capteurs solaires et éoliennes) dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont rendus publics.

1. RAPPEL DE LA SAISINE

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa), devenue depuis le 1^{er} juillet 2010, Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), a été saisie le 22 février 2010 par la Direction générale de la santé (DGS) d'une demande d'évaluation des risques sanitaires liés à l'installation, à l'exploitation, à la maintenance et à l'abandon de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection des captages (PPC) utilisés pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (EDCH).

2. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

La loi de programmation n° 2005-781 (loi POPE) du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique, transposant en droit français la directive 2001/77/CE du 27 septembre 2001¹ et les lois du Grenelle de l'environnement préconisent l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie. Dans ce contexte, les Agences régionales de santé (ARS) sont de plus en plus sollicitées par les promoteurs et par les collectivités en vue de l'implantation de systèmes de récupération d'énergies renouvelables dans les PPC utilisés pour la production d'EDCH en raison des servitudes qui y sont créées et qui, dans certains cas, peuvent interdire, supprimer ou limiter le développement de certaines activités, notamment agricoles.

¹ Directive 2009/28/CE du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables et modifiant puis abrogeant les directives 2001/77/CE et 2003/30/CE.

Les principales énergies renouvelables, utilisées pour la production d'électricité ou de chaleur (chauffage et/ou production d'eau chaude sanitaire), susceptibles de présenter un risque pour les ressources en eaux destinées à la production d'EDCH sont les énergies éolienne, solaire et géothermique. Les risques liés à l'énergie hydraulique traités précédemment par un autre groupe de travail², la géothermie de surface (puits canadien ou puits provençal) qui ne nécessite qu'un creusement du sol de très faible profondeur, l'aérothermie qui n'exige pas de creusement du sol, la géothermie profonde stimulée (EGS – Enhanced Geothermal System) qui n'existe qu'à titre expérimental en France, les installations de production de biomasse qui n'ont pas d'impact spécifique sur les ressources en eau, les installations solaires thermiques individuelles essentiellement installées sur des bâtiments et les installations thermodynamiques industrielles qui n'existent pas en France métropolitaine n'ont pas été étudiées.

L'expertise conduite dans le cadre de cette saisine ne prend en compte que les risques encourus pour les ressources en eau souterraine destinées à la production d'EDCH car les terrains inclus dans les PPC jouent un rôle déterminant dans la protection de la qualité de l'eau en permettant la rétention voire la dégradation des polluants et nécessite *de facto* une extension importante de ces derniers alors que, dans le cas des prises d'eau de surface, les périmètres ont seulement pour but d'assurer la sécurité de l'alimentation en eau vis-à-vis des écoulements superficiels pouvant atteindre rapidement celles-ci. Par ailleurs, les PPC des prises d'eau de surface, peu étendus et constitués de bandes en bordure de cours d'eau ou de plans d'eau, qui plus est en zone fréquemment inondable ou en zone de battement des plans d'eau, présentent peu d'intérêt pour l'implantation de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables.

L'objectif de ce travail est :

- d'analyser les principaux risques sanitaires liés à l'installation, à l'exploitation, à la maintenance et à l'abandon des différents systèmes de récupération d'énergie renouvelable (géothermie, solaire, éolien) dans les différents PPC,
- de proposer, à titre d'exemple, des mesures de maîtrise des points critiques identifiés qui devraient être mises en œuvre et contrôlées lorsque l'installation de systèmes de récupération d'énergie renouvelable est autorisée.

Pour rappel, les PPC visent à assurer la protection de la ressource en eau, vis-à-vis des pollutions (principalement ponctuelles et accidentelles) de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine. Trois périmètres peuvent être instaurés³ :

- un périmètre de protection immédiate (PPI), obligatoire, généralement d'une superficie de quelques centaines de m², qui a pour fonction d'empêcher la détérioration des ouvrages de prélèvement et d'éviter que des déversements ou des infiltrations de substances polluantes et de contaminants microbiologiques se produisent à l'intérieur ou à proximité immédiate du captage. Les terrains constituant le PPI doivent être acquis en pleine propriété⁴ par le bénéficiaire de la déclaration d'utilité publique et, sauf dérogation, être clôturés ;

² Afssa (2008). "Lignes directrices pour l'installation de turbines hydroélectriques sur des canalisations d'eaux brutes utilisées pour la production d'eaux destinées à la consommation humaine, sur des canalisations d'eaux en cours de traitement et sur des canalisations d'eaux destinées à la consommation humaine." Rapport n° 2008-SA-0013.

³ DGS (Mai 2008). "Eau et santé - Guide technique - Protection des captages d'eau - Acteurs et stratégies." Ministère de la santé et des sports.

⁴ Lorsque ces terrains dépendent du domaine de l'État, ils doivent seulement faire l'objet d'une convention de gestion dans le cadre du code du domaine de l'État.

- un périmètre de protection rapprochée (PPR) d'extension variable, généralement indispensable. C'est une zone tampon vis-à-vis des activités à risque qui doit permettre de disposer d'un délai de réaction suffisant en cas de pollution. Dans ce périmètre sont interdits ou réglementés les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagements ou occupation des sols susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine ;
- un périmètre de protection éloignée (PPE), facultatif, correspondant à tout ou partie de l'aire d'alimentation du captage non incluse dans le PPR. Sa création ne doit être envisagée que dans le cas où certaines activités peuvent être à l'origine de pollutions importantes et que l'instauration de prescriptions particulières (réglementation de travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagements ou occupations des sols qui, compte tenu de la nature des terrains, présentent un danger de pollution pour les eaux prélevées) paraît de nature à réduire les risques de façon significative.

3. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise collective a été confiée au groupe de travail (GT) « Analyse des risques sanitaires liés à l'installation, à l'exploitation, à la maintenance et à l'abandon de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables (géothermie, capteurs solaires et éoliennes) dans les périmètres de protection des captages d'eau utilisés pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » mis en place le 5 mai 2010.

Le syndicat des énergies renouvelables (SER), les sociétés CFG Services et EOLES, Électricité de France Énergies nouvelles (EDF EN) et le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) ont été auditionnés par le GT.

L'analyse des risques sanitaires a été réalisée en s'appuyant sur les méthodes suivantes :

- « Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité » (AMDEC),
- « Analyse des dangers et de détermination des points critiques pour leur maîtrise » (HACCP – *Hazard Analysis Critical Control Point*).

Les risques pour la ressource en eau ont été caractérisés en croisant les dangers liés aux impacts des installations et/ou des opérations pendant les différentes phases des projets (étude, installation, exploitation, maintenance, abandon) et l'existence ou non de moyens de maîtrise avec la vulnérabilité de la nappe. Pour cette analyse ont été pris en compte les données de la bibliographie et le contenu des dossiers de demande d'installation de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les PPC destinés à la production d'EDCH reçus par les ARS et transmis à l'Anses par la DGS (31 dossiers dont 14 relatifs à l'éolien, 11 à l'énergie solaire photovoltaïque et 6 à la géothermie).

L'analyse conduite et les conclusions des travaux du groupe de travail ont été adoptées par le CES « Eaux » le 5 juillet 2011.

4. ANALYSE ET CONCLUSION DU CES « EAUX »**4.1. Impacts des dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables et mesures de maîtrise envisageables**Géothermie*1°) Systèmes fermés horizontaux et en corbeille*

La fragilisation du milieu due à la réalisation des travaux est limitée en raison de leur faible ampleur (faible surface de terrain concernée et faible excavation du terrain) et de leur courte durée (1 semaine environ).

En cas de fuite ou de déversement de fluides frigorigène ou caloporteur (faible volume) durant la phase de chantier, lors des opérations de maintenance ou en cas de détérioration des réseaux, les fluides frigorigènes s'évaporeront et la fraction glycolée des fluides caloporteurs se dégradera dans la zone non saturée du sous-sol. L'utilisation d'un mélange eau/propylène glycol non adjuvanté ou de fluides caloporteurs inscrits sur la liste « A »⁵ doit cependant être recommandée. Par ailleurs, les réseaux enterrés doivent être signalés.

2°) Systèmes fermés verticaux

En raison de leur longueur, les sondes ou les pieux atteignent en général la nappe sous-jacente.

Les opérations de foration et ultérieurement le vieillissement des sondes ou des pieux, peuvent conduire à la contamination de la nappe souterraine par les boues et hydrocarbures utilisés pour la foration et par l'infiltration d'eaux parasites lors du vieillissement des systèmes. Le respect des règles de l'art en matière de foration, de réalisation, de mise en œuvre et d'entretien des sondes ou des pieux réduit le risque de contamination mais ne le supprime pas.

La mise en communication de nappes différentes, bien qu'interdite, est également possible. Au regard de la technique de réalisation des sondes ou des pieux, il n'existe pas de moyen de maîtrise.

En cas de fuite ou de déversement de fluides caloporteurs lors de la phase de chantier, des opérations de maintenance ou de la détérioration des sondes ou des pieux, le volume déversé sera faible, mais la dégradation de la fraction glycolée du fluide sera difficile, voire nulle, en l'absence d'une épaisseur suffisante de terrain non saturé. En conséquence, l'utilisation d'un mélange eau/propylène glycol non adjuvanté ou de fluides caloporteurs inscrits sur la liste « A »⁵ est recommandée.

Lors de la phase d'abandon, la vidange, l'obturation et l'étanchement de la sonde ou des pieux selon les règles de l'art sont recommandés.

⁵ Circulaire DGS/PGE/1.D. n°942 du 2 juillet 1985 relative au traitement thermique des eaux destinées à la consommation humaine - Article 16-9 du Règlement Sanitaire Départemental type - Circulaire DGS/PGE/1.D. n°357 du 2 mars 1987 relative à la mise à jour des listes de fluides et additifs utilisés pour le traitement thermique des eaux destinées à la consommation humaine.

3°) Systèmes ouverts verticaux

Aux possibles impacts identifiés pour les systèmes fermés verticaux s'ajoutent, pour les systèmes ouverts, ceux liés au fait qu'ils créent un accès direct et permanent à la nappe souterraine lors du prélèvement ou du rejet d'eau, sauf si ce dernier se fait dans le milieu superficiel.

Ces systèmes pouvant interférer avec d'autres ouvrages exploitant la même nappe, l'élaboration par les services de l'État de plans d'exploitation de l'énergie géothermique est donc nécessaire.

La réinjection de l'eau utilisée dans la nappe souterraine s'accompagne localement d'une modification des caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques de cette dernière (Jaudin 1988⁶; Bonte *et al.* 2011a⁷; Bonte *et al.* 2011b⁸; Sowers *et al.* 2006⁹; Brielmann *et al.* 2009¹⁰).

Enfin, en cas d'utilisation d'inhibiteurs de corrosion, de produits séquestrants et dispersants pour protéger les ouvrages de la corrosion ou des incrustations, ceux-ci se retrouveront dans la nappe.

Énergie solaire photovoltaïque

Sur les sites d'implantation des centrales photovoltaïques, la modification parfois nécessaire de la topographie du site, la création de chemins d'exploitation, l'implantation de bâtiments abritant les équipements électriques, la surface couverte par les panneaux peuvent modifier la perméabilité du sol et les conditions d'écoulement des eaux de pluie.

L'incendie des équipements électriques peut conduire à la formation de sous-produits de combustion mal connus. Selon Lincot *et al.* (2009), pour les panneaux en tellure de cadmium et en cas d'incendie la fuite de cadmium est limitée¹¹. Il est important que les équipements électriques respectent les normes en vigueur, que les bâtiments abritant ces derniers résistent à l'incendie, que des parafoudres soient installés et que la végétation au sol et en périphérie soit entretenue et son développement limité.

⁶ Jaudin F. (1988). "Eaux souterraines et pompes à chaleur, guide pour l'utilisation de l'eau souterraine à des fins thermiques." Edition BRGM.

⁷ Bonte M.; Stuyfzand P.J.; Hulsmann A.; Van Beelen P. (2011a). "Underground thermal energy storage: environmental risks and policy developments in the Netherlands and European Union." Ecology and Society **16**(1): art22.

⁸ Bonte M.; Stuyfzand P.J.; Van den berg G.A.; Hijnen W.A.M. (2011b). "Effects of aquifer thermal energy storage on groundwater quality and the consequences for drinking water production: a case study from the Netherlands." Water Science & Technology **63**(9): 1922-1931.

⁹ Sowers L.; York K.P.; Stiles L. (2006). "Impact of thermal buildup on groundwater chemistry and aquifer microbes." Unpublished manuscript: http://intra.web.stockton.edu/eyos/energy_studies/content/docs/FINAL_PRESENTATIONS/4A-5.pdf.

¹⁰ Brielmann H.; Griebler C.; Schmidt S.I.; Michel R.; Lueders T. (2009). "Effects of thermal energy discharge on shallow groundwater ecosystems." FEMS Microbiology Ecology **68**(3): 273-286.

¹¹ Lincot D.; Gaucher R.; Alsema E.; Million A.; Jäger-Waldau A. (2009). "Aspects environnementaux, de santé et de sécurité des systèmes photovoltaïques de First Solar contenant du tellure de cadmium." Rapport réalisé sous l'autorité du Ministère français de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer.

Éolien

Les fondations dont la profondeur dépend des caractéristiques du terrain peuvent éventuellement atteindre la nappe (pieux ou colonnes ballastées dans les zones de faible portance). Les études géotechniques permettant de définir la profondeur des fondations ne sont en général pas réalisées avant l'ouverture du chantier alors que cela est nécessaire.

Des volumes importants d'huile (jusqu'à 700 L) peuvent être utilisés pour la lubrification du rotor mais la nacelle joue le rôle de bac de rétention.

En raison de leur hauteur, les éoliennes étant exposées au foudroiement, sont donc équipées d'un parafoudre.

Lors du démantèlement, seuls les équipements hors sol, la partie superficielle du massif bétonné et les câbles proches de l'éolienne et des équipements électriques (rayon de 10 m autour des installations) sont retirés du sol.

4.2. Vulnérabilité de la nappe dans les PPC

La vulnérabilité est fonction du type de nappe :

1. nappes captives et semi-captives : leur couverture imperméable ou semi-perméable assure une protection vis-à-vis de l'infiltration dans celles-ci, de la plupart des contaminants, à partir du moment où cette couverture présente une continuité. Cette protection est d'autant plus efficace que d'une part la couverture imperméable est épaisse et, d'autre part, que la charge hydraulique de la nappe est importante. Cependant dans le cas des nappes semi-captives, il ne faut pas ignorer les phénomènes de drainance, naturels ou induits par l'exploitation des captages, qui peuvent favoriser l'infiltration de certains composés ;
2. nappes libres : la zone non saturée (sol et partie de l'aquifère située au-dessus de la nappe) constitue un niveau de rétention et de dégradation pour de nombreux contaminants. L'épaisseur de la zone non saturée mais aussi sa nature géologique et en particulier sa teneur en argile ainsi que l'existence ou non d'une fracturation des terrains constituant celle-ci, détermineront l'aptitude de cette zone à retenir les contaminants.

En conséquence, une nappe libre est d'autant moins vulnérable que sa surface piézométrique en période de hautes eaux se situe à une profondeur importante et que la perméabilité de la zone non saturée est faible.

Pour les nappes libres et par ordre décroissant, quatre niveaux de vulnérabilité ont été distingués :

- les nappes peu profondes dont la surface piézométrique est située à moins de 10 m de profondeur en terrain perméable,
- les nappes dont la surface piézométrique est située à plus de 10 m de profondeur en terrain perméable,
- les nappes dont la surface piézométrique est située à moins de 10 m de profondeur mais en terrain semi-perméable,
- les nappes dont la surface piézométrique est située à plus de 10 m de profondeur et en terrain semi-perméable

Pour les milieux karstiques et compte tenu de leur hétérogénéité, une étude de vulnérabilité du secteur concerné doit être réalisée pour les projets d'installation de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables au regard notamment de :

- l'existence ou non d'une couverture protectrice,
- la densité des zones d'infiltration, de l'importance des eaux de ruissellement, *etc.*

4.3. Conclusion et recommandations

Le CES « Eaux » recommande que :

1°) Les risques de dégradation de la qualité des eaux souterraines, liés à l'installation de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les PPC découlent du croisement des dangers inhérents aux différentes phases des projets (étude, installation, exploitation, maintenance, abandon) et de l'existence ou non de moyens de maîtrise avec la vulnérabilité intrinsèque de la nappe exploitée. C'est la phase du projet qui présente le plus de risques pour la nappe qui détermine le risque global lié à l'installation d'un dispositif.

Le risque évoqué dans la suite du texte sera le risque global de dégradation de la qualité des eaux souterraines.

2°) Dans le PPI, le risque lié à l'installation de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables est jugé élevé en raison de la très grande proximité des installations à créer avec les ouvrages de captage d'EDCH et de l'accès à ce périmètre de personnes non compétentes en matière d'EDCH. En outre, au regard des dispositions réglementaires relatives aux PPC, la création de nouvelles activités en dehors de celles qui sont explicitement autorisées dans l'acte déclaratif d'utilité publique, est interdite et en raison du risque évoqué, l'installation de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans le PPI d'un captage ne devrait pas faire partie des activités autorisées.

3°) Le risque lié à l'installation de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans le PPR est présenté de façon détaillé dans le tableau en annexe.

Le risque lié à l'installation de systèmes géothermiques fermés horizontaux et en corbeille est jugé négligeable, faible ou modéré en fonction de la vulnérabilité de la nappe car ces systèmes sont peu profonds et ne vont pas se situer dans la nappe captée.

Le risque lié à l'installation de systèmes géothermiques fermés verticaux est jugé élevé en présence d'une nappe libre car rien ne garantit que l'étanchéité entre la sonde ou les pieux et le sol va être totale, que les systèmes vont bien vieillir et que des eaux parasites ne vont pas s'infiltrer le long des sondes ou des pieux. En revanche, le risque est jugé négligeable en présence d'une nappe captive ou semi-captive, sous réserve qu'un écran argileux soit conservé entre la base cimentée de la sonde ou des pieux et la nappe sous-jacente afin de maintenir cette dernière en pression (base cimentée des sondes ou des pieux à plus de 3 m au-dessus de la base de la couverture imperméable de la nappe).

Concernant les doublets géothermiques et quelle que soit la vulnérabilité de la nappe, le risque lié à leur installation dans les PPR est jugé élevé.

Le risque lié aux installations solaires photovoltaïques est jugé faible ou négligeable, excepté en milieu perméable dans les zones où la nappe est libre et peu profonde (< 10 m).

Pour les installations d'éoliennes, le risque :

- est jugé négligeable dans le cas d'une nappe captive ou semi-captive si la base de leurs fondations laisse subsister une épaisseur d'au moins 3 m de l'écran mettant en charge cette dernière ;
- est jugé élevé en présence d'une nappe libre peu profonde (surface piézométrique < 10 m) ;
- est jugé faible ou négligeable en présence d'une nappe libre dont la surface piézométrique en hautes eaux se situe à une profondeur > 10 m, à condition que la base des fondations se situe à plus de 3 m au-dessus du niveau des plus hautes eaux de la nappe.

Par ailleurs, en zone karstique, les risques liés à l'installation de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables ne peuvent être évalués qu'au cas par cas après une étude de vulnérabilité réalisée par un hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique¹².

Tout accident dans un système d'exploitation d'énergie renouvelable installé dans un PPR susceptible d'avoir un impact sur la qualité de l'eau doit être immédiatement signalé à l'ARS. Un bilan technique du fonctionnement des dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables installés dans les PPR faisant apparaître les incidents et leurs impacts éventuels sur la qualité de l'eau doit être fourni chaque année aux ARS.

4°) Dans le PPE et si pour tous les dangers identifiés des mesures de maîtrise sont mises en œuvre, les risques seront plus faibles que dans le PPR en raison de l'éloignement du dispositif vis-à-vis du captage d'eau. En outre, au regard des dispositions réglementaires relatives aux PPC, l'installation de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables ne peut être interdite mais seulement réglementée dans le PPE.

Par ailleurs, il convient de souligner que les risques de pollution des aquifères seront les mêmes qu'ils soient ou non utilisés pour la production d'EDCH d'où la nécessité, pour préserver des ressources futures, de respecter pour les dispositifs susceptibles d'être installés en dehors des PPC, les mêmes exigences que pour ceux situés dans les dits périmètres.

5°) Lorsque le captage n'est pas doté de ses PPC, le risque lié à l'installation de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans l'aire d'alimentation du captage ne peut être évalué qu'au cas par cas au regard de leur proximité vis-à-vis du captage. Cette évaluation doit être faite par un hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique¹².

¹² Arrêté du 15 mars 2011 relatif aux modalités d'agrément, de désignation et de consultation des hydrogéologues en matière d'hygiène publique.

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail adopte la conclusion et les recommandations du CES « Eaux ».

Le directeur général

Pour le directeur général
de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de
l'alimentation, de l'environnement et du travail
Et par délégation
Le directeur général adjoint scientifique



Gérard LASFARGUES

Marc MORTUREUX

MOTS-CLÉS

Eau destinée à la consommation humaine, périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine, dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables, géothermie, solaire photovoltaïque, éolien.

ANNEXE

Tableau : Résultat de l'analyse des risques liés à l'installation de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection rapprochée (PPR)

Type d'installation	Vulnérabilité de la nappe *	Nappe captive et semi-captive (pas de zone non saturée)	Nappe libre dont la surface piézométrique < 10 m en hautes eaux		Nappe libre dont la surface piézométrique > 10 m en hautes eaux	
			Zone non saturée perméable (> 10 ⁻⁴ m/s)	Zone non saturée semi-perméable (de 10 ⁻⁷ à 10 ⁻⁴ m/s)	Zone non saturée perméable (> 10 ⁻⁴ m/s)	Zone non saturée semi-perméable (de 10 ⁻⁷ à 10 ⁻⁴ m/s)
Installation d'exploitation de l'énergie géothermique Systèmes fermés horizontaux et en corbeilles		Risque Négligeable	Risque Modéré	Risque Faible	Risque Faible	Risque Faible
Installation d'exploitation de l'énergie géothermique Systèmes fermés verticaux	Risque Négligeable (si la base cimentée des sondes ou des pieux est à plus de 3 m au-dessus de la base de la couverture imperméable de la nappe)	Risque Modéré à Élevé (si la base cimentée des sondes ou des pieux est à moins de 3 m au-dessus de la base de la couverture imperméable de la nappe)	Risque Élevé	Risque Élevé	Risque Élevé	Risque Élevé
Installation d'exploitation de l'énergie géothermique Systèmes ouverts		Risque Élevé	Risque Élevé	Risque Élevé	Risque Élevé	Risque Élevé
Installation d'exploitation de l'énergie solaire photovoltaïque		Risque Négligeable	Risque Élevé	Risque Faible	Risque Faible	Risque Faible
Installation d'exploitation de l'énergie éolienne	Risque Négligeable (si la base des fondations est à plus de 3 m au-dessus de la base de la couverture imperméable de la nappe)	Risque Modéré à Élevé (si la base des fondations est à moins de 3 m au-dessus de la base de la couverture imperméable de la nappe)	Risque Élevé	Risque Élevé	Risque Faible (si la base des fondations est à plus de 3 m au-dessus des plus hautes eaux de la nappe)	Risque Négligeable (si la base des fondations est à plus de 3 m au-dessus des plus hautes eaux de la nappe)
	Risque Élevé (si la base des fondations est à moins de 3 m au-dessus des plus hautes eaux de la nappe)				Risque Modéré à Élevé (si la base des fondations est à moins de 3 m au-dessus des plus hautes eaux de la nappe)	

* Milieu karstique : étude de vulnérabilité au cas par cas.

56

EAU POTABLE

PROTECTION DE LA RESSOURCE

Pour reconquérir la qualité de l'eau des nappes et des rivières à partir desquelles on produit l'eau potable, la région Nouvelle-Aquitaine a mis en place un programme nommé Re-Sources. L'Agglomération de La Rochelle se charge d'animer ce programme pour les captages concernant son territoire. Les actions s'établissent en partenariat avec tous les acteurs concernés, notamment les agriculteurs et leurs organismes professionnels.

RE-SOURCES: AGIR POUR PRÉSERVER L'EAU DES CAPTAGES

POURQUOI RE-SOURCES

Au regard de la loi et des pouvoirs publics, l'alimentation en eau potable est prioritaire sur toute autre utilisation de la ressource en eau.

Pour produire cette eau potable, on agit en aval en traitant l'eau issue des nappes souterraines et rivières de façon à la faire correspondre aux normes en vigueur pour l'eau que nous buvons.

On peut aussi agir en amont sur la qualité de l'eau prélevée, en vue de réduire les traitements qui la rendent potable.

C'est le sens du programme Re-Sources engagé il y a 15 ans en Poitou Charentes alors que de nombreux captages d'eau devaient être abandonnés en raison d'un trop fort taux de nitrates et pesticides dans les nappes et les cours d'eau. Re-Sources se poursuit aujourd'hui sous l'égide de la Région Nouvelle-Aquitaine. Le programme se décline en projets locaux, par zone d'alimentation de captage. L'Agglomération de La Rochelle anime le projet Re-Sources établi pour 3 de ses captages. Elle porte également un programme Re-Sources sur le bassin de la Charente en partenariat avec Eau 17 et l'EPTB Charente pour les prises d'eau superficielles de Coulonge et St-Hippolyte

3 CAPTAGES, 23 000 HECTARES

- On parle de zone d'alimentation pour un captage comme on parle de bassin versant pour une rivière. C'est le périmètre sur lequel tous les ruissellements, toutes les gouttes d'eau tombées au sol, finissent dans la nappe alimentant le captage.
- Le projet Re-Sources animé par l'Agglomération concerne les captages de Varaize (sur la commune de Périgny), d'Anais et celui de Fraise-Bois Boulard qui puise sur Anais mais aussi Saint-Christophe, Vérines et Saint-Médard d'Aunis.
- Ces 3 captages fournissent 1/3 de l'alimentation en eau potable de la Ville de La Rochelle.
- Leur zone d'alimentation s'étend sur 23 000 hectares, agricoles pour 72% des surfaces. Cette zone est principalement faite de sols calcaires caillouteux qu'on nomme terres de groies. Des terres peu filtrantes, sensibles aux transferts d'intrants et au lessivage par les pluies.

ET AUSSI SUR LA CHARENTE

Le programme Re-Sources concerne aussi le fleuve Charente.

L'Agglomération de La Rochelle y puise l'eau qu'elle traite dans son usine de Coulonge (Saint Savinien) et qui fournit les robinets d'environ 100 000 habitants sur La Rochelle, Aytré, Périgny, Saint-Rogatien et certaines collectivités traversées par la conduite d'adduction. Le syndicat départemental Eau 17 y alimente également son usine d'eau de Saint Hippolyte qui fournit l'eau aux autres communes du territoire ainsi que sur son réseau « Littoral »

UN PROJET CONCERTÉ

Le programme Re-Sources se construit dans un esprit de dialogue avec les acteurs du territoire : les collectivités, les agriculteurs, leurs organismes professionnels tels que la Chambre d'Agriculture, le groupement des agriculteurs biologiques GAB 17, la fédération départementale des CUMA (Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole), la coopérative Terre Atlantique etc. Chacun des partenaires prend part à un programme d'actions mis en place pour 5 ans. Une année de transition permet ensuite de réactualiser le diagnostic pour fixer de nouveaux objectifs.

Le 1^{er} programme Re-Sources pour les 3 captages rochelais couvrait la période 2009-2014, le 2^{ème} 2015-2020, le 3^{ème} est en cours pour 2021-2026.

Re-Sources est financé par la Région Nouvelle-Aquitaine, le Département de Charente-Maritime, les Agences de l'eau Loire-Bretagne et Adour Garonne et l'Agglomération de La Rochelle.

EXEMPLES D'ACTIONS

Pratiques agricoles

Des journées techniques, des ateliers, des groupes d'information et de travail incitent les professionnels à adapter leurs pratiques aux enjeux de reconquête de la qualité de l'eau. Lors de ces journées techniques sont abordés des thèmes tels que :

- nouvelles cultures économes en intrants (ex: lin, luzerne, soja, sarrasin). Des pratiques réduisant le recours aux pesticides comme le desherbage mécanique ;
- se convertir à l'agriculture biologique ;
- développer le couvert végétal, les sols nus étant plus sensibles aux transferts de polluants vers les nappes.

Valoriser les haies, prairies et bosquets

Les végétaux de la forêt, des haies et prairies captent les nitrates et amoindrissent leur transfert vers les eaux souterraines. Sous une forêt par exemple, la concentration de nitrates dans les nappes n'atteint en moyenne que 2 mg/par litre (le maximum légal pour l'eau potable est de 50 mg/l).

- Sur les terrains qu'elle a acquis à proximité des captages de Varaize, Fraise et Anais, la Ville de La Rochelle a déjà procédé à la plantation de plus de 15 hectares de bosquets.
- Les agriculteurs et propriétaires des terrains de la zone d'alimentation sont incités à planter des haies, des arbres et à conserver des prairies par divers programmes soutenus par la Chambre d'Agriculture, l'Agglomération et la Région.

Comprendre, informer

- le programme Re-Sources prévoit un volet de sensibilisation du public sur l'enjeu de la préservation de la ressource en eau (visites scolaires des zones de captage, dépliants et communication numérique...) ;
- des études accompagnent le programme pour affiner toujours davantage les connaissances sur les caractéristiques du territoire. L'objectif est toujours le même : la reconquête de la qualité de l'eau

Le programme régional Re-Sources vise à préserver la ressource en eau. Il permet notamment d'encourager des modes d'exploitation réduisant l'utilisation de fertilisants et pesticides ou qui impactent le moins possible les nappes. 3 agriculteurs, installés dans les périmètres d'alimentation des captages en eau potable, témoignent de leur engagement, en phase avec l'objectif zéro carbone du territoire et son Projet Alimentaire.

- Service de l'eau de la Communauté d'Agglomération : 05 46 37 75 68
- Animatrice du programme Re-Sources : Sandie Gatineau sandie.gatineau@agglo-larochelle.fr

EN SAVOIR PLUS

- ▶ **LE CYCLE TECHNIQUE DE L'EAU** PNG - 433 Ko
- ▶ **LE CYCLE NATUREL DE L'EAU** PNG - 403 Ko
- ▶ **AGIR ENSEMBLE POUR PRÉSERVER LA QUALITÉ DE L'EAU** PDF - 2.61 Mo
- ▶ **AGIR ENSEMBLE POUR PRÉSERVER LA QUALITÉ DE L'EAU SUR LES CAPTAGES** PDF - 5.49 Mo

CONTACT
AGGLO LA ROCHELLE

6, rue Saint-Michel
17000 La Rochelle

05 46 30 34 00



AMENAGEMENT

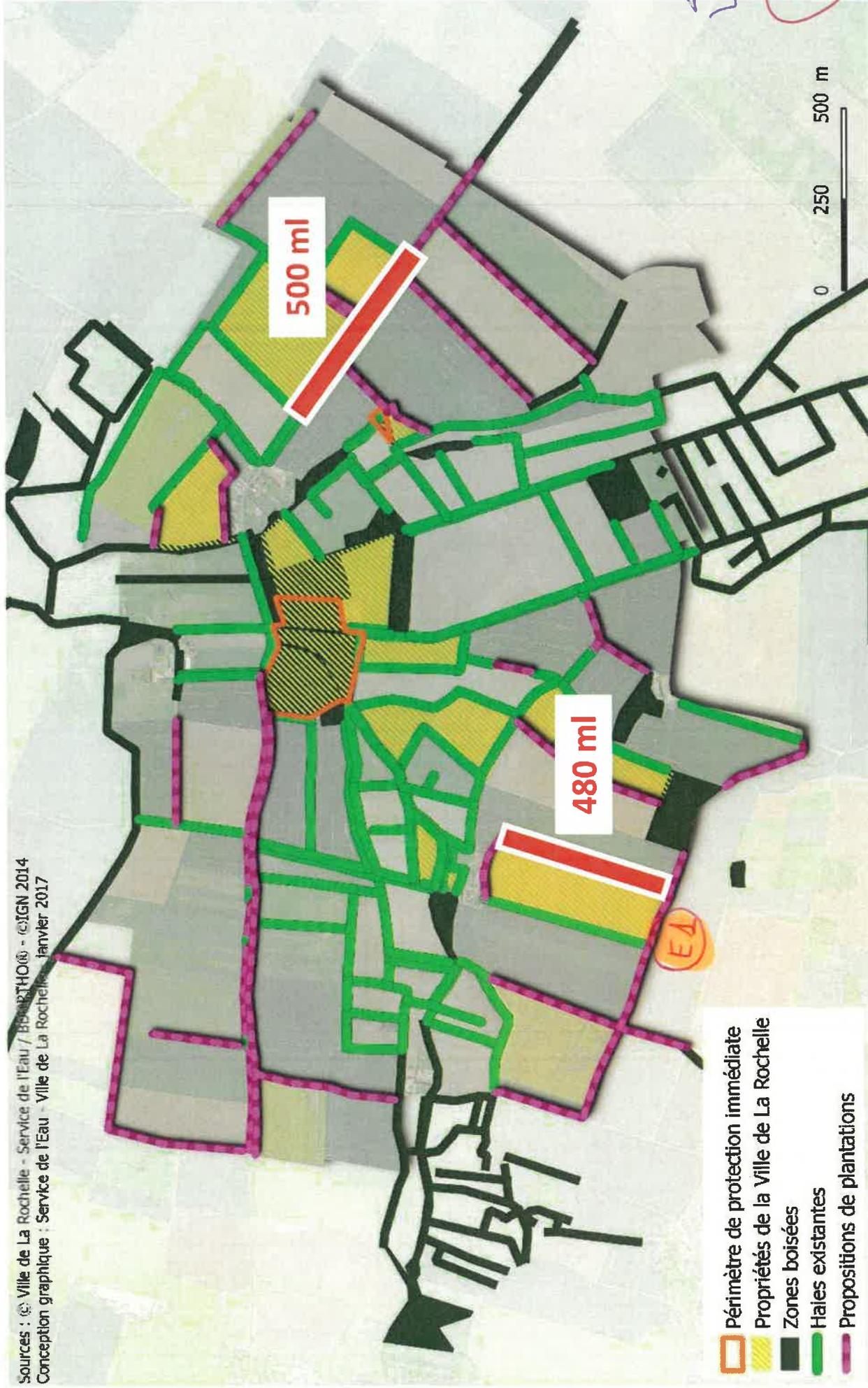
Haies



2017

Réseaux de haies et projets de plantation – Périmètre de protection rapprochée de Fraise – Bois Boulard

Sources : © Ville de La Rochelle - Service de l'Eau / BPOU/THO(®) - ©IGN 2014
Conception graphique : Service de l'Eau - Ville de La Rochelle - Janvier 2017



-  Périmètre de protection immédiate
-  Propriétés de la Ville de La Rochelle
-  Zones boisées
-  Haies existantes
-  Propositions de plantations

R9 57

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de la transition énergétique

Direction générale de l'énergie et du
climat

Instruction du Gouvernement du 16 septembre 2022
relative à l'organisation de la répartition et du délestage de la consommation de gaz naturel et
de l'électricité dans la perspective du passage de l'hiver 2022-2023 et à l'accélération du
développement des projets d'énergie renouvelable

(Texte non paru au journal officiel)

**Le ministre de l'intérieur et des outre-mer, le ministre de la transition écologique et de
la cohésion des territoires, la ministre de la transition énergétique et le ministre délégué
auprès du ministre de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et
numérique, chargé de l'industrie**

à

Pour attribution :

Préfets de région

- Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL)
- Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de-France (DRIEAT)
- Direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DEAL)
- Direction générale des territoires et de la mer (DGTM) de Guyane

Préfets de département

- Direction départementale des territoires (et de la mer) [DDT(M)]

Préfets de zones de défense et de sécurité

Pour information :

- Secrétariat général du Gouvernement
- Secrétariat général des MTE et MTECT
- Secrétariat général du MIOM
- DGEC
- DGPR
- DGALN
- DGCL
- DGE

Référence	NOR : ENER2226074C
Emetteur	Ministère de la transition énergétique
Objet	organisation de la répartition et du délestage de la consommation de gaz naturel et de l'électricité dans la perspective du passage de l'hiver 2022-2023 et accélération du développement des projets d'énergie renouvelable
Commande	-
Action à réaliser	-
Echéance	-
Contact utile	-
Nombre de pages et annexes	15 pages, 3 annexes

Résumé : La présente circulaire vise dans un premier temps, dans la perspective du passage de l'hiver prochain, à donner les lignes directrices pour que tout soit anticipé si des programmes de répartition sur les réseaux de gaz, délestage sur les réseaux de gaz et d'électricité étaient nécessaires. Elle vise, dans un second temps, à rappeler les objectifs du Gouvernement et du Président de la République en matière d'accélération du déploiement des énergies renouvelables, et le rôle majeur qui est attendu de la part des Préfets et des services déconcentrés de l'État à court, moyen et long termes pour les atteindre.

Catégorie : mesures d'organisation des services retenues par le ministre pour la mise en œuvre des dispositions dont il s'agit	Domaine : Energie, Ecologie, développement durable
Type : Instruction du gouvernement Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	et /ou Instruction aux services déconcentrés Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Mots clés (liste fermée) : Énergie, environnement	Autres mots clés (libres) : Eolien, énergies renouvelables (EnR), délestage gaz, délestage électrique, passage de l'hiver 2022-2023
Texte(s) de référence : <ul style="list-style-type: none"> • Code de l'énergie, notamment ses articles L. 143-1, R. 323-36 et R. 434-1 à R. 434-7 ; • Arrêté du 5 juillet 1990 fixant les consignes générales de délestages sur les réseaux électriques ; • Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie ; • Programmation pluriannuelle de l'énergie (http://www.developpement-durable.gouv.fr/Programmation-pluriannuelle-energie) 	
Circulaire(s) abrogée(s) : -	
Date de mise en application : immédiate	
Opposabilité concomitante : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/> <i>La « circulaire » est rendue opposable à la date indiquée sur le BO du pôle ministériel à l'onglet Documents opposables.</i>	
Pièce(s) annexe(s) : 3	
N° d'homologation Cerfa : -	
Publication : circulaires.legifrance.gouv.fr <input checked="" type="checkbox"/> Bulletin Officiel <input type="checkbox"/>	

Notre pays fait face à une double menace, le dérèglement climatique et un risque de rupture d'approvisionnement énergétique dès l'hiver prochain. Ces deux menaces impactent la continuité de la vie de la Nation comme notre souveraineté.

Les effets du dérèglement climatique sont d'ores et déjà perceptibles dans nos territoires où ils constituent une préoccupation croissante de la population. La lutte contre le changement climatique fait ainsi l'objet d'une action résolue de l'État, au niveau central mais également au niveau territorial, où l'action des services déconcentrés, sous l'autorité du représentant de l'État est pleinement mobilisée pour répondre à cet enjeu.

Les conséquences géopolitiques de la guerre en Ukraine ont quant à elles porté atteinte aux circuits d'approvisionnement en hydrocarbures de l'Europe, rappelant notre grande dépendance aux énergies fossiles importées. Cette situation se traduit à court terme par des marges de manœuvre très réduites pour nos systèmes énergétiques pour l'hiver prochain, alors que la disponibilité du parc nucléaire atteint concomitamment un niveau historiquement bas. Cette situation aura des répercussions durant plusieurs années.

À moyen et long terme, cela constitue un paradigme nouveau dont il nous faut prendre acte : notre sécurité d'approvisionnement ne doit pas être considérée comme acquise. L'action de l'ensemble des services de l'État, et tout particulièrement des services déconcentrés qui assurent l'accompagnement des projets énergétiques et le contrôle de leur conformité, est fondamentale pour préserver notre sécurité d'approvisionnement énergétique.

Pour y faire face, nous devons travailler selon plusieurs axes :

- Réduire nos consommations énergétiques dès l'hiver à venir, avec l'objectif d'une baisse de 10 % d'ici deux ans. À cette fin, le Gouvernement a engagé des groupes de travail sobriété avec les différents acteurs concernés.
- Accélérer le développement des énergies renouvelables, car il s'agit du seul levier permettant d'avoir des capacités supplémentaires de production d'énergie décarbonée dès les prochains hivers. Les énergies renouvelables permettent de réduire notre consommation d'énergies fossiles et contribuent ainsi à la fois à la lutte contre le changement climatique et à notre indépendance énergétique.
- S'assurer que tout soit prêt au cas où nous aurions besoin, en dernier recours, de mettre en œuvre des programmes de répartition gazière ou de délestage électrique et gazier.

La présente circulaire vise dans un premier temps, dans la perspective du passage de l'hiver prochain, à donner les lignes directrices pour que tout soit anticipé si des programmes de répartition sur les réseaux de gaz (§1.a), délestage sur les réseaux de gaz (§1.b) et d'électricité (§1.c) étaient nécessaires. Elle vise, dans un second temps (§2), à rappeler les objectifs du Gouvernement et du Président de la République en matière d'accélération du déploiement des énergies renouvelables, et le rôle majeur qui est attendu de la part des Préfets et des services déconcentrés de l'État à court, moyen et long termes pour les atteindre.

1. ORGANISATION DE LA RÉPARTITION ET DU DELESTAGE DE LA CONSOMMATION DE GAZ NATUREL ET DE L'ELECTRICITE

a. *Organisation de la répartition de la consommation de gaz naturel*

Si les mesures de sobriété s'avéraient insuffisantes, notamment en cas d'hiver rigoureux, le Gouvernement prévoit de faire application des dispositions de l'article L. 143-1 du code de l'énergie et ainsi d'instituer, par décret en conseil des ministres, un dispositif de contrôle et répartition du gaz naturel. Ce décret prévoira, pendant les mois de l'hiver 2022-2023, de limiter la consommation de gaz à chaque point de comptage, à hauteur de la consommation de référence observée les années précédentes réduite d'un coefficient de baisse qui sera défini ultérieurement par arrêté ministériel. Seront exclues du dispositif les consommations domestiques, les consommations liées au chauffage des logements et d'un certain nombre d'établissements d'intérêt général, ainsi que les consommations pour la production d'électricité par le biais d'une centrale électrique ou d'une cogénération.

Une plateforme d'échange dématérialisée sera mise en place en fin d'année 2022 afin de permettre une meilleure répartition de l'effort de réduction de consommation entre consommateurs.

S'agissant des installations grandes consommatrices de gaz naturel (consommation de référence d'au moins 5 GWh/an, représentant plus de 80% de la consommation industrielle), afin de minimiser les conséquences de cette réduction de consommation, il est prévu d'en permettre un ajustement au cas par cas afin de tenir compte :

- D'un niveau de consommation minimale nécessaire pour éviter tout dommage à l'environnement ou la destruction de l'outil de production ;
- De l'importance de l'activité concernée pour la continuité d'approvisionnement de la Nation en biens ou services essentiels.

Pour préparer ce dispositif, nous vous demandons de collecter les informations présentées en annexe 1 auprès des installations concernées dans votre département. Un avis ministériel sera publié dans les tout prochains jours invitant les responsables de ces installations à vous communiquer ces informations au plus tard le 15 octobre 2022.

En vous appuyant sur votre DREAL, vous analyserez les informations reçues et **en transmettez la compilation à la Direction générale des entreprises** à l'adresse électronique suivante repartition.gaz@finances.gouv.fr **au plus tard le 7 novembre 2022**. De nouvelles instructions vous seront alors communiquées pour la mise en œuvre effective du dispositif.

b. *Organisation du délestage de la consommation de gaz naturel*

Le délestage est l'ultime levier à la main des gestionnaires de réseaux de transport et de distribution de gaz naturel, pour préserver une pression minimale dans le réseau lorsqu'un déséquilibre se présente, afin d'éviter son effondrement général. Lorsque l'approvisionnement

en gaz naturel n'est pas suffisant pour répondre à la demande des consommateurs sur tout ou partie du réseau, la baisse de pression conduit divers organes d'alimentation à se mettre automatiquement en sécurité. Le cas échéant, le rétablissement de l'alimentation en gaz naturel pourrait nécessiter plusieurs semaines, en particulier dans les centres-villes des agglomérations.

À la différence du réseau électrique dont la gestion est automatisée à la maille des postes sources, pour le gaz, les gestionnaires de réseaux doivent contacter individuellement chaque consommateur, par exemple par téléphone, pour lui demander de réduire ou d'arrêter sa consommation de gaz (la conduite reste le cas échéant ouverte). Compte tenu des ressources limitées des gestionnaires un délestage tournant est impossible à mettre en œuvre et il doit se concentrer sur un nombre limité de consommateurs (voir annexe 2).

Pour que tout soit prêt dans l'éventualité d'un recours au délestage sur le réseau de gaz naturel cet hiver, les préfets sont amenés à jouer un rôle central dans les prochaines semaines.

Conformément aux dispositions du code de l'énergie, ils devront en effet **établir les trois listes de consommateurs, consommant plus de 5 GWh/an, auxquels il convient d'accorder un niveau de protection supplémentaire en cas d'activation du délestage de la consommation de gaz naturel** (voir annexe 3). Ces listes devront permettre d'identifier (i) les centrales électriques à gaz de puissance importante (>150 MW), (ii) les consommateurs nécessitant une protection en cas de délestage sur toute leur consommation et (iii) et ceux qui nécessitent une protection partielle. Elles permettront aux gestionnaires de réseaux, en cas de recours au délestage, de prioriser le délestage afin de limiter les conséquences économiques majeures¹, sur une période de réduction ou d'arrêt de la consommation comprise entre une journée et une semaine. Elles ne visent en revanche pas à exempter un consommateur de délestage.

L'instruction menée par les préfets devra permettre, à partir des informations collectées par les gestionnaires de réseaux de gaz naturel lors de l'enquête en cours auprès des consommateurs, de finaliser d'ici au 15 octobre les trois listes mentionnées supra et de les communiquer aux gestionnaires de réseaux de transport et de distribution de gaz naturel et à la Direction générale de l'énergie et du climat (enquete-gaz@developpement-durable.gouv.fr), en tenant compte des règles de confidentialité qui s'imposent. Chaque consommateur présent sur l'une des listes devra être notifié.

Pour l'établissement des listes mentionnées *supra*, vous vous appuyerez sur votre DREAL, ou la DRIEAT en Île-de-France, informées par le Ministère de la transition énergétique. La Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises du Ministère de l'intérieur et des outre-mer et la Direction générale de l'énergie et du climat du Ministère de la transition

¹ Ex. Endommagement ou une destruction de l'outil de production en cas de délestage, difficultés importantes de redémarrage de l'activité suite au rétablissement de l'approvisionnement normal en gaz naturel. L'existence d'une perte de chiffre d'affaires associée à un arrêt de l'activité durant la période de réduction ou d'arrêt de la consommation de gaz naturel ne doit pas être considérée comme suffisante pour démontrer une « conséquence économique majeure ».

énergétique sont à votre disposition pour toutes précisions complémentaires. Ces directions pourront notamment vous apporter une aide à la décision pour les arbitrages les plus complexes.

c. Organisation du délestage de la consommation d'électricité

Pour ce qui concerne l'électricité, le délestage est également l'ultime mesure de prévention d'un effondrement du réseau électrique, à travers la coupure ciblée et temporaire de certains usagers raccordés au réseau public de distribution (et non du réseau de transport), au niveau des postes sources². Chaque préfet de département définit par arrêté les listes des usagers du service prioritaire de l'électricité³, c'est-à-dire ceux ne devant par principe pas être délestés. Ces listes sont construites à partir des catégories mentionnées dans l'arrêté du 5 juillet 1990, et de l'analyse du préfet de département.

Au regard des délais de mise à jour des automates du réseau de distribution électrique, nous vous rappelons la nécessité de respecter les échéances indiquées dans le courrier du 12 juillet 2022 du directeur général de la sécurité civile et de la gestion des crises ainsi que du directeur général de l'énergie et du climat, pour ce qui concerne l'établissement des listes départementales des usagers prioritaires. Notamment, chaque préfet devra arrêter d'ici au 22 septembre au plus tard la nouvelle liste départementale des usagers prioritaires du réseau électrique, qui implique d'effectuer des priorisations parmi les usagers inscrits sur les listes actuellement en vigueur. Les nouvelles listes devront être transmises aux gestionnaires de réseaux de distribution.

Les mêmes services et directions sont à votre disposition pour vous accompagner.

2. ACCELERATION DU DEVELOPPEMENT DES PROJETS D'ENERGIE RENOUVELABLE

Une accélération sans précédent du déploiement des énergies renouvelables (éolien, photovoltaïque, gaz renouvelables, etc.) est indispensable pour atteindre nos objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre, pour sortir de notre dépendance aux énergies fossiles importées, et pour assurer notre sécurité d'approvisionnement aujourd'hui menacée à court terme. **Il appartient donc aux préfets de département, garants de l'application de la loi, d'assurer la pleine mise en œuvre des objectifs de développement des énergies renouvelables inscrits dans la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). La France ne peut plus être le seul pays de l'Union européenne à ne pas atteindre son objectif national contraignant de développement des énergies renouvelables.**

² Il y a environ 2 300 postes sources en France.

³ En application de l'article R. 323-36 du code de l'énergie et de l'arrêté du 5 juillet 1990 fixant les consignes générales de délestages sur les réseaux électriques.

a. *Points d'attention et recommandations pour accélérer le déploiement des projets d'énergies renouvelables sur l'ensemble du territoire français*

Près de 10 GW de projets photovoltaïque et éolien et environ 5 TWh de capacités de production de gaz renouvelables sont aujourd'hui en cours d'instruction par les services déconcentrés de l'État. Il est à cet égard demandé de **veiller à mettre en place toutes les actions requises afin de faciliter et d'accélérer le traitement des dossiers d'instruction des projets d'énergie renouvelable en cours et à venir et de ne faire en sorte qu'aucune instruction n'excède 24 mois, sauf situation très exceptionnelle**⁴. En particulier, un objectif de 18 mois entre la date de dépôt d'un projet de renouvellements ou d'augmentation de puissance de parcs éoliens existants, et sa mise en œuvre doit être observé. La France a aujourd'hui des temps de déploiements des projets de production d'énergie renouvelable presque deux fois plus longs que nos partenaires européens. Ces délais ne sont pas compatibles avec les objectifs impartis par le législateur comme avec l'ambition du Gouvernement.

Nous vous demandons donc de prendre toutes les dispositions que vous jugerez nécessaires, dans le respect de la réglementation, afin de faciliter et d'accélérer le traitement des dossiers d'énergies renouvelables, en veillant à créer une adhésion locale et facilitatrice autour des projets, notamment vis-à-vis des collectivités locales. De la même manière, nous vous demandons également de veiller à la qualité des dossiers déposés, en permettant aux porteurs des projets de les travailler avec les services compétents en amont de leur dépôt. Le recours à des instances de concertation non indispensable juridiquement doit être strictement évité sauf à ce que leur saisine accélère la procédure d'instruction de manière parfaitement avérée. Par ailleurs, s'il convient de prendre en compte l'ensemble des enjeux environnementaux, cette analyse doit être menée avec diligence, en veillant à ce que l'autorisation des dossiers complets, recevables et conformes à la réglementation soit la règle. **Les services instructeurs ont dans cet esprit vocation à se référer systématiquement aux dispositions nationales** du Guide des études d'impact des projets des parcs éoliens terrestres⁵ et du Guide d'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol, ainsi qu'aux recommandations de la Commission européenne⁶, en assurant une stricte homogénéité de traitement des dossiers.

Afin d'identifier des freins éventuels à une instruction rapide des dossiers, et le cas échéant, à faciliter la recherche d'une solution, il est demandé, dans chaque département et région, de **transmettre sous deux mois puis tous les trois mois aux Ministres sous couvert de la direction générale de l'Énergie et du Climat (energie-terrestres@developpement-durable.gouv.fr) pour consolidation :**

⁴ La directive (UE) 2018/2001 du parlement et du conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables prévoit en son article 16 que le délai d'instruction de ces dossiers ne doit pas dépasser 24 mois, sauf circonstances extraordinaires.

⁵ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Guide_EIE_MAJ%20Paysage_20201029-2.pdf

⁶ Guidance to Member States on good practices to speed up permit-granting procedures for renewable energy projects and on facilitating Power Purchase Agreements

- i. La liste des projets éoliens et photovoltaïques de plus de 5 MW ainsi que les projets d'installations de méthanisation en cours d'instruction, en indiquant le type de projet, la date de dépôt du dossier, l'avancement de l'instruction ;
- ii. Pour les instructions en cours depuis plus de 12 mois, une analyse sur le délai de la procédure et les solutions proposées au cas par cas ;
- iii. Les actions entreprises pour diminuer le temps d'instruction moyen, notamment en réalisant le chemin critique standard des dossiers et en analysant les causes des écarts constatés afin d'y remédier ;
- iv. Les problèmes de raccordement au réseau pour les projets autorisés, puisque cela peut être une source de délai sur la mise en service de nouvelles installations EnR.

Afin de dégager toutes les marges de manœuvre pouvant l'être dans la perspective du passage des hivers prochains, qui s'annonce particulièrement difficile, nous vous demandons de créer et de présider personnellement une revue de projets destinée à débloquer sans délai les dossiers en instance dans vos services. Nous vous demandons également d'examiner, en lien avec les exploitants concernés, les moyens d'optimiser la production électrique éolienne en allégeant les dispositions de bridage en période hivernale, au plus près des enjeux environnementaux, dans le respect de la réglementation existante et en veillant à limiter les impacts sur la biodiversité et les riverains.

Conformément à l'article 16 de la directive (UE) 2018/2001, vous désignerez un ou plusieurs points de contact en particulier pour les projets photovoltaïques. Ces points de contact, sur demande du porteur de projet, ont vocation à guider et faciliter l'ensemble de la procédure administrative de demande et d'octroi des autorisations et permis, et à être le point de contact unique pour l'ensemble de la procédure.

Enfin, nous vous demandons de délivrer sans délai, dès réception de la présente instruction, les autorisations accordées en application d'une décision de justice, et de veiller au strict respect de l'autorité de la chose jugée quant à l'ensemble des procédures dont vous avez la responsabilité. **Nous vous signalons enfin qu'à l'avenir, plus aucun pourvoi en cassation ne sera formé automatiquement contre des autorisations régulièrement délivrées. Chaque décision d'opportunité sur un éventuel pourvoi sera prise par les directions du MTECT compétentes.**

Pour vous appuyer dans cette trajectoire d'accélération du déploiement des énergies renouvelables, vous pourrez prochainement vous appuyer sur le réseau des sous-préfets chargés de la mission « investissement » qui sera mobilisé à cet effet.

b. La mise en œuvre d'un positionnement d'État informateur, sensibilisateur et facilitateur face à un discours « anti énergie renouvelable » parfois virulent

Du fait de sa capacité technique à objectiver les enjeux de développement de nouvelles capacités renouvelables, l'État, que vous représentez dans les départements et régions, se doit d'endosser un positionnement de sensibilisateur et d'informateur, auprès des collectivités locales et des populations. C'est la raison pour laquelle, **nous vous demandons de réunir régulièrement les partenaires locaux concernés par la politique de l'énergie** afin de les

Votre positionnement d'État facilitateur passe par le partage des données sur les zones paraissant au plan technique les plus propices aux implantations des énergies renouvelables⁷ :

i. L'aboutissement des cartographies des zones propices au développement des projets éoliens à terre constitue une priorité⁸. Un travail d'harmonisation au niveau national est en cours de finalisation et ses résultats vous seront bientôt communiqués. Il devra être suivi par une mise en application rigoureuse au niveau local, sous votre impulsion.

ii. L'ADEME a identifié 843 friches industrielles et urbaines susceptibles d'accueillir des installations photovoltaïques. Cette liste doit être partagée avec les collectivités territoriales et les entreprises, et mise en avant, pour susciter de nouveaux projets.

iii. Le Gouvernement a mis en place des mesures pour favoriser les installations photovoltaïques sur bâtiment. Toutefois, compte tenu de l'ambition de nos objectifs, il est également nécessaire de développer des projets photovoltaïques au sol, y compris sur des terrains qui ne sont pas dégradés. Vous veillerez donc à ce que des projets de ce type soient également accompagnés sans a priori.

À ce titre, certains documents d'urbanisme introduisent des interdictions générales et absolues d'implantation de projets renouvelables, notamment de parcs éoliens, sur le territoire de compétence. Ils devront faire de votre part l'objet d'une grande vigilance, d'un accompagnement si nécessaire, et d'un contrôle de légalité attentif.

Pour accompagner au mieux les collectivités sur ces enjeux, vous pourrez mettre en valeur le réseau de conseillers territoriaux, appelés « les générateurs », mis en place par l'ADEME en 2021, dans la plupart des régions de métropole. Ces conseillers sont chargés d'accompagner les collectivités territoriales sur les projets de panneaux photovoltaïques et d'éoliennes terrestres. Il sera également nécessaire d'assurer une bonne coordination, sous votre impulsion, entre ces conseillers territoires et les sous-préfets chargés de la mission « investissement ».

La présente circulaire sera publiée sur le site circulaires.legifrance.gouv.fr.

Fait le

16 SEP. 2022


Gérald DARMANIN


Christophe BECHU


Agnès PANNIER-RUNACHER

Roland LESCURE

⁷ Notamment sur les « porter à connaissance » sur l'élaboration des documents de planification.
⁸ Cf. Instruction du gouvernement du 26 mai 2021.

Votre positionnement d'État facilitateur passe par le partage des données sur les zones paraissant au plan technique les plus propices aux implantations des énergies renouvelables⁷ :

i. L'aboutissement des cartographies des zones propices au développement des projets éoliens à terre constitue une priorité⁸. Un travail d'harmonisation au niveau national est en cours de finalisation et ses résultats vous seront bientôt communiqués. Il devra être suivi par une mise en application rigoureuse au niveau local, sous votre impulsion.

ii. L'ADEME a identifié 843 friches industrielles et urbaines susceptibles d'accueillir des installations photovoltaïques. Cette liste doit être partagée avec les collectivités territoriales et les entreprises, et mise en avant, pour susciter de nouveaux projets.

iii. Le Gouvernement a mis en place des mesures pour favoriser les installations photovoltaïques sur bâtiment. Toutefois, compte tenu de l'ambition de nos objectifs, il est également nécessaire de développer des projets photovoltaïques au sol, y compris sur des terrains qui ne sont pas dégradés. Vous veillerez donc à ce que des projets de ce type soient également accompagnés sans a priori.

À ce titre, certains documents d'urbanisme introduisent des interdictions générales et absolues d'implantation de projets renouvelables, notamment de parcs éoliens, sur le territoire de compétence. Ils devront faire de votre part l'objet d'une grande vigilance, d'un accompagnement si nécessaire, et d'un contrôle de légalité attentif.

Pour accompagner au mieux les collectivités sur ces enjeux, vous pourrez mettre en valeur le réseau de conseillers territoriaux, appelés « les générateurs », mis en place par l'ADEME en 2021, dans la plupart des régions de métropole. Ces conseillers sont chargés d'accompagner les collectivités territoriales sur les projets de panneaux photovoltaïques et d'éoliennes terrestres. Il sera également nécessaire d'assurer une bonne coordination, sous votre impulsion, entre ces conseillers territoriaux et les sous-préfets chargés de la mission « investissement ».

La présente circulaire sera publiée sur le site [circulaires.legifrance.gouv.fr](https://www.legifrance.gouv.fr/circulaires).

Fait le 16 SEP. 2022

Gérald DARMANIN


Christophe BECHU


Agnès PANNIER-RUNACHER

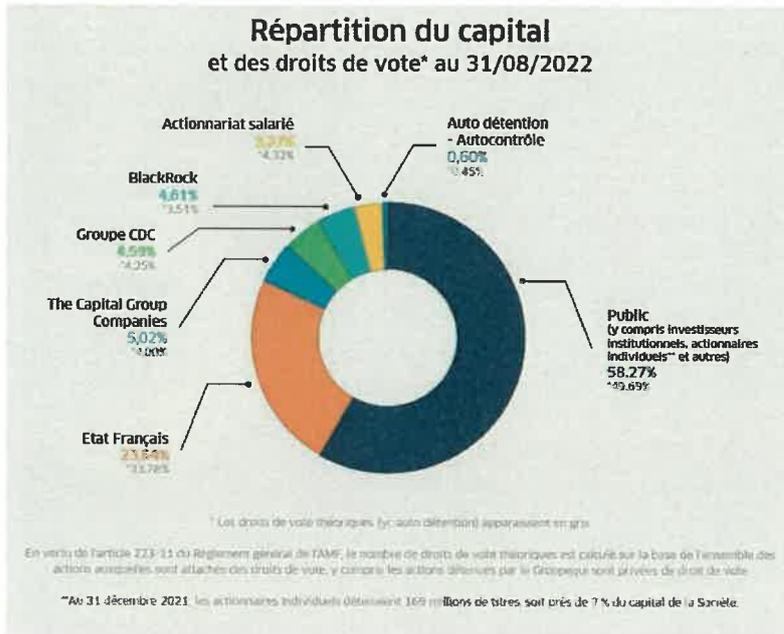
Roland LESCURE

⁷ Notamment sur les « porter à connaissance » sur l'élaboration des documents de planification.

⁸ Cf. Instruction du gouvernement du 26 mai 2021.

Structure de l'actionnariat

Au 31 août 2022, la Société comptait 2 435 285 011 actions.



01 [Replay : l'intégrale de la Réunion Actionnaires digitale avec Jean-Pierre Clamadieu](#)

[16 octobre 2020 - 11:54](#)

02 [Les Relations Actionnaires d'ENGIE : best-in-class du CAC 40 en 2019!](#)

[23 décembre 2019 - 15:24](#)

03 [Décision du Conseil d'administration d'ENGIE du 11 décembre 2018](#)

[11 décembre 2018 - 12:00](#)

04 [Bilan de l'opération « Link 2018 » ENGIE atteint 4 % d'actionnariat salarié avec 40 000 nouvelles souscriptions](#)

[03 août 2018 - 12:37](#)



RELATIONS ACTIONNAIRES

[Plan du site](#)

[Données personnelles](#)

[Gestion des cookies](#)

[ENGIE Particuliers](#)

[ENGIE Mobilité Verte](#)

[Rejoignez-nous](#)

[Médiation](#)

[Mentions légales](#)

[ENGIE Home Services](#)

[ENGIE My Power](#)

[Accessibilité](#)

