

# L'énergie éolienne et les chauves-souris : un conflit avec des solutions ?

Hugo Vanhove, Volker Kelm, Simon Ghanem<sup>1</sup>

<sup>1</sup> KJM Conseil Environnement, 18, rue Quentin 21000 Dijon. [contact@kjm-conseil.com](mailto:contact@kjm-conseil.com)

Télécharger le diaporama



Voir la vidéo



## Résumé

Alors que le changement climatique est au centre de l'attention publique, on assiste à une érosion de la biodiversité tout aussi mesurable au niveau mondial. L'énergie éolienne est un facteur clé de la transition vers un mix énergétique renouvelable, mais la construction de parcs éoliens peut avoir un impact négatif important sur la faune et la flore, créant ainsi un « green-green dilemma ». Les preuves de collision entre les chiroptères et des éoliennes sont connues depuis le début des années 2000, faisant de l'énergie éolienne une préoccupation croissante pour la protection des chauves-souris dans le monde entier. Des études d'impact sont réalisées avant d'autoriser l'implantation de parcs éoliens et les mesures de réduction de type bridage sont efficaces pour réduire l'impact des éoliennes sur les chauves-souris. En travaillant dans deux pays, KJM Conseil est confronté à deux méthodes différentes d'évaluation des risques pour les chiroptères dans les parcs éoliens. Alors qu'en France, la réglementation est basée principalement sur la recherche de cadavres, les scientifiques allemands ont développé un modèle global d'évaluation des risques et d'optimisation du bridage. Dans ce modèle, la prédiction de la mortalité est basée sur une grande base de données (suivi d'activité à hauteur de nacelle lié aux données de mortalité) et sur des variables spécifiques à chaque site pour calculer un plan de bridage. Alors que dans les deux pays, les intérêts économiques s'opposent à la conservation de la nature, cet algorithme de bridage réduit la mortalité des chauves-souris tout en minimisant les pertes de production d'électricité. Ainsi, il en résulte un consensus entre les parties prenantes des côtés économique et écologique du conflit.

## Abstract

While climate change is in the focus of public attention, an equally globally effective species loss is taking place. Wind power is a key factor for a carbon-free energy transition, albeit wind farm construction can evoke strong negative impacts on wildlife, hence creating a green-green-dilemma. Evidence of bats colliding with wind turbines has been public since the early 2000s, turning wind power into a growing concern for bat conservation worldwide. Ecological impact assessments are carried out before a siting decision for wind turbines is taken and mitigation measures in form of wind turbine curtailment are effective in reducing the impacts of wind turbines on bats. Working in two countries, KJM Conseil is confronted with two different concepts of risk evaluation for bats at windfarms. Whereas in France the administrative regulation is based on risk evaluation rules that are mostly founded on carcass searches, scientists in Germany have developed a comprehensive concept of risk assessment and curtailment optimization. In this method, mortality prediction is based on a large data set (nacelle monitoring linked to mortality data) and site-specific variables to receive a curtailment program as mitigation measure. While in both countries economic interests are opposed to nature conservation; this curtailment algorithm reduces bat fatalities whilst minimizing losses in power generation. Thus, resulting in a consensus between the stakeholders of the economic and ecological sides of the conflict.

## Motivation

La perte de biodiversité est moins connue du public que le changement climatique. Elle n'est abordée dans les médias que lorsqu'elle est spectaculaire, par exemple quand des parties de la forêt amazonienne de la taille du Danemark sont en flammes ou qu'elle concerne certaines espèces dites « porte-drapeau ». Ainsi, la mortalité des abeilles est déplorée car elles sont

indispensables pour la pollinisation des plantes et donc l'alimentation humaine.

Dans l'intention de lutter activement contre le changement climatique, la construction de parcs éoliens crée un conflit dans lequel les deux problèmes mentionnés ci-dessus semblent être irréconciliablement opposés. Les rapaces et d'autres grands oiseaux sont victimes de collision, des zones de peuplement d'espèces rares présentent une grande densité

d'éoliennes et ces dernières constituent des barrières supplémentaires pour les espèces migratrices.

Les chauves-souris elles, ont attiré l'attention du public relativement tard. Cela est dû à leur mode de vie clandestin. Mais la problématique est omniprésente depuis l'article paru dans *Le Monde* où était citée l'étude de Christian Voigt, qui estimait à plus de 250 000 le nombre de chauves-souris tuées par an en Allemagne (Voigt *et al.*, 2015).

En travaillant dans deux pays, le bureau d'études KJM Conseil pratique l'utilisation de deux méthodes différentes pour évaluer le risque de collision des chiroptères et définir des mesures de réduction. En France, l'évaluation est avant tout basée sur le suivi de la mortalité et le suivi d'activité à hauteur de nacelle n'est obligatoire que depuis 2018, alors qu'en Allemagne, les scientifiques ont mis au point un modèle global pour réduire le risque de collision. Alors que les intérêts économiques semblaient incompatibles avec la conservation de la nature, le modèle développé en Allemagne est une solution optimisée qui consiste à appliquer un algorithme de bridage des éoliennes durant la nuit. Cet outil permet ainsi de concilier lutte contre le changement climatique et protection de la biodiversité. Notre motivation à utiliser cette méthode pour éviter les collisions de chauves-souris a été renforcée par la réduction rapide du nombre de victimes de collision et sa facilité d'application. En outre, elle a permis d'atteindre un consensus entre les parties prenantes représentant les aspects économiques et écologiques de la problématique.

## Méthodologie

Le risque de collision dépend de la vitesse du vent car de manière générale, l'activité des chiroptères diminue fortement et de manière exponentielle avec l'augmentation de la vitesse du vent (Horn *et al.*, 2008 ; Brinkmann *et al.*, 2011). Plusieurs études montrent que la majorité de l'activité des chauves-souris a lieu à des vitesses de vent assez faibles, de 0 à 3,5 m/s (Behr *et al.*, 2011 ; Amorim *et al.*, 2012 ; Limpens *et al.*, 2013). L'étude du profil d'activité est indispensable sur chaque site pour définir un plan de bridage à la fois efficace pour protéger les chauves-souris et produire de l'énergie, car il dépend du paysage sur le site aux alentours des éoliennes (notamment de la présence de haies, forêts et plans d'eau utilisés par les chauves-souris) et des espèces de chiroptères présentes.

Le projet de recherche national Renebat a permis de croiser les données sur l'activité des chiroptères, la vitesse de vent et la mortalité afin de développer des méthodes pour réduire le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes terrestres (Brinkmann *et al.*, 2011). Pour cela, une grande base de données a été construite sur plusieurs années de recherche quotidienne de cadavres réalisées pendant plusieurs

mois et de suivis d'activité à hauteur de nacelle. Cette base a permis de développer un algorithme qui peut calculer le nombre de victimes par collision par éolienne et par an en fonction des données d'activité des chiroptères récoltées, du diamètre du rotor et des vitesses de vent enregistrées à l'éolienne. Le premier résultat concerne le nombre de victimes si aucune mesure d'asservissement n'est mise en place. L'algorithme va ensuite calculer deux types de vitesses de démarrage permettant de ne pas dépasser un certain nombre de victimes fixé en paramètre d'entrée. D'une part une vitesse globale pour toute la période à risque pour la nuit entière et d'autre part des vitesses de démarrage optimisées pour chaque mois et chaque dixième de nuit. Un dixième de nuit représente 10 % de la durée moyenne des nuits du mois considéré. Cette optimisation prend donc en compte la phénologie des populations de chiroptères présentes sur le site et permet de réduire les pertes d'énergie. Une fois l'asservissement mis en place, l'activité à hauteur de nacelle peut de nouveau être mesurée une deuxième année afin d'optimiser les paramètres du bridage en combinant les données des deux suivis. L'algorithme est régulièrement mis à jour en fonction des nouveaux modèles d'éoliennes et amélioré pour prendre en compte les différences de phénologie des espèces.

En France, les résultats du suivi en hauteur ne sont pas pleinement exploités, et l'évaluation du risque repose majoritairement sur les résultats du suivi de la mortalité. Or celui-ci comporte de nombreuses limites conduisant à sous-estimer ou surestimer la mortalité potentielle des parcs. L'intervalle entre les recherches, le type de végétation et le taux de prédation sont des exemples de facteurs limitants pouvant biaiser les estimations. Malgré ces biais, il arrive qu'aucun plan de bridage ne soit mis en place si aucun cadavre n'a été retrouvé, alors que l'activité en hauteur est élevée aux vitesses de fonctionnement des éoliennes et que le modèle Renebat prédit une mortalité significative. A l'inverse, il arrive que des vitesses de bridage non spécifiques soient appliquées lorsque des cadavres sont retrouvés, en suivant les recommandations régionales de chaque DREAL, alors que le suivi en hauteur indique que l'activité a lieu à des vitesses de vent plus faibles.

## Perspectives et applications possibles

KJM Conseil a utilisé le modèle Renebat sur de nombreux parcs en France et en Allemagne et son efficacité de réduction de la mortalité a été mesurée. Il est utilisé de manière systématique dans presque toutes les régions d'Allemagne depuis plusieurs années. Nous pensons que l'utilisation de cet algorithme en France permettrait de compléter l'estimation de la mortalité issue des recherches de cadavres et de définir des plans de bridage spécifiques à chaque site, efficaces à la fois

en termes de protection des chiroptères et de production d'énergie. Cette approche permet ainsi de diminuer la contribution du secteur énergétique au changement climatique sans porter atteinte aux chiroptères. Elle permet également de standardiser l'évaluation des risques et de comparer les résultats entre les parcs.

## Bibliographie

- Amorim F., Rebelo H. & Rodrigues L. (2012): Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. *Acta Chiropterologica* 14(2): 439-457
- Brinkmann R., Behr O., Niermann I. und Reich M. (Hrsg.) (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. *Umwelt und Raum* Bd. 4, Cuvillier Verlag, Göttingen
- Horn J., Arnett E., and Kunz T., (2008): Behavioral Responses of Bats to Operating Wind turbines," *The Journal of Wildlife Management*, vol. 72, pp. 123–132
- Behr O., Brinkmann R., Niermann I. & Korner-Nievergelt F. (2011): Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & M. Reich, (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. – *Umwelt und Raum* Bd. 4, 425 – 457, Cuvillier Verlag, Göttingen
- Limpens H.J.G.A., Boonman M., Korner-Nievergelt F., Jansen E.A., Van der Valk M., La Haye M.J.J., Dirksen S. & Vreugdenhil S.J. (2013): Wind turbines and bats in the Netherlands - Measuring and predicting. Report 2013. 12, Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg
- Voigt C., Lehnert L. S., Peterson G., Adorf F. & Bach L. (2015): Wildlife and renewable energy: German politics cross migratory bats. *European Journal of Wildlife Research* (2015) 61: 213 – 219