

Recherche des Impacts du Bruit EOLien sur l'Humain : son, perception, santé – RIBEolh

Recherche des Impacts du Bruit ÉOLien sur l'Humain : son, perception, santé (RIBEolH)

L'énergie éolienne est en pleine expansion en France comme ailleurs dans le monde, mais la population s'inquiète des impacts sanitaires du bruit des éoliennes. La gêne est souvent décrite comme résultant des infrasons (IF) alors que les pressions acoustiques des IF émis par les éoliennes sont inférieures aux seuils d'audition. Cependant, l'inaudibilité possible des IF n'exclut pas leur action sur l'oreille interne ou le système nerveux central.

RIBEolH s'intéresse aux impacts du bruit des éoliennes sur l'Humain, en termes de simulation/synthèse sonore, perception, et ses effets sur la santé humaine

Les lignes directrices de l'OMS relatives au bruit environnemental publiées en octobre 2018 soulignent que les preuves concernant les effets sur la santé du bruit émis par les éoliennes sont soit inexistantes soit de faible qualité. Dans ce contexte, les objectifs du projet RIBEolH sont :
Évaluer les effets sur la santé (au sens large, incluant la gêne) du bruit audible ou non (SBF et IF), émis par les éoliennes. Il s'agira aussi de mieux comprendre la gêne exprimée et s'il existe des liens entre celle-ci et des variables telles que les préoccupations vis-à-vis de l'environnement ou des comportements pro-environnementaux.
L'hypothèse de recherche sous-jacente est que non seulement le bruit audible, en particulier les SBF, mais aussi les IF, émis par les éoliennes en fonctionnement normal seraient à l'origine d'effets sanitaires chez les riverains des parcs éoliens (effets sur le système cochléo-vestibulaire, perturbations du sommeil, stress, pathologies cardiovasculaires, troubles psychologiques et gêne). Identifier les caractéristiques spécifiques du bruit audible et non audible (SBF et IF) émis par les éoliennes, et mieux comprendre les mécanismes auditifs associés à la perception des IF et des SBF des éoliennes, et plus particulièrement la perception de l'intensité sonore (sonie) et des modulations d'amplitude, et leur lien avec la gêne.
L'hypothèse de recherche sous-jacente est que les IF et les SBF pourraient être perçus et être gênants aux niveaux émis par les éoliennes. Actuellement, les sensations auditives induites par les éoliennes sont objectivées en utilisant le niveau sonore moyen pondéré A (exprimé en dB(A)). Mais on sait que celui-ci n'est pas adapté pour rendre compte de la perception humaine des SBF et des IF.
Mieux connaître les effets des IF sur l'oreille interne et le système nerveux central ; ces effets pouvant expliquer certaines symptomatologies parfois décrites par des sujets exposés aux IF et qui s'en plaignent.
L'hypothèse de recherche sous-jacente est que des niveaux sonores inaudibles pourraient avoir des effets physiologiques sur le système auditif humain et ces effets pourraient être associés avec la gêne exprimée.

Une étude épidémiologique et une étude psychoacoustique et physiologique



Pour y répondre, RIBEolh repose sur une méthodologie structurée en deux parties complémentaires. Une première qui s'appuie sur la mise en place d'une étude épidémiologique, destinée à mieux connaître et mieux quantifier les effets sur la santé du bruit émis par les éoliennes. La seconde est basée sur la réalisation d'une étude psychoacoustique et physiologique, menée en conditions contrôlées, pour comprendre les mécanismes auditifs associés à la gêne due aux IF et aux SBF émis par les éoliennes. L'étude épidémiologique inclura environ 1200 riverains de parcs éoliens en France. L'information concernant l'état de santé des participants sera obtenue par questionnaire (perturbations du sommeil, hypertension, troubles psychologiques, stress et gêne ressentie notamment) et par des mesures des mouvements du corps pendant le sommeil, de la pression artérielle, de la fréquence cardiaque et de la concentration de cortisol (marqueur des états de stress). L'exposition des participants au bruit audible, en particulier aux SBF, et aux IF, émis par les éoliennes sera estimée grâce à des modèles d'ingénierie de prévision du bruit. Des mesures acoustiques seront effectuées pour valider le modèle utilisé. L'étude psychoacoustique et physiologique consistera en la réalisation en laboratoire de mesures psychoacoustiques et physiologiques dans un environnement maîtrisé à l'aide de sons mesurés et synthétisés par un modèle physique pour différentes conditions de fonctionnement des éoliennes. Les travaux

psychoacoustiques concentreront leurs efforts sur la sonie et les sensations auditives liées aux modulations d'amplitude afin de comprendre leur relation avec la gêne exprimée. Les mesures physiologiques des réponses cochléovestibulaires seront réalisées chez les participants soumis à des IF pour tester l'hypothèse selon laquelle des IF non audibles peuvent affecter l'audition et/ou l'équilibre.

Résultats



Le projet RIBeolH fera progresser les connaissances des effets sanitaires du bruit audible, en particulier des SBF, mais aussi des IF, émis par les éoliennes, ainsi que la façon dont ils sont ressentis. Premier projet de recherche collaboratif français concernant la perception et les effets sur la santé du bruit des éoliennes, RIBeolH permettra de combler une lacune de la recherche française par rapport à la recherche internationale dans ce domaine. Au niveau international, les résultats épidémiologiques compléteront ceux des rares études s'intéressant aux effets sur la santé autres que la gêne, et permettront de constituer un ensemble de données de référence. Au-delà du bruit des éoliennes, les résultats sur la perception des IF et des SBF permettront de progresser dans la connaissance des processus de perception ou de gêne concernant ces fréquences quel que soit le type de bruit, et des mécanismes physiologiques dans l'oreille interne à l'origine de leur perception.

Perspectives



Le projet RIBeolH contribuera à l'accompagnement du développement de ces énergies renouvelables de façon maîtrisée et dans le respect des populations exposées.

Productions scientifiques et brevets



1. Ecotière D, Demizieux P, Guillaume G, Giorgis-Allemand L, Evrard AS. Quantification of sound exposure from wind turbines in France. International Journal of Environmental Research and Public Health 19, 23 (2022).
2. Evrard AS, Ecotière D, Demizieux P, Giorgis-Allemand L, Guillaume G. Exposition de la population au bruit émis par les éoliennes en France métropolitaine. Environnement, Risques et Santé, In press (2022).
3. Evrard AS, Avan P, Champelovier P, Cotté B, Écotière D, Gauvreau B, Giorgis-Allemand L, Marquis-Favre C, Meunier S. Research on the impacts of wind turbine noise on humans: sound, perception, health (RIBeolH). 13th International Congress on Noise as a Public Health Problem organized by the International Commission on the Biological Effects of Noise (ICBEN). Stockholm (Suède), Juin 2021.
4. Evrard AS, Avan P, Champelovier P, Cotté B, Écotière D, Gauvreau B, Giorgis-Allemand L, Marquis-Favre C, Meunier S. Recherche des Impacts du Bruit ÉOLien sur l'Humain : son, perception, santé (RIBeolH). 16ème Congrès Français d'Acoustique. Marseille (France), Avril 2022.



RIBeolH : Recherche des impacts du bruit éolien sur l'humain : son, perception, santé. Séminaire du projet fédérateur «Infrastructures et Transition Énergétique» de l'Ifsttar. Marne-la-Vallée (France), 26 novembre 2019.

Résumé de soumission



COORDINATION DU PROJET

Anne-Sophie EVRARD (INSTITUT FRANCAIS DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DES TRANSPORTS, DE L'AMENAGEMENT ET DES RESEAUX)

L'auteur de ce résumé est le coordinateur du projet, qui est responsable du contenu de ce résumé. L'ANR décline par conséquent toute responsabilité quant à son contenu.



PARTENAIRE

IMSIA Institut des Sciences de la Mécanique et Applications Industrielles

NEURO-DOL Douleur et biophysique neurosensorielle

UMRAE Unité Mixte de Recherche Acoustique Environnementale

LGCB Laboratoire Génie Civil et Bâtiment

LMA Laboratoire de mécanique et d'acoustique

IFSTTAR INSTITUT FRANCAIS DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DES TRANSPORTS, DE L'AMENAGEMENT ET DES RESEAUX

Aide de l'ANR 763 048 euros

Début et durée du projet scientifique : mars 2020 - 48 Mois



LIENS UTILES

- [Voir la liste des projets sélectionnés](#)
- [Site internet du projet Recherche des Impacts du Bruit EOLien sur l'Humain : son, perception, santé](#)
- [Lien permanent vers ce résumé sur le site ANR \(ANR-19-CE36-0009\)](#)
- [Voir les publications dans le portail HAL-ANR](#)

Explorez notre base de projets financés

Votre recherche...



L'ANR met à disposition ses jeux de données sur les projets, [cliquez ici pour en savoir plus](#).



Inscrivez-vous à notre newsletter
pour recevoir nos actualités

[— S'inscrire à notre newsletter](#)

— [RGPD](#)

— [Nous rejoindre](#)

— [France 2030](#)

— [Mentions légales](#)

— [A propos de l'ANR](#)

— [appelsprojetsrecherche.fr](#)

— [Plan du site](#)

— [Les projets financés](#)

— [data anr](#)

→ [Nous contacter](#)

