



**HAL**  
open science

## **RIBEOlh : Recherche des impacts du bruit éolien sur l'humain : son, perception, santé**

Anne-Sophie Evrard, Lise Giorgis-Allemand, Patricia Champelovier, David Ecotiere, Benoit Gauvreau, Catherine Marquis-Favre, Sabine Meunier, Benjamin Cotte, Paul Avan

### ► To cite this version:

Anne-Sophie Evrard, Lise Giorgis-Allemand, Patricia Champelovier, David Ecotiere, Benoit Gauvreau, et al.. RIBEOlh : Recherche des impacts du bruit éolien sur l'humain : son, perception, santé. Séminaire du projet fédérateur "Infrastructures et Transition Energétique", Nov 2019, Marne-la-Vallée, France. Séminaire du projet fédérateur "Infrastructures et Transition Energétique", 1 p, 2019. hal-02415609

**HAL Id: hal-02415609**

**<https://hal.science/hal-02415609>**

Submitted on 17 Dec 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.





## RIBEOlh

# Recherche des impacts du bruit éolien sur l'humain : son, perception, santé

AS Evrard ([anne-sophie.evrard@ifsttar.fr](mailto:anne-sophie.evrard@ifsttar.fr)), L Giorgis-Allemand (Ifsttar/TS2/Umrestte), P Champelovier (Ifsttar/AME/DCM), D Écotière, B Gauvreau (Cerema-Ifsttar/AME/Umrae), C Marquis-Favre (ENTPE/LGCB), S Meunier (CNRS/LMA), B Cotté (Ensta-ParisTech/IMSIA), P Avan (UMR Inserm 1107 UCA /LBN)

### Contexte

- **Énergie éolienne en pleine expansion en France et ailleurs dans le monde**
- Mais interrogations de la population sur les impacts sanitaires du bruit émis par les éoliennes et **gêne** parfois plus **sévère** que ne le laisseraient prévoir les mesures acoustiques
- **Gêne souvent décrite comme provenant des infrasons (IF)**
- **Pressions acoustiques des IF émis par les éoliennes en dessous des seuils de perception. MAIS inaudibilité des IF n'exclut pas une action sur l'oreille interne ou le système nerveux central**
- **Preuves concernant les effets sur la santé du bruit émis par les éoliennes soit inexistantes soit de faible qualité** (lignes directrices OMS 2018)

### Objectifs

- **Évaluer les effets sur la santé du bruit audible, en particulier des sons basse fréquence (SBF), et des IF, émis par les éoliennes**
- **Mieux comprendre les mécanismes auditifs associés à la perception des IF et des SBF des éoliennes**, particulièrement les sensations liées à l'intensité sonore (sonie) et aux modulations d'amplitude, et leur lien avec la gêne
- **Mieux connaître les effets des IF sur l'oreille interne ou le système nerveux central**, ceux-ci pouvant expliquer certaines symptomatologies parfois décrites par des sujets exposés aux IF et qui s'en plaignent

### Méthodes

#### Deux études

- **Étude épidémiologique (1 200 riverains de parcs éoliens en France)**
    - Exposition au bruit audible, en particulier aux SBF, et aux IF, émis par les éoliennes : **modèles d'ingénierie de prévision du bruit**
    - **Campagne expérimentale** sur un site éolien afin de valider des sons synthétisés et de fournir des échantillons de sons pour des tests psychoacoustiques et des tests physiologiques
  - **Questionnaire** : gêne, sensibilité au bruit, perturbations du sommeil, consommation de médicaments, état de santé (dont hypertension, pathologies cardiovasculaires et détresse psychologique)
  - **Mesures de pression artérielle et fréquence cardiaque**
  - **Dosage de cortisol** (marqueur de stress)
  - **Enregistrements de la qualité objective du sommeil** (actimètre)
- 
- 
- **Étude psychoacoustique et physiologique en laboratoire (environ 150 auditeurs)**
  - **Synthèse de sons** par un modèle physique pour différentes conditions de fonctionnement des éoliennes  
Comme une bonne qualité sonore des enregistrements est possible *in situ* uniquement pour des faibles vitesses de vent, les sensations gênantes dues au bruit des éoliennes ne pourront pas être toutes étudiées à partir de sons enregistrés
- **Validation perceptive des sons synthétisés** en les comparant à des sons enregistrés dans les mêmes conditions de fonctionnement des éoliennes
- **Détermination d'un modèle de sonie** applicable aux SBF et IF
- **Analyse des principaux facteurs acoustiques de gêne** et proposition d'indices associés
- **Mesures physiologiques des réponses cochléo-vestibulaires** avant et après exposition sonore strictement contrôlée (otoémissions, électrocochléographie, vidéo-nystagmographie)
- 

### Originalités

- **Approche pluridisciplinaire** : épidémiologie, psychologie, acoustique physique, psychoacoustique et physiologie de l'audition
- **Étude épidémiologique** : données de santé collectées (questionnaire) mais aussi mesurées objectivement
- **Approche innovante de synthèse sonore par modèle physique**
- **Étude de la perception des SBF sur la base de nouveaux modèles auditifs** (sonie par exemple)
- **Étude du lien entre gêne et sonie et gêne et modulation d'amplitude**
- **Réalisation en laboratoire de mesures physiologiques des troubles homéostatiques** invoqués comme explication des troubles provoqués par des IF inaudibles

