

Les éoliennes et la santé : un déni programmé ?

Jean-Pierre Ducruc
Juillet 2026

PROLOGUE

Il est indispensable de permettre le plus large exercice possible de la liberté de parole aux membres de la population, de telle manière à assurer que toutes les options puissent être proposées, débattues et mène au choix de celle qui aura été retenue comme la meilleure pour le groupe (Lampron, 2026).

D'abord, ils vous ignorent. Ensuite, ils vous ridiculisent. Et ensuite, ils vous attaquent et veulent vous brûler (N. Klein, 1918).

D'abord ils vous ignorent, ensuite ils vous raillent, ensuite ils vous combattent et enfin, vous gagnez (Gandhi, citation n° 49336; Journal Young India, 9 mars 1921 p.74).

Nous croyons vivre dans un monde de mieux en mieux informé, mais c'est aussi un monde où l'ignorance, voire une ignorance sans précédent, gagne du terrain. Nous devons prendre conscience que l'ignorance n'est pas seulement un vide où verser du savoir, ni une frontière que la science n'a pas encore franchie. Il existe une sociologie de l'ignorance, une politique de l'ignorance; elle a une histoire et une géographie et elle a surtout des origines et des alliés puissants. La fabrication de l'ignorance a joué un rôle important dans le succès de nombreuses industries, car l'ignorance, c'est le pouvoir (R. N. Proctor, in Girel, 2015).

REMERCIEMENTS

Un grand merci à Louise Morand pour qui la syntaxe d'un écrit n'a plus de secrets, à Martina Bastian pour le souci de ne pas omettre la moindre référence bibliographique d'intérêt et à Hélène Jolicoeur pour sa patience sans bornes dans l'édition du texte. Sans vous, mesdames, ce texte eut été bien différent.

Merci aussi à Gaston Rivard dont l'enthousiasme communicatif m'a incité à persévérer dans l'écriture de ce texte.

Rachel Fahlman et Janie Vachon-Robillard, merci également pour votre inébranlable soutien.

TABLE DES MATIÈRES

PROLOGUE	III
REMERCIEMENTS	III
TABLE DES MATIÈRES	V
LISTE DES TABLEAUX	VI
LISTE DES FIGURES	VI
1.INTRODUCTION.....	1
2.PREMIÈRES INITIATIVES	3
2.1 L'initiative américaine	3
2.2 Les parcs éoliens de première génération (Éoliennes de 1 à 3 MW)	4
2.2.1 Le projet Suncor-Acciona à Ripley (Comté de Bruce) Ontario	4
2.2.2 Le projet Falmouth dans l'état du Massachussets, USA	5
2.2.3 Le projet Cape Bridgewater, État de Victoria, Australie	6
2.2.4 Le projet Macarthur, État de Victoria, Australie	7
3. QUATRE DÉCENNIES DE PREUVES.....	9
3.1 Le bruit des éoliennes n'est pas unique : d'autres sources environnementales produisent aussi des infrasons.....	9
3.2 Les infrasons ne peuvent pas causer des problèmes aux humains car ils ne les perçoivent pas	11
3.3 L'utilisation de la pondération A est adaptée à la mesure des infrasons.....	12
3.4 Aucune preuve ne soutient que le bruit des éoliennes soit néfaste pour la santé humaine.....	14
3.5 Le bruit ne peut expliquer toutes les plaintes des résidents vivant à proximité des éoliennes	17
3.6 De 300 à 500 mètres de distance sont suffisants pour protéger les humains contre tout risque lié aux éoliennes	18
3.7 Le bruit éolien affecte peu de personnes.....	21
3.8 Aucune preuve ne démontre un lien causal entre le bruit éolien et ses effets sur la santé	22
3.9 Les plaintes de santé près des éoliennes traduisent un effet nocebo	23
3.10 La gêne est une nuisance et non un problème de santé	24
3.11 Seules, les recherches évaluées par les pairs sont acceptables pour valider les effets du bruit éolien sur la santé	26
3.12 La communauté médicale ne reconnaît pas le diagnostic de syndrome éolien ..	27
3.13 La publication toute récente de Kaula (2026)	30
4. CONCLUSION.....	33
ÉPILOGUE	37
RÉFÉRENCES.....	39
À PROPOS DE L'AUTEUR	49

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Prototypes d'éoliennes développés (Programme NASA-DOE).....	3
Tableau 3: Propriétés affectées par le projet Suncor-Acciona.	5
Tableau 4: Symptômes de santé associés à l'exposition aux infrasons et au bruit de basses fréquences des éoliennes industrielles.	15
Tableau 5: Distances aux éoliennes (tirées de RCI ou SADR de MRC).	20
Tableau 6: Distances d'implantation minimales recommandées et niveaux sonores maximaux des éoliennes basés sur la protection de la santé humaine.	21
Tableau 7: Gênes des riverains aux niveaux sonores des éoliennes (Pedersen et al., 2009).	24

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Zone de sécurité des éoliennes.....	19
--	----

Les éoliennes et la santé : un déni programmé ?

1. INTRODUCTION

En réponse à la crise climatique, de nombreux pays ont accéléré le développement de projets éoliens. De taille et puissance modestes au départ, les turbines ont rapidement vu leurs dimensions et leur puissance augmenter considérablement.

Au Québec, les premières éoliennes industrielles, installées en Gaspésie (parc éolien de Matane) au début des années 2000, avaient des puissances unitaires de 600 kW à 1,5 MW et une hauteur de moyeu inférieure à 80 mètres pour une hauteur totale de 120 m, bien loin des géantes de 6-7 MW de plus de 200 mètres de hauteur implantées actuellement (les éoliennes du projet Ndakina dans Lotbinière : hauteur du moyeu : 125 m; diamètre du rotor : 160 m; hauteur maximale en bout de pale : entre 205 m et 210 m).

La tendance au gigantisme ne semble d'ailleurs pas vouloir ralentir. La plus grosse éolienne terrestre est en fonction aujourd'hui en Chine: hauteur du moyeu, 150 m; diamètre du rotor, 270 m; hauteur maximale en bout de pale : 285 m ; puissance : 15 MW.

Au fur et à mesure que les projets éoliens se développaient en milieux habités, les plaintes des résidents, invoquant le bruit et de nombreux troubles physiologiques, se multipliaient. Elles restaient et restent encore aujourd'hui non fondées aux yeux des promoteurs et des responsables politiques qui invoquent le syndrome « *pas dans ma cour* ». Ce déni persiste malgré une abondante littérature scientifique qui documente ces situations, reconnaît leur bien-fondé et considère qu'elles sont devenues, au fil du temps, une mesure raisonnable des dérangements causés, entre autres, par des bruits de basse fréquence (Leventhal, 2004).

L'industrie éolienne minimise encore l'influence des infrasons même si, en raison de l'augmentation de leur taille, les turbines modernes émettent davantage de basses fréquences. Cependant, des acousticiens indépendants soutiennent le contraire et affirment que la majeure partie de l'énergie des émissions acoustiques des éoliennes se concentre en dessous de 20 Hz. « *Alors, pourquoi l'industrie éolienne ne mesure-t-elle pas les niveaux d'infrasons jusqu'à 0,2 Hz pour prouver qu'elle a raison et que nous avons tort?* » (Yelland, 2018)

Au milieu des années 80, un rapport technique très détaillé révélait déjà qu'une source d'irritation pour les résidents vivant près d'une éolienne provenait de la production d'infrasons et de bruits de basse fréquence impulsifs (Kelley et al., 1985 ; nous le présenterons plus en détail au point 1. 1.).

Près de 25 ans plus tard, l'État du Minnesota produisait à son tour une synthèse critique de publications spécialisées qui cataloguait les plaintes d'inconfort, de moins bonne

qualité de vie et des effets sur la santé associés aux éoliennes, qui confirmait les conclusions des travaux de Kelley et al. (Minnesota Department of Health, 2009).

L'année suivante, une enquête scientifique menée dans l'État du Maine concluait à son tour que le bruit des éoliennes causait une somnolence diurne et une détérioration de la santé mentale chez les résidents vivant dans un périmètre de 1,4 km autour des turbines (Nissenbaum et al., 2010).

Aujourd'hui, la littérature scientifique provenant des quatre coins du monde supportant ces conclusions abonde! Et pourtant, rien n'y fait!

Le vécu à l'égard du bruit éolien n'est pas sans rappeler la lutte, pas si lointaine, menée contre les grands du tabac (elle dura plus de 50 ans) dont un éminent porte-parole déclarait: « *L'exigence d'une preuve scientifique est toujours une formule pour l'inaction et le retard, et généralement la première réaction du coupable... en fait, la preuve scientifique n'a jamais été, n'est pas et ne devrait pas être la base d'une action politique et légale.* » (Green, 1980)

À partir de quelques exemples, nous allons montrer que les désagréments et les problèmes de santé des populations voisines des parcs éoliens sont documentés depuis les débuts du développement de cette industrie. Développeurs et responsables politiques ne peuvent invoquer un manque d'informations pour ignorer l'opposition citoyenne ou la ridiculiser en invoquant le syndrome « *pas dans ma cour* ». Ils ne peuvent non plus invoquer le fait qu'il faut être patient en regard des éoliennes actuelles qui seraient tellement différentes des éoliennes de première génération. Un constat déjà s'impose à leur égard, plus elles sont grandes et puissantes, plus elles sont bruyantes et plus elles émettent des sons de basses fréquences et des infrasons, les plus dommageables pour la santé humaine.

2. PREMIÈRES INITIATIVES

2.1 L'initiative américaine

En 1973, le gouvernement des États-Unis lançait une initiative majeure de recherche et développement en réponse à la crise énergétique provoquée par la réduction de la production pétrolière des pays de l'OPEP à la suite de la guerre du Kippour. Le programme (Federal Wind Energy Program ; FWEP) visait à développer des éoliennes de grande taille pour la production d'électricité. D'abord géré par la National Science Foundation (NSF), il fut transféré au Department of Energy (DOE) qui le développa en étroite collaboration avec la NASA. Les travaux de recherches débutèrent en 1975 pour s'achever en 1996, années au cours desquelles fut construite une série de prototypes (Tableau 1).

Tableau 1: Prototypes d'éoliennes développés (Programme NASA-DOE).

Année	Éolienne
1975-1982	0,10 MW
1977-1984	0,20 MW
1982-1988	2,5 MW
1982-1994	4,0 MW
1987-1996	3,2 MW
??	7,3 MW

La mise en service d'une éolienne de 2,0 MW suscita des plaintes de la part d'une douzaine de familles vivant dans un rayon de 3 km autour de la turbine. Un rapport technique fort détaillé (Kelley et al., 1985) révéla qu'une source d'irritation pour les résidents vivant près de l'éolienne provenait de la production d'infrasons et de bruits de basses fréquences impulsifs qui résonnaient dans les structures des bâtiments. Retenons bien la date : 1985, cela veut dire il y a 41 ans ; retenons aussi la puissance l'éolienne : 2,0 MW (bien loin des 7 MW actuels et encore plus puissants à venir). Une publication ultérieure établit clairement que la perception de l'énergie sonore par l'humain se fait bien en dessous des seuils d'audibilité pour l'ouïe, dans la gamme des infrasons (Kelley, 1987). En d'autres termes, certains peuvent ressentir la pression sonore ou les vibrations et être dérangés à des niveaux qu'ils n'entendent pas. C'est exactement ce que décrivaient les personnes incommodées vivant près des éoliennes : elles pouvaient ressentir les pulsations ou les vibrations même si elles n'entendaient pas les turbines. Ces résultats ont aussi souligné que les gens ne s'habituèrent pas à l'énergie sonore ; bien au contraire, plus ils étaient exposés, plus ils étaient sensibles.

Des expériences ultérieures, menées en laboratoire sur des volontaires qui n'avaient pas été exposés au bruit des éoliennes reproduisant l'énergie sonore de l'éolienne 2,0 MW ont mené aux mêmes effets variables que sur les personnes normalement exposées à cette éolienne. Ainsi, la causalité directe des effets d'agacement signalés par l'énergie sonore impulsive reproduite, identique au bruit des éoliennes, était établie. Il s'agit d'un point crucial, car il est encore soutenu aujourd'hui par les promoteurs de l'éolien que la réglementation sonore doit considérer les seuils d'audibilité et non les seuils de perception des infrasons. Malheureusement, les seuils de sécurité à l'exposition aux infrasons et aux bruits de basses fréquences, définis dans les travaux de Kelly et ses collaborateurs n'ont jamais été intégrés dans des directives ou des règlements relatifs au bruit des éoliennes. Pourtant des recherches ultérieures menées par la NASA démontrèrent que les éoliennes pouvaient générer des niveaux étonnamment élevés d'infrasons et de sons de basses fréquences (Shepherd et Hubbard, 1989). Les résultats de ces recherches montraient qu'il existait bel et bien un lien causal direct entre les infrasons et les bruits de basses fréquences impulsifs et les symptômes d'agacement. Mais, encore aujourd'hui, ils sont minimisés, voire niés par l'industrie éolienne et ses partenaires mais aussi par des organismes gouvernementaux de santé publique.

2.2 Les parcs éoliens de première génération (Éoliennes de 1 à 3 MW)

2.2.1 Le projet Suncor-Acciona à Ripley (Comté de Bruce) Ontario

Le projet éolien de Ripley commença ses opérations en décembre 2007. Il comprenait 38 éoliennes ENERCON E82 d'une puissance de 2 MW (hauteur du moyeu : entre 60 m et 80 m ; diamètre du rotor : 82 m). Avant la construction des éoliennes, cette partie du territoire, au sud-ouest du village de Ripley, était vouée aux grandes cultures (céréales et oléagineux) ; elle comprenait aussi une importante exploitation de bovins et deux fermes équestres. L'incidence des éoliennes sur les exploitations agricoles intensives et les résidences rurales n'a pas été suffisamment prise en compte dans le processus d'examen des projets d'éoliennes (REA : Renewable Energy Approval). Après la mise en service du parc éolien, la majorité des terres agricoles a été louée à des non-résidents ; seuls quelques rares propriétaires ont continué à vivre dans la région. Plusieurs d'entre eux virent leur quotidien fortement dérangé ou vécurent des problèmes de santé. En réaction, Suncor-Acciona racheta rapidement cinq résidences mais les propriétaires vendeurs durent signer des clauses de confidentialité pour que leur propriété soit achetée à leur valeur marchande par le promoteur (Tableau 2)!

Tableau 2: Propriétés affectées par le projet Suncor-Acciona.

Cas	Type	Situation	Problèmes	Statut actuel
1	Ferme bovine de 400 bêtes	Propriétaire a cessé l'exploitation et quitté les lieux		Rachetée par le promoteur et abandonnée
2	Ferme bovine de 100 têtes	Propriétaire a cessé l'exploitation et quitté les lieux		Rachetée par le promoteur et démolie
3	Maison et grange	Louées par le propriétaire 1		Vacantes
4	Maison et bâtiment d'élevage	Élevage de chevaux	Bruit, ombres portées, tensions parasites	Rachetés par le promoteur
5	Maison	Propriétaire rendu malade, déménagement		À vendre
6	Maison et terre	Problèmes de santé liés à la pollution électrique	Problèmes non résolus	Terre vendue à un producteur de grandes cultures; maison vendue distinctement
7	Maison et bâtiment d'élevage	Élevage de chevaux	Problèmes reliés aux ombres portées et bruit (74 dBA mesuré)	Maison rachetée par le promoteur et abandonnée
8	Maison	Auparavant louée; locataires ont quitté	Problèmes de santé liés aux éoliennes	Vacante; à vendre
9	Maison	Maison indépendante de la terre	Exposée à des niveaux de bruit dépassant 40 dB	Rachetée par le promoteur; à l'abandon

2.2.2 Le projet Falmouth dans l'état du Massachusetts, USA

Entre 2010 et 2013, la ville de Falmouth construisit deux éoliennes de 1,65 MW pour soutenir les initiatives en matière d'énergie renouvelable (Town of Falmouth, 2010). Les éoliennes avaient une hauteur moyenne au moyeu de 80 m et une hauteur maximale en bout de pale de 120 m. La résidence la plus proche se trouvait à 335 mètres d'une éolienne. Dès leur mise en service, des voisins intentèrent des poursuites auprès du conseil municipal pour arrêter les éoliennes. Ils invoquaient le bruit et des problèmes de

santé tels que des maux de tête, de l'anxiété et des troubles du sommeil. Les autorités municipales commandèrent alors des études acoustiques ; elles mettront en évidence l'existence d'un bruit de forte modulation d'amplitude accompagné de pulsations de pression très marquées (de 0 à 5 Hz, dans la plage des infrasons). Ces pulsations étaient suivies d'harmoniques (bruit sinusoïdal) avec pic-creux encore plus importants. La différence sonore des pulsations de pression pouvait atteindre 12 dB entre le maximum et le minimum. Ce phénomène, qualifié de "signature d'éolienne", n'existait pas quand les éoliennes étaient à l'arrêt.

À la suite de ces constats, les élus municipaux votèrent le démantèlement des deux éoliennes. Mais, lorsque les citoyens apprirent que les taxes augmenteraient pour financer le retrait, ils exigèrent un vote populaire qui mena à la décision de conserver les deux éoliennes en service. Cependant, le 22 novembre 2015, le juge Christopher J. Muse de la Cour supérieure de Barnstable émit une injonction pour réduire les heures de fonctionnement des éoliennes. Il estimait que les défendeurs risquaient de subir des préjudices physiques et psychologiques irréparables si l'injonction n'était pas accordée. En vertu de cette décision, les deux éoliennes devaient arrêter de tourner de 19 h en soirée à 7 h le lendemain matin, du lundi au samedi, toute la journée du dimanche, à l'Action de grâce, à Noël et au jour de l'An. C'est la première fois qu'un tribunal américain jugeait qu'il existait suffisamment de preuves pour conclure que des éoliennes constituaient un risque pour la santé des résidents vivant à proximité.

Finalement, les deux éoliennes furent démantelées en 2022 (Jund, 2022).

2.2.3 Le projet Cape Bridgewater, État de Victoria, Australie

Achevé en 2008, le parc éolien Cape Bridgewater d'une puissance de 58 MW se composait de 29 éoliennes de 2,05 MW produisant 194 GWh/an. Les éoliennes avaient une hauteur moyenne au moyeu de 69 m et une hauteur maximale en bout de pale de 110 m. C'est une des rares études au monde dans laquelle le promoteur a accepté de rendre publiques les données de performance des éoliennes pendant l'étude acoustique et accepté que cette étude concerne uniquement les personnes ayant déposé des plaintes au sujet du parc éolien. L'objectif de l'étude était de déterminer la cause des symptômes et sensations entraînant des troubles du sommeil et des problèmes de santé signalés au promoteur (Pacific Hydro) entre 2009 et 2014 par les résidents d'habitations situées à une distance de 600 à 1 600 mètres des éoliennes (Waubra Foundation, 2016).

- Les plaignants choisirent l'acousticien qui réalisa l'étude.
- Les plaignants enregistrèrent eux-mêmes les impacts perçus du bruit et des vibrations.
- Les plaignants tinrent un journal répertoriant les sensations ressenties comme maux de tête, pressions dans la tête, les oreilles ou la poitrine, bourdonnements dans les oreilles, accélération du rythme cardiaque et toute sensation de lourdeur.

La tenue du journal permit de faire des observations régulières (aux heures ou toutes les deux heures) et d'évaluer, selon une échelle de 1 à 5, le niveau des sensations (maux de

tête, pression dans la tête, les oreilles ou la poitrine, bourdonnements dans les oreilles, accélération du rythme cardiaque et toute sensation de lourdeur), du bruit et des vibrations. (La note 5 indiquant un niveau de gravité tel que la personne concernée souhaitait quitter son domicile pour obtenir un répit).

Il en ressort les grandes lignes suivantes :

- Un patron de gravités élevées au démarrage des éoliennes.
- Un patron de gravités élevées lors d'une augmentation de la production d'énergie du parc éolien d'environ 20 %.
- Un patron de gravités moindres lors d'une diminution de la production d'énergie du parc éolien d'environ 20 %.
- Un patron de gravités lorsque les turbines fonctionnaient à puissance maximale et que le vent augmentait au-delà de 12 m/s.
- L'examen de l'environnement acoustique démontra l'existence d'un pic lié à la fréquence de passage des pales devant le mât de l'éolienne. Ce pic sonore caractérisé par un schéma unique d'infrasons est qualifié de « *signature d'éolienne* ». Les tests sonores effectués alors que les éoliennes étaient en arrêt ont confirmé que la « *signature d'éolienne* » n'existait pas dans l'environnement naturel.

Des pulsations de pression sonore significatives (alternance marquée de pics et creux sonores) ont été relevées. Ces pulsations pourraient mener à un déséquilibre des niveaux de fluides et de pression dans l'oreille interne (Salt et Hullar, 2010 ; Salt et Litchtenhan, 2014) pouvant, à leur tour, causer des troubles auditifs (perte auditive fluctuante et acouphènes).

Si les autorités publiques ne prennent pas immédiatement en compte les résultats de cette recherche et que les politiciens choisissent de ne pas agir, ils permettent sciemment que des dommages graves à la santé physique et mentale soient causés par les infrasons impulsifs et le bruit de basses fréquences des éoliennes (Waubra Foundation, 2016).

2.2.4 Le projet Macarthur, État de Victoria, Australie

Le parc éolien Macarthur est un des plus importants de l'hémisphère sud avec 140 éoliennes Vestas de 3MW (hauteur du moyeu : entre 84 et 119 m ; diamètre du rotor : 112 m) pour une capacité de production de 420 MW. Il s'étend sur 5 500 ha de terres agricoles avec une faible densité de population. La production a débuté en septembre 2012 et atteint sa pleine capacité en mars 2013.

Une enquête dont l'objectif était de déterminer combien de personnes étaient affectées par les impacts du parc éolien de Macarthur a été menée auprès de 37 foyers. Elle a révélé des allégations de problèmes de santé comme des maux de tête, des nausées, des vertiges, des acouphènes et des effets sur le sommeil dans un rayon de 8 km dès la première année d'exploitation. Vingt-trois ménages ont été touchés (66 %) et un total de

62 personnes (74 %) a été affecté. À la suite de ces résultats, certaines résidences ont été rachetées par le promoteur éolien mais les propriétaires ont dû signer des accords contenant des clauses de confidentialité. Certaines maisons ont été démolies alors que d'autres sont restées inoccupées.

Intervention du sénateur John Madigan devant le Sénat australien le 17 mars 2014 (Madigan, 2014) :

Il est de notoriété publique que de nombreux riverains du parc éolien de Macarthur ont été gravement affectés dans leur santé et dans leur sommeil depuis le démarrage de 15 des 140 éoliennes au début du mois d'Octobre 2012. En 2013, alors que cela ne faisait même pas un an que les éoliennes étaient en activité, une enquête sanitaire préliminaire a été menée, de façon anonyme, dans ce district, et les résultats sont stupéfiants. 23 familles environ ont répondu à cette enquête; il en est ressorti qu'environ 66 personnes dans un rayon de 8 kilomètres souffraient déjà des effets néfastes des éoliennes. Une fois de plus, AGL (Australian Gas Light) a complètement nié toute responsabilité. Il est à la fois extraordinaire et édifiant de voir que tant de familles qui ont vécu dans ce district heureuses et en bonne santé pendant 30 à 50 ans se sont toutes mises soudainement à tomber sérieusement malades au moment même où les éoliennes devenaient opérationnelles. Et il est de notoriété publique que, dans le monde entier, des gens vivant en rase campagne ou dans des chefs-lieux ruraux à proximité d'éoliennes souffrent de symptômes similaires.

En novembre 2012, AGL a écrit aux médecins de 12 centres médicaux dans l'ouest de l'État de Victoria à propos du parc éolien de Macarthur... Ce courrier avait pour objectif que soit discrédité et ignoré tout patient résidant près du parc éolien de Macarthur qui allait consulter un médecin et ferait état d'une détérioration de son état de santé depuis la mise en production du parc éolien de Macarthur. Voici là un exemple scandaleux de propagande d'entreprise visant à court-circuiter une interaction sociale et ciblant directement les cabinets de consultation des médecins en milieu rural et les centres médicaux au niveau régional. Ce même courrier incitait tout médecin confronté à un patient faisant état de symptômes du syndrome éolien à renvoyer ce patient vers le site internet d'AGL consacré au parc éolien de Macarthur, ou à lui demander qu'il appelle l'équipe locale d'AGL chargée des relations avec la population.

3. QUATRE DÉCENNIES DE PREUVES

Les réglementations des émissions sonores des éoliennes s'appuient encore aujourd'hui sur un cadre d'analyse acoustique classique qui minimise voire passe sous silence les infrasons. Cela même si de nombreuses observations, de nombreux rapports techniques et bien des publications scientifiques montrent que, depuis la mise en service des premières éoliennes, cette façon de faire ne traduit pas la nature physique du bruit éolien ni les conséquences physiologiques à son exposition. Les textes précédents (Partie 1) soulignent cette lacune. Comment se fait-il que les organismes de santé publique, indépendants et objectifs n'interviennent pas pour remédier à cette situation ? L'éolien a démesurément grossi (taille et nombre de turbines et de parcs), son développement s'est brutalement accéléré et s'installe maintenant en milieux habités. Au Québec, il est aujourd'hui le leitmotiv d'une transition énergétique seulement énoncée mais toujours pas qualifiée !

Plusieurs publications allèguent qu'il n'existe aucun lien appuyé sur la science entre le bruit des éoliennes et des effets indésirables sur la santé. Elles sont généralement sanctionnées par des experts nommés par les organismes gouvernementaux qui soutiennent le développement de l'énergie éolienne. Elles appuient ainsi les décisions politiques privilégiant les intérêts financiers des promoteurs éoliens et les avantages financiers concédés aux collectivités locales, au détriment de l'intérêt commun.

La question au cœur de ce débat est de savoir si les infrasons et les bruits de basses fréquences émis par les éoliennes nuisent à la santé humaine. D'un côté, partisans et promoteurs du développement éolien affirment qu'il n'existe aucune preuve scientifique crédible pour établir un tel lien de causalité alors que de nombreux professionnels de la santé estiment qu'il en existe suffisamment. Punch et James (2016) ont proposé une revue des études scientifiques (la majorité révisée par des pairs) afin de voir dans quelle mesure le bruit des éoliennes industrielles serait à l'origine des nombreuses plaintes de santé qui lui sont attribuées. La revue est structurée autour de thèmes dont les titres illustrent des affirmations ou des positions généralement adoptées par les partisans de l'industrie éolienne. Nous allons les examiner dans ce qui suit.

3.1 Le bruit des éoliennes n'est pas unique : d'autres sources environnementales produisent aussi des infrasons

La perception humaine du bruit repose davantage sur la nature du son émis que sur son niveau sonore. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) accorde une importance particulière aux bruits de basses fréquences en tant que problème environnemental et source de perturbations du sommeil. Elle reconnaît que les bruits avec une forte proportion de basses fréquences peuvent considérablement augmenter les effets indésirables sur la santé (Organisation mondiale de la Santé, 2018).

Thorne (2011 et 2013) décrit les éoliennes comme une source de bruit très différente de toutes les autres sources sonores : elles produisent des sons audibles et des sons inaudibles, des ondes sonores modulées (perçues comme un battement régulier) et des ondes sonores tonales¹ son continu émis à une fréquence spécifique et constante). Ces caractéristiques acoustiques particulières distinguent le bruit des éoliennes des autres sources de bruits industriels. Il s'en distingue également par d'autres aspects fondamentaux :

- il contient une énergie mesurable jusqu'à moins de 1 Hz (Walker et al., 2012 ; Schomer, 2013 ; Schomer et al., 2013) ;
- son niveau de pression sonore diminue rapidement quand augmente la fréquence, entre environ 0,5 et 5 Hz ;
- Son amplitude varie dans le temps (Leventhal, 2006 ; Thorne, 2013 ; Schomer, 2013 ; Lee et al., 2013 ; Lichtenhan et Salt, 2013 ; Salt, 2011 ; Stigwood et al., 2013 ; Taylor, 2013) ;
- sa propagation dans l'espace doit être traitée comme une variable aléatoire en raison des variations météorologiques qui entraînent de fortes dispersions des niveaux sonores (Écotière, 2008) ;
- il est avant tout intermittent (Thorne, 2013 ; Schomer et al., 2013 ; Bray, 2007) ;
- ses caractéristiques évoluent selon la distance et la direction (Schomer et al. 2013 ; Lee et al. 2013) ;
- il produit un son impulsif (Kelly, 1987 ; Van Den Berg, 2004 ; Jung et al., 2008 ; Thorne, 2013) qui peut être perçu à grande distance (Lee et al., 2013). Lorsque le niveau de pression sonore est suffisamment élevé, les sons modulés en amplitude à basses fréquences restent audibles très loin de l'éolienne émettrice.
- Le bruit du balayage (« swishing ») des turbines peut être perçu dans toutes les directions (Lee et al., 2013).

Chaque fois que les pales passent devant la tour, elles génèrent des pulsations de basses fréquences et des infrasons qui se répètent au rythme de leur rotation. Les éoliennes actuelles à trois pales d'une puissance de 7 MW ont une rotation du moyeu qui varie de 5 à 12 tours/minute. Lorsqu'une pale passe devant le mât, elle émet une pulsation d'environ 0,5 Hz. Cela signifie qu'une telle pulsation de pression est émise toutes les 4 secondes avec une rotation de 5 tours/minute ou à la 1,4 seconde avec une rotation de 12 tours/minutes ; chaque fois, une rafale d'infrasons est expédiée dans le milieu ! Si, à proximité d'un parc éolien, plusieurs pics de pression étaient reçus simultanément, ils s'additionneraient de façon linéaire, augmentant considérablement le niveau global de pression sonore. Cependant, même si plusieurs éoliennes tournent à la même vitesse, elles ne sont pas nécessairement synchronisées, évitant cette addition systématique des pics de pression.

¹ L'oreille humaine repère très facilement cette régularité fréquentielle. À volume égal, un son tonal est jugé beaucoup plus agaçant et intrusif qu'un bruit blanc (signal sonore continu qui regroupe toutes les fréquences audibles par l'oreille humaine (de 20 à 20 000 Hz) diffusées à une intensité égale.

- Les infrasons et les basses fréquences sonores provenant des éoliennes traversent facilement les murs pour pénétrer dans les bâtiments. Ils sont généralement plus perturbants à l'intérieur qu'à l'extérieur (Vasudevan et Gordon, 1977 ; Hubbard, 1982 ; Ambrose et al., 2012 ; Frey et Hadden, 2022 ; Thorne, 2013) et ils ne sont pas facilement masqués par les bruits atmosphériques (Pedersen et Van Den Berg, 2010 ; Schomer, 2013 ; Farboud et al. 2013 ; Frey et Hadden, 2022).
- En terminant, une mise au point sur le fait parfois avancé que le corps humain génère lui-même des infrasons à des niveaux supérieurs à ceux des bruits éoliens par son rythme cardiaque et sa respiration :

La stimulation de l'oreille ne se produit pas directement par la pression (c'est pourquoi les plongeurs en eau profonde peuvent toujours entendre), mais plutôt par les mouvements induits des fluides de l'oreille interne, qui à leur tour, déplacent les tissus sensoriels et les cellules sensibles au mouvement... Lorsque les sons de basses fréquences et les infrasons pénètrent dans l'oreille via l'étrier, ils provoquent des mouvements de fluide dans toute l'oreille, de l'étrier dans le vestibule, en passant par la rampe vestibulaire et la rampe tympanique, jusqu'à la membrane souple de la fenêtre ronde à la base de la rampe tympanique. Ce sont ces mouvements de fluide qui entraînent les déplacements des tissus sensoriels et provoquent la stimulation. En revanche, les fluctuations de pression générées par le corps, telles que les battements du cœur et la respiration, pénètrent dans l'oreille par l'aqueduc cochléaire, et non par l'étrier. L'aqueduc cochléaire pénètre dans l'oreille à proximité de la fenêtre ronde, dans la partie très basale de la rampe tympanique, de sorte que les flux de fluide sont localisés dans cette toute petite région de l'oreille. Puisque le reste de l'oreille est entouré d'une coquille osseuse non souple, les mouvements de fluide dans le reste de l'oreille sont considérablement moindres, ce qui fait que les déplacements des tissus sensoriels sont négligeables. L'infrason généré par le corps, parce qu'il entre par l'aqueduc, ne provoque donc pas de stimulation de l'oreille (Salt, 2013).

3.2 Les infrasons ne peuvent pas causer des problèmes aux humains car ils ne les perçoivent pas

Des preuves démontrant que les éoliennes produisent des niveaux d'infrasons en plus du bruit audible à basses fréquences sont disponibles dans la littérature scientifique depuis les années 1980. Kelley et al., (1982) ont mesuré les niveaux de bruit émis par une éolienne DOE/NASA MOD-1 située près de Boone, en Caroline du Nord, en réponse à des plaintes concernant le bruit. Ils ont conclu que :

L'une des causes responsables de la gêne ressentie par les résidents à proximité de l'éolienne est le son de basses fréquences émis par cette éolienne. De plus, il existe des preuves que les fortes résonances observées dans le champ de pression

acoustique mesuré à l'intérieur des pièces indiquent un couplage d'énergie subaudible avec les résonances du corps humain à 5, 12 et 17-25 Hz², ce qui entraîne une sensation de vibration de l'ensemble du corps.

Un peu plus tard, Kelley (1987) découvrait que les éoliennes émettaient leur puissance sonore maximale dans la gamme des infrasons, généralement entre 1 et 10 Hz. Une enquête approfondie révéla que la gêne signalée par les voisins résultait d'un couplage de l'énergie acoustique impulsive à basses fréquences de la turbine avec les structures de certaines maisons environnantes ; cette gêne était « *fréquemment confinée à l'intérieur même de la maison* ». Malgré ces premiers constats (les éoliennes industrielles génèrent des niveaux d'infrasons produisant de l'énergie acoustique, des vibrations et des résonances qui affectent les personnes dans leur domicile), l'industrie éolienne a choisi de les considérer comme insignifiants. Elle a continué à soutenir que lorsque les infrasons en provenance d'éoliennes pénètrent dans un bâtiment, ils doivent être audibles pour provoquer des effets indésirables. Pourtant, le constat majeur des travaux de Kelley montre que lorsque les infrasons intrusifs sont modulés en courtes impulsions (moins de 100 millisecondes, pouvant descendre jusqu'à 4 millisecondes), les seuils de pression acoustique pour une perception non auditive se situent entre 60 et 70 dB. Bray et James (2011) ont mesuré des impulsions d'infrasons à partir d'une éolienne GE de 1,5 MW avec une fréquence de passage des pales de 1 Hz, atteignant un niveau aussi élevé que 100 dB. Les personnes vivant dans la maison « ressentaient » les pulsations lorsque les crêtes des ondes de pression étaient aussi basses que 60 dB à 1 Hz. Ils concluent que les mesures standardisées en décibels pondérés A ne permettent pas de saisir adéquatement le bruit de basses fréquences et les infrasons produits par les éoliennes. En effet, l'utilisation exclusive des dBA peut considérablement sous-évaluer (voire ignorer) l'énergie acoustique réelle des infrasons (en dessous de 20 Hz) et des basses fréquences, même lorsque ces ondes de pression atteignent des niveaux physiques mesurables (comme 60 dB à 1 Hz) et génèrent des pulsations ressenties par l'organisme.

Ultérieurement, plusieurs auteurs soulignèrent que plus grandes sont les turbines, plus elles émettent des sons de basses fréquences et des infrasons Bolin et al., (2011) ; Møller & Pedersen (2011). Ils soulignèrent aussi que les bruits de basses fréquences générés par les éoliennes industrielles augmentaient de 3 à 5 dB pour chaque mégawatt de puissance électrique produite.

3.3 L'utilisation de la pondération A est adaptée à la mesure des infrasons

La majorité des règlements sur le bruit des éoliennes se base sur les niveaux sonores pondérés A. L'usage quasi universel de cette échelle de pondération est à l'origine de bien des tensions entre partisans et opposants à la présence d'éoliennes en zones habitées. Pourtant, l'utilisation de la pondération A est particulièrement inappropriée pour évaluer

² À 5 Hz : résonance de la masse des viscères ; à 12 Hz : résonance de la colonne vertébrale et de la boîte crânienne ; entre 17 et 25 Hz : résonance des globes oculaires et des tissus mous.

le bruit des éoliennes en raison de la sous-estimation des infrasons et des sons de basses fréquences (elle réduit dramatiquement les relevés du niveau sonore dans les basses fréquences).

Il existe des preuves issues d'études expérimentales et d'études de terrain que des caractéristiques sonores intrusives, qui ne sont pas entièrement décrites par le niveau de pression sonore équivalent pondéré A, contribuent à la gêne liée au bruit des éoliennes (Pedersen et Persson-Waye, 2008).

Ce fait est signalé par de nombreux auteurs dans la littérature scientifique (Pedersen et Persson-Waye (2004) ; Van Den Berg (2004) ; Moller et Sejer-Pedersen (2011) ; Swinbanks (2012) ; Council of Canadian Academies (2015) ; Tran Ba Huy (2017) ; Stepien et al. (2023) ; Staniek et Milterska (2025) ; Mattsson et al. (2026)).

Les niveaux d'infrasons mesurés autour des parcs éoliens sont bien en dessous du seuil d'audition et peu de pays ont établi des limites pour l'extérieur ou l'intérieur des bâtiments. La plupart des pays n'ont toujours pas de limites spécifiques pour les évaluer et, selon la littérature, la tolérance humaine aux infrasons définie par le seuil d'audition n'est pas standardisée. (Pawlaczyk et al., 2025). Ils proposent d'utiliser le niveau SPL équivalent pondéré G^3 (la référence internationale standardisée pour quantifier l'exposition humaine aux infrasons) pour évaluer l'exposition aux infrasons des éoliennes. En ce sens, ils suggèrent l'utilisation des indices suivants :

- un indice pondéré jour (LGeq D)⁴
- un indice pondéré nuit (LGeq N)
- un indice moyen pondéré jour-nuit (LDEN(G))
- un indice pondéré à long terme (plusieurs mois) pour la nuit (LN(G)).

Ils soulignent également l'importance d'appliquer des limites d'exposition aux infrasons afin d'assurer le bien-être des personnes vivant à proximité des éoliennes. Afin d'éviter tout effet nocif potentiel, ils ont retenu les valeurs suivantes :

- 90 dB pour l'indice pondéré jour (LGeq, D) et pour l'indice pondéré moyen jour-nuit (LDEN(G)) ;
- 85 dB pour l'indice pondéré nuit (LGeq N) et l'indice pondéré à long terme (LN(G)).

³ Contrairement à la pondération A, conçue pour simuler la réponse auditive aux sons environnementaux standards, mais qui élimine les très basses fréquences, la pondération G cible le spectre de 1 Hz à 100 Hz.

⁴ LGeq : Calcule la moyenne énergétique d'un bruit fluctuant pendant un temps donné permettant ainsi de quantifier une exposition globale au bruit plutôt qu'un pic isolé.

3.4 Aucune preuve ne soutient que le bruit des éoliennes soit néfaste pour la santé humaine

En réalité, il existe beaucoup de preuves démontrant que le bruit des éoliennes est dérangeant pour les populations vivant à proximité (Pedersen et Personn-Waye, 2007 ; Van Den Berg et al., 2008 ; Pierpoint (2009) ; Havas et Collins (2011) ; Dumbrille et al., 2021 ; Palmer, 2021 ; Ellenbogen, 2022 ; Krog et al., 2024); plus particulièrement, les bruits de basses fréquences entraînent des conséquences à long terme sur la santé humaine (Tsunekawa et al., 1987 ; Berglund et al., 1999 ; Hansen et al., 2019 ; Ising et Krupa, 2004). De nombreux chercheurs ont étudié les impacts des infrasons et des sons de basse fréquence provenant des éoliennes et leur ont attribué une variété de symptômes (Tableau 3).

Au milieu des années 2010, Santé Canada a parrainé une étude épidémiologique pour examiner la prévalence des effets sur la santé de citoyens exposés au bruit des éoliennes. L'étude a utilisé, à la fois, des informations sur l'état de santé autodéclaré par les citoyens retenus et des informations objectivement mesurées. L'échantillon final comprenait 1 238 participants demeurant entre 0,2 km et 11,2 km des éoliennes. Les niveaux sonores modélisés du bruit des éoliennes ont atteint 46 dBA. De légères différences sont apparues dans les constats de l'étude en fonction de l'âge, de la nature de l'emploi, du type de logement et du fait d'être ou non propriétaire de son logement.

Parmi les informations objectivement mesurées, aucun lien n'a pu être statistiquement établi entre l'exposition aux bruits des éoliennes et la pression artérielle, le rythme cardiaque au repos, ni plusieurs paramètres du sommeil mesurés (la latence à l'endormissement, la durée du sommeil, le taux de réveils, l'efficacité du sommeil).

Les résultats autodéclarés obtenus par questionnaire n'ont pas non plus permis de faire de liens entre le bruit des éoliennes et les troubles du sommeil déclarés, l'utilisation de médicaments pour dormir ou les diagnostics de troubles du sommeil. De même, aucune association significative n'a été trouvée entre les niveaux de bruit des éoliennes et les migraines déclarées, les acouphènes, les étourdissements, le diabète, l'hypertension ou le stress.

Toutefois, les auteurs ont observé des relations d'exposition-réponse statistiquement significatives entre l'augmentation des niveaux de bruit des éoliennes et la prévalence de niveaux élevés à long terme d'agacement à l'effet stroboscopique des ombres, aux impacts visuels, aux lumières clignotantes et aux vibrations (Michaud, 2015 et 2016) ; (Michaud et al., 2016 a, b, c, d) ; Voicescu et al., 2016).

Tableau 3: Symptômes de santé associés à l'exposition aux infrasons et au bruit de basses fréquences des éoliennes industrielles.

Auteur -Année	Échantillon	Symptômes
Castelo Branco (1999)	118	Vibrations acoustiques survenant après une exposition prolongée à des niveaux élevés d'infrasons.
Castelo Branco & Alves-Pereira (2004)	119	Vibrations acoustiques survenant après une exposition prolongée à des niveaux élevés d'infrasons
Pawlaczyk-Luszczynska et al (2005)	115	Problèmes de vision, de concentration et d'attention continue et sélective (en particulier chez les personnes très sensibles aux bruits de basses fréquences).
Minnesota Department of Health (2009)	55	Diminution de la qualité de vie, insomnie et maux de tête.
Howe Gastmeier Chapnik Limited (2010)	114	Niveau élevé d'irritations chez un pourcentage élevé de personnes : irritations associées au bruit des éoliennes susceptibles de provoquer des impacts sur la santé liés au stress.
Pedersen (2011)	99	Gêne (à l'extérieur comme à l'intérieur), statistiquement liée aux niveaux de pression sonore; interruption du sommeil, diabète et acouphènes (dans l'un des trois sites testés). Gêne (à l'extérieur) significativement associée à l'interruption du sommeil, à la tension, au stress, à l'irritabilité (dans les trois sites), aux maux de tête (dans deux sites) et à une fatigue excessive (dans un site). Gêne à l'intérieur, significativement liée à l'interruption du sommeil (dans les trois sites), ainsi qu'au diabète, aux maux de tête, à la fatigue excessive, à la tension, au stress et à l'irritabilité (dans un des trois sites).
Havas & Colling (2011)	91	Difficulté à dormir, fatigue, dépression, irritabilité, agressivité, troubles cognitifs, douleurs ou pressions thoraciques, maux de tête, douleurs articulaires, irritations cutanées, nausées, étourdissements, acouphènes et stress.
Rand et al (2011)	116	Étourdissements, irritabilité, maux de tête, perte d'appétit, fatigue, incapacité à se concentrer, besoin de quitter la maison et préférence pour être à l'extérieur.
Shepherd & Billington (2011)	103	Détresse psychologique, stress, difficulté à s'endormir et interruptions du sommeil.

Ambrose et al (2012)	61	Étourdissements, irritabilité, maux de tête, perte d'appétit, fatigue, incapacité à se concentrer, besoin de quitter la maison et préférence pour être à l'extérieur.
Krogh et al (2012)	96	Perturbation du sommeil, maux de tête, difficulté à se concentrer, irritabilité, fatigue.
Jeffery et al. (2013)	93	Perturbation du sommeil, maux de tête, fatigue, étourdissements, nausées, vomissements, insomnie, palpitations, diminution de la qualité de vie.
Palmer (2013)	117	Impacts négatifs sur le sommeil, la stabilité d'emploi, les relations sociales, le rôle d'aidant, les passe-temps, les loisirs, l'apprentissage et la santé globale (selon des entrevues réalisées auprès de résidents quatre ans après avoir vécu à proximité d'éoliennes en fonctionnement)
Paller et al. (2013)	113	Maux de tête, nausées, acouphènes, étourdissements et sommeil perturbé.
Roy et al. (2013)	78	Maux de tête, nausées, acouphènes, étourdissements et sommeil perturbé.
Taylor (2013)	58	Stress, troubles du sommeil, perturbation des activités quotidiennes, maux de tête, irritabilité, difficultés de concentration, fatigue, étourdissements, anxiété et diminution de la qualité de vie.
Thorne (2013)	93	Troubles du sommeil, maux de tête, acouphènes, sensation de pression dans les oreilles, étourdissements, vertiges, nausées, vision trouble, tachycardie, irritabilité, difficultés de concentration et de mémoire, épisodes de crises de panique.
Kasprzak (2014)	112	Vibrations thoraciques, pression sur le tympan, sensations désagréables dans la région thoracique et impression générale de vibration, troubles du sommeil et diminution de la vigilance, stress, diminution de la performance lors de tâches verbales exigeantes, ainsi que des effets biologiques négatifs incluant des mesures quantitatives de l'activité électroencéphalique, de la pression artérielle, de la respiration, de la production d'hormones et du rythme cardiaque.

Les résultats des travaux de Michaud et coauteurs ont été minutieusement analysés par des collègues professionnels possédant une expertise en acoustique ou en médecine (Punch et James, 2016). Il en est ressorti que le protocole de l'étude de Santé Canada comportait des failles importantes qui compromettaient sérieusement les conclusions de ces travaux. Plus particulièrement :

- a) Les auteurs concluent que des niveaux sonores inférieurs à 46 dBA n'ont pas d'effets indésirables sur la santé humaine. Pourtant, ils n'ont pas comparé leur groupe témoin à la population en général, ce qu'aurait exigé une analyse scientifique adéquate. Pourtant, dans les rapports sur les données d'exposition sonore, des niveaux de bruit de 30 à 35 dBA étaient significativement associés à une augmentation des taux de prévalence des symptômes : cela indiquait clairement que le seuil de 40 dBA utilisé comme limite admissible en Ontario et dans d'autres provinces canadiennes ne protège pas la santé et le bien-être du public.
- b) Les principaux symptômes de santé ont été principalement signalés chez des populations non vulnérables, puisque les plus jeunes et les personnes ayant quitté leur domicile ont été exclus de l'étude. Ces exclusions viennent invalider la prétention de l'étude de refléter les conditions de santé de la population.
- c) Les preuves fournies par l'Organisation mondiale de la Santé (World Health Organisation, 2008) démontrent que l'exposition au bruit provoque des effets physiologiques et psychologiques graves à des niveaux sonores de 40 dBA et plus et que des niveaux plus faibles sont nécessaires pour protéger les membres les plus vulnérables de la population. L'étude de Santé Canada a ignoré ces recommandations. Pourtant le constat qu'aucun effet indésirable sur la santé ne survenait en dessous de 46 dBA aurait dû alerter les chercheurs sur la validité de leur protocole d'étude ou de leurs analyses voire des deux.

3.5 Le bruit ne peut expliquer toutes les plaintes des résidents vivant à proximité des éoliennes

Lorsque, à la suite de plaintes concernant la santé de personnes vivant près d'éoliennes, on observe des symptômes qui fluctuent (alternances de présence/absence) selon des séquences d'exposition et de non-exposition, il apparaît déraisonnable d'affirmer que le bruit n'est pas en cause dans la formulation de ces plaintes. Cela d'autant plus, quand ces personnes décident radicalement de quitter leur domicile. Même si d'autres facteurs, comme les ondes électromagnétiques, peuvent être à l'origine de certains troubles, l'installation de turbines trop proche des résidences demeure le facteur le plus probable à l'origine du problème. Les éoliennes génèrent des ondes électromagnétiques (tensions parasites ; courants de terre) qui pourraient avoir un effet négatif sur les personnes électrosensibles (Havas et Colling, 2011). Malheureusement, on en sait moins sur les effets de l'électromagnétisme que sur ceux des infrasons et des basses fréquences. En l'état actuel des connaissances, il est raisonnable de conclure que davantage de personnes vivant à proximité des éoliennes sont affectées par les infrasons et les sons de basse fréquence que par l'hypersensibilité aux tensions parasites, puisque les niveaux mesurables d'infrasons et de sons de basses fréquences provenant des éoliennes sont fortement associés aux plaintes individuelles. Stigwood et al. (2013) ont analysé les plaintes dans plus de 75 projets éoliens au Royaume-Uni. Ils constatèrent que :

- tous les développements éoliens généraient des bruits en modulations d'amplitude (AM) excessives ;
- ces bruits en modulations d'amplitude se sont avérés être la cause de la grande majorité des plaintes.

L'affirmation selon laquelle « *si vous ne pouvez pas l'entendre, cela ne peut pas vous affecter* » ne constitue pas une démarche scientifique ! Elle n'est pas non plus soutenue par des preuves empiriques, elle doit être rejetée. Toute étude future sur les impacts du bruit des parcs éoliens devrait d'abord être réalisée dans les habitations des résidents (avant des études en laboratoire) et tenir compte de la durée d'exposition de ces résidents (Waubra-Foundation, 2016).

3.6 De 300 à 500 mètres de distance sont suffisants pour protéger les humains contre tout risque lié aux éoliennes

En 2000, la Commission européenne publiait un rapport scientifique sur la production éolienne sous climat froid (Hammelin et al., 2000) dans lequel les auteurs proposaient de conserver une distance sécuritaire autour des éoliennes pour être à l'abri de chutes de glace (pages 25-26) :

Selon les données et le modèle développés, il est recommandé, pour les sites où la probabilité de givrage est élevée, de maintenir une distance (d) entre les éoliennes et le premier objet proche d'environ :

$$d = 1,5 \times (\text{hauteur du moyeu} + \text{diamètre})$$

Il peut également être recommandé d'arrêter automatiquement l'éolienne pendant la période de givrage.

À titre de recommandation générale, les auteurs conseillaient aux développeurs de parcs éoliens d'être particulièrement prudents lors de la planification des sites et de considérer les jets de glace comme un enjeu de sécurité. Cette recommandation fut reprise en Allemagne (Seifert et al., 2003) pour représenter « *le cercle de risques et servir de guide lors de la planification de l'emplacement d'une éolienne près des routes ou d'autres objets impliquant un certain risque* ».

En 2006, le fabricant d'éoliennes Vestas recommandait à son tour de respecter une zone sécuritaire de 400 m de rayon autour d'éoliennes de 2,75 à 3 MW (Figure 1) ; (Vestas, 2006).

Quelques années plus tard, au Canada, le Centre de collaboration nationale en santé environnementale proposait des marges de recul variant entre 150 m et 500 m pour des éoliennes plus modestes que les éoliennes actuelles (Rideout et al., 2010).

En 2020, l'Association canadienne d'énergie renouvelable publiait le Guide des meilleures pratiques pour assurer l'opération et la maintenance sécuritaires des parcs éoliens sous climats froids. Elle reprenait à son compte cette formule initiale pour définir la distance maximale de jets de glace.

En 2023, la fédération québécoise des municipalités recommandait également d'appliquer cette formule pour calculer la zone de sécurité autour des éoliennes (Fédération québécoise des municipalités, 2023).

De nombreux règlements de zonage (niveau municipal et niveau des MRC) encadrant l'implantation de parcs éoliens ont été récemment adoptés au Québec. Force est de constater que ces distances varient beaucoup dans ces règlements et qu'aucun ne considère la formule de distance maximale de jets de glace.

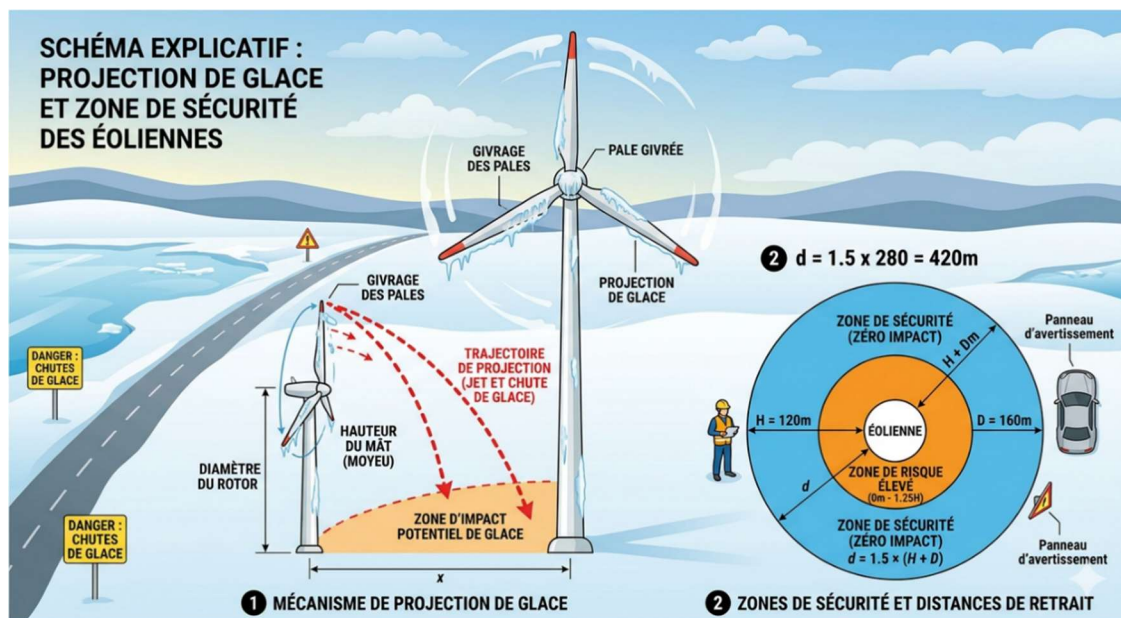


Figure 1 : Zone de sécurité des éoliennes.

d_j = Distance maximale de jets de glace

D = Diamètre du rotor

H = Hauteur du moyeu

$D_j = 1,5 \times (D + H)$

Prenons comme exemple le projet éolien Ndakina prévu dans Lotbinière avec des éoliennes ayant une tour de 120 m et des pales de 80 m.

$$D_j = 1,5 \times (160 + 120) = 420 \text{ m}$$

Avec un rayon de 420 m, la zone sécuritaire couvre 55 ha!

Le tableau 4 présente les valeurs des thèmes les plus fréquents régissant l'implantation de parcs éoliens au Québec.

Tableau 4: Distances aux éoliennes (tirées de RCI ou SADR de MRC).

Thème	Minimum (m)	Maximum (m)
Résidence isolée	500	2 000
Immeuble protégé	700	2 000
Lieu de récréation	500	1 000
Autoroute	300	1 500
Route régionale	200	1 000
Route locale	200	1 000
Voie Ferrée	200	315
Piste cyclable	315	2 000
Limites de propriété	1,5	3

On peut donc déduire que, dans bien des cas, les distances destinées à protéger la santé physique humaine contre une défaillance mécanique d'une composante d'éolienne ou des jets de glace ne sont pas suffisantes d'autant plus que la taille et la puissance des éoliennes ne cessent d'augmenter.

Concernant le bruit éolien, un certain nombre de chercheurs ont recommandé des distances spécifiques pour protéger la santé humaine tandis que d'autres ont préconisé de limiter les niveaux sonores, indépendamment des distances nécessaires pour les atteindre. Ces recommandations, fondées sur des plaintes d'effets indésirables, quoiqu'assez précises, varient considérablement (Tableau 5).

Les recommandations du Tableau 5 proposent des distances et des niveaux sonores allant respectivement de 1,4 à 4 kilomètres et de 30 à 40 dB, qui sont considérés protéger la santé humaine. Leur utilisation semble être l'approche optimale pour protéger le plus grand nombre de personnes ; cependant, à cause de multiples facteurs (acoustiques et environnementaux), il semble difficile de recommander une distance ou un niveau sonore uniques.

Tableau 5: Distances d'implantation minimales recommandées et niveaux sonores maximaux des éoliennes basés sur la protection de la santé humaine.

Auteur-Année	Échantillon	Distance/Intensité
Frey & Hadden (2007)	90	2 km
Harry (2007)	74	1,5 km
Kamperman & James (2008)	83	2 km
Cummings (2011)	39	800 m
Shepherd & Billington (2011)	103	4 km
Nissembaum et al. (2012)	97	1,4 km
National Institute of Public Health National Institute of Hygiene on wind farms (2016)	147	2 km
World Health Organization (2009)	38	Moins de 40 dBA
Harrison (2011)	42	40 dBA le jour 35 dBA la nuit
Horner (2013)	78	Moins de 30 dBA
Thorne (2013)	49	Moins de 32 dB LAeq
Knopper et al (2014)	148	Moins de 40 dBA

3.7 Le bruit éolien affecte peu de personnes

La majorité des études qui a évalué le pourcentage de la population affectée par les nuisances liées aux éoliennes s'est surtout concentrée sur le dérangement (ou l'agacement) occasionné plutôt que sur les problèmes de santé. Pourtant, de nombreux rapports et études réalisés dans tous les coins de la planète soulignent clairement que les bruits éoliens sont nocifs pour la santé de bien des personnes. Ainsi, Phipps et al. (2008) constataient déjà que 45 % des résidents vivant jusqu'à 4 km de distance d'un projet éolien et 20 % des résidents vivant jusqu'à 8 km pouvaient entendre le bruit des éoliennes. Ces chiffres ne prenaient en compte que le bruit audible et non les infrasons inaudibles. Les résultats d'une enquête soulignèrent aussi que 11% des résidents souffraient occasionnellement de perturbations du sommeil et 15% déclarèrent avoir occasionnellement subi une diminution de leur qualité de vie depuis la mise en service des éoliennes. Dans un rapport remis au ministère de l'Environnement de l'Ontario (Howe Gastmeier Chapnik Ltd, 2010), dont la conclusion générale mentionnait que les éoliennes ne représentaient pas un risque pour la santé humaine, il était quand même souligné que « *le son audible des éoliennes ressenti aux distances réglementaires devait fortement*

déranger un pourcentage non négligeable de personnes... des recherches ont montré que la gêne associée au bruit des éoliennes peut contribuer à des impacts sur la santé liés au stress chez certaines personnes ».

En conclusion, les plaintes de personnes vivant à proximité de parcs éoliens concernant les inconvénients vécus suite à la mise en service des éoliennes doivent être prises au sérieux. L'industrie éolienne doit agir de manière responsable et implanter ses turbines à des distances qui protègent la santé et la qualité de vie des résidents. Cela, même si elle soutient que des restrictions trop sévères pour l'implantation de nouveaux parcs mettent en péril ses perspectives de croissance. Cependant, cette croissance devrait se poursuivre uniquement dans des zones où les risques pour la santé humaine sont les moins probables.

3.8 Aucune preuve ne démontre un lien causal entre le bruit éolien et ses effets sur la santé

Cette affirmation est, la plupart du temps, considérée comme un fait par les partisans de l'éolien dans les documents techniques, dans la sphère économique et même dans des procédures judiciaires. Cela même s'il existe quantité d'articles scientifiques rédigés par des chercheurs de réputation évalués par des pairs démontrant que le bruit audible et inaudible émis par les éoliennes impacte négativement la santé et le bien-être d'un nombre important de personnes régulièrement exposées. Il est tout aussi clair que les revues de littérature et les articles affirmant qu'il n'y a pas d'effets sur la santé liés au bruit éolien omettent d'inclure les études importantes, les normes internationales, les recommandations de l'OMS et les recherches récemment effectuées sur le bruit éolien comme source de sons de basses fréquences et d'infrasons. Seuls les rapports citant des références scientifiquement crédibles devraient être considérés comme sources légitimes d'information. Les nombreuses références bibliographiques de ce texte montrent qu'il est inacceptable de déclarer que la littérature scientifique contient peu ou pas de preuves d'un lien de causalité entre le bruit des éoliennes et la santé. Au minimum, il existe suffisamment de preuves que les effets sur la santé sont étroitement associés aux mesures objectives du bruit audible et des infrasons. Bien que les perturbations du sommeil et les impacts associés sur la santé et la qualité de vie semblent être les conséquences les plus notables du bruit des éoliennes, divers effets sur la santé non liés au sommeil ont également été largement rapportés par différents chercheurs. Bien que ce ne soit pas tout le monde exposé aux éoliennes qui souffre d'effets indésirables sur la santé, il incombe aux responsables gouvernementaux et à l'industrie éolienne de prendre au sérieux les conséquences sanitaires avant de permettre l'installation d'éoliennes aussi proches des lieux habités susceptibles d'être négativement affectés.

3.9 Les plaintes de santé près des éoliennes traduisent un effet nocebo

Selon Merriam-Webster (2020), l'effet nocebo se définit ainsi: « *un produit ou un traitement inoffensif qui, lorsqu'il est pris par un patient ou qu'il lui est administré, est associé à des effets secondaires dommageables ou à une aggravation des symptômes en raison d'attentes négatives ou de l'état psychologique du patient* ». Concernant l'éolien, on pourrait le définir ainsi: « *L'effet nocebo désigne le fait d'attribuer la cause des symptômes sanitaires soulevés à l'activité des éoliennes alors que ces symptômes seraient favorisés par les appréhensions de la victime à l'égard de l'éolien* ».

Un tel énoncé constitue la position centrale des nombreuses critiques virulentes contre l'idée que les éoliennes puissent causer des problèmes de santé à une partie de la population environnante. Cependant, tout constat concernant le syndrome éolien devrait reconnaître que tout comportement humain est souvent influencé par des facteurs psychologiques et émotionnels et pas seulement par des connaissances scientifiques ou des constats logiques. Il n'est donc pas surprenant que bien des promoteurs de l'éolien aient adopté l'idée que les réactions négatives envers les turbines sont uniquement dues à l'état psychologique du plaignant. Contrairement à cette prise de position, les études et les observations existantes ne soutiennent pas la conclusion que les forces psychologiques sont la seule (ou même la principale) explication de la plupart des réactions négatives envers les éoliennes.

Chapman et al. (2013) ont analysé les plaintes concernant la santé et le bruit autour de 51 parcs éoliens en Australie fonctionnant entre 1993 et 2013. Les auteurs concluent que l'effet nocebo était susceptible de jouer un rôle important sur la nature des plaintes. En d'autres termes, les auteurs de l'étude croient que les raisons psychogènes sont à la base des plaintes de santé concernant les éoliennes, qu'ils considèrent comme inoffensives. Cependant, ils passent sous silence les pratiques courantes des entreprises éoliennes qui découragent les résidents de se plaindre. Dans les faits, elles exigent que les résidents participants signent des contrats avant que les éoliennes ne soient construites. Ces contrats incluent des clauses de confidentialité qui limitent les plaintes des résidents; souvent, ils stipulent que les résidents doivent, non seulement s'abstenir de formuler des avis négatifs sur le projet éolien, mais aussi qu'ils doivent soutenir le développement de projets futurs. De telles conditions ne permettent pas de déterminer de manière valide la proportion de résidents qui subissent des effets indésirables. Phipps et al. (2008) avaient déjà noté que de nombreux plaignants soutenaient les projets éoliens avant d'éprouver des problèmes de santé.

Crichton et al. (2013) ont mené deux études en laboratoire qui, en première lecture, renforçaient l'argument selon lequel les réactions négatives aux bruits éoliens audibles et inaudibles pouvaient être expliquées par des réactions psychologiques. Cependant, la valeur scientifique de ces résultats a été fortement critiquée pour des raisons méthodologiques (Punch, 2013) :

- 1) les sujets ont été exposés à des infrasons ne représentant pas adéquatement ceux auxquels sont soumis les résidents vivant à proximité de projets d'éoliennes.
- 2) Les sujets ont été exposés à des conditions simulées.
- 3) Le concept même de l'étude limitait sa capacité à généraliser les résultats. Les auteurs de l'étude le soulignent d'ailleurs: « *L'exposition à l'infrason dans une salle d'écoute conçue spécialement pour des expériences sonores peut ne pas être directement comparable à l'exposition à l'infrason provenant d'un parc éolien* ».

3.10 La gêne est une nuisance et non un problème de santé

Au cours des années, la position de l'industrie éolienne est passée d'un déni total de tout impact du bruit des éoliennes sur le quotidien des riverains à une certaine reconnaissance que ce bruit peut être une source de gêne pour une partie des populations exposées. Plusieurs études concluent que la gêne ressentie à l'égard des éoliennes augmente à mesure que la distance diminue (Pedersen et al., 2004 ; Bakker et al., 2012 ; Pedersen et al., 2009). D'autres montrent que l'irritation au bruit semble s'aggraver lorsque les résidents ont, au départ, une perception négative des éoliennes (Pedersen et al., 2004 ; Bastasch et al., 2006 ; Pedersen et al., 2009 ; Petersen et Van Den Berg, 2010 ; Kasprzak, 2014). En l'état actuel de nos connaissances, il paraît raisonnable d'accepter que des personnes puissent être gênées par des irritants auditifs et visuels et même qu'il puisse exister des interactions entre eux (Ruotolo et al., 2012). Les dérangements au bruit des éoliennes sont ressentis à des niveaux sonores plus faibles que les bruits industriels ou les bruits liés au transport (Janssen et al., 2010 ; Harrison, 2012 ; Farboud et al., 2013 ; Jeffery et al., 2014 ; Taylor, 2016 ; World Health Organization, 2016). En résumant les données d'enquêtes sur la gêne causée par les éoliennes aux Pays-Bas et en Suède, Pedersen et al., (2009) constatent que pour des niveaux sonores de 40 à 45 dBA, lorsque les répondants se trouvaient à l'extérieur, 25 % ou plus étaient gênés alors que 18 à 20 % étaient très gênés ; 16 à 18 % étaient simultanément gênés ou très gênés, qu'ils soient à l'intérieur ou à l'extérieur. Pour des niveaux sonores de 35 à 40 dBA, 18 % des répondants étaient gênés ou très gênés à l'extérieur contre 8 % lorsqu'ils se trouvaient à l'intérieur (Tableau 6).

Tableau 6: Gênes des riverains aux niveaux sonores des éoliennes (Pedersen et al., 2009).

Niveau sonore (dBA)	Pourcentage de répondants :		
	gênés à l'extérieur	très gênés à l'intérieur	simultanément gênés à très gênés à l'intérieur et à l'extérieur
35 à 40	18	8	---
40 à 45	25	18 à 20	16 à 18

Plusieurs études mettent en évidence une relation entre les niveaux sonores (mesurés ou estimés) et la gêne ressentie (Pedersen et al. 2004 ; Pedersen et al., 2009 ; Bakker et al.,

2012). L'OMS décrit la gêne comme un effet sanitaire critique lié au stress, aux troubles du sommeil qui interfèrent fortement avec les activités de la vie quotidienne (World Health Organization, 2009). Les bruits éoliens ont également été identifiés comme un facteur dans les troubles du sommeil, le stress et la détresse psychologique (Shepherd et al., 2011 ; Bakker et al., 2012 ; Jeffery et al., 2013).

Même si aujourd'hui il est de plus en plus convenu que le bruit des éoliennes puisse déranger une partie importante des résidents vivant à proximité, il existe toujours un profond désaccord pour reconnaître que cela puisse entraîner des effets indésirables sur la santé. Il est pour cela soutenu qu'un élément de gêne ne saurait être considéré comme une pathologie. L'argument principal étant que même si les éoliennes produisent des infrasons, ceux-ci ne peuvent être nocifs puisque les gens ne peuvent les entendre !

Un autre argument souvent avancé est que si certains peuvent être dérangés par le bruit des éoliennes, cette gêne résulte principalement d'attitudes personnelles. Il s'agirait alors d'une réaction psychologique plutôt que d'une réaction physiologique au bruit. Toutefois, plusieurs études (Pedersen et al., 2004 ; Pedersen et al., 2009 ; Bakker et al., 2012) démontrent une relation dose-réponse entre les niveaux sonores mesurés et la gêne ressentie. Les émissions sonores des éoliennes industrielles ont été identifiées comme un facteur de médiation⁵ entre l'exposition et les troubles du sommeil ainsi que la détresse psychologique (Bakker et al., 2012) et sont directement associées au stress (Shepherd et al., 2011).

L'OMS a décrit la gêne comme un effet sanitaire critique car chez certaines personnes elle est associée au stress, aux troubles du sommeil et à l'interférence avec les activités quotidiennes. Les symptômes comprennent aussi des maux de tête, de l'irritabilité, de la difficulté à se concentrer, de la fatigue, des étourdissements, de l'anxiété, des troubles du sommeil, etc. Peu importe que les impacts consécutifs du bruit provenant des projets éoliens soient de nature physiologique ou psychologique, ils causent des effets indésirables sur la santé en perturbant le sommeil, en réduisant la qualité de vie pouvant mener à des symptômes liés au stress (Berglund et al. 1999).

Le potentiel des bruits environnementaux à induire des réactions de stress est bien connu. Ces réactions dépendent de la manière dont le bruit est interprété par le système nerveux central ; des effets médicaux tels qu'une augmentation de la pression artérielle, par exemple, sont connus pour résulter d'une exposition prolongée au bruit (Rylander, 2004).

Une étude menée en Ontario (Fast et al., 2016) reconnaît d'abord le lien entre la gêne et la santé mais aussi la possibilité que les projets éoliens aggravent des problèmes psychosociaux par le biais de conflits au sein des communautés. Les auteurs identifient comme principaux obstacles à l'acceptation de l'énergie éolienne par une communauté,

⁵ En recherche clinique et en épidémiologie, un facteur de médiation est une variable intermédiaire qui explique le mécanisme par lequel une exposition initiale (la cause) entraîne des troubles du sommeil (la conséquence)

les préoccupations de santé médiées socialement⁶, la répartition des bénéfices financiers, le manque d'engagement réel et le fait de ne pas traiter sérieusement les enjeux liés au paysage.

3.11 Seules, les recherches évaluées par les pairs sont acceptables pour valider les effets du bruit éolien sur la santé

Dans la vie de tous les jours, le médecin traitant est le seul expert autorisé à établir la causalité (diagnostiquer) du trouble de santé rapporté par son patient. Il n'en est pas de même dans les cas des dérangements attribués au bruit éolien toujours remis en cause par les tenants de ce développement. Pour cela, ils font appel à des experts (en acoustique et en santé) dédiés à la cause qui s'appuient sur une documentation niant la possibilité de tout lien possible entre les malaises rapportés et les éoliennes. Pourquoi ces experts n'appuient-ils pas aussi leurs analyses sur les rapports et normes de l'Organisation internationale de normalisation (2016), de l'Organisation mondiale de la Santé (2018), de l'American National Standards Institute/Acoustical Society of America (2020) ? Ou sur les constats de publications scientifiques reconnues (Berglund et al., 1996 ; Alves-Pereira et al., 2005 ; Person-Waye, 2011 ; Jeffrey et al., 2013 ; Smith et al., 2017 ; Chiu et al., 2021 ; Dumbrille et al., 2021 et Pawlaczyk-Luzczynska et al., 2025)⁷ qui ont établi un lien entre le bruit à basses fréquences et des symptômes semblables à ceux rapportés dans les plaintes ? L'industrie s'est montrée jusqu'à ce jour peu disposée à les considérer et prétend qu'il n'existe toujours pas d'études convaincantes.

Tout travail scientifique est susceptible d'être remis en cause ou modifié par l'avancement des connaissances. Cela ne nous donne pas la liberté d'ignorer les connaissances déjà acquises ni de remettre à plus tard l'action qui semble s'imposer à un moment donné (Hill, 1965).

Existe-t-il une autre façon d'expliquer l'ensemble des faits que rapporte si abondamment la littérature scientifique, existe-t-il une autre réponse plus probable que le lien de cause à effet mise au jour par cette littérature ?

Dans des situations qui amènent des problèmes de santé imprévus, le signalement des effets indésirables devrait être rapidement pris au sérieux et devenir une préoccupation de santé publique. Colliger les signalements des effets imprévus et indésirables devrait en être la première étape (Phillips, 2011). De nombreuses personnes vivant près des éoliennes ont rapidement ressenti des effets sur leur état de santé qui fluctuaient selon des cycles répétés d'exposition et de non-exposition (éoliennes en fonction versus

⁶ Les préoccupations de santé médiées socialement désignent les pathologies, les dysfonctions et les formes de détresse psychologique dont l'expression clinique ne peut être réduite à de simples déterminants biologiques car elles sont configurées par les structures sociétales.

⁷ Ces références ne représentent qu'un petit échantillon chronologique de publications scientifiques établissant un lien entre éoliennes et santé.

éoliennes à l'arrêt). Ainsi, depuis plusieurs années, l'industrie éolienne fait participer, à leur corps défendant, de nombreux individus à travers le monde à une série d'études *quasi empiriques* sans obtenir leur consentement, et surtout, en rejetant leurs préoccupations quant aux impacts possibles sur leur santé de la présence d'éoliennes à proximité de leur résidence. Pourtant, aujourd'hui, de nombreuses recherches scientifiques offrent des preuves solides soulignant un lien causal entre les éoliennes et des problèmes de santé chez un nombre important de personnes (Havas et Collins, 2011 ; Jeffrey et al., 2013 ; Ishitake et al., 2019 ; Krog et al., 2020 ; Dumbille et al., 2021 ; Liebich et al. 2022 ; Ellenbogen et al., 2023 ; Michaud et al., 2025 ; Da Silva Gomes et al., 2026). L'essentiel des preuves prend la forme d'une multitude de signalements d'événements indésirables (troubles du sommeil ; diminution de la capacité auditive ; anxiété ; irritabilité ; fatigue ; dépression ; etc.). La multitude des répétitions des divers symptômes fournit des preuves convaincantes de l'existence des problèmes et du lien de causalité, en raison de la facilité d'observer l'exposition et l'incidence des effets. Les porte-parole de l'éolien réfutent ces problèmes en soutenant que les effets observés ne sont pas de « vraies » maladies et surtout, comme les modèles acoustiques couramment utilisés ne peuvent expliquer l'existence des problèmes de santé, ces derniers ne peuvent donc exister. Ces prises de position, quoique facilement réfutables, semblent avoir convaincu bien des observateurs mais aussi bien des décideurs politiques. En l'état actuel des connaissances scientifiques et en absence de politiques publiques, rien ne justifie l'imposition de tels effets aux résidents locaux. Nier les preuves ne peut être considéré comme un désaccord scientifique mais doit être vu comme un biais intentionnel des promoteurs de l'éolien !

3.12 La communauté médicale ne reconnaît pas le diagnostic de syndrome éolien

Le système de codification international des maladies (CIM), utilisé dans le monde entier pour établir des catégories servant au diagnostic des maladies et troubles de santé ne reconnaît pas le syndrome éolien. Pourtant, parmi les dix groupes de symptômes constituant le syndrome éolien décrit par Pierpont (2009), au moins sept figurent comme une catégorie ou une sous-catégorie du système du CIM. Cela pourrait s'expliquer par sa découverte relativement récente ou par la grande variabilité des symptômes d'une personne à l'autre. Pourtant, il y a plus de 15 ans déjà, Mc Murtry (2011) médecin et conseiller spécial auprès de la Commission royale canadienne sur l'avenir des soins de santé publiait un ensemble de critères spécifiques pour établir un tel lien avec le bruit des éoliennes. Un peu plus tard, McMurtry et Krogh (2014) proposaient une définition de critères de premier, deuxième et troisième ordre, en plus de circonstances et symptômes précis qui devaient être établis avant que des conséquences indésirables sur la santé puissent être attribuées à l'exposition aux éoliennes. Selon ces critères, des telles conséquences sont présentes lorsque :

(1) Les critères de premier ordre suivants doivent tous être remplis :

1.1 L'individu réside à moins de 5 km d'éoliennes industrielles ;

- 1.2 L'état de santé se modifie après la mise en service et pendant le fonctionnement des éoliennes (une période de latence allant jusqu'à 6 mois peut être tolérée) ;
- 1.3 Les symptômes diminuent lorsque l'individu s'éloigne à plus de 5 km des éoliennes ;
- 1.4 Les symptômes réapparaissent lors du retour à moins de 5 km des éoliennes.

(2) Au moins trois des critères de second ordre suivants sont remplis (apparaissent ou s'aggravent après la mise en fonction des éoliennes) :

- 2.1 Qualité de vie compromise ;
- 2.2 Perturbations continues du sommeil, difficultés à s'endormir et/ou difficultés liées à la perturbation du sommeil ;
- 2.3 Gêne entraînant une augmentation du stress et/ou de la détresse psychologique ;
- 2.4 Préférence de quitter temporairement ou définitivement la résidence pour retrouver le sommeil ou le bien-être.

(3) Au moins trois symptômes spécifiques apparaissent ou s'aggravent après la mise en service des éoliennes (ces symptômes correspondent aux critères de troisième ordre):

- 3.1 Troubles otologiques⁸ et vestibulaires,
- 3.2 Troubles cognitifs,
- 3.3 Troubles cardiovasculaires,
- 3.4 Troubles psychologiques,
- 3.5 Troubles de la régulation,
- 3.6 Troubles systémiques.

Ces critères auraient dû et pourraient, encore aujourd'hui, servir de lignes directrices pour les représentants du monde médical dont les patients présentent des symptômes de santé inhabituels à la suite de l'installation de parcs éoliens dans leur voisinage. Ce ne serait pas prétendre qu'un diagnostic médical se résume en une série d'équations mais plutôt considérer que de tels critères puissent être un bon point de départ pour évaluer si problème de santé il y a ou non. Mais, l'industrie éolienne, avec l'appui des autorités, persiste à discréditer l'existence de ce syndrome en rejetant la responsabilité sur les victimes. Avec l'accélération du déploiement des éoliennes toujours plus puissantes en milieu habité, il faut espérer que le corps médical et les autorités sanitaires des gouvernements finiront par reconnaître l'existence du syndrome éolien. Une telle reconnaissance faciliterait les efforts visant à protéger les personnes contre les effets néfastes sur la santé d'une exposition aux éoliennes. Il serait également souhaitable que cette reconnaissance soit officiellement intégrée au sein du code CIM. Actuellement, les médecins identifient plusieurs symptômes spécifiques associés à l'exposition aux éoliennes et facturent le diagnostic et le traitement de ces symptômes, indépendamment

⁸ Ensemble des dysfonctionnements qui affectent l'oreille (baisse d'audition, sifflements, écoulements, vertiges, acouphènes, etc.)

de leurs causes. Malheureusement, le traitement le plus efficace des effets indésirables liés à l'exposition au syndrome des éoliennes est encore aujourd'hui de nature non médicale ; il consiste à recommander aux patients de s'éloigner des éoliennes !

Suit un long extrait d'un article de journal paru en juin 2014 qui illustre le statu quo des autorités gouvernementales et des promoteurs à l'égard des manifestations du syndrome éolien. Paru sous le titre original « *Big Wind Is Better Than Big Oil, But Just as Bad at P.R.* ». (*La grande éolienne est meilleure que le grand pétrole, mais tout aussi mauvaise en relations publiques*) sous la plume de A. Alperin dans le magazine The New Republic.

Nancy Shea a déménagé dans le nord-ouest du Massachusetts pour profiter d'une vie paisible à la campagne. Lorsqu'elle apprit l'installation d'un parc éolien proche de chez elle, la nouvelle ne la déranga pas. Elle se décrit comme « écolo » et « granola » et est en faveur des énergies propres et renouvelables. Mais, quelques jours seulement après la mise en service des 19 turbines (la plus proche se trouvait à 670 m de la maison), Shea s'est sentie « un peu nauséuse » puis a ressenti des vertiges...la nuit, le couple entendait les turbines tourner : cela ressemblait à un jet survolant continuellement leur maison. Aucun des deux ne pouvant dormir, ils s'installèrent dans une autre résidence à plusieurs kilomètres de là. Les symptômes sanitaires disparurent aussitôt.

Selon l'American Wind Energy Association (AWEA, 2016), plus de 70 % du public considère favorablement l'énergie éolienne. Cependant, le développement éolien à grande échelle amène des infrastructures qui perturbent les écosystèmes et entraînent bien d'autres conséquences dans leur milieu d'installation.

Les parcs éoliens soulèvent des objections concernant le bruit, la dégradation des paysages, l'impact sur la faune, etc. Toutefois, la controverse entourant le syndrome éolien représente un défi bien plus complexe pour les promoteurs. Ils soutiennent leur production comme une solution pragmatique d'avenir pour les besoins énergétiques du monde et nient fortement l'existence du syndrome éolien. Leur objectif est avant tout de poursuivre leur activité : tant qu'on installe des turbines, l'industrie éolienne gagne !

Salt et Lichtenhan (2014) décrivent en détail plusieurs mécanismes par lesquels les infrasons générés par les éoliennes peuvent avoir des effets néfastes sur la santé. Ils affirment que « *si, avec le temps, il s'avère que les symptômes ressentis par les personnes vivant près des éoliennes ont une base physiologique, il deviendra évident que les années d'affirmation des acousticiens de l'industrie éolienne selon lesquelles "ce que vous n'entendez pas ne peut pas vous affecter" ...* » représentera une grande injustice.

Il n'existe aucun test de laboratoire (prise de sang ou autre) ni examen d'imagerie (tel que le tomodensitomètre ou imagerie par résonance magnétique) pour diagnostiquer ou valider la migraine. Le diagnostic de la migraine repose uniquement sur une évaluation clinique des symptômes réalisée par un professionnel de la santé. Personne pourtant ne remet en question la réalité de la migraine ! Alors pourquoi est-ce différent lorsque des patients consultent pour le syndrome éolien avec une série de symptômes

cohérents (Pierpont, 2009 ; Jeffery et al., 2013)? Ils méritent, au moins, le bénéfice du doute! Par contre, l'industrie fait tout en son pouvoir pour réprimer l'idée même de l'existence du syndrome éolien allant jusqu'à blâmer les victimes. Ne serait-il pas mieux pour elle de reconnaître le problème et de travailler à l'éliminer comme le soulignaient déjà Salt et Lichtenhan (2012).

3.13 La publication toute récente de Kaula (2026)

Les émissions sonores liées aux éoliennes sont encore généralement évaluées selon des références acoustiques classiques qui vont des sons audibles jusqu'aux infrasons. Historiquement, les sons de basses fréquences ont été négligés par la recherche, du moment qu'ils ne se manifestaient pas à travers des signaux audibles distincts ou aisément identifiables. De plus en plus d'études et de rapports scientifiques suggèrent que cette approche ne reflète pas adéquatement la nature physique des émissions sonores ni les conséquences biologiques et physiologiques dues à leur exposition. De ce fait, peu d'efforts ont été consacrés à différencier les processus à basses fréquences qui présentent pourtant des origines fondamentalement différentes. Lorsque la question des effets potentiels sur la santé liés au fonctionnement des éoliennes est entrée dans le débat scientifique et réglementaire, ces phénomènes hétérogènes ont, par défaut, été rattachés à un cadre acoustique préexistant. Dans ce contexte, les infrasons ont été appréhendés de manière strictement acoustique, bien que divers phénomènes répétitifs à basses fréquences puissent résulter de plusieurs mécanismes physiques (dynamique de l'écoulement, transitions de pression, débit d'air périodiquement modulé, vibrations mécaniques, processus couplés à la structure ou au sol). Cette réduction conceptuelle s'est trouvée renforcée par les méthodes de mesure employées qui risquent de confondre des phénomènes physiques distincts en s'appuyant exclusivement sur des paramètres acoustiques fondés sur le niveau sonore.

Kaula (2026) propose une relecture des émissions sonores issues des éoliennes. En premier lieu, il insiste sur le fait qu'il est primordial d'établir et de reconnaître une classification cohérente de ces émissions fondée sur leur origine aérodynamique. Ensuite, il souligne qu'il est tout aussi primordial de relier ces classes d'émission à de plausibles interactions physiologiques. Il passe en revue des décennies de recherches qui démontrent que toutes les émissions sonores des éoliennes industrielles modernes se caractérisent par une succession de brèves décharges énergétiques à amplitude modulée (pulsations de pression). Les émissions sonores des éoliennes sont analysées selon une cascade aérodynamique-énergétique, différenciant quatre formes d'émissions aériennes, allant de la modulation du débit volumique liée à l'écoulement jusqu'aux signaux de pression infrasonores impulsifs et acoustiquement descriptibles. Ces pulsations de pression peuvent être perçues par l'humain à des niveaux sonores bien inférieurs aux seuils de perception généralement admis. Elles peuvent alors entraîner des symptômes indésirables comme des troubles du sommeil, des maux de tête, des acouphènes, des douleurs aux oreilles, des vertiges et des nausées. Pour cela, il distingue d'abord les phénomènes acoustiques harmoniques (se répètent de manière identique dans le temps)

des pressions non harmoniques (dominées par des impulsions qui ne se répètent pas régulièrement dans le temps).

Les rotors d'éoliennes génèrent des séquences d'événements aérodynamiques discrets plutôt que des sources sonores oscillatoires continues. Cela signifie que le bruit d'une éolienne n'est pas constant et uniforme mais qu'il se caractérise plutôt par une succession de chocs sonores distincts. Chaque fois qu'une pale passe devant le mât ou qu'elle traverse une zone de turbulence, elle coupe l'air brutalement. Ainsi, au lieu de produire une onde sonore uniforme, il en résulte un battement saccadé (le fameux *whoosh-whoosh*⁹ éolien) que l'oreille humaine perçoit comme une répétition de bruits distincts. Ce caractère saccadé rend le bruit plus perceptible et plus dérangeant qu'un son continu de même intensité, car le cerveau humain saisit mieux les changements de bruits que les bruits stables (il est ainsi programmé).

Cette répétition périodique ne génère pas une production sonore harmonique mais génère plutôt des composantes spectrales sonores qui reflètent la périodicité liée à la vitesse de rotation des pales. Cette périodicité influence grandement la perception du bruit et la gêne qu'il occasionne. De plus, le *whoosh-whoosh* éolien couvre une vaste gamme de fréquences en même temps ; il émet un brouhaha diffus dont le volume n'est pas constant (il monte et il descend régulièrement).

Une part importante des signaux sonores couramment mesurés et rapportés comme infrasons d'éoliennes consiste en une succession d'événements de pression impulsifs temporellement asymétriques qui conservent leur caractère non harmonique sur de grandes distances. En effet, chaque fois qu'une pale d'une éolienne passe devant le mât, elle comprime l'air de manière soudaine et crée un « choc » de pression à basses fréquences; les pales tournant en continu génèrent ainsi une série répétée d'impulsions acoustiques. Ce choc de pression acoustique se produit de façon très abrupte alors que la baisse de pression qui suit est plus lente. Cette asymétrie distingue les infrasons éoliens des infrasons naturels caractérisés par des variations de pression plus régulières. Ces propriétés singularisent le signal sonore des éoliennes.

À cause de leur grande longueur d'onde, les basses fréquences, peu atténuées par l'atmosphère, le sol ou la végétation, peuvent se propager sur plusieurs kilomètres tout en conservant leur caractère impulsif et asymétrique d'origine. Ces impulsions de pression structurées constituent une signature caractéristique des émissions sonores d'éoliennes. D'un point de vue physiologique, de tels signaux interagissent de façon préférentielle avec le système vestibulo-cochléaire¹⁰, qui est particulièrement sensible aux gradients de pression de basses fréquences et au déplacement des fluides, même en dessous des seuils de perception auditive.

⁹ Il existe diverses formulations (écritures) pour qualifier ce bruit saccadé.

¹⁰ Le système vestibulo-cochléaire est une structure de l'oreille interne qui assure l'audition (branche cochléaire) et l'équilibre (branche vestibulaire). Il transmet les signaux sensoriels au cerveau, permettant la perception sonore, la détection des mouvements de la tête, le maintien de la posture et la stabilisation du regard.

La signature sonore des éoliennes devrait prendre en considération l'ensemble des caractéristiques (physiques et perceptuelles) généré par leur fonctionnement. Elle devrait inclure des paramètres temporels et structuraux qui ne sont pas considérés dans les réglementations en vigueur qui s'appuient encore sur un niveau sonore moyen (ou maximal). Les connaissances actuelles soulignent que les réglementations devraient intégrer la dynamique, la périodicité et la structure de l'ensemble des impulsions sonores. Elles offriraient ainsi une représentation fidèle à l'exposition aux bruits émis par les éoliennes et assureraient un lien cohérent entre les caractéristiques physiques des émissions sonores, les caractéristiques de leurs mesures et les effets sanitaires rapportés. Leur application soutiendrait le passage de mesures acoustiques uniquement basées sur le niveau sonore vers des mesures d'évaluation sensibles à leur durée et à leur structure. Cette application améliorerait d'autant l'analyse sur les conséquences physiologiques et médicales que l'analyse sur les conséquences environnementales.

En effet, cette approche permettrait d'expliquer plusieurs effets sanitaires observés chez des riverains d'éoliennes qui ne sont pas corrélés avec les niveaux acoustiques supportés par les réglementations en vigueur. Ces corrélations apparaissent lorsque sont prises en compte les variations temporelles particulières des émissions sonores (les impulsions de basse fréquence ou les brusques changements de pression acoustique) auxquelles le système vestibulo-cochléaire est particulièrement sensible.

4. CONCLUSION

Les éoliennes génèrent des infrasons qui ne sont généralement pas perçus par les humains. Malgré cela, ils occasionnent des maux de tête, des étourdissements, des nausées ou une pathologie semblable au mal des transports chez de nombreux individus. Ces manifestations semblent être causées par une excitation provoquée par des résonances dans des structures fermées du corps humain. Une étude récente soutient que les éoliennes industrielles se caractérisent, à l'échelle mondiale, par une symptomatologie principalement associée à un trouble de la microcirculation provoqué par un dysfonctionnement des plus petits vaisseaux sanguins de l'organisme (Belluck-Staek, 2023).

Le bruit des éoliennes se distingue des autres nuisances sonores environnementales par ses propriétés acoustiques particulières, notamment une modulation d'amplitude à faible intensité et la présence de premières harmoniques (la plus basse fréquence d'un son périodique). Bien que l'oreille interne bloque naturellement les sons internes de l'organisme, elle reste sensible aux sources extérieures. C'est pourquoi les infrasons éoliens s'avèrent nettement plus perturbants pour l'humain que les infrasons biologiques.

De nombreuses recherches scientifiques évaluées par des pairs démontrent que les bruits de basses fréquences (audibles et inaudibles) ainsi que les infrasons des éoliennes nuisent à une part importante de la population. Les effets rapportés vont d'un simple agacement à des impacts réels sur la santé, la perturbation du sommeil étant le problème le plus fréquent. Ces études récentes confirment largement les observations initiales de Pierpont (2009) sur le « *syndrome des éoliennes* ».

Afin d'atténuer les nuisances acoustiques générées par les infrastructures éoliennes, la communauté scientifique préconise l'établissement d'une distance d'éloignement minimale de 2 km par rapport aux zones résidentielles. Parallèlement, les seuils de pression acoustique recommandés s'établissent entre 30 dBA la nuit et 40 dBA le jour. Ces valeurs s'alignent rigoureusement sur les lignes directrices relatives au bruit environnemental édictées par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS).

La gêne ressentie par une partie des populations résidant à proximité des parcs éoliens constitue un enjeu de santé publique à part entière. Cette perspective s'inscrit en droite ligne avec la définition de la santé formalisée par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) qui met en relation les facteurs qui influent sur le bien-être global tels que l'exposition aux nuisances et le stress chronique causant une détérioration de l'état de santé.

Les données scientifiques actuelles ne confirment pas l'hypothèse selon laquelle les champs électromagnétiques expliqueraient la majorité des plaintes sanitaires exprimées à proximité des parcs éoliens. Du moins, la validité de cette piste demeure marginale. À l'inverse, la prépondérance de la littérature scientifique désigne la composante acoustique, spécifiquement les infrasons et les bruits de basses fréquences modulées en amplitude, comme l'origine étiologique (ensemble des causes et des processus

biologiques, physiques ou environnementaux qui mènent au développement d'une maladie) la plus plausible.

L'utilisation de l'indice de pression acoustique pondéré A (dB(A)) s'avère inadéquate pour caractériser l'exposition aux infrasons et aux bruits de basses fréquences. En atténuant fortement ces bandes de fréquences, cette pondération ne permet pas d'estimer les niveaux de pression acoustique infrasonore (intérieurs ou extérieurs) ni d'établir de corrélations statistiques fiables avec les effets sanitaires indésirables. L'atteinte de ces objectifs nécessite la modélisation et le déploiement de protocoles de mesure alternatifs.

Bien que le « syndrome des éoliennes » ne soit pas un syndrome reconnu dans la Classification internationale des maladies (CIM), ses manifestations cliniques constitutives y sont répertoriées de manière exhaustive. Par conséquent, le corps médical dispose des outils diagnostiques et thérapeutiques requis pour sa prise en charge.

Bien que le domaine des éoliennes industrielles fasse l'objet d'études épidémiologiques rigoureuses, la contribution d'autres sources de données ne peut être négligée. Hill (1965) a théorisé la nature de ces sources tandis que Phillips (2011) a démontré la pertinence d'indicateurs complémentaires comme les déclarations d'événements indésirables pour l'établissement d'un lien de causalité. Ce schéma s'est manifesté de manière empirique à travers le cas de nombreux riverains ayant choisi d'abandonner leur logement afin de sortir définitivement de l'exposition sonore.

Bien que les attentes psychologiques et les mécanismes de suggestion soient susceptibles de moduler la perception des effets du bruit éolien sur la santé, aucune étude méthodologiquement robuste n'a encore démontré de manière concluante que les facteurs psychologiques constituaient le déterminant principal de ces manifestations cliniques.

À ce jour, les données statistiques précises quant au pourcentage de population impactée par les installations éoliennes ne concernent que la gêne ressentie et non les effets indésirables sur la santé. Néanmoins, plusieurs rapports mettent en évidence les interactions complexes entre la gêne acoustique, le stress chronique, l'état de santé général et la qualité de vie, suggérant qu'une proportion non négligeable de riverains subit des effets sanitaires indésirables. Ces conclusions convergent avec des milliers de témoignages colligés à l'échelle internationale. S'il s'avère rigoureux de conclure que les émissions sonores éoliennes n'induisent pas de pathologies chez la majorité des populations exposées (bien que la quantification exacte de ces troubles reste à préciser), il est manifeste qu'un nombre significatif d'individus déplore ces nuisances. Cela justifierait une prise en compte clinique, ainsi que le déploiement de mesures de protection adaptées.

La littérature disponible, qui rassemble des travaux publiés par des chercheurs et des experts reconnus au sein de revues à comité de lecture, des rapports institutionnels, des articles de presse ainsi que des communications présentées lors de congrès de sociétés savantes, s'avère suffisante pour établir une corrélation entre diverses manifestations pathologiques et le bruit émis par les éoliennes.

La controverse relative aux effets sanitaires indésirables ne doit plus se limiter à une confrontation entre partisans et opposants à l'énergie éolienne. Il est impératif d'introduire au débat une voie centrée sur la préservation de la santé publique.

Alors que les tenants du développement éolien minimisent les risques en raison de l'absence d'un consensus absolu sur la présence d'un lien causal (selon le principe que l'inaudible est inoffensif), les opposants rejettent globalement la viabilité économique de la filière. À l'inverse, l'approche centrée sur la santé publique s'appuie sur la convergence d'observations cliniques et empiriques. Elle démontre que les infrasons et bruits de basses fréquences induisent des nuisances réelles (troubles du sommeil, stress chronique) chez une part significative de la population. Cette approche exige l'application rigoureuse du principe de précaution qui stipule qu'une certitude scientifique absolue n'est pas requise pour prendre des mesures de protection lorsque la santé publique est menacée (Krogh et al., 2023). Cela devrait se traduire par l'établissement de distances sécuritaires entre les éoliennes et les résidences.

Traiter les populations riveraines comme une variable d'ajustement ou un « *dommage collatéral* » du débat est éthiquement et scientifiquement inacceptable!

S'il demeure impératif de mener de nouvelles investigations indépendantes pour modéliser précisément ces distances sécuritaires, la protection immédiate des riverains doit prévaloir dans les directives d'implantation des parcs éoliens. L'objectif fondamental de la recherche future, idéalement menée en concertation avec les acteurs industriels, devra concilier la transition énergétique de la société avec l'impératif absolu de protection de la santé publique.

ÉPILOGUE

Qu'il s'agisse de l'industrie chimique accusée de contaminer les eaux souterraines avec des dioxines cancérigènes, de l'industrie du tabac soupçonnée de contribuer au cancer du poumon ou des athlètes de la Ligue nationale de football exposés à des lésions cérébrales, il peut être extrêmement difficile d'établir la vérité lorsque d'aucun cherche à préserver le statu quo. (Salt et Lichtenthan, 2012)

RÉFÉRENCES

Alves-Pereira, M. , J. Motylewski , E. Kotlicka et N. A. A. Castlo Branco (2005). Low Frequency Noise Legislation. Twelfth International Congress on Sound and Vibration. Lisbon. 8 p.

Ambrose, S.E., R.W. Rand et M.E. Krogh (2012). Wind turbine acoustic investigation: infrasound and lowfrequency noise – a case study. Bulletin of Science, Technology & Society, No 32; p. 128-141.

American National Standard Institute/Acoustical Society of America (ANSI/ASA S12.9-2005/Part 4). (2020). Quantities and procedures for description and measurement of environment sound—Part 4: Noise assessment and prediction of long-term community response. 60 p.

American Wind Energy Association (2016). « *AWEA: Wind energy hits milestone, fueled by U.S. public support, low costs.* » Communiqué de presse, 1er juillet 2016. awea.org.

Association canadienne de l'Énergie renouvelable (2020). Opération et maintenance des parcs éoliens. Guide des meilleures pratiques de santé et sécurité pour les parcs éoliens en climat givrant et froid. 42 p. [Eoliennes sante Jan 2010.pdf](#)

Bellut-Staek, U.M. (2023). Impairment of the endothelium and disorder of microcirculation in humans and animals exposed to infrasound due to irregular mechano-transduction. Journal of Biosciences and Medecines. No. 11, p. 30-56. DOI: [10.4236/jbm.2023.116003](https://doi.org/10.4236/jbm.2023.116003)

Berglund B, P. Hassmen et R.F. Job (1996). Sources and effects of low-frequency noise. Journal of the Acoustical Society of America. No 99; p. 2985-3002.

Bolin, K., G. Bluhm, G. Eriksson et M.E. Nilsson (2011). Infrasound and low frequency noise from wind turbines: exposure and health effects. Environmental Research Letters, No 6; p. 1-12.

Bray, W. et R. James (2011). Dynamic measurements of wind turbine acoustic signals, employing sound quality engineering methods considering the time and frequency sensitivities of human perception. Presentation at Noise-Conference, 2011. 18 p. Lien: <http://waubrafoundation.org.au/wp-content/uploads/2013/07/Bray-James-11-07-25-Dynamicmeasurement-of-wind-turbine-noise.pdf>.

Castelo Branco, N.A. (1999). The clinical stages of vibroacoustic disease. Aviation, Space, and Environmental Medicine. No.70 (3, Pt 2); p. A32-39.

Castelo Branco, N.A. et M. Alves-Pereira (2004). Vibroacoustic disease. Noise & Health. No. 6 (23); p. 3– 20.

Chapman, S., A. St. George, K. Waller et V. Cakic (2013). The pattern of complaints about Australian wind farms does not match the establishment and distribution of turbines:

support for the psychogenic, 'Communicated Disease' hypothesis. PLoS ONE. No. 8; Vol.10; 11p. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3797792/>

Chiu, C.-H., S.- C. Lung, N. Chen, J.-S. Hwang et M.-C. MarkTsou (2021). Effects of low-frequency noise from wind turbines on heart rate variability in healthy individuals. Nature portfolio. Scientific Reports. No 11, 10 p. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-97107-8>

Crichton, F., G. Dodd, G. Schmid, G. Gamble et K.J. Petrie (2013). Can expectations produce symptoms from infrasound associated with wind turbines? Health Psychology. No, 33; p. 360-364.

Merriam-Webster (2020). Dictionary. Nocebo. Springfield, MA: Merriam-Webster Inc. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/nocebo>.

Council of Canadian Academies (2015). Understanding the Evidence: Wind Turbine Noise. Ottawa (ON): The Expert Panel on Wind Turbine Noise and Human Health, Council of Canadian Academies. 154 p.

Cummings, J. (2011). Looking for wind industry leadership in reducing noise impacts. Renewable Energy World North, Acoustic Ecology Institute. 16 p. <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2011/02/looking-for-wind-industry-leadership-in-reducing-noise-impacts>.

Dumbrille, A., R. Y. McMurtry et C. M. Krogh (2021). Wind turbines and adverse health effects: Applying Bradford Hill's criteria for causation. Environmental Disease. No 6; p. 65-87.

Écotière, D. (2008). Influence des conditions météorologiques sur la dispersion des niveaux sonores. Acoustique et Techniques. No 51, p. 12-17.

Ellenbogen, J. M. (2022). Wind turbine noise and sleep. Sleep, Vol. 45; no. 8.

Ellenbogen, J. M. , C. B. Kellam et M. Hankard (2023). Noise-induced sleep disruption from wind turbines: scientific updates and acoustical standards.

Sleep Research Society. Vol. 47; no. 2; p. 1-8. Elma-Mornington Concerned Citizens (Non daté). Case Study: Impact of a Wind Turbine Project on a Rural Community. Suncor/Acciona Ripley Wind Project, Huron-Kinloss Township, Bruce County. Ontario. 7 p.

Farboud, A., R. Crunkhorn et A. Trinidad (2013). Wind turbine syndrome: fact or fiction? Journal of Laryngology & Otology. No. 127; p. 222-226.

Frey, B. J. et P. J. Hadden (2007). Noise radiation from wind turbines installed near homes: effects on health. 137 p. <http://waubrafoundation.org.au/wp-content/uploads/2014/06/Frey-Hadden-Noise-Radiation-fro-Wind-Turbines-Installed-Near-Homes.pdf>

Frey, B. J. et P. J. Hadden (2012). Wind turbines and proximity to homes: the impact of wind turbine noise on health. January 2012.

Fédération québécoise des municipalités (2023). L'énergie éolienne. Fiche technique : fonctionnement, développement, encadrement. 38 p.
[MMV Fiche technique ENERGIE EOLIENNE FINAL.pdf](#)

Frey, B. J. et P. J. Hadden (2007). Noise radiation from wind turbines installed near homes: effects on health. 137 p. <http://waubrafoundation.org.au/wp-content/uploads/2014/06/Frey-Hadden-Noise-Radiation-fro-Wind-Turbines-Installed-Near-Homes.pdf>

Girel, M. (2015). L'invention la plus dangereuse de l'histoire. CNRS, Le Journal. Entretien, 8 pages.

Green, S.J. (1980). Directeur de la recherche et du développement et de scientifique en chef chez British American Tobacco

Halperin, A. (2014). Big wind is better than big oil, but just as bad at P.R. <https://newrepublic.com/article/118138/big-wind-needs-address-wind-turbine-syndrome>.

Hammelin, B., H. Holttinen et M. Cavaliere (2000). Wind energy production in cold climate (WECO). Commission européenne. 48 p. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9cde4269-9b53-4fd7-b064-5b3caf85aabf>

Hansen, K. L., P. Nguyen, B. Zajamsek, P. Catcheside et C. Hansen (2019). Prevalence of wind farm amplitude modulation at long-range residential locations. Journal of Sound and Vibration. Vol, 455; p. 136-149.

Harrison, J.P. (2011). Wind Turbin Noise. Bulletin of Science, Technology & Society. Vol. 31, No 4; p. 256-261.

Harry, A. (2007). The effects of wind turbin on Health. Wind Turbines, Noise and Health. 62 p.

Havas, M. et D. Colling (2011). Wind Turbines Make Waves: Why Some Residents Near Wind Turbines Become Ill. Bulletin of Science, Technology and Society. Vol. 31; No 5; p. 1-13.

Health Canada and the Government of Ontario (2013). Provide Canadians immediate and full disclosure of the health effects "conclusively demonstrated" from exposure to wind turbine noise. <https://mothersagainstturbines.files.wordpress.com/2013/09/request-stop-health-canada-experiment-on-canadians-march-21-2013.pdf>

Hill, A.B. (1965). The environment and disease: association or causation? Proceedings of the Royal Society of Medicine. No 58; p.295-300.

Horner, B. (2013). Open letter to Prime Minister of Canada and others to request formally that representatives of CanWEA, the Government of Canada.

Howe Gastmeier Chapnik Limited (2010). Low frequency noise and infrasound associated with wind turbine generator systems: a literature review.. Ontario Ministry of the Environment RFP No. OSS-078696.

<https://dr6j45jk9xcmk.cloudfront.net/documents/1160/88-noise-and-wind-turbine-generator-systems-en.pdf>

Hubbard H.H (1982). Noise induced house vibrations and human perception. Noise Control Engineering Journal No 19; p.49-55.

Ishitake, T., Y. Morimatsu et K. Hara (2019). Epidemiological study on long-term health effects of low-frequency noise produced by wind power stations in Japan. Proceedings of the 23rd International Congress on Acoustics. Aachen, Germany. P. 1455-1462.

Ising, H. et B. Kruppa (2004). Health effects caused by noise: evidence in the literature from the past 25 years. Noise & Health. No 6; p. 5-13.

International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health (2025). No 38; Vol.1; p, 3-17.

Jeffery, R. D., C. Krogh et B. Horner (2013). Effets indésirables sur la santé des éoliennes industrielles. Canadian Family Physician, No 59; vol. 5; p. 218-221.

Jund, A. (2022). After years of uncertainty, Falmouth wind turbines to be demolished. Cape Cod Time, 6 June.

Jund, A. (2022). Second wind turbine razed marking end of Falmouth renewable energy project. Here's why. Cape Cod Time, 6 October.

Town of Falmouth, (2010). Wind Energy Project. Summer 2010, 4 p.

Jung, S.S., W.S. Cheung, C. Cheong et S.H. Shin (2008). Experimental identification of the acoustic emission characteristics of large wind turbines, with emphasis on infrasound and low frequency noise. Journal of the Korean Physical Society No 53, p.1897-1905.

Kamperman, G.W. et R.R. James (2008). The “how to” guide to criteria for siting wind turbines to prevent health risks from sound. Prepared for: Wind-watch.org. 10 p. <http://www.windturbinesyndrome.com/wp-content/uploads/2008/11/kamperman-james-10-28-08.pdf>

Kasprzak, C. (2014). The influence of infrasound noise from wind turbines on EEG signal patterns in humans. Acoustic and Biomedical Engineering. No 125; p. 20-23.

Kaula, S. (2026). Aerodynamic Wind Turbine Emissions and Vestibulo-Cochlear Coupling: Impulsive Pressure Signatures and Their Health Relevance. Medical Research Archives, vol. 14, n°. 1, 8 pages.

Kelley, N.D. (1987). A Proposed Metric for Assessing the Potential of Community Annoyance from Wind Turbine Low-Frequency Noise Emissions. Windpower '87 Conference and Exposition October, San Francisco, California. 9 p. <http://www.nrel.gov/docs/legosti/old/3261.pdf>.

Kelley, N.D., R.R. Hemphill et M.E. McKenna (1982). A methodology for assessment of wind turbine noise generation. Journal of Solar Energy Engineering, No 104; p.112-120.

Kelley, N.D., H.E. McKenna, R.R. Hemphill, C.L. Etter, R.L. Garrelts et N.C. Linn (1985). Acoustic Noise Associated with the MOD-I Wind Turbine: its Source, Impact, and Control. Solar Energy Research Institute, 262 pp.

National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene on wind farms (2016). <http://en.friends-against-wind.org/health/position-of-the-polish-public-health-institute-on-wind-farms>

Krogh, C.M.E., R.D. Jeffery, J. Aramini et B. Horner (2012). Wind turbines can harm humans: a case study. Presentation at 2012 Internoise conference, August 2012. 86 p.

[http://docs.windwatch.org/Krogh et al. - Wind Turbines - Risk of Harm.pdf](http://docs.windwatch.org/Krogh%20et%20al.%20-%20Wind%20Turbines%20-%20Risk%20of%20Harm.pdf).

Krogh, C. M., R. Y. McMurtry, A. Dumbrille, D. Hughes et L. Gillis (2020). Preliminary Results: Exploring Why Some Families Living in Proximity to Wind Turbine Facilities Contemplate Vacating Their Homes—A Community-Based Study (2020). *Open Access Library Journal*. Vol.7; No.2; p. 1-12. <https://doi.org/10.4236/oalib.1106118>

Krogh, C.M., R.Y. McMurtry, W.B. Johnson, J.L. Punch, A. Dumbrille, M. Alves-Pereira, D. Hughes, L. Rogers, R.W., R. James, S.E. Ambrose et L.Gillis (2023). Wind Turbines: An Exploration of Research Participants' Living Experiences as a Consequence of Ontario's Green Energy Act. *Open Access Library Journal*, No.10; e10043. 32 p. <https://doi.org/10.4236/oalib.1110043>

Krogh, C. M., R. Y. McMurtry, W. B. Johnson, J. L. Punch, A. Dumbrille, M. Alves-Pereira, D. Hughes, L. Rogers, R. W. Rand et L. Gillis (2024). Wind turbines: Vacated/abandoned homes study – Exploring research participants' descriptions of observed effects on their pets, animals, and well water. *Environmental Disease*. Vol. 9; No.1; p 1-12. 9 (1):p 1-12, Jan–Mar 2024.

Lampron, L-P. (2026). La démocratie ne se défendra pas toute seule. Écosociété, Montréal, 246 p.

Lee, S., S. Lee et S. Lee (2013). Numerical modeling of wind turbine aerodynamic noise in the time domain. *Journal of the Acoustical Society of America*, No 133, p. 94-100.

Leventhall, H.G. (2004). Low frequency noise and annoyance. *Noise and Health*. Vol. 6, No 23, p. 59-72.

Leventhall, G. (2006). Infrasound from wind turbines—fact, fiction or deception. *Canadian Acoustics*, No 34, p.29-36.

Lichtenhan, J.T.et A.N. Salt (2013). Amplitude modulation of audible sounds by non-audible sounds: understanding the effects of wind turbine noise. *Proceedings of Meetings on Acoustics Vol. 19, No. 1, 14 p.* <http://oto2.wustl.edu/cochlea/LichtenhanAMASA.pdf>.

Liebich, T., L. Lack, K. Hansen, B. Zajamsek, G. Micic, B. Lechat, C. Dunbar, D. P. Nguyen, H. Scott et P. Catcheside (2022). An experimental investigation on the impact of wind turbine noise on polysomnography-measured and sleep diary determined sleep outcomes. *Sleep Research Society*. Vol. 45; no. 8; p. 1-16.

McCauley, M. et R. Kennedy (1976). Recommended human exposure limits for very low frequency vibrations. Pacific Missil Test Center, Technical Publication Division, TP-76-36, 23 p.

McMurtry, R.Y. (2011). Toward a case definition of adverse health effects in the environs of industrial wind turbines: facilitating a clinical diagnosis. *Bulletin of Science, Technology & Society*. No 31; p. 316-320.

McMurtry, R.Y. et C. M. E. Krogh (2016). Diagnostic criteria for adverse health effects in the environs of wind turbines. *Journal of the Royal Society of Medicine Open*. No 5; p. 1-5.

Madigan, J. (2014). Wind Farms: Health effects. The Senate Proof Adjournment. Speech, Monday, 17 March 2014 by Authority of the Senate, p. 112-113.

Mattsson, K., G., Eriksson, L. Persson, J. Chilo et K. Tatar (2026). *Efficient finite difference modeling of infrasound propagation in realistic 3D domains: Validation with wind turbine measurements*. Uppsala University / Wind-Watch. *Applied Acoustics*. Volume 243; p. 111-156.

Michaud, D. S. (2015). Health and well-being related to wind turbine noise exposure: Summary of results. *Journal of the Acoustical Society of America*. No 137; p. 2368.

Michaud, D. S. (2016). An evaluation of how nightly variations in wind turbine noise levels influence wrist actigraphy measured sleep patterns. *Journal of the Acoustical Society of America*. No 139; p. 2150.

Michaud, D. S., K. Feder, S.E. Keith, S. A. Voicescu, L. Marro et J. Than (2016). Effects of wind turbine noise on self-reported and objective measures of sleep. *Sleep* No 39(1); p. 97-109.

Michaud, D. S., K. Feder, S. E. Keith, S. A. Voicescu, L. Marro et J. Than (2016). Exposure to wind turbine noise: perceptual responses and reported health effects. *Journal of the Acoustical Society of America*. No 139; p. 1443-1454.

Michaud, D. S., K. Feder, S. E. Keith, S. A. Voicescu, L. Marro et J. Than (2016). Personal and situational variables associated with wind turbine noise annoyance. *Journal of the Acoustical Society of America*. No 139; p. 1455-1466.

Michaud, D. S., K. Feder, S. E. Keith, S. A. Voicescu, L. Marro et J. Than (2016). Self-reported and measured stress related responses associated with exposure to wind turbine noise. *Journal of the Acoustical Society of America*. No 139; p. 1467-1479.

Michaud, D., M. Guay, S. E. Keith, A. Denning et J. P. McNamee (2025). An analysis of self-reported sleep disturbance from nighttime wind turbine noise suggests minimal effects but highlights the need for standardization in research design. *The Journal of the Acoustical Society of America*. No 157; p. 275-287. <https://doi.org/10.1121/10.0034710>

Minnesota Department of Health (2009). Public health impacts of wind turbines. St Paul, MN. 29 p. www.health.state.mn.us/divs/eh/hazardous/topics/windturbines.pdf

Møller, H. et C.S. Pedersen (2011). Low-frequency noise from large wind turbines. Journal of the Acoustical Society of America, No 129; p.3727-3744. <http://en.friends-against-wind.org/health/position-of-the-polish-public-health-institute-on-wind-farms>

Nissenbaum, M.A. (2013). Industrial wind turbines, human variability, and adverse health effects. NOCOEM Reporter, New England College of Occupational and Environmental Medicine. No 2, Vol. 38. 2 p. http://www.necoem.org/documents/V2_38e.pdf

Nissenbaum, M.A., J. J. Aramini et C.D. Hanning (2010). Effects of industrial wind turbine noise on sleep and health. Noise Health. Vol. 14, N° 60; p. 237–43.

Nissenbaum, M.A., J.J. Aramini et C.D. Hanning (2012). Effects of industrial wind turbine noise on sleep and health. Noise & Health. No 14; p. 237-243.

Paller, C., P. Bigelow, S. Majowicz, J. Law et T. Christidis (2013). Wind turbine noise, sleep quality, and symptoms of inner ear problems. Presentation at Symposia of the Ontario Research Chairs in Public Policy. ND. Affiche. http://docs.wind-watch.org/Paller_Poster_15Oct2013.pdf

Organisation internationale de normalisation (2016). Acoustics — Description, measurement and assessment of environmental noise — Part 1: Basic quantities and assessment procedures. Third Edition. No de référence : ISO 1996-1:2016(E). 45 p.

Organisation mondiale de la Santé (2018). Lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la Région européenne. Résumé d'Orientation. Numéro de document : WHO/EURO:2018-3287-43046-60258, 8 pages. www.euro.who.int/fr/env-noise-guidelines

Palmer, W. K. G. (2013). Wind turbine sound prediction – the consequence of getting it wrong. Presentation at ICA 2013 meeting of Acoustical Society of America, June 2013. 8 p.

Palmer, W. K. G. (2019). Confirming Tonality at Residences Influenced by Wind Turbines. Journal of Energy Conservation. Vol.1; no. 3; p. 13-44. <https://doi.org/10.14302/issn.2642-3146.jec-20-3359>.

Pawlaczyk-Luszczyńska, M., A. Dudarewicz, M. Waszkowski, W. Szymczak et M. Śliwińska-Kowalska (2005). The impact of low frequency noise on human mental performance. International Journal of Occupational Medicine and Health No 18(2), p.185-198.

Pawlaczyk-Luszczyńska, M. T. Wszółek, A. Dudarewicz et P. Małecki (2025). Should limit values be set for infrasound caused by wind turbines? International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health. No 38; Vol.1; p. 3-17. <https://doi.org/10.13075/ijom.1896.02422>

Pedersen, E. (2011). Health aspects associated with wind turbine noise—results from three field studies. Noise Control Engineering Journal No 59; p.47-53.

Pedersen, E. et K. Persson Waye (2004). *Perception and annoyance due to wind turbine noise—a dose-response relationship*. The Journal of the Acoustical Society of America. Vol. 116; No 6; p. 3460-3470.

Pedersen, E. et K. P. Persson-Waye (2007). Wind turbin annoyance and self reported health and well being in different living environment. Occupational and Environmental Medecine, Vol. 4; no. 7; p.480-486.

Pedersen, E. et K. P. Persson-Waye (2008). Wind turbines—low level noise sources interfering with restoration? Environmental Research Letters. No. 3; p.1-5.

Pedersen, E. et F. Van Den Berg (2010). Why is wind turbine noise poorly masked by road traffic noise? Internoise conference, June 2010. 10 p.
<http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved>

Persson-Waye, K. (2011). Noise and Health - Effects of Low Frequency Noise and Vibrations: Environmental and Occupational Perspectives. In Book : Encyclopedia of Environmental Health. Vol 2; p. 240-253.

Phillips, C.V. (2011). Properly interpreting the epidemiologic evidence about the health effects of industrial wind turbines on nearby residents. Bulletin of Science, Technology & Society. No. 31; p. 303-315.

Phipps, R., M. Amati, S. McCoard et R. Fisher (2008). Visual and noise effects reported by residents living close to Manawatu Wind Farms: preliminary survey results. 11 p.

<http://docs.wind-watch.org/hipps-visualnoiseeffects.pdf>

Pierpont, N. (2009). Le Syndrome éolien: un rapport sur une expérimentation naturelle (Version abrégée pour la traduction française). 57 p.

Proctor, R. N. (2014). Golden Holocaust. La conspiration des industriels du tabac. Éditions des Équateurs, 704 p.

Punch, J. (2013). Review of Crichton et al. (Can expectations produce symptoms from infrasound associated with wind turbines?). National Wind Watch. Health, Noise, Nocebo. 2 p. <http://wndfo.net/D3364>

Rand, R.W., S.E. Ambrose et M.E. Krogh (2011). Occupational health and industrial wind turbines: a case study. Bulletin of Science, Technology & Society. No.31; p. 359-362.

Rideout, K., R. Copes et C. Bos (2010). Éoliennes et santé. Centre de Collaboration nationale en Santé environnementale, Vancouver, B.C. 10 p.

Roy, D. J., C. Krogh et B. Horner (2013). Adverse health effects of industrial wind turbines. Canadian Family Physician Journal. No. 59 (5); p. 473-475.

Salt, A. N. (2011). Does the infrasound from wind turbines affect the inner ear? Association for Research in Otolaryngology conference, p.137-138.
https://c.ymcdn.com/sites/aro.siteym.com/resource/resmgr/Abstract_Archives/2011_Abstract_Book.pdf. Pp. 137-138.

Salt, A. N. (2013). Letter to Chairman of Association of Australian Acoustical Consultants. 3 p., <https://s3.amazonaws.com/windaction/attachments/1998/Warpenius.pdf>

- Salt, A. N. et T. E. Hullar (2010). Response of the ear to low frequency sounds, infrasound and wind turbines. *Hearing Research*, Vol.1, Issues 1-2; p. 12-21.
- Salt, A. N et J. F. Lichtenhan (2012). Perception-based protection from low-frequency sounds may not be enough. *Inter-Noise and Noise Congress New York City. Conference Proceedings*, p. 3973-4937.
- Salt, A. N. et J. F. Lichtenhan (2014). How does wind noise turbin affect people. *Acoustic Today*, Winter 2014; p. 20-28.
- Seifert, H., A. Westerhellweg et J. Kroning (2003). Risk Analysis of Ice Throw from Wind Turbines. *BOREAS VI*, Pyha, Finland. P.2-8.
- Sheppherd, K. P. et H. H. Hubbard (1989). Noise radiation Characteristics of the turbine generator Westinghouse, WWG-0600 (600KW). Technical Memorandum 101576, NASA, 32 p.
- Shepherd, D. et R. Billington (2011). Mitigating the acoustic impacts of modern technologies: acoustic, health, and psychosocial factors informing wind farm placement. *Bulletin of Science, Technology & Society*. No.31; p.389-398.
- Shepherd, D., C. Hanning et B. Thorne (2012). Noise: windfarms. In: Jorgensen SE, editor. *Encyclopedia of Environmental Management*. New York: Taylor & Francis Online. pp. 1-17.
- Schomer, P.D. (2013). Comments on recently published article, "Concerns about infrasound from wind turbines." *Acoustics Today* No 9; p. 7-9.
- Schomer, P. (2013). Can wind turbine sound that is below the threshold of hearing be heard? ICA Conference. P. 1-7.
http://www.ica2013montreal.org/Proceedings/mss/040063_1.pdf.
- Schomer, P.D., J. Erdreich, J. Boyle, P. Pamidighantam (2013). A proposed theory to explain some adverse physiological effects of the infrasonic emissions at some wind farm sites. Presentation at 5th International Conference on Wind Turbine Noise. 11 p.
- Smith, M., M. Ögren, P. Thorsson, L. Hussain-Alkhateeb, E. Pedersen, J. Forssén, J. Ageborg- Morsing et K. Persson Waye (2017). Wind turbin noise effects on sleep: the witnes study. 12th ICBEN Congress on noise as a public health problem. Zurich. 8 p.
- Staniek, A. et M. Mitterska (2025). Analysis of noise generated by wind turbines with reference to other low frequency noise sources and their possible impact on human health. *International Journal of Occupational Medecine and Environmental Health*. Vol. 32 ; No 2 ; p. 122-134.
- Stepien, B., T. Wszolek, D. Mleczko, P. Malecki, M. Klaczynski et P. Pawlik (2023). Modelling low-frequency noise of wind turbines. *Forum Acusticum*. 10th Convention of the European Acoustic Association. P. 3107-3111.
- Swinbanks, M. A. (2012). *The Audibility of Low Frequency Wind Turbine Noise*. Inter-Noise Proceedings, Rome. 20 p.

- Stigwood, M., S. Large et D. Stigwood (2013). Audible amplitude modulation: results of field measurements and investigations compared to psycho-acoustical assessment and theoretical research. 14 p.
http://www.masenv.co.uk/uploads/WTN13_Stigwood_Presentation.pdf.
- Taylor, S. (2013). Report on the health impacts of wind farms: Shetland 2013, 57 p.
http://www.shb.scot.nhs.uk/board/publichealth/documents/Summary_Report_on_Health_Impacts_Wind_Farms.pdf.
- Thorne, B. (2011). The problems with “noise numbers” for wind farm noise assessment. Bulletin of Science, Technology & Society No 31; p. 262-290.
- Thorne, B. (2013). Wind farm noise and human perception: a review. Noise Measurement Services Pty Ltd, 164 p.
- Tran Ba Huy (Rapporteur) (2017). Nuisances sanitaires des éoliennes terrestres. Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine. No. 201; p. 529-547.
- Tsunekawa, S., Y. Kajikawa, S. Nohara, M. Ariizumi et A. Okada (1987). Study on the perceptible level of infrasound. Journal of Sound and Vibration. Vol.12; p. 15-22.
- Van Den Berg, F., E. Pedersen, J. Boulma et R. Bakker (2008). Visual and acoustic impact of wind turbine farm on residents. Project windfarm perception. University of Groningen, 99 p.
- Vasudevan, R. N. et C. G. Gordon (1977). Experimental study of annoyance due to low frequency environmental noise. Applied Acoustics. No 10; p. 57-69.
- Van Den Berg, G. P (2004). Effects on the wind profile at night on wind turbine sound. Journal of Sound and Vibration. No 277; p. 955-970.
- Voicescu, S. A., D.S. Michaud, K. Feder, L. Marro, J. Than et M. Guay (2016). Estimating annoyance to calculated wind turbine shadow flicker is improved when variables associated with wind turbine noise exposure are considered. Journal of the Acoustical Society of America. No. 139; p. 1480- 1492.
- Walker, B., G.F. Hessler, D.M. Hessler, R. Rand et P.D. Schomer (2012). A cooperative measurement survey and analysis of low frequency and infrasound at the Shirley Wind Farm in Brown County, Wisconsin. Report Number 122412-1. 13 p.
<https://docs.windwatch.org/Shirley-LFN-infrasound.pdf>.
- World Health Organization (2009). Night Noise Guidelines for Europe. 189 p.
http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf.
- Waubra-Foundation (2016). Acoustic Engineering Investigation into Airborne and Ground-Borne Pressure Pulses from Pacific Hydro's Wind Turbines at Cape Bridgewater a Simplified Explanation of the Findings, Previous Research, and the Consequences. Definitive documents, 9 p.
- Yelland, J. (2018). La santé des hommes et des animaux face aux infrasons produits par les éoliennes. Actes du Colloque Santé et Infrasons éoliens. Centre Sèvres, Paris, p. 5-11.

À PROPOS DE L'AUTEUR

Jean-Pierre Ducruc est producteur agricole retraité, ex-conseiller municipal, biologiste et maîtrise en écologie forestière, membre fondateur et V.P. de Vent d'élus, ex-chargé de cours d'écologie à l'Université Laval, fondateur de plusieurs OBNL (environnement et milieu communautaire).

