
Diagnostic criteria for adverse health effects in the environs of wind turbines

Robert Y McMurtry and Carmen ME Krogh

JRSM Open 2014 5:

DOI: 10.1177/2054270414554048

The online version of this article can be found at:
 <http://shr.sagepub.com/content/5/10/2054270414554048>

Published by:



<http://www.sagepublications.com>

On behalf of:



The ROYAL
 SOCIETY of
 MEDICINE

The Royal Society of Medicine

Additional services and information for *JRSM Open* can be found at:

Email Alerts: <http://shr.sagepub.com/cgi/alerts>

Subscriptions: <http://shr.sagepub.com/subscriptions>

Reprints: <http://www.sagepub.com/journalsReprints.nav>

Permissions: <http://www.sagepub.com/journalsPermissions.nav>

>> Version of Record - Oct 8, 2014

What is This?



Diagnostic criteria for adverse health effects in the environs of wind turbines

Robert Y McMurtry^{1,2} and Carmen ME Krogh³

¹Schulich School of Medicine and Dentistry, Western University, London, Canada

²Prince Edward County, Family Health Team, Picton, Canada

³Independent health researcher, Killaloe, Canada

Corresponding author: Robert Y McMurtry. Email: rymcmurtry1@gmail.com

Summary

In an effort to address climate change, governments have pursued policies that seek to reduce greenhouse gases. Alternative energy, including wind power, has been proposed by some as the preferred approach. Few would debate the need to reduce air pollution, but the means of achieving this reduction is important not only for efficiency but also for health protection. The topic of adverse health effects in the environs of industrial wind turbines (AHE/IWT) has proven to be controversial and can present physicians with challenges regarding the management of an exposure to IWT. Rural physicians in particular must be aware of the possibility of people presenting to their practices with a variety of sometimes confusing complaints. An earlier version of the diagnostic criteria for AHE/IWT was published in August 2011. A revised case definition and a model for a study to establish a confirmed diagnosis is proposed.

Keywords

Case definition, clinical diagnosis, wind turbines, adverse health effects, symptoms

Introduction

In an effort to address climate change, governments seek to reduce greenhouse gases. Alternative and/or renewable energy, including wind power, has been proposed by some.^{1,2} In 2008, the World Health Organization (WHO) states that governments must 'ensure that economic and social policy responses to climate change and other environmental degradation take into account health equity' while 'addressing the exclusionary policies and processes that lead to rural poverty, landlessness, and displacement of people from their homes'.³ Have these admonitions been heeded? Evidence from adverse event reports indicates this may not be the case.⁴⁻⁶ For this reason, rural physicians in particular must be aware of the possibility of people presenting to them with multisystem complaints that may be initially confusing (see 'Third-order criteria' section).⁷ In order that reports become systematic, a uniform case definition is recommended.

Methods

A revised case definition was developed through a variety of methods including a review of self-reporting surveys published in the peer-reviewed literature and other sources; interviews and correspondence with neighbours reporting health effects; incident reports posted on the Internet; testimony under oath during judiciary proceedings of neighbours reporting health effects; personal dialogue with physicians; and grey literature. We searched PubMed and Google Scholar for articles published since 2000 that included the terms 'wind turbine health', 'wind turbine survey', 'wind turbine symptoms', 'wind turbine self reports' and 'wind turbine noise'. A PubMed search with the search term 'case definition' obtained additional background relating to case definitions for emerging diagnostic challenges.

Guidelines for deployment of diagnostic criteria

The healthcare practitioner applying the criteria must be licensed to take a medical or health history and to make a diagnosis. Physicians should consider that children are also affected but in ways sufficiently different from adults. This will require a separate discussion.

The most frequent complaints or symptoms are sleep disturbances or difficulty initiating sleep and/or difficulty with sleep disruption and annoyance producing increased levels of stress and/or psychological distress. Another frequent complaint relates to inner ear symptoms.

The variation of terms of complaints should be understood in the context of people using

many different words to describe similar health effects.⁸

Categories of diagnosis

1. Possible: a potential diagnosis is considered in the differential diagnosis.
2. Probable: cause of complaints is more likely than not related to adverse health effects in the environs of industrial wind turbines (AHE/IWT).
3. Presumed: no other explanation for the diagnosis of AHE/IWT can be found by history, physical and after appropriate investigations.
4. Confirmed: other diagnoses are very unlikely i.e. less than one chance in 20.

Probable diagnosis⁷

First-order criteria (all four of the following must be present)

- (a) Domicile within up to 10 km from IWT.⁹
- (b) Altered health status following the start-up of, or initial exposure to, and during the operation of IWT. There may be a latent period of up to six months.
- (c) Amelioration of symptoms when more than 10 km from the environs of IWT.
- (d) Recurrence of symptoms upon return to environs of IWT.

Second-order criteria (at least three of the following occur or worsen after the initiation of operation of IWT)

- (a) Compromise of quality of life.
- (b) Continuing sleep disturbance, difficulty initiating sleep and/or difficulty with sleep disruption.
- (c) Annoyance producing increased levels of stress and/or psychological distress.
- (d) Preference to leave residence temporarily or permanently for sleep and/or restoration.

Third-order criteria

Three or more of the following frequently occur or worsen following the initiation of IWT. If the symptoms described in second-order criteria (b and c) are present, no further symptoms or complaints are required for the probable diagnosis. Based on the

authors' experience,¹⁰ the following list provides an indication of the more common symptoms:

Neurological

- (a) Tinnitus
- (b) Dizziness
- (c) Difficulties with balance
- (d) Ear ache
- (e) Nausea
- (f) Headache

Cognitive

- (a) Difficulty in concentrating
- (b) Problems with recall or difficulties with recall

Cardiovascular

- (a) Hypertension
- (b) Palpitations
- (c) Enlarged heart (cardiomegaly)

Psychological

- (a) Mood disorder, i.e. depression and anxiety
- (b) Frustration
- (c) Feelings of distress
- (d) Anger

Regulatory disorders

- (a) Difficulty in diabetes control
- (b) Onset of thyroid disorders or difficulty controlling hypo- or hyper-thyroidism

Systemic

- (a) Fatigue
- (b) Sleepiness⁷

Presumed diagnosis

If following a fulsome history, physical and completed investigations no alternative explanation is apparent, and the criteria of probable diagnosis have been met, then a presumed diagnosis of AHE/IWT is warranted. AHE/IWT exists until proven otherwise.

Proposed confirmed diagnosis

Sleep disruption

The confirmation of AHE/IWT could be achievable by the following methods:

- Simultaneous monitoring of physiological parameters, i.e. a sleep study as well as noise energy exposure which ideally should be done in the home of both affected and unaffected individuals with simultaneous recording of sound energy inside and outside the home while capturing all frequencies including decibel and infra- and low-frequency noise and sound pressure levels.

- Blinding of the exposed individuals to control for visual impact is accomplished by testing during sleep.
- For sleep disturbance, measurements electro-physiologically¹¹ and by biomarkers.¹²

The complex physiological monitoring equipment required for a sleep study is not readily mobilised. Alternatively, sleep studies could be carried out in an established clinical sleep laboratory with a source of acoustic energy that accurately reflects the person's exposure to IWT.

Epidemiologic studies would be valuable to establishing the incidence and prevalence of AHE/IWT and have been recommended since 2006.¹³ Schomer¹⁴ comments that double-blinded studies could be done if industry co-operated by turning IWT off and on during noise energy and physiological measurements.

Differential diagnosis

An important differentiating point is the timing of the onset, and the impact of being away from home and the environs of IWT.

Significant improvement away from the environs of wind turbines and a revealed preference for sleeping away from home serve to distinguish between AHE/IWT from other conditions. One alternative explanation is a stressful home environment which might lead to restoration being more likely away from home. A history for family discord and other stressors should be elicited and ruled in or out.

Psychological issues and/or mood disorders may be simultaneously or independently present. If the situation appears more complex, then a referral to a clinical psychologist or psychiatrist might be considered.

Another possible consideration is chemical sensitivity or allergic reaction to contents in the home. The key differentiating feature would be the co-relation between the operation of IWT and symptoms. If the home is not a source of complaint or symptoms when IWT are not operating (see 'first-order criteria [b]' section), then chemical sensitivity or allergic response is highly unlikely.

Discussion

An earlier version of a case definition was published in August 2011⁷ and has been cited in other publications.¹⁵

Research and other references have advanced the acknowledgement that symptoms are predictable¹⁶ or can occur in some.^{6,13,17-21}

Case definitions are frequently developed to assist with diagnosis of complex emerging issues. In some cases, establishing diagnostic criteria can be challenging^{22,23} and can evolve over time.²⁴

There are widespread reports of sleep disturbance in environs of IWT.^{6,10,18} The WHO states 'Uninterrupted sleep is a prerequisite for good physiological and mental functioning...'²⁵

Physiological monitoring employed in sleep studies of persons exposed to IWT are proposed to demonstrate measurable changes.²⁶ Quality of sleep, a 'prerequisite for good health'²⁷ can be measured objectively.

International reports of symptoms are consistent, and it is imperative that a systematic approach to diagnosis of AHE/IWT be adopted. The impacts can be significant resulting in many cases of people abandoning their homes temporarily or permanently.^{4,5,17,21} Since Gohlke et al.²⁸ state: 'Wind energy will undoubtedly create noise, which increases stress, which in turn increases the risk of cardiovascular disease and cancer', home abandonment is a reasoned option.

This topic has been surrounded by competing claims and controversy^{5,29-32} and has presented health professionals with management challenges. While the need for definitive evidence of the precise mechanism involved remains, with increased prevalence of wind energy facilities physicians can expect to see increasing numbers of rural patients reporting adverse effects.¹⁷

Conclusions

1. An updated version of the criteria for the diagnosis of AHE/IWT has been presented.
2. A change has been made in the third-order criteria which are commonly present but not necessary for a diagnosis to be made.
3. If the criteria for probable diagnosis are satisfied and investigation reveals no logical alternative to explain the health effects, a presumed diagnosis of AHE/IWT may be made.
4. A model for a study to establish a confirmed diagnosis has been proposed.

Declarations

Competing interests: None declared

Funding: None declared

Ethical approval: Not applicable

Guarantor: RYM

Contributorship: Both authors contributed equally to the research, writing, editing and review of this manuscript.

Acknowledgements: The authors thank those who shared their experiences and the reviewers for their comments during the review process. CMEK is a member of the Board of the Society for Wind Vigilance, an international federation of physicians, acousticians, health and other professionals. The Objects of the Corporation are safe siting of wind turbine facilities based on human health research; education through the dissemination of facts and references on the risk of adverse health effects of human exposure to industrial wind turbines; working constructively with interested parties to ensure that guidelines for wind turbine facilities will protect the health and safety of communities; and to achieve vigilance monitoring and long-term surveillance regarding the risks to health of industrial wind turbines.

Provenance: Not commissioned; peer-reviewed by Christopher Hanning

References

- Green Energy and Economy Act. Green Energy and Green Economy Act, S.O. 2009, c. 12 - Bill 150, Government of Ontario 2009.
- CPH 2025. *Climate Plan: A Holistic Plan*. Copenhagen: Denmark. See http://subsite.kk.dk/sitecore/content/Subsites/CityOfCopenhagen/SubsiteFrontpage/Business/Growth_and_partnerships/~media/F5A7EC91E7AC4B0891F37331642555C4.ashx (last checked 17 March 2014).
- CSDH. *Closing the Gap in a Generation: Health Equity Through Action on the Social Determinants of Health. Final Report of the Commission on Social Determinants of Health*. Geneva: World Health Organization, 2008: 4. See http://www.who.int/social_determinants/thecommission/finalreport/en/ (last checked 17 March 2014).
- Krogh CME. Industrial wind turbine development and loss of social justice? *Bull Sci Technol Soc* 2011; 31: 321.
- Phillips CV. Properly interpreting the epidemiologic evidence about the health effects of industrial wind turbines on nearby residents. *Bull Sci Technol Soc* 2011; 31: 303.
- Shepherd D, McBride D, Welch D, Dirks KN and Hill EM. Evaluating the impact of wind turbine noise on health related quality of life. *Noise Health* 2011; 13: 333–339.
- McMurtry RY. Toward a case definition of adverse health effects in the environs of industrial wind turbines: facilitating a clinical diagnosis. *Bull of Sci Technol & Soc* 2011; 31: 316.
- Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS). *Reporting Adverse Drug Reactions, Definitions of Terms and Criteria for Their Use*. Editorial Group: Bankowski Z, Bruppacher R, Crusius I, et al. ISBN 92 9036 071 2. See http://cioms.ch/publications/reporting_adverse_drug.pdf (last checked 17 March 2014).
- Authors' note: The premise of considering effects up to 10 km is the result of adverse event reports up to 10 km and Health Canada's announcement of February 10, 2013 that regarding the Wind Turbine Noise and Health Study, noise measurements at residences will be made at distances up to 10 km from the wind turbines. See http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/consult/_2013/wind_turbine-eoliennes/research_recherche-eng.php (last checked 17 March 2014).
- Krogh CME, Gillis L, Kouwen N and Aramini J. WindVOiCe, a self-reporting survey: adverse health effects, industrial wind turbines, and the need for vigilance monitoring. *Bull Sci Technol Soc* 2011; 31: 334.
- World Health Organization. *Burden of Disease From Environmental Noise: Executive Summary*. Geneva: World Health Organization, 2011: xv.
- Möller-Levet CS, Archer SN, Bucca G, Laing EE, Slak A, Kabiljo R, et al. Effects of insufficient sleep on circadian rhythmicity and expression amplitude of the human blood transcriptome. *Proc Natl Acad Sci* 2013; 110: E1132–E1141.
- Chouard CH, Auquier L, Bounhoure J-P, et al. Académie nationale de médecine. Lertentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme. Rapport et recommandations d'un Groupe de Travail March 14, 2006. See <http://www.academie-medicine.fr/publication100035507/> (last checked 17 March 2014).
- Schomer PD. Comments on recently published article "concerns about infrasound from wind turbines". *Acoust Today* 2013; 9: 4.
- Google Scholar Citations, McMurtry RY, case definition adverse health effects, wind turbines. See https://www.google.ca/search?q=mcmurtry+college&aq=mcmurtry%2C+&aqs=chrome.5.69i57j0i5.10051j0j8&sourceid=chrome&espv=210&es_sm=93&ie=UTF-8#q=mcmurtry%2C+case+definition+adverse+health+effects%2C+wind+turbines (last checked 17 March 2014).
- Howe B. *Low Frequency Noise and Infrasound Associated With Wind Turbine Generator Systems: A Literature Review*. Ontario Ministry of the Environment RFP No. OSS-078696. Mississauga, ON: Howe Gastmeier Chapnik Limited, 2010.
- Jeffery RD, Krogh C and Horner B. Industrial wind turbines and adverse health effects. *Can J Rural Med* 2014; 19: 21–26.
- Nissenbaum MA, Aramini JJ and Hanning CD. Effects of industrial wind turbine noise on sleep and health. *Noise Health* 2012; 14: 237–243.
- Pierpont N. *Wind Turbine Syndrome: A Report on a Natural Experiment*. K-Selected Books: Santa Fe (NM): K Selected Books, 2009.
- Harry A. *Wind Turbines, Noise and Health*, 2007. See http://docs.wind-watch.org/wtnoise_health_2007_a_harry.pdf (last checked 17 March 2014).
- Hansard. Legislative assembly, first session, 39th parliament première session, official report. Standing Committee on Green Energy and Green Economy Act. 2009: G516, G-547. See http://www.ontla.on.ca/web/committee-proceedings/committee_transcripts_details.do?locale=en&Date=2009-04-15&ParlCo mmID=8856&BillID=2145&Business=&DocumentID=23801#P68_2644 (2009, last checked 24 September 2014).
- Holmes GP, Kaplan JE, Gantz NM, Komaroff A, Schonberger LB, Straus SE, et al. Chronic fatigue

JRSM Open

<http://shr.sagepub.com>

Critères de diagnostic des effets néfastes sur la santé à proximité d'éoliennes

Robert Y McMurtry et Carmen ME Krogh

JRSM Open 2014 5 :

DOI : 10.1177/2054270414554048

La version en ligne de cet article est visible à l'adresse suivante :

<http://shr.sagepub.com/content/5/10/2054270414554048>

Publié par :



<http://www.sagepublications.com>

Pour :



The ROYAL
SOCIETY OF
MEDICINE

La Royal Society of Medicine (Société royale de médecine)

Vous trouverez des informations et des services supplémentaires pour le *JRSM Open* à :

Alertes par e-mail : <http://shr.sagepub.com/cgi/alerts>

Abonnements : <http://shr.sagepub.com/subscriptions>

Réimpressions : <http://www.sagepub.com/journalsReprints.nav>

Autorisations : <http://www.sagepub.com/journalsPermissions.nav>

>> [Version du document](#) – 8 octobre 2014

[Qu'est-ce ?](#)

Peter DE KLERK
traducteur interprète anglais/français
COUR D'APPEL DE GRENOBLE



Critères de diagnostic des effets néfastes sur la santé à proximité d'éoliennes

Robert Y McMurtry^{1,2} et Carmen ME Krogh³

¹Schulich School of Medicine and Dentistry, Western University (École Schulich de médecine et de dentisterie, Université Western), London, Canada

²Comté du Prince-Édouard, Équipe de santé familiale, Picton, Canada

³Chercheur en santé indépendant, Killaloe, Canada

Auteur-ressource : Robert Y McMurtry. E-mail : rymcmurtry1@gmail.com

Résumé

Dans le but de lutter contre les changements climatiques, les gouvernements ont mené des politiques qui visent à réduire les gaz à effet de serre.

Certains ont proposé les énergies alternatives, y compris les éoliennes comme l'approche à privilégier. Peu sont ceux qui débattent de la nécessité de réduire la pollution atmosphérique, mais le moyen pour arriver à cette réduction est important non seulement en matière d'efficacité mais également en matière de protection de la santé. La question des effets néfastes sur la santé à proximité d'éoliennes industrielles (effets néfastes sur la santé AHE/éoliennes industrielles IWT) s'est révélée être sujette à controverse et peut confronter les médecins à des enjeux relatifs à la gestion d'une exposition à des IWT. Les médecins ruraux, en particulier, doivent être conscients qu'il est possible que des personnes viennent consulter avec toute sorte de plaintes parfois confuses.

Une précédente version des critères de diagnostic d'AHE/IWT a été publiée en août 2011. Une définition de cas révisée et un modèle d'étude visant à établir un diagnostic confirmé est proposé.

Mots-clés

Définition de cas, diagnostic clinique, éoliennes, effets néfastes sur la santé, symptômes

Méthodes

Une définition de cas révisée a été développée par une variété de méthodes comprenant un examen des enquêtes d'auto-déclaration publiées dans la littérature révisée par les pairs et d'autres sources ; entretiens et correspondance avec les voisins rendant compte d'effets sur la santé ; rapports d'incidents publiés sur internet ; témoignage sous serment dans le cadre de procédures judiciaires de voisins signalant des effets sur la santé ; dialogue personnel avec les médecins ; et littérature grise. Nous avons cherché sur PubMed et Google Scholar des articles publiés depuis 2000 qui comportaient les termes « éolienne santé », « éolienne enquête », « éolienne symptômes », « éolienne auto-rapports » et « éolienne bruit ». Une recherche sur PubMed avec le terme de recherche « définition de cas » a permis d'obtenir un fond supplémentaire en rapport aux définitions de cas pour les problèmes émergents de diagnostic.

Introduction

Dans le but de lutter contre les changements climatiques, les gouvernements cherchent à réduire les gaz à effet de serre. Les énergies alternatives et/ou renouvelables, y compris l'énergie éolienne, ont été proposées par certains.^{1,2} En 2008, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) déclare que les gouvernements doivent « s'assurer que les réponses politiques économiques et sociales aux changements climatiques et à toute autre dégradation de l'environnement prennent en compte l'équité en santé » en « s'attaquant aux processus et politiques d'exclusion qui conduisent à la pauvreté rurale, à la privation de terres, et l'expulsion des personnes de leurs habitations ».³ Ces avertissements ont-ils été entendus ? Les preuves apportées par les rapports d'effets indésirables indiquent que cela ne peut être le cas.⁴⁻⁶ Pour cette raison, les médecins ruraux, en particulier, doivent être conscients qu'il est possible que des personnes présentant des plaintes multisystémiques qui peuvent être confuses au début, viennent les consulter (voir partie « Critères de troisième ordre »).⁷ Afin que ces rapports deviennent systématiques, une définition de cas uniforme est recommandée.

Directives pour la mise en place des critères de diagnostic

Le professionnel de la santé qui applique les critères doit être autorisé à accéder aux antécédents de santé ou médicaux et à établir un diagnostic. Les médecins doivent prendre en compte le fait que les enfants sont également affectés de manière suffisamment différente des adultes. Cela nécessitera d'en discuter séparément.

Les plaintes ou symptômes les plus fréquents sont les troubles du sommeil ou les difficultés à s'endormir et/ou les problèmes de perturbation du sommeil et d'irritation augmentant le stress et/ou entraînant une détresse psychologique. Les symptômes de l'oreille interne sont également une plainte fréquente.

La variation des termes décrivant les plaintes doivent être compris dans le contexte de personnes

©2014 L'Les Auteurs(s)

Creative Commons CC-BY-NC : Cet article est diffusé selon les termes de la Licence 3.0 Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) qui autorise une diffusion, une reproduction et une utilisation non commerciale du travail sans que toute autre soit requise sous réserve que le travail original soit attribué tel que spécifié sur la page de SAGE et Open Access (<http://www.uk.sagepub.com/aboutus/openaccess.htm>).



Téléchargé sur shr.sagepub.com par un visiteur le 9 octobre 2014

Peter DE KLERK
traducteur interprète angl./néerl.
COUR D'APPEL DE GRENOBLE

utilisant beaucoup de termes différents pour décrire des effets semblables sur la santé.⁸

Propriété de la Fédération Environnement Durable

©2014 L'Les Auteur(s)

Creative Commons CC-BY-NC : Cet article est diffusé selon les termes de la Licence 3.0 Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) qui autorise une diffusion, une reproduction et une utilisation non commerciale du travail sans que toute autre soit requise sous réserve que le travail original soit attribué tel que spécifié sur la page de SAGE et Open Access (<http://www.uk.sagepub.com/aboutus/openaccess.htm>).



Téléchargé sur shr.sagepub.com par un visiteur le 9 octobre 2014



Peter DE KLERK traducteur interprète anglais- néerlandais COUR D'APPEL DE GENEVE
--

Catégories de diagnostics

1. Possible : un diagnostic potentiel est envisagé dans le diagnostic différentiel.
2. Probable : il est plus probable que la cause des plaintes soit liée aux effets néfastes sur la santé à proximité d'éoliennes industrielles (AHE/IWT) qu'elle ne le soit pas.
3. Présumé : aucune autre explication du diagnostic d'AHE/IWT ne peut être trouvée dans les antécédents, au cours de la visite médicale ou après avoir effectué les recherches appropriées.
4. Confirmé : tout autre diagnostic est très improbable, c'est-à-dire moins d'une chance sur 20.

Diagnostic probable⁷

Critères de premier ordre (les quatre critères suivants doivent être réunis)

- (a) Le domicile se trouve dans un périmètre de 10km d'IWT.⁹
- (b) Altération de l'état de santé à la suite du démarrage, de la première exposition, et pendant le fonctionnement d'IWT. Il peut y avoir un temps de latence allant jusqu'à six mois.
- (c) Amélioration des symptômes à plus de 10km des environs d'IWT.
- (d) Réapparition des symptômes au retour à proximité d'IWT.

Critères de second ordre (au moins trois des critères suivants surviennent ou empirent après la mise en marche d'IWT)

- (a) Qualité de vie compromise
- (b) Trouble du sommeil, difficulté à s'endormir et/ou problèmes de perturbation du sommeil qui persistent.
- (c) Irritation augmentant le stress et/ou entraînant une détresse psychologique.
- (d) Individu préférant quitter la résidence temporairement ou de manière permanente pour dormir et/ou se rétablir.

Critères de troisième ordre

Trois des critères suivants ou plus surviennent fréquemment ou empirent après la mise en marche d'IWT. Si les symptômes décrits dans les critères de second ordre (b et c) sont réunis, aucun autre symptôme ou aucune autre plainte ne sont nécessaires au diagnostic probable. La liste suivante, fondée sur l'expérience des auteurs,¹⁰ donne une indication des symptômes les plus courants :

Neurologique

- (a) Acouphènes
- (b) Vertiges
- (c) Troubles de l'équilibre
- (d) Maux d'oreilles
- (e) Nausées
- (f) Migraines

Cognitif

- (a) Difficultés de se concentrer
- (b) Problèmes ou difficultés de mémoire

Cardiovasculaire

- (a) Hypertension
- (b) Palpitations
- (c) Augmentation de volume du cœur (cardiomégalie)

Psychologique

- (a) Trouble de l'humeur, c'est-à-dire dépression et anxiété
- (b) Frustration
- (c) Sentiment de détresse
- (d) Colère

Troubles de régulation

- (a) Difficulté à contrôler le diabète
- (b) Manifestation de troubles de la thyroïde ou difficultés à contrôler l'hypothyroïdie ou l'hyperthyroïdie

Général

- (a) Fatigue
- (b) Somnolence⁷

Diagnostic présumé

Si à la suite des recherches effectuées et d'une visite médicale et d'une analyse des antécédents plus complètes, aucune autre explication n'est mise en évidence, et que les critères du diagnostic probable sont réunis, alors un diagnostic présumé d'AHE/IWT est justifié. L'AHE/IWT existe jusqu'à preuve du contraire.

Proposition de diagnostic confirmé

Perturbation du sommeil

La confirmation de l'AHE/IWT est possible par la méthode suivante :

- Une surveillance simultanée des paramètres physiologiques, c'est-à-dire une étude du sommeil ainsi que l'exposition à l'énergie sonore qui devrait idéalement se faire au domicile d'individus affectés et non affectés avec enregistrement simultané de l'énergie sonore à l'intérieur et à l'extérieur du domicile lors de la capture de toutes les fréquences y compris les décibels, les sons à basse fréquence, les infrasons et les niveaux de pression acoustique.
- L'aveuglement des individus exposés pour contrôler l'impact visuel se fait par test durant le sommeil.
- En ce qui concerne la perturbation du sommeil, par mesures électrophysiologiques¹¹ et par biomarqueurs.¹²

Le matériel de surveillance physiologique complexe nécessaire à l'étude du sommeil n'est pas immédiatement mobilisable.

Autrement, les études du sommeil peuvent être menées dans une clinique du sommeil établie avec une source d'énergie acoustique reflétant de manière précise l'exposition de la personne aux IWT.

Les études épidémiologiques seraient utiles pour établir l'incidence et la prévalence d'AHE/IWT et sont recommandées depuis 2006.¹³ Schomer¹⁴ déclare que des études en double aveugle pourraient être menées si l'industrie acceptait de coopérer en arrêtant et redémarrant les IWT pendant les mesures physiologiques et d'énergie sonore.

Diagnostic différentiel

Le moment de manifestation, et l'impact de l'éloignement du domicile et des alentours d'IWT sont un point de différenciation important.

Une amélioration significative lorsqu'à distance des éoliennes et l'affirmation de préférer dormir loin de son domicile servent à distinguer l'AHE/IWT d'autres maladies. Un milieu familial stressant pouvant mener l'individu à se rétablir lorsqu'il est loin de chez lui constitue une autre explication. Des antécédents de conflit familial et d'autres facteurs de stress doivent être définis et pris en compte ou exclus.

Des problèmes psychologiques et/ou des troubles de l'humeur peuvent être simultanément ou indépendamment présents. Si la situation s'avère plus complexe, alors il peut être envisagé d'envoyer l'individu vers un psychologue clinicien ou un psychiatre.

Une autre considération possible est une sensibilité chimique ou une réaction allergique au contenu de l'habitation. La caractéristique de différenciation clé serait la corrélation entre la mise en marche d'IWT et les symptômes. Si le domicile ne suscite aucune plainte ou aucuns symptômes lorsque les IWT ne sont pas en fonctionnement (voir la partie « critères de premier ordre [b] »), alors l'hypothèse d'une sensibilité chimique ou une réaction allergique est hautement improbable.

Discussion

Une version précédente d'une définition de cas a été publiée en août 2011 et a été citée dans d'autres publications.¹⁵

La recherche ainsi que d'autres références ont attesté que les symptômes sont prévisibles¹⁶ ou peuvent survenir chez certains.^{6, 13, 17-21}

Des définitions de cas sont souvent développées pour aider au diagnostic de problèmes émergents complexes. Dans certains cas, établir des critères de diagnostic peut s'avérer difficile^{22,23} et ceux-ci peuvent évoluer avec le temps.²⁴

Il y a de nombreux rapports traitant de troubles du sommeil à proximité d'IWT.^{6,10,18} L'OMS déclare qu'un « sommeil ininterrompu est une

condition indispensable au bon fonctionnement mental et physiologique... »²⁵

La surveillance physiologique employée dans le cadre d'études du sommeil de personnes exposées à des IWT est proposée pour démontrer des changements notables.²⁶ La qualité du sommeil, une « condition indispensable à une bonne santé », peut être mesurée de manière objective.

Les rapports internationaux sur les symptômes sont cohérents, et il est impératif qu'une approche systématique pour diagnostiquer l'AHE/IWT soit adoptée. Les impacts peuvent être significatifs et ont dans de nombreux cas pour conséquence que les personnes abandonnent leur domicile de manière temporaire ou permanente.^{4,5,17,21}

Puisque Gohlke et al.²⁸ déclare : « L'énergie éolienne générera indubitablement du bruit, lequel augmente le stress, qui à son tour augmente le risque de maladies cardiovasculaires et de cancer », l'abandon de son domicile est un choix raisonné.

Ce sujet a fait l'objet de revendications concurrentes et de controverse^{5,29-32} et des problèmes de gestion se sont présentés aux professionnels de la santé. Tandis qu'il reste nécessaire de trouver des preuves définitives quant au mécanisme précis, étant donné la présence accrue des installations d'énergie éolienne, les médecins peuvent s'attendre à voir une augmentation du nombre de patients ruraux signalant des effets indésirables.¹⁷

Conclusions

1. Une version actualisée des critères de diagnostic de l'AHE/IWT a été présentée.
2. Un changement a été effectué aux critères de troisième ordre qui sont fréquemment présents mais ne sont pas nécessaires pour établir un diagnostic.
3. Si les critères du diagnostic probable sont réunis et que les recherches ne révèlent aucune alternative logique pour expliquer les effets sur la santé, un diagnostic présumé d'AHE/IWT peut être établi.
4. Un modèle d'étude visant à établir un diagnostic confirmé a été proposé.

Déclarations

Intérêts concurrents : Aucun déclaré

Financement : Aucun déclaré

Approbation éthique : Non applicable

Garant : RYM

Contribution : Les deux auteurs ont contribué de manière égale à la recherche, à la rédaction, à la révision et à la relecture de ce manuscrit.

Peter DE KLERK
traducteur interprète angl./franç.
COUR D'APPEL DE GRENOBLE

Remerciements : Les auteurs remercient les personnes ayant partagé leurs expériences et les

relecteurs pour leurs commentaires au cours du processus de relecture.
Journal of the Royal Society Medicine Open 5(10)

CMEK est membre du conseil de la Society for Wind Vigilance (Association de vigilance éolienne), une association internationale de médecins, d'acousticiens, de professionnels de la santé et d'autres professionnels. Les objectifs de l'entreprise sont le bon emplacement des installations d'énergie éolienne d'après des recherches sur la santé de l'homme ; l'instruction par la diffusion de faits et de références sur le risque d'effets néfastes sur la santé chez les individus exposés aux éoliennes industrielles ; la collaboration de manière constructive avec les parties intéressées pour s'assurer que les directives pour les installations d'énergie éolienne protégeront la santé et la sécurité des communautés ; et pour parvenir à la vigilance et la surveillance à long terme des risques pour la santé que représentent les éoliennes industrielles.

Provenance : Ne fait pas l'objet d'une commande, révisé par les pairs par Christopher Hanning

Références

- Loi sur l'économie et l'énergie verte (Green Energy and Economy Act). Loi sur l'énergie verte et l'économie verte (Green Energy and Green Economy Act), S.O. 2009, c. 12 – Projet de loi 150, Gouvernement de l'Ontario 2009.
- CPH 2025. *Plan climatique : Un Plan global (Climate Plan: A Holistic Plan)*. Copenhague : Danemark. Voir http://subsite.kk.dk/sitecore/content/Subsites/CityOfCopenhagen/SubsiteFrontpage/Business/Growth_and_partnerships/~media/F5A7EC91E7AC4B0891F37331642555C4.ashx (dernière vérification le 17 mars 2014).
- CSDH. *Comblent le fossé en une génération : Équité en santé en agissant sur les déterminants sociaux de la santé. Rapport final de la Commission sur les déterminants sociaux de la santé (Closing the Gap in a Generation: Health Equity Through Action on the Social Determinants of Health. Final Report of the Commission on Social Determinants of Health)*. Genève : Organisation mondiale de la santé, 2008 : 4. Voir http://www.who.int/social_determinants/thecommission/finalreport/en/ (dernière vérification le 17 mars 2014).
- Krogh CME. Développement des éoliennes industrielles et fin de la justice sociale ? (Industrial wind turbine development and loss of social justice?) *Bull Sci Technol Soc* 2011; 31: 321.
- Phillips CV. Interprétation correcte des preuves épidémiologiques relatives aux effets provoqués par les éoliennes industrielles sur la santé des personnes résidant à proximité de celles-ci (Properly interpreting the epidemiologic evidence about the health effects of industrial wind turbines on nearby residents). *Bull Sci Technol Soc* 2011; 31: 303.
- Shepherd D, McBride D, Welch D, Dirks KN et Hill EM. Évaluation de l'impact du bruit émis par les éoliennes industrielles sur la qualité de vie en matière de santé (Evaluating the impact of wind turbine noise on health related quality of life). *Noise Health* 2011; 13: 333–339.
- McMurtry RY. Vers une définition de cas des effets néfastes sur la santé à proximité d'éoliennes industrielles : en facilitant un diagnostic clinique (Toward a case definition of adverse health effects in the environs of industrial wind turbines: facilitating a clinical diagnosis). *Bull of Sci Technol & Soc* 2011; 31: 316.
- Conseil des Organisations internationales des Sciences médicales (CIOMS). *Rapport des réactions indésirables médicamenteuses, définitions de termes et leurs critères d'utilisation (Reporting Adverse Drug Reactions, Definitions of Terms and Criteria for Their Use)*. Editorial Group: Bankowski Z, Bruppacher R, Crusius I, et al. ISBN 92 9036 071 2. Voir http://cioms.ch/publications/reporting_adverse_drug.pdf (dernière vérification le 17 mars 2014).
- Note de l'auteur : L'hypothèse selon laquelle des effets sont constatables jusqu'à 10 km est le résultat de signalements d'événements indésirables jusqu'à 10 km et de l'annonce de Health Canada (Santé Canada) du 10 février 2013 qui déclare qu'en ce qui concerne l'étude de bruit et de santé relative aux éoliennes, les mesures de bruit seront effectuées aux domiciles situés jusqu'à 10 km des éoliennes. Voir http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/consult/_2013/wind_turbine-eoliennes/research_recherche-eng.php (dernière vérification le 17 mars 2014).
- Krogh CME, Gillis L, Kouwen N et Aramini J. WindVOiCe, une enquête d'autodéclaration : effets néfastes sur la santé, éoliennes industrielles et la nécessité de vigilance (a self-reporting survey: adverse health effects, industrial wind turbines, and the need for vigilance monitoring). *Bull Sci Technol Soc* 2011; 31: 334.
- Organisation mondiale de la santé. *Fardeau de la maladie provoquée par le bruit ambiant : Résumé (Burden of Disease From Environmental Noise: Executive Summary)*. Genève : Organisation mondiale de la santé, 2011: xv.
- Möller-Levet CS, Archer SN, Bucca G, Laing EE, Slak A, Kabiljo R, et al. Effets du manque de sommeil sur la rythmicité circadienne et l'amplitude d'expression du transcriptome du sang humain (Effects of insufficient sleep on circadian rhythmicity and expression amplitude of the human blood transcriptome). *Proc Natl Acad Sci* 2013; 110: E1132–E1141.

13. Chouard CH, Auquier L, Bounhoure J-P, et al. Académie nationale de médecine. Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme. Rapport et recommandations d'un Groupe de Travail 14 mars 2006. Voir <http://www.academie-medecine.fr/publication100035507/> (dernière vérification le 17 mars 2014).

Propriété de la Fédération Environnement Durable



14. Schomer PD. Commentaires sur l'article publié récemment « préoccupations à propos des infrasons émis par les éoliennes » ("concerns about infrasound from wind turbines"). *Acoust Today* 2013; 9: 4.
15. Google Scholar Citations, McMurtry RY, définition de cas d'effets néfastes sur la santé, éoliennes (case definition adverse health effects, wind turbines). Voir https://www.google.ca/search?q=mcmurtry+colle&oeq=mcmurtry%2C+&aqs=chrome.5.69i57j0l5.10051j0j8&sourceid=chrome&espv=210&es_m=93&ie=UTF-8#q=mcmurtry%2C+case+definition+adverse+health+effects%2C+wind+turbines (dernière vérification le 17 mars 2014).
16. Howe B. *Son à basse fréquence et infrason associés aux systèmes de générateurs des éoliennes : examen de la littérature (Low Frequency Noise and Infrasound Associated With Wind Turbine Generator Systems: A Literature Review)*. Ministère de l'environnement de l'Ontario Demande de proposition n° OSS-078696. Mississauga, ONTARIO : Howe Gastmeier Chapnik Limited, 2010.
17. Jeffery RD, Krogh C et Horner B. Éoliennes industrielles et effets néfastes sur la santé (Industrial wind turbines and adverse health effects). *Can J Rural Med* 2014; 19: 21–26.
18. Nissenbaum MA, Aramini JJ et Hanning CD. Effets du bruit émis par les éoliennes industrielles sur le sommeil et la santé (Effects of industrial wind turbine noise on sleep and health). *Noise Health* 2012; 14: 237–243
19. Pierpont N. *Syndrôme éolien : un rapport sur une expérience naturelle (Wind Turbine Syndrome: A Report on a Natural Experiment)*. K-Selected Books: Santa Fe (NM): K Selected Books, 2009.
20. Harry A. *Éoliennes, bruit et santé (Wind Turbines, Noise and Health)*, 2007. Voir http://docs.wind-watch.org/wtnoise_health_2007_a_harry.pdf (dernière vérification le 17 mars 2014).
21. Hansard. Assemblée législative, première session, 39^{ème} législature première session, rapport officiel. Comité permanent de la Loi sur l'énergie verte et l'économie verte (Green Energy and Green Economy Act). 2009: G516, G-547. Voir http://www.ontla.on.ca/web/committee-proceedings/committee_transcripts_details.do?locale=en&Date=2009-04-15&ParlCommID=8856&BillID=2145&Business=&DocumentID=23801#P68_2644 (2009, dernière vérification le 24 September 2014).
22. Holmes GP, Kaplan JE, Gantz NM, Komaroff A, Schonberger LB, Straus SE, et al. Syndrome de fatigue chronique : une définition de cas efficace (Chronic fatigue syndrome: a working case definition). *Ann Int Med* 1988; 108: 387–389.
23. Centres pour le contrôle et la prévention des maladies. *Diagnostic, problèmes relatifs au diagnostic : Troubles du spectre autistique (Diagnosis, Diagnostic Challenges: Autism Spectrum Disorders)*. Voir <http://www.cdc.gov/ncbddd/autism/screening.html> <http://mc.manuscriptcentral.com/jro> (dernière vérification le 28 janvier 2014).
24. Reeves WC, Lloyd A, Vernon SD, Klimas N, Jason LA, Bleijenberg G, et al. Identification des ambiguïtés dans la définition de cas relative aux recherches sur le syndrome de fatigue chronique de 1994 et recommandations pour leur résolution et groupe d'études international sur le syndrome de fatigue chronique (Identification of ambiguities in the 1994 chronic Fatigue syndrome research case definition and recommendations for resolution, and the International Chronic Fatigue Syndrome Study Group). *BMC Health Serv Res* 2003; 3: 25.
25. Organisation mondiale de la santé. Résumé, 3. Effets néfastes sur la santé du bruit (Executive Summary, 3. Adverse health effects of noise). Dans : Berglund B, Lindvall T et Schwela DH (eds) *Guidelines for Community Noise*. Gèneve : Organisation mondiale de la santé, 1999: ix.
26. Michaud D, Feder K, Bower T, et al. *Santé Canada Impacts et exposition au son émis par les éoliennes : Plan de recherche actualisé et évaluation de l'exposition au son (Health Canada Impacts and Exposure to Sound From Wind Turbines: Updated Research Design and Sound Exposure Assessment)*, 2013. Voir http://www.hc-sc.gc.ca/ewhsemt/consult/_2013/wind_turbine-eoliennes/research_recherche-eng.php (dernière vérification le 23 July 2014).
27. Hanning C et Evans A. Bruit émis par les éoliennes (Wind turbine noise). *BMJ* 2012; 344: e1527.
28. Gohlke JM, Hrynkow SH et Portier CJ. Perspectives éditoriales santé, économie, et environnement : choix d'énergie durable pour une nation (Perspectives editorial health, economy, and environment: sustainable energy choices for a nation). *Les National Institutes of Health (NIH). Environ Health Perspect* 2008; 116: A236–A237.
29. Enbom H et Enbom IM. Infrasons émis par les éoliennes : un risque pour la santé négligé (Infrasound from wind turbines: an overlooked health hazard). *Läkartidningen* 2013; 110: 1388–1389.
30. Salt AN et Lichtenhan JT. De quelle manière le bruit émis par les éoliennes affecte la population ? (How does wind turbine noise affect people?) *Acoust Today* 2014; 10: 20–28.
31. Jeffery RD, Krogh C et Horner B. Effets néfastes sur la santé des éoliennes industrielles (Adverse health effects of industrial wind turbines). *Can Fam Phys* 2013; 59: 921–925.
32. Association canadienne de l'énergie éolienne (Canadian Wind Energy Association). *Préoccupations sur les éoliennes et la santé de l'homme (Addressing Concerns with Wind Turbines and Human Health)*, 2009. Voir

..... <http://windfacts.ca/your-health> (dernière

vérification le 17 mars 2014).

.....
Traduit personnellement et sincèrement le 11 novembre 2014 par Peter de Klerk, traducteur interprète assermenté en anglais, néerlandais et français, expert près la Cour d'Appel de Grenoble.

Traduction certifiée conforme de l'original
faite par Peter de Klerk, traducteur assermenté.

M. Peter DE KLERK
Traducteur Interprète Expert
anglais néerlandais français
COUR D'APPEL DE GRENOBLE

Peter DE KLERK
traducteur interprète angl./néerl.
COUR D'APPEL DE GRENOBLE

