

---

# **Le son des éoliennes et ses répercussions sur la santé**

## **Une étude par un panel d'experts**

### *Sommaire exécutif*

Préparé par (en ordre alphabétique):

**W. David Colby, M.D.**

**Robert Dobie, M.D.**

**Geoff Leventhall, Ph.D.**

**David M. Lipscomb, Ph.D.**

**Robert J. McCunney, M.D.**

**Michael T. Seilo, Ph.D.**

**Bo Søndergaard, M.Sc.**

Préparé pour:

**L'American Wind Energy Association**

et

**L'Association canadienne de l'énergie éolienne**

Décembre 2009

# Sommaire exécutif

---

L'humanité exploite l'énergie éolienne depuis plus de 5 000 ans. À l'origine, elle servait pour l'irrigation des champs et les moulins. Aujourd'hui, les éoliennes produisent de l'électricité dans plus de 70 pays. À la fin de l'année 2008, on comptait environ 120 800 mégawatts de puissance éolienne installée dans le monde (Global Wind Energy Council, 2009).

Produire de l'énergie avec le vent est une idée qui reçoit un appui considérable du public. Toutefois, l'énergie éolienne a aussi ses détracteurs. Ceux-ci ont entre autre fait connaître leurs préoccupations quant aux sons émis par les éoliennes, croyant notamment que ces sons pourraient avoir des effets dont les conséquences seraient nocives pour la santé.

Pour faire suite à ces préoccupations, les associations des industries de l'énergie éolienne des États-Unis et du Canada (l'AWEA et CanWEA respectivement) ont mis en place un panel scientifique consultatif au début de 2009 afin que soit menée une étude de la documentation scientifique disponible à ce jour sur la question des effets présumés des éoliennes sur la santé. Ce panel multidisciplinaire est composé de médecins, d'audiologistes et de spécialistes de l'acoustique venant des États-Unis, du Canada, du Danemark et du Royaume-Uni. Son objectif était de produire un document de référence faisant autorité à l'intention de ceux qui sont appelés à prendre des décisions législatives et réglementaires, et de quiconque souhaitant y voir clair, compte tenu des informations contradictoires qui circulent sur le son produit par les éoliennes.

Le panel s'est lancé dans un vaste examen de la grande somme de matériel scientifique revu par les pairs portant sur le son et ses effets sur la santé en général, et sur le son produit par les éoliennes, le tout à des fins d'analyse et de discussion par les membres du panel. Chacun de ces derniers a apporté sa propre expertise en audiologie, en acoustique, en otolaryngologie, en médecine du travail et de l'hygiène du milieu, et en santé publique. À l'aide des diverses perspectives représentées par ces experts, le panel a évalué les effets biologiques plausibles d'une exposition au son des éoliennes.

Après avoir passé en revue, analysé et échangé sur les connaissances à jour dans ce domaine, le panel a établi un consensus sur les conclusions scientifiques suivantes :

- Il n'y a pas de preuve que les sons à basse fréquence en-deçà des seuils audibles et les infrasons émanant des éoliennes aient des effets physiologiques nocifs directs de quelque nature que ce soit.
- Les vibrations des éoliennes transmises par le sol sont trop faibles pour être détectées par les humains et pour avoir des effets sur leur santé.
- Les sons émis par les éoliennes ne sont pas uniques. Il n'y a aucune raison de croire, en se fondant sur les niveaux sonores et les fréquences de ces sons, de même que sur l'expérience de ce panel en matière d'exposition au son dans les milieux de travail, que les sons des éoliennes puissent, de manière plausible, avoir des effets directs qui pourraient être nocifs pour la santé.

# Conclusions

---

Plusieurs pays se sont tournés vers l'énergie éolienne en tant que stratégie clé servant à générer de l'énergie d'une manière propre pour l'environnement. Produire de l'énergie avec le vent est une idée qui reçoit un appui considérable du public. Toutefois, l'énergie éolienne a aussi ses détracteurs. Ceux-ci ont entre autre fait connaître leurs préoccupations quant aux sons émis par les éoliennes, croyant notamment que ces sons pourraient avoir des effets dont les conséquences seraient nocives pour la santé.

L'objectif du panel était de produire un document de référence faisant autorité à l'intention des responsables des lois et de la réglementation, de même que des citoyens souhaitant y voir clair, compte tenu des informations contradictoires qui circulent sur le son produit par les éoliennes. Le panel s'est donc lancé dans un vaste examen de la grande somme de matériel scientifique revu par les pairs portant sur le son des éoliennes et ses effets possibles sur la santé, le tout à des fins d'analyse et de discussion par les membres. Les divers bagages de connaissances des experts du panel (audiologie, acoustique, otolaryngologie, médecine du travail et de l'hygiène du milieu, et santé publique) ont été très bénéfiques pour créer un éventail de perspectives informées sur le sujet. Les participants du panel ont été en mesure d'étudier les questions entourant les effets sur la santé et d'aborder l'enjeu des effets biologiques plausibles au moyen d'une somme de compétences combinées considérable.

Après avoir passé en revue, analysé et échangé sur les connaissances à jour dans ce domaine, le panel a établi un consensus sur ces trois facteurs clés :

- Les sons et les vibrations produits par les éoliennes n'ont rien d'unique.
- L'ensemble des connaissances actuelles sur le son et la santé est considérable.
- L'ensemble des connaissances actuelles ne fournit aucune preuve que les sons audibles et les sons à basse fréquence en-deçà des seuils audibles émanant des éoliennes aient des effets physiologiques nocifs directs de quelque nature que ce soit.

Le panel a considéré les éléments complexes qui sous-tendent les diverses réactions des humains au son, en particulier les sons qui ont des modulations de leur intensité ou de leur fréquence. La majorité des plaintes à l'endroit des éoliennes ont rapport à la composante aérodynamique du son (le bruit rythmique) produit par les pales d'une éolienne. Les niveaux sonores sont similaires à ceux des niveaux de bruit ambiant que l'on trouve dans des milieux urbains. Une petite minorité des individus exposés à ces sons ont rapporté vivre une gêne ou un inconfort et du stress associés à la perception du bruit.

Ce rapport fait un survol de nombreuses variables physiques et psychologiques qui pourraient influencer la manifestation de réactions aux effets indésirables. Le panel s'est penché en particulier sur le « Syndrome de l'éolienne » (« WTS ») et sur des maladies de source

vibroacoustique qui, prétendument, seraient des causes d'effets indésirables sur la santé. Les observations démontrent que le « Syndrome de l'éolienne » (« WTS ») est basé sur une mauvaise interprétation des données physiologiques et que les caractéristiques du soi-disant syndrome sont de simples retombées de réactions qui relèvent de la gêne ou d'une indisposition. Les manifestations des maladies vibroacoustiques (inflammation des tissus et fibrose reliées à l'exposition au son) sont extrêmement douteuses aux seuils audibles qui sont reliés à la présence d'éoliennes.

Le panel s'est aussi arrêté à la qualité des observations épidémiologiques qui sont nécessaires pour faire la démonstration d'effets préjudiciables. En épidémiologie, les rapports de cas d'origine et les observations sans contrôle d'associations à des maladies ont besoin d'être confirmés au moyen d'études menées dans des conditions contrôlées (au moyen d'étude de cas sur échantillon contrôlé ou d'études comparatives selon la méthodologie des cohortes) avant que ces rapports ou observations puissent être acceptés comme étant le reflet d'un lien de cause à effet, notamment par rapport au son des éoliennes et à ses effets sur la santé. Dans le domaine des répercussions des éoliennes sur la santé, aucune étude comparative selon la méthodologie des cohortes n'a été menée jusqu'à maintenant. En conséquence, les allégations d'effets nocifs des éoliennes sur la santé sont à ce jour non fondées. Les membres de ce panel s'accordent pour noter que le nombre et la nature sans contrôle des cas rapportés existants d'effets nocifs sur la santé allégués comme étant associés aux éoliennes ne peuvent justifier le financement d'autres études sur ce sujet.

### **Conclusions principales :**

1. Le son émis par les éoliennes ne constitue pas un risque de perte auditive, ni d'ailleurs de tout autre effet nocif pour la santé des humains.
2. Les sons à basse fréquence en-deçà des seuils audibles et les infrasons produits par les éoliennes ne constituent pas un risque pour la santé humaine.
3. Certaines personnes peuvent être irritées par les sons produits par les éoliennes. Cette indisposition n'est pas une maladie.
4. Une des principales préoccupations liées au son provenant d'une éolienne est sa nature fluctuante. Certaines personnes peuvent trouver ce son gênant, ce qui serait une réaction qui repose principalement sur les caractéristiques spécifiques des personnes et non sur l'intensité des niveaux sonores.

# Biographies des membres du panel

---

## **Robert J. McCunney, M.D.**

Robert J. McCunney, M.D., M.PH, M.S., est détenteur d'un certificat de spécialiste de l'American Board of Preventive Medicine en tant que médecin spécialiste en médecine du travail et hygiène du milieu. Le docteur McCunney est médecin membre du personnel au département de médecine pulmonaire du Massachusetts General Hospital, où il évalue et traite les maladies liées au travail et à l'environnement, y compris les maladies pulmonaires allant de l'amiantose à l'asthme aux problèmes de santé associés aux moisissures, pour ne nommer que celles-là. C'est aussi un professeur chargé de cours à la Harvard Medical School et un chercheur au département de génie biologique du Massachusetts Institute of Technology où il participe aux recherches épidémiologiques se rapportant aux risques pour la santé liés au travail et à l'hygiène du milieu.

Le docteur McCunney a obtenu un diplôme de baccalauréat en sciences en génie chimique de l'Université Drexel, une maîtrise en hygiène du milieu de l'Université du Minnesota, un doctorat en médecine de la Thomas Jefferson University Medical School et une maîtrise en hygiène publique de la Harvard School of Public Health. Il a complété sa formation en médecine interne au Northwestern University Medical Center de Chicago. Le docteur McCunney a été président du American College of Occupational and Environmental Medicine (ACOEM). Auteur chevronné, il a publié de nombreux traités de médecine du travail et de l'hygiène du milieu et a signé plus de 80 articles scientifiques et chapitres dans des ouvrages sur ces sujets. Il est directeur de la rédaction de chacune des trois éditions de l'ouvrage de référence *A Practical Approach to Occupational and Environmental Medicine*, dont la plus récente parution remonte à 2003. Le docteur McCunney a été récipiendaire du prix *Health Achievement Award* du ACOEM en 2004.

Le docteur McCunney possède une vaste expérience de l'évaluation des répercussions du bruit sur l'ouïe au moyen de l'examen de tests audiométriques. Il a rédigé des chapitres dans des ouvrages sur ce sujet et livre fréquemment des conférences à la Harvard School of Public Health sur le thème « Bruit et Santé ».

## **W. David Colby, M.D.**

W. David Colby, M.Sc, M.D., FRCPC, est membre du Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada en microbiologie médicale. Il est médecin agréé intérimaire responsable de la santé publique du comté de Chatham-Kent en Ontario et professeur agrégé de médecine, de microbiologie, d'immunologie et de physiologie/pharmacologie à la Schulich School of Medicine and Dentistry de l'Université Western Ontario. Il a reçu son doctorat en médecine de l'Université de Toronto et a fait sa résidence à l'University Hospital de London, en Ontario. Alors qu'il était encore médecin en résidence, il a obtenu une nomination au sein du corps professoral de la faculté et a par la suite été nommé médecin en chef du département de

microbiologie et expert-conseil en maladies infectieuses à l'University Hospital. Le docteur Colby est maître de conférences donnant un grand nombre de cours magistraux sur la chimiothérapie antimicrobienne, la résistance microbienne et les infections fongiques en plus d'avoir une pratique clinique fort occupée en médecine des voyages. Il est aussi coroner de la province de l'Ontario. Il a reçu de nombreuses récompenses pour son travail en enseignement. Le docteur Colby compte plusieurs articles publiés dans des revues évaluées par les pairs et est l'auteur de l'ouvrage de référence *Optimizing Antimicrobial Therapy: A Pharmacometric Approach*. Il a également été président de l'Association canadienne des médecins microbiologistes. En comptant sur son expertise en santé publique, la municipalité du docteur Colby a demandé ce dernier d'évaluer l'impact des éoliennes sur la santé. Son rapport, intitulé *The Health Impact of Wind Turbines: A Review of the Current White, Grey, and Published Literature*, est abondamment cité sur la scène internationale.

### **Robert Dobie, M.D.**

Robert Dobie, M.D. est professeur clinicien en oto-laryngologie à la fois au University of Texas Health Science Center de San Antonio et à l'Université de California-Davis. Sa firme de consultants, Dobie Associates, se spécialise dans l'ouïe et l'équilibre, la préservation de l'ouïe et les maladies auditives. Auteur de plus de 175 publications, ses intérêts en recherche comprennent les pertes de l'ouïe reliées au vieillissement et à l'exposition au bruit, de même que les troubles liés aux acouphènes et aux autres problèmes de l'oreille interne. Il a été président de l'Association for Research in Otolaryngology, et président du conseil du Hearing and Equilibrium Committee de l'American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, et a siégé sur des conseils d'administration et des conseils de plusieurs autres organisations professionnelles et rédactions de publications savantes.

### **Geoff Leventhall, Ph.D.**

Basé au Royaume-Uni, Geoff Leventhall est un consultant sur le bruit et les vibrations qui œuvre à l'échelle internationale. Ses compétences universitaires et professionnelles comprennent un doctorat en acoustique, un Fellowship du UK Institute of Physics, le titre de membre titulaire honoraire du UK Institute of Acoustics (dont il est l'un des anciens présidents), le titre de membre international distingué du USA Institute of Noise Control Engineering et le titre de membre de la Acoustical Society of America.

Il était auparavant un universitaire et pendant cette carrière, il a supervisé quelque 30 étudiants chercheurs terminant leurs études doctorales en acoustique. Beaucoup de son travail comme universitaire et expert-conseil a porté sur des problèmes des infrasons, les bruits à basse fréquence et la limitation des ondes sonores à basse fréquence au moyen de mesures actives d'atténuation.

Il a fait partie de plusieurs comités nationaux et internationaux sur le bruit et l'acoustique et il a été récemment membre de deux comités ayant élaboré des rapports sur les répercussions du bruit sur la santé : le UK Health Protection Agency Committee on the Health Effects of Ultrasound and Infrasound, et le UK Department of Health Committee on the Effects of Environmental Noise on Health.

**David M. Lipscomb, Ph.D.**

Le docteur David M. Lipscomb a obtenu un doctorat en sciences de l'audition de l'Université de Washington (Seattle) en 1966. Il a été professeur à l'Université du Tennessee pendant plus de 20 ans au sein de la faculté d'audiologie et des pathologies du langage. Alors qu'il occupait un poste dans cette faculté, le docteur Lipscomb a mis en place un laboratoire de recherche sur le bruit dont il a eu la direction. Au cours de son mandat à l'Université du Tennessee et après avoir accepté un poste à Pacific Northwest en 1988, le docteur Lipscomb a offert ses services de consultant à plusieurs organisations dont des organismes communautaires, des agences gouvernementales, des entreprises et des entités juridiques.

Il est agréé comme témoin-expert en cour en tant qu'expert en audiologie depuis 1966-67. Il enquête actuellement sur des accidents afin de déterminer si un avertisseur sonore a fourni à des personnes les avertissements pour éviter des blessures et, si c'est le cas, combien de secondes se sont écoulées avant l'accident. De plus, grâce à son bagage comme clinicien en audiologie et chercheur en audiologie, il réalise des évaluations sur les déficiences auditives à des fins d'indemnisation pour le règlement de litiges reliés à des maladies industrielles et par rapport à la responsabilité pour des produits.

Il était expert-conseil en bioacoustique auprès du U. S. Environmental Protection Agency Office of Noise Abatement and Control (ONAC) au moment où cette agence gouvernementale remplissait les mandats confiés par le Congrès des États-Unis en vertu du Noise Control Act de 1972. Il a été l'un des auteurs du document établissant des balises et a été examinateur de celui sur les niveaux sonores qui ont été produits par l'ONAC. C'est cette expérience qui lui a été particulièrement utile pour examiner les données de l'AWEA en ce qui a trait à l'emplacement des parcs d'éoliennes.

**Michael T. Seilo, Ph.D.**

Le docteur Michael T. Seilo a obtenu son doctorat en audiologie de l'Université de l'Ohio en 1970. Il est actuellement professeur en audiologie au département des sciences et des troubles des communications de l'Université Western Washington de Bellingham, dans l'État de Washington où il a été recteur de la faculté pendant plus de 20 ans. Le docteur Seilo est clinicien agrégé de l'American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) à la fois en audiologie et en orthophonie et c'est un membre émérite de l'ASHA, (l'American Academy of Audiology) et de la Washington Speech and Hearing Association.

Durant plusieurs années, le docteur Seilo a donné des cours sur la préservation de l'ouïe aux étudiants de premier et de deuxième cycle. Ses champs d'intérêt couvrent la perception de la parole et les répercussions du bruit sur la sensibilité auditive des humaines, y compris les acouphènes.

Le docteur Seilo a été consultant auprès des industries sur la prévention des déficiences auditives dues au bruit et il a œuvré avec d'autres professionnels de la santé pour évaluer les demandes d'indemnités associées aux pertes d'audition se rapportant au bruit.

**Bo Søndergaard**

Bo Søndergaard compte plus de 20 ans d'expérience en services-conseils dans la mesure, l'anticipation et l'évaluation des niveaux sonores dans l'environnement. Au cours des 15 dernières années, il s'est particulièrement intéressé au bruit produit par les éoliennes. M. Søndergaard est responsable du groupe de travail MT11 de la Commission électronique internationale (CEI TC88) qui se penche sur la révision de la norme de mesure CEI 61400-11 pour les éoliennes. Il a aussi travaillé comme gestionnaire de projet pour les projets de recherche suivants : niveaux sonores à basse fréquence des éoliennes de grande taille pour l'agence de l'énergie du Danemark; bruit et optimisation énergétique des parcs d'éoliennes et bruits en provenance du sillage aérodynamique des éoliennes pour Energinet.dk.