

Les éoliennes émettent-elles des infrasons dangereux ?

Ces dernières années, les parcs éoliens se sont multipliés en Belgique comme partout dans le monde. Ce développement ne fait pas que des heureux : des associations et des mouvements anti-éoliens ont vu le jour et sont de plus en plus actifs. Parmi les reproches qu'ils adressent aux éoliennes, ils brandissent les effets néfastes qu'elles auraient sur la santé des habitants proches de ces parcs, notamment en raison des infrasons qu'elles produisent.

Les infrasons sont des ondes sonores dont la fréquence est inférieure à 20 Hz. Ils sont souvent qualifiés comme « inaudibles », ce qui n'est pas scientifiquement exact. En réalité, l'oreille humaine est peu sensible aux infrasons, mais elle les perçoit quand même lorsque leur niveau ou « volume », exprimé en décibel (ou dB), est très élevé. De plus, les bruits en général, mais aussi les infrasons peuvent être ressentis par une transmission de l'énergie vibratoire à d'autres organes (peau, yeux, muscles, crâne et squelette, organes internes).

Le seuil d'audition est le volume sonore minimal pour qu'un son soit perceptible par l'oreille humaine. Ce seuil est variable en fonction de la fréquence du son. Ainsi notre oreille entend un son émis à une fréquence supérieure à 100 Hz dès que son niveau sonore est supérieur à 20 dB, mais il faut qu'un infrason de 5 Hz ait un niveau supérieur à environ 100 dB pour qu'il soit perçu par l'homme.

Sources d'infrasons

Les sources infrasonores sont nombreuses, qu'elles soient naturelles ou artificielles. Dans la nature, le vent, les vagues de la mer, les cascades et les chutes d'eau provoquent notamment des infrasons dont le niveau est souvent élevé. Les rafales de vent peuvent par exemple émettre des infrasons jusqu'à 135 dB.

Tous les moyens de transport (voitures, camions, avions, hélicoptères, bateaux, trains) sont des sources de bruit qui comportent des composantes infrasonores. Les passagers d'une auto ou d'un train peuvent être soumis à des niveaux d'infrasons de 120 dB. En milieu professionnel, des infrasons sont émis par les compresseurs, pompes, ventilateurs, centrifugeuses, broyeurs, laminoirs, turbines à gaz, malaxeurs de béton, groupes électrogènes, vibrateurs etc. Dans les immeubles de bureaux, les hôpitaux, etc., les systèmes de climatisation qui pulsent de l'air dans des canalisations génèrent des infrasons pouvant engendrer une gêne pour les occupants. Des infrasons sont aussi incorporés dans la musique électronique et la bande sonore de certains films : ils permettent de créer une atmosphère prenante. Dans les habitations privées, des infrasons sont notamment diffusés par les hauts parleurs (dans des pièces fermées), les frigos et les lessiveuses. En fait, presque tous les équipements et les activités qui produisent du bruit « audible » engendrent aussi des infrasons.

Effets sur la santé humaine

La plupart des études scientifiques consacrées aux effets des infrasons sur la santé rapportent des troubles tels que fatigue, stress, irritation, maux de tête, dépression, vertiges, nausées, ... Les malaises ressentis sont similaires au

« mal des transports » éprouvé par certaines personnes qui voyagent en avion, train, bus ou bateau.

Selon certains auteurs ce mal des transports serait d'ailleurs principalement dû aux infrasons émis par ces véhicules. Il est toutefois important de noter que tous ces symptômes ne se manifestent que pour des expositions de longue durée et des niveaux supérieurs au seuil d'audibilité tel que nous l'avons défini ci-dessus, c'est-à-dire des niveaux supérieurs à 100 dB G¹.

Ainsi dans une étude publiée en 2015, le Bayerisches Landesamt für Umwelt (institut bavarois de l'environnement) déclare : « *Jusqu'à présent, les études menées sur les hommes ne démontrent aucun effet sur l'ouïe ou le système cardio-vasculaire ni aucun autre symptôme tant que la puissance des infrasons reste en-dessous du seuil d'audition* ». Dans une autre étude intitulée « *Machbarkeitsstudie zur Wirkung von Infraschall* » (Etude sur les effets des infrasons) de l'Agence fédérale de l'environnement (2014), on peut lire : « *À ce jour, il n'existe pas de connaissances scientifiquement établies prouvant un impact négatif des infrasons en dessous du seuil de perception, même si de nombreux articles de recherche postulent des hypothèses en ce sens* ». En France, l'INRS arrive aux mêmes conclusions : dans un article publié par la revue Hygiène et sécurité du travail (2^e trimestre 2006), Jacques Chatillon du département Ingénierie des équipements de travail de l'INRS signale que les réactions physiologiques décrites se manifestent « (...) *autour du seuil d'audition* ».

L'exposition à des infrasons de niveau très élevé peut provoquer, outre les symptômes déjà décrits, une diminution du rythme respiratoire, la détérioration du sommeil et l'augmentation de la fatigue matinale. Des infrasons émis à des niveaux très élevés, à partir de 140 dB peuvent affecter l'ouïe, la détérioration des tympans intervenant entre 185 et 190 dB.

Les éoliennes engendrent-elles des infrasons ?

Les mouvements du rotor d'une éolienne provoquent des turbulences de l'air, donc des bruits dans tous les domaines de fréquences. Les vibrations des pales et du mât génèrent effectivement des ondes de basses fréquences, dont des infrasons. Il faut toutefois préciser que les nouveaux types d'éoliennes, dont les pales orientées face au vent se situent devant le mât par rapport à la direction du vent, produisent moins d'infrasons que les anciennes installations, qui possédaient des pales situées derrière le mât et se retrouvaient ainsi régulièrement et brièvement à l'abri du vent, ce qui provoquait des vibrations.

Ces « problèmes » sont surtout évoqués depuis la publication en 2009 par le Dr Nina Pierpont d'un livre intitulé « Le syndrome éolien ». L'enquête réalisée au Canada par le Dr Pierpont portait sur 38 personnes d'âges différents, habitant près de grandes éoliennes toutes construites après 2004. Selon les observations rapportées par l'auteur, ces personnes auraient vu leurs problèmes de santé apparaître peu après la mise en service des éoliennes proches de leurs maisons, et les symptômes auraient disparu quand elles s'en sont éloignées. Depuis lors, le nombre de

¹ On exprime couramment le niveau sonore en décibel (dB). Mais différentes échelles sont utilisées pour tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine. Les dB A permettent d'estimer l'exposition sonore aux bruits audibles par l'oreille humaine. Mais pour les infrasons on a défini une pondération spécifique, dite G. Exprimés en dB G, les seuils d'audition dans toute la gamme des infrasons entre 1 et 20 Hz (qui sont aussi les seuils à partir desquels des effets physiologiques néfastes sont constatés) sont identiques et de l'ordre de 102 dB G

troubles attribués aux éoliennes s'allonge de jour en jour. Simon Chapman, professeur à l'Université de Sydney les a recensés. La liste des symptômes comporte désormais plus de deux cent pathologies, ce qui l'amène à se demander ironiquement si l'humanité a jamais connu pire menace.

Qu'en est-il exactement ? Les éoliennes produisent-elles vraiment des infrasons dangereux ? De très nombreuses études scientifiques et bibliographiques ont été consacrées à la question. Pour la préparation de cet article, nous en avons étudié plus d'une dizaine menées sur plusieurs continents, notamment en France, en Allemagne, au Danemark, aux USA, au Canada et en Australie. Leurs conclusions vont dans des sens divers. Quelques enquêtes comme celle du Dr Pierpont tirent le signal d'alarme et alertent l'opinion publique sur le danger des infrasons produits par les éoliennes. Ce sont ces publications que brandissent les opposants aux parcs éoliens. Mais toutes les nombreuses études conduites sous la direction d'autorités publiques que l'on peut considérer comme « sérieuses » (organisations gouvernementales, universités, académies de médecine, ...) concluent à l'innocuité pour la santé des infrasons produits par les éoliennes. En voici la synthèse.

Synthèse des études officielles et scientifiques

Au cours des quinze dernières années, l'Office bavarois de l'environnement (office gouvernemental de l'état allemand de Bavière) a mené plusieurs études sur les ondes sonores et infrasonores émises par différents types d'éoliennes. En arrêtant la rotation des pales à certains moments, les chercheurs ont chaque fois constaté que les infrasons produits par le vent étaient nettement plus forts que ceux émis par les éoliennes. En outre, les niveaux d'infrasons produits spécifiquement par les éoliennes étaient nettement inférieurs aux seuils de perception et d'audition. Or comme nous l'avons compris ci-dessus, tous les scientifiques s'accordent pour dire que des niveaux d'infrasons inférieurs à ces seuils sont inoffensifs pour la santé humaine. La dernière étude publiée début 2015 par cet Office allemand de renommée internationale conclut sans équivoque : « (...) en matière d'infrasons, l'émission due aux éoliennes (...) ne provoque donc aucune nuisance ».

Une étude danoise sur divers parcs éoliens (48 grandes et petites installations de puissance comprise entre 80 kW et 3,6 MW) aboutit à la conclusion suivante : « Certes les éoliennes émettent des infrasons, mais leur niveau sonore est faible si l'on considère la sensibilité de l'Homme à de telles fréquences. Même proche de l'installation, le niveau de pression acoustique créé par les éoliennes reste bien inférieur au seuil auditif normal. Nous ne pouvons donc pas considérer les infrasons produits par les installations éoliennes de même type et de même taille que celles étudiées comme un problème.»

En 2014, le National Health and Medical Council (Académie nationale de santé et de médecine) d'Australie concluait les résultats d'une étude en ces termes « Il n'y a pas de données fiables et cohérentes indiquant que les parcs éoliens causent directement des effets néfastes sur la santé chez les humains ».

L'autorité nationale canadienne de la santé (Health Canada) mena également une enquête qui dura 2 ans (entre 2012 et 2014) et à laquelle 1238 ménages ont participé. Des données relatives aux émissions (infra)sonores des éoliennes étudiées ont été collectées pendant 4000 heures. Les participants ont été soumis à des tests médicaux : niveau de stress (par la mesure du taux de cortisol dans les cheveux), pression sanguine, battements cardiaques au repos, qualité du sommeil, ... Aucun lien objectif n'a pu être établi entre l'exposition aux ondes (infra)sonores

produites par les éoliennes et des troubles de santé. En outre, aucun effet sur le stress et la qualité du sommeil n'a été mis en évidence.

L'Académie française de médecine est également très claire : *«Au-delà de quelques mètres de ces engins, les infrasons des éoliennes sont très vite inoffensifs. Ils n'ont aucun impact sur la santé de l'homme.»* Et d'ajouter: *«Cette peur des infrasons est entretenue, notamment sur Internet, par la référence à une publication de 1963. Ce travail ancien vient d'être analysé (..) La méthodologie employée était inadmissible et ses conclusions inacceptables, au regard des exigences actuelles d'un travail scientifique»*. L'Académie conclut: *«Cette crainte des infrasons produits par les éoliennes est donc sans fondement.»*

Aux USA, le très réputé Massachusetts Institute of Technology (MIT), considéré comme une des meilleures universités au monde en matière de sciences et de technologie, s'est également penché sur la question. En décembre 2014 il publia le résultat d'une étude sur les conséquences éprouvées par ceux qui résident près de parcs éoliens. Conclusion : *« Aucune association claire ou cohérente n'est établie entre les (sons émis par les éoliennes et toute maladie ou tout autre indicateur d'effet néfaste sur la santé humaine »*.

Nous pourrions encore citer bien d'autres sources sérieuses, officielles et scientifiques. Mais est-ce nécessaire ? Comme déjà signalé, elles aboutissent toutes aux mêmes conclusions.

L' étude de Nina Pierpont

Comment se fait-il alors que le Dr Nina Pierpont qui avait mis le feu aux poudres en 2009 en établissant le « Syndrome éolien », ainsi que quelques autres médecins auteurs d'études similaires, aient pu, quant à eux, mettre en évidence des problèmes de santé chez les sujets qu'ils ont observés.

La majorité des scientifiques qui se sont penchés sur l'étude du Dr Pierpont en sont venus à la conclusion que les échantillons de population employés étaient trop limités et que l'établissement du lien de cause à effet entre les éoliennes et les symptômes rapportés n'était pas établi. Ainsi, aucune distinction n'a été faite entre les infrasons produits par le vent et ceux émis par les éoliennes. Le Dr Notebaert médecin chercheur clinique en toxicologie et en environnement à l'Université de Montréal et représentant de l'Association canadienne des médecins pour l'environnement a déclaré au sujet du « syndrome éolien » que cette étude n'avait aucune valeur scientifique : *« Il s'agit d'un questionnaire fait auprès de 38 personnes dans dix familles. Il y a un biais de sélection important, évidemment. [...] Ceci n'a jamais été publié dans une revue scientifique. Donc il n'y a aucun comité de pairs, comité scientifique qui a validé sa méthodologie. Les bases physiologiques sont tout à fait erronées. Ceci n'a strictement aucune valeur scientifique. Le Wind Turbine Syndrom ne correspond à rien en ce moment, rien qui soit accepté par l'ensemble de la communauté médicale »*.

Nous avons également consulté quelques autres pseudo-études « établissant » la nocivité des infrasons émis par les éoliennes, dont l'une qui n'a porté que sur 3 personnes vivant près d'un parc. Toutes ces études pèchent par le même défaut : aucune validation scientifique, méthodologie erronée, aucune différence faite entre les infrasons provoqués par le vent et par les éoliennes ...

Récemment, les militants anti-éoliens font état d'articles de presse et de pages internet rapportant une soi-disant étude de la Royal Society of Medicine (Canada) permettant d'aider les médecins à diagnostiquer les « effets nocifs »

des éoliennes. Un rayon de 10 km y est évoqué ce qui permet à ces militants d'affirmer par un extraordinaire tour de passe-passe que la preuve serait ainsi apportée de la nocivité jusqu'à 10 km des infrasons émis par les éoliennes. Nous avons analysé ce document en détail. En réalité, il ne s'agit nullement d'une étude scientifique mais d'une simple compilation de cas et de symptômes relatés dans la presse et sur internet. Sur cette base très peu scientifique², les auteurs ont établi une grille d'analyse pour guider les médecins dans leur diagnostic lorsqu'ils sont confrontés à des plaintes pouvant s'apparenter au syndrome éolien. Mais dans leur introduction les auteurs précisent bien que les effets néfastes des éoliennes sur la santé sont « controversés ». Ils se gardent bien de dire qu'ils sont prouvés. Cette soi-disant « étude » n'en est donc pas une et le document en question n'a aucune base scientifique. La présenter comme telle pour effrayer les riverains de parcs éoliens relève de la manipulation malhonnête de l'opinion publique.

Et pourtant ce sont toutes ces pseudo-études qui servent de référence aux groupements anti-éoliens.

Effet Nocebo

D'autres enquêtes récentes nous permettent de mettre en évidence la véritable cause de ce fameux « syndrome éolien ». L'une d'entre elle, menée par l'université d'Auckland et dont les résultats ont été publiés dans la revue *Health Psychology* a constaté que le pouvoir de suggestion pouvait induire des symptômes associés à ceux retrouvés dans le "syndrome éolien". Pendant dix minutes, les chercheurs ont exposé soixante participants à des infrasons et ensuite à de faux infrasons (autrement dit, au « silence » : les participants pensaient qu'ils étaient soumis à des infrasons alors qu'aucune onde n'était émise). Avant les séances d'écoute, la moitié du groupe a visionné des interviews de personnes qui mentionnaient des problèmes de santé qu'elles attribuaient aux sons générés par les éoliennes. L'autre moitié a reçu l'information que les études scientifiques démontraient l'innocuité des infrasons. Avant et pendant l'exposition aux infrasons puis au « silence », les deux groupes devaient rapporter les symptômes ressentis. Les résultats ont montré que les individus du groupe qui avait reçu des informations sur les effets nocifs et s'attendait donc à en ressentir les symptômes ont effectivement, pour la plupart, déclaré éprouver ces troubles, y compris pendant les périodes durant lesquelles aucune onde n'était émise ... Alors que ceux de l'autre groupe, non « sensibilisés » à la nocivité des infrasons, n'ont en majorité rien senti.

Les auteurs de cette étude ont conclu qu'il s'agit visiblement d'un cas typique d'effet « nocebo », qui est le contraire de l'effet placebo. Les effets nocebo sont des symptômes néfastes provoqués par des informations négatives. Ainsi, si, lors d'une étude médicale, on communique la liste des effets indésirables d'un traitement aux participants, certains d'entre eux souffriront précisément de ces effets, sans savoir qu'on ne leur a pas administré le véritable traitement. Dans les effets nocebo comme placebo, c'est le psychisme des patients qui est impliqué et qui est à l'origine des effets perçus.

Plusieurs facteurs semblent contribuer à l'apparition soudaine des pathologies attribuées aux éoliennes. Une autre récente étude de l'Université de Sydney a constaté que la région d'Australie où les gens se plaignent le plus des

² S'il suffisait de relever des informations sur internet pour « prouver » certaines « vérités », nous pourrions aisément prouver que l'homme n'a jamais marché sur la Lune, qu'Elvis n'est pas mort, que les attentats du 11 septembre n'ont pas eu lieu ... et que les changements climatiques sont une invention des chinois pour nuire aux Etats-Unis !

effets néfastes des éoliennes avait été « sensibilisée » à ces fameux problèmes de santé par un mouvement anti-éolien. Cette épidémie témoigne d'autre part de la puissance des médias modernes , et notamment des organes de presse qui ont monté en épingle le syndrome éolien à partir d'allégations purement anecdotiques. Une étude publiée à la fin de l'année 2015 dans la revue *Health, Risk & Society* a donné un nom au phénomène : le «facteur angoisse». Des chercheurs ont passé en revue la couverture médiatique de l'énergie éolienne dans les journaux de l'Ontario (Canada) entre 2007 et 2011. Ils ont constaté que beaucoup d'articles se focalisaient sur les «risques environnementaux» et sur les préoccupations quant à la «santé humaine». Ce serait donc les médias, autant que les militants anti-éoliens, qui auraient donné naissance à cet effet nocebo chez les personnes qui attribuent aux éoliennes leurs manifestations symptomatiques douloureuses.

En évoquant le sujet, l'humoriste Stephen Colbert a déclaré que le syndrome éolien était une «maladie textuellement transmissible». Pour l'heure, nous estimons que c'est la meilleure explication. En espérant que la lecture de cet article ne sera pas à l'origine de nouveaux cas de syndrome éolien.

ir Bernard Deboyser
Conseiller en prévention
Expert en risques professionnels pour la sécurité et la santé
Chargé de cours à l'Université de Mons (faculté polytechnique)