

Sujet: [INTERNET] Pour le Commissaire-Enquêteur Enquête publique projet éolien de MONTJEAN

De : anne soulié < saintchristophenature@orange.fr >

Date : Wed, 13 Dec 2017 04:38:36 +0100 (CET)

Pour : pref-observations-ep-montjean@charente.gouv.fr

Bonjour,

Merci de bien vouloir accuser réception de cette version de mon témoignage, car j'ai eu un problème de mise en page sur le *mail* précédent

Cordialement,

Anne Soulié

2 P.J. : MON AVIS PERSONNEL à l'attention de M. le Commissaire-Enquêteur

"LES INFRASONS..." par Claude Renard comme document à l'attention de M. le Commissaire-Enquêteur

E.P.Montjean.docx	Content-Type: application/vnd.openxmlformats-officedocument.wordprocessingml.document Content-Encoding: base64
--------------------------	---

--- C-Renard-Les-infrasons-nuisances-redhibitoires-des-eoliennes-n.d.docx

C-Renard-Les-infrasons-nuisances-redhibitoires-des-eoliennes-n.d.docx	Content-Type: application/vnd.openxmlformats-officedocument.wordprocessingml.document Content-Encoding: base64
--	---

Anne SOULIE

Le Conté

16420 SAINT CHRISTOPHE

à Monsieur le Commissaire-Enquêteur

Mairie de MONTJEAN

Objet : avis défavorable au projet éolien de Montjean

dans le cadre de l'Enquête Publique

Saint Christophe, le 13 décembre 2017

Monsieur le Commissaire Enquêteur,

Je reprends la plume pour vous exprimer mon opposition totale au projet de Montjean.

En effet, on ne peut que constater une **saturation du secteur en éoliennes industrielles déjà installées** (La Faye-La Chèvrerie ; Montjean-Villiers-le-Roux-Saint Martin du Clocher ; Theil-Rabier-La Forêt de Tessé-La Magdeleine, soit 18 machines).

Ce nord-ouest de la Charente enregistre plus largement une **densité en implantations ou projets** très préoccupante.

Le **Conseil Municipal de Montjean** a voté **contre ce deuxième projet**, s'appuyant sans doute sur l'expérience qu'il a du premier parc ; par voie de presse, on a su que beaucoup d'habitants le rejetaient aussi, ayant le sentiment qu'ils allaient de surcroît cumuler les nuisances de la LGV et de nouvelles éoliennes industrielles.

Les gens ont besoin d'être *entendus*.

Lors de cette Enquête Publique, beaucoup de témoignages porteront sans doute sur les effets négatifs des implantations d'éoliennes maintenant bien connus :

- **défiguration de nos campagnes** par des **machines littéralement gigantesques, hors de toute proportion d'échelle paysagère** ;
- **dégradation du patrimoine architectural** ;

En 2007, l'Académie des Beaux-Arts avait estimé dans son rapport sur les éoliennes industrielles que ces « machines de 150m de haut sont en contradiction avec la tradition française qui a toujours consisté à harmoniser l'architecture avec le paysage en respectant son échelle ». Elle concluait : « La confrontation de telles installations, que les promoteurs envisagent d'installer aujourd'hui de manière massive, avec les sites remarquables et les paysages de qualité qui ont valu à la France le titre de *première destination touristique mondiale*, est difficilement acceptable. »

- **ruine du tourisme vert** ;
- **décimation des chauve-souris**, encore documentée récemment par la LPO ;
- **perte attestée de la valeur de nos biens ; impossibilité de vendre pour les propriétaires les plus proches** ;
- faible provision pour le démantèlement

Mais permettez-moi d'insister sur les 2 problèmes majeurs auxquels j'ai été confrontée comme riveraine du Parc de Lesterps-Saulgond, et qui m'ont décidée à m'exprimer contre les implantations d'éoliennes, alors que je suis personnellement très favorable aux énergies renouvelables.

Je suis CERTES pour les énergies renouvelables *quand elles sont efficaces, et en premier lieu sans danger pour la santé des habitants.*

Or ces 2 conditions ne semblent pas remplies en Charente pour ce qui concerne les éoliennes industrielles :

1° Les **rendements, en l'absence de vents réguliers et assez forts, sont FAIBLES**, de l'ordre de 15%, très en dessous de la moyenne nationale, qui n'est elle-même que de 24% environ !

La puissance annoncée par les promoteurs ne tient pas compte de ces réalités, et sert d'effet d'annonce.

Voici ce qu'a établi, dans son rapport du 19 avril 2017, l'Académie des Sciences : « [...] ce qui ressort des chiffres de production éolienne en France », c'est que « la puissance disponible issue de l'ensemble des éoliennes réparties sur le territoire tombe souvent à 5% de la puissance affichée. Ainsi un ensemble qui peut en principe fournir 10GW ne délivre qu'un demi GW pendant une partie du temps ».

En effet, **les contraintes techniques de l'éolien industriel sont insurmontables** et semble-t-il, rédhibitoires : **faiblesse du vent ; intermittence ;** incapacité de stockage ; inadéquation de la demande en énergie et de l'offre aléatoire, compensation nécessaire des défaillances et des fluctuations par des... centrales thermiques polluantes, etc.

C'est pourquoi la part de l'éolien industriel dans la production électrique est malheureusement plus qu'**anecdotique, malgré le déploiement colossal de milliers de machines** dans la campagne (voir les chiffres de RTE en temps réel). En rajouter quelques milliers de plus ne changera pas beaucoup les paramètres de production globalement faible et aléatoire, d'absence de solution de stockage, d'acheminement et de pilotage (quasi impossibles) par EDF / RTE...

2° La question de la **santé** est évidemment cruciale, et je vous demande humblement de ne pas oublier que le **Principe de précaution** est inscrit dans notre Constitution. Il a déjà été si tragiquement « omis » par le passé, permettant des catastrophes sanitaires...

Vous voudrez bien trouver ci-joint le résumé d'une conférence donnée par le Professeur Claude Renard, assez éclairant. Si on cherche des études sérieuses

indépendantes, on en trouve beaucoup, mais la matière est peu connue du grand public.

Les **nuisances** ressenties par une partie des riverains viennent selon toute probabilité du fait que les éoliennes sont des édifices très élevés, en outre équipés de moteurs. Pour cette raison, et même sans rotation des pales, elles sont en permanence des générateurs de vibrations et d'infrasons. Elles entrent aussi en résonance entre elles, ce qui aggrave le phénomène.

Ces sons graves de très basses fréquences, si basses que l'oreille humaine ne les « entend » généralement pas (on les appelle alors « infrasons »), mais qui affectent néanmoins l'organisme, sont particulièrement perceptibles par le corps la nuit, dans des ambiances très calmes et très peu bruitées (comme nous avons la chance d'en avoir à la campagne).

La sensibilité et les troubles semblent augmenter avec la durée d'exposition (plusieurs années); c'est le contraire de l'« habitude »: ce que des scientifiques américains appellent la « *sensitivation* ». Un touriste de passage ou un vacancier occasionnel sont moins susceptibles de s'en rendre compte.

A cause de leur longueur d'onde très grande, ces infrasons se propagent sur de très longues distances (largement plusieurs kilomètres) sans atténuation, et sans que rien (collines, végétation, arbres, murs, isolation classique ou tout autre « écran ») puisse leur faire barrage.

Les infrasons générés par les éoliennes industrielles et leur nocivité, sont connus depuis les calculs, les expérimentations de prototypes, et les mesures effectués par la NASA, il y a... 35 ans ! Toutes les conclusions scientifiques de cette immense institution scientifique sont passées aux oubliettes...

En France, les promoteurs sont exemptés de mesures sur les infrasons (arrêté du 26 août 2011).

L'Académie Royale de Médecine britannique a établi le lien entre la présence d'éoliennes et ce qu'elle a appelé le Syndrome Eolien (Wind Turbine Syndrome), recherchant d'ailleurs les symptômes dans un rayon de 10 kilomètres autour des aérogénérateurs.

Dans son rapport du 9 mai 2017, l'Académie française de Médecine prend acte que sous le vocable de « **Syndrome Eolien** » est « regroupé un ensemble de

symptômes très variés rapportés à la nuisance des éoliennes » : **troubles du sommeil, fatigue, nausées, céphalées, vertiges, stress, acouphènes ; troubles de la concentration ou de la mémoire ; troubles endocriniens ; troubles cardio-vasculaires...**

Elle reconnaît que **l'éolien industriel affecte « la qualité de vie d'une partie des riverains et donc leur *état complet de bien-être physique, mental et social* », lequel définit [selon l'OMS, l'Organisation Mondiale de la Santé] le concept de *santé*. »**

En 2006 elle recommandait déjà aux pouvoirs publics, « à titre conservatoire, que soit suspendue la construction d'éoliennes d'une puissance supérieure à 2,5 MW situées à moins de **1500 mètres des habitations** » (Communiqué du 14 mars 2006). En vain... **Les députés français ont fait la « sourde oreille » et ont gardé les 500 mètres.** Cela paraît aberrant.

Dans quantité de projets, y compris celui de Montjean, il y a des habitations à quelque 550 mètres, ou à moins de 1000 mètres. Qui souhaiterait avoir ainsi des machines colossales au-dessus de sa tête, ou de celle de ses enfants ?!

En France, il n'y a pas d'étude épidémiologique sur les nuisances ressenties. Au Danemark si, et en 2012, le ministre de l'environnement a dû admettre publiquement qu'entre 4% et 11% des riverains étaient affectés. C'est déjà énorme ; mais l'histoire ne s'arrête pas là, car les acousticiens Henrik Moller, Christian Sejer Pedersen et Steffen Pedersen (Université d'Aalborg) ont réagi dans un article scientifique paru le 9 octobre 2012, parlant d'une « minimisation » du problème : ils estiment que les chiffres réels oscillent **entre 22 et 42% de la population rurale exposée qui serait affectée** (« Scandale éolien au Danemark », site d'EPAW, European Platform Against Windfarms et *Contrepoints*, 1^{er} nov. 2012).

Le 17 juin 2014, le Ministère de la Santé finlandais a publié un rapport préconisant une **distance minimum de... 2000 mètres.** Il y est écrit très explicitement : « Les acteurs du développement de l'énergie éolienne devraient comprendre **qu'aucun objectif économique ou politique ne doit prévaloir sur le bien-être et la santé des individus** ».

J'ai déjà témoigné que ma vie a été bouleversée par l'arrivée des éoliennes à Lesterps-Saulgond en 2011, me privant d'un seul coup de sommeil réparateur, du calme de la campagne, de la concentration et du silence de fond nécessaires à l'exercice de mon métier de musicienne classique, et pour lesquels j'avais choisi de m'installer dans ce lieu retiré.

Je n'ai protesté contre cette nuisance, puis en suivant, contre les projets environnants (y compris de projets d'extension), créant même une association, que parce que j'ai ressenti dans mon quotidien que le Syndrome Eolien était une réalité.

Notre médecin local, le Docteur Allary, a attesté *publiquement* de l'augmentation de ces troubles dans sa clientèle depuis la mise en route du parc (disponible sur internet).

En qualité de « victime », je me fais un devoir de témoigner aux côtés de mes concitoyens. A ce titre, je m'élève contre l'habitude administrative de comptabiliser l'avis des « locaux » et celui des « extérieurs », ceux qui habitent la commune, et ceux qui sont domiciliés « à 80 kilomètres » (qui n'auraient pas voix au chapitre). Ridicule !, car la souffrance de certains riverains d'éoliennes est la même partout, et **les témoignages sanitaires valent pour tous les lieux susceptibles d'implantations** ; par ailleurs, je m'inquiète pour **l'image de la Charente en général**, qui va être globalement écornée par les implantations croissantes d'éoliennes, qu'elles aient lieu à l'ouest ou à l'est, au sud ou au nord : pour les candidats au tourisme vert (Européens du nord par exemple) ou à l'installation (retraités, artisans, agriculteurs...), ce qui sera frappant et répulsif, c'est le chiffre global de, par exemple, « 250 éoliennes en Charente »... ! Enfin, on a vu que la **propagation des infrasons s'effectue sans atténuation sur des kilomètres...**

Ce qui se passe à Montjean m'intéresse donc éminemment, habitante de Saint Christophe ; et vice-versa.

Merci de m'avoir lue, et de bien vouloir entendre la volonté du conseil municipal et de la population ; et de tout faire pour éviter le calvaire que nous vivons à d'autres concitoyens.

Je vous demande donc respectueusement d'émettre un avis défavorable à ce projet.

Avec mes sentiments les plus sincères,

Anne Soulié



LES INFRASONS, NUISANCES REDHIBITOIRES DES EOLIENNES

Par Claude RENARD Professeur des Universités (Retraité)

INTRODUCTION

Cet article est un résumé très condensé et remis à jour, d'une conférence intitulée « Les infrasons, pollution discrète et **pernicieuse** », prononcée par l'auteur en 1997.

Cette conférence répondait, à l'époque, à l'inquiétude suscitée par la mise sur le marché suédois d'une arme à infrasons, non létale, pour combattre les émeutes, la reconnaissance du « Syndrome du Mal des Bureaux » (SMB) dû aux infrasons émis par les systèmes de climatisation, et enfin, la multiplication des projets de champs d'éoliennes en Bretagne où la densité de population dans les campagnes est élevée et où les nuisances infrasonores seraient aussi importantes, voire plus, que la pollution visuelle ou les interférences radioélectriques empêchant toute réception de la télévision !

Dans les semaines qui suivirent, un certain nombre d'informations tombaient, dévoilant que les premiers Airbus 340 avaient une régulation de la pressurisation qui engendrait des infrasons indisposant les passagers. On apprenait aussi qu'une tour d'Euralille à Lille avait été évacuée à cause de vibrations au 5ème étage. Des indiscretions révélaient que 644 agents du nouvel hôpital L'Archet à Nice, avaient été l'objet de nausées et de céphalées et que certains avaient même été hospitalisés. En 2005, des malaises semblables se produisaient à l'hôpital Nord de Marseille.

Aujourd'hui, cet article a été suscité par une bonne nouvelle : L'Académie de Médecine vient de recommander aux pouvoirs publics de suspendre, dès maintenant, la construction des éoliennes de plus de 2,5 MW situées à moins de 1500 m des habitations. C'est une bonne nouvelle, mais pas une très bonne nouvelle ! En effet, l'auteur craint que la vénérable institution n'ait envisagé que les nuisances sonores (chuintement des pales, bruit d'engrenages du multiplicateur), et non les infrasonores. Notre but est, ici, d'informer le public à défaut des médecins, sur ces bruits inaudibles mais nocifs.

Dans cet article, le mot « décibel » (dB) qui créerait la plus grande confusion chez le lecteur, a été banni. En effet, les acousticiens aériens emploient un décibel différent des acousticiens sous-marins, car relatif à une puissance de référence différente. Ils utilisent en plus des décibels pondérés en fréquence (dB A) ainsi que des niveaux moyens équivalents pondérés : LeqdB A.

Les infrasons sont à part.

LES ONDES DE COMPRESSION

L'être humain est sensible aux ondes de compression.

Ces ondes naissent dans un milieu homogène (air ou eau) dès qu'en un point de ce milieu, il existe localement une variation temporelle de pression. L'onde est alors caractérisée par sa fréquence N en Hertz (Hz) qui correspond au nombre de fois par seconde où l'on passe d'une surpression à une dépression en un point donné. L'amplitude de cette onde correspond à la valeur en Pascal (Pa) de la surpression ou de la dépression (1Pa = la pression d'une colonne d'eau de 10 cm de hauteur).

L'onde agit alors en comprimant et en dilatant le milieu de proche en proche dans la direction de sa propagation. Les molécules du milieu vibrent sur place et induisent de proche en proche par élasticité, une vibration des molécules voisines dans la direction de la propagation. C'est la raison pour laquelle on qualifie aussi ces ondes d'élastiques. La célérité C en mètre par seconde (m/s) de la propagation de l'énergie (proportionnelle au carré de l'amplitude), est d'environ 340 m/s dans l'air à la température ambiante et ne dépend pas de la pression statique atmosphérique. Dans l'eau, la célérité est d'environ 1500 m/s. L'amplitude d'une onde de compression, diminue en s'éloignant de la source comme l'inverse de la distance D en mètres. C'est ce qu'on nomme l'affaiblissement de divergence (l'onde est sphérique). A cette atténuation, il faut y ajouter un affaiblissement exponentiel avec la distance D multipliée par un coefficient proportionnel au carré de la fréquence N, et spécifique du milieu. Une autre propriété de ces ondes est qu'elles peuvent être réfléchies à la frontière d'un changement de milieu, par exemple au passage air /eau. Elles peuvent aussi être réfractées si le milieu change de célérité C au cours de la propagation, par exemple par un changement local de température de l'air. Les rayons pourront être courbés lors de gradients de température. D'autre part aussi, si le milieu où elles se propagent est soumis à un courant, par exemple du vent dans l'atmosphère, les rayons se propageant au vent seront soulevés du sol et incurvés vers le zénith, et ceux se propageant sous le vent, seront rabattus vers le sol et incurvés vers le nadir.

Lorsque des ondes de compression atteignent un corps humain et sont capables de mettre en vibration significative les tympans, elles peuvent être entendues si N est compris entre 20 et 20000 Hz.

Vent de Colère ! - FEDERATION NATIONALE

Président : Alain BRUGUIER Chemin des Cadenèdes 30330 SAINT LAURENT LA VERNEDE

www.ventdecolere.org



LES ONDES SONORES

En vertu de ce qui vient d'être vu, on nomme ondes sonores, les ondes de compression de fréquences comprises entre 20 Hz et 20 kHz. L'oreille humaine commence à les percevoir à partir d'un certain seuil d'audition qui dépend de la fréquence. Entre 1 kHz et 3 kHz, l'oreille est étonnamment sensible puisqu'elle entend des sons de 2 / 100000 èmes de Pascal alors que la pression atmosphérique normale est de 101500 Pa. Par contre, ce seuil n'est plus que de 2 / 1000 èmes de Pascal à 50 Hz. L'oreille est donc 100 fois moins sensible à cette fréquence [basse].

Lors d'une conversation, le niveau du son s'établit aux environs de 1 / 100 ème à 2 / 100 èmes de Pascal entre 100 Hz et 4 kHz. D'autre part, si l'amplitude du son vient à s'intensifier, à partir d'un certain niveau appelé seuil de douleur, l'homme ressent une très vive douleur à la tête et des nausées. S'il persiste à rester dans cette ambiance, des lésions de la cochlée de l'oreille interne apparaîtront. Ce seuil est aux alentours de 60 Pa. En ambiance très bruyante mais dont l'intensité est inférieure au seuil de douleur, on pourra rester un certain laps de temps par jour, sans avoir de lésions même sans casque anti-bruit. Par exemple à 2 Pa, ce sera 2 heures par jour, et à 1 Pa, de 4 heures par jour.

Dans des ambiances moins bruitées, l'homme pourra subir des nuisances sonores qui l'empêcheront de dormir, de réfléchir, de se concentrer sur une tâche, etc. En pratique, on considère qu'il n'y a pas de nuisances en dessous de 5 / 1000 èmes de Pascal. Ces études relèvent de la psycho-acoustique.

De même que l'homme est presque aveugle puisqu'il ne voit ni dans l'ultraviolet, ni dans l'infrarouge, il est aussi presque sourd puisqu'il n'entend pas les ultrasons ($N > 20$ kHz) comme, par exemple, les chiens et les chauves-souris et qu'il n'entend pas non plus les infrasons ($N < 20$ Hz) qu'utilisent certains animaux comme l'éléphant ou la girafe pour communiquer.

Comme nous avons vu que l'atténuation des sons dépendait du carré de leur fréquence N , dans la suite, nous ne nous intéresserons pas aux ultrasons qui sont très rapidement absorbés ou réfléchis. Par contre, il en va différemment des infrasons qui sont aussi perçus par l'homme, mais d'une façon différente.

LA PROPAGATION DES INFRASONS

Dans de mêmes conditions d'émission, de réception et en empruntant le même chemin de propagation, une onde sonore de 1 kHz sera 10000 fois plus atténuée qu'une onde infrasonore de 10 Hz.

D'autre part, la longueur d'onde L en mètre (m) qui est la distance qui sépare deux maximums successifs d'une onde lors de sa propagation, est égale au rapport de la célérité C en m/s , par la fréquence N en Hz, ($L = C / N$).

Pour les infrasons dont la fréquence N est inférieure à 20 Hz, cette longueur d'onde est beaucoup plus grande que celle des sons, et les phénomènes de diffraction [= déviation] par des obstacles tels que les arbres et les broussailles, sont très réduits ainsi que l'atténuation supplémentaire due à la turbulence atmosphérique.

De ce fait, les infrasons vont se propager très loin et vont, alors, être affectés par les lentes variations des paramètres physiques du milieu. Par exemple, dans une atmosphère adiabatique où la température diminue avec l'altitude de $9,8^\circ$ Celsius tous les 1000 m, un rayon infrasonore émis horizontalement va s'incurver vers le zénith et sera capable de sauter un obstacle d'un mètre à une distance de 316 m de la source, ou encore, un obstacle de 10 m de haut à une distance de 1000 m, ou bien de passer au-dessus d'une colline de 100 m de haut située à 3,16 km.

D'une façon générale, les rayons infrasonores monteront jusqu'à atteindre des altitudes où ils rencontreront soit un gradient de température qui s'inverse (couche d'inversion), soit un gradient de vent. Dans ces deux cas, d'après ce que nous avons déjà vu, le rayon sera renvoyé vers le sol (ou la mer) où il pourra s'y réfléchir très facilement malgré la végétation (ou les vagues) et rebondir de proche en proche. Les infrasons seront ainsi guidés loin de leur source, expliquant pourquoi, par exemple, l'explosion de la montagne Sainte Hélène (U.S.A.) le 19 Mai 1980, a été perçue sur tout le globe.

C'est aussi de cette manière que les éléphants peuvent communiquer sur plusieurs dizaines de kilomètres grâce à la présence de la couche d'inversion qui s'installe du coucher au lever du soleil.

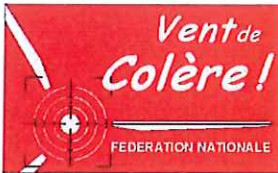
Sachant désormais que les infrasons peuvent être perçus avec une grande intensité, même loin de la source qui les produit, nous allons voir maintenant quelles sont les nuisances qu'ils peuvent apporter à l'homme qui ne les entend pas.

LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES INFRASONS

Vent de Colère ! - FEDERATION NATIONALE

Président : Alain BRUGUIER Chemin des Cadenèdes 30330 SAINT LAURENT LA VERNEDE

www.ventdecolere.org



C'est un français, V. GAVREAU, qui, vers les années 60, semble avoir signalé pour la première fois, les malaises engendrés par une exposition de l'homme aux infrasons. Ces malaises ressemblent au « mal de mer » avec des céphalées, des nausées et des vertiges qui entraînent une « grande fatigue nerveuse ».

Il mentionne aussi pour la première fois des troubles visuels et l'impossibilité de se concentrer sur une tâche.

Dans les années 70, c'est le danois P.V. BRÜEL, constructeur de matériel de métrologie acoustique, qui montre que les malaises sont ressentis après seulement 5 minutes d'exposition à des infrasons de 1 Pa d'amplitude et d'une fréquence de 12 Hz. Il montre aussi par des mesures à bord d'un véhicule « break » roulant à 100 km/h que le niveau des infrasons, quasi constant à 1 Pa entre 4 et 16 Hz, contribue au « mal des voitures ».

P.V. BRÜEL a aussi fait de très intéressantes mesures sur le niveau infrasonore au dernier étage d'une tour en comportant 16, lors d'un vent assez fort. Les infrasons atteignaient 6 Pa à 1 Hz et décroissaient jusqu'à 0,2 Pa à 16 Hz. Le spectre du signal montrait des résonances à 4 Hz (2 Pa), 8 Hz (1 Pa) et 12 Hz (0,4 Pa).

En 1975, aux U.S.A., D.L. JOHNSON définit le seuil des niveaux au-dessus desquels des malaises sont ressentis : 0,2 Pa à 20 Hz, 0,6 Pa à 10 Hz, 2 Pa à 5 Hz, 20 Pa à 2 Hz et 60 Pa à 1 Hz.

En 1991, au Japon, H. TAKIGAWA rapporte qu'entre 3 et 7 Hz, des infrasons de 1 Pa influent sur le vestibulum de l'oreille et entraînent des réflexes oculaires (nystagmus), des réflexes spinaux (trémulations) et des réflexes végétatifs (dyspnées).

En 1991, le russe B.FRAIMAN note l'influence d'infrasons à 2 Pa sur la tension artérielle, confirmant les troubles de la pression diastolique mentionnés par BORREDON en 1974.

En résumé, les infrasons sont capables d'entraîner : céphalées, vertiges, nausées, nystagmus, trémulations, dyspnées, troubles circulatoires.

LES SOURCES GENERATRICES D'INFRASONS

Outre les infrasons émis par les animaux, les sources infrasonores sont naturelles ou humaines. Des sources naturelles épisodiques sont dues à des explosions de volcans, des bangs supersoniques, des orages et des ruptures mécaniques comme dans les séismes, avalanches, séparations d'icebergs de glaciers. D'autres sources, temporaires, sont dues à des tornades (trombes), à l'écoulement du vent sur des obstacles naturels (montagnes) ou humains (éoliennes, ponts, tours, églises, maisons). Les océans et les cascades sont des sources naturelles continues. D'autres sources humaines sont à citer : les moteurs à explosion (thermiques) et les installations de ventilation ou de climatisation.

Dans ce qui suit, nous ne nous intéresserons qu'aux sources dues pour la plupart à des bruits d'écoulements turbulents de l'air sur des obstacles. Il se forme alors derrière ceux-ci, des « allées tourbillonnaires de VON KARMAN » composées d'une série alternée de tourbillons tournant dans un sens et dans l'autre. Elles émettent des sons audibles ou non, qui sont, soit des sons de jets dont la fréquence N (en Hz) est donnée par la formule de KRÜGER et MARSHERER : $N = (0,055).V/E$ où V est la vitesse du vent (en m/s) et E l'écartement (en m) entre les deux obstacles limitant le jet, soit des sons de sillage sur un obstacle d'épaisseur ou de diamètre E, la fréquence d'émission étant donnée par la formule de STROUHAL et KRÜGER : $N = (0,2).V/E$. Dans le dernier cas, les tourbillons sont émis alternativement par un bord puis par l'autre de cet obstacle longiligne. Suivant la vitesse du vent, ces phénomènes peuvent devenir audibles et responsables des sifflements émis soit par les fenêtres mal fermées, soit par les fils électriques ou les haubans.

Les infrasons [inaudibles] générés par les éoliennes (mât et pales) sont de ce type. L'équipe de M.L. LEGERTON (Inter-Noise 96) a montré qu'à 100 m d'une éolienne, les infrasons étaient composés de pics de 1,4 Pa émis toutes les 0,65 s lors du passage des pales le long du mât de l'éolienne. Désormais, les sons *audibles* dus aux extrémités de pales, sont très réduits grâce à de nouveaux profils de celles-ci. Quant aux infrasons émis par les ventilateurs centrifuges ou axiaux, ils sont dus au phénomène du « décollement tournant » (pompage) qui engendre des variations de pression amplifiées par les canalisations.

CONCLUSIONS

Vent de Colère ! - FEDERATION NATIONALE

Président : Alain BRUGUIER Chemin des Cadenèdes 30330 SAINT LAURENT LA VERNEDE

www.ventdecolere.org



Les informations précédentes sont suffisantes pour comprendre qu'il est préférable de ne pas s'exposer aux infrasons qui se propagent loin de leurs sources et dont on ne peut pas se protéger par des « écrans » à cause de leurs grandes longueurs d'onde.

Les habitants ruraux avec les éoliennes, et les personnels de bureau avec les climatisations, sont les plus concernés. Les premiers seront exposés 24 heures sur 24, tandis que les seconds ne le seront que 6 heures par jour.

La question principale est donc de savoir quelle est l'intensité qui peut être supportée sans incommodité durant ces laps de temps. Nous manquons de réponses à cette question. Beaucoup de mesures ont été menées dans les années 70 par les physiologistes des armées pour savoir combien de temps on pouvait rester dans un char d'assaut où le niveau des infrasons est de l'ordre de 20 Pa, dans une salle des machines de navire où l'on peut avoir plus de 100 Pa de 5 à 20 Hz, et enfin dans une capsule spatiale où le niveau de 1 à 20 Hz est compris entre 400 et 600 Pa. En fait leur problème était surtout de savoir combien de temps des militaires pouvaient assurer leur mission dans ces conditions. Ces résultats furent secrets. En 1976, VON GRIERKE a proposé une limite de 20 Pa entre 1 et 20 Hz en dessous de laquelle l'homme peut être exposé pendant 24 heures sans dommages. En effet, les personnes vivant auprès des cascades ou au bord de l'océan où le niveau des infrasons peut varier de 1 à plusieurs Pascals, pourraient confirmer cette limite. En fait, il semble que les bruits infrasonores qui ne présentent pas de fréquences particulières (bruit blanc), soient mieux tolérés. Il vaut donc mieux dans ce cas, s'intéresser à la densité de puissance spectrale G exprimée en Pascals au carré par Hertz. En 1993, B.J. FRAIMANN a mesuré sur la côte du Pacifique, une densité de puissance G variant en 1/N avec la fréquence, signature de la turbulence atmosphérique.

On voit que le champ d'investigation est immense pour les futures études que nous souhaitons que les différents ministères entreprennent. Il faudrait aussi y ajouter des recherches sur l'effet des infrasons sur les animaux. En attendant, il serait bienvenu d'appliquer le « Principe de précaution » pour décider de l'implantation des éoliennes en particulier.

BIBLIOGRAPHIE :

- F. CORDIER « Le mystère de l'hôpital Nord de Marseille » LE QUOTIDIEN DU MEDECIN du 1^{er} Septembre 2005.
- M. ROSSI « Electro-acoustique » DUNOD éditeur 1986 p 34 et p 115 à 148. - « Le monde des sons » Dossier hors-série de Pour la SCIENCE, Juillet/Octobre 2001.
- V. GAVREAU, R. CONDRAT et H. SAUL « Infra-sons : Générateurs, Détecteurs, Propriétés physiques, Effets biologiques » ACOUSTICA Vol 17, N°1, 1966, p 1 à 10.
- V. BRUEL et H.P. OLENSON « Mesures infrasonores » TECHNICAL REVIEW BRÜEL & KJAER N°3, 1973, p 14 à 26.
- D.L. JOHNSON « Auditory and physiological effects of infrasound » INTERNOISE 75, 1975, p 475 à 482.
- H. TAKIGAWA, H. SAKAMOTO and M. MURATA « Effects of infrasound on vestibular function » JOURNAL OF SOUND AND VIBRATION, Vol 151 (3), 1991, p 455 à 460.
- B.J. FRAIMAN, A.N. IVANNIKOV, V.I. PAVLOV « The experimental investigations of low frequency noises in the everyday life » INTERNOISE 93 , 1993, p 1157 à 1160.
- P. BORREDON, J. NATHIE « Effets physiologiques observés chez l'homme exposé à des niveaux infrasonores de 130 dB » L. PIMONOV (éditeur) COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LES INFRASONS, C.N.R.S. Paris 1974, p 59 à 84.
- A. FOCH « Acoustique » Collection ARMAND COLIN, 1947, p 184 à 187. - M.L. LEGERTON & al. « Low frequency noise & vibration levels at modern wind farms » INTERNOISE 96, 1996, p 460 à 462.
- William.T.D. CORY « Le décollement tournant et le choix des ventilateurs pour les unités de traitement d'air » ACOUSTIQUE & TECHNIQUES N° 8, Janvier 1997, p 11 à 15.
- H.E. von GIERKE, C.W. NIXON « Effects of intense infrasound on man » INFRASOUND AND LOW FREQUENCY VIBRATION, W. TEMPEST (éditeur) Londres-New-York : ACADEMIC PRESS, 1976