

## Étude statistique : éoliennes et santé



Une méthode objective permettant d'évaluer les effets possibles des éoliennes sur la santé humaine.

Par Claude Brasseur, mathématicien

Les éléments importants :

1. La toxicité des éoliennes est prouvée pour les animaux.
2. D'après, entre autres, les études du Docteur Rachel Leproult (ULB), ne pas dormir assez pendant longtemps raccourcit la vie.
3. La présence d'éoliennes semble empêcher un nombre croissant de personnes de dormir.
4. Toutes choses étant égales par ailleurs, si les chiffres enregistrés par les maisons du 3e âge proches d'éoliennes montrent une rotation plus rapide après l'installation d'éoliennes qu'avant, si le renouvellement est statistiquement moins grand au même moment dans des maisons éloignées des éoliennes, ces chiffres sont une preuve objective de la nocivité des éoliennes pour les humains indépendamment de tout témoignage.

Le raisonnement suivi :

Imaginons le cas théorique d'une résidence du 3e âge qui aurait le même nombre d'occupants depuis 10 ans. Il existe une liste d'attente et, aussi vite qu'un lit devient vacant suite au décès de son occupant, un nouveau résident l'occupe. On peut imaginer un taux de mortalité de 10% par an dans cette résidence classique.

Supposons, une certaine année, l'installation d'éoliennes à proximité. Les années suivantes, la mortalité augmente. Elle monte à 11% la première année, à 11,5% la seconde, à 12% la troisième... jusqu'à établir un nouveau taux de mortalité.

Si, comme dit dans l'introduction, toutes les autres données sont restées les mêmes – pas de changement de nourriture, d'environnement, de température, pas d'épidémie et pas de changement significatif dans la pyramide des âges des

résidents ou dans leur état de santé – cette évolution de la mortalité peut signifier que la présence d'éoliennes raccourcit la vie de personnes vivant à proximité.

Bien évidemment, toutes les autres données ne sont jamais à 100% identiques et cela peut causer des distorsions. Le niveau de changement d'occupation peut varier pour d'autres raisons, avec ou sans éoliennes. Mais ces raisons, ces variables, peuvent être éliminées de l'étude statistique puisque nous disposons en masse de données assez loin dans le temps avant l'installation d'éoliennes. Nous pouvons établir une échelle de variations de ces données. Elle peut être comparée à l'échelle obtenue après l'inauguration des éoliennes.

De toute façon, on ne peut obtenir une valeur statistique qu'avec un grand nombre de données. En d'autres mots, si nous étudions le taux de mortalité d'un grand nombre de personnes âgées, des variations locales vers le haut ou vers le bas finissent par s'annuler. Et c'est précisément ce qui rend cette idée intéressante : dans mon petit pays, la Belgique, il y a des centaines de maisons du 3e âge à moins de 10 km d'éoliennes. Des différences statistiques peuvent facilement être obtenues.

Un autre avantage de cette étude est que les données qui lui sont nécessaires sont disponibles dans chaque institution et probablement aussi au niveau des administrations publiques locales. Le seul problème consiste à obtenir l'autorisation de les demander. Il faudra, bien sûr, les exploiter correctement mais cela est le travail des statisticiens. Ils savent éliminer les distorsions créées par des éléments particuliers et aussi tenir compte de la distance comme de la puissance des éoliennes proches ou éloignées des homes.

L'idée de cette étude m'est venue en entendant un membre du personnel d'un home dire : « Depuis l'installation d'éoliennes, nos pensionnaires meurent comme des mouches. » Il peut, bien sûr, s'agir d'une coïncidence et c'est aussi pour cette raison qu'il est indispensable de pouvoir disposer du plus grand nombre de données possible.

Mathématicien ayant enseigné « Probabilités et Statistique », j'ai imaginé un modèle pouvant traiter les données et éliminer tout ce qui n'est pas objet de la recherche. L'exemple théorique qui suit est un cas simplifié. La méthode « Anova » sera utilisée avec les vraies mesures.

Un exemple type:

Le but de ce qui suit est de décrire la procédure à suivre pour traiter statistiquement les données recueillies avec un exemple imaginaire. Il s'agit d'un seul home où le nombre de places mises à la disposition des personnes âgées est resté le même au fil des années. Ce qui signifie que le nombre de lits n'a pas changé et nous savons qu'aucun lit ne reste vide car la liste d'attente est en permanence surchargée.

Supposons que nous connaissons le nombre de nouveaux résidents pour les 10 années qui précèdent 2005 alors qu'il n'y avait pas d'éoliennes et pour les 10 années après 2005 où un parc éolien a été installé à proximité de la maison du 3e âge.

Les données :

Nombre de nouveaux résidents chaque année avant 2005 :  
93, 105, 115, 82, 75, 110, 75, 98, 101, 120

Nombre de nouveaux résidents chaque année après 2005 :  
104, 98, 125, 132, 117, 89, 131, 115, 122, 117

Le nombre moyen de nouveaux résidents avant 2005 est :  
 $M1 = 97,4$  chaque année

Le nombre moyen de nouveaux résidents après 2005 est :  
 $M2 = 115,0$  chaque année

L'écart type relatif à  $M1$  est  $S1$  avec  
 $S1^2 = \{(93^2 + 105^2 + \dots)/10\} - M1^2 = 231,04$   
 $S1 = 15,2$

L'écart type relatif à  $M2$  est  $S2$  avec  
 $S2^2 = \{(104^2 + 98^2 + \dots)/10\} - M2^2 = 178,8$   
 $S2 = 13,4$

Supposons pour le moment que nos deux listes de mesures proviennent de la même « population » (au sens statistique, c'est à dire l'ensemble des nombres de nouveaux résidents disponible). Dans cette hypothèse temporaire, les différences entre les deux listes de mesures seraient dues au hasard et cela signifierait que les éoliennes n'ont pas d'effet sur la santé des personnes âgées et qu'en moyenne le nombre de nouveaux résidents reste stable durant les 20 ans. En statistique, cela s'appelle l'hypothèse nulle. Voyons si cela se confirme.

L'écart type de la différence des moyennes  $M1$  et  $M2$  :  $S1/2$   
 $S$  de  $M1 - M2 = \{(15,2/10) + (13,4/10)\} = 1,7$

Pour être capable de comparer des distributions de mesures entre elles, nous calculons la variable centrée réduite  $Z$  :  
 $Z = (97,4 - 115)/1,7 = -10$

Avec un test unilatéral de signification de 0,05 (5% de risque de se tromper), l'hypothèse nulle est refusée.  
 $Z = -10$  est plus petit que  $-1,645$  fourni par la loi normale. Ce n'est donc pas par hasard que les deux listes de mesures diffèrent.

Les parcs éoliens sont donc nocifs et nous pouvons alors nous intéresser à

découvrir par quels processus ils raccourcissent la vie des habitants. En particulier, la piste des effets des infrasons est à suivre car il y a moyen de se protéger du bruit des éoliennes mais pas des infrasons. Par de nombreuses études scientifiques indépendantes, nous savons que les basses fréquences, les infrasons et les variations d'amplitude sont coupables de beaucoup de problèmes (et c'est bien pour cette raison que les gouvernements refusent de les prendre en compte).

Disons, en conclusion, que cet exemple est uniquement « de principe ». Les vraies mesures dont on peut disposer viendront de plusieurs maisons du 3e âge et même d'un nombre aussi élevé que possible pour éviter toute influence autre que les éoliennes (épidémies, nutrition, hasard...). Certaines de ces maisons seront à l'abri des éoliennes (10 km?) et serviront à étalonner les résultats des mesures faites pour les maisons à proximité des parcs éoliens. La méthode statistique d'analyse ANOVA sera alors mise en application pour mettre en évidence, s'ils existent, les effets nocifs des éoliennes géantes.

Quelques références :

- 1/ NASA Technical Memorandum 83288, Guide to the evaluation of human exposure to noise from large wind turbines, March, 1982
- 2/ NASA Contractor Report 172482 Response measurements for two building structures excited by noise from a large horizontal axis wind turbine generator, November, 1984
- 3/ N.D. Kelley, Solar Energy Research Institute, Colorado 1987 – A proposed metric for assessing the potential of community annoyance from wind turbine low-frequency noise emissions.
- 4/ D.S.Nussbaum, S.REINIS, Some individual differences in human response to infrasound, Institute for Aerospace Studies, University of Toronto, January, 1985
- 5/ Acoustic Noise Associated with the MOD-1 Wind Turbine: its Source, Impact and Control, Prepared for the U.S. Department of Energy, February, 1985
- 6/ J.Chatillon, Limites d'exposition aux infrasons et aux ultrasons, INRS, 2006
- 7/ Nina Pierpont, MD, PhD, Wind Turbine Syndrome: a report on a natural experiment, December, 2009
- 8/ Shepherd Daniel and alter. Evaluating the impact of wind turbine noise on health related quality of life – Noise and Health – 7-10-2011
- 9/ Carl V. Phillips, Properly Interpreting the Epidemiologic Evidence About the Health Effects of Industrial Wind Turbines on Nearby Residents, Bulletin of Science, Technology and Society, 2011
- 10/ Nissenbaum Michael A and alter, Effects of industrial wind noise on sleep and health – noise and health. 7-10-2012, vol. 14, p. 243
- 11/ Rand Acoustics, Brunswick, ME, A Cooperative Measurement Survey and Analysis of Low Frequency and Infrasound at the Shirley Wind Farm in Brown County, Wisconsin, December, 2012
- 12/ Steven Cooper, Cape Bridgewater Wind Farm Acoustic Study, January,

2014

- 13/ Steltenrich Nate. Wind Turbines. A different Breed of noise? Environmental Health Perspectives, vol. 122 – number 1, 1-2014
- 14/ Dr. Mariana Alves Pereira, How to test for the effects of low-frequency turbine noise, Lusofona University, Portugal, February, 2014
- 15/ Robert Y McMurtry, Carmen ME Krogh, Diagnostic criteria for adverse health effects in the environs of wind turbines, JRSM Open, October, 2014
- 16/ Denise Wolfe, Review of the Health Canada Wind Turbine Noise and Health Study, November, 2014
- 17/ Final report – Parliament of Australia. Senate Select Committee on Wind Turbines. Australian Federal MP Alby Schultz said that wind farms are the « biggest government sponsored fraud in the history of our country ». <http://parlinfo.aph.gov.au/parlInfo/search/display/display.w3p;db=CHAMBER;id=chamber%2Fhansardr%2F5e3b7f89-dcdf-4e27-919a-1183ececfe8%2F0104;query=Id%3A%22chamber%2Fhansardr%2F5e3b7f89-dcdf-4e27-919a-1183ececfe8%2F0000%22>