



# éoliennes & sécurité

- Les risques liés à la construction et à l'exploitation des parcs éoliens
- Les risques liés au fonctionnement
- L'impact sur l'environnement et la santé



Photo O. SEBART



*Les éoliennes, systèmes de production énergétique propres, permettent d'éviter l'émission de nombreux polluants nocifs. Leur utilisation a par conséquent un impact positif sur l'environnement et la santé.*

*Certaines informations entendues ou lues laissent à penser que les éoliennes constitueraient un risque pour la santé humaine, qu'elles seraient dangereuses et pourraient poser de graves problèmes de sécurité.*

*La santé publique et la sécurité des populations sont des sujets sérieux qui ne doivent pas être abordés à la légère. La diffusion d'informations approximatives peut en effet susciter des craintes inutiles.*



## LES RISQUES LIÉS À LA CONSTRUCTION ET À L'EXPLOITATION-MAINTENANCE DES PARCS ÉOLIENS

Comme toute activité humaine, le danger n'est pas complètement absent lors de la construction et de l'exploitation d'un parc éolien. Les principaux facteurs de risques sont liés à la présence d'éléments mécaniques en mouvement et à la proximité de courant électrique de tension et d'intensité élevées.

Le risque d'accident concerne les personnels chargés de l'installation et de la maintenance des éoliennes.

La maintenance s'effectue en effet à plusieurs dizaines de mètres de hauteur. En général, pour réduire les pertes de production, ces interventions s'effectuent

lorsque les conditions météorologiques sont favorables. Les personnels sont sensibilisés aux problèmes de sécurité et suivent régulièrement des formations. En outre, les éoliennes modernes sont équipées de dispositifs de protection contre les chutes. Une personne qui monte au sommet d'une éolienne doit porter une paire d'attache inspirée du matériel des alpinistes. Les attaches sont fixées par un câble d'acier à un système d'ancrage (ligne de vie) qui suit la personne tout au long de son ascension vers la nacelle.

Durant l'entretien de l'éolienne, il est impératif qu'elle soit totalement arrêtée. Un système de freins permet de bloquer



Photo V. PETITJEAN

totale le rotor et d'éviter ainsi tout mouvement des pièces mécaniques.

Les systèmes de protection vis-à-vis de la machinerie, de l'incendie et des risques électriques doivent respecter des normes internationales très strictes. Les éoliennes font l'objet de certification par des organismes de contrôle indépendants.

## LES RISQUES LIÉS AU FONCTIONNEMENT DES ÉOLIENNES

### La destruction et la chute d'éléments composant l'éolienne

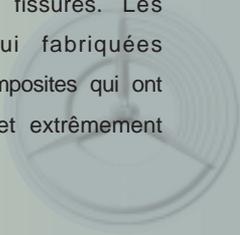
Les risques potentiels d'accident concernent, par ordre de probabilité, le bris de pales et la chute de la tour.

Lors de la construction d'éoliennes, la résistance à la fatigue des matériaux ainsi que le comportement dynamique de la structure dans sa globalité sont étudiés avec soins.

Les constructeurs conçoivent leurs éoliennes pour résister à des conditions météorologiques extrêmes (vents de 250 km/h pendant 5 secondes ou 180 km/h). Ils doivent également tenir compte de la variation des forces exercées en fonction des fluctuations du vent.

Les composants soumis à des flexions répétées, comme les pales, peuvent développer des faiblesses structurelles si elles ont été mal conçues et/ou fabriquées.

Si la chute d'une tour est tout à fait rare, la rupture ou la chute de pales sont statistiquement plus importants. Ce fut notamment le cas avec les premières machines installées au début des années 80 équipées de pales métalliques. La mauvaise tenue à la fatigue du métal pouvait engendrer des fissures. Les pales sont aujourd'hui fabriquées avec des matériaux composites qui ont l'avantage d'être légers et extrêmement résistants.



Enfin, la dynamique des structures fait l'objet de calculs extrêmement précis qui permettent de prévoir le comportement vibratoire de chaque composant de l'éolienne. Des modèles numériques simulent les interactions vibratoires des différents composants entre eux.

Il est en effet fondamental d'éviter tout phénomène de résonance entre la tour et les pales, phénomène qui produit des vibrations non amorties qui pourraient provoquer la destruction totale de la machine.

Ce phénomène, mal anticipé avec les premières éoliennes, a constitué une cause majeure des destructions qui ont pu advenir.

La foudre est responsable d'environ 6% des arrêts d'éoliennes. Les éoliennes sont équipées de paratonnerres qui permettent généralement de protéger la machine de ce phénomène naturel.



Photo V. PETITJEAN

Les pales sont elles-mêmes équipées de systèmes d'évacuation spécifiques des décharges électriques. Malgré ces précautions, il peut arriver qu'une pale soit endommagée ce qui déclenche les systèmes automatiques d'arrêt d'urgence de la machine. Le cas d'un bris de pale et donc de la projection de morceaux reste extrêmement limité selon les statistiques européennes.

Il est également arrivé par le passé que les pales projettent à plusieurs dizaines de mètres de la glace qui s'y était fixée. Des capteurs permettent aujourd'hui de détecter la surcharge liée à ces dépôts. L'éolienne reste alors à l'arrêt. Dans les climats froids, les pales peuvent être équipées de résistances chauffantes.

Si le risque nul n'existe pas, à l'heure actuelle, on peut constater qu'aucun riverain ou visiteur de parc éolien n'a été tué ou blessé par des éoliennes, pour un parc mondial qui compte plus de 30 000 machines dont certaines fonctionnent depuis une vingtaine d'années. Le danger que représente les éoliennes est donc très faible et les parcs éoliens ne sont pas en conséquence soumis à l'obligation d'être clôturés. De la même façon, les pylônes des lignes électriques haute-tension restent accessibles.



Photo V. PETITJEAN

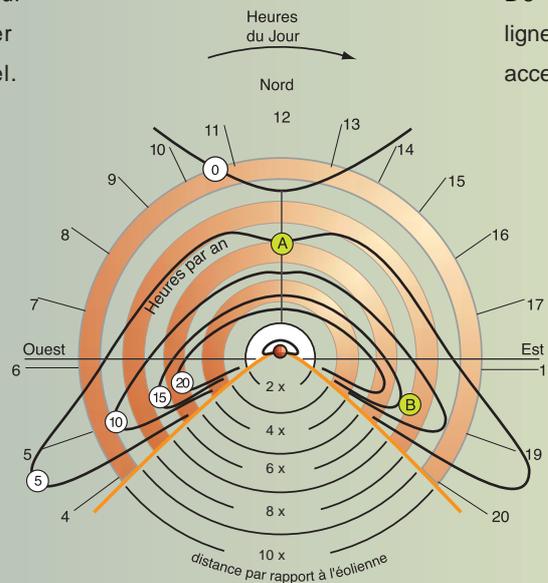


Figure 1 -  
Source : Fakta om vindenergi -DV in Denmark



Photo O. SÉBART

### Le masquage périodique de la lumière du soleil par les pales en rotation

La rotation des pales entraîne une interruption périodique de la lumière du soleil qui peut éventuellement être désagréable. Ce phénomène peut facilement être anticipé et limité. Il est mis en évidence lorsque le soleil est "bas" et lorsque le ciel est dégagé de

tous nuages. Des logiciels permettent d'évaluer avec précision, en un point donné, la durée de ce phénomène comme l'illustre la figure 1.

Deux maisons A et B se trouvent dans cet exemple respectivement placées à une distance de 6 et 7 fois la hauteur de la tour de l'éolienne considérée. Le diagramme montre que la maison A sera soumise au phénomène d'interruption

lumineuse périodique pendant 5 heures chaque année. Pour la maison B, le phénomène durera 12 heures par an. Les périodes pendant lesquelles ce phénomène apparaît sont en général très courtes. Contrairement à certaines informations parfois diffusées, ce phénomène n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la santé humaine.

## L'impact des basses fréquences sur la santé humaine

Les éoliennes émettent des basses fréquences. Si ces dernières peuvent effectivement, dans certains cas, avoir une influence sur la santé humaine, elles sont parfaitement inoffensives dans le cas des éoliennes.

La nocivité des basses fréquences a pour origine les effets vibratoires qu'elles induisent au niveau de certains organes creux de notre corps. On parle alors de maladies vibro-acoustiques (MVA). Elles sont causées par une exposition prolongée (supérieure ou égale à 10 ans) à un

environnement sonore caractérisé à la fois par une forte intensité (supérieure ou égale à 90 dB) et par l'émission de basses fréquences (d'une fréquence inférieure ou égale à 500 Hz).

Des cas de MVA ont été décrites chez des techniciens aéronautiques travaillant dans ce type d'environnement sonore. Les études scientifiques sur l'effet des basses fréquences sur l'homme excluent en revanche tout risque sanitaire dans le cas de sources sonores à faible pression acoustique. Pour engendrer des effets nocifs à longue distance, les énergies mises en jeu en basses fréquences devraient être considérables ce qui est



Photo V. PETITJEAN

loin d'être le cas des éoliennes. La pression acoustique susceptible de provoquer des troubles correspond à celle enregistrée à l'intérieur d'une nacelle en fonctionnement. Si les basses fréquences peuvent se propager assez loin, l'intensité sonore diminue rapidement (voir fiche éoliennes & impact sonore).

## La perturbation des ondes hertziennes

Malgré la réalisation d'études préalables par les services de TDF (télédiffusion de

France), la réception des téléviseurs a pu être ponctuellement perturbée après l'implantation d'éoliennes. Cet impact est facilement surmonté par l'installation d'amplificateurs de signaux.

## CONCLUSION

*Des informations excessivement alarmistes ont été diffusées à propos des éoliennes. Certains articles relataient par exemple le risque que les éoliennes faisaient courir aux femmes enceintes. Pour certains, elles auraient pu provoquer le cancer du sein... Soyons clairs, ces arguments sont totalement fantaisistes et ne reposent sur aucune base scientifique. Ils participent à des tentatives bien maladroites de créer le doute dans l'esprit des futurs riverains et suscitent des craintes inutiles et infondées. Ces arguments cachent d'ailleurs bien souvent la défense d'intérêts très personnels.*

*La technique éolienne est maintenant très bien maîtrisée. Le risque d'accident est extrêmement faible.*

## CONTACTS ET RÉFÉRENCE

• ADEME  
Centre de Sophia-Antipolis  
500, route des Lucioles  
06560 Valbonne  
Tél : 04 93 95 79 00  
Web : www.ademe.fr

### RÉFÉRENCE :

- *Wind energy : the facts* - EWEA - European Communities, 1999
- *The clinical stages of vibroacoustic disease* - Castelo BRANCO, Occupational Medicine Research Center, Lisbon, Portugal in "Aviation, space and environmental medicine" (USA), Mars 1999

### • CLER

2 B, rue Jules Ferry  
93100 Montreuil  
Tél : 01 55 86 80 00  
Mail : infos@cler.org  
Web : www.cler.org