

## ■ L'énergie éolienne, une énergie fiable et sûre

Les éoliennes sont de plus en plus performantes : leurs puissances moyennes augmentent régulièrement, et les services R&D des constructeurs les améliorent sans cesse. Quant à l'électricité fournie, son accueil sur le réseau est bien maîtrisé : les machines tournent 80 % du temps et leur production est connue à l'avance grâce aux modèles de prévision météorologique. De plus, l'existence, en France, de trois grands régimes de vent décorrélés permet une meilleure régularité de la production : à tout instant, sur notre territoire, le vent souffle quelque part.

### ■ Une meilleure maîtrise des variations du vent à grande échelle

Le vent est capricieux et peut fluctuer d'un jour à l'autre. Dans ces conditions, comment utiliser la production issue du vent pour satisfaire les besoins réguliers de la population ? La réponse consiste à ne pas prendre en compte l'énergie produite par une seule éolienne mais à considérer l'énergie totale produite par l'ensemble du parc français.

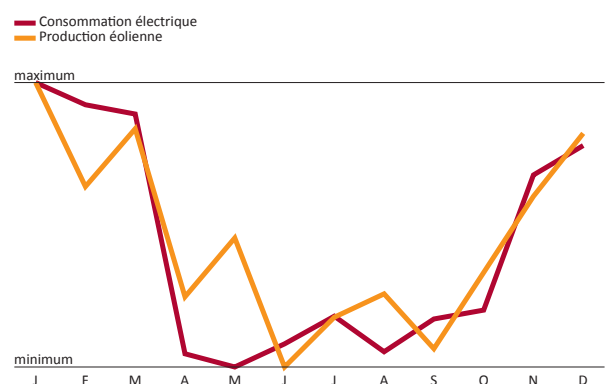
Les éoliennes sont implantées là où le vent souffle suffisamment pour produire de l'électricité environ 80 % du temps. La quantité d'énergie produite va dépendre de la puissance du vent mais il est très rare qu'elle soit nulle. Lorsque certaines éoliennes ne tournent pas à pleine puissance sur un parc, les machines présentes sur d'autres sites peuvent, elles, fournir le maximum de leur capacité.

### ■ Trois régimes de vent : un atout pour la France

La France dispose de trois zones géographiques où s'appliquent des régimes de vent différents : façade Manche-Mer du Nord, front atlantique et zone méditerranéenne. Les variations de la production éolienne s'équilibrent ainsi au niveau national. Grâce à ces trois régimes de vent, les prévisions sont améliorées et la fiabilité de l'éolien pour le système électrique est renforcée comme l'explique le gestionnaire du réseau de transport d'électricité, dans son bilan prévisionnel publié en 2007 : « *La décorrélation des vitesses de vent est quasi-totale entre la zone Méditerranée et la zone Manche ; de plus, à l'intérieur de cette dernière, la corrélation entre Nord-Picardie d'un côté et Bretagne de l'autre est faible. Un parc éolien développé de manière géographique équilibrée entre ces zones autorise la compensation de variations régionales, et permet une plus grande régularité de la production nationale* ». En France, les éoliennes sont présentes dans la quasi-totalité des départements où la ressource en vent disponible est favorable à leur implantation.

**La production éolienne est globalement plus importante en hiver qu'en été, ce qui correspond à nos besoins de consommation électrique saisonniers.**

Variations saisonnières comparées de la consommation électrique et de la production éolienne  
moyenne 2004-2006  
source : SER-FEE



## ■ La complémentarité de l'éolien avec le parc hydraulique français

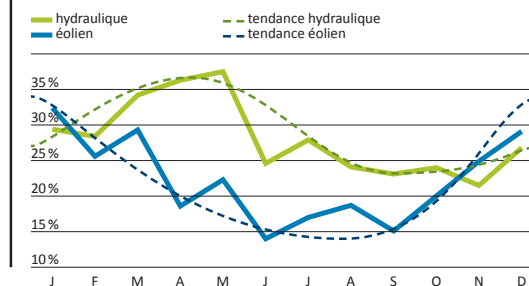
La France possède le plus important parc hydraulique européen. Cet atout permet d'utiliser au mieux l'énergie du vent car l'hydroélectricité et l'énergie éolienne sont deux énergies complémentaires.

En hiver, le vent souffle davantage et permet aux barrages de reconstituer plus facilement leurs réserves, grâce à cet apport de production et à une économie quant à l'utilisation de l'eau disponible. En été, quand le vent est généralement plus faible, l'hydraulique prend le relais, assurant ainsi une continuité et une substitution optimale à la production thermique.

### Fonctionnement comparé de l'hydroélectricité et de l'éolien sur une année (facteur de capacité en %)

moyenne 2004-2006  
source : DGEC, RTE, SER-FEE

Le facteur de capacité est le rapport entre la production moyenne et la production maximale théorique



## ■ L'éolien, une technologie décentralisée en progrès constant

Les éoliennes font partie des installations de production d'électricité les plus fiables. Le facteur de disponibilité des éoliennes, qui mesure le pourcentage du temps pendant laquelle une installation est en état de fonctionnement, s'établit à plus de 98 % et est largement supérieur à celui des centrales conventionnelles (de l'ordre de 70 à 85 %). Par ailleurs, lorsqu'une éolienne cesse de produire, le reste du parc éolien continue de fonctionner, assurant la continuité de la production. Ainsi, l'énergie éolienne, du fait de son foisonnement et de son caractère décentralisé, ne nécessite pas de disposer de réserves de production pour faire face à d'éventuels dysfonctionnements. En revanche, ce type de réserve « de secours » est prévu en cas d'incident sur une centrale électrique. Ce phénomène se produit régulièrement et peut priver le réseau d'une puissance pouvant atteindre jusqu'à 1 600 MW, sans aucune prévision possible.

## ■ La forte capacité française d'interconnexion avec ses voisins

Les interconnexions permettent de répartir la production éolienne au niveau de l'Europe entière : lorsque le vent souffle fort en France, une partie de l'électricité produite peut être exportée en Espagne, en Allemagne ou en Italie. Cette mutualisation des capacités permet une meilleure régularité de la production éolienne. À l'inverse, lorsque le vent souffle plus chez nos voisins que chez nous, les importations nous permettent de bénéficier d'une électricité à moindre coût et sans émission de CO<sub>2</sub>. Avec 33 lignes transfrontalières à très haute tension (dont 17 en 400 000 Volts), soit plus de 13 000 MW de capacités d'interconnexion avec ses voisins, la France dispose d'une marge de manœuvre importante pour utiliser au mieux l'énergie du vent.



### Le système électrique français est prêt à accueillir les 25 000 MW éoliens inscrits dans le Grenelle de l'Environnement

Le gestionnaire du réseau de transport de l'électricité confirme qu'il est « prêt à accueillir l'électricité éolienne sur son réseau, à la hauteur des objectifs que s'est fixés la France », soit un objectif de 25 000 MW en 2020. L'éolien représentera alors 10 % de notre consommation électrique, ce qui n'est pas marginal mais reste beaucoup plus faible que ce qui est atteint aujourd'hui au Danemark (20 %) ou en Espagne (15 %).



**Syndicat des énergies renouvelables**  
**France Énergie Éolienne**  
13-15, rue de la Baume  
75008 Paris  
Tél. : +33 1 48 78 05 60  
Fax : +33 1 48 78 09 07  
[www.enr.fr](http://www.enr.fr) - [www.fee.asso.fr](http://www.fee.asso.fr)

© CHRISTIAN WAGNER / FOTOLIA

