

Un vent de changement



Photo reproduite avec la permission de Vision-Quest



Photo reproduite avec la permission de GE

« La puissance d'énergie éolienne mondiale était de 59 322 MW au début de 2006. D'après le Conseil mondial de l'énergie, elle sera de 150 000 MW en 2010, si la tendance se maintient! »

La popularité de l'énergie éolienne ne cesse de croître. Les progrès de la technologie et la montée incessante des coûts énergétiques à l'échelle mondiale contribuent à privilégier cette ressource comme un choix non polluant et rentable pour les producteurs d'électricité du monde entier.

Dans tout le pays, l'énergie éolienne suscite de l'intérêt. Les grands producteurs d'énergie recherchent des moyens non polluants de faire de l'électricité; les sociétés novatrices veulent des solutions de rechange pour alimenter leurs usines; d'autres souhaitent vivre indépendamment des réseaux électriques. Tous ces appuis favorisent l'essor du secteur.

Le vent dans les voiles

La science de l'énergie éolienne

Il y a des milliers d'années, on moulait le grain au moyen de moulins à vent. Durant les décennies précédant les années trente, on recourait aux éoliennes pour produire de l'électricité. Et depuis les années soixante-dix, on vit une véritable révolution en matière d'énergie éolienne!

Les premières éoliennes des temps modernes étaient beaucoup plus grandes que celles construites au début du siècle. Des parcs éoliens ont été constitués pour la production d'électricité, notamment au Danemark et en Californie. La capacité moyenne de ces éoliennes était de 100 kW. Aujourd'hui, les éoliennes sont vingt fois plus puissantes.

L'efficacité des éoliennes s'est considérablement améliorée. Plus hautes, elles profitent d'une plus grande ressource éolienne et rencontrent moins d'obstacles. Les matériaux plus résistants et plus légers qui composent leurs pales permettent la fabrication de modèles plus larges qui captent une plus grande surface de vent. La production d'électricité est alors plus importante.

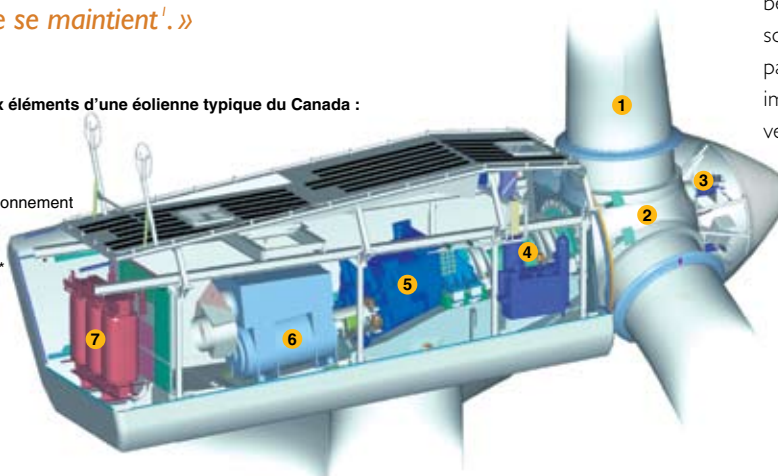
Les éoliennes en mer

Certains pays d'Europe ne possèdent pas d'espaces suffisamment vastes pour établir des parcs d'éoliennes. Ils installent donc des turbines en mer; puisqu'au large, les ressources éoliennes sont plus importantes et plus constantes. Toutefois, l'installation de telles éoliennes coûte beaucoup plus cher. Il faut donc que celles-ci soient plus grandes afin d'être plus efficaces. Les pays d'Europe ont mis au point des éoliennes imposantes afin de tirer davantage parti des vents de mer.

Quant au Canada, il mise essentiellement sur les éoliennes installées à terre. Cependant, des projets en mer sont envisagés.

Voici les principaux éléments d'une éolienne typique du Canada :

- 1 Pales
- 2 Rotor
- 3 Cylindre de fonctionnement
- 4 Arbre principal
- 5 Boîte de vitesses*
- 6 Génératrice
- 7 Transformateur



* Certaines éoliennes fonctionnent par entraînement direct et ne sont donc pas munies d'une boîte de vitesses.

Illustration reproduite avec la permission de Vestas Wind Systems A/S

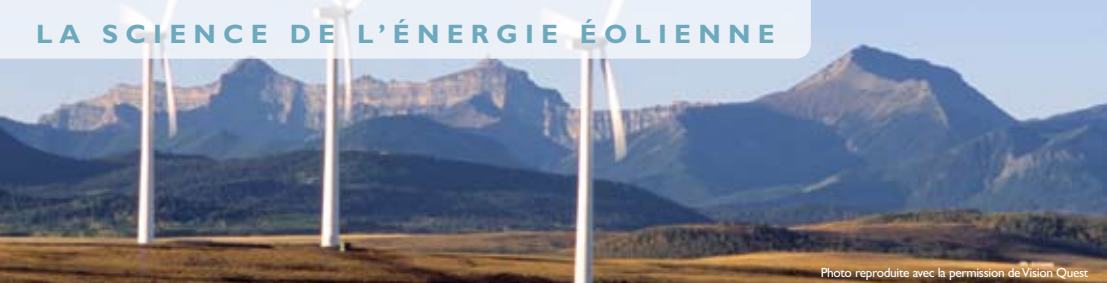


Photo reproduite avec la permission de Vision Quest

Des géants sous le vent ?

On construit des éoliennes de plus en plus grandes. Les spécifications ci-après correspondent à un modèle de 1,8 MW.



Photo reproduite avec la permission de Vision Quest



Photo reproduite avec la permission de Borgoy Windpower Co.

Grandes avancées sous le vent

D'année en année, des éoliennes plus hautes, plus larges, sont érigées. Et les parcs qui les accueillent sont plus étendus que jamais. Bien sûr, ces turbines gigantesques offrent une puissance accrue et une plus grande efficacité, ce qui réduit les coûts énergétiques. En fait, l'électricité issue du vent coûte aujourd'hui 80 % de moins qu'il y a vingt ans, et l'économie devrait continuer de s'accroître. En matière de puissance, les éoliennes d'il y a cinq ans généraient 600 kW, alors qu'aujourd'hui, une turbine de dimension moyenne produit 1,5 MW, presque trois fois plus en cinq années ! Actuellement, des éoliennes de 3 MW sont en production et des prototypes de 5 MW sont mis à l'essai. *Quoi de neuf sous le vent ?*, demandiez-vous...

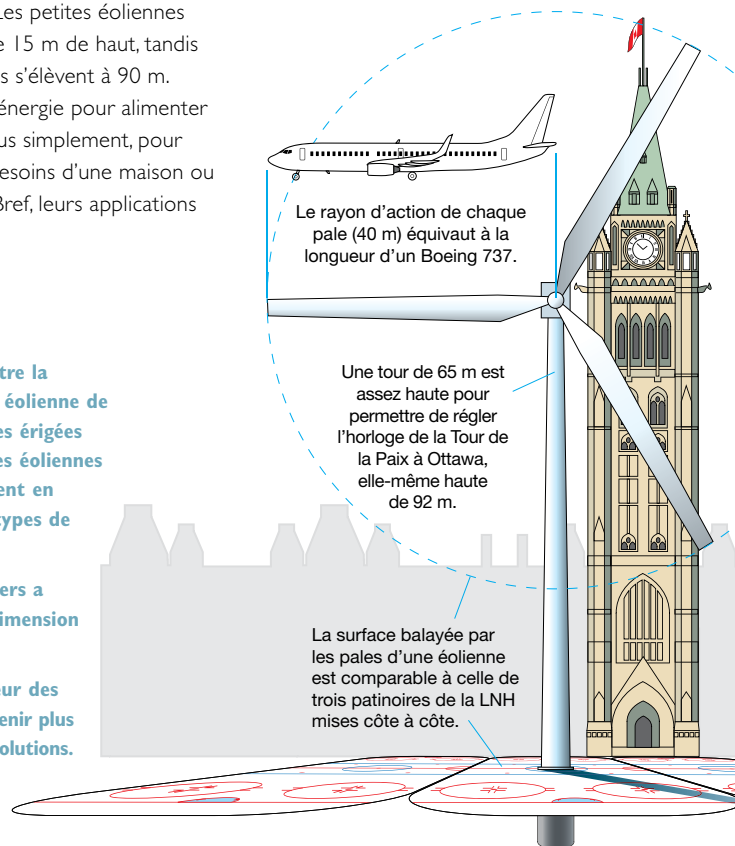
Petites éoliennes sous la brise

Les petites éoliennes, c'est-à-dire celles qui produisent 300 kW ou moins, suffisent à générer l'énergie nécessaire pour alimenter en électricité certaines fermes et entreprises. Une ou deux éoliennes installées sur le terrain répondent aux besoins et permettent à ces agriculteurs et entrepreneurs de moins dépendre du réseau de distribution courant. Les petites éoliennes mesurent à peine plus de 15 m de haut, tandis que les grandes éoliennes s'élèvent à 90 m. Elles fournissent assez d'énergie pour alimenter un îlot de maisons ou, plus simplement, pour suppléer en partie aux besoins d'une maison ou d'une petite entreprise. Bref, leurs applications sont innombrables².

Le schéma ci-contre illustre la dimension relative d'une éolienne de 1,8 MW semblable à celles érigées dans les parcs éoliens. Des éoliennes de 3 MW sont actuellement en production et des prototypes de 5 MW sont mis à l'essai.

L'usage de matériaux légers a permis d'augmenter la dimension des éoliennes.

En augmentant la longueur des pales, il est possible d'obtenir plus d'énergie en moins de révolutions.



La nacelle, sur laquelle se tiennent les travailleurs de la photo ci-dessus, a la dimension d'une autocaravane et pèse 63 000 kg.

Chaque pale mesure 39 m de long, soit la longueur d'un Boeing 737. Un rotor de trois pales pèse 35 000 kg³.

La tour de 65 m est faite d'acier laminé et se compose de trois sections. Son poids total est de 132 000 kg. L'acier dont elle se compose aurait suffi pour fabriquer 206 automobiles⁴.

La base de l'éolienne a une profondeur de 9 à 10 m et une largeur de 4 m. Elle est retenue par 102 vis de traction.

La surface parcourue par les pales est de 5 024 m² ou l'équivalent de trois patinoires de la LNH (environ 1,25 acre).

Le poids total d'une éolienne est de 230 000 kg, soit celui de deux locomotives diesels électriques de 3 200 ch aux réservoirs bien remplis !



Des éoliennes encore plus gigantesques sont mises à l'essai en mer. Un prototype de 5 MW, équipé de pales de 63 m faites en fibre de carbone léger, pourra balayer une surface deux fois et demie plus grande que celle du modèle décrit ci-dessus. La tour de 110 m est quasi doublement plus haute⁵.



1. www.worldenergy.org/wec-geis/publications/reports/ser/wind/wind.asp (document en anglais)
2. Pour en savoir plus sur les applications des éoliennes de petite puissance, veuillez consulter le site www.smallwindenergy.ca
3. Source : www.airliners.net/info/stats.main?id=96 (site en anglais)
4. Source : www.canadiansteel.ca/french/industry/factsheets/autoind.htm
5. Source : www.repowerde/index.php?id=237&L=1 (site en anglais)