



recherches

Vue d'avenir: grande éolienne sur une île venteuse du golfe du Saint-Laurent.

Une éolienne à axe vertical

Un rôle énergétique d'appoint?



L'augmentation du prix du pétrole au cours des dernières années a fait prendre conscience à bien des Etats de la nécessité d'exploiter, dans un avenir assez proche, d'autres sources d'énergie compétitives pour alimenter les centrales électriques et a du même coup centré l'attention sur l'épuisement des ressources énergétiques. Il est donc normal que la recherche se tourne vers les ressources renouvelables telles que les énergies éolienne, marémotrice, solaire ou géothermique.

Une machine simple

L'énergie éolienne a été utilisée à diverses fins pendant des siècles en Europe, surtout en Hollande où les moulins à vent font partie du paysage traditionnel. La première éolienne conçue pour produire de l'électricité paraît avoir été réalisée au Danemark en 1890. Par la suite, de grandes éoliennes ont été construites en plusieurs points du globe mais leur développement a toujours été entravé par la faible rentabilité de leur exploitation. Il est vrai que, jusqu'à une date récente, on disposait de combustibles fossiles à bon marché

(charbon et pétrole) utilisables dans des centrales n'exigeant que peu d'investissements (1).

L'Etablissement aéronautique du Conseil national de recherches du Canada a maintenant mis au point une éolienne de conception simple et de construction facile qui élimine le problème de l'orientation des pales dans la direction du vent. Les éoliennes à hélice de type classique ont sans doute un rendement élevé, mais elles présentent le double inconvénient de réclamer un dispositif lourd et complexe, donc coûteux, pour maintenir la voilure face au vent et de surcharger la génératrice lorsque les vents sont trop forts, de sorte qu'un dispositif de protection est rendu nécessaire. L'éolienne omnidirectionnelle à axe vertical du Conseil de recherches a un rendement moins élevé que les aérogénératrices classiques du fait qu'elle est conçue pour fonctionner à vitesse constante, mais elle possède l'avantage, outre la simplicité de sa structure, d'assurer la protection du système électrique contre les surcharges (2).

Le rotor est formé de deux (ou trois) pales convexes à corde étroite et à profil symétrique, montées sur un

axe vertical. Lorsque le vent souffle sur une pale, il produit une force de poussée qui a pour effet de faire tourner l'ensemble autour de l'axe. A l'endroit où le rotor est à son diamètre maximal, la vitesse de la pale peut atteindre plusieurs fois la vitesse du vent.

L'avenir

Déjà produite industriellement, l'éolienne à axe vertical est sans doute appelée à prendre de l'importance dans les pays en voie de développement dotés de ressources industriel-

1. La plus grande éolienne connue a été construite à Smith-Putnam, dans le Vermont (États-Unis), dans les années 1940. C'était une machine de type classique d'une puissance de 1250 kW. Elle a été utilisée pendant trois ans, jusqu'à ce que l'une de ses pales de huit tonnes se brise et soit projetée par le vent à plus de deux cents mètres. Elle n'a pas été réparée. Entre 1958 et 1963, des machines de 800 kW et de 1000 kW ont été expérimentées par l'Électricité de France.

2. Le rendement de la machine étant lié au rapport de la vitesse du vent à la vitesse des pales, il n'y a qu'une vitesse du vent pour laquelle l'éolienne produit l'énergie maximale. Passé ce point, l'énergie captée diminue. La machine est conçue pour donner son maximum sous des vents d'une vitesse voisine de la valeur annuelle moyenne, de telle sorte que son rendement optimal coïncide avec les vitesses du vent les plus probables. En fait, l'éolienne à axe vertical construite par le Conseil de recherches aux îles de la Madeleine (Québec) travaille à 80 p. 100 de la puissance idéale d'une éolienne; elle a une efficacité voisine de celle d'une éolienne à hélice.