



L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

CARTE D'IDENTITÉ

L'énergie éolienne est celle qui, à ce jour, bénéficie des techniques les plus abouties et permet le meilleur rendement parmi l'ensemble des nouvelles énergies renouvelables. Une éolienne peut récupérer jusqu'à 59% de l'énergie du vent !

Cela dit, le vent soufflant de manière intermittente, la production représente environ 20% de son temps de fonctionnement. Les éoliennes ont une durée de vie limitée. En général, elles sont démontées après 20 à 30 ans de fonctionnement.

La Suisse compte une trentaine d'éoliennes d'importance qui produisent au total un peu plus de 108 millions de kilowattheures (kWh). On estime que, d'ici 2030, l'énergie éolienne indigène pourrait fournir 600 millions de kWh (soit plus de 5 fois plus).

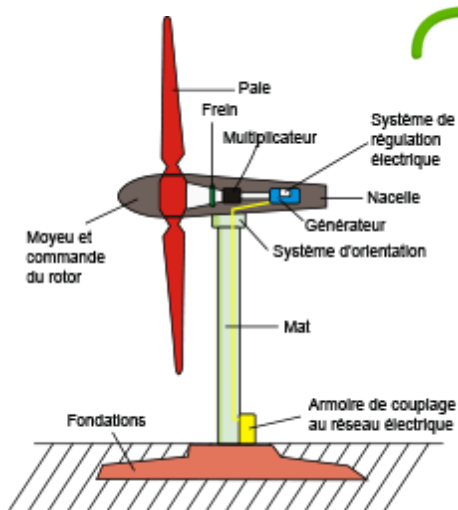


Image : Mathieu Clabaut / Wikipédia http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Schema_eolienne.svg

LE SAVIEZ-VOUS ?

En Suisse, le nombre d'éoliennes reste plutôt limité. Cependant, dans le domaine de l'éolien, notre pays possède quelques records européens d'altitude : Güttsch (LU) est le parc éolien installé le plus haut (2330 mètres). Et le lac de Gries (VS) accueille la plus haute éolienne solitaire qui se situe à quelque 2465 mètres d'altitude.

L'ÉNERGIE ÉOLIENNE PROVIENT DE LA FORCE DU VENT.

LE VENT EST UTILISÉ DE NOMBREUSES MANIÈRES, PAR EXEMPLE : POUR **NAVIGUER** (VOILIERS), POUR **VOLER** (CERFS-VOLANTS, PARAPENTES), POUR **ACTIONNER DES MÉCANISMES** (MOULINS, POMPES À EAUX) ET AUSSI POUR **PRODUIRE DE L'ÉLECTRICITÉ**.

FOCUS

LE FONCTIONNEMENT D'UNE ÉOLIENNE

Grâce à l'éolienne, l'énergie cinétique du vent est transformée en énergie mécanique, pour être ensuite transformée à nouveau en énergie électrique.

Une éolienne se compose de plusieurs parties, principalement :

Le mât, qui permet d'élever le rotor et les pales à une hauteur où les vents sont les plus adéquats et ne rencontrent pas d'obstacle.

Placée au sommet du mât, **la nacelle** abrite les mécanismes qui permettent de transformer l'énergie mécanique en énergie électrique.

Tout système de rotation comporte un **rotor** (l'axe qui tourne) fixé dans une sorte de cerceau appelé le moyeu. Composé généralement de trois pales, le rotor d'une éolienne tourne sous l'effet du vent. Le rotor permet de transformer l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique.

Le rotor est relié à un **multiplicateur** qui multiplie jusqu'à 75 fois la puissance de la vitesse de rotation des pales. Il fonctionne avec un système d'engrenages, un peu comme les plateaux d'un vélo. Grâce à des rouages, la puissance liée à la lenteur des pales est multipliée.

Le **générateur** (aussi appelé convertisseur) utilise cette rotation pour faire tourner des aimants qui vont alors produire de l'énergie électrique.

A noter que, dans les éoliennes, il y a encore **le frein** qui permet de contrôler la vitesse de rotation. On freine notamment pour éviter tout risque en cas de vent violent ou pour assurer le respect de certaines normes destinées à protéger l'environnement. Il y a également un **système d'orientation** qui fait pivoter la nacelle pour que les pales soient bien situées face au vent.

EN CAS DE TEMPÊTE

Les éoliennes sont arrêtées lorsque la vitesse du vent dépasse 90 km/h en raison des risques de dégâts sur la machine. La nacelle et les pales sont alors orientées de manière à ne plus avoir de prise au vent. Il existe même des éoliennes rabattables qui peuvent être « couchées » en cas de cyclone ou d'ouragan.

Les variations importantes de la force du vent sont l'un des éléments les plus difficiles à gérer. Cela nécessite l'utilisation de matériaux solides et résistants d'un côté et occasionne une production d'énergie très variable de l'autre. On considère qu'une éolienne fonctionne en moyenne entre 1'500 et 2'000 heures par an.



L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

POUR EN SAVOIR PLUS

Les éoliennes d'Hélène, Sébastien Chebret, Eyrolles Jeunesse, 2013.

Suisse Éole

www.suisse-eole.ch

Site de l'association pour la promotion de l'énergie éolienne en Suisse.

Éolien et production électrique

www.strom.ch > Download > Energie éolienne
Document sur la part éolienne dans la production électrique suisse.

ACTIVITÉ

Voici une expérience qui permettra aux élèves d'observer l'énergie éolienne grâce aux **mobiles thermiques**.

1. Découpez des spirales et des hélices dans une feuille métallique.
2. Suspendez-les avec un fil au-dessus d'une bougie ou d'un radiateur.
3. Spirales et hélices se mettent à tourner grâce aux transferts d'énergie !

QUE SE PASSE-T-IL ?

La source de chaleur chauffe l'air qui entoure la spirale ou l'hélice. Cet air devient moins dense et donc moins lourd que l'air, plus frais, du reste de la pièce. Cet air chaud monte. Spirales et hélices se retrouvent dans un courant ascendant qui les met en mouvement. C'est de cette façon que se forment les vents !

En Allemagne, les crèches de Noël traditionnelles utilisent le même principe : la chaleur des bougies permet d'actionner les pales d'un moulin horizontal qui fait alors tourner la crèche : www.stephan-leitenberger.fr/1-Creches-de-Noel.html