

# Énergie éolienne

## Introduction:

Une éolienne est un dispositif qui transforme l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, dite énergie éolienne, laquelle est ensuite le plus souvent transformée en énergie électrique.

L'**énergie éolienne** est l'énergie du vent, dont la force motrice (énergie cinétique) est utilisée dans le déplacement de voiliers et autres véhicules ou transformée au moyen d'un dispositif aérogénérateur, comme une éolienne ou un moulin à vent, en une énergie diversement utilisable. L'énergie éolienne est une énergie renouvelable.

L'énergie éolienne est une source d'énergie intermittente qui n'est pas produite à la demande, mais selon les conditions météorologiques; elle nécessite donc des installations de production ou de stockage en remplacement pendant ses périodes d'indisponibilité. Celles-ci peuvent être prévues avec une assez bonne précision.

**Le mot «éolien» signifie «qui fonctionne sous l'action du vent».** Il est tiré d'Éole, le dieu des vents dans la mythologie grecque. Le mot apparaît au XVIII<sup>e</sup> siècle pour désigner la harpe éolienne et sert pour décrire des aérogénérateurs dès 1907 en tant que «moteur éolien» ou «machine éolienne»



### Calcul:

L'énergie éolienne est l'énergie cinétique du vent. L'énergie totale du vent  $E$  qui traverse une surface d'aire  $A$  pendant un temps  $t$  est:

$$E = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} (Avt \rho) v^2 = \frac{1}{2} At \rho v^3$$

Où  $\rho$  est la densité de l'air,  $v$  est la vitesse du vent,  $Avt$  est le volume d'air passant par  $A$  (considéré perpendiculaire à la direction du vent),  $Avt\rho$  est la masse  $m$  passant par  $A$  et  $\frac{1}{2} \rho v^2$  est l'énergie cinétique de l'air en mouvement par unité de volume.

La puissance éolienne incidente  $P$ , qui équivaut à l'énergie par unité de temps, (par exemple égale à la surface du rotor d'une éolienne) est définie par:

$$P = \frac{E}{t} = \frac{1}{2} A \rho v^3$$

### Utilisation:

#### L'énergie éolienne est utilisée de trois manières:

- avec conservation de l'énergie mécanique: le vent est utilisé pour faire avancer un véhicule (navire à voile ou char à voile) ou pour faire tourner la meule d'un moulin;
- transformée en force motrice (pompage de liquides, compression de fluides...): par exemple, dans les moulins de Majorque, pour irriguer les champs, ou pour abreuver le bétail;
- en production d'énergie électrique: l'éolienne est couplée à un générateur électrique pour fabriquer du courant continu ou alternatif. Le générateur est relié à un réseau électrique ou fonctionne au sein d'un système plus autonome grâce à un générateur d'appoint (par exemple, un groupe électrogène) et/ou un parc de batteries ou un autre dispositif de stockage de l'énergie.

### Intermittence du vent:

**Le plus grand problème de l'énergie éolienne est son caractère intermittent et aléatoire: elle n'est pas produite à la demande, mais selon les conditions météorologiques.**