

Annexe 2 : Centrale éolienne

Origine de l'énergie éolienne: le soleil :

Il existe « plusieurs » vents qui trouvent leur origine dans l'énergie émise par le soleil. Environ 1 à 2% de l'énergie émise par le soleil est convertie en énergie éolienne. On parlera de vents globaux agissant dans la troposphère. Ceux-ci sont avant tout le produit d'écart de température et des variations de pression qui en suivent. Par la circulation de masses d'air, il y a création de zones de basse pression (dépression) et de haute pression (anticyclone).

En matière d'énergie éolienne, ce sont les vents de surface et leur capacité énergétique qui présentent le plus grand intérêt (- de 100m d'altitude). Ces vents trouvent leur origine dans les différences de température entre la terre et la mer.

La détermination des directions du vent joue un rôle important lors de l'installation d'éoliennes. Les vents de surfaces sont influencés par les vents globaux, mais lorsque ces derniers sont faibles, la géographie locale peut être influencée par des obstacles (immeubles, arbres, rochers, « tunnel », colline, parc). Il doit y avoir aussi peu d'obstacles que possible dans la direction dominante (face à l'éolienne).

Ainsi, il faut d'abord lever bien haut l'éolienne pour qu'elle puisse profiter au maximum des vents. Ceci nécessite une tour toujours élevée par rapport à la taille de l'éolienne proprement dite. Une petite éolienne va être installée à 18 mètres de hauteur, c'est-à-dire au moins aussi haut que le sommet des poteaux électriques. Une grande éolienne s'élèvera à plus de 30 mètres.

Les différents types d'éoliennes :

Il existe deux types d'éoliennes:

A axe horizontal



Les éoliennes à axe horizontal (ou à hélice) sont de conception plus simple et ont un rendement élevé. Elles sont dès lors plus répandues. Leurs caractéristiques communes sont d'être montées au sommet d'un pylône et d'être équipées d'un système d'orientation dans le vent. Elles sont appelées éoliennes à axe horizontal car l'axe de rotation du rotor est horizontal, parallèle à la direction du vent.

A axe vertical



Les éoliennes à axe vertical ne nécessitent pas de système d'orientation par rapport à la direction du vent, mais sont, en général, de conception assez compliquée. Des pales longilignes sont entraînées par un axe massif et vertical.

Avantages et Inconvénients pour les centrales éoliennes

Avantages

- Energie renouvelable et gratuite
- Energie modulable, adapté au capital disponible et aux besoins en énergie
- Grande fiabilité et frais de fonctionnement limités
- Installation (et donc démontage aussi) très rapide et relativement simple

Inconvénients

- Lorsque la production dépasse la consommation le stockage est encore onéreux. Mais en cas de raccordement au réseau électrique, 100% de l'énergie éolienne est utilisée et le stockage n'est pas nécessaire. *(à expliquer pour les élèves mais c'est intéressant pour l'enseignant)*
- Effets sur le paysage : les turbines sont une présence verticale frappante dans le paysage. Il convient donc de prendre soigneusement en compte l'emplacement, la couleur et la forme des aérogénérateurs.
- Le bruit est considéré comme négligeable (comme le vent dans les feuilles d'un arbre) si les habitations sont situées à plus de 300m.
- Les éoliennes sont encore un investissement important.
- Les démarches administratives sont très lourdes pour l'installation des grandes éoliennes.