

Avantages et inconvénients des énergies renouvelables

I. Centrales hydroélectriques

Avantages :

- Production d'énergie active durant les heures de fortes consommations d'électricité.
- Pompage durant les heures creuses afin de reconstituer la réserve d'eau dans le bassin de retenu. Ce procédé permet de stocker l'énergie électrique en surplus du réseau en une énergie potentielle qui sera transformée à nouveau.
- Démarrage et arrêt des centrales très rapides.
- Aucune pollution n'est dégagée lors de la production d'électricité.
- Production d'électricité décentralisée (pas de pertes liées aux transports).
- Facilité d'entretien et la faible usure du matériel qui travaille à vitesse et à température modérée.
- Haut niveau de rendement des machines, capable de transformer 90% de l'énergie de l'eau en énergie mécanique.
- Souplesse d'exploitation, qu'accroissent encore les progrès de l'automatisme et des télécommandes.

Inconvénients :

- Modification du débit et du niveau de l'eau.
- Perturbation de la faune et de la flore.
- Surcoût lié à la nécessité d'installer des passes à poissons.
- -Risque pour les personnes en aval lié au barrage

II. 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:

À 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.

À 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

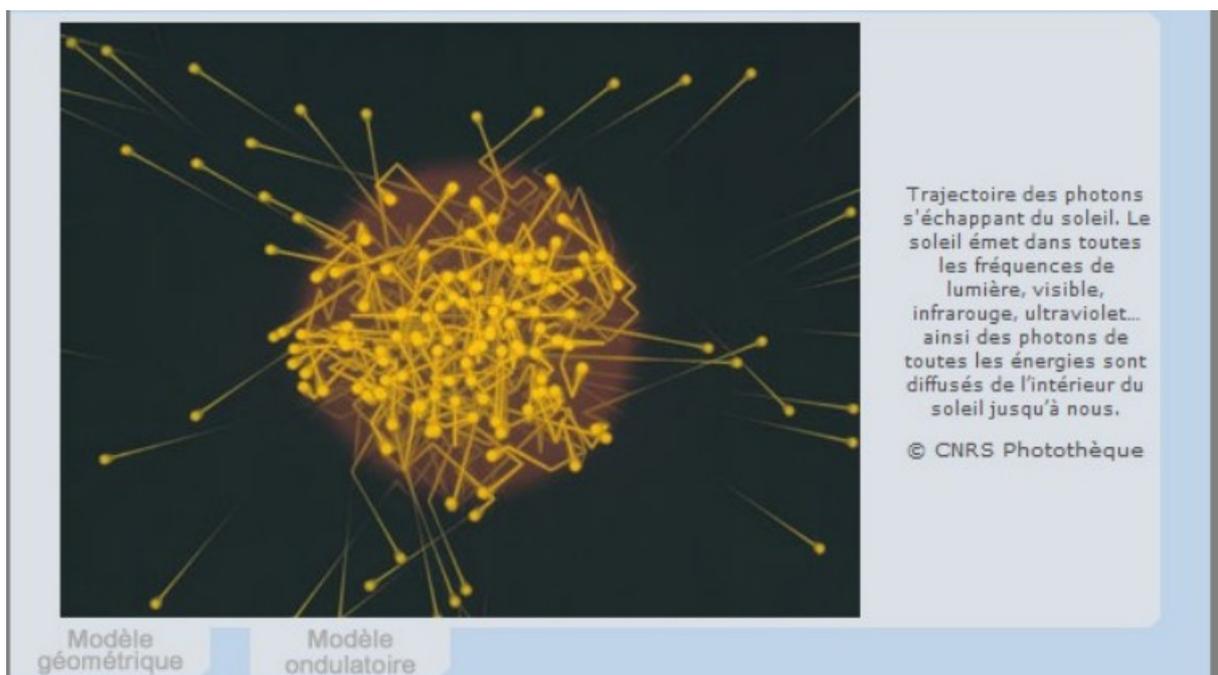
- Énergie renouvelable et gratuite
- Énergie modulable, adapté au capital disponible et aux besoins en énergie
- Grande fiabilité et frais de fonctionnement limités
- Installation (et donc démontage aussi) très rapide et relativement simple

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.

PHOTON : pour expliquer l'origine de l'énergie solaire.

Particule élémentaire, de masse et de charge nulle, le photon est l'aspect corpusculaire de la lumière. La vitesse de la lumière, dans le vide, quel que soit le référentiel d'étude, notée c , est environ égale à $300\,000\text{ km.s}^{-1}$.



PICOCENTRALE

La Pico-Hydroélectricité -PHEDER ou "Pico Hydro Electricité au service du Développement Rural"- (il s'agit de très petites installations hydroélectriques appropriées à l'alimentation de quelques ménages) est une option comparativement bon marché qui peut aujourd'hui concurrencer les autres techniques d'approvisionnement d'énergie décentralisée pour alimenter en électricité des millions de personnes à travers le monde. Cependant pour favoriser son développement, elle doit être accompagnée de programmes appropriés.

Les systèmes Pico-Hydro Electricques ont généralement une puissance comprise entre 200 et 1000 W, mais le terme "pico hydro" inclut souvent les systèmes dont la puissance peut atteindre 5 kW. La gamme des turbines disponibles est relativement vaste : Turgo, Pelton, turbines à flux traversant... Elles peuvent ainsi s'adapter à toutes les hauteurs de chute. Les unités sont petites et bon marché et ce qui facilite les possibilités d'achat, d'installation et de gestion par un ménage rural. Cette technologie est généralement employée pour subvenir aux besoins domestiques: éclairage, télévision, radio et parfois pour recharger des batteries.



Dessin d'un projet de pico-centrale hydroélectrique pour le village d'Antintorona sur l'île de Nosy Komba par ADEVE