

EXERCICES : DÉFI ÉNERGETIQUE

Asie 2015 :

PARTIE 2 : THEME «DEFI ENERGETIQUE» (6 POINTS)

L'Arbre à Vent

Une rupture arrive dans l'éolien avec la société française New Wind qui vient de créer l'Arbre à Vent. « Avec l'Arbre à Vent, on pourrait presque dire que c'est la fin de l'intermittence de l'éolien » explique Jérôme Michaud-Larivière, PDG de New Wind.

L'Arbre à Vent est un système de production d'électricité en forme d'arbre. Haut de 8 mètres avec un tronc en acier, ses branches comportent 80 à 100 feuilles en plastique injecté, existant en trois teintes de vert, qui remplacent les pales classiques. Les feuilles font office de mini-éolienne.

Un des premiers arbres à vent sera bientôt installé à Lannion afin de terminer les tests grandeur nature.

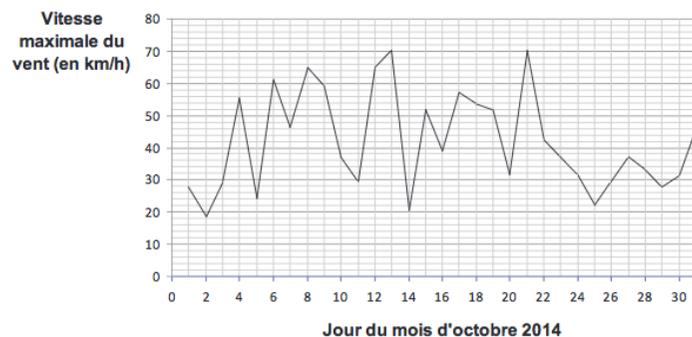


D'après : www.cite-telecoms.com

Document 1 : Caractéristiques de l'Arbre à Vent et d'une éolienne classique

| | Arbre à Vent | éolienne |
|--------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| vitesse du vent nécessaire à un fonctionnement optimal | supérieure à 7 km/h | comprise entre 50 km/h et 90 km/h |
| puissance moyenne | 2,5 kW | 1800 kW |
| hauteur | 8 m | 80 m |
| coût d'achat approximatif | 20 000 euros | 3 millions d'euros |

Document 2 : Vitesse maximale du vent à Lannion en octobre 2014



QUESTIONS :

- 1) Complétez la chaîne énergétique sur la **feuille annexe** correspondant au fonctionnement d'une des « feuilles » de l'Arbre à Vent en identifiant la forme d'énergie dans chaque rectangle.
- 2) Le concepteur envisage d'installer ses Arbres à Vent dans les rues. Calculez le nombre de réverbères consommant une puissance $P = 100 \text{ W}$ qui pourraient être alimentés par un seul arbre.
- 3) Calculez l'énergie produite par l'Arbre à Vent en 1 jour s'il fonctionne 10 h par jour.
- 4) A l'aide du **document 2**, expliquez la phrase « Avec l'Arbre à Vent, on pourrait presque dire que c'est la fin de l'intermittence de l'éolien ».
- 5) Expliquez, à partir des connaissances, en quoi l'utilisation de l'Arbre à Vent peut contribuer à la diminution de l'effet de serre.

Nouvelle Calédonie 2013 :

PARTIE 2 : DEFI ENERGETIQUE

(6 points)

Document 1 :

Les énergies renouvelables ont un long passé pour la fourniture de chaleur et de force motrice. Cela fait des siècles que le bois sert à chauffer les logements et à produire de la vapeur pour l'industrie (avant d'être supplanté par le charbon), que l'eau et le vent font tourner les moulins. Au XXI^e siècle, le bois (et plus généralement la biomasse), le solaire et la géothermie ont encore un vaste potentiel, tant pour fournir de la chaleur que pour la production de biocarburants. Mais nous limiterons ici notre analyse à l'utilisation des énergies renouvelables pour la production d'électricité. L'hydraulique est de loin, à ce jour, la première des énergies renouvelables électriques (au cours de l'année 2008, à l'échelle de toute la planète : 2800 TWh hydraulique pour un total énergies renouvelables de 3400 TWh, et un total toutes sources d'énergie de 20 000 TWh). Si elle peut connaître un fort développement au niveau mondial (d'un facteur 3), elle ne peut, au niveau de l'Europe, que peu se développer, tout a déjà été pratiquement réalisé lors du siècle dernier.

*Claude Acket et Pierre Bacher
Site de l'Association Française pour l'Information Scientifique
AFIS : <http://www.pseudo-sciences.org/spip.php?article1797>*

Question 1. (1 point)

D'après le texte, citer deux sources d'énergie, une renouvelable et une non renouvelable.

Question 2. (1 point)

Donner la relation liant la puissance et l'énergie produite.

Question 3. (2 points)

A l'aide du texte, donner la valeur de l'énergie produite en 2008 par les centrales hydrauliques en une heure à l'échelle de la planète. Exprimer cette énergie avec l'unité de votre choix.

Donnée : $1\text{TWh} = 1 \times 10^{12} \text{Wh} = 3,6 \times 10^{15} \text{J}$

Question 4. (2 points)

Schématiser la chaîne des transformations d'énergie intervenant dans une centrale hydraulique. Choisir, dans la liste ci-dessous, les formes d'énergie permettant de compléter le schéma obtenu.

Energie mécanique ; Energie nucléaire ; Energie thermique ; Energie solaire ; Energie électrique ; Energie chimique ; Energie éolienne.

Microsoft Word