

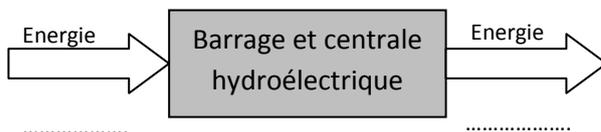
Exercice n°1 : Centrale hydroélectrique 4 pts



Données : Masse volumique de l'eau : $\rho = 1,0 \text{ kg.L}^{-1} = 1,0 \cdot 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$; $g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$.

Le barrage de Naguilhes, en Ariège, forme une retenue d'eau de $4,3 \cdot 10^7 \text{ m}^3$ au-dessus de la vallée d'Orlu, où se trouve la centrale hydroélectrique. L'eau qui descend depuis le barrage jusqu'à cette centrale subit une chute de 985 m.

- Sous quelle forme l'énergie est-elle essentiellement stockée dans cette retenue d'eau ?
- Compléter la chaîne énergétique d'une centrale hydroélectrique (barrage inclus) :



- La retenue d'eau peut être vidée en totalité en 3 jours. Exprimer puis calculer la variation d'énergie potentielle de pesanteur que subit l'eau entre la retenue et la centrale (on néglige la profondeur de la retenue d'eau).
- En déduire l'énergie maximale E_{eau} transférée par l'eau à l'ensemble turbine-alternateur.
- On estime que $\eta = 90\%$ de l'énergie E_{eau} peut-être convertie en énergie électrique. Calculer l'énergie électrique $E_{\text{élec}}$ que peut produire l'usine en 3 jours (temps nécessaire pour vider totalement la retenue).
- Pourquoi le rendement n'est-il pas de 100% ?

Exercice n°2 : Le défi énergétique 4 pts

Document : La crise nucléaire, chance difficile à saisir pour l'énergie renouvelable

« Les énergies renouvelables représentaient 12,7% de la production mondiale d'énergie en 2006. Selon Observ'ER (l'observatoire des énergies renouvelables), la production électrique d'origine renouvelable a atteint 18,6% de la production mondiale d'électricité. Elle est couverte à 89% par l'hydraulique et à 5,7% par la biomasse, le reste se partageant entre l'éolien (3,5%), la géothermie (1,7%) et le solaire (0,2%). L'Amérique du nord est le premier producteur d'électricité renouvelable avec 21,8% de la production, suivie de l'Europe de l'ouest (19,3%), de l'Asie de l'est et du sud-est (19,2%) et de l'Amérique du sud (19%). En 2007, la production d'électricité éolienne a augmenté de 20000 MWh* pour atteindre 94000 MWh*. Pour le photovoltaïque, la hausse a été de 50% par rapport à 2006, pour atteindre 12400 MWh*.

Les États-Unis ont affiché la plus forte progression devant la Chine et l'Espagne. Cependant, la Commission européenne prévoit que la part des énergies renouvelables dans la consommation mondiale d'énergie va décroître de 13% à 8% entre 2000 et 2030, ce qui signifie que la consommation mondiale d'énergie croîtra plus vite que la production d'énergie renouvelable.../...

Les énergies renouvelables émettent des gaz à effet de serre dans des proportions très inférieures aux énergies fossiles. Mais l'un des principaux problèmes de la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne et solaire est qu'elle n'est pas continue, sans capacité de stockage.

Cela rend les grosses usines et autres constructeurs automobiles moins intéressés par l'utilisation du solaire et de l'éolien actuellement. Et il n'est pas faisable de n'utiliser que ces deux techniques pour alimenter en courant une ville ou une région ayant besoin d'électricité en permanence.

Les énergies renouvelables, dont le coût est l'un des principaux inconvénients, peuvent donc difficilement se développer sans soutien gouvernemental. »

*MWh: Mégawatt heure

Site internet: [good planet.org](http://goodplanet.org)

A l'aide du document et de vos connaissances :

- Relevez les ressources d'énergie citées et classez-les en ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables en justifiant votre choix.
- Identifiez les avantages et les inconvénients de l'utilisation des deux types d'énergie évoqués dans la question 1.

Exercice n° 4 : Combustion

3 pts

La combustion complète d'hydrocarbures ou d'alcools a pour inconvénient la production de dioxyde de carbone, responsable de l'effet de serre.

1. Compléter :

Une combustion complète dans l'air utilise lecomme réactif et produit uniquement du et de

2. Écrire et ajuster les équations des combustions complètes :

a. de l'octane C_8H_{18} (principal constituant de l'essence)

b. de l'éthanol C_2H_6O (principal constituant des biocarburants)

La combustion complète d'hydrocarbures ou d'alcools a pour inconvénient la production de dioxyde de carbone, responsable de l'effet de serre.

1. Compléter : une combustion complète dans l'air utilise le dioxygène comme réactif et produit uniquement du dioxyde de carbone et de l'eau. **1 pt**
2. Écrire et ajuster les équations des combustions complètes :

a. de l'octane C_8H_{18} (principal constituant de l'essence)



b. de l'éthanol C_2H_6O (principal constituant des biocarburants)

