

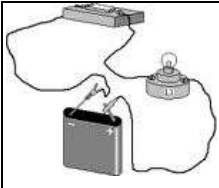





Thème : Défi énergétique

Séquence 10 Activités humaines et besoin en énergie correction

I - Les différentes formes d'énergie

L'énergie est disponible dans la nature sous différentes formes, qui sont convertibles. On l'utilise sous forme **mécanique** (liée au mouvement), **thermique** (chaleur), **électrique** (engendrée par des différences de charges électriques), **chimique** (stockée sous la forme de liaisons chimiques, exploitée par les êtres vivants lors de la respiration et des fermentations, ou par combustion dans les moteurs thermiques), **nucléaire** (libérée par fission ou fusion de noyaux d'atomes) ou **lumineuse** (rayonnement).

Quelles sont les formes d'énergie évoquées dans les situations suivantes :

 <p>Ampoule alimentée par une pile Énergie électrique</p>	 <p>Panneau photovoltaïque Énergie lumineuse</p>	 <p>Cycliste pédalant Énergie mécanique</p>
 <p>Centrale nucléaire Énergie nucléaire</p>	 <p>Moteur Énergie chimique</p>	 <p>Radiateur Énergie thermique</p>

II - La consommation d'électricité en France

Questions

- 1) Le tep ou tonne équivalent pétrole correspond à l'énergie fournie par la combustion d'une tonne de pétrole donc $1 \text{ Mtep} = 10^6 \text{ tep} = 11\,600 \times 10^6 \text{ kWh}$
Le Wh ou watt-heure correspond à l'énergie consommée ou délivrée par un système d'une puissance de 1 Watt pendant une heure donc $1 \text{ TWh} = 10^{12} \text{ Wh}$
C'est le Wh qui est utilisé pour caractériser l'énergie électrique consommée ?
- 2) L'électricité représente approximativement la moitié de la consommation totale d'énergie avec 43,8 %. Ses origines sont nucléaire, hydraulique, éolienne et photovoltaïque.
- 3) Entre 1973 et 2008, la consommation française d'électricité a été quasiment multipliée par 3 ($486 / 171 = 2,84$)
- 4) Depuis 2008, la consommation s'est stabilisée avec des valeurs comprises entre 490 et 479 TWh.
- 5) La majeure partie de cette électricité est consommée par l'habitat et le secteur tertiaire (industrie du service).

III - La mesure de l'énergie

Questions

- 1) Le kWh sur les factures correspond à une quantité d'énergie consommée par l'utilisateur.
- 2) Certaines périodes de l'année sont plus exigeantes que d'autres en consommation électrique, particulièrement chez ceux en « tout électrique » avec une pointe de consommation lors de l'usage intensif de radiateurs électriques. De plus, l'estimation de la consommation parfois sous-estimée peut provoquer un rattrapage dans la facture suivante (d'où la facture importante en avril).
- 3) La facture indique : 81,0 % nucléaire, 10,7 % renouvelables (dont 7,9 % hydraulique), 3,4 % charbon, 3,0 % gaz, 1,6 % fioul, 0,3 % autres. Le document donné sur le « mix énergétique » en

France est moins précis, mais indique malgré tout la prépondérance de l'énergie issue du nucléaire ce qui est cohérent avec la facture.

4) Sur les appareils ménagers utilisés par les particuliers, la puissance en watt est indiquée.

5) Parmi la liste, l'appareil le plus consommateur d'électricité est le chauffe-eau. En partant de la puissance la plus importante (6000 W), on obtient :

$$E = P \times t$$

Si P en W et t en h avec $P = 6000 \text{ W}$ et $t = 10 \text{ h}$

$$E = 6000 \times 10 = \mathbf{60\,000 \text{ Wh}}$$

Si P en W et t en s avec $t = \mathbf{10 \times 3600 = 36\,000 \text{ s}}$

$$E = 6000 \times 10 \times 3600 = \mathbf{216\,000\,000 \text{ J}}$$

6) En HP, le kWh coûte 0,0779 € avec $E = 60\,000 \text{ W} = 60 \text{ kW}$

$$\text{Coût journalier} : E \times 0,0779 = 60 \times 0,0779 = 4,674 \text{ €}$$

Pour un mois comptant 30 jours :

$$\text{Coût mensuel} : E \times 30 \times 0,0779 = 60 \times 30 \times 0,0779 = 140,22 \text{ €}$$

7) L'abonnement EDF est choisi en fonction de la quantité d'appareils électriques et, particulièrement, ceux à haute consommation en fonction dans une habitation. Plus le nombre de ces appareils sera important, plus l'abonnement choisi devra fournir une puissance importante.

8) Les solutions les plus évidentes seraient de diminuer la puissance des appareils et leur temps d'utilisation. Parmi les gestes quotidiens, il faut donc penser à éteindre les lumières inutilisées, les appareils qui restent en veille en les branchant sur une prise multiple avec un interrupteur intégré. D'autres solutions peuvent être envisagées comme renforcer l'isolation d'une maison.