

De tout temps, l'homme a eu besoin de l'énergie pour se nourrir, se mouvoir. Celle-ci existe sous plusieurs formes. Aujourd'hui, la technologie permet d'en produire en grande quantité, en utilisant toutes les ressources possibles. À l'aube du XXI^e siècle, l'énergie reste un enjeu majeur, tant au niveau politique, économique, scientifique qu'environnemental...

I- Les différentes formes d'énergie

L'énergie est disponible dans la nature sous différentes formes et elles peuvent se convertir d'une forme à une autre. 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).

1. Dire quelles sont les formes d'énergie évoquées dans les situations suivantes :

- Une ampoule est allumée à l'aide d'une pile.
- De l'eau est chauffée dans une bouilloire électrique.
- Un moteur entraîne une charge.
- Les panneaux photovoltaïques qui équipent de nombreux bâtiments ont un meilleur rendement dans les régions ensoleillées.
- Un cycliste pédale sur son vélo.
- C'est l'énergie dégagée par les atomes d'uranium qui est utilisé au sein du réacteur d'une centrale nucléaire.

II- La mesure de l'énergie

Document 1 : signification et abréviations des préfixes utilisés devant les unités :

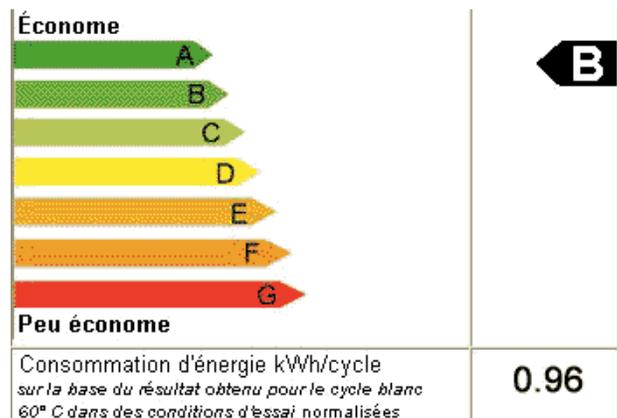
Préfixe	Abréviation	signification
milli	m	10^{-3}
micro	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}
pico	p	10^{-12}

Préfixe	Abréviation	signification
Kilo	K	10^3
Méga	M	10^6
Giga	G	10^9
Téra	T	10^{12}

Document 2 : quelques données techniques

- Ampoule électrique : 40 W
- Ampoule économique : (=ampoule classique 60W) 11 W
- TGV Atlantique : 8 moteurs de 1100 kW
- TV : 80 à 300 W
- Climatiseur : 800 à 5000 W
- Ordinateur : (portable ou bureau) 80 à 360 W
- Moteur de portail électrique :
Tension d'alimentation : 220 V-50 Hz
Puissance absorbée : 280 W

• Machine à laver le linge : (D'après www.ademe.fr)



Document 3 : extrait d'une facture d'électricité :

Évolution de la consommation en kWh :

Janvier 2007	Janvier 2008	Janvier 2009	Janvier 2010	Janvier 2011
3484	3464	4269	4047	4077

Caractéristiques du tarif :

Électricité, tarif réglementé domestique option base, puissance 6 kW, prix de l'énergie identique toute la journée.

Questions :

2. *Quels sont les unités qui apparaissent sur les différents documents.*
3. *Que représentent-elles ?*
4. *Que paie le consommateur d'électricité à son fournisseur ?*
5. *Comment réduire sa facture d'électricité ?*
6. *Quel est le lien entre les différentes unités ?*
7. *Calculer l'énergie consommée par l'ampoule électrique si elle reste allumée pendant 1 an. Donner le résultat en Joule, en Wh et en kWh. Quel est l'intérêt d'utiliser le kWh dans ce cas.*

III- Les besoins énergétiques

1- LES BESOINS EN PUISSANCE ÉLECTRIQUE :

Document 4 : Quel abonnement EDF choisir ?

(D'après www.pratique.fr)

La réponse est simple : vous souscrivez un abonnement mensuel avec une tarification basée sur la puissance mise à disposition et sur le kWh consommé [...]

Lors de la souscription de votre abonnement, vous devrez donc indiquer la puissance souhaitée :

- abonnement 3 kWh : convient pour l'éclairage et l'utilisation d'appareils de faible puissance (aspirateur, réfrigérateur, chauffe-eau) ;
- abonnement 6 kWh : permet de faire fonctionner en plus un appareil important (machine à laver, cuisinière, lave-vaisselle...);
- abonnement 9 kWh : permet de faire fonctionner en même temps 2 appareils importants ;
- abonnements 12, 15, 18 kWh : pour les logements ayant une grande surface et utilisant le chauffage électrique.

Questions :

8. *Que quoi dépendent les besoins en puissance d'une installation électrique ?*
9. *D'après les documents 2 et 3, combien d'ampoules de 40 W ce ménage pourrait-il faire fonctionner en même temps ? Pourrait-il faire fonctionner un moteur de TGV ?*

2- LES BESOINS EN ÉNERGIE :

a) Pour la consommation domestique :

Document 5 :

La consommation annuelle moyenne d'électricité par habitant en France est de plus de 7 000 kWh, le double aux États-Unis, soit 14 000 kWh, et en Afrique un peu plus de 500 kWh.

Mais cette électricité représente elle-même moins de la moitié de notre consommation totale. Le reste fait appel à une utilisation directe de pétrole (essence, fioul), de gaz et de charbon; le tiers de nos besoins concerne, en effet, le chauffage des locaux, et le quart concerne les transports.

Questions :

10. Quelles sont les différentes sources d'énergie citées dans le texte ?
11. Comment expliquer que la consommation d'énergie ne soit pas identique pour toutes les populations ?

b) Pour la consommation industrielle :

Document 6 :

(d'après Wikipédia)

En 2007, la consommation finale d'énergie [française] se répartit pour 25 % dans la production industrielle et agricole, pour 44 % dans la consommation des ménages et du secteur tertiaire, et pour 32 % dans le secteur des transports.

En MTep	1973	1979	1985	1990	2000	2005	2006	2007
Sidérurgie	13	11	8	7	6	6	6	6
Industrie (hors sidérurgie)	35	36	30	32	33	32	32	31
Résidentiel-Tertiaire	56	57	54	59	67	70	71	71
Agriculture	3	3	3	3	3	3	3	3
Transports (hors soutes)	26	32	34	42	49	50	51	52
Consommation finale	134	139	129	142	159	161	162	162

Document 7 : Définition de Tonne équivalent pétrole (Tep) :

(D'après www.actu-environnement.com)

Unité de mesure de l'énergie utilisée par les économistes de l'énergie pour comparer les énergies entre elles. C'est l'énergie produite par la combustion d'une tonne de pétrole moyen, ce qui représente environ 11 600 kWh.

Document 8 : Équivalence des énergies en tep :

(d'après Wikipédia)

Voici quelques facteurs de conversions utilisés notamment par l'Agence internationale de l'énergie :

Énergie	Unité physique	tep
coke de houille	1 tonne	0,667 tep
agglomérés et briquettes de lignite	1 tonne	0,762 tep
pétrole brut, gazole/fioul domestique, produits à usages non énergétiques	1 tonne	1 tep
GPL	1 tonne	1,095 tep
essence	1 tonne	1,048 tep
bois	1 stère	0,147 tep

Questions :

12. Une nouvelle unité d'énergie apparaît dans le **document 6**. Donner son nom et justifier son utilisation.
13. Quel a été en 2006 le secteur qui consommait la plus d'énergie ?
14. Convertir la consommation d'énergie de ce secteur en Wh et en J.