

## Correction de l'activité : Nos principales ressources énergétiques p 244 - 245

**1** Une ressource énergétique renouvelable est une ressource dont les réserves ne diminuent pas malgré leur exploitation par l'homme. À l'échelle humaine, elle est exploitable sans limitation de durée.

Une ressource énergétique non renouvelable est une ressource dont les réserves diminuent. La consommation humaine est plus importante que la vitesse à laquelle elle se reconstitue.

**2**

Utilisation de ressources énergétiques renouvelables	Utilisation de ressources énergétiques non renouvelables
Biomasse Géothermie Énergie hydraulique Énergie solaire Énergie éolienne	Énergie chimique fossile (pétrole, gaz, charbon) Énergie nucléaire

**3** L'énergie électrique produite est transportée des sites de production aux lieux de consommation par des lignes à haute tension.

Un pétrolier ou un camion citerne permet de transporter l'énergie de ressources fossiles.

**4** L'énergie solaire est convertie en électricité à l'aide de panneaux photovoltaïques.

L'énergie solaire est convertie en énergie thermique à l'aide de matériaux qui s'échauffent en absorbant les rayonnements.

### Correction des exercices :

#### **1** La géothermie

**1.** Le sous-sol constitue une grande réserve d'énergie thermique ; plus on descend, plus la température augmente. On peut récupérer cette énergie si les roches chaudes sont accessibles et si on dispose d'un fluide caloporteur.

Selon la température des roches atteintes, la géothermie peut servir soit au chauffage individuel, soit au chauffage urbain, soit à la production d'électricité.

**2.** La géothermie cherche à récupérer une partie de l'énergie thermique emmagasinée dans le sous-sol terrestre.

**3.** Cette phrase signifie que la température du sol à une profondeur donnée n'est pas la même d'un lieu à un autre. Les surfaces isothermes ne sont pas horizontales.

**4.** Un fluide caloporteur est un fluide capable de transporter de la chaleur. L'eau est un fluide caloporteur.

**a.** Les Nord-Américains, les Australiens, les Européens du Nord et les habitants de la péninsule arabe sont les plus gros consommateurs d'énergie.

**b.** Les habitants d'Afrique et d'Amérique du Sud consomment le moins d'énergie.

**3.** Ainsi, « Dis-moi combien tu consommes, je te dirai où tu vis ! » signifie que la consommation d'énergie donne une indication sur le lieu de vie.

**4.** La tonne équivalent pétrole (tep) est une unité de mesure de l'énergie. Elle est utilisée par les économistes pour comparer les énergies entre elles.

Une tep est l'énergie produite par la combustion d'une tonne de pétrole.

**5.** Un Américain consomme, en moyenne, 7,5 tep par an. Donc, si chaque individu consommait autant que chaque Américain, alors 7 milliards d'individus consommeraient 53 milliards de tep par an.

**6.** Les pays dont la consommation d'énergie augmente le plus sont les pays en voie de développement.

**7.** Dans un avenir proche, la consommation mondiale pourrait fortement augmenter, donc il pourrait y avoir pénurie des ressources énergétiques.

**8.** On doit apprendre à économiser l'énergie et développer de nouvelles ressources énergétiques notamment les ressources renouvelables.

**5.** On ne peut pas implanter une installation géothermique partout. Il faut avoir accès aux roches chaudes facilement.

**6.** On peut considérer que la part d'énergie prélevée est si faible qu'à l'échelle humaine cette ressource énergétique ne s'épuise pas ; elle est considérée comme renouvelable.

**7.** La géothermie permet le chauffage des habitations, la production d'électricité sans porter atteinte à l'environnement : « L'homme assure ses besoins énergétiques tout en préservant sa planète ».

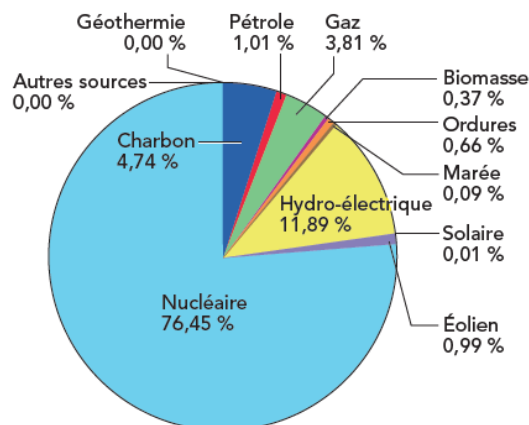
#### **2** Nord ou Sud

**1.** Les pays les plus consommateurs correspondent aux cercles qui ont les plus grands diamètres.

Les cinq pays les plus consommateurs d'énergie sont les États-Unis, la Chine, la Russie, l'Inde et le Japon.

**2.** Les populations qui consomment le plus sont dans les pays repérés en rouge sur la carte.

Production d'électricité en France en 2008 :



**5.** La production d'électricité en France provient très majoritairement de ressources énergétiques fissiles (nucléaire), alors que, dans le monde, ce sont majoritairement des ressources énergétiques fossiles (charbon, puis gaz et pétrole).

**6.** Le pourcentage d'électricité produite dans le monde par le nucléaire est d'environ 14 %, alors qu'il est d'environ 76 % en France.

La part de l'électricité d'origine nucléaire est environ 6 fois plus importante en France que dans le monde.

### 3 L'électricité : un transporteur d'énergie ?

1. L'électricité n'est pas une ressource énergétique, car elle ne se trouve pas dans la nature sous une forme utilisable. C'est un mode de transport de l'énergie.

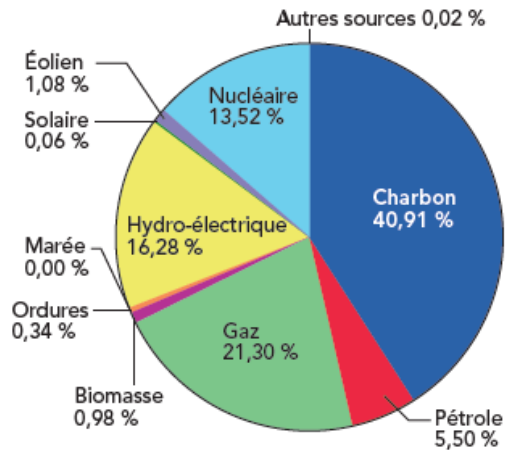
2. L'électricité ne peut pas être stockée directement. On peut la convertir en énergie mécanique dans des barrages hydrauliques, en énergie chimique dans des accumulateurs. On transforme l'électricité sous une autre forme d'énergie qui, elle, peut être stockée.

3. GW · h signifie gigawatt-heure.

$$1 \text{ J} = 1 \text{ W} \cdot \text{s}, \text{ donc :}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ GW} \cdot \text{h} &= 1 \times 10^9 \times 3600 \text{ W} \cdot \text{s} \\ &= 3,6 \times 10^{12} \text{ J} \\ &= 3,6 \text{ TJ} \end{aligned}$$

4. Production d'électricité dans le monde en 2008 :



8. Dans l'avenir, la fusion serait peut-être un moyen de production d'énergie nucléaire.

## Retour sur l'ouverture du chapitre

### 5 Les critiques face à l'éolien

1. Les installations d'éoliennes se développent pour utiliser des ressources énergétiques renouvelables.

L'objectif visé par l'Europe est 20 % en 2020.

2. Certaines personnes s'opposent au développement des installations d'éoliennes, car elles modifient le paysage et nécessitent de grandes surfaces d'occupation au sol.

3. Le projet d'éoliennes en 2015 doit avoir une capacité de production de 3000 MW.

Une centrale nucléaire de 4 réacteurs de 900 MW a une capacité de :

$$4 \times 900 = 3600 \text{ MW.}$$

### 4 Déchets radioactifs

1. Les énergies fossiles actuellement utilisées sont le pétrole, le gaz et le charbon.

2. L'utilisation de ces énergies produit beaucoup de gaz à effet de serre lors de leur combustion. Elle contribue ainsi au réchauffement climatique.

3. La fission nucléaire est une réaction provoquée, au cours de laquelle un noyau lourd se scinde en deux noyaux plus légers sous l'impact d'un neutron.

4. Un rayonnement ionisant est un rayonnement qui produit des ionisations dans la matière qu'il traverse.

Lors d'une ionisation des électrons sont arrachés de leur atome.

5. Temps au bout duquel les noyaux sont pratiquement désintégrés :

Déchets	Demi-vie (années)	Sept demi-vies (années)
$^{237}\text{Np}$	$2,10 \times 10^6$	$1,47 \times 10^7$
$^{241}\text{Pu}$	14	98
$^{241}\text{Am}$	432	$3,02 \times 10^3$
$^{135}\text{Cs}$	$2,30 \times 10^6$	$1,61 \times 10^7$

6. L'accumulation des déchets pose le problème du traitement et du conditionnement selon des normes strictes, du fait de la lente désintégration de certains noyaux. Il faut pouvoir les stocker dans des centres adaptés sur des durées extrêmement longues.

7. La fission n'est pas une solution car les réserves en uranium vont s'épuiser à court terme. La prévision actuelle est d'une centaine d'années.

Le projet éolien assurera une production à peu près équivalente à celle d'une centrale nucléaire de ce type.

4. Un gaz à effet de serre est un gaz qui absorbe une partie des rayonnements infrarouge émis par la Terre et qui en réémet ensuite une partie vers la surface de la Terre, ce qui contribue à son échauffement. C'est le cas notamment du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau.

5. La fabrication des matériaux nécessaires à la construction des éoliennes libère beaucoup de gaz à effet de serre.

6. Un « bilan carbone » est un outil qui permet de comptabiliser les émissions de gaz à effet de serre des individus, des entreprises, des installations industrielles, des activités humaines, etc.

7. La production d'électricité d'origine nucléaire s'élève à :

$$0,75 \times 550 = 413 \text{ TW} \cdot \text{h.}$$

Pour produire un térawatt-heure, il faut une surface au sol de 15 km<sup>2</sup>. Il faudrait recouvrir une surface de  $413 \times 15 = 6,2 \times 10^3$  km<sup>2</sup> d'éoliennes pour remplacer les centrales nucléaires en France, soit un peu plus que la moitié de la surface du département de la Gironde (10725 km<sup>2</sup>).