

Chapitre 6

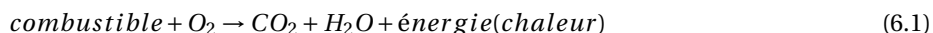
Utilisation des ressources énergétiques

6.1 Combustibles fossiles

- Les **combustibles fossiles** (pétrole, gaz, charbon) sont des espèces riches en ... (molécules d'hydrocarbures). Ils sont obtenus par **transformation de matière organique** (issue des êtres vivants) ... pendant des millions d'année, sans oxygène et dans des conditions de pression et de températures particulières.

- Dans les centrales thermiques à flamme, on fait brûler du ... dans du ... :

réaction de combustion :



Puis on produit de l'électricité à partir de la **chaîne énergétique** suivante :

- Les combustibles fossiles constituent des énergies ... car leur reconstitution est beaucoup plus lente que leur consommation.

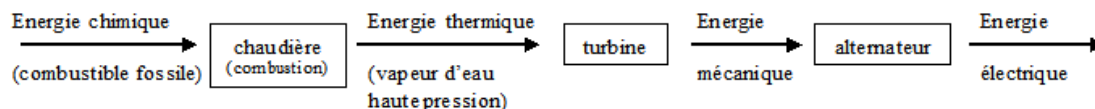
La durée de vie des réserves disponibles de combustibles fossiles est très **limitée** :

à la vitesse de consommation actuelle : 40 ans pour le pétrole, 60 ans pour le gaz, 200 ans pour le charbon.

-> problème d'**approvisionnement** pour le futur.

- **80 % de l'énergie consommée** dans le monde proviennent actuellement des combustibles fossiles. Les combustibles fossiles ne sont pas extraits dans les régions où ils sont consommés, et doivent être transportés et importés par les pays consommateurs :

-> problèmes environnementaux, politiques et économiques.



6.2 Energies renouvelables

- Ce sont les énergies dont la durée d'exploitation est plus grande ou égale à la durée de reconstitution. Elles sont donc inépuisables pour l'Homme.

- Les différentes sources d'énergie renouvelable sont

- l'énergie **hydraulique** : conversion de l'énergie ... de l'eau en énergie ... par des barrages, ou des usines marémotrices.

- la **biomasse** : ensemble de la matière organique d'origine végétale ou animale, dont la combustion permet de produire de l'énergie ... ou de l'... (huile végétale ou alcool provenant de l'agriculture, bois, déchets végétaux)

- l'énergie **solaire** : conversion du ... en énergie ... par des panneaux solaires ou en énergie ... par des panneaux photovoltaïques.

- l'énergie **éolienne** : conversion de l'énergie ... du vent en énergie ... par des éoliennes

- la **géothermie** : utilisation de la chaleur produite par la Terre et récupérée dans le sol

- **10 % de l'énergie consommée** dans le monde proviennent actuellement d'énergies renouvelables. Ces énergies sont très abondantes et présentes partout dans le monde. Elles pourraient en théorie couvrir la totalité de la consommation mondiale si on savait les exploiter. Mais elles sont parfois :

-> difficilement accessibles (équipement coûteux) avec une conversion difficile en d'autres formes d'énergie.

-> ou ... (liées à l'ensoleillement, à la météo, aux cultures) : impossible de répondre instantanément à des pics de consommation d'électricité.

6.3 Energie nucléaire

Exp 1 : Lire l'activité p 214. Pourquoi la fusion nucléaire n'est pas encore utilisée pour la production d'énergie électrique ? Quelle est le type de réaction nucléaire communément utilisée dans les centrales nucléaires ?

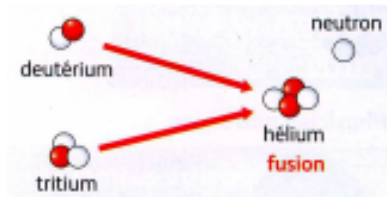
.....
.....
.....
.....
.....
.....

La réaction nucléaire de ... des noyaux d'uranium libère une énorme quantité de chaleur qui est utilisée comme dans une centrale thermique (réacteur, turbine, alternateur) pour produire de l'électricité :

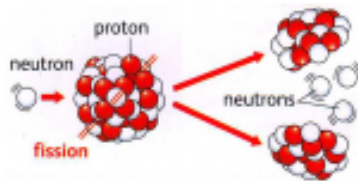
- L'atome est constitué d'un ... (chargé positivement) autour duquel gravitent des ... (chargé nég.). Symbole du noyau de l'atome :



A représente le nombre de ... (protons + neutrons)



Fusion de noyaux légers



Fission de noyaux lourds

Z (numéro atomique) représente le nombre de ... (chargés positivement)

X représente le ... de l'élément (déterminé par Z)

Deux ... ont même nombre de ..., mais des nombres de ... différents.

- Les réactions nucléaires concernent des transformations des noyaux. (Lors des réactions chimiques, les noyaux ne sont pas modifiés, mais s'associent entre eux de différentes façons.)

Lors d'une réaction nucléaire, il y a conservation des charges et du nombre total de nucléons.



$$Z = Z_1 + Z_2 \text{ et } A = A_1 + A_2$$

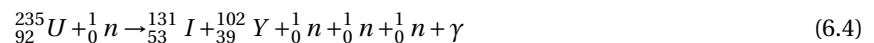
6.3.1 Fusion nucléaire : (dans le soleil)

Certains noyaux légers peuvent fusionner pour former un noyau plus lourd en libérant beaucoup d'énergie. La fusion d'1 g de petits noyaux libère l'énergie équivalente à 14 tonnes de pétrole!

6.3.2 Fission nucléaire : (dans les centrales nucléaires)

Certains noyaux lourds peuvent se décomposer en noyaux plus légers en absorbant un, et en libérant un ou plusieurs, des, et beaucoup d'...

Fission de l'uranium 235 :



car $235 + 1 = 131 + 102 + 3 \times 1$ et $92 + 0 = 53 + 39 + 0$

La fission d'1 g d'uranium libère l'énergie équivalente à 2 tonnes de pétrole!

- Les neutrons émis lors de la fission peuvent à leur tour provoquer la ... d'autres noyaux et ainsi de suite. Il peut se produire une réaction en chaîne qui devient rapidement incontrôlable. Dans les centrales nucléaires, la réaction en chaîne doit être contrôlée par des éléments (barre de contrôle) qui absorbent une partie des neutrons formés : -> problèmes de ...

- L'uranium extrait dans la nature contient majoritairement l'isotope ${}_{92}^{238}U$ et très peu de ${}_{92}^{235}U$. Il doit donc être "enrichi" en ${}_{92}^{235}U$ avant de devenir du combustible nucléaire pour les réactions de fission.

- Les noyaux produits par fission nucléaire sont radioactifs et constituent des déchets nucléaires : ils se désintègrent spontanément en d'autres noyaux en émettant des rayonnements dangereux : -> problèmes de ... et d'...

- L'énergie nucléaire est une énergie non-renouvelable. Au rythme d'utilisation actuelle, les réserves connues d'uranium seront épuisées dans une centaine d'année : -> problèmes d'... pour le futur.

- 10 % de l'énergie consommée dans le monde proviennent du nucléaire. En France, 80 % de l'électricité est produite à partir d'énergie nucléaire, dans 19 centrales nucléaires.