

## Thème : Défi énergétique

# Séquence 12 Exploitation des ressources énergétiques

### À retenir

#### Principe d'une centrale thermique

Une centrale thermique est une centrale qui produit de l'énergie électrique à partir de différentes sources d'énergie. Cette dernière peut être soit un combustible (tel que du gaz naturel, du fioul, certaines huiles minérales, du charbon, des déchets industriels ou agricoles, des déchets ménagers), soit des noyaux fissiles d'uranium 235 ou de plutonium 239.

L'énergie ne se crée pas ou ne se perd pas. Elle existe sous de nombreuses formes et toute conversion d'énergie s'accompagne de pertes d'énergie sous forme thermique à chaque étape.

**Les centrales électriques thermiques** réalisent de multiples **conversions d'énergies**, grâce à des dispositifs tels que les brûleurs, le cœur du réacteur nucléaire, les turbines ou les alternateurs. Ces dispositifs réalisent des **transferts d'énergie**, mais aussi des dégradations par transfert thermique.

Ces conversions sont modélisées par une **chaîne énergétique**.

### À retenir

#### Dans une centrale thermique à combustibles fossiles

Une combustion est la transformation **chimique** entre un **combustible** et un **comburant** (généralement le dioxygène de l'air). Elle est à la base du fonctionnement d'une centrale électrique thermique à flamme.

Le combustible peut être du gaz naturel, du fioul ou du charbon.

Leur combustion produit du **dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>** et de **l'eau H<sub>2</sub>O**.

Lorsqu'une combustion n'est pas parfaitement maîtrisée, elle peut aussi libérer des polluants comme le monoxyde de carbone CO, des oxydes de soufre SO<sub>x</sub>, des oxydes d'azote NO<sub>x</sub> et des fumées.

### À retenir

Dans la nature, la plupart des noyaux des atomes de la matière sont stables. Par contre, ceux présentant un excès de nucléons (protons, neutrons, ou les deux) sont instables. Cela les conduit à se transformer par désintégration en d'autres noyaux (stables ou non). On dit alors qu'ils sont **radioactifs** car, en se transformant, ils émettent des rayonnements (alpha α, bêta β, gamma γ) dont la nature et les propriétés sont variables. Ces atomes radioactifs sont appelés **radionucléides**.

### À retenir

La réaction de **fusion** est une transformation nucléaire qui a lieu naturellement dans le Soleil et est à l'origine de l'énergie dégagée par cette étoile.

Elle provient de la fusion de deux noyaux légers pour en former un plus lourd.

Exemple d'équation :  ${}^3_2\text{He} + {}^3_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2{}^1_1\text{H}$

Encore aujourd'hui, les scientifiques cherchent à maîtriser la fusion de deux noyaux légers qui forment un noyau plus lourd pour exploiter l'énergie considérable qu'elle libère (projet ITER).

### À retenir

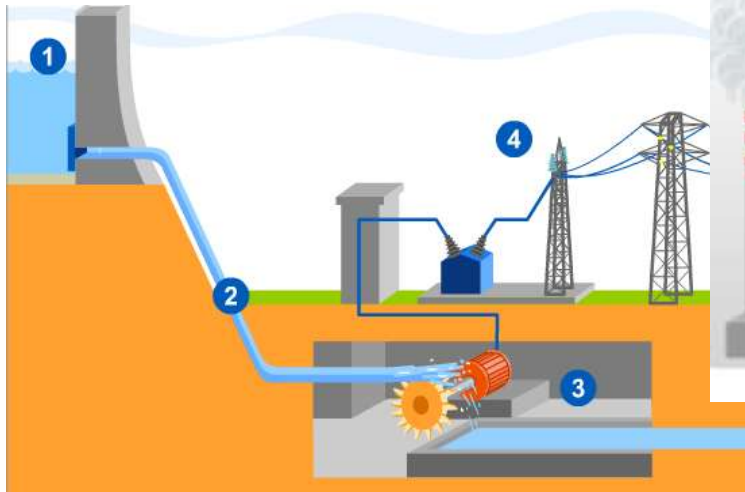
#### Dans une centrale thermique à combustible nucléaire

Dans les centrales électriques thermiques nucléaires, on utilise actuellement la réaction de **fission** provoquée de l'**uranium 235**,  ${}^{235}\text{U}$ .

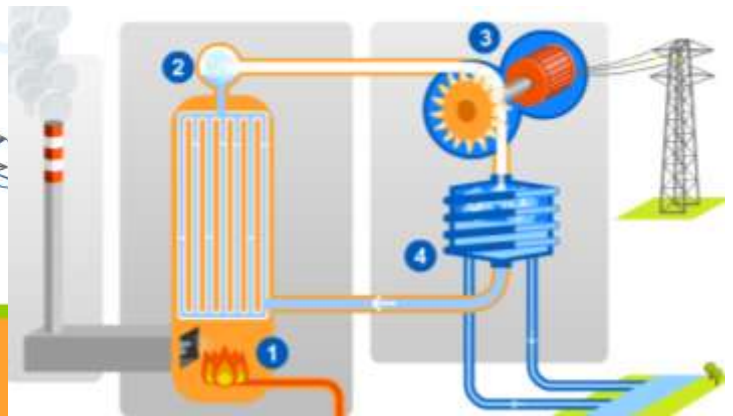
La réaction de **fission** nucléaire se produit lorsqu'un noyau lourd et fissile (qui peut se couper) est bombardé par des neutrons. Le noyau se casse en deux noyaux plus légers ainsi que plusieurs nouveaux neutrons. Ces derniers peuvent aller frapper d'autres noyaux, libérer d'autres neutrons provoquant une **réaction en chaîne**. Cette dernière est régulée par des barres de contrôle qui absorbent l'excédent de neutrons, évitant ainsi un emballement de la réaction.

Exemple d'équation :  ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{85}_{35}\text{Br} + {}^{148}_{57}\text{La} + 3{}^1_0\text{n}$

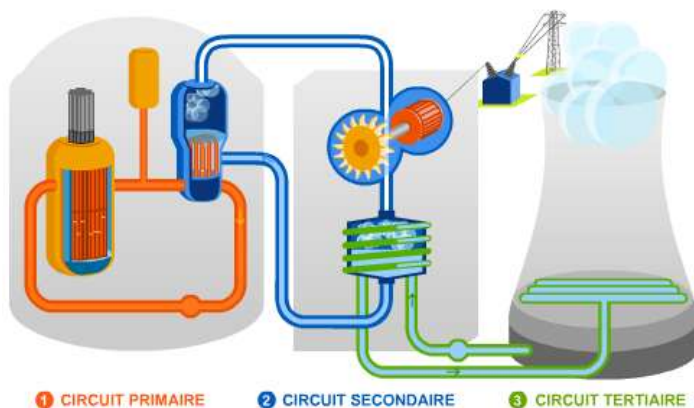
**À retenir** (dans les grandes lignes)



**Centrale thermique (a)**



**Centrale hydraulique (b)**



**Légendes**

- 1 : la retenue d'eau / la combustion
- 2 : la conduite forcée / la production de vapeur
- 3 : l'eau liquide ou vaporisée fait tourner la turbine qui entraîne l'alternateur. L'alternateur produit de l'électricité.
- 4a : un transformateur élève la tension de l'électricité pour le transport dans des lignes à haute tension.
- 4b : la vapeur d'eau est condensée et retourne vers la chaudière.

**Centrale nucléaire**

**À retenir**

**Chaîne énergétique**

