

# Chapitre 7

## Optimiser la gestion et l'utilisation de l'énergie

### 7.1 Stockage de l'énergie

#### 7.1.1 Nécessité et principe du stockage d'énergie

Les combustibles fossiles sont facilement stockables avant leur consommation, mais les réserves disponibles s'épuisent.

Les sources d'énergie ..... (éolien, solaire) sont .....  
..... (à cause de la météo) et ne peuvent pas répondre à des pics de consommation : la production d'énergie renouvelable ne correspond pas forcément à la demande d'énergie au même instant : l'énergie produite doit être .....

Généralement, le stockage de l'énergie nécessite une ..... sous une autre forme d'énergie stockable et réutilisable ultérieurement.

#### 7.1.2 Stockage de l'électricité

L'énergie électrique ne peut être stockée qu'en très petite quantité, dans les condensateurs. L'électricité produite doit donc instantanément être consommée ou convertie, sinon elle est .....

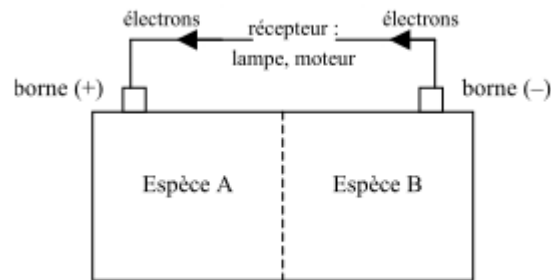
On peut stocker l'énergie électrique non consommée, en la convertissant en énergie .....  
..... dans les piles et batteries, ou en énergie potentielle dans les stations de .....  
..... en montagne (électricité utilisée pour faire remonter l'eau).

#### Pile électrochimique, accumulateur, pile à combustible

*Exp 1 : Lire l'activité p 227. Faire un résumé pertinent de l'évolution de la pile électrochimique au fil du temps.*

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

.....  
 .....  
 Dans une pile électrochimique, des espèces chimiques qui ne sont pas mélangées peuvent réagir entre elles spontanément en s'échangeant des ..... . Ce transfert d'.....  
 ..... provoque un courant électrique dans le circuit extérieur branché sur la pile.

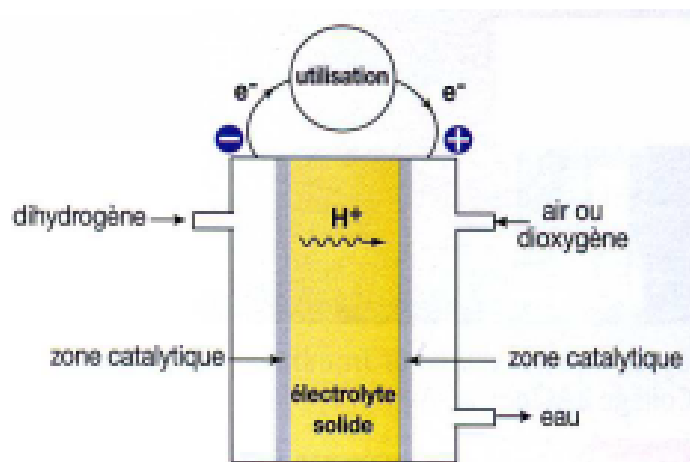


- L'espèce B réagit et se transforme en donnant des électrons à l'espèce A.
- L'espèce A réagit et se transforme en captant des électrons de l'espèce B.

Les ..... circulant dans le circuit électrique créent un courant électrique qui fait fonctionner le récepteur.

Quand les espèces chimiques A et B qui réagissent sont entièrement consommées, la pile est .....  
 ..... . On peut recharger certaines piles à l'aide d'un ..... de courant électrique qui "force" les ..... à circuler en sens inverse pour réaliser la réaction chimique inverse (et reformer les espèces A et B). On parle alors d'.....

Une pile à combustible est une pile alimentée en permanence en espèces chimiques qui réagissent et s'échangent des électrons. Elle ne s'épuise donc jamais,



Exp 2 : Lire l'activité p 226. Quel est le carburant produisant l'énergie dans ce texte ? Quel(s) est (sont) ses avantages et inconvénients ? Quelles sont les avancées technologiques qui remettent ce carburant au goût du jour ? Pourquoi ?

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

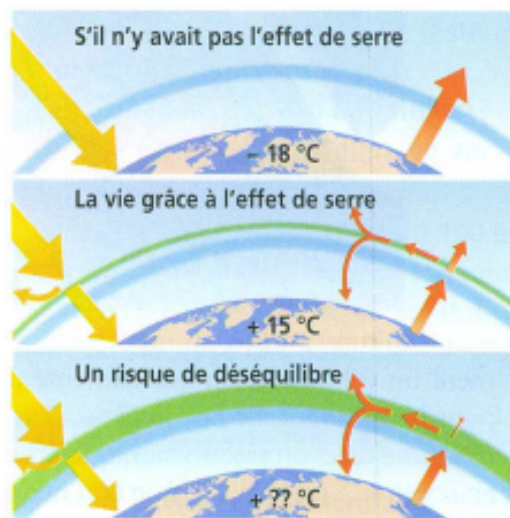
## 7.2 Empreinte environnementale

### 7.2.1 L'effet de serre et son renforcement

*Exp 3 : Placer un thermomètre dans chacun des deux bacs. En recouvrir avec la vitre. Placer une lampe à la même distance au dessus de chaque bac. Relever la température dans chacun des bacs au bout de 3 minutes. Que remarquez-vous ? Pourquoi ?*

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

La Terre est chauffée par le ..... en provenance du Soleil. Sans l'effet de .....  
....., la totalité du rayonnement infrarouge réémis par la surface de la Terre serait renvoyée vers l'espace, rendant la vie sur Terre impossible (la température sur Terre serait alors de - 18 °C).



L'eau, le dioxyde de carbone et le méthane sont des gaz naturellement présents dans l'atmosphère et responsables de l'effet de serre naturel : ils ..... une partie des rayons infrarouges en provenance de la Terre qui sont renvoyés vers sa surface et la chauffent.

Les activités humaines (..... , ..... , .....  
 ..... et ..... ) produisent des gaz à effet de serre (surtout du .....  
 ..... lors des combustions). L'augmentation de la concentration de ces gaz dans l'atmosphère  
 contribue à son réchauffement et à un dérèglement climatique.

## 7.2.2 Les déchets radioactifs

Dans les centrales nucléaires, les réactions de fission produisent des noyaux .....  
 ..... (cf chapitre 6).

Un noyau est ..... lorsqu'il se ..... spontanément  
 en un autre noyau en émettant une ..... ou un .....

Il existe trois types de radioactivités, selon la particule ou le rayonnement émis lors de la désintégration du  
 noyau :

- radioactivité  $\gamma$  : émission d'un rayonnement électromagnétique très puissant (arrêté par 10 cm de plomb  
 ou plusieurs mètres de béton).

- radioactivité  $\beta$  : émission d'électrons (arrêtés par une plaque d'aluminium) :

ex :



- radioactivité  $\alpha$  : émission de noyaux d'hélium (arrêtés par une feuille de papier) :

ex :



*Exp 4 : Sachant que l'uranium 238 ( ${}^{238}\text{U}$ ) donne du thorium 234 ( ${}^{234}\text{Th}$ ) par désintégration  $\alpha$ , que le thorium  
 234 donne du protoactinium 234 ( ${}^{234}\text{Pa}$ ) par désintégration  $\beta$  et que le protoactinium 234 subit une désintégration  $\beta$ ,  
 quel est le noyau final obtenu ? Pour répondre, écrire les équations de désintégration successives décrites.*

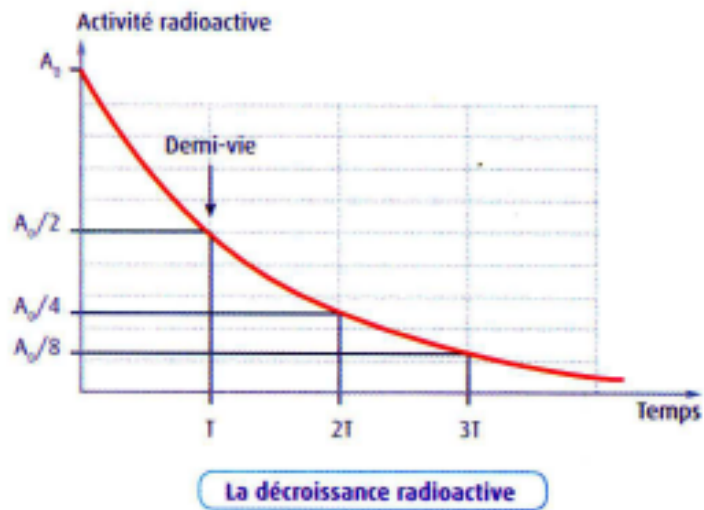
.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Dans un échantillon radioactif, l'activité radioactive (A), mesurée en ..... (Bq)  
 est le nombre de ..... observées par seconde : exemple : 1 Bq = 1 .....  
 ..... de noyau par seconde.

L'activité radioactive diminue au cours du temps, au fur et à mesure que les noyaux se désintègrent. C'est la  
 .....

La période radioactive (demi-vie) d'un élément radioactif correspond au temps T au bout duquel l'activité  
 de l'échantillon a été divisée par .....

*Exemple : pour l'iode radioactif, T = 8 jours. Pour le césium radioactif, T = 2 millions d'années.*



Ces déchets radioactifs, dangereux pour les populations, peuvent avoir des durées de vie très longues, et leur stockage à long terme pose problème.

Les déchets dont la demi-vie est inférieure à 300 ans sont stockés dans des fûts en acier ou en béton. Les déchets dont la demi-vie est plus longue sont coulés dans du bitume ou dans du verre.