

2

ACCUMULATEURS ET PILES

OBJECTIF
Comprendre la conversion électrochimique

Aisément transportables, les piles et accumulateurs permettent d'obtenir de l'énergie électrique facilement et à tout moment.

Quelle conversion d'énergie a lieu dans une pile ou un accumulateur ?

1 Le fonctionnement d'un accumulateur

Tout comme une pile, un accumulateur est composé de deux électrodes* plongées dans un électrolyte*. Cependant, un accumulateur présente l'avantage de fonctionner de façon réversible, c'est-à-dire d'être rechargeable.

- Lors de la décharge, les réactifs présents dans l'accumulateur (comme le lithium, le plomb ou le cobalt) sont consommés au cours des transformations chimiques qui ont lieu entre les électrodes et l'électrolyte. La consommation des réactifs permet la mise en circulation du courant dans un circuit électrique.
- Pendant la charge, des transformations chimiques inverses de celles qui se sont déroulées pendant la décharge ont lieu. L'énergie électrique reçue par l'accumulateur permet aux réactifs consommés pendant la décharge d'être reformés.
- Lors des décharges et des charges, les transformations chimiques s'accompagnent d'une élévation de la température.



Accumulateur au lithium.

* VOCABULAIRE

Électrode : élément conducteur assurant l'émission ou la réception d'électrons.

Électrolyte : solution ionique qui permet le passage d'un courant électrique.

Animation

Principe de la pile à combustible
hachier-clic.fr/est130

2 La pile à hydrogène



Pile à hydrogène d'une voiture électrique.

Le principe d'une pile à hydrogène consiste en une combustion contrôlée de dihydrogène au contact du dioxygène. Son fonctionnement peut être représenté par l'équation de réaction : $2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\ell)$. Cette transformation chimique s'accompagne d'une élévation de température. La pile à combustible ne rejette que de l'eau et assure en une seule étape la conversion d'énergie chimique en énergie électrique. Cependant, le dihydrogène est actuellement produit à 95 % à partir de combustibles fossiles avec émission massive de CO_2 . De nombreux métaux, tels que le cobalt, l'yttrium, le cérium et le lanthane entrent dans la composition des électrodes et de l'électrolyte.

QUESTIONS

- 1 Sous quelle forme l'énergie est-elle stockée dans un accumulateur ?
- 2 Expliquer les conversions énergétiques qui ont lieu dans un accumulateur lors de la décharge. Préciser les formes d'énergie utile et inutile obtenues.
- 3 Identifier la forme d'énergie reçue par un accumulateur lorsque celui-ci se charge.
- 4 Pourquoi la pile à hydrogène est-elle qualifiée de pile à « combustible » ?
- 5 Représenter le diagramme énergétique d'un accumulateur lors de sa charge et de sa décharge.

1. Dans un accumulateur, l'énergie est stockée sous la forme d'énergie chimique : les réactifs consommés lors de la décharge sont reformés lors de la charge.

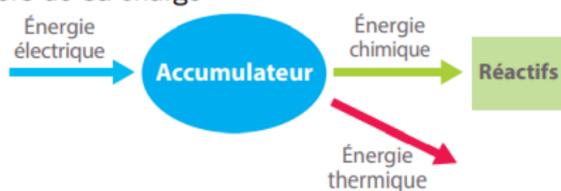
2. Lors de la décharge d'un accumulateur, les réactifs sont consommés. Les transformations chimiques qui ont lieu aux électrodes permettent la mise en circulation d'un courant électrique. Ces transformations chimiques s'accompagnent d'une élévation de la température (ce sont des transformations chimiques exothermiques). Par conséquent, l'énergie chimique est convertie en énergie électrique utile et en énergie thermique inutile.

3. Pendant la charge, un accumulateur reçoit de l'énergie électrique.

4. La pile à hydrogène est qualifiée de pile à combustible car son fonctionnement repose sur la combustion du dihydrogène. La combustion du dihydrogène au contact du dioxygène permet la mise en circulation du courant électrique.

5. Diagrammes énergétiques d'un accumulateur.

Lors de sa charge



Lors de sa décharge

