

# Pile et énergie

*Les transformations chimiques s'accompagnent généralement d'une libération d'énergie. Sous quelle forme est libérée cette énergie ?*

## I. Réaction du zinc avec du sulfate de cuivre.

### 1. Expérience

- Introduis dans un tube à essai une solution de sulfate de cuivre. Relève la température de la solution
- Introduis dans ce tube de la poudre de zinc et agite. Relève à nouveau la température de la solution.
- Verse une partie de la solution dans un autre tube et ajoute quelques gouttes de soude.

### 2. Observations

- La couleur bleue de la solution de sulfate de cuivre disparaît
- Un dépôt rougeâtre se forme sur la poudre de zinc.
- La température de la solution augmente.
- L'ajout de soude provoque un précipité blanc .
- 

### 3. Interprétation

- La décoloration de la solution est due à la disparition des ions cuivre  $\text{Cu}^{2+}$ . Le dépôt rougeâtre observé est du métal cuivre constitué d'atomes de cuivre  $\text{Cu}$  provenant des ions cuivre II.
- Le test réalisé avec la soude révèle la présence d'ions zinc  $\text{Zn}^{2+}$  ; du métal zinc  $\text{Zn}$  a disparu : les atomes de zinc  $\text{Zn}$  se sont transformés en ions zinc  $\text{Zn}^{2+}$ .
- Lors de cette expérience, des réactifs disparaissent et des produits nouveaux apparaissent; il s'agit donc d'une transformation chimique.  
$$\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$$
- Comme la température augmente, la transformation chimique libère de l'énergie sous forme de chaleur (énergie thermique).

### 4. Conclusion

*Le sulfate de cuivre réagit avec le zinc: l'ensemble des réactifs (sulfate de cuivre et zinc) possèdent de l'énergie chimique. Lors de la transformation chimique, une partie de cette énergie est transférée à l'extérieur sous forme d'énergie thermique.*

## II. La pile.

Une pile fournit de l'énergie électrique aux dipôles qu'elle alimente. D'où provient cette énergie?

### 1. Expérience

On plonge deux lames métalliques (électrodes), l'une en cuivre et l'autre en zinc, dans un bécher contenant une solution de sulfate de cuivre.

- Relier les deux électrodes aux bornes d'un voltmètre et note la valeur indiquée.  $U =$
- Remplace le voltmètre par une DEL.

Pourquoi cet ensemble constitue-t-il une pile?

Quelle lame métallique constitue la borne positive de la pile? la borne négative?

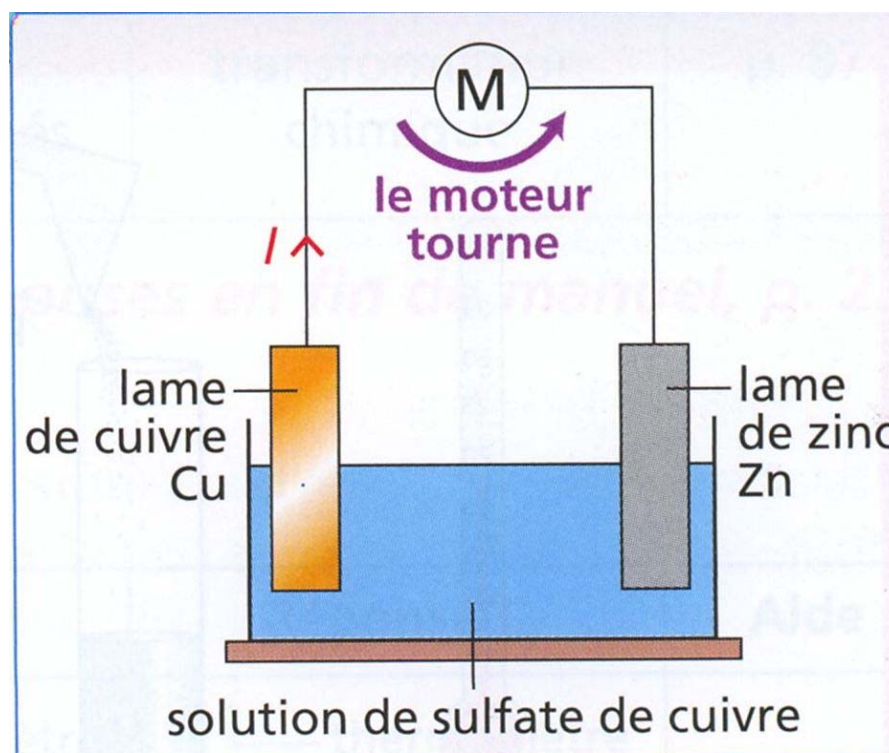
Que peux-tu observer sur les lames métalliques après utilisation de la pile?

### 2. Observations.

- Le voltmètre indique une tension de 1 V lorsque sa borne V est reliée à l'électrode de cuivre. La DEL brille.
- L'électrode de zinc est rongée et du métal cuivre se dépose sur l'électrode en cuivre. La solution se décolore.
- 

### 3. Interprétation.

- Le métal cuivre constitue la borne positive de la pile et le métal zinc la borne négative. La pile fournit de l'énergie électrique, car la DEL brille.
- La pile « s'use » :
  - du métal zinc disparaît et des ions zinc  $Zn^{2+}$  apparaissent;
  - des ions cuivre  $Cu^{2+}$  disparaissent et du métal cuivre se dépose sur l'électrode de cuivre.
- Il se produit la même transformation chimique que précédemment,



## 4. Conclusion

- Une pile électrochimique comporte deux électrodes de natures différentes généralement métalliques, plongeant dans une solution conductrice.
- Lorsque la pile fonctionne, il se produit une transformation chimique : elle transforme l'énergie d'une réaction chimique en énergie électrique. On dit que la pile est un convertisseur d'énergie
- Une partie de l'énergie chimique des réactifs est transférée au circuit sous forme d'énergie électrique, une autre partie est transférée à l'extérieur sous forme d'énergie thermique (une pile chauffe).
- La consommation des réactifs entraîne « l'usure » de la pile. La conversion d'énergie chimique n'est pas faite à l'avance. Elle est réalisée « à la demande » lorsque la pile fonctionne.

