

Chapitre 9 : Les piles électrochimiques (p. 132)

I- Solution aqueuse de sulfate de cuivre et lame de zinc

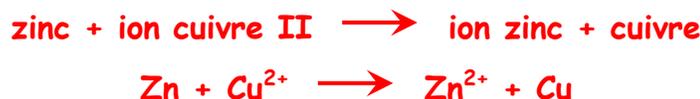
Activité 1 : Le zinc réagit-il avec une solution de sulfate de cuivre ?

Activité 1 page 134 du livre.

- ✓ Expériences : observe les expériences page 134.
- ✓ Observation : réponds aux questions 1 à 3 page 134.
 1. On observe un **dépôt solide**.
 2. Après quelques instants, **la couleur bleue disparaît** et le dépôt solide tombe au fond du récipient.
 3. La couleur du solide après filtration est **rouge-brun**.
- ✓ Interprétation : réponds aux questions 4 à 6 page 134.
 4. Les ions qui donnent la couleur à la solution de sulfate de cuivre sont les **ions cuivre II**.
 5. La décoloration de la solution est due à la **disparition des ions cuivre II**.
 6. Cette couleur est caractéristique du **métal cuivre**.

CONCLUSION : (page 138)

Lors de la **transformation chimique** entre le zinc et le sulfate de cuivre, des ions cuivre II (Cu^{2+}) sont transformés en atome de cuivre (Cu) et des atomes de zinc (Zn) sont transformés en ions zinc (Zn^{2+}) :



II- Transformation chimique et énergie

Activité 2 : Une transformation chimique peut-elle produire de l'énergie ?

Activité 2 page 135 du livre.

- ✓ Expériences : observe les expériences page 135.
- ✓ Observation : réponds aux questions 1 à 3 page 135.
 1. La température de la solution avant d'ajouter la poudre de zinc est de **17,1°C**.
 2. La température après avoir ajouter la poudre de zinc est de **20,4°C**.
 3. La couleur du dépôt au fond du cristalliseur est **rouge**.
- ✓ Interprétation : réponds aux questions 4 à 6 page 135.
 4. On voit qu'il y a transformation chimique car la **couleur bleue commence à disparaître et un dépôt rouge apparaît**. Le zinc et les ions cuivre II sont consommés et du cuivre apparaît.
 5. La température **augmente**, il y a apparition **d'énergie thermique**.
 6. On peut dire que les réactifs contenaient de l'énergie chimique et qu'une partie de cette énergie chimique s'est convertie en énergie thermique.

CONCLUSION : (page 138)

- Lors de la transformation chimique, une partie de l'énergie chimique des réactifs est transformée en **énergie thermique** (dégagement de chaleur).
- Les réactifs (solution aqueuse de sulfate de cuivre et zinc) contiennent de **l'énergie chimique**.

Exercices n°1 p. 141 et n°8 p. 143.

III- Exemple d'une pile électrochimique

Activité 3 : Quels sont les éléments d'une pile électrochimique ? (Activité 3 page 108 du livre)

- ✓ Documents :
 1. Galvani et Volta ne sont pas d'accord sur l'origine de l'électricité qui secoue la grenouille. Galvani pense qu'il y a une « électricité animale » alors que Volta pense que cela vient des métaux en contact avec la grenouille.
- ✓ Expérience :

✓ Observation :

2. Avec les deux lames de cuivre, le voltmètre indique une tension nulle ; avec la lame de cuivre et la lame de zinc, le voltmètre indique une tension non nulle. On observe que les deux métaux différents et le citron créent du courant électrique.

✓ Interprétation :

3.	Premier métal	Deuxième métal	Liquide
La grenouille de Galvani	Fil de cuivre	Fer du balcon	Le corps de la grenouille
La pile au citron	Cuivre	Zinc	Jus de citron
La pile de Volta	Cuivre	Zinc	Eau salée

4. Les trois éléments nécessaires à la production d'électricité sont : 2 métaux différents et une solution ionique.

CONCLUSION : (page 139)

Les trois éléments nécessaires à la production d'électricité sont **deux lames métalliques différentes** (appelées **électrodes**) plongeant dans un **liquide ionique** (appelé **électrolyte**).

Exercices n°3 p. 141, n°5 p. 142 et n°15, 17 p. 145.

IV - La pile : convertisseur d'énergie !

Activité 4 : Une pile peut-elle être une source d'énergie ? (Activité 4 page 109 du livre)

✓ Documents :

✓ Questions :

1. Le transfert d'électrons qui a lieu au niveau de chaque électrode, entre les atomes de la lame et les ions de la solution, prouve qu'il y a une **transformation chimique**. Cette transformation libère de **l'énergie**.
2. Les particules qui se déplacent pour assurer le transport de l'électricité sont les **électrons libres** dans les métaux (à l'extérieur de la pile) et les **ions : Zn^{2+} , Cu^{2+} et SO_4^{2-}** dans la solution (à l'intérieur de la pile).
3. Le Zinc est la borne négative de la pile car les électrons libres se déplacent de la lame de zinc vers la lame de cuivre. Donc la lame de zinc est la borne négative de la pile et la lame de cuivre la borne positive.
4. Le sens du courant électrique est en accord avec la polarité des bornes de la pile, car il va dans le sens inverse des électrons libres.
5. La circulation des électrons fini par s'arrêter dans le circuit extérieur car il n'y a plus un des deux réactifs (ions cuivre II ou atome de zinc).

✓ Pour conclure :

6. La pile est un convertisseur d'énergie car elle convertie de l'énergie chimique en d'autres types d'énergie.
7. L'énergie chimique de la réaction est principalement convertie en énergie **électrique** ; une partie est dissipée sous forme d'énergie **thermique**.

CONCLUSION : (page 139)

- Dans une pile, une transformation chimique permet de convertir une partie de l'énergie chimique des réactifs en énergie électrique grâce au transfert d'électrons qui a lieu à chaque électrode.
- Lorsque la pile fonctionne, des réactifs sont consommés : **la pile s'use**.
- Une pile convertit de **l'énergie chimique en énergie électrique et en énergie thermique**.

Exercices n°7 p.142, n°9 p. 143 et n°14 p. 144.