

Activité expérimentale

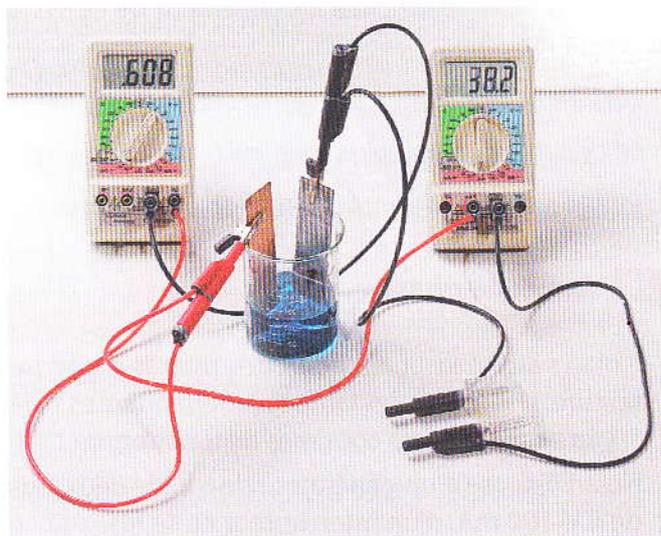


Fig. 1 Montage expérimental

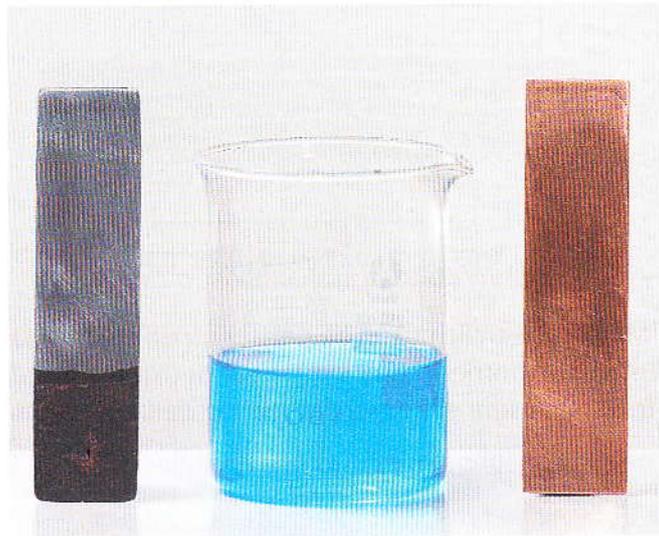


Fig. 2 État des plaques après quelques minutes

Expérimente

- Verse dans un bécher 50 mL d'une solution de sulfate de cuivre.
- Introduis dans le bécher des plaques de cuivre et de zinc.
- Mesure l'intensité dans un circuit électrique comprenant une résistance, ainsi que la tension aux bornes de ces plaques (Fig. 1).
- Au bout de quelques minutes, sors les plaques de cuivre et de zinc (Fig. 2).

Fais attention !

Décape, avec de la toile émeri, les plaques de cuivre et de zinc de sorte que le contact soit bien assuré avec le liquide.

Observe

1. Quelle est la couleur de la solution avant et après la transformation ?

Avant la transformation, la solution est bleue. Après la transformation, la solution s'est un peu décolorée.

2. Quel est l'aspect de la plaque de cuivre ? de la plaque de zinc ?

L'aspect de la plaque de cuivre est inchangé. La plaque de zinc s'est recouverte d'un dépôt sombre.

3. Que montrent le voltmètre et l'ampèremètre ?

Le voltmètre et l'ampèremètre montrent qu'une tension électrique existe aux bornes des plaques de cuivre et de zinc et qu'un courant électrique circule dans le circuit.

Interprète

4. Quelles observations permettent de savoir qu'une transformation chimique a eu lieu ?

Une transformation chimique a eu lieu car la solution s'est décolorée et un dépôt est apparu.

La solution s'est décolorée car elle a réagi avec le zinc métallique.

5. Cite un des réactifs de cette transformation.

Un des réactifs de cette transformation est la solution de sulfate de cuivre.

6. Quelle forme d'énergie a été produite au cours de cette transformation chimique ? Justifie.

La transformation chimique produit de l'énergie électrique. Le voltmètre indique l'existence d'une tension électrique et l'ampèremètre le passage d'un courant électrique.

Rédige ta conclusion

Lorsque le zinc métallique et la solution de sulfate de cuivre sont en contact, une transformation chimique a lieu. Lors de cette transformation chimique, de l'énergie chimique est convertie en énergie électrique. Il est donc possible de produire de l'énergie électrique par transformation chimique.

L'essentiel à compléter

Essentiel corrigé à télécharger sur www.bordas-regaud-vento.fr

- Les réactifs présents dans une pile possèdent de l'énergie chimique.
- Lorsqu'une **pile** fonctionne, cette énergie chimique est convertie en énergie électrique transférée au circuit.
- Une pile est une **source** d'énergie électrique.

As-tu compris l'essentiel ?

1 Entoure la réponse correcte

Entoure la bonne réponse.

- a. Les réactifs d'une transformation chimique possèdent de l'énergie *thermique* / chimique
- b. Au cours d'une transformation chimique, de l'énergie chimique peut être convertie en énergie *chimique* / électrique

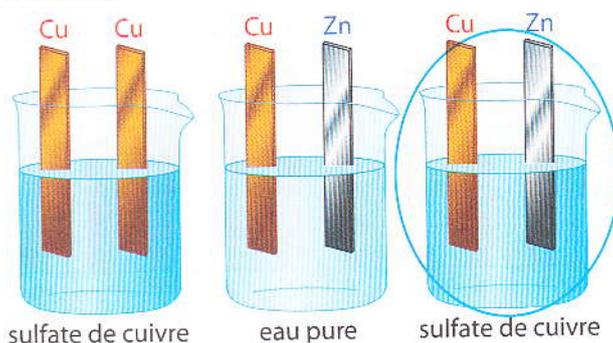
2 Fais le bon choix

Coche chaque fin de phrase correcte.

- a. Au cours de l'activité, une transformation a eu lieu car la solution...
- s'est colorée
 - n'a pas changé de couleur
 - s'est décolorée
- b. Au cours de la transformation chimique de l'activité, il y a eu production essentiellement d'énergie...
- électrique
 - chimique
 - mécanique
- c. Une transformation chimique convertit de l'énergie d'origine
- électrique
 - chimique
 - thermique

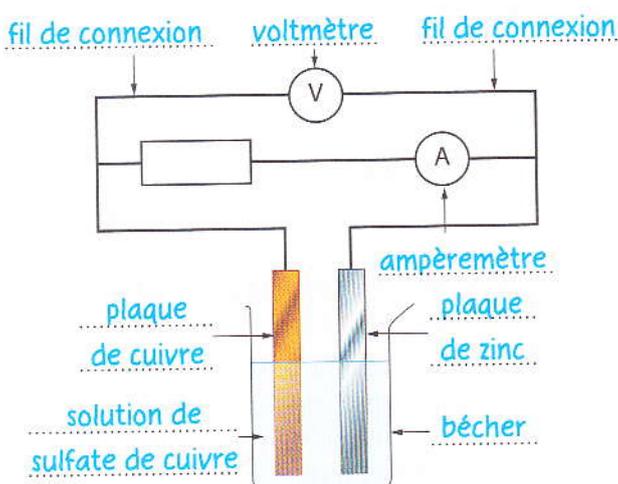
3 Entoure

Entoure le dispositif permettant de produire de l'énergie électrique.



4 Légende le schéma

Légende le schéma suivant du montage de l'activité :



5 Mobile phones, again!



D1 Comprendre des documents scientifiques ○ I ○ F ○ S ○ TB

Clara reloads the battery of her mobile phone on a socket-outlet.

a. Quel type d'énergie reçoit la batterie pendant la phase de recharge ?

La batterie reçoit de l'énergie électrique.

b. Sous quelle forme cette énergie est-elle convertie dans la batterie ?

Cette énergie est convertie en énergie chimique.

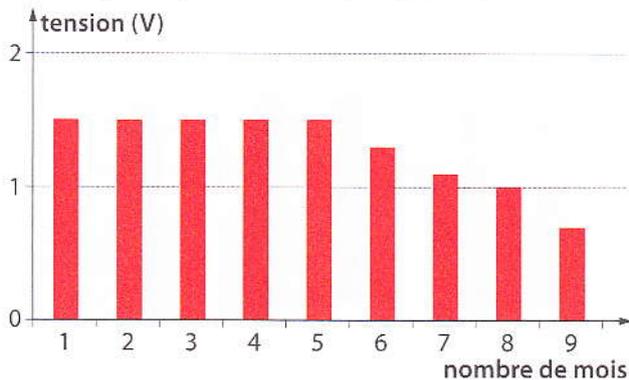
c. Pourquoi une pile est-elle qualifiée de source d'énergie ?

Une pile est qualifiée de source d'énergie car elle possède de l'énergie chimique à convertir en énergie électrique.

6 Faut-il changer les piles ?

D2 Utiliser des outils de traitement de données ○ I ○ F ○ S ○ TB

Le père de Sami protège sa maison depuis le 1^{er} février 2016 avec une alarme fonctionnant avec trois piles de 1,5 V. Les piles doivent être remplacées par des neuves si un voyant s'allume sur le boîtier, soit lorsque la tension d'une pile diminue d'un tiers de la valeur initiale. Sur l'emballage des piles alcalines, un graphique est donné :



À compter de quelle date environ le voyant de l'alarme va-t-il s'allumer ?

$$1,5 - \frac{1,5}{3} = 1,0 \text{ V}$$

La tension d'une pile de 1,5 V diminue d'un tiers au bout du huitième mois. Le père de Sami devra penser à remplacer les piles huit mois après le 1^{er} février 2016, c'est-à-dire aux environs du 1^{er} octobre 2016.

→ Solution p. 128

7 Faut-il jeter les piles à la poubelle ?

D3.5 S'impliquer dans un projet citoyen ○ I ○ F ○ S ○ TB

De nombreuses piles ou batteries vendues dans le commerce contiennent des substances toxiques et/ou dangereuses, comme du mercure, du lithium, du cadmium, de l'acide sulfurique...



Décharge à ciel ouvert à la merci des intempéries



Bac de collecte de piles usées

Baptiste possède des piles usées dont il doit se débarrasser.

a. En cas d'intempéries, qu'arrive-il aux piles laissées dans la nature ou dans les décharges à ciel ouvert ?

Les substances toxiques contenues dans les piles peuvent se répandre dans le sol et être entraînées par le ruissellement des eaux de pluies. Cela risque de contaminer les nappes phréatiques et les cours d'eau.

b. Pourquoi doit-il les déposer dans des bacs de collecte spécialisés ?

Il doit les déposer dans des bacs de collecte réservés pour les piles afin de les recycler.

8 La pile s'use mais ne se rend pas...

D4 Tirer des conclusions ○ I ○ F ○ S ○ TB

Mathias se demande combien de temps va durer sa pile saline neuve, type Leclanché. Il la démonte et observe le cylindre de zinc de cette pile. Le zinc a une masse initiale de 15 g. Lorsque la pile est usée, il est entièrement consommé. La pile consomme en moyenne 0,833 mg de zinc par seconde.

Pendant quelle durée Mathias pourra-t-il utiliser sa pile neuve ?

$$m = 0,833 \times 3\,600 = 3,00 \times 10^3 \text{ mg} = 3,00 \text{ g}$$

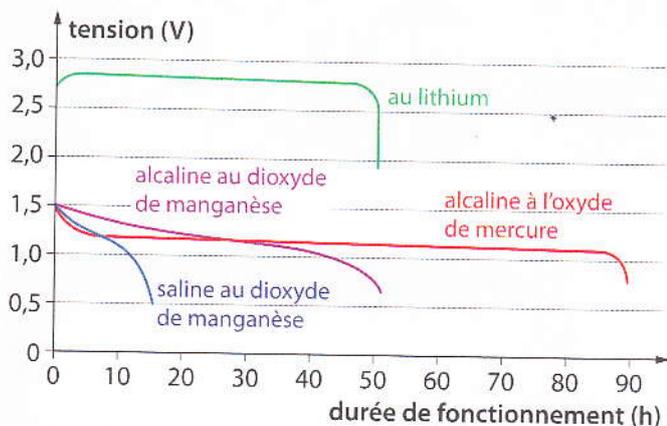
En une heure, la pile consomme une masse de zinc de 3,00 g.

$$\Delta t = \frac{15}{3,00} = 5,0 \text{ h. Mathias pourra utiliser sa pile neuve pendant environ 5 h.}$$

9 Le meilleur choix ?

D4 Interpréter des résultats expérimentaux ○ I ○ F ○ S ○ TB

Sophie est chez un distributeur de piles. Ne sachant laquelle choisir, elle consulte un site Internet et découvre le graphique ci-après.



a. Sophie a besoin d'une pile fonctionnant le plus longtemps possible, à tension quasi constante. Laquelle choisira-t-elle ?

D'après le graphique, la pile fonctionnant le plus longtemps, à tension quasi constante, est la pile alcaline à l'oxyde de mercure.

b. Quelle est la pile la moins performante et pourquoi ?

D'après le graphique, la pile la moins performante est la pile saline au dioxyde de manganèse car elle possède la tension initiale la plus basse et sa durée de fonctionnement est la plus faible.

10 La pile à hydrogène

D4 Argumenter OI OF OS OTB

La pile à hydrogène est une pile à combustible utilisant le dihydrogène et le dioxygène, avec production simultanée d'électricité, d'eau consommable et de chaleur. Cette pile stocke trois fois plus d'énergie qu'une batterie lithium-ion et a une autonomie d'environ cent jours. Elle supporte de fortes variations de température. En revanche, elle utilise des matériaux coûteux.

Mars One est un projet ayant pour but d'envoyer en 2024 une équipe pour coloniser Mars, après un voyage de sept mois. La société Mars One fait-elle le bon choix en utilisant des piles à hydrogène plutôt que des piles traditionnelles ? Argumente.

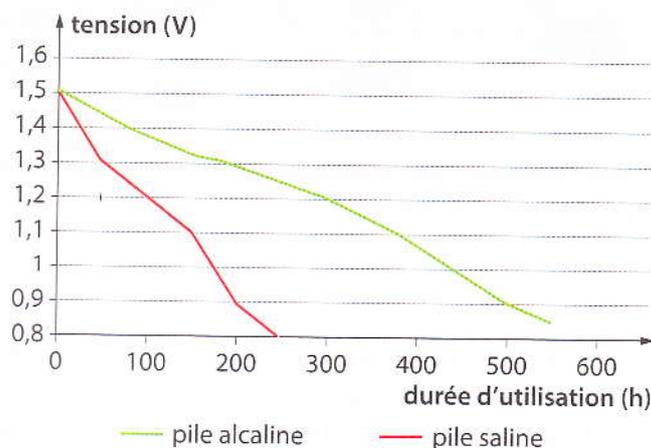
Mars One fait le bon choix car les piles à hydrogène utilisent des réactifs (dioxygène et dihydrogène) disponibles en grande quantité. Elles ne sont pas polluantes car elles ne produisent que de l'eau, utilisable de plus pour la consommation. Elles peuvent être utilisées dans l'espace à des températures très basses. En revanche, ce choix

n'est pas judicieux car elles sont chères à fabriquer et leur autonomie n'est pas suffisante pour ce long voyage.

T1 Laquelle acheter ?

D4 Proposer une hypothèse OI OF OS OTB

Sur la notice de la télécommande du téléviseur de Lina est écrit : « il vaut mieux utiliser des piles alcalines que des piles salines ». Lina a trouvé un graphique sur l'utilisation de ces deux sortes de piles et un tableau indiquant leur prix moyen.



	Piles alcalines	Piles salines
Prix moyen	12,03 € le paquet de 12	3,79 € le paquet de 6

a. La télécommande fonctionne tant que sa tension reste supérieure à 0,9 V. Remplis le tableau ci-dessous :

	Temps d'utilisation
Pile alcaline	500 h
Pile saline	200 h

b. Au vu des durées d'utilisation et du prix de chaque pile, l'indication sur la notice est-elle pertinente ?

$$\frac{500}{200} = 2,5$$

Les piles alcalines durent 2,5 fois plus longtemps que les piles salines.

Le prix d'une pile saline est de $\frac{3,79}{6} = 0,63 \text{ €}$ et celui d'une pile alcaline $\frac{12,03}{12} = 1,0 \text{ €}$.

$$\frac{1,0}{0,63} = 1,6$$

La pile alcaline est 1,6 fois plus chère que la pile saline mais dure 2,5 fois plus longtemps. Il vaut donc mieux dans ce cas utiliser des piles alcalines.