

De tout temps, l'homme a eu besoin de l'énergie pour se nourrir, se mouvoir. Celle-ci existe sous plusieurs formes. Aujourd'hui, la technologie permet d'en produire en grande quantité, en utilisant toutes les ressources possibles (fossiles, eau, vent, soleil...). À l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle, l'énergie reste un enjeu majeur, tant au niveau politique, économique, scientifique qu'environnemental...

### L'énergie électrique

L'électricité est une énergie qui nécessite une autre énergie pour la produire. C'est le générateur qui convertit l'énergie reçue en énergie électrique. La photopile en est un exemple (Doc. 1). L'énergie électrique est une énergie disponible sous forme de courant.

### L'énergie se transforme

L'énergie emmagasinée dans une pile de lampe de poche se change, lorsqu'on ferme le circuit, en énergie électrique ; celle-ci se convertit à son tour dans la lampe en énergie lumineuse et thermique.

Elle peut être convertie en énergie mécanique en alimentant un moteur électrique.



Document 1 : La photopile

Ce composant transforme l'énergie lumineuse en énergie électrique. Associé à une batterie pour stocker l'énergie électrique, il est utilisé pour alimenter des appareils divers : de la montre ou la calculatrice au lampadaire ou aux bornes téléphoniques d'urgence sur les autoroutes. La durée de vie de ce type de pile peut aller jusqu'à 30 ans, la source d'énergie utilisée, le soleil, est naturelle et inépuisable.

### Pourquoi les oiseaux se posent-ils sans danger sur les fils électriques ?

Le courant électrique est dangereux s'il passe dans le corps d'un animal ou d'un humain. Mais le courant électrique entre dans le corps seulement s'il peut en sortir par un autre endroit. Si on est debout sur le sol et qu'on touche un fil électrique, le courant entre par la main et sort par les pieds. Il traverse tout le corps pour rejoindre le sol et peut provoquer la mort.

Quand un oiseau se pose sur un fil électrique, le courant électrique ne le traverse pas car il n'a pas d'endroit pour sortir. Il continue

alors à circuler dans le fil sans passer dans le corps de l'oiseau.



Panneau « Danger d'électrocution »

Ne cherche surtout pas à faire des expériences avec le courant électrique de la maison ! C'est beaucoup trop dangereux. Seules les petites piles sont sans danger...

### Questions

- 1) Le courant du secteur
  - a) Qu'est-ce que le courant du secteur ?
  - b) Est-il dangereux pour le corps humain ?
  - c) Pourquoi ne peut-on réaliser d'expérience avec ?
- 2) L'énergie électrique
  - a) Quel est le rôle du générateur ?
  - b) Sous quelles formes d'énergies la lampe et le moteur convertissent-ils l'énergie électrique reçue ?
  - c) Quel est le rôle d'une photopile ?



Matériel : une pile plate, , 2 pinces crocodiles, fils de connexion, moteur, un interrupteur

- Observe les deux photos puis répons aux questions sans faire les montages.
- Lorsque l'on appuie sur l'interrupteur, le moteur du circuit C fonctionne-t-il ? Le moteur du circuit D fonctionne-t-il ?

.....  
.....

- Réaliser ces deux montages afin de vérifier les affirmations.
- Quelle est la différence entre ces deux montages ? .....

.....

- Que faut-il en conclure ? Quel est l'élément indispensable d'un circuit électrique ?

.....  
.....

#### IV. A retenir

Complète les phrases suivantes.

- La ..... fournit le courant : c'est un **générateur**.
- La ..... utilise le courant pour fonctionner : c'est un **récepteur**.
- L'..... commande le passage du courant.
- Les ..... relient les appareils électriques et permettent la circulation du courant.
- **Pour qu'une lampe éclaire ou qu'un moteur tourne, un ..... est ..... et le circuit électrique doit être .....**

#### α) J'applique ce que j'ai appris.

α) Relie par un trait :

- |                     |   |
|---------------------|---|
| Interrupteur ●      | ● Appareil qui utilise le courant électrique                      |
| Générateur ●        | ● Il ferme et ouvre le circuit.                                   |
| Récepteur ●         | ● Ils assurent la circulation du courant entre plusieurs dipôles. |
| Fils de connexion ● | ● Appareil à l'origine du courant électrique                      |
| Prise de courant ●  | ● On risque l'électrocution si on touche une de ses bornes        |

β) Quel est le point commun entre une pile, une prise de courant, une batterie d'accumulateur, une génératrice de bicyclette, un panneau solaire et une centrale électrique ? Quel rôle jouent-ils dans un circuit électrique ?

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

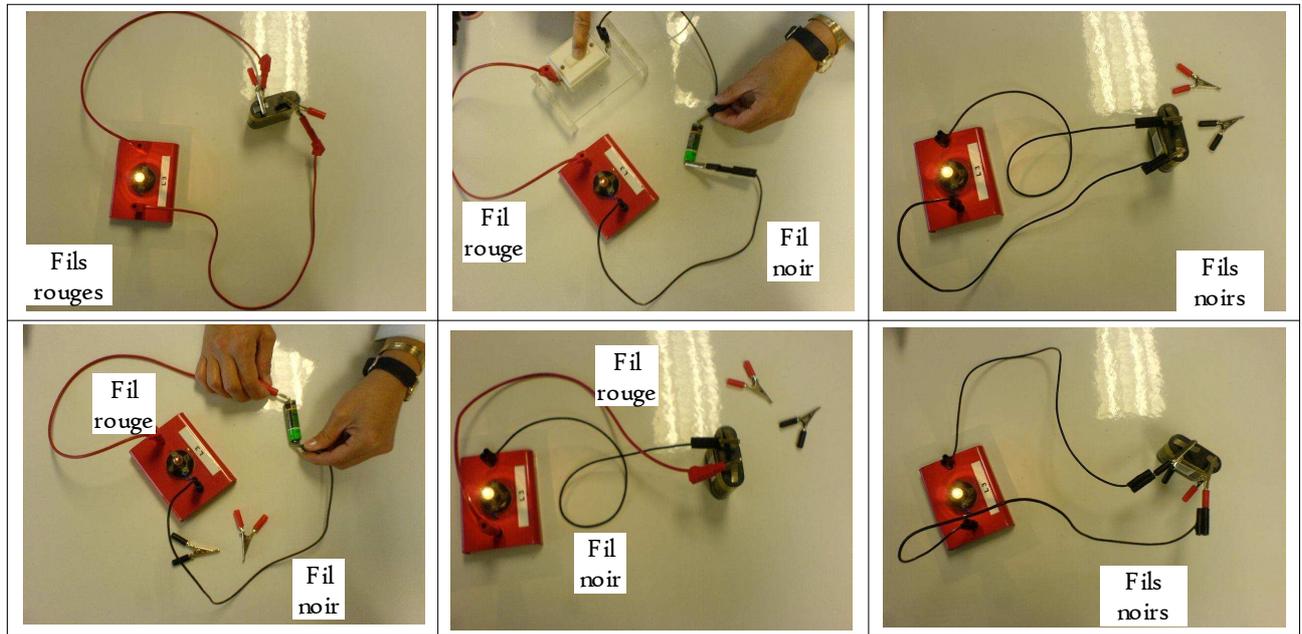
Cassiopée a réalisé des montages électriques permettant de faire briller une lampe et elle souhaite envoyer à Béatrix, sa correspondante anglaise, les dessins les plus simples possibles de ces montages. Ces dessins doivent représenter les dipôles utilisés, l'ordre de ces dipôles et le fonctionnement de ces montages. Ainsi, Béatrix pourra réaliser des montages équivalents de ceux de Cassiopée avec son matériel.

**Prévisions**

- A ton avis, coche la case, dans le tableau ci-dessous, de ce qu'il est absolument nécessaire de dessiner
- Est-ce qu'il manque quelque chose dans ce tableau ? Si oui, le compléter.

	A cocher s'il est nécessaire de dessiner		A cocher s'il est nécessaire de dessiner
Les pinces crocodile		Les fils de connexion	
La pile		La couleur des fils	
La forme de la pile		La longueur des fils	
Ce qui est écrit sur la pile		La forme prise par les fils	
La lampe		L'interrupteur	
Le support de la lampe			

**Recherche documentaire** : Observe les différents montages photographiés.



**Exploitation** : Sur les montages photographiés, les objets utilisés sont-ils identiques ou différents ?

.....

.....

.....

**Résultats** : Tes prévisions étaient-elles exactes ? .....

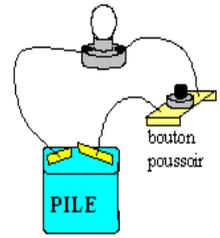
**Conclusion** : Qu'est ce qu'il est important de représenter d'un montage électrique? .....

.....

➤ J'applique ce que j'ai appris.

γ) Schématise un circuit électrique

Réalise le schéma du circuit électrique quand il est ouvert (la lampe ne brille pas), puis quand il est fermé (la lampe brille). Sur le circuit fermé, trace une **boucle** représentant le chemin suivi par le courant.

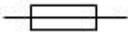


Circuit ouvert

Circuit fermé

**Electricité 1**

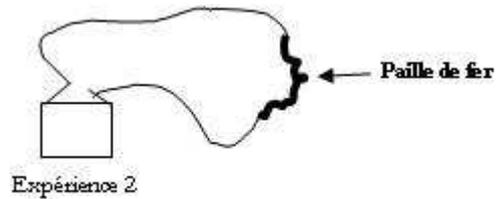
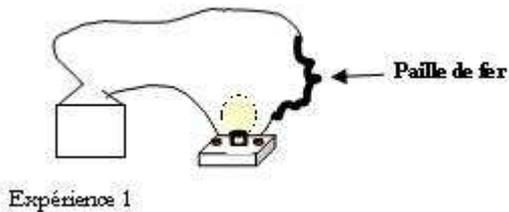
Activité 5 : Le fusible

Philémon a trouvé dans un livre de bricolage le symbole d'un nouveau dipôle : le fusible.  Il lit : « un fusible est un dipôle dont le rôle est de protéger le circuit électrique en cas de défaut comme le court-circuit du générateur ». Un peu plus loin, il lit : « les fusibles les plus anciens étaient constitués par un fil de plomb. Le plomb est un matériau conducteur qui fond à une température moins élevée que le cuivre qui constitue les fils électriques ».

Philémon veut comprendre comment fonctionne un fusible.

**Hypothèse** : A ton avis, que se passe-t-il dans le fusible lorsque le générateur est en court-circuit ?

**Expérience** : Fais le schéma des deux expériences ci-dessous (pour des raisons de commodité, nous utiliserons de la paille de fer à la place d'un fusible à fil de plomb).



Les deux expériences sont réalisées par le professeur.

**Observation** : Que constatez-vous au cours de ces 2 expériences ? .....

**Interprétation** : Comment pouvez-vous expliquer qu'un fusible protège les dipôles du circuit électrique ? .....

<b>Conclusion :</b>

Le père de Léo a coupé accidentellement le fil de la lampe du séjour avec sa perceuse. Le courant s'est immédiatement coupé mais maintenant il n'y a plus de courant à la prise. Pour comprendre ce qui s'est passé, il cherche dans un livre d'électricité et trouve le document ci-contre intitulé « Les fusibles ».

1. Te souviens-tu d'une situation de court-circuit rencontrée en cours ? Décris cette situation. (Tu peux faire un dessin).

2. Précise quel est le danger d'un court-circuit.

.....  
 .....

3. A partir du texte, explique à l'aide d'une phrase ce qui arrive au fusible quand le courant devient trop intense.

.....  
 .....

4. Quelle est l'énergie mise en jeu par l'effet Joule ? .....

.....

5. Identifie sur la photographie le fusible usagée et le fusible neuf.

6. Pour expliquer ce qui s'est passé, Léo réalise le schéma suivant. Identifie et entoure la situation de court-circuit.

**Les fusibles**

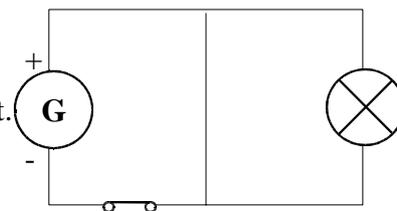
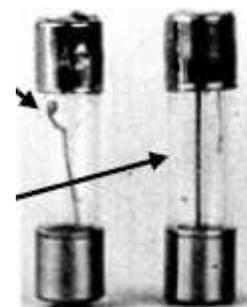
Les courts-circuits représentent un danger pour les habitations car ils peuvent déclencher des incendies. Ils surviennent, par exemple, lorsque deux fils dénudés se touchent...

Aussi faut-il les éviter. Les circuits de la maison sont donc protégés par deux dispositifs : un disjoncteur et des fusibles.

- Le disjoncteur est un interrupteur général qui coupe le courant dans tous les circuits.
- Les fusibles protègent des circuits dérivés.

Un fusible est un fil métallique, par exemple du plomb, qui chauffe et fond très vite lorsque le courant devient trop intense. Le circuit est alors ouvert et le courant ne passe plus. Ainsi, on évite les conséquences et dégâts du court-circuit.

On appelle « effet Joule » le dégagement de chaleur qui se produit dans un conducteur parcouru par un courant électrique. C'est cet effet Joule qui fait fondre le fil de plomb.



*Entraîne-toi pour le contrôle (Chapitre 1: Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?)*

Afin d'étudier le circuit d'une lampe de poche, observe le dessin qui montre le boîtier ouvert d'une lampe de poche.

- Établis la liste des dipôles du circuit de la lampe de poche. Précise le rôle de chaque dipôle.
- Trace le schéma du circuit de la lampe de poche quand la lampe brille.
- Sur ton schéma, trace en rouge la boucle de courant.
- Observe le schéma du circuit de la lampe de poche fait par Julie.
  - Trouve les deux erreurs commises par Julie.
  - Quel est le danger du circuit schématisé par Julie ?

