

Toutes ces lampes fonctionnent avec de l'électricité.
On peut les allumer et les éteindre.

Le circuit électrique

Pour faire fonctionner un appareil électrique, comme une lampe, il faut le placer dans un **circuit électrique**. À l'intérieur du circuit, l'électricité circule: c'est le **courant électrique**.



activité 1

Qu'est-ce qu'un circuit électrique simple ?

Pour pouvoir allumer et éteindre une lampe, tu vas réaliser un circuit électrique simple, en utilisant les éléments à ta disposition.

Je manipule

Le matériel

- Pile plate, lampe, interrupteur, fils de connexion, pinces crocodiles.

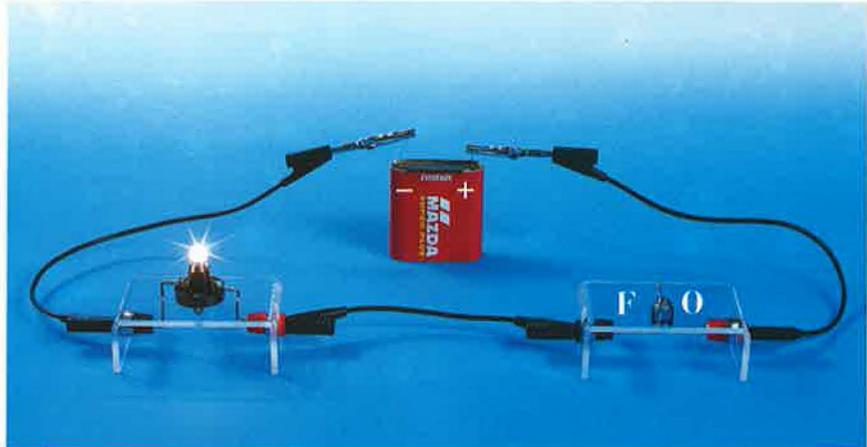
L'expérience

- À l'aide du matériel, réalise le montage du document 1.
- Actionne l'interrupteur.
- Observe.

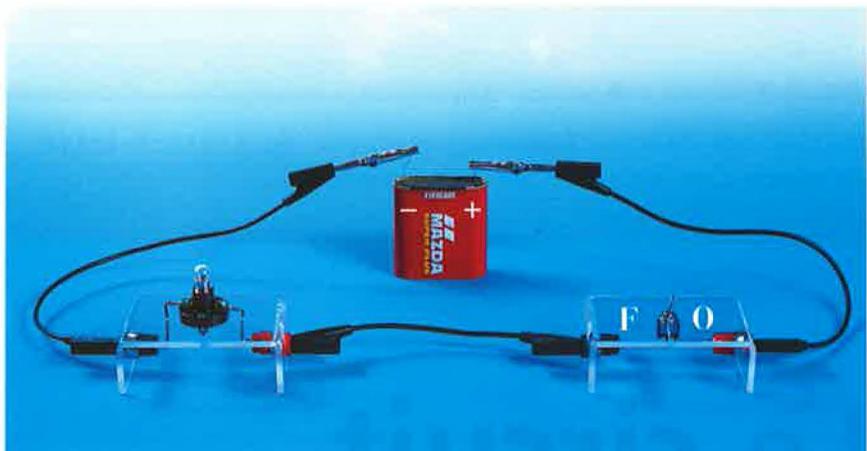


ATTENTION

Il ne faut jamais faire les expériences en utilisant une prise de courant : tu risques de t'électrocuter.



1 Un circuit simple. L'interrupteur est fermé.



2 Un circuit simple. L'interrupteur est ouvert.

Vocabulaire

Récepteur (un)

Élément qui reçoit le courant électrique.

Générateur (un)

Élément qui fournit du courant électrique.

Questions

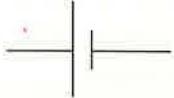
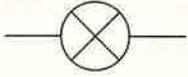
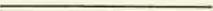
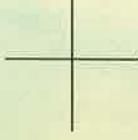
- 1. Doc 1 :** Rédige quelques phrases pour décrire le montage électrique.
- 2. Docs 1 et 2 :** Que se passe-t-il lorsque l'interrupteur est ouvert ? Lorsque l'interrupteur est fermé ?
- 3. Docs 1 et 2 :** Définis le rôle de l'interrupteur.
- 4. Doc 2 :** Identifie l'élément du circuit réalisé qui fournit le courant et celui qui le reçoit. Utilise le vocabulaire.
- 5. En conclusion :** De quoi est composé un circuit électrique simple ?

Comment représenter un circuit électrique ?

Les électriciens se servent de schémas des circuits électriques pour pouvoir les réparer. Dans un schéma, chaque élément du montage est représenté par un **symbole***.

Je manipule

- Repère les symboles électriques qui correspondent aux éléments électriques du circuit à schématiser.
- Place, en respectant l'ordre des éléments électriques, les symboles le long d'un rectangle imaginaire sans relier leurs **bornes***.
- À l'aide d'une règle, relie les bornes des symboles par un trait pour représenter les fils de connexion.

Élément	Nom	Symbole
	Pile	le grand trait représente la borne + 
	Lampe	
	Interrupteur fermé	
	Interrupteur ouvert	
	Fil électrique	
	Fils se croisant avec contact électrique	
	Fils se croisant sans contact électrique	

3 Quelques éléments électriques et leur symbole **normalisé***.

Vocabulaire

Borne (une)

Point de branchement d'un élément électrique.

Symbole (un)

Signe associé à une chose.

Normalisé

Conforme à une règle.

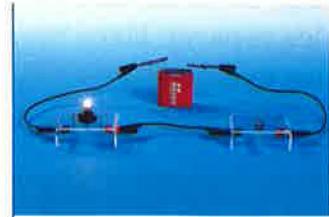
Questions

- 1. Doc 3 :** À l'aide des symboles normalisés, représente les schémas des deux circuits de l'activité 1 (docs 1 et 2).

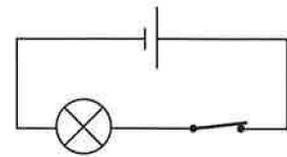
1. Le circuit électrique simple → activité 1

OBSERVATION ET INTERPRÉTATION. Dans le circuit, les bornes des éléments sont reliées par les fils de connexion. Le circuit forme ainsi une boucle simple (question 1). Quand l'interrupteur est fermé, la lampe brille (question 2) : le circuit est dit **fermé (a)** et le courant électrique circule en permanence. Quand l'interrupteur est ouvert, la lampe ne brille pas (question 2) : le circuit est dit **ouvert**. Il n'y a pas de courant électrique. Donc l'interrupteur commande l'établissement du courant (question 3). La pile fournit le courant électrique (question 4) : c'est un **générateur électrique**. La lampe utilise le courant électrique (question 4) : c'est un **récepteur électrique**.

CONCLUSION Un circuit électrique simple est constitué d'un générateur, d'un récepteur, de fils de connexion et d'un interrupteur (question 5).



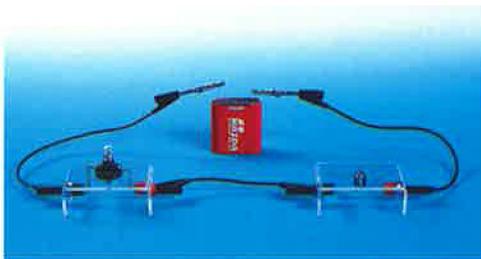
a. Circuit fermé.



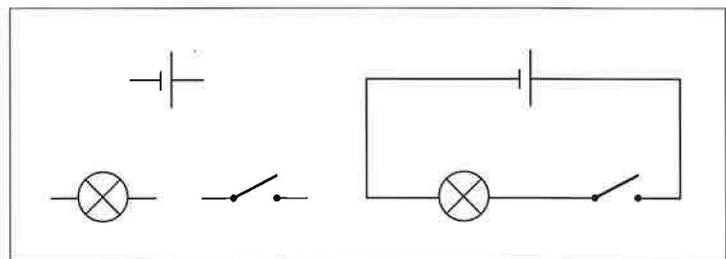
b. Le schéma du circuit fermé.

2. La schématisation d'un circuit → activité 2

Utilisons les symboles présentés dans l'activité 2 pour schématiser les montages électriques de l'activité 1.



c. Circuit ouvert.



d. Schématisation d'un circuit électrique.

Je retiens l'essentiel

- Un circuit électrique élémentaire comporte : un générateur, un récepteur, des fils de connexion, un interrupteur. (Exercices 6, 8)
- Un circuit électrique est représenté par un schéma. (Exercices 11, 12)
- Il ne faut jamais faire d'expériences avec des prises de courant, c'est dangereux.



HISTOIRE

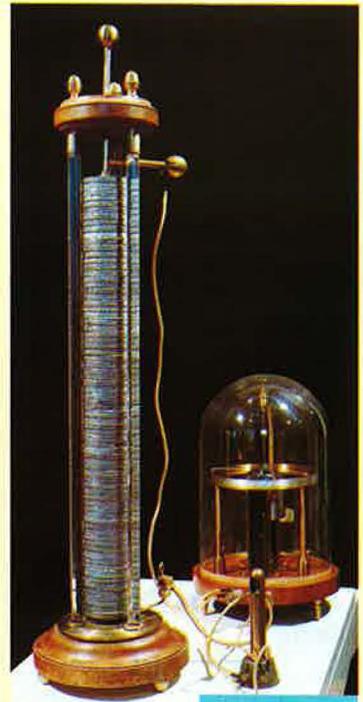
L'invention de la pile

Le comte Alessandro Volta (1745-1827), physicien italien, est l'inventeur de la pile. En 1796, il montre qu'un disque de zinc et un disque d'argent, posés l'un contre l'autre, s'électrisent. Voici la suite de ses expériences.

« Poursuivant ses travaux, le savant cherche maintenant à amplifier l'effet électrique de ses disques métalliques. Pour cela, il les empile : zinc, argent, zinc, argent... Sans succès. Il essaie plusieurs autres dispositifs et, on ne sait comment, finit par insérer du buvard imbibé d'eau salée entre chaque couple de rondelles. Et... ça marche ! Il obtient de l'électricité. À l'annonce de sa découverte, en 1800, le succès est immédiat. Une pile de rondelles métalliques produit de l'électricité ! Et pas une simple décharge, comme les anciennes machines électrosta-

tiques : c'est un véritable courant qui semble ne jamais s'arrêter. De l'énergie à n'en plus finir ! Son invention connaîtra un brillant avenir. Dès 1807, elle permet la découverte de nouveaux éléments chimiques : le potassium, le sodium, le calcium. Améliorée, perfectionnée, la pile permettra tant de découvertes fondamentales que son invention est aujourd'hui considérée comme l'une des plus importantes de toute l'histoire des techniques. »

D'après *Science & Vie Junior*, n° 123, décembre 1999.



La pile de Volta.

1. La pile de Volta utilisait du zinc et de l'argent, recherche de quoi sont faites nos différentes piles modernes.
2. Cherche dans un dictionnaire ce que signifie le terme « électrostatique ».



INTERNET

La foudre et les éclairs

http://galileo.cyberscol.qc.ca/InterMet/pheno_extreme/p_foudre.htm



La foudre et les éclairs qui accompagnent les orages sont un phénomène naturelle d'origine électrique. Dans ce site consacré à la foudre, tu trouveras quantité d'informations sur ce sujet : comment se protéger lors d'un orage, pourquoi le tonnerre accompagne les éclairs, ou encore, quelles sont la température et la vitesse des éclairs.

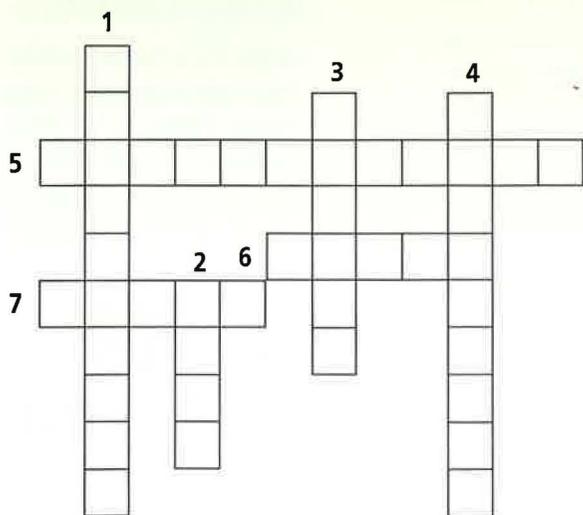
LE SAIS-TU ?

La pile d'une lampe, l'accumulateur (pile rechargeable) d'une voiture électrique, la centrale nucléaire : ce sont tous des générateurs. Mais chacun est adapté à un type de récepteurs.



→ Vérifie tes connaissances

1. Cite les éléments qui constituent un circuit élémentaire.
2. Complète les phrases avec les mots: le récepteur, le générateur, fermé, l'interrupteur.
 - a. C'est ... qui commande l'établissement du courant.
 - b. Quand l'interrupteur est ... alors le courant ne passe pas dans le circuit.
 - c. ... fournit le courant alors que ... reçoit le courant.
3. Donne l'élément qui commande le passage du courant. Comment cet élément est-il quand il ne permet pas le passage du courant dans le circuit? Que dire du courant électrique quand le circuit est fermé?
4. Représente dans un tableau les symboles électriques de: l'interrupteur ouvert, la lampe, le générateur et le fil de connexion.
5. Recopie et complète la grille avec les définitions données.
 1. Fournit le courant électrique.
 2. Elle a été inventée par Alessandro Volta.
 3. Se dit d'un circuit dans lequel le courant ne peut pas circuler.
 4. Reçoit le courant électrique.
 5. Commande l'établissement du courant.
 6. Se dit d'un circuit dans lequel le courant circule.
 7. Récepteur qui éclaire.



→ Utilise tes connaissances

6. Identifie les éléments d'un circuit

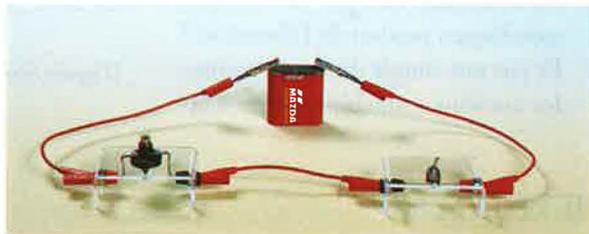
Dans ce circuit, donne le nom de l'élément qui:

- fournit le courant électrique;
- reçoit le courant électrique;
- commande le passage du courant électrique.



Retiens le rôle de l'interrupteur

7. Observe le circuit de l'exercice 6 et précise si l'interrupteur est ouvert ou fermé. Justifie ta réponse (utilise la conjonction « donc »).
8. Donne le nom de chacun des éléments du circuit. Si on ferme l'interrupteur, que peut-on observer? Précise le rôle de l'interrupteur.



9. Un circuit très simple

Observe le circuit électrique ci-dessous.

- a. Quels sont les éléments de ce circuit.
- b. Quel élément électrique manque-t-il pour pouvoir commander l'ouverture du circuit? Que peut-on faire simplement pour ouvrir le circuit?
- c. Schématise le circuit à l'aide des symboles électriques.



10. Analyse le circuit

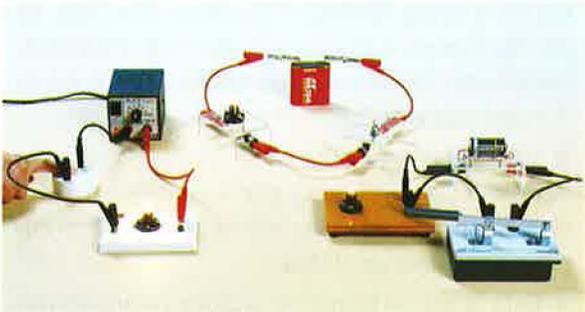
Si tu fermes l'interrupteur, la lampe brille-t-elle ?
Utilise la conjonction « car ».



Schématise un montage

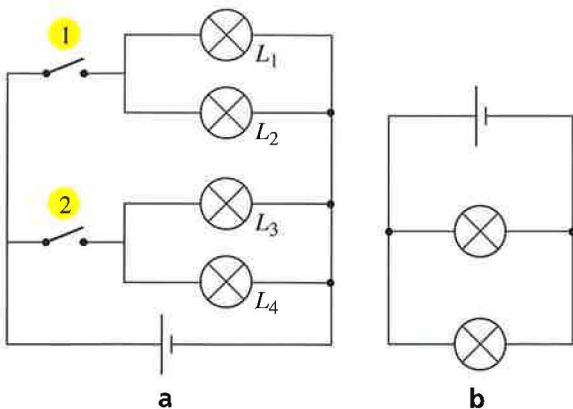
11. Dessine le schéma du circuit de l'exercice 8 en utilisant les symboles électriques.

12. Indique si ces trois circuits ont le même schéma. Justifie ta réponse et donne le(s) schéma(s) de ces circuits.



13. Analyse un schéma de circuit

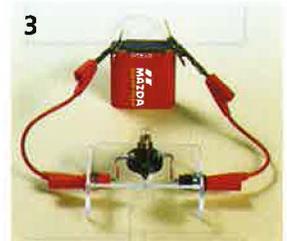
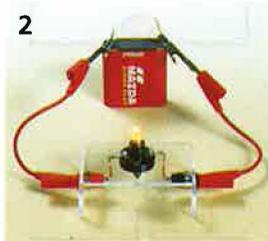
Précise le nom et le nombre des éléments électriques qui constituent les circuits a et b.



14. Choisis la bonne lampe

Sachant que les piles et les lampes sont neuves, indique le cas où la lampe est bien adaptée à la pile.

Indication : aide-toi du « Le sais-tu ? », page 9.



15. Classe des éléments électriques

Voici une liste d'éléments électriques: pile bouton, sèche-cheveux, pile ronde, télévision, photopile, accumulateur, grille-pain, prise de courant.

- Cite les générateurs.
- Cite les récepteurs.
- Recherche, autour de toi, le nom d'appareils qui peuvent utiliser les générateurs présentés ci-dessus.

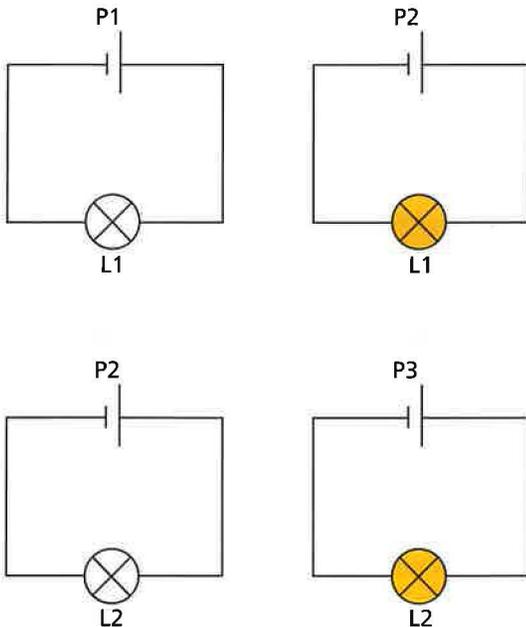
16. Observe une lampe de poche

- Donne le nom du générateur utilisé, du récepteur utilisé et de l'élément qui commande l'allumage de la lampe.
- Représente le circuit électrique correspondant en utilisant les symboles et en respectant l'ordre des éléments.



→ Applique tes connaissances

17. Identifie le problème



P1 et P2 sont deux piles rondes, P3 est une pile plate.

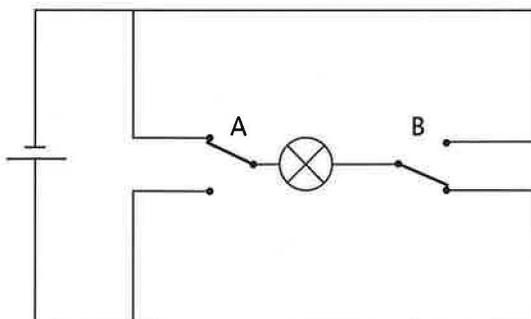
a. Explique pourquoi la lampe L1 ne brille pas quand elle est reliée à la pile P1.

b. Explique pourquoi la lampe L2 ne brille pas quand elle est reliée à la pile P2.

Indication : aide-toi du « Le sais-tu ? », page 9.

18. Va-et-vient

À la maison, pour allumer une lampe on utilise souvent le va-et-vient. Voici son schéma :



a. Explique pourquoi la lampe brille. Que se passe-t-il si l'interrupteur A change de position, et si l'interrupteur B change de position ?

b. Explique alors l'avantage d'une telle installation et dans quel cas elle est utile.

Des générateurs inadaptés

19. Un élève branche une lampe aux bornes d'un générateur. Cette lampe brille très fort un court instant puis s'éteint. Indique l'erreur qu'il a commise.

Indication : aide-toi du « Le sais-tu ? », page 9.

20. Un moteur branché aux bornes d'une pile plate neuve tourne vite. Le même moteur branché aux bornes d'une pile ronde ne tourne pas. Explique pourquoi.

Indication : aide-toi du « Le sais-tu ? », page 9.

→ Réalise une expérience à la maison

Suis les traces d'Alessandro Volta

- Fabrique ta propre pile comme Alessandro Volta en 1800 (voir page 9).

- Il te faut : 10 pièces de 20 centimes, 10 disques de papier aluminium, 1 bande de papier aluminium 0,5 cm × 6 cm, 10 disques de papier absorbant, un peu de vinaigre, 1 soucoupe, 1 diode électroluminescente verte. Tous les disques doivent avoir le même diamètre que les pièces.

- Sur la soucoupe, place la bande d'aluminium. Sur l'extrémité de cette bande, empile un disque d'aluminium, un disque de papier imbibé de vinaigre et une pièce. Recommence 10 fois.

- Teste ta pile en branchant la diode électroluminescente à la pile : relie une patte de la diode à la bande de papier aluminium et l'autre patte à la dernière pièce placée. Essaie le branchement dans les deux sens. Observe.

