



Avec le même interrupteur et le même moteur, on peut faire avancer et reculer cette voiture électrique.

Le sens du courant

Dans un **circuit électrique**, le courant ne **circule** que dans un sens et certains éléments sont sensibles au **sens du courant**. Ainsi en changeant le sens du courant dans le circuit, on modifie le fonctionnement de ces éléments.

2

activité 1

Le courant électrique a-t-il un sens ?

Pour déterminer si le courant électrique a un sens, tu vas utiliser, dans un circuit, un nouveau récepteur: le moteur électrique.

Je manipule

Le matériel

- Pile ronde, interrupteur, moteur électrique, fils de connexion.

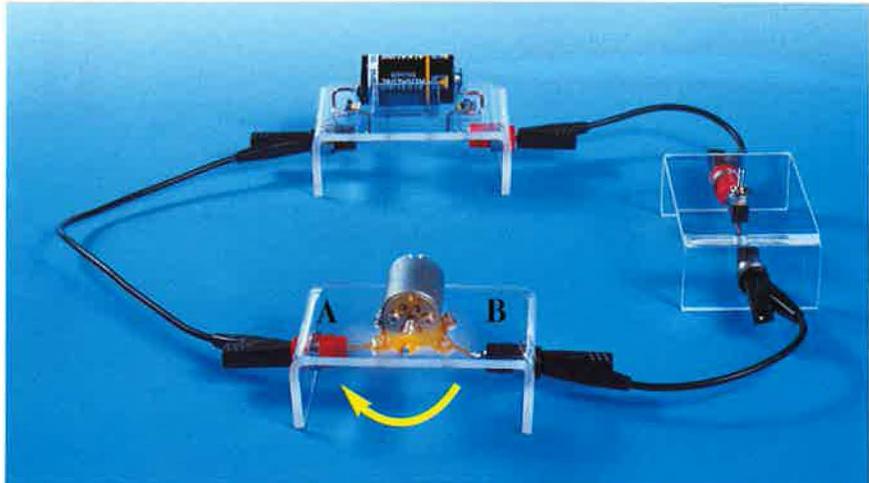
L'expérience

- Avec le matériel, réalise le montage du document 1.
- Observe les éléments du circuit.
- Inverse le sens de branchement de la pile.
- Observe de nouveau le montage.

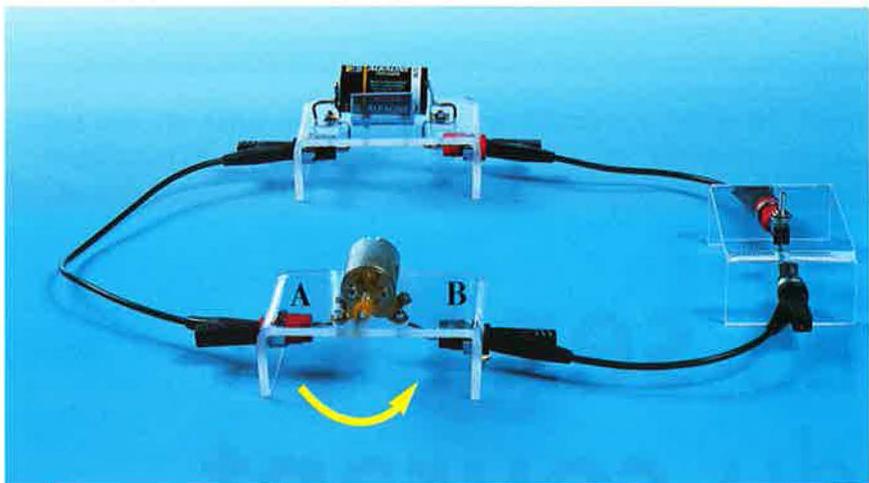


ATTENTION

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



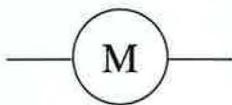
1 La borne - de la pile est reliée à la borne A du moteur.



2 La borne + de la pile est reliée à la borne A du moteur.



3 Le moteur.



4 Symbole d'un moteur.

Questions

- 1. Doc 1 :** Quel est l'effet du courant sur le moteur ?
- 2. Docs 1 et 4 :** Réalise le schéma du montage.
- 3. Doc 2 :** Que se passe-t-il quand on inverse le sens de branchement de la pile ?
- 4. En conclusion :** Le courant électrique a-t-il un sens de circulation ?

Qu'est-ce qu'une diode ?

Dans l'activité 1, tu as vu que le courant électrique a un sens. Tu vas maintenant découvrir le fonctionnement d'un autre élément électrique sensible au sens du courant : la diode.

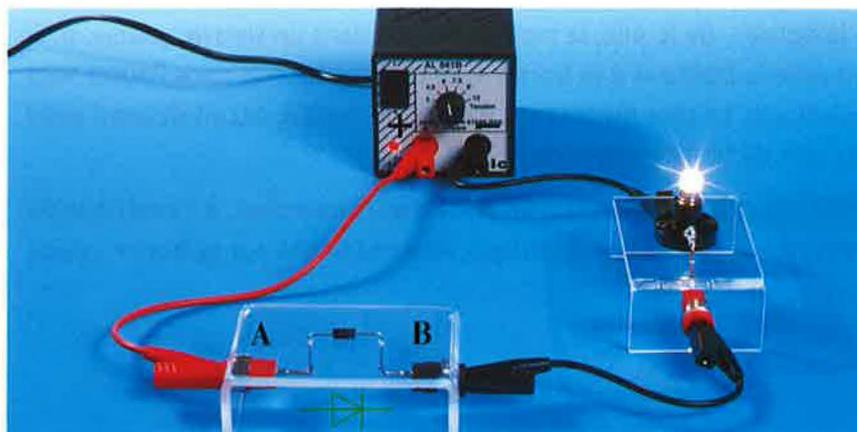
Je manipule

Le matériel

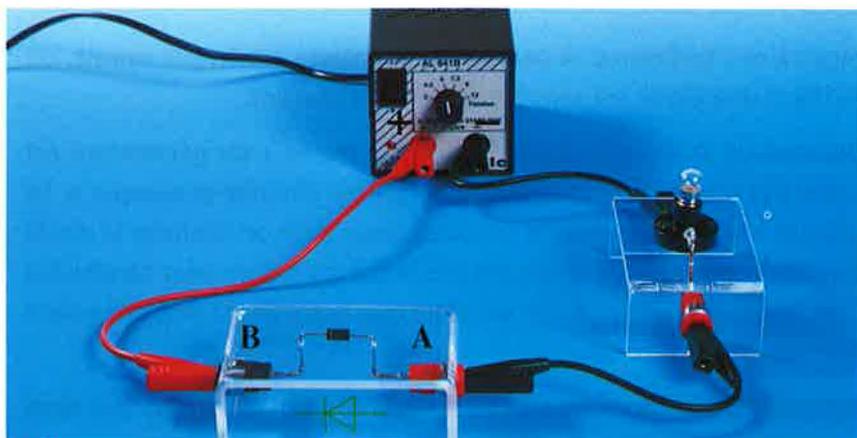
- Générateur, lampe, diode, fils de connexion.

L'expérience

- Avec le matériel, réalise le montage du document 5.
- Observe la lampe.
- Inverse le sens de branchement de la diode.
- Observe la lampe.



5 La borne + du générateur est reliée à la borne A de la diode.



6 La borne + du générateur est reliée à la borne B de la diode.



7 La diode.



8 Symbole d'une diode.

Questions

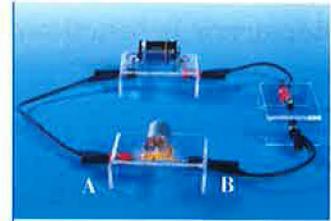
- 1. Doc 5 :** La lampe brille-t-elle quand la borne + du générateur est reliée à la borne A de la diode ?
- 2. Doc 5 :** Y a-t-il alors du courant dans le circuit électrique ?
- 3. Docs 5 et 8 :** Réalise le schéma du montage.
- 4. Doc 6 :** Quand la borne + du générateur est reliée à la borne B de la diode, y a-t-il du courant ?
- 5. En conclusion :** Comment fonctionne une diode ?

1. Le sens du courant → activité 1

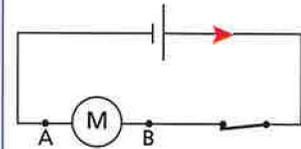
PRINCIPE DE L'EXPÉRIENCE. Dans un circuit comprenant une pile, un moteur et un interrupteur, on inverse le sens de branchement de la pile et on observe les effets sur les récepteurs du montage.

OBSERVATION ET INTERPRÉTATION. Quand la borne A du moteur est reliée à la borne – de la pile, le moteur tourne dans un sens (a, question 1). Si on relie la borne A à la borne +, le moteur tourne dans l'autre sens (question 3). Le sens du courant électrique dans le circuit dépend donc du sens de branchement de la pile.

CONCLUSION Le courant a un sens. Par convention, à l'extérieur du générateur, le courant électrique va de sa borne + à sa borne – (question 4).



a. Grâce au courant, le moteur électrique tourne.



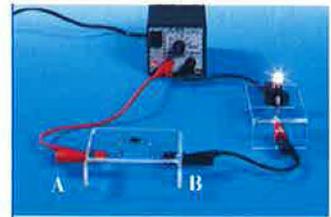
b. Le schéma du montage (question 2).

2. La diode → activité 2

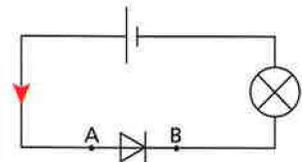
PRINCIPE DE L'EXPÉRIENCE. À partir d'un montage électrique simple, on vérifie si une diode est sensible au sens du courant.

OBSERVATION ET INTERPRÉTATION. Lorsque la borne + du générateur est reliée à la borne A de la diode, la lampe est allumée (c, question 1). Le courant circule donc dans le circuit (question 2). Si on branche la diode dans le sens inverse, la lampe est éteinte. Il n'y a donc plus de courant dans le circuit (question 4). On dit alors que la diode est branchée dans le sens non passant.

CONCLUSION La diode ne laisse passer le courant électrique que dans un sens (question 5).



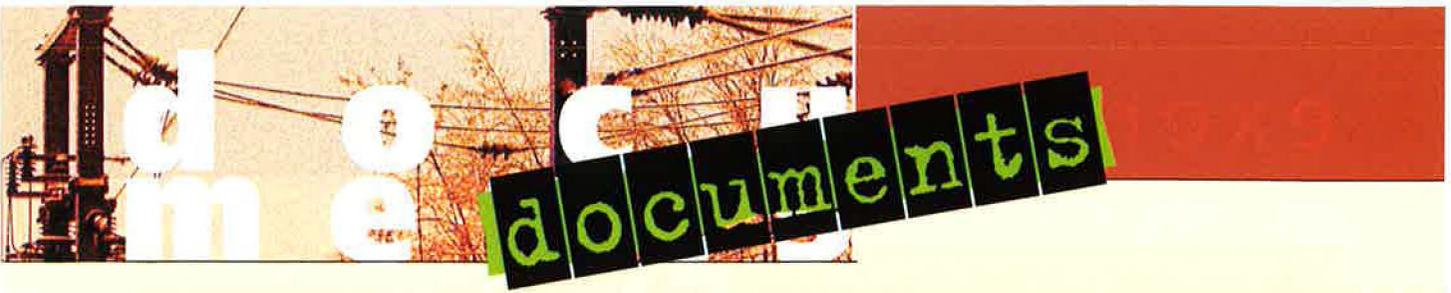
c. La diode est branchée dans le sens passant.



d. Schéma du montage. Dans le sens passant, la flèche du symbole de la diode indique le sens du courant (question 3).

Je retiens l'essentiel

- Le courant électrique a un sens. (Exercices 11, 15)
- À l'extérieur du générateur, le courant électrique circule de la borne + du générateur à sa borne –. (Exercices 8, 14)
- La diode ne laisse passer le courant électrique que dans un sens. (Exercices 10, 12)



PHYSIQUE



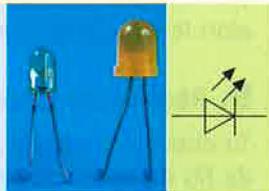
André Marie Ampère
(1775-1836).

Le sens du courant

Grâce à l'invention de la pile par Volta en 1800, les physiciens du XIX^e siècle vont disposer d'un générateur de courant continu. L'électricité, jusque-là statique va devenir dynamique. L'électricité circule. C'est le physicien français André Marie Ampère (1775-1836) qui a choisi arbitrairement le sens du courant, comme allant de la borne positive à la borne négative du générateur, à une époque où on ne pouvait pas connaître l'origine du courant. Une convention adoptée depuis par tous les physiciens.

LE SAIS-TU ?

Les diodes électroluminescentes (DEL) ont le même fonctionnement que les diodes. En plus, lorsqu'elles sont branchées dans le sens passant elles s'allument.



DEL et leur symbole.

HISTOIRE

Les premières expériences

« On prêle les premières observations sur l'électricité – plus précisément sur l'électricité statique – au savant grec Thalès de Milet (vers 600 av. J.-C.). Il constate qu'une fois frotté, l'ambre jaune – *êlektron* en grec – a la curieuse particularité d'attirer à lui des fragments de tissus, des brins de paille, de petits morceaux de bois. Mais il faut attendre le XVIII^e siècle pour que l'électricité passionne de nouveau les savants et ceci grâce à l'invention d'appareils produisant de l'électricité, sur le même principe que le morceau d'ambre frotté. Les expériences électriques enthousiasment alors les salons de toute l'Europe. En France, l'un des plus célèbres expérimentateurs est l'abbé Nollet

(1700-1770). Il popularise la *Bouteille de Leyde*, un montage destiné à provoquer des étincelles et de terribles décharges. Ainsi en 1752, devant le roi et sa cour, il « électrise » une chaîne de 240 soldats au château de Versailles. Quelques animaux, moins résistants que les hommes, seront les martyrs de la science... »

D'après Alain Beltran.

1. Trouve dans le texte l'origine du mot *électricité*.
2. À ton avis, électriser 240 personnes, est-ce un spectacle sans danger? Quel risque y a-t-il?

INTERNET

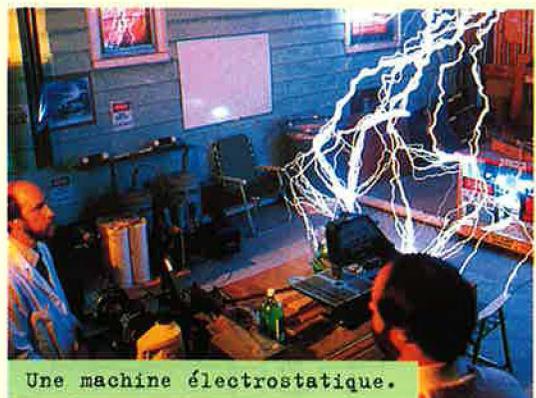
Les machines électriques

<http://www.hrnet.fr/~Electropolis/frelectro.html>

Avant même d'être comprise, l'électricité a été très à la mode, en raison de ses effets mystérieux : étincelles, décharges... Dans ce

site, tu trouveras une histoire détaillée des premières machines

électriques et de leurs utilisations plus ou moins dangereuses !

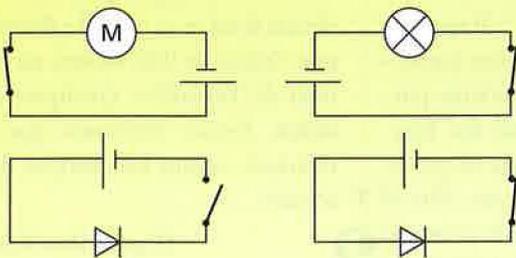


Une machine électrostatique.

→ Vérifie tes connaissances

1. Donne le sens conventionnel du courant électrique dans un circuit électrique à l'extérieur du générateur.

2. Recopie les schémas ci-dessous et indique, par une flèche sur le circuit, le sens conventionnel du courant électrique.



3. a. Donne le nom d'un récepteur sensible au sens du courant électrique.

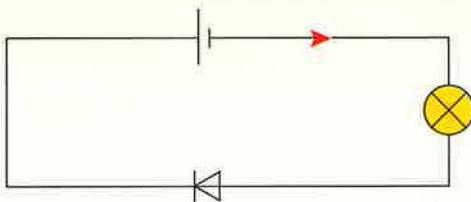
b. Cite le nom d'un récepteur insensible au sens du courant électrique.

4. Complète les phrases en utilisant les mots suivants: lampe, diode, sens.

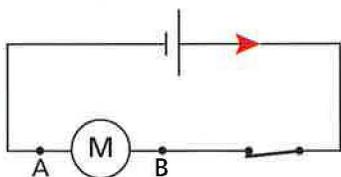
a. Certains récepteurs sont sensibles au ... du courant électrique: c'est le cas de la ...

b. Une ... fonctionne aussi bien quand elle est branchée dans un sens ou dans l'autre.

5. Voici le schéma d'un élève. Il comporte deux erreurs. Repère-les et corrige-les.



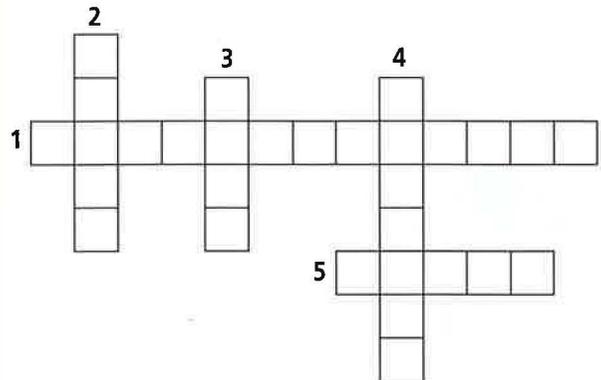
6. Voici le schéma d'un circuit. Schématise à nouveau ce circuit quand la pile est retournée.



→ Utilise tes connaissances

7. Complète la grille

Recopie la grille et complète-la à l'aide des définitions.



1. Signifie qu'il est choisi arbitrairement.

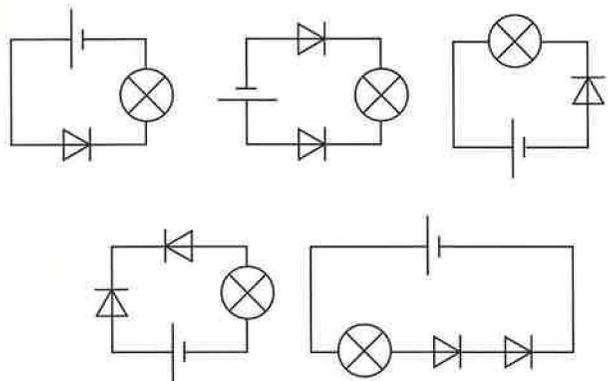
2. Récepteur qui est sensible au sens du courant électrique.

3. Pour le courant, il est conventionnel.

4. Il sort toujours par la borne positive d'un générateur et rentre par sa borne négative.

5. Récepteur qui n'est pas sensible au sens du courant électrique.

8. Repère le sens du courant électrique



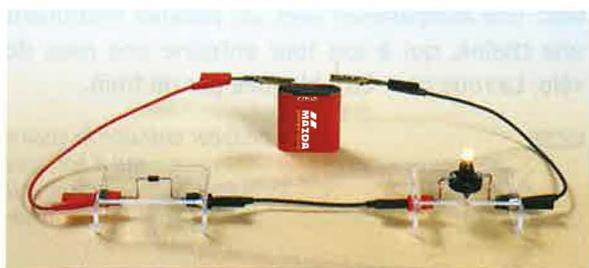
Recopie le schéma du (ou des) circuit(s) dans lequel (ou lesquels) il y a un courant électrique et indique alors le sens de ce courant électrique par une flèche.

9. Réalise un schéma

Tu disposes d'une pile, d'une lampe, d'une diode et de fils de connexion en nombre suffisant. Réalise le schéma d'un circuit électrique permettant d'allumer la lampe et qui utilise tous ces éléments.

10. Différents branchements

Observe le circuit suivant :



Indique si la lampe brille encore lorsque :

- a. on inverse le sens de branchement de la lampe ;
- b. on inverse le sens de branchement de la diode ;
- c. on inverse le sens de branchement de la pile.

11. Le moteur

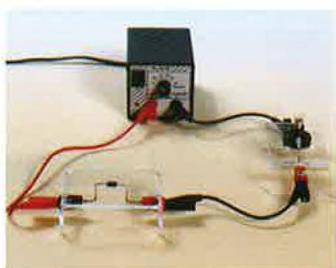
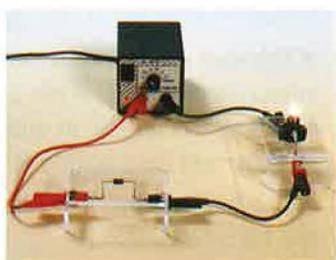
On considère un circuit électrique comprenant une pile, un interrupteur et un moteur. Lorsque l'interrupteur est fermé, le moteur tourne dans un sens. Si on inverse les branchements de la pile, le moteur tourne dans l'autre sens.

- a. Fais le schéma du circuit quand l'interrupteur est fermé.
- b. Indique pourquoi le moteur tourne quand l'interrupteur est fermé.
- c. Précise si le moteur est sensible au sens du courant électrique. Justifie ta réponse en utilisant la conjonction « car ».

Analyse des schémas

12. On a réalisé deux circuits électriques comprenant tous les deux un générateur, une diode et une lampe.

- a. Dans quel circuit électrique y a-t-il un courant ? Justifie ta réponse en utilisant la conjonction « donc ».
- b. Schématise ce circuit électrique en utilisant les symboles.
- c. Indique sur ce schéma le sens du courant électrique par une flèche rouge.

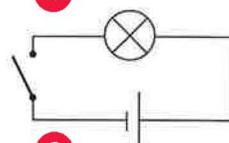


13. Observe les schémas suivants :

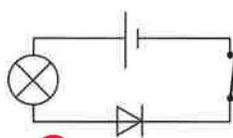
- a. Dans quels circuits la lampe brille-t-elle ? Justifie ta réponse.
- b. Si on inverse le sens de branchement des piles dans les 4 circuits, quelles lampes brilleront ?



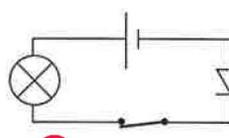
1



2



3



4

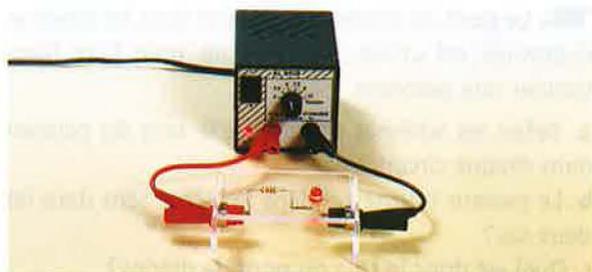
14. Modifie un circuit électrique

On réalise un circuit électrique comprenant un générateur, une lampe et un moteur. La lampe brille et le moteur tourne.

- a. Réalise le schéma de ce circuit.
- b. Indique le sens du courant électrique dans le circuit par une flèche.
- c. Refais le schéma en ajoutant une diode pour que la lampe et le moteur ne soient plus traversés par le courant électrique.

15. Découvre la diode électroluminescente (DEL)

On réalise un circuit avec un générateur, une résistance (qui n'est pas sensible au sens du courant électrique) et une diode électroluminescente (DEL).



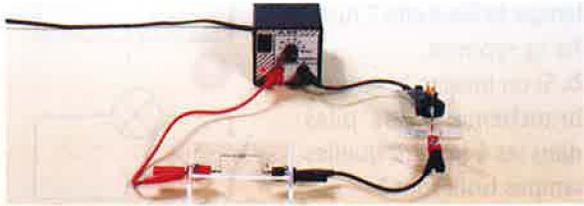
Quand on inverse les branchements du générateur, la diode électroluminescente (DEL) s'éteint.

- a. Explique si le fonctionnement d'une DEL dépend du sens du courant. Utilise la conjonction « donc ».
- b. Réalise le schéma du circuit lorsque la DEL est allumée et indique le sens du courant dans ce circuit.

Indication : aide-toi du « Le sais-tu ? », page 17.

→ Applique tes connaissances

16. Découvre la résistance



On réalise un circuit avec un générateur, une résistance et une lampe.

Lorsqu'on inverse les branchements du générateur, la lampe reste allumée.

- Explique si le fonctionnement d'une résistance dépend du sens du courant. Utilise la conjonction « donc ».
- Réalise le schéma du circuit et indique le sens du courant dans ce circuit.

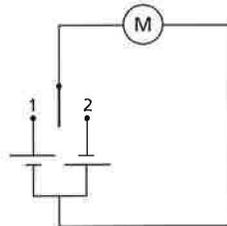
Découvre des circuits de la maison

17. Les volets électriques peuvent monter ou descendre grâce à un moteur. Le montage électrique nécessaire, schématisé ci-dessous, comprend un interrupteur dit « inverseur » qui peut se placer dans les deux positions (1) et (2).

a. Pour chaque position de l'interrupteur, dessine le schéma du circuit.

b. Indique le sens du courant sur chaque schéma.

c. Explique pourquoi les volets montent ou descendent suivant la position de l'interrupteur inverseur.

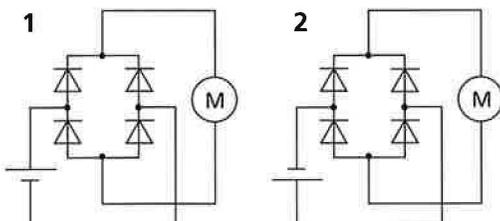


18. Le pont de diodes, représenté dans les schémas ci-dessous, est utilisé, par exemple, pour faire fonctionner une perceuse.

a. Refais les schémas et indique le sens du courant dans chaque circuit.

b. Le moteur tourne-t-il dans le même sens dans les deux cas ?

c. Quel est donc le rôle du pont de diodes ?



19. Représente-toi un circuit électrique

Pour mieux te représenter les circuits électriques voici une comparaison avec un pédalier entraînant une chaîne, qui à son tour entraîne une roue de vélo. La roue peut être bloquée par un frein.



a. Recopie et complète le tableau suivant :

Le vélo	Le circuit électrique
Mouvement de la chaîne	
Pédalier	
	Récepteur
Frein serré	
Frein desserré	Interrupteur fermé

b. Représente alors un schéma électrique avec un générateur, un interrupteur et un moteur qui serait comparable au vélo.

→ Réalise une expérience à la maison

- Il te faut : une boussole, une pile plate de 4,5 V, du fil électrique souple et non dénudé et un clou.
- Fabrique une bobine en enroulant le fil électrique autour du clou. Relie la pile à la bobine. Approche la bobine de la boussole et observe. Change le sens de branchement de la bobine et recommence.
- Une bobine parcourue par un courant agit-elle sur une boussole ?
- Précise si le sens du courant a une influence sur l'effet observé ?

