

Le circuit électrique

Un circuit électrique est constitué de différents dipôles électriques. On y retrouve au moins un générateur qui délivre le courant électrique. Il peut être représenté par un schéma reprenant le symbole de chacun des dipôles le composant.

I Les éléments d'un circuit électrique

Un circuit électrique est un ensemble de composants électriques (souvent des dipôles). Ces éléments sont reliés entre eux par des fils électriques et parcourus par un courant électrique délivré par un générateur. Un interrupteur permet d'ouvrir ou de fermer le circuit électrique.

1- Les composants électriques

Définition :

Un composant électrique est un matériel produisant ou utilisant de l'énergie électrique.

Exemple : La pile et la lampe sont des composants électriques. La pile produit de l'énergie électrique, la lampe l'utilise.

Définition :

Un dipôle est un composant électrique possédant uniquement deux bornes, l'une est destinée à l'entrée du courant et l'autre à la sortie du courant.

Exemple : La pile et la lampe sont des dipôles puisqu'elles possèdent chacune deux bornes.

2- Le rôle des composants électriques

Pour réaliser un circuit électrique, il faut associer différents composants électriques qui ont chacun un rôle bien précis.

Définition :

Un générateur est un composant électrique produisant de l'énergie électrique pour la transférer à d'autres composants électriques.

Exemple : Une pile est un générateur puisqu'elle fournit de l'énergie électrique au circuit électrique.

Définition :

Un récepteur est un composant électrique qui utilise l'énergie électrique pour la convertir en une autre énergie.

Exemple : Une lampe est un récepteur puisqu'elle convertit l'énergie électrique en énergie lumineuse.

Définition :

L'**interrupteur** est un composant électrique permettant d'ouvrir et de fermer le circuit.

L'interrupteur possède deux positions :

- L'interrupteur fermé se comporte comme un conducteur électrique, il laisse passer le courant électrique.
- L'interrupteur ouvert se comporte comme un isolant électrique, il ne laisse pas passer le courant électrique.

Définition :

Les fils électriques ou câbles de connexion sont nécessaires à la réalisation d'un circuit électrique, car ils permettent la liaison entre les différents composants électriques.

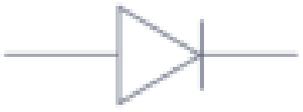
Pour réaliser un circuit électrique simple, il faut donc au moins un générateur pour produire l'énergie électrique, un interrupteur pour ouvrir ou fermer le circuit, un récepteur et des fils électriques pour relier chaque composant.

II Schématisation d'un circuit électrique

1 - Les symboles des composants électriques

Pour schématiser des circuits électriques, on utilise des symboles représentant les différents composants électriques.

Dipôles	Symboles
Générateur	
Pile	
Interrupteur ouvert	
Interrupteur fermé	

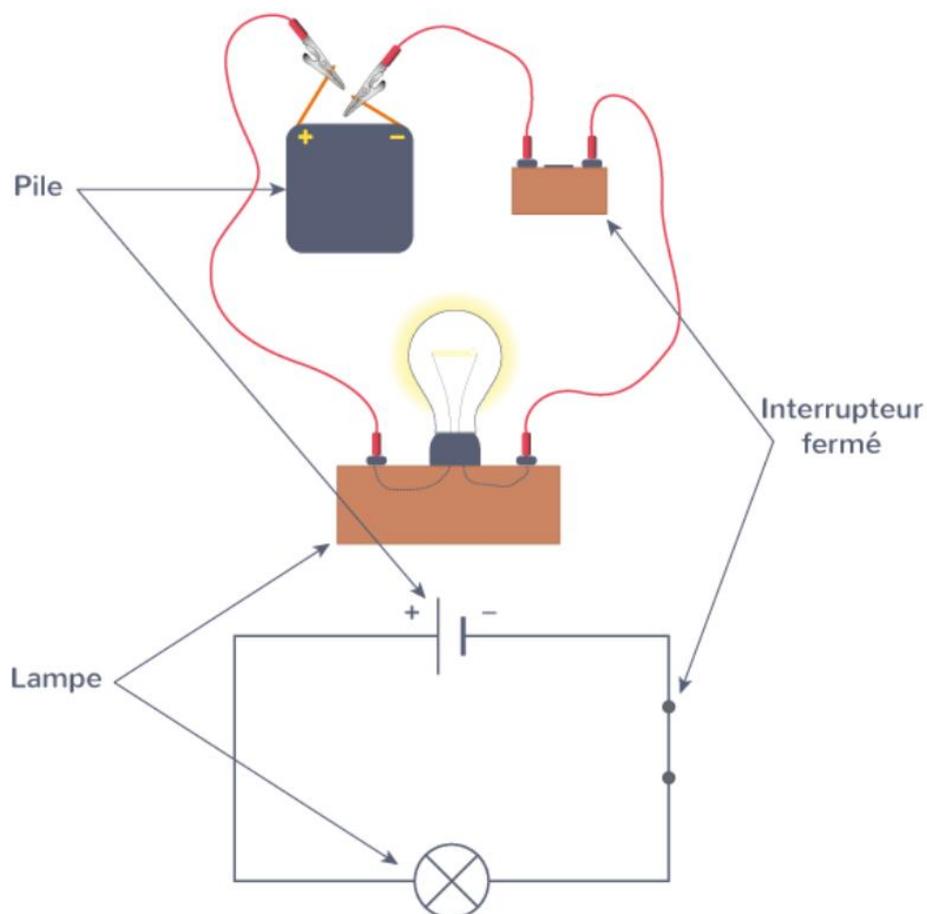
Résistance	
Lampe	
Diode	
DEL	

2- La réalisation d'un schéma électrique

Propriété :

Pour représenter un montage électrique, on réalise un schéma électrique en utilisant les symboles des composants. Le circuit électrique est toujours représenté par un rectangle.

Exemple :



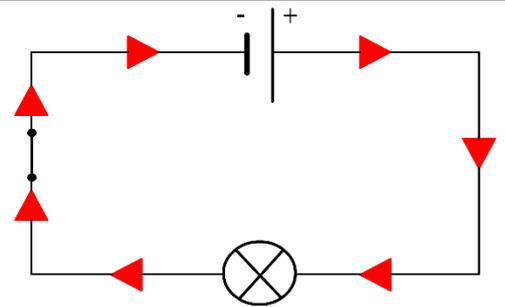
Remarque : Dans un schéma de circuit électrique, il faut faire attention à l'ordre et au sens des dipôles. De plus, on ne place jamais les symboles des composants électriques dans les coins du rectangle.

III Le courant électrique

1- Le sens conventionnel du courant électrique

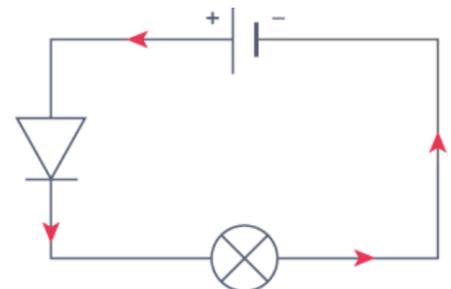
Propriété :

Dans un circuit électrique fermé, le courant circule du pôle + vers le pôle - à l'extérieur du générateur : c'est le **sens conventionnel du courant**. On le représente par une flèche (ou des flèches) placée sur les fils du circuit.



Le sens dans lequel le courant électrique circule influence le comportement de certains dipôles. En effet, certains dipôles n'ont pas le même comportement en fonction des bornes utilisées par le courant pour entrer et sortir :

- Le moteur ne tourne pas dans le même sens suivant son sens de branchement.
- Les diodes et DEL (diodes électroluminescentes) laissent passer le courant dans un sens (le sens passant) et pas dans l'autre (le sens bloqué). Elles sont symbolisées par une flèche indiquant le sens dans lequel le courant peut passer.



2- Conducteur et isolant électriques

Définition :

Un conducteur électrique est un corps qui laisse passer le courant électrique.

Exemple : Les métaux sont d'excellents conducteurs électriques.

Définition :

Un isolant électrique est un corps qui ne laisse pas passer le courant électrique.

Exemple : Le bois, le verre, l'air, les matières plastiques sont les principaux isolants électriques.

Remarque : Pour vérifier si un élément est conducteur ou isolant, on l'intercale dans un circuit électrique fermé comportant une lampe.

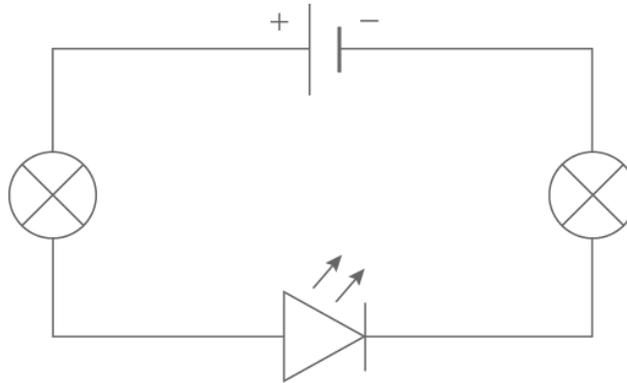
- Si la lampe s'allume, alors le corps testé est un conducteur électrique.
- Si la lampe reste éteinte, alors le corps testé est un isolant électrique.

IV Les associations de dipôles

1 - Association en série

Définition :

Associés **en série**, les dipôles se suivent le long d'une même chaîne. Ils appartiennent tous à la même boucle de courant et leurs fonctionnements sont liés.



Propriété :

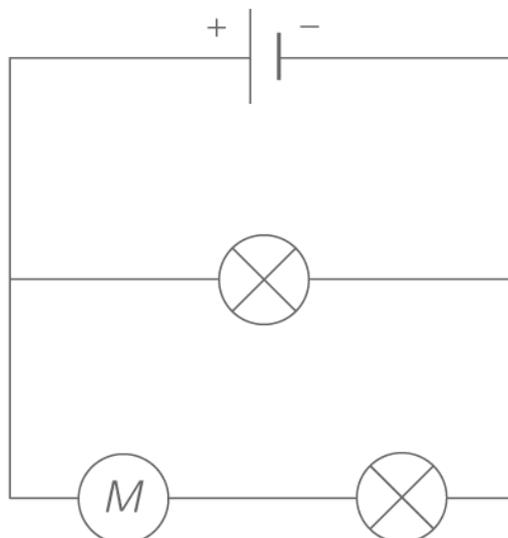
Lorsqu'un dipôle est défectueux ou tombe en panne dans un circuit en série, c'est l'ensemble du circuit électrique qui ne fonctionne plus.

Remarque : Dans la vie quotidienne, pour éviter que tout le réseau électrique d'un bâtiment ne s'arrête à cause d'un seul composant défectueux, on choisit de faire des circuits en dérivation.

2 - Association en dérivation

Définition :

Associés **en dérivation**, les dipôles font partie de chaînes différentes et n'appartiennent pas à la même boucle de courant et leurs fonctionnements sont indépendants.



Propriété :

Lorsqu'un dipôle est défectueux ou tombe en panne dans un circuit en dérivation, tous les composants électriques se trouvant dans la même boucle que le dipôle défectueux, ne fonctionnent plus. En revanche, les composants étant dans les autres boucles du circuit électrique, fonctionnent.

V Les dangers du courant électrique

1- Le corps humain, conducteur électrique

Le courant électrique est dangereux pour les personnes car le corps humain est un conducteur électrique.

Le passage du courant électrique dans le corps d'une personne peut provoquer :

- une électrisation, c'est-à-dire un passage du courant dans le corps sans conséquence particulière.
- une électrocution, c'est-à-dire un passage du courant dans le corps entraînant la mort de l'individu.

Il faut donc s'assurer que le circuit électrique soit ouvert, ou qu'il ne soit plus alimenté en énergie électrique avant de le manipuler.

2- Le court-circuit

Propriété :

Lorsqu'on relie les deux bornes d'un dipôle par un fil électrique ou n'importe quel bon conducteur, on provoque un court-circuit : une grande quantité de chaleur est alors dégagée dans cette partie du circuit, ce qui peut provoquer un incendie et la destruction du dipôle.

Exemple :

Lorsqu'on relie les deux bornes d'un générateur par des fils électriques et de la paille de fer, on observe que celle-ci s'enflamme vivement.

