Leçon 3 : Transport et conversion de l'énergie électrique

1ère partie : Rappels de 6ème ; dipôles polarisés ou non polarisés.

Objectifs :

-Connaître les dipôles (noms et objets), le sens conventionnel du courant ;

-Savoir ce qu'il faut pour qu'un circuit électrique fonctionne ;

-Savoir schématiser un circuit électrique simple ;

-Savoir faire la différence entre générateur et récepteur ;

-Savoir ce qu'est un dipôle polarisé ;

-Revoir les notions de conducteurs et isolants électriques.

I) Généralités sur les circuits électriques :

Définition : Un appareil électrique qui possède deux bornes est un dipôle électrique (Exemples : pile, lampe, interrupteur, résistance, DEL, moteur).



Pince crocodile

Pile plate

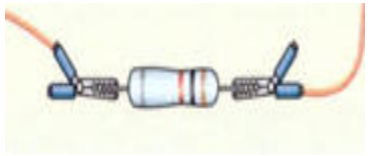
Fil de connexion



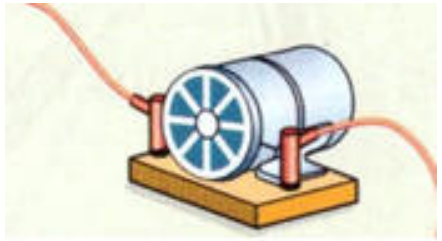
Lampe



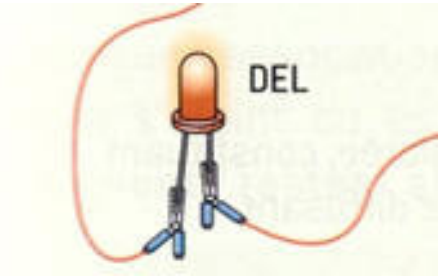
Interrupteur



Résistance



Moteur



Diode électroluminescente

- Un circuit électrique est composé de dipôles reliés par des fils de connexion.

- Pour que le courant circule dans un circuit, il faut qu'il y ait dans le circuit un générateur (pile, batterie d'accumulateurs, alimentation de Travaux Pratiques) et que ce circuit soit fermé.

Sens conventionnel du courant :

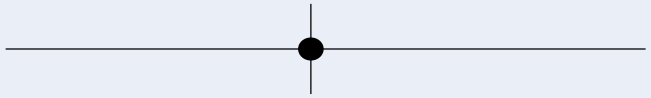
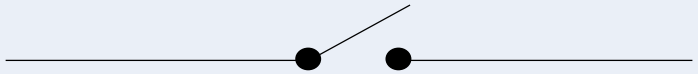
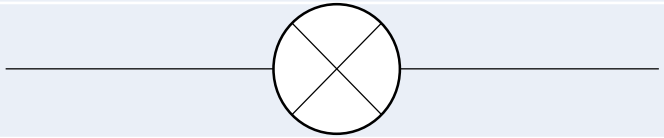
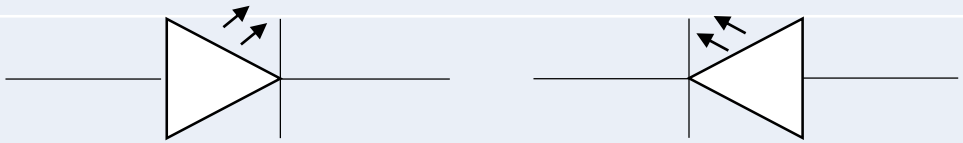
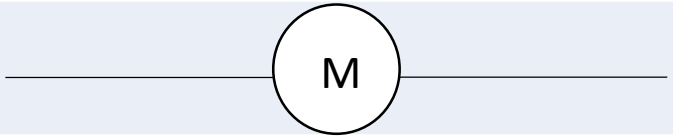
Le courant sort du générateur par sa borne +.

Il parcourt tout le circuit et revient au générateur par sa borne -.

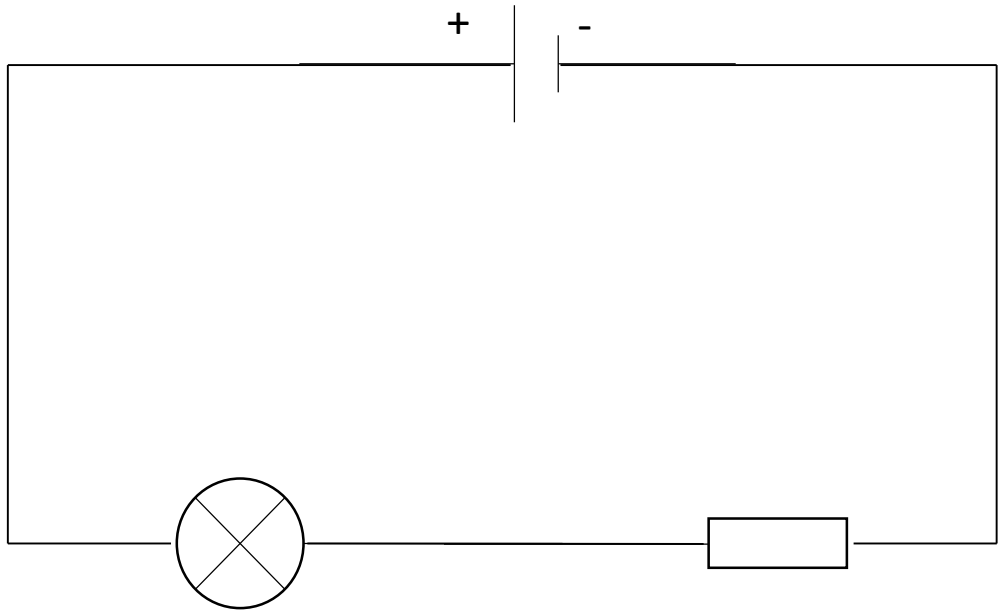
II) Schématisation d'un circuit électrique :

Afin de simplifier la représentation d'un circuit et pour que chacun puisse comprendre comment il est composé, chaque dipôle est symbolisé par un dessin, appelé symbole normalisé.

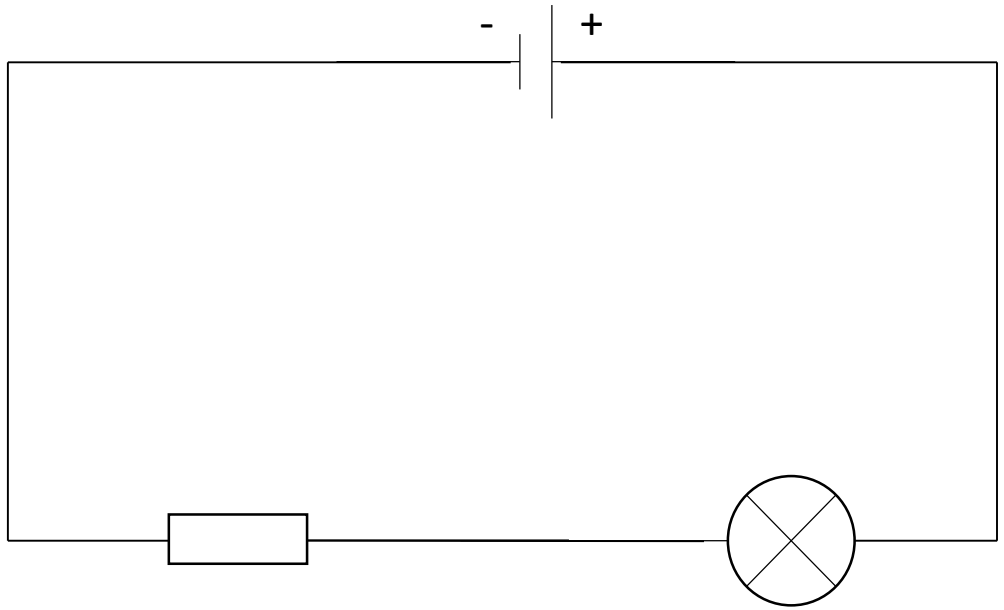
Ces symboles normalisés, représentés dans le tableau, sont à connaître par cœur.

Dipôle	Symbole normalisé correspondant
Fil de connexion	
Fils se croisant sans contact	
Fils se croisant avec contact	
Interrupteur ouvert	
Interrupteur fermé	
Générateur (pile…)	
Lampe	
Résistance	
D.E.L.(Diode électroluminescente)	
Moteur	

Schématiser un circuit avec une pile, une lampe et une résistance.

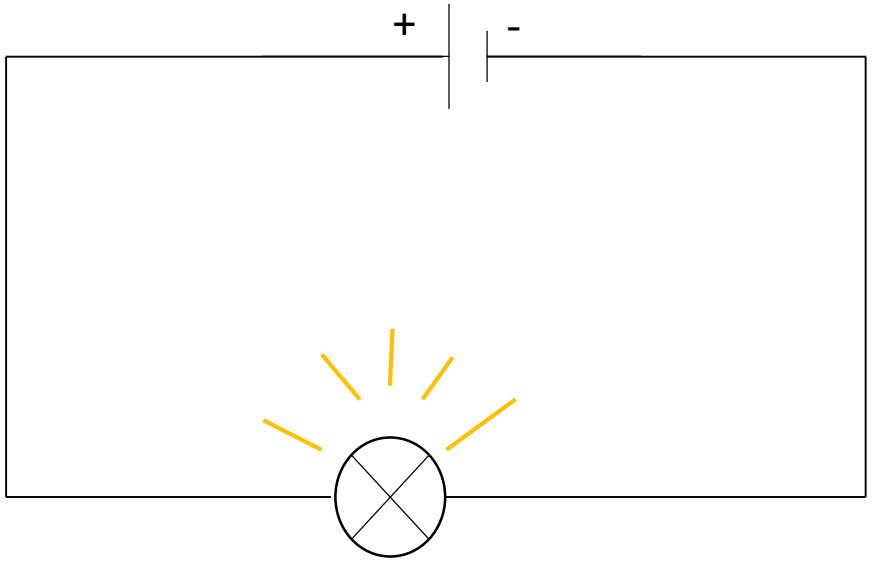


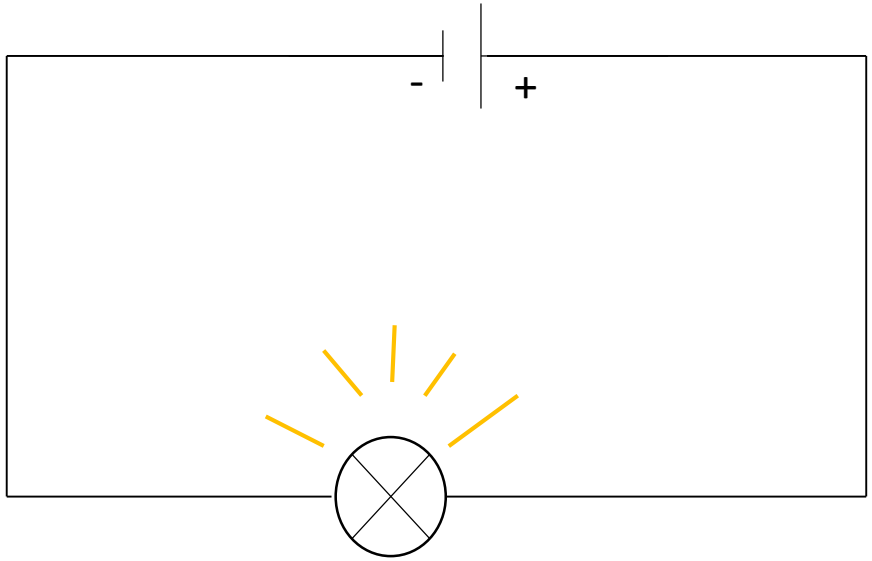
OU



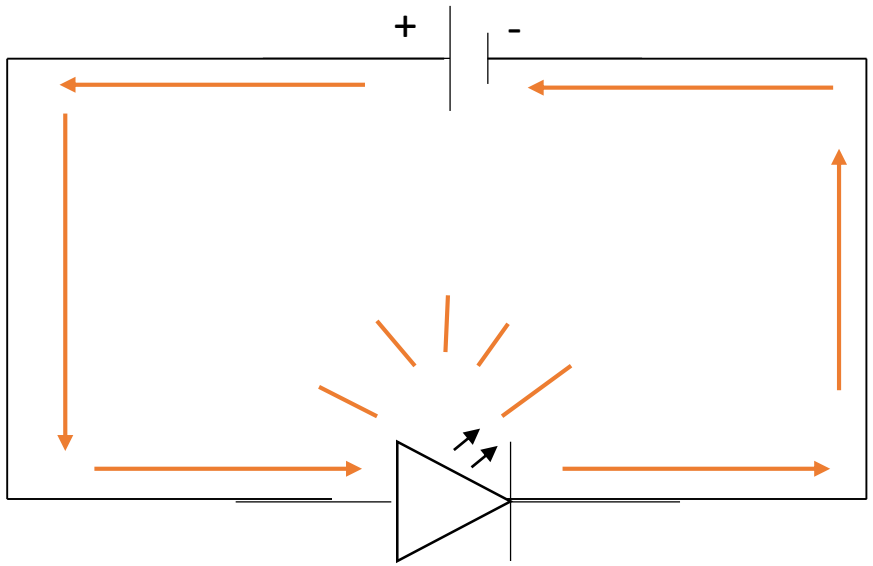
III) Le sens dans lequel le courant circule a-t-il une influence sur le fonctionnement des dipôles ?

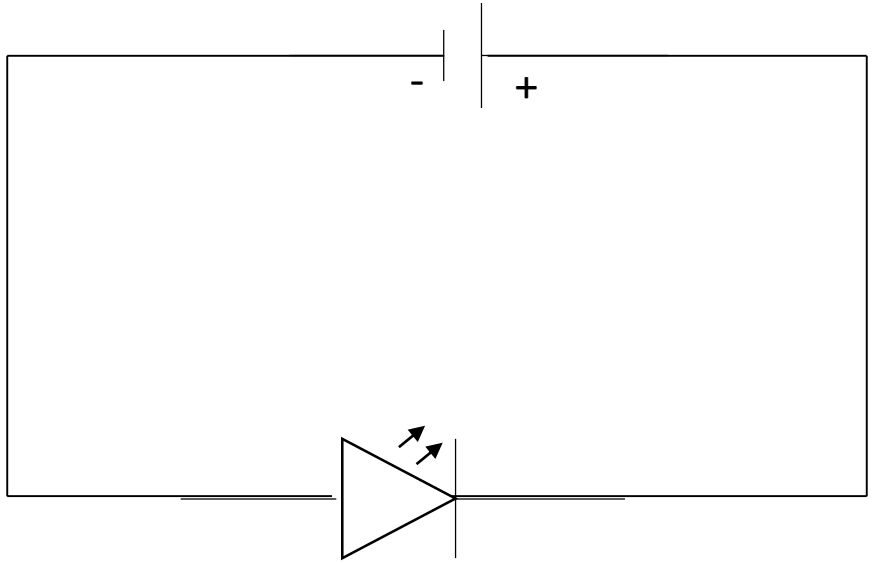
➡ Le fonctionnement d'une lampe dépend-il du sens du courant ? OUI / NON





➡ Le fonctionnement d'une diode électroluminescente (D.E.L) dépend-il du sens du courant ? OUI / NON



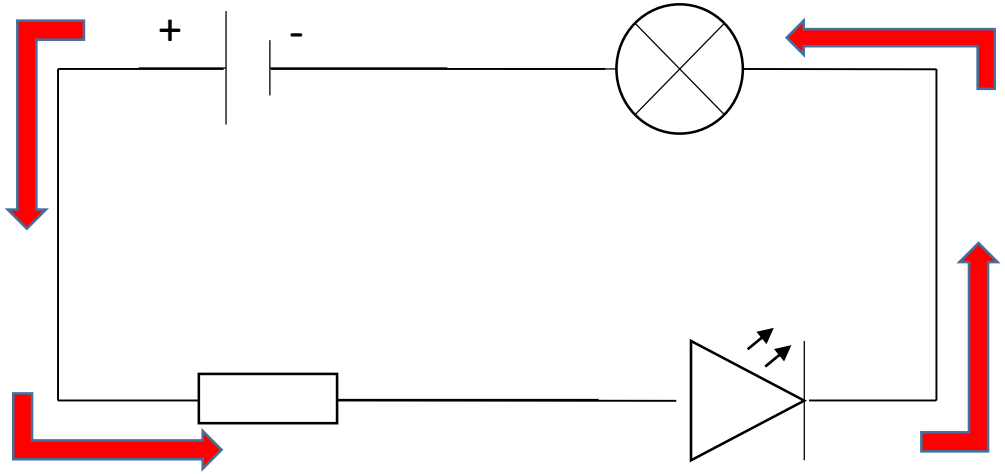


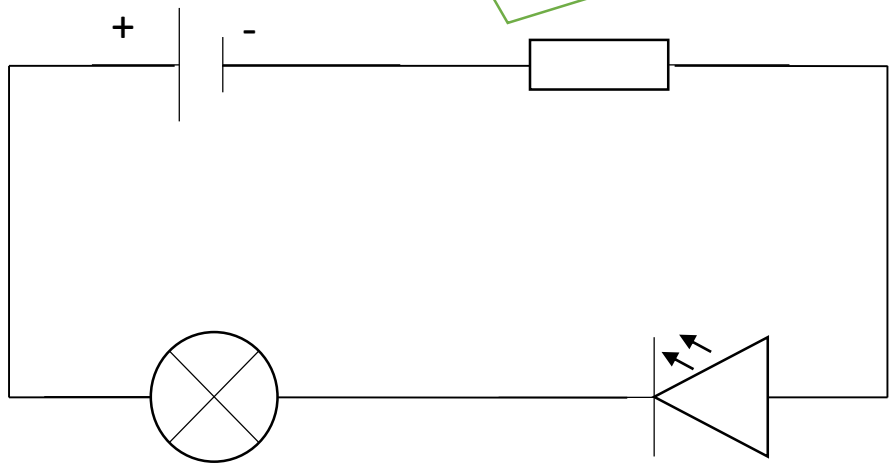
La DEL est un dipôle polarisé.

Schématiser deux circuits comprenant une lampe, un générateur, une D.E.L. et une résistance.

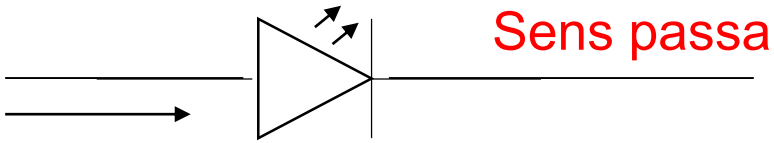
- Dans le 1er circuit, la D.E.L. devra être allumée ;
- Dans le second circuit, elle ne devra pas fonctionner.

La lampe s'allume-t-elle ? Non, parce que le courant ne circule pas !



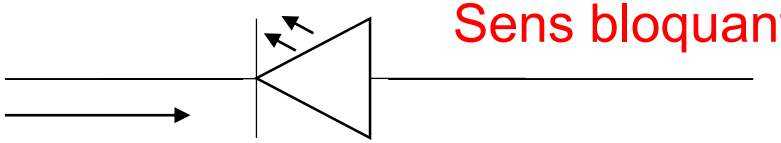


Conclusion : une diode électroluminescente (D.E.L) ne s'éclaire que si le courant la traverse dans le sens de la flèche indiqué par son symbole.



Sens passant

Le courant passe, la DEL est **allumée.**

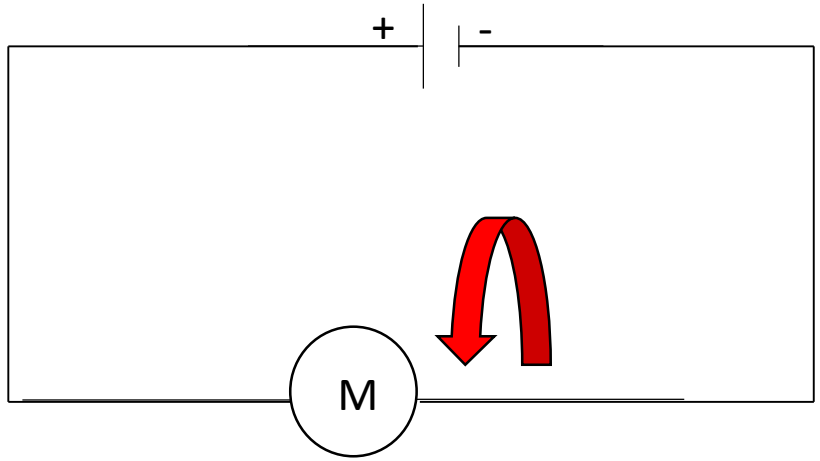


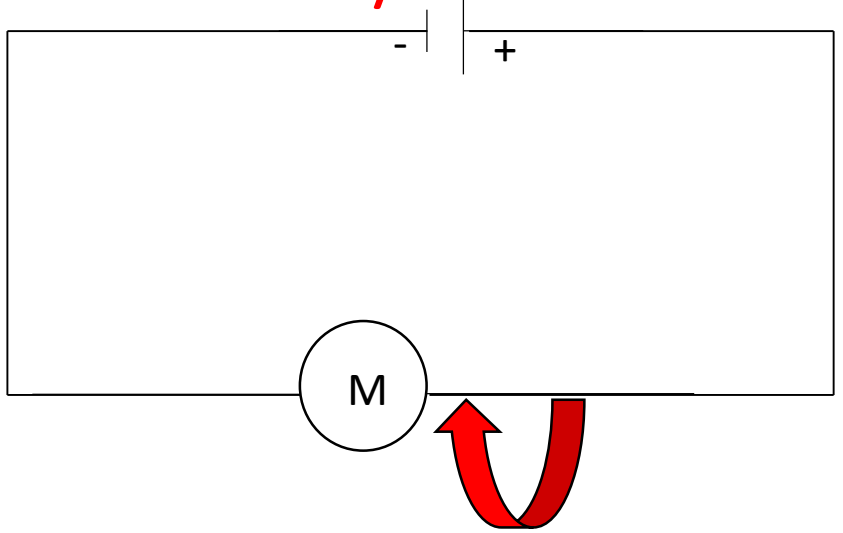
Sens bloquant

Le courant ne passe pas, la DEL est **éteinte**.

Le fonctionnement d'un moteur dépend-il du sens du courant ?

OUI / NON





Si l'on change le sens du courant, le moteur tourne dans l'autre sens (le moteur est un dipôle polarisé).

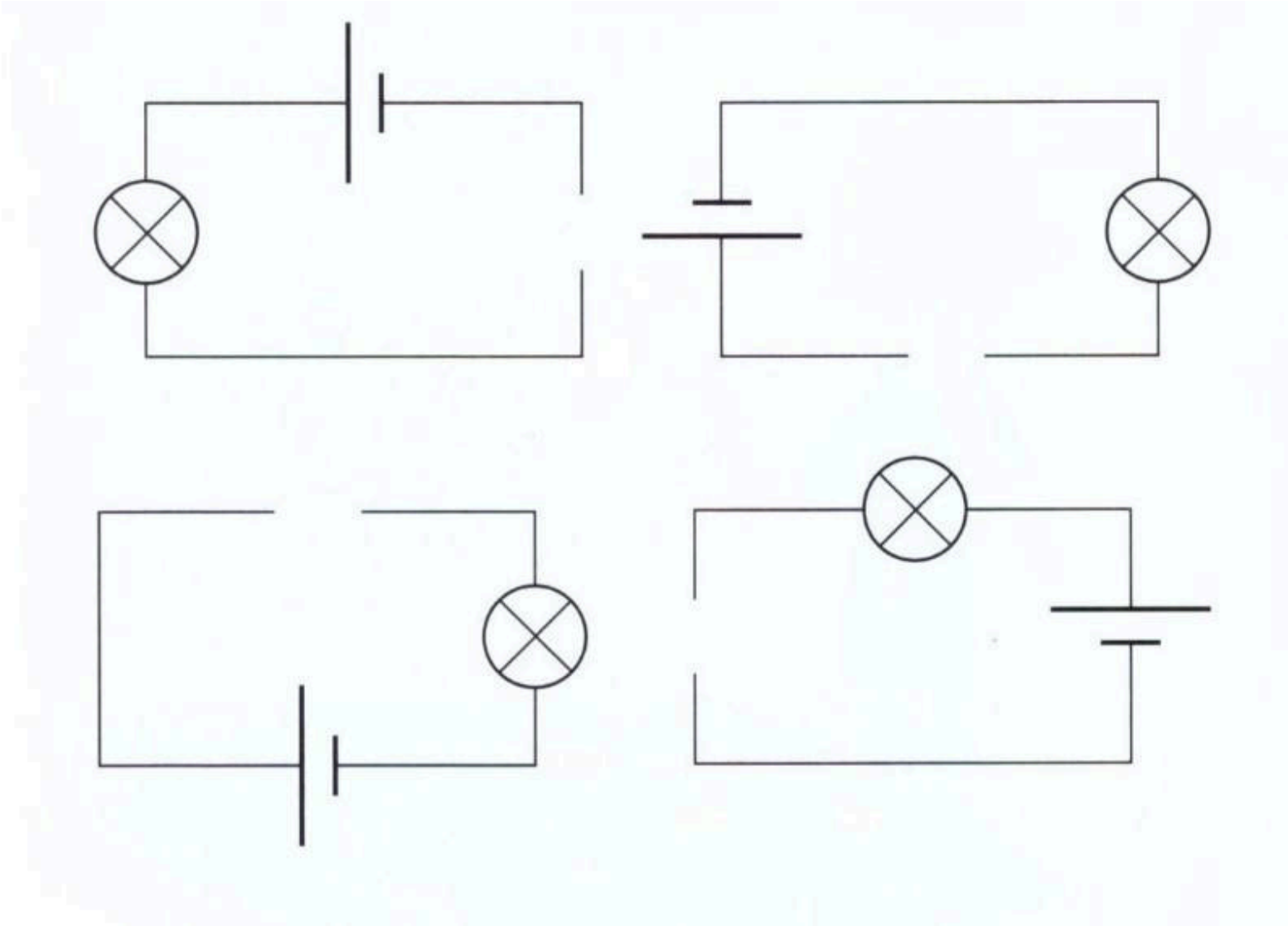
Rappels : La lampe convertit l'énergie électrique en énergie lumineuse.

Le moteur convertit l'énergie électrique en énergie mécanique.

Conclusions :

- La DEL et le moteur sont des dipôles polarisés : leur fonctionnement dépend de la borne par laquelle le courant entre dans le dipôle.
- Les générateurs (piles, batteries...) fournissent du courant électrique au circuit. Les récepteurs placés dans le circuit (lampe, D.E.L., moteur...) convertissent l'énergie électrique en une autre forme d'énergie.

Exercice 1 : Ajouter une DEL pour la lampe soit à chaque fois allumée.



IV) Quelles sont les substances conductrices et les substances isolantes ?

A) Comment construire le circuit ?

Il faut : Il faut : une pile pour fournir l'énergie électrique au circuit, le matériau à tester et des fils de connexion.

Il faut aussi quelque chose qui indique si le courant circule ou non : une lampe, par exemple.

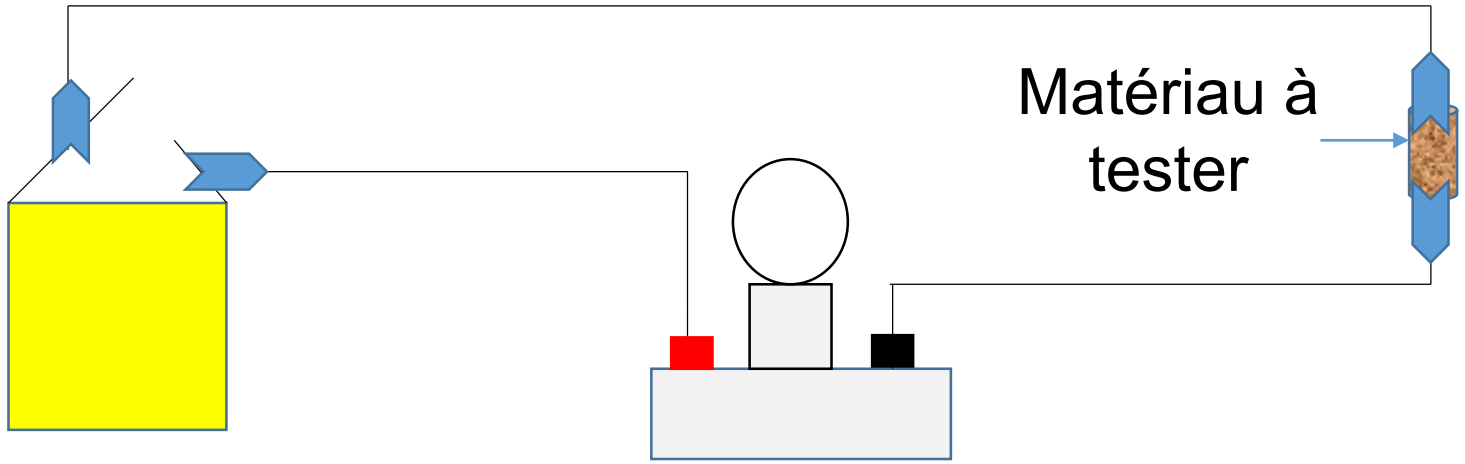
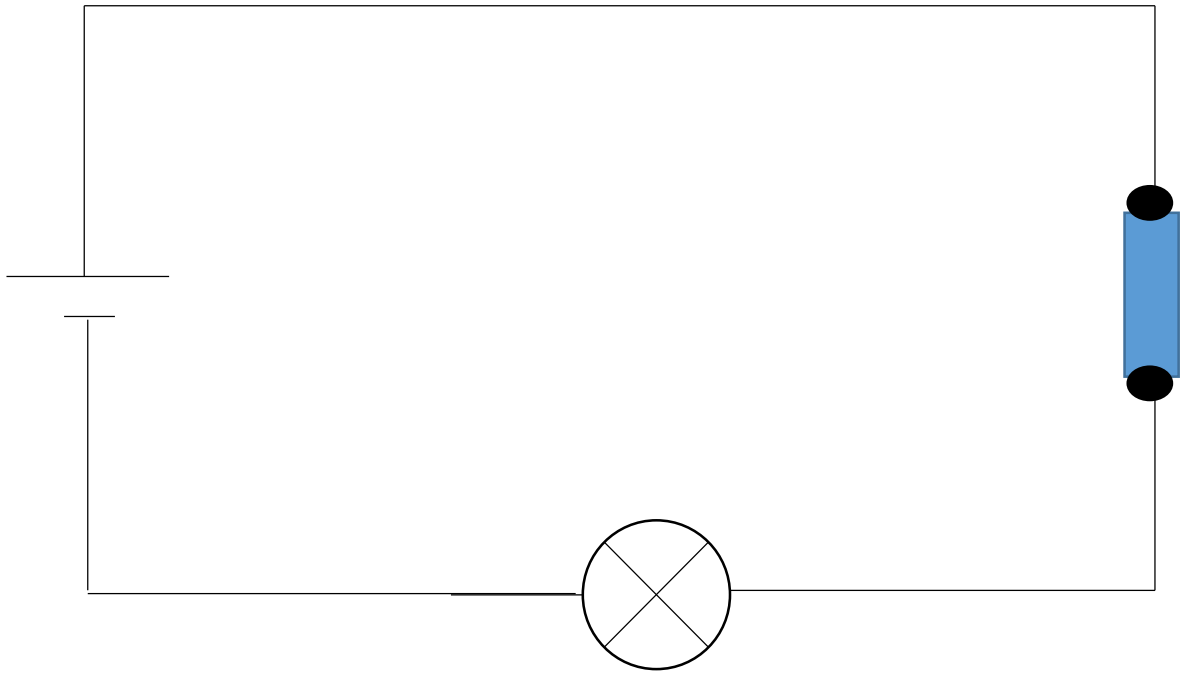


Schéma du circuit :



B) Principe de fonctionnement:

- Si la lampe brille, cela signifie que le courant circule : le matériau que nous avons introduit est alors un conducteur électrique.
- Si la lampe ne brille pas, cela veut dire que le courant ne circule pas : le matériau que nous avons introduit est alors un isolant électrique.

C) Résultats :

Objet	Règle en aluminium	Bout de bois	Fil électrique	Feuille de cahier	Stylo à bille	Mine de crayon à papier	Rien
Matériau	Aluminium	Bois	Cuivre	Papier	Plastique	Graphite	Air
Conducteur	X		X			X	
Isolant		X		X	X		X

Conclusions :

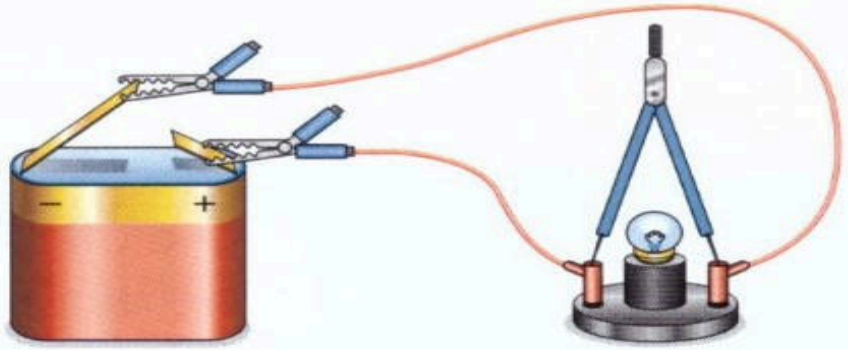
- Tous les métaux (aluminium, cuivre, fer, acier, zinc…) sont des substances conductrices .

- L'air, le bois, les matières plastiques et le verre sont des substances isolantes.

- Pour que le courant circule dans un circuit, il faut que ce circuit soit constitué d'une chaîne continue de conducteurs et que ce circuit comporte un générateur.

Exercice 2 :

Chloé veut tester les conducteurs et les isolants. Elle réalise le montage ci-dessous. Elle commence par tester son compas : elle place les branches sur les bornes de la lampe. Elle constate qu'aussitôt la lampe s'éteint.



Chloé ne comprend pas ce qui se passe. Éric dit : « C'est parce que le compas est en matière isolante. ».
Anaïs répond : « C'est parce que le compas est en matière conductrice. ».

a) Quelle est l'erreur commise par Chloé dans ce montage ?
b) Que produit son compas entre les bornes de la lampe ? Où aurait-elle dû le placer ?
c) Qui d'Éric ou Anaïs a raison ? Pourquoi ?