

Chapitre 2 : Etude des circuits en série

Matériel :

A prévoir par groupe d'élèves :

- Une pile plate ou un générateur 6-12V
- Un boîtier DEL + résistance
- Une diode
- Deux lampes identiques ou différentes
- Un interrupteur
- Une résistance

Pour le professeur :

- Un générateur 6-12V et/ou une pile plate
- Un interrupteur
- Un moteur

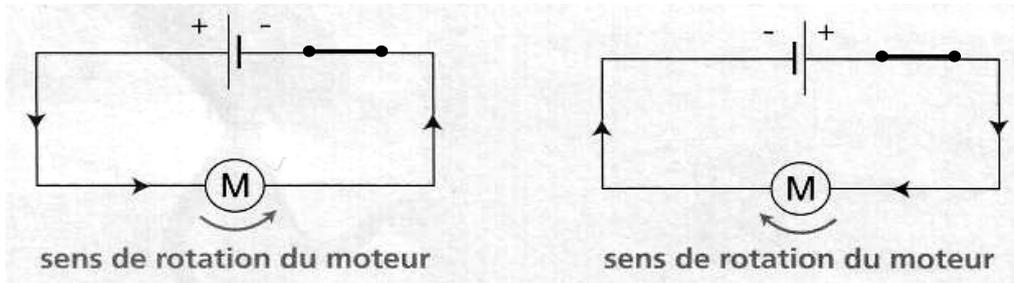
On rappelle que dans un circuit série, les dipôles forment une seule boucle.

I Le sens conventionnel du courant électrique :

Pourquoi a-t-on besoin de différencier les deux bornes d'une pile par + et - ?

1) Activité expérimentale :

- a. Réalisons un circuit série comportant une pile plate, un moteur et un interrupteur.
- b. Fermons l'interrupteur et notons le sens de rotation du moteur :
Le moteur tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.
- c. Ouvrons l'interrupteur, inversons les bornes de la pile, puis recommençons l'expérience :
Le moteur tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- d. Faisons un schéma des deux montages réalisés et indiquons le sens du courant et le sens de rotation du moteur :



2) A retenir :

- Les physiciens ont adopté une convention (une règle) concernant le sens du courant dans un circuit électrique : **le courant part de la borne +, passe dans le circuit puis retourne à la borne - du générateur.**
- On indique le courant par des flèches placées sur les fils de connexion du circuit électrique (une flèche par fil).

3) Remarque : la pile plate est piégée !

La pile plate possède deux bornes comme tout dipôle. Attention car sur la pile, la borne + est matérialisée par la petite languette alors que sur le symbole de la pile, c'est la grande barre qui est la borne +.

II Deux nouveaux composants électriques : la diode et la DEL (diode électroluminescente) :

1) Activité expérimentale n°1 :

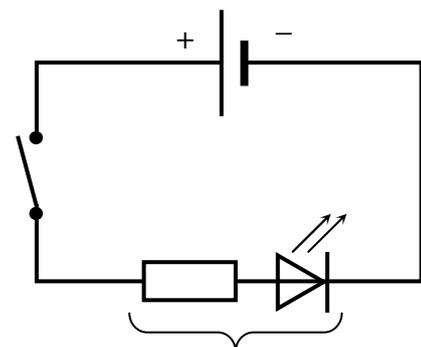
- a. Réalisez le circuit électrique schématisé ci-contre :

: ce symbole représente une résistance

: ce symbole représente une DEL

- b. D'après vous, à quoi sert la résistance associée à la DEL ?

La résistance sert à protéger la DEL, car elle permet d'obtenir un courant électrique moins fort. Sans résistance, la DEL grillerait.



**Ces deux composants
sont sur le même boîtier**



c. Fermez l'interrupteur, notez vos observations concernant la DEL :

La DEL est allumée.

d. Ouvrez l'interrupteur, inversez les branchements au niveau du générateur. Fermez l'interrupteur et notez vos observations concernant la DEL :

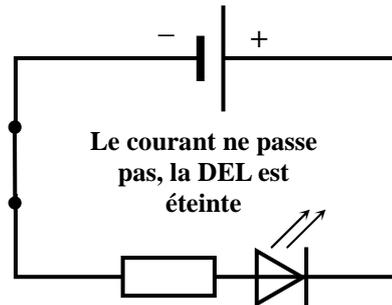
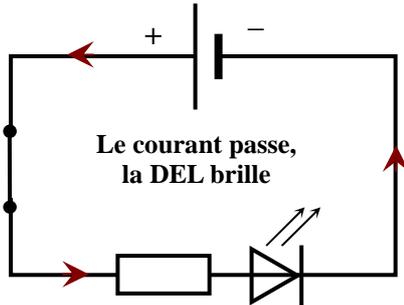
La DEL est éteinte.

e. Recommencez ces expériences en remplaçant la DEL et la résistance par une lampe. Que constatez-vous ?

La lampe s'allume quelque soit les branchements effectués au niveau de la pile.

2) A retenir :

Contrairement à une lampe, la DEL (diode électroluminescente) est un composant dont le **fonctionnement dépend du sens du courant** : pour que la DEL s'allume, il faut que le courant passe dans le sens du triangle qui symbolise la DEL :



Il faut donc impérativement connaître le sens du courant électrique pour pouvoir brancher correctement une DEL.

3) Activité expérimentale n°2 :

a. Réalisez le circuit électrique schématisé ci-contre :

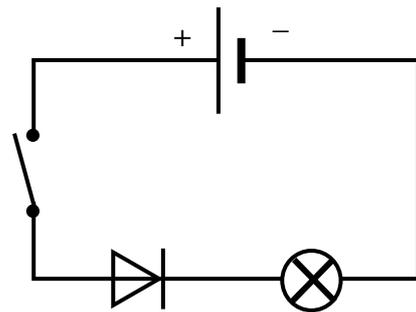
 : ce symbole représente une diode

b. Fermez l'interrupteur, notez vos observations concernant la lampe :

La lampe est allumée.

c. Ouvrez l'interrupteur, inversez les branchements au niveau du générateur. Fermez l'interrupteur et notez vos observations concernant la lampe :

La lampe est éteinte.



4) A retenir :

- Une diode se comporte de la même manière qu'une DEL, **son branchement dépend du sens du courant** : Une diode laisse passer le courant si celui-ci la traverse dans le sens du triangle de son symbole.
La seule différence entre la diode et la DEL est que la diode ne s'allume pas.
- Lorsqu'une diode ou une DEL laisse passer le courant, on parle de **sens passant**. **Sinon, on parle de sens bloquant**.

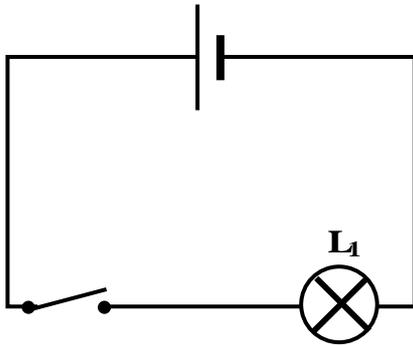
III Comportement des circuits électriques en série :

Fiche élève

1) Activité expérimentale :

CIRCUIT N° 1

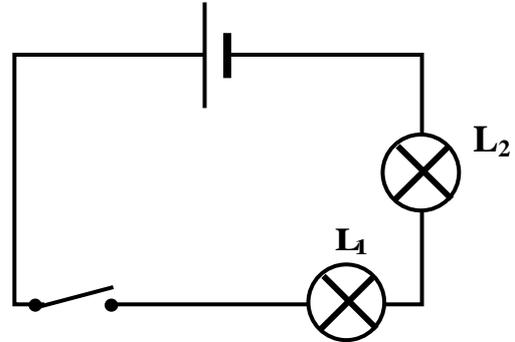
a. Réalisez le circuit suivant :



b. Ecrivez une phrase qui décrit l'éclat de la lampe L_1 :
L'éclat de la lampe est normal.

CIRCUIT N° 2

a. On veut rajouter une lampe L_2 dans ce circuit, toujours en ne formant qu'une seule boucle. Schématisez ci-dessous le nouveau circuit :



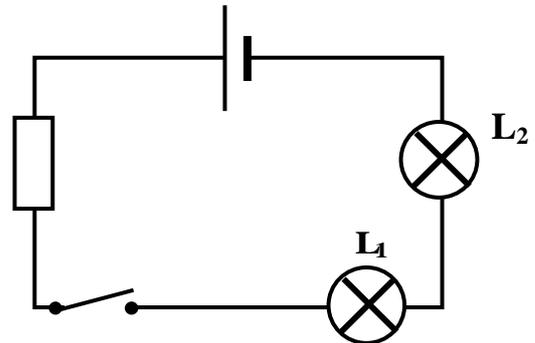
b. Réalisez-le.
c. Ecrivez une phrase qui décrit l'éclat de la lampe L_1 dans ce montage :
L'éclat de la lampe est plus faible que dans le montage précédent.

CIRCUIT N° 3

a. On rajoute à présent une résistance dans le circuit n°2, toujours en ne formant qu'une seule boucle. Voici le symbole de la résistance :  Schématisez le circuit à réaliser :

b. Réalisez-le.

c. Ecrivez une phrase qui décrit l'éclat de la lampe L_1 :
L'éclat de la lampe est encore plus faible que les deux montages précédents.

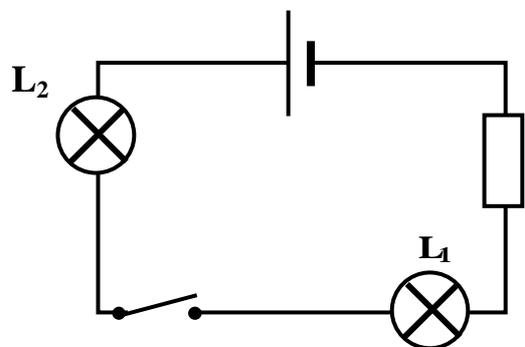


CIRCUIT N° 4

a. Gardez les mêmes composants mais changez à présent l'ordre des dipôles dans la boucle simple qui forme ce circuit série. Schématisez votre nouveau montage :

b. Réalisez-le.

c. Ecrivez une phrase qui décrit l'éclat de la lampe L_1 :
L'éclat de la lampe est le même que pour le montage précédent.



Fin fiche élève



2) A retenir :

- Dans un circuit en série, le fonctionnement des dipôles (éclat d'une lampe, rotation d'un moteur) ne dépend pas de leur position dans le circuit.
- Dans un circuit en série, le fonctionnement des dipôles dépend de leur nombre présent dans la boucle.