

CIRCUIT ELECTRIQUE EN BOUCLE

SIMPLE PROFESSEUR

CIRCUIT ELECTRIQUE EN BOUCLE SIMPLE :

CONTENUS-NOTIONS	COMPETENCES	EXEMPLES D'ACTIVITES
Circuit électrique en boucle simple : on pourra utiliser les dipôles suivants : générateur, interrupteurs, lampes, moteur, DEL, diode, fil de connexion, résistances (conducteurs ohmiques) en se limitant, outre les interrupteurs, à un générateur et à trois dipôles.	<p>Reconnaître et utiliser les symboles normalisés d'une diode, d'une DEL, d'une résistance.</p> <p>Retenir que les dipôles constituant le circuit série ne forment qu'une seule boucle.</p> <p><i>Compétences expérimentales : Réaliser à partir de schémas des circuits en série pouvant comporter un générateur, des lampes, des interrupteurs, un moteur, une diode électroluminescente, une diode et des résistances.</i></p>	Réalisation de circuits en boucle simple pouvant comporter un générateur, des lampes, des interrupteurs, un moteur, une diode, une diode électroluminescente et des résistances (on se limitera, outre les interrupteurs, à un générateur et à trois dipôles)

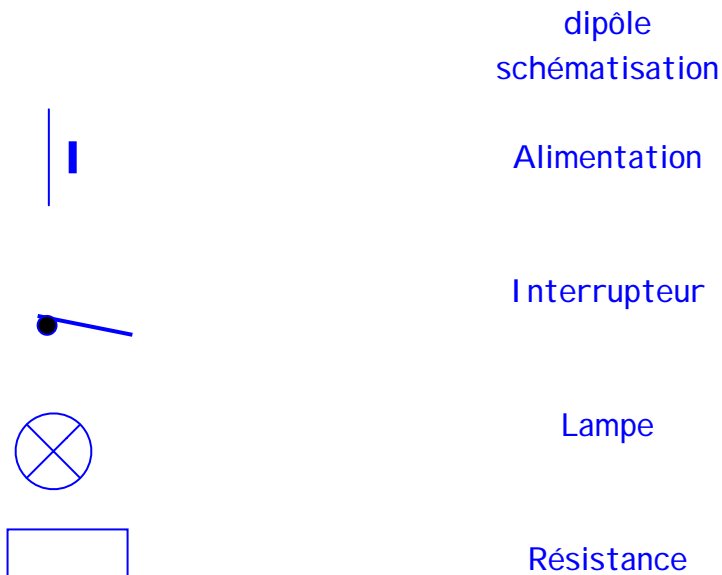
ACTIVITES EXPERIMENTALES :

Matériel à la disposition des élèves :

Alimentation, interrupteur, lampe L_1 (3,5 V ; 100mA), lampe L_2 (3,5V ; 200 mA), résistance ($R=33\Omega$) ou un moteur (3V), quatre fils de connexion.

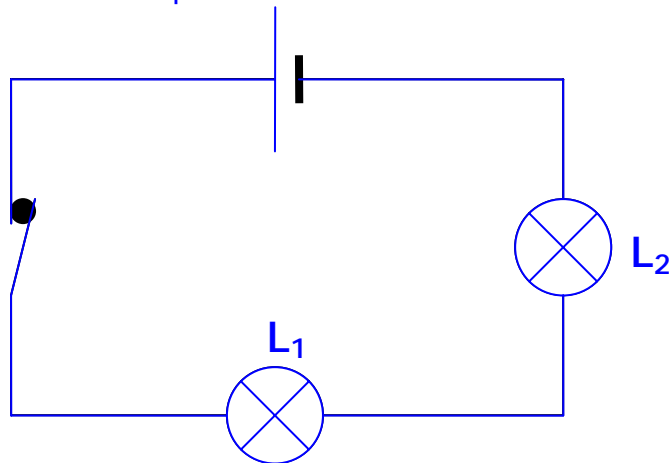
Activité n°1 : observer attentivement chaque dipôle. Dans un tableau, indiquer le nom et le symbole de chaque dipôle.(évaluation avec réinvestissement des connaissances)

Correction collective :



Activité n°2 : schématiser un montage contenant une alimentation, un interrupteur, la lampe L₁ et la lampe L₂. (les lampes L₁ et L₂ sont identiques : 6V ; 100mA / U=12V)

Correction individuelle : l'intérêt d'une correction individuelle permet à chaque groupe de progresser à son rythme. Les élèves peuvent donner des schémas série et dérivation : on précise alors qu'on s'intéresse uniquement aux circuits à une seule boucle.



Activité n°3 :

- 1) Réaliser le montage du schéma précédent ; l'interrupteur est ouvert et l'alimentation est sur arrêt. **Appelle le professeur pour qu'il vérifie le montage.**
- 2) Quand ton montage est correct, place l'alimentation sur "marche" et ferme l'interrupteur. Qu'observes-tu pour les deux lampes ?.....

Correction collective: mise en commun du résultat des observations.

"Les deux lampes L_1 et L_2 brillent normalement."

Remarque : Il est possible à ce moment d'introduire une première notion de courant électrique.
(Pourquoi les lampes brillent-elles ?).

Activité n° 4 :

1) Ouvre l'interrupteur et place l'alimentation sur arrêt. Remplace la lampe L_2 par la résistance.

Appelle le professeur pour qu'il vérifie le montage.

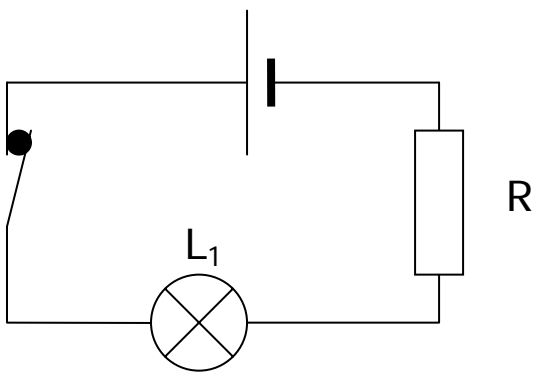
2) Qu' observes-tu dans le nouveau montage ?.....

3) Faire le schéma du nouveau montage.

Correction collective: mise en commun du résultat des observations.

"La lampes L_1 brille plus faiblement que dans le montage précédent"

Remarque : on peut déjà commencer à parler de la partie suivante en faisant apparaître que l'éclat de la lampe dépend des dipôles du circuit.



CONCLUSION :

DANS UN CIRCUIT ELECTRIQUE, SI LES DIPOLES NE FORMENT QU'UNE SEULE BOUCLE AUTOUR DU GENERATEUR ALORS ON DIT QUE LE CIRCUIT EST EN SERIE.

Remarque : l'éclat de la lampe témoin dépend du nombre de dipôles associés en série.

CONTENUS-NOTIONS	COMPETENCES	EXEMPLES D'ACTIVITES
Influence de l'ordre et du nombre de dipôles autres que le générateur.	<p>Mettre en évidence la variation ou la non variation de l'éclat d'une lampe témoin en fonction :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ De sa position dans le circuit ; ▪ Du nombre de dipôles autres que le générateur ajoutés dans le circuit. <p>Passer du schéma normalisé au circuit et inversement.</p>	<p>Schématisation et réalisation du montage permettant d'observer la variation ou la non variation de l'éclat d'une lampe témoin en fonction :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ De sa position dans le circuit ; ▪ Du nombre de dipôles autres que le générateur ajoutés dans le circuit.

ACTIVITES EXPERIMENTALES :

Matériel à la disposition des élèves :

Alimentation, interrupteur, lampe L_1 (3,5 V ; 100mA), lampe L_2 (3,5V ; 200 mA), résistance ($R=33\Omega$) ou un moteur (3V), cinq fils de connexion.

Activité n°1 :

Dans un circuit à une seule boucle, quels facteurs peuvent avoir une influence sur l'éclat d'une lampe ?

Les élèves sont par groupe et proposent des hypothèses par rapport à la question posée.

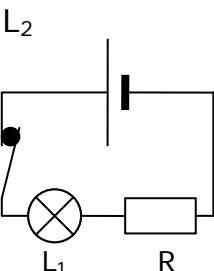
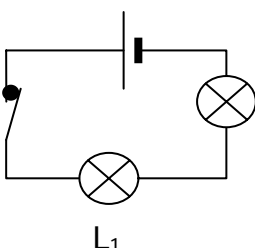
Propositions (hypothèses collectives) :

⇒ L'éclat de la lampe dépend de sa place dans le circuit

⇒ L'éclat de la lampe dépend du nombre de dipôles

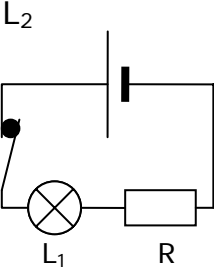
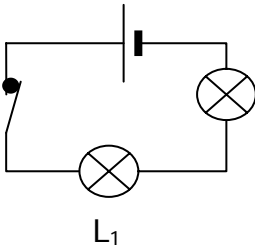
Activité n° 2 :

La classe est coupée en deux, et chaque groupe réalise un des montages ci-dessous.

	GROUPE 1		GROUPE 2	
<u>ETAPE N° 1</u>	Réalise le montage ci-dessous : 	<u>Qu' observes-tu pour la lampe L₁ ?</u>	Réalise le montage ci-dessous : 	<u>Qu' observes-tu pour la lampe L₁ ?</u>
	<ul style="list-style-type: none"> Dans ton montage, permute la lampe L₁ et la résistance. Fais le nouveau schéma du montage 	<u>Qu' observes-tu pour la lampe L₁ ?</u>	<ul style="list-style-type: none"> Dans ton montage, ajoute un moteur. Fais le schéma du nouveau montage. 	<u>Qu' observes-tu pour la lampe L₁ ?</u>

CONCLUSION

Correction collective : on fait une mise en commun des observations des élèves et on conclut dans le tableau.

	GROUPE 1		GROUPE 2	
<u>ETAPE N° 1</u>	<p>Réalise le montage ci-dessous :</p>  <p>L₂</p> <p>L₁ R</p>	<p><u>Qu'observes-tu pour la lampe L₁ ?</u></p> <p>La lampe L₁ brille faiblement.</p>	<p>Réalise le montage ci-dessous :</p>  <p>L₁</p>	<p><u>Qu'observes-tu pour la lampe L1?</u></p> <p>La lampe L1 brille normalement.</p>
<u>ETAPE N° 2</u>	<ul style="list-style-type: none"> Dans ton montage, permute la lampe L₁ et la résistance. Fais le nouveau schéma du montage 	<p><u>Qu'observes-tu pour la lampe L₁ ?</u></p> <p>L'éclat de la lampe n'a pas changé</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dans ton montage, ajoute un moteur. Fais le schéma du nouveau montage. 	<p><u>Qu'observes-tu pour la lampe L₁ ?</u></p> <p>La lampe L1 brille faiblement.</p>

<u>CONCLUSION</u>	Dans un circuit à une boucle, l'éclat d'une lampe ne dépend pas de sa position dans le circuit	Dans un circuit à une boucle, l'éclat d'une lampe dépend du nombre de dipôles : plus il y a de dipôles plus elle brille faiblement.
-------------------	--	---

CONTENUS-NOTIONS	COMPETENCES	EXEMPLES D'ACTIVITES
Conducteurs et isolants. Cas particuliers de l'interrupteur et de la diode.	<p>Citer des conducteurs et des isolants usuels.</p> <p>Retenir qu'un interrupteur ouvert se comporte comme un isolant et qu'un interrupteur fermé se comporte comme un conducteur.</p> <p>Retenir que le comportement d'une diode ressemble à celui d'un interrupteur selon son sens de branchement.</p> <p>Prévoir que le circuit est ouvert lorsqu'une lampe est dévissée.</p>	<p>Passage du schéma normalisé au circuit et inversement.</p> <p>Introduction, dans un circuit en boucle simple, de différents échantillons conducteurs ou isolants y compris de l'eau, de l'eau « salée », une D.E.L.</p> <p>Formulation d'une hypothèse et test concernant l'état du circuit lorsqu'on dévisse une lampe dans un circuit en série.</p>

ACTIVITES EXPERIMENTALES:

Matériel à la disposition des élèves :

Alimentation, interrupteur, lampe L témoin (6 V ; 100mA), quatre fils, échantillons et objets en différents matériaux, eau, eau salée.

Ghislaine SAPENA collègue Jean MERMOZ MARLY FRESCATY

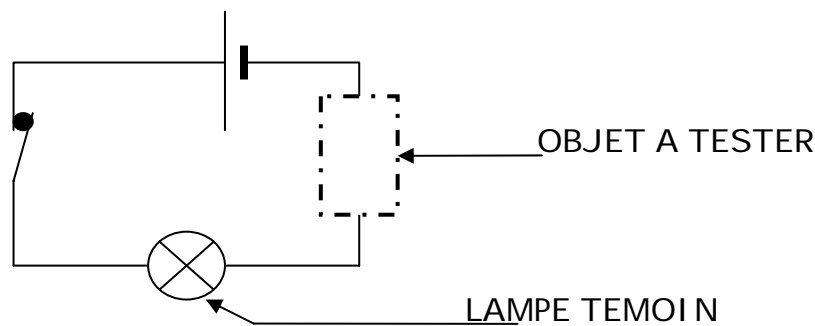
Remarque : l'interrupteur ouvert et lampe dévissée permettent de tester l'air.

Activité n° 1 :

Comment peut-on montrer l'influence des différents matériaux sur l'éclat d'une lampe (lampe témoin) ?

Chaque élève réfléchit et propose un montage répondant à la question posée.

Correction :



Activité n° 2 :

1) Réaliser le montage ci-dessus et placer successivement les échantillons à la place de l'objet à tester. Remplir le tableau ci-dessous en précisant l'état de la lampe (allumée ou éteinte)

Echantillon	Lames de ciseaux	Mine de crayon de papier	Corps du crayon de papier	Eau	Eau salée	Lampe dévissée
Matériau testé						
Etat de la lampe						

2) Pourquoi la lampe est-elle allumée ? Dans ce cas, que peut-on dire des matériaux testés ?

.....

.....

.....

3) Pourquoi la lampe est-elle éteinte ? Dans ce cas, que peut-on dire des matériaux testés?

.....

.....

.....

4) Conclusion :



Correction :

1) Réaliser le montage ci-dessus et placer successivement les échantillons à la place de l'objet à tester. Remplir le tableau ci-dessous en précisant l'état de la lampe (allumée ou éteinte)

Echantillon

Lames de ciseaux

Mine de crayon à papier

Corps du crayon à papier

Eau

Eau salée

Lampe dévissée

Matériau testé

inox

graphite

bois

Eau

Eau salée

air

Etat de la lampe

allumée

allumée

éteinte

éteinte

allumée

éteinte

2) Que se passe-t-il quand la lampe est allumée ? Dans ce cas, que peut-on dire des matériaux testés ?

Quand la lampe est allumée, le courant circule dans le circuit. On dit que les matériaux testés sont conducteurs. Le circuit est fermé.

5) Que se passe-t-il quand la lampe est éteinte ? Dans ce cas, que peut-on dire des matériaux testés ?

Quand la lampe est éteinte, le courant ne circule pas dans le circuit. On dit que les matériaux testés sont isolants.

6) Conclusion :

Un matériau est conducteur quand il laisse passer le courant. Si il ne laisse pas passer le courant, le matériau est dit isolant. Le circuit est ouvert.

CONTENUS-NOTIONS	COMPETENCES	EXEMPLES D'ACTIVITES
Sens conventionnel du courant	Citer le sens conventionnel du courant	Utilisation d'une diode ou d'un moteur pour mettre en évidence l'existence d'un sens du courant ou, pour la diode, imposer une absence de courant.

ACTIVITE EXPERIMENTALE :

 **Matériel à la disposition des élèves :**

Alimentation, interrupteur, lampe L_1 (3,5 V ; 100mA), moteur avec index.

Activité n°1 :

1) Faire le schéma d'un montage a une boucle simple dans lequel le moteur tourne.

2) Réaliser ce montage interrupteur ouvert et alimentation éteinte.

3) Mettre l'alimentation sous tension et fermer l'interrupteur.

4) Qu'observe-t-on pour le moteur ?

5) On fait la mise en commun des groupes. pourquoi y a t-il des différences entre les groupes

6) Vérifier par l'expérience les propositions données par les élèves.

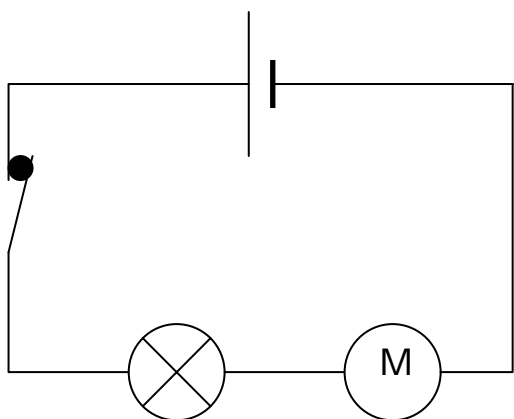
7) Expliquer vos observations :

8) **Conclusion : sens conventionnel du courant.**

Correction

Activité n° 1 :

1) Faire le schéma d'un montage à une boucle simple dans lequel le moteur tourne.



2) Réaliser ce montage interrupteur ouvert et alimentation éteinte.

Chaque groupe fait son montage sans faire attention au sens du moteur

3) Mettre l'alimentation sous tension et fermer l'interrupteur.

4) Qu'observe-t-on pour le moteur ? Le moteur tourne dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse en fonction des groupes.

5) Que peut-on faire pour que le moteur tourne dans l'autre sens ? Il faut inverser les bornes du générateur.

6) Vérifier par l'expérience les propositions données par les élèves.

7) Expliquer vos observations et indiquer le sens de circulation du courant sur le schéma: le courant qui circule a un sens et "entraîne" le moteur dans le même sens. Par rapport à la rotation du moteur, on peut dire que le courant va de la borne positive du générateur vers sa borne négative dans les fils et les différents dipôles.

8) Conclusion : sens conventionnel du courant.

Dans un circuit fermé et à l'extérieur du générateur, le courant électrique se déplace de la borne positive du générateur vers sa borne négative. C'est le sens conventionnel du courant.

Activité n° 2 :

1) Dans le circuit précédent, ajouter une diode. Qu'observe-t-on ?

2) Inverser les bornes du générateur. Qu'observe-t-on ?

3) Que peut-on dire de la diode ? Faire le schéma du montage quand la diode laisse passer le courant et indiquer le sens du courant

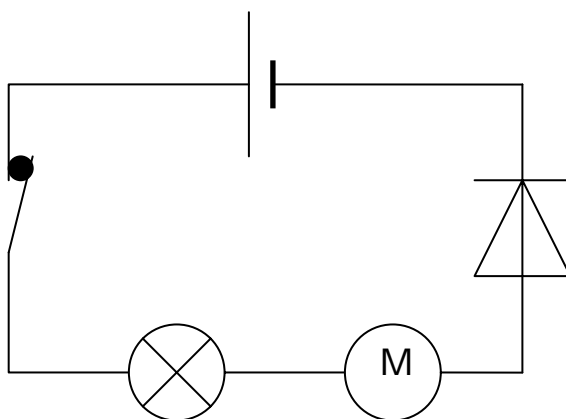
Correction :

Activité n° 2 :

1) Dans le circuit précédent, ajouter une diode. Qu'observe-t-on ? Selon les groupes, le moteur tourne et la lampe brille ou le moteur ne tourne pas et la lampe ne brille pas.

2) Inverser les bornes du générateur. Qu'observe-t-on ? Selon les groupes, le moteur ne tourne pas et la lampe ne brille pas ou le moteur tourne et la lampe brille

3) Que peut-on dire de la diode ? Faire le schéma du montage quand la diode laisse passer le courant Une diode ne laisse passer le courant que dans un seul sens appeler sens passant.



4) Refaire un deuxième schéma quand la diode ne laisse pas passer le courant.