

Séquence ÉLECTRICITÉ

en vue de la réalisation d'un
jeu électrique

Cycle 3

delforge.philippe@ac-rouen.fr



06 11 01 94 41

SOMMAIRE

<i>Fiche</i>	<i>pour...</i>	<i>page</i>
Place dans les programmes – Sécurité - Vocabulaire	enseignant	3
Matériel	enseignant	4
<u>Séance 1</u> Comment allumer la lampe ? Comment allumer la lampe à distance ? Comment commander l'allumage de la lampe à distance ?	enseignant	5
<u>Séance 2</u> Comment allumer deux lampes ?	enseignant	6
<u>Séance 3</u> Comment commander l'allumage de deux lampes ?	enseignant	7
<u>Séance 4</u> Comment savoir si un objet laisse circuler le courant ? Comment faire fonctionner un jeu électrique ?	enseignant	8
<u>Séance 5</u> Comment fabriquer un jeu électrique « nom / illustration / définition » ?	enseignant	9
<i><u>A retenir</u></i> – Séance 1	élève	10
<i><u>A retenir</u></i> – Séance 2	élève	11
<i><u>A retenir</u></i> – Séance 3	élève	12
<i><u>A retenir</u></i> – Séance 4	élève	13
<i><u>ANNEXE 1</u> : Tableau de test isolant / conducteur</i>	élève	14
<i><u>ANNEXE 2</u> : Le matériel : photos, dessins simplifiés et symboles</i>	enseignant	15
<i><u>ANNEXE 3</u> : Le matériel : photos, dessins simplifiés et symboles : tableau à compléter</i>	élève	16
<i><u>ANNEXE 4</u> : Le matériel : photos, dessins simplifiés et symboles : éléments</i>	élève	17
<i><u>ANNEXE 5</u> : Symboles pour la schématisation des circuits réalisés</i>	élève	18

Place dans les programmes

Les objets techniques

Circuits électriques alimentés par des piles.
Règles de sécurité, dangers de l'électricité.

Sécurité

Les mises en garde doivent se faire à deux niveaux :

Manipulations en classe

Lors des manipulations, il faut être vigilant à ne pas mettre les piles en « court-circuit ». Pour cela, deux règles s'imposent aux élèves :

1 – Toutes les 5 minutes, **je pose la pile sur la paume de ma main**. Si « c'est chaud », j'appelle le maître ou la maîtresse.

2 – Je ne relie **jamais directement une borne de la pile à l'autre avec un fil**. De plus, dès que je ne manipule plus (lorsque je fais un schéma, lorsque j'ai répondu à la question posée), **je débranche systématiquement tous les fils** qui arrivent à l'une des bornes de la pile.

Prévention : les dangers liés à l'électricité

Il est également important d'insister sur la dangerosité de l'électricité à la maison. Ceci doit être précisé aux enfants, qui pourraient être tentés, après avoir manipulé en classe, de vouloir réparer en cas de panne électrique à la maison. Il est donc capital de préciser **qu'à l'école, nous utilisons des piles, qui ne produisent que de très petites quantités d'électricité**. Il ne faut pas hésiter à dire **qu'il existe un danger de mort avec l'électricité que l'on a à la maison**, et que, par conséquent, il ne faut jamais y toucher : prises de courant, lampe « grillée », appareils en panne ou qui « bourdonnent », fils électriques tombés au sol dans la rue... Il existe de nombreux support de sensibilisation aux dangers de l'électricité.

Vocabulaire

- Qu'est-ce qu'une **lampe** ? Une **ampoule** ?

La lampe est l'objet qui transforme l'électricité en lumière.
L'ampoule est l'enveloppe de verre qui protège le filament.

- Quand utiliser les mots « **plot** », « **culot** » ?

... quand on en a besoin ! (allumer la lampe avec juste pile + lampe)

- Peut-on définir ce qu'est le **courant** électrique ?

Non, c'est une circulation d'électrons (courant restera donc imprécis, implicite).
On peut dire que l'électricité ou l'énergie circule.

- Peut-on définir un **circuit** ?

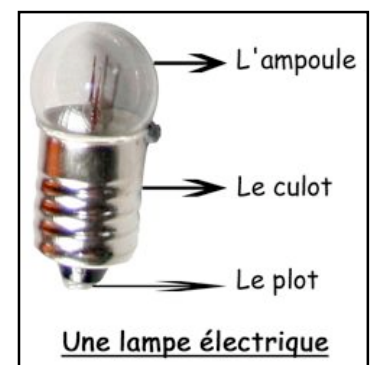
Oui, si on a suivi l'intégralité du chemin de l'électricité.

- La pile : **lames** ou **bornes** ?

On peut parler de bornes si on veut généraliser à tous les types de piles.

- **Isolant** ou **conducteur**, comment amener ces notions ?

Tâtonner, dresser 2 listes d'objets (« ça s'allume » ou pas), 2 listes de matières, chercher un terme générique pour chaque liste.



Matériel

Pile plate



Lampe



**Fils
électriques**



Interrupteur



**Support de
lampe**



**Attaches
parisiennes
(petite taille
de
préférence)**



**Papier
aluminium**



Séance 1

Comment allumer la lampe ?

Matériel : 1 pile plate, 1 lampe

Consigne / question :

- Comment allumer la lampe ?



Comment allumer la lampe à distance ?

Matériel : 1 pile plate, 2 fils électriques, 1 lampe + son support.

Consigne / question :

- Comment allumer la lampe à distance ?



Comment commander l'allumage de la lampe à distance ?

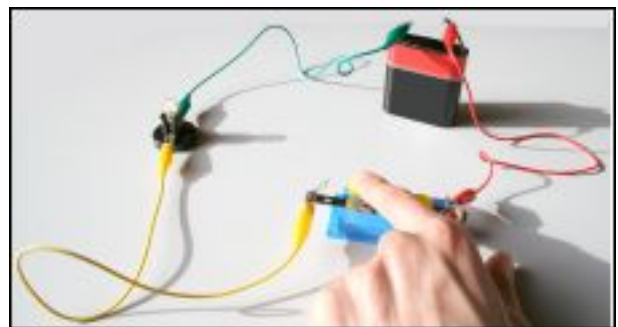
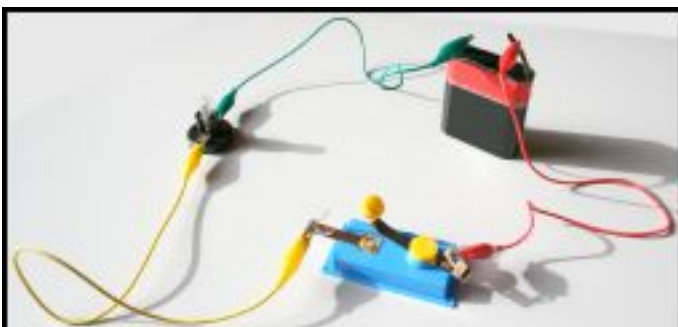
Matériel : 1 pile plate, 3 fils électriques, 1 lampe + son support, 1 interrupteur

Consigne / question :

On part du circuit réalisé précédemment (« Comment allumer la lampe à distance »).

- Comment éteindre l'ampoule, la rallumer ? (trouver 2 solutions). Déconnecter un fil, dévisser la lampe.

- Comment commander l'allumage de la lampe à distance, « comme à la maison » ?



Séance 2

Comment allumer deux lampes ?

Matériel : 1 pile plate, 4 fils électriques, 2 lampes + supports

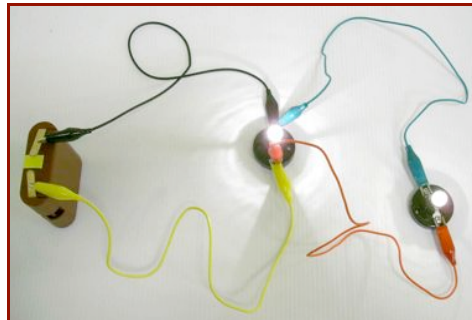
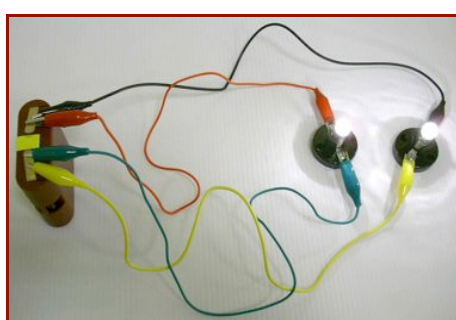
Consigne / question :

- Comment allumer deux lampes en même temps ? Trouver deux solutions.


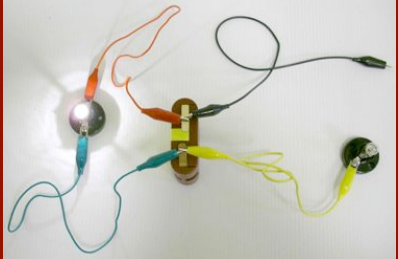
1^{ère} solution : montage « en série » (1 seule boucle)



2^{nde} solution : montage « en parallèle ou dérivation » (plusieurs boucles)



- Comparons les deux types de circuits (*Faire construire et compléter le tableau suivant aux élèves*)

	<u>Circuit « en série »</u> = 1 seule boucle	<u>Circuit « en parallèle ou dérivation »</u> (plusieurs boucles)
Intensité lumineuse	+	+++ (mais la pile durera moins longtemps)
Si une lampe tombe en panne	 S'il y a une panne sur le circuit (le circuit se trouve ouvert), les deux lampes s'éteignent.	 S'il y a une panne sur un circuit, l'autre circuit reste fermé, le courant circule toujours, la lampe brille toujours sur le circuit fermé (exemple des guirlandes de Noël).

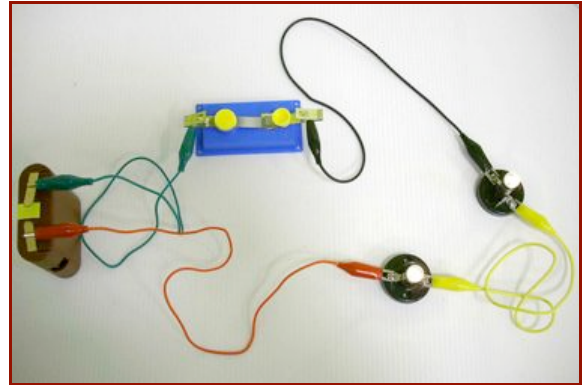
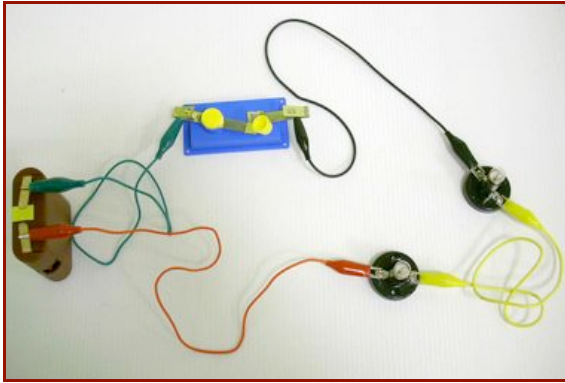
Séance 3

Comment commander l'allumage de deux lampes ?

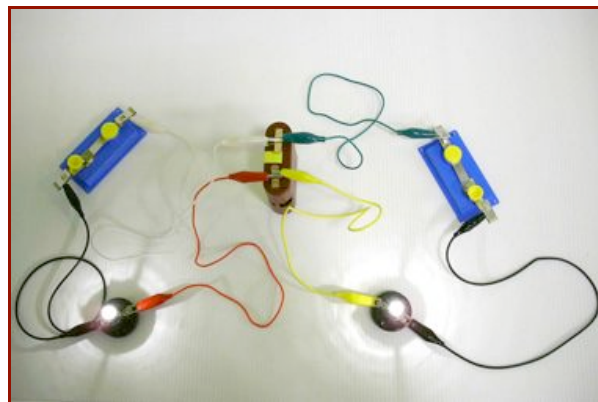
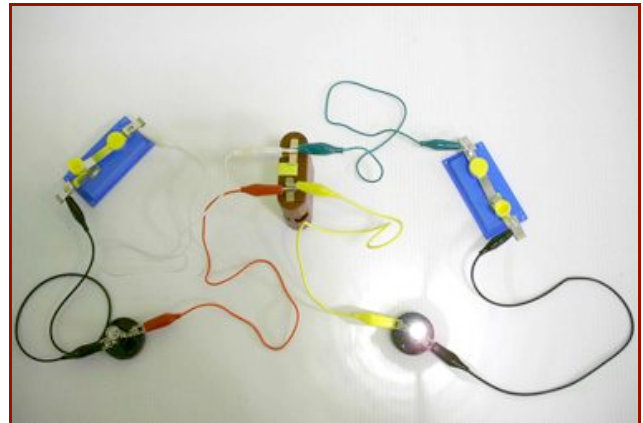
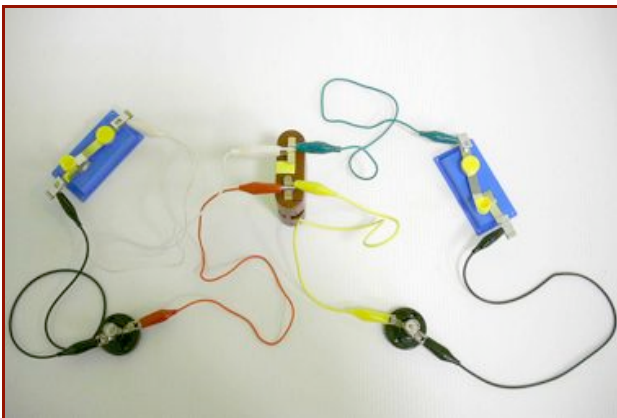
Matériel : 1 pile plate, 6 fils électriques, 2 lampes + supports, 2 interrupteurs

Consigne / question :

- Comment commander l'allumage des deux lampes en même temps, avec un seul interrupteur ?



- Comment commander l'allumage des deux lampes indépendamment, avec deux interrupteurs ?



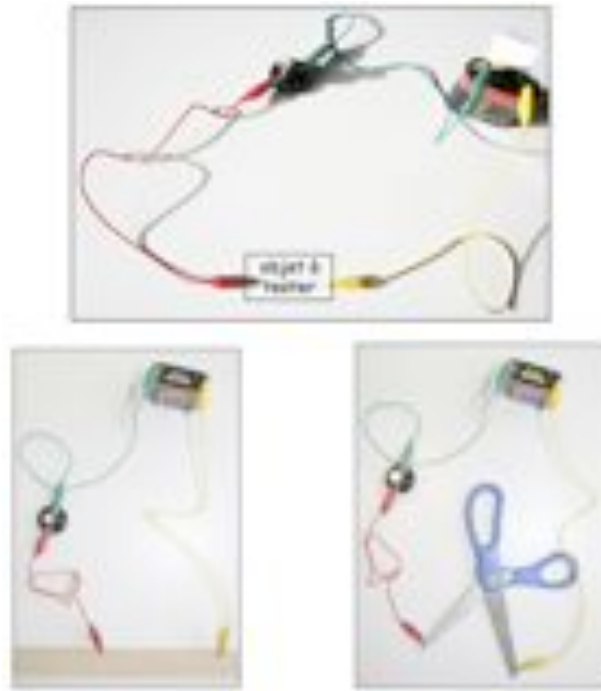
Séance 4

Comment savoir si un objet laisse circuler le courant ?

Matériel : 1 pile plate, 3 fils électriques, 1 lampe + son support, des objets conducteurs ou isolants (règle en plastique / en bois / en métal, trombone métallique, ciseaux, lacets, ficelles, papier aluminium...)

Consigne / question :

- Comment peut-on savoir si un objet laisse circuler (conducteur) ou ne laisse pas circuler (isolant) le courant ? (On teste ensuite des objets en complétant le tableau donné en annexe).



Comment faire fonctionner un jeu électrique ?

Matériel : 1 pile plate, 3 fils électriques, 1 lampe + son support, une plaque de jeu

Consigne / question :

- Comment faire fonctionner un jeu électrique « question / réponse » ?



Séance 5

Comment fabriquer un jeu électrique « nom / illustration / définition » ?

Avant de commencer :

- La plaque de jeu (sans le circuit électrique) aura été réalisée auparavant.

Matériel :

- 1 pile plate
- 5 fils électriques
- 2 lampes + supports
- papier aluminium / barquette
- ruban adhésif
- 15 attaches parisiennes
- plaque de jeu



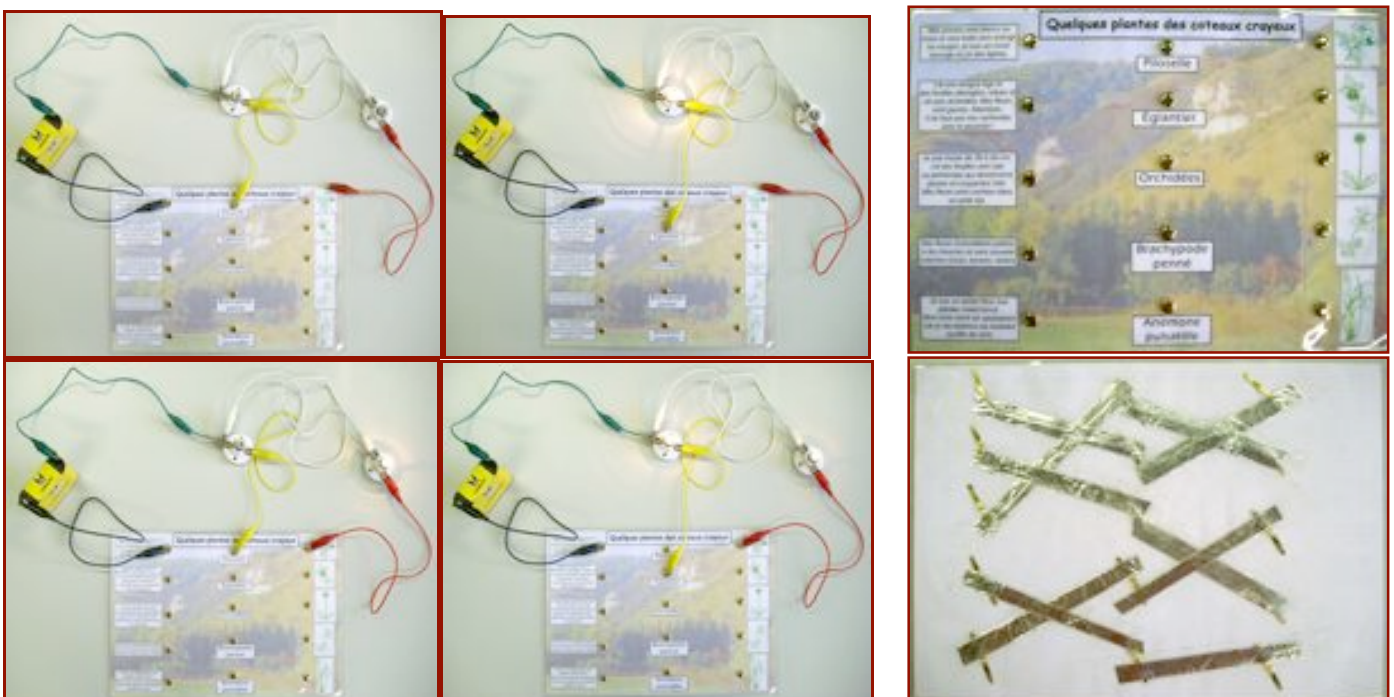
plaque de jeu

Consigne :

- Comment fabriquer un jeu de telle façon que la lumière s'allume **UNIQUEMENT** si la réponse sélectionnée est correcte ?

*Il s'agit de réaliser un montage de deux circuits en dérivation. Ainsi, même si une de deux réponses est inexacte, la lampe s'allume pour la réponse exacte. Au verso du jeu, il faut relier à l'aide d'un **conducteur** (papier aluminium par exemple) chaque question à sa réponse.*

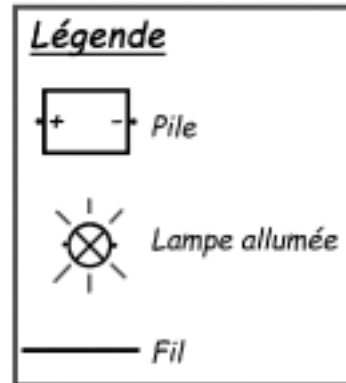
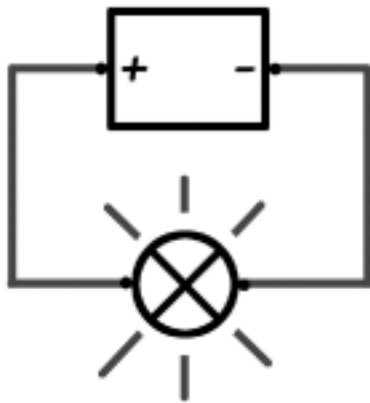
ATTENTION : il faut « isoler » chaque couche de papier aluminium des autres en la recouvrant de ruban adhésif. Sinon, l'ampoule s'allumera toujours, même si la réponse choisie n'est pas la bonne...



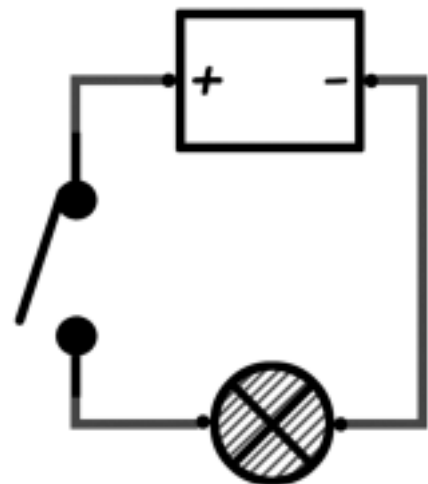
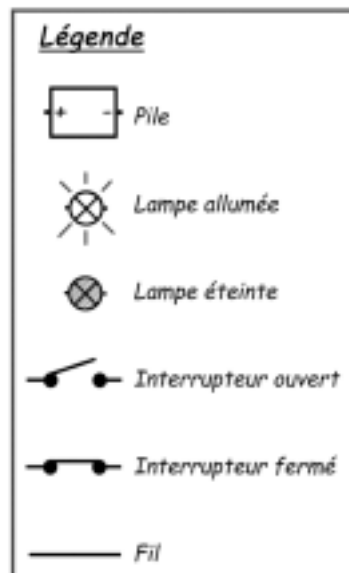
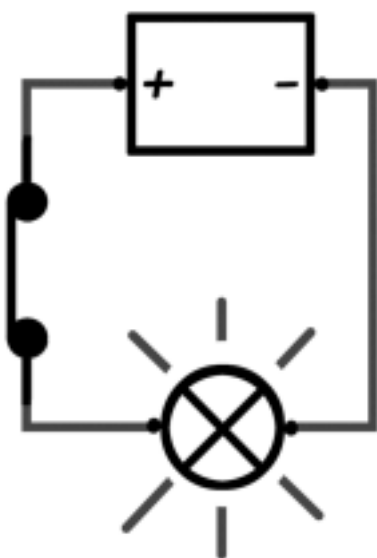
A RETENIR

Séance 1

Exemple de trace écrite, à accompagner d'un schéma légendé :



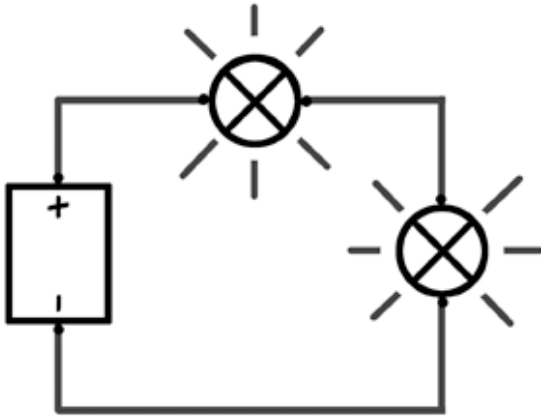
« Le chemin suivi par l'électricité relie la borne + à la borne - de la pile, en passant par la lampe : c'est **un circuit électrique**. »



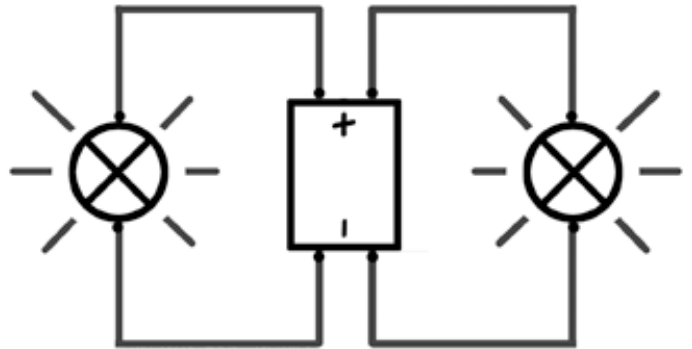
« Pour interrompre et rétablir le courant, on utilise **un interrupteur**. Quand l'interrupteur est fermé, le courant circule dans le circuit électrique, la lampe est allumée. Lorsque l'interrupteur est ouvert, le courant ne circule plus, la lampe est éteinte. »

Séance 2

Exemple de trace écrite, à accompagner d'un schéma légendé :



Montage « en série »
(1 seule boucle)



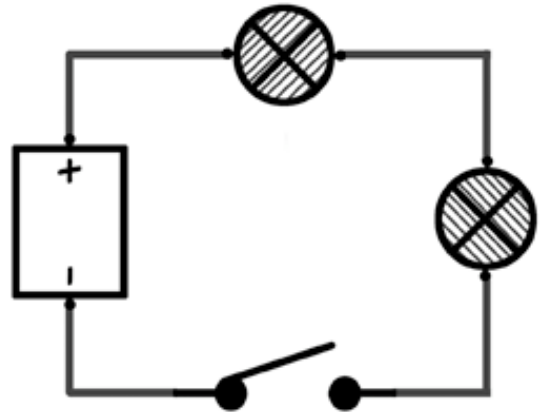
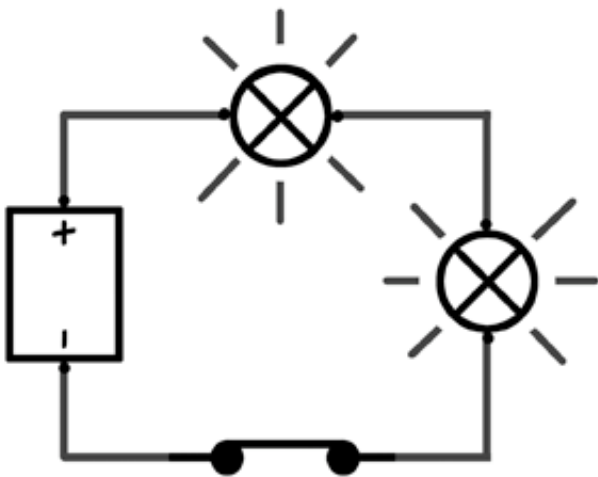
Montage « en dérivation ou en parallèle »
(plusieurs boucles)

« Pour allumer deux lampes avec une seule pile, on peut réaliser un **montage en série** ou un **montage en parallèle**. »

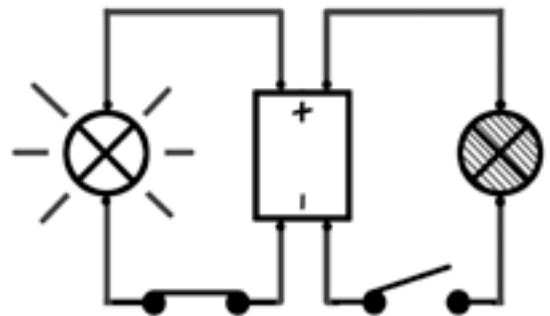
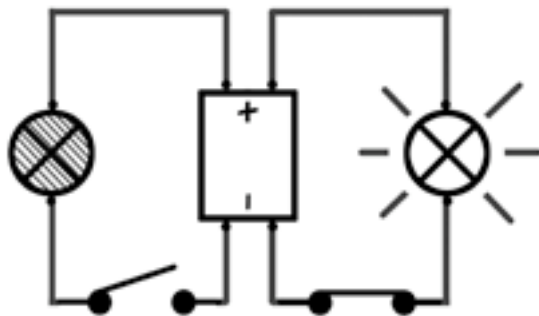
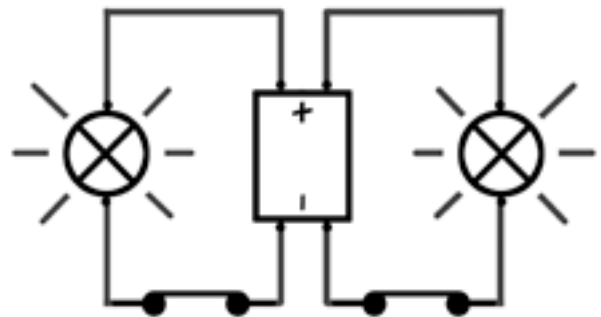
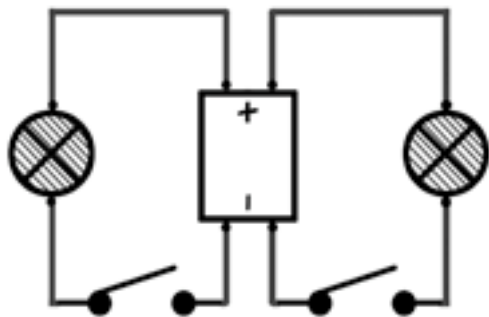
	<u>Circuit « en série »</u> <u>= 1 seule boucle</u>	<u>Circuit « en parallèle ou dérivation »</u> <u>(plusieurs boucles)</u>
Intensité lumineuse	+	+++ (mais la pile durera moins longtemps)
Si une lampe tombe en panne	S'il y a une panne sur le circuit (le circuit se trouve ouvert), les deux lampes s'éteignent.	S'il y a une panne sur un circuit, l'autre circuit reste fermé, le courant circule toujours, la lampe brille toujours sur le circuit fermé (exemple des guirlandes de Noël).

Séance 3

Exemple de trace écrite, à accompagner d'un schéma légendé :



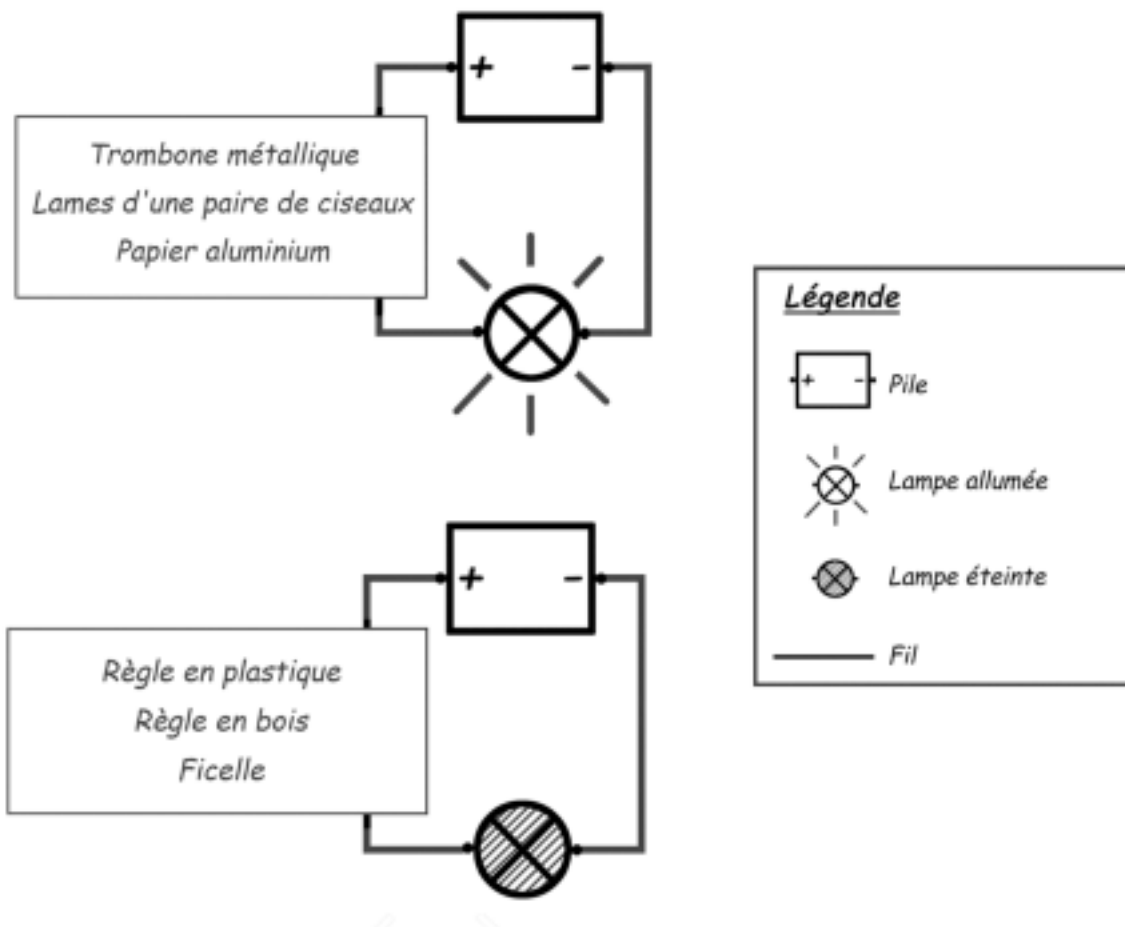
« Pour commander l'allumage de deux lampes simultanément avec un seul interrupteur, il faut réaliser un **montage en série.** »



« Pour commander l'allumage de deux lampes indépendamment avec deux interrupteurs, il faut réaliser un **montage en parallèle.** »

Séance 4



Exemple de trace écrite, à accompagner d'un schéma légendé :



« On dit qu'un objet est **conducteur** lorsqu'il **laisse circuler le courant** (exemples : un trombone métallique, du papier aluminium, les lames d'une paire de ciseaux).

On dit qu'un objet est **isolant** lorsqu'il **ne laisse pas circuler le courant** (exemple : une règle en plastique, en bois, la ficelle) »


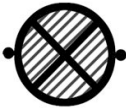
Isolant ou conducteur ?

Objet testé		
Règle en plastique		
Ciseaux		

Les conducteurs : _____











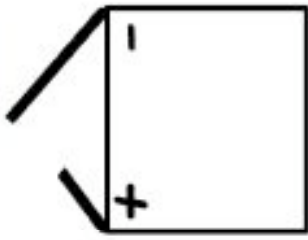
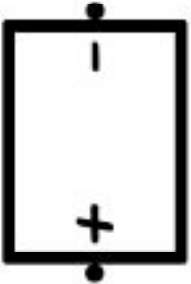

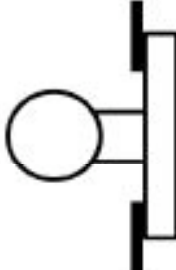

Les isolants : _____

Isolant ou conducteur ?

Objet testé		
Règle en plastique		
Ciseaux		

Les conducteurs : _____

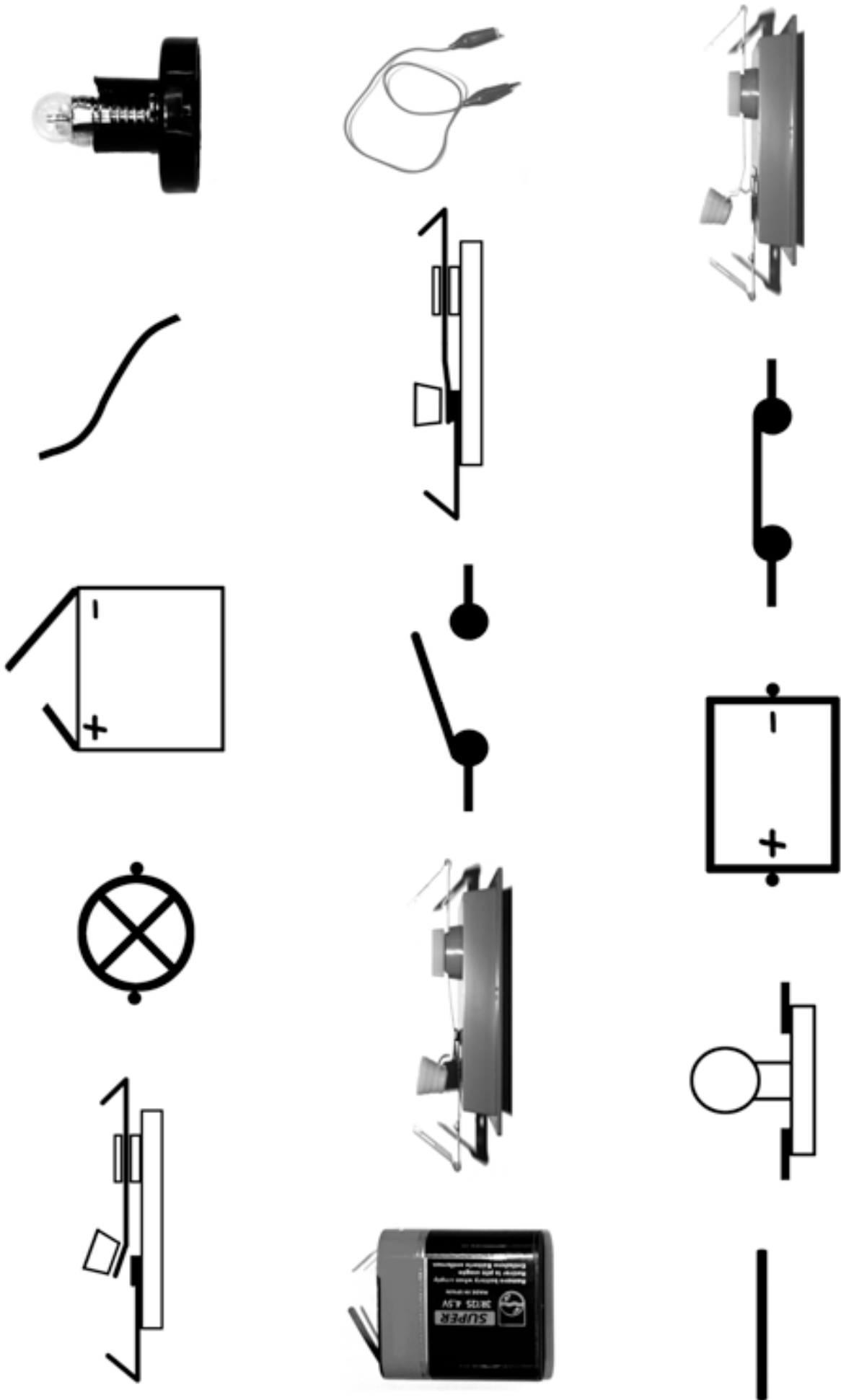
Les isolants : _____

		<u>Le matériel :</u> <i>Photos, dessins simplifiés et symboles</i>	
		<u>ouvert</u>	<u>fermé</u>
<u>Interrupteur</u>			
			
<u>Fil</u>			
<u>Pile</u>			
<u>Lampe</u>			
	<i>photo</i>	<i>dessin simplifié</i>	<i>symbole</i>

Le matériel :
Photos, dessins simplifiés et symboles

	<u>Interrupteur</u>	
	<u>ouvert</u>	<u>fermé</u>
<u>Fil</u>		
<u>Pile</u>		
<u>Lampe</u>		
photo		
dessin simplifié		
symbole		

ANNEXE 4 : Le matériel : photos, dessins simplifiés et symboles : éléments



ANNEXE 5 : Symboles pour la schématisation des circuits réalisés

