Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date: .....

Les court-circuits et les dangers de l'électricité

Objectifs	Classe
☐ Élaborer et mettre en œuvre un protocole expérimental simple visant à réaliser un circuit électrique répondant à un cahier des charges ou à vérifier une loi de l'électricité. ☐ Mettre en relation les lois de l'électricité et les règles de sécurité dans ce domaine.	$5^{\text{ème}}$
	Durée
	1 h

Sur la paillasse

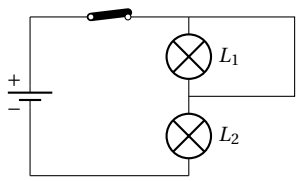
- Une pile de 4,5 V ou un générateur réglé sur 4,5 V,
- De la paille de fer,
- Deux lampes identiques,
- Un interrupteur,
- 3 fils rouges, 3 fils noirs,
- 2 pinces crocodiles.

1 Le court-circuit d'un dipôle

1. Réaliser un montage comprenant une pile (ou un générateur réglé sur 4,5 V), un interrupteur et deux lampes L_1 et L_2 montés les uns à la suite des autres (en série). Vérifier que les deux lampes s'allument lorsqu'on ferme l'interrupteur.

2. Ouvrir l'interrupteur et brancher un fil de connexion, entre les bornes de la lampe L_1. **Vous êtes en train de court-circuiter la lampe L_1.**
3. Schématiser le montage ainsi réalisé dans le cadre ci-contre.

Solution:



4. Fermer de nouveau l'interrupteur, observer.
5. Que s'est-il passé pour les lampes L_1 et L_2 ?

Solution: La lampe L_1 reste éteinte alors que L_2 continue à briller.

6. Expliquer le comportement des lampes.

Solution: Le courant électrique ne passe plus par la lampe L_1 mais par le fil du court-circuit, ce qui conduit à ce qu'elle reste éteinte.

7. Comparer l'éclat de la lampe L_2 avec et sans le court-circuit et entourer la bonne réponse dans la phrase ci-dessous : « L'éclat de la lampe L_2 est **plus fort** lorsque la lampe L1 est mise en court-circuit ». Expliquer.

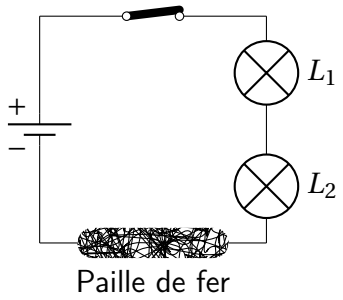
Solution: Le transfert d'énergie électrique ne se fait plus vers l'ensemble des deux lampes mais vers une seule lampe: L_2 brille donc davantage.

Bilan

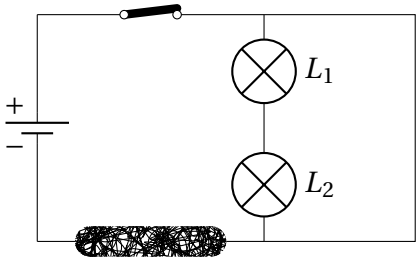
Lorsque les deux bornes d'un dipôle sont reliées par un **fil de connexion**, le dipôle est mis en **court-circuit** et le **courant** ne circule plus à travers le dipôle.

2 Rôle du fusible

8. Réaliser le montage correspondant au schéma ci-contre, en connectant la paille de fer à l'aide de pinces crocodiles.
9. Brancher un fil de connexion entre les bornes de **l'ensemble des deux lampes**. Noter vos observations.



Solution: En branchant un fil de connexion entre les deux bornes des deux lampes, le circuit devient:



Les lampes s'éteignent et la paille de fer prend feu.

10. Quel est le danger d'un court-circuit ?

Solution: Le court-circuit peut entraîner des incendies.

11. Quel est le rôle de la paille de fer lorsque celle-ci se consume ?

Solution: La paille de fer consumée permet d'ouvrir le circuit et ainsi coupe le courant: elle joue le rôle de fusible.

12. Que risquerait la pile (ou le générateur) sans la présence de paille de fer ?

Solution: La pile ou le générateur, sans coupe-circuit, peuvent s'échaufffer et éventuellement prendre feu.

13. Expliquer le rôle d'un fusible dans un circuit électrique.

Solution: Un fusible est un coupe-circuit: lorsque le courant devient trop important, il brûle et ouvre le circuit, coupant ainsi le courant et protégeant les installations.

Bilan

Les courts circuits sont **dangereux**. Lorsqu'un générateur est **court-circuité**, le courant électrique devient intense et peut entraîner un **incendie**. On peut s'en protéger à l'aide de **fusibles ou de disjoncteurs** (non étudié ici).