

1- Comment allumer une ampoule. Notion de circuit fermé

Résumé : Allumer une ampoule avec seulement une pile plate. Notion de circuit fermé (1 séance). Allumer une ampoule avec une pile ronde. Les bornes de la pile. Les points caractéristiques de l'ampoule (2 séances).

Séance 1 : Allumer une ampoule avec une pile plate

Objectifs

Recueillir les conceptions et connaissances initiales des élèves.
Aborder la notion de circuit.
Acquérir du vocabulaire : borne d'une pile ou d'une ampoule.

Matériel

Pour un groupe de 2 ou 3 :
1 pile plate 4,5 V,
1 ampoule 3,5 V

Déroulement

En début de séance, on consacre une demi-heure pour faire un point sur l'électricité : qu'est-ce que l'électricité ? Peux-tu me citer des appareils qui utilisent l'électricité ? Qu'est-ce qui la produit ? Que savez-vous sur l'électricité statique (seulement si le terme est employé par les élèves) ?

Dans un second temps, une ampoule de 3,5 V est distribuée à chaque enfant.
Observations : à quoi sert une ampoule ? Pouvez-vous me décrire l'ampoule ? (une description plus complète pourra être donnée dans la séance "Conducteurs et Isolants"). Faire un dessin sur votre cahier. Puis des élèves sont appelés pour aller dessiner l'ampoule au tableau.

L'enseignant lance alors le défi : comment allumer une ampoule ?
Chacun fait des propositions et écrit ce dont il aura besoin sur son cahier.
On passe à l'expérimentation : les élèves vont chercher leur matériel (une pile de 4,5 V et une petite ampoule) et essaient d'allumer l'ampoule.

Pour aller plus loin

Dans la description des ampoules, on pourra étudier celles de 220 V ou de 12 V, utilisées à la maison. Une étude comparative (borne, mode de fixation) pourra être envisagée de façon à ne pas trop empiéter sur la séance "Conducteurs et Isolants".

Remarque : cette séance peut être conduite en deux fois en consacrant une séance entière à la discussion sur l'électricité de façon générale.

Séance 2 : Allumer une ampoule avec une pile ronde

Objectifs

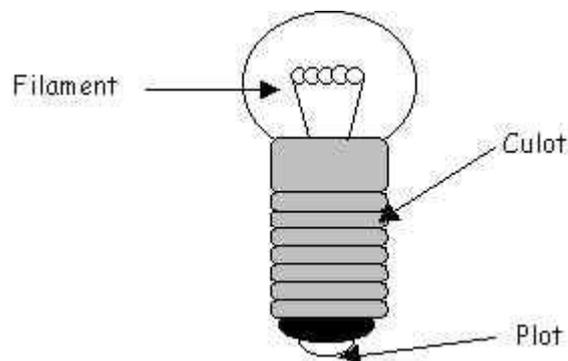
Concevoir un circuit électrique pour allumer une ampoule.
Décrire de façon précise une pile et une ampoule.
Acquérir la notion de circuit fermé.

Matériel

Pour un groupe de 2 ou 3 :
1 pile ronde 1,5 V,
1 ampoule 3,5 V,
fil électrique.

Déroulement

À partir du rappel de la séance précédente, on introduit le vocabulaire précis concernant l'ampoule et la pile : bornes, culot, plot, filament :



Puis sous forme de défi, l'enseignant lance : comment allumer une ampoule avec une pile ronde ? Par groupe, les élèves testent leurs hypothèses, réalisent les montages et les dessinent.

Pour que l'ampoule s'allume, il faut donc réaliser un circuit fermé que l'on pourra schématiser au tableau

2- Le moteur

Résumé : Préciser le rôle des bornes de la pile en faisant tourner un moteur dans les deux sens (1 séance).

Objectif : Utiliser un appareil électrique : le moteur. Comprendre le rôle des bornes d'une pile.

Matériel : Pour un groupe de 2 ou 3 :

- 1 pile plate 4.5 V,
- 1 moteur,
- fil électrique monobrin.

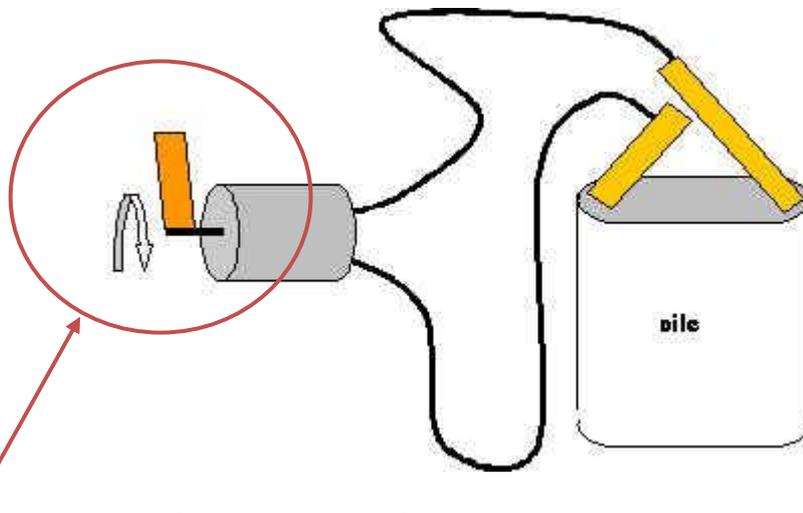
Déroulement

Phase de questionnement : qu'est-ce qu'un moteur ? Quels appareils comportent un moteur ?

L'enseignant lance le défi suivant : comment faire tourner un petit drapeau lié à l'axe du moteur ?

Après quelques minutes de manipulation libre, on fait une mise en commun. Là encore, bien repérer les deux bornes du moteur, et surtout le sens de rotation (on pourra s'aider d'un petit drapeau pour mettre en évidence le sens de rotation). Pour pouvoir comparer, on se sera au préalable mis d'accord sur "tourner dans le sens des aiguilles d'une montre".

Chacun des 2 montages sera réalisé.



Ce petit drapeau peut être perfectionné pour servir de signal visuel, il manque juste un interrupteur se déclenchant à un moment bien précis.

En prolongement, les élèves pourront recenser les appareils comportant un moteur et trouvés à la maison

3- Conducteurs et isolants

Résumé : Conducteurs et isolants : qu'est-ce qui laisse passer le courant ou l'arrête ? Classement (1 séance).

Objectif : Classer des matériaux en conducteurs et isolants. Approfondir la notion de circuit fermé.

Matériel : Pour un groupe de 2 ou 3 :

1 ampoule 3,5 V + douille,

1 pile plate 4,5V,

fil électrique,

objets et matériaux pris dans l'environnement de l'élève : règle en plastique, morceau de bois, papier, taille-crayon en aluminium, fil de cuivre, ciseaux, craie, trombone, pièce de monnaie, etc.

Problème posé : Quel est le rôle joué par les fils électriques dans un circuit ? Par quoi pourrait-on les remplacer ?

Par exemple, est-ce qu'une ampoule s'allumerait avec un fil de laine ?

Déroulement de l'activité

En groupes

1. Les élèves réalisent un montage permettant d'allumer une ampoule avec une pile plate, une douille et 3 fils. Une fois l'allumage constaté, le circuit est ouvert entre deux des fils électriques. Les élèves doivent rallumer l'ampoule en assurant le contact entre les extrémités des deux fils à l'aide de différents objets.

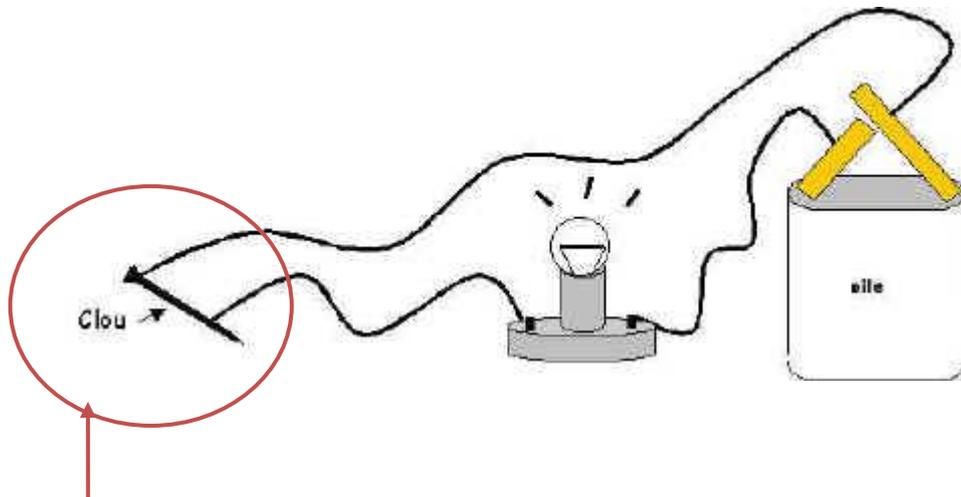
2. Les élèves sélectionnent une série d'objets en déterminant dans un tableau leurs hypothèses : d'un côté ceux qui permettront l'allumage (conducteurs), de l'autre ceux qui ne le permettront pas (non conducteurs ou isolants).

3. Les hypothèses sont vérifiées à l'aide du circuit établi.

C'est donc que le fil électrique est spécial : il est conducteur.

On demande alors aux élèves de choisir des objets de la classe pour vérifier s'ils sont conducteurs ou non. Avant la phase de test les élèves devront concevoir un montage électrique qui permet la vérification et prédire a priori, en justifiant, quels sont les conducteurs et les isolants.

Exemple de montage "testeur" :



Le clou fait office d'interrupteur, il est possible de le remplacer par une bande d'aluminium plus légère qui sous l'action d'un objet viendrait faire contact avec les fils et ainsi allumer l'ampoule.

En classe entière

Mise en commun : un tableau de résultats commun à toute la classe est établi. Lorsqu'il y a litige, on refait l'expérience.

Remarque : ce n'est pas l'objet qui est directement conducteur mais le *matériau* qui le compose : le fer, le cuivre, l'aluminium

Idée sur un mécanisme possible : transformation d'énergie électrique en énergie mécanique :

