Chapitre 7 : L'électricité et les circuits simples

Voir le chapitre sur le livre

Télécharger le pdf du cours

Voir et télécharger la fiche de révision (PDF)

I. Le circuit électrique en boucle simple

1. Composition et conditions de circulation

- Un **circuit électrique simple** est une suite de composants reliés les uns aux autres par des fils électriques. Pour fonctionner, il doit obligatoirement former une **boucle fermée** et contenir au moins un composant capable de fournir l'électricité : le **générateur** (comme une pile).
- **Le rôle des composants (Les dipôles) :**
  - Le **générateur** (la pile) : C'est le moteur du circuit. Il pousse l'électricité dans les fils.
  - Le **récepteur** (la lampe, le moteur) : Il reçoit l'électricité et l'utilise pour fonctionner. C'est un **convertisseur d'énergie** (ex : la lampe transforme l'énergie électrique en lumière).

    - L'**interrupteur** : Il sert à commander le circuit. S'il est fermé, la boucle est complète et le courant circule. S'il est ouvert, il coupe le passage de l'électricité.
    - Les **fils de connexion** : Ils transportent l'électricité entre les différents éléments.
- Un circuit électrique peut aussi être composé de **capteurs** qui permettent de mesurer des grandeurs et de réagir aux phénomènes extérieurs. Il peut s'agir de capteurs de luminosité, de température, de mouvement, etc.

2. Tâche complexe : Le défi de l'habitat sur la Lune

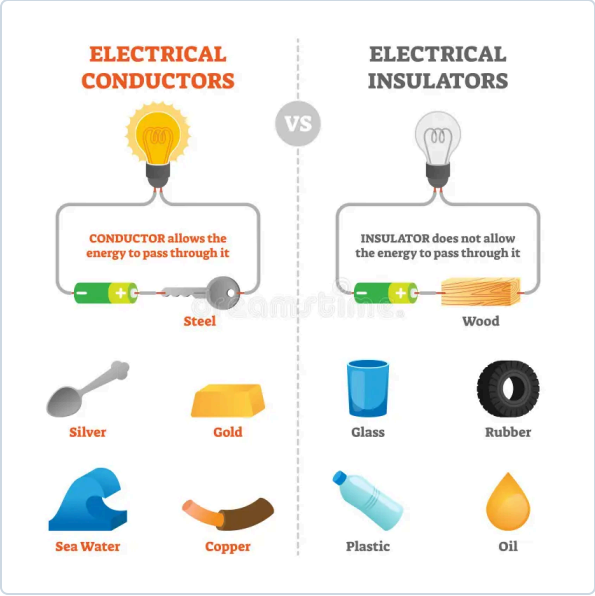
- **Activité : L'habitat sur la Lune :**

  Pour concevoir une base scientifique humaine sur la Lune, l'électricité est une question de survie absolue. Le circuit électrique global de la station doit alimenter en permanence des récepteurs vitaux comme les systèmes de chauffage et de recyclage de l'air.
    - Puisqu'on ne peut pas brancher la base sur un réseau électrique classique terrestre, les ingénieurs doivent utiliser des **convertisseurs d'énergie renouvelable** adaptés à l'espace : des panneaux solaires photovoltaïques (générateurs).
    - Ces panneaux captent la lumière du Soleil et la transforment en énergie électrique durant les journées lunaires. Cette électricité est ensuite envoyée vers des batteries (réservoirs de stockage chimique) pour prendre le relais et alimenter en continu les récepteurs indispensables pendant les longues nuits de la Lune.

II. Les matériaux de notre environnement : conducteurs et isolants

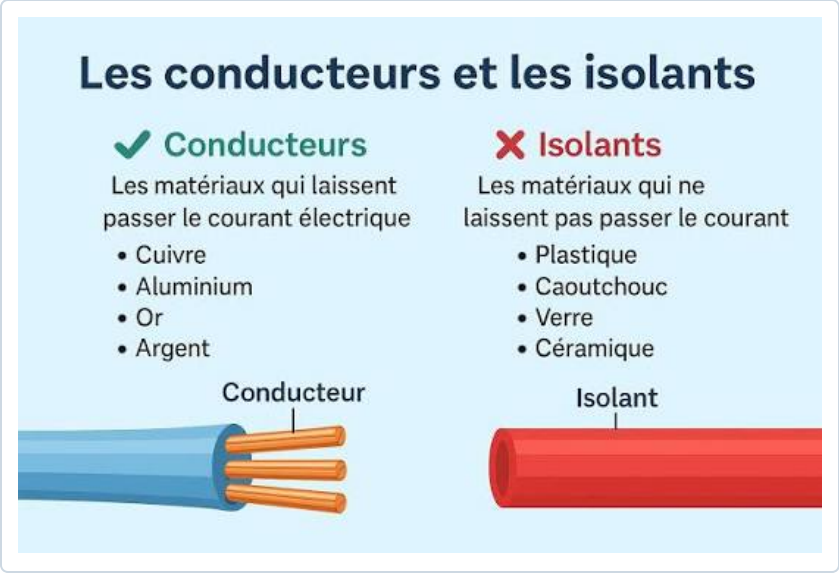
1. Propriétés des matériaux face à l'électricité

- Pour savoir si un objet laisse passer le courant, on l'insère dans un circuit de test à la place de l'interrupteur. On classe alors les matériaux de notre environnement en deux grandes familles :
  - **Les conducteurs :** Ce sont des matériaux qui laissent circuler librement le courant électrique (ex. : **tous les métaux** comme le cuivre, le fer, l'or ou l'aluminium, mais aussi l'eau salée et le graphite des mines de crayons).
  - **Les isolants :** Ce sont des matériaux qui bloquent complètement le passage du courant électrique (ex. : les plastiques, le verre, le bois sec, la céramique, l'air).



2. Application à la sécurité électrique

- **La protection à la maison :** L'électricité du secteur (dans les prises de la maison) est extrêmement puissante et dangereuse : elle peut provoquer une électrocution mortelle si elle traverse le corps humain.
- Pour nous protéger, les ingénieurs utilisent astucieusement les propriétés des matériaux : les fils électriques sont fabriqués en cuivre (un excellent conducteur pour transporter le courant) mais ils sont entièrement enveloppés d'une gaine en plastique souple (un isolant parfait qui nous empêche de toucher le métal lorsque l'on manipule les câbles).



III. Définitions

- **Dipôle** : Composant électrique qui possède exactement deux bornes de connexion (deux points d'attache) pour être branché dans un circuit.
- **Générateur** : Dipôle capable de produire et d'introduire un courant électrique dans un circuit (ex : une pile, une

batterie, un panneau solaire).

- **Récepteur** : Dipôle passif qui a besoin de recevoir du courant électrique pour fonctionner (ex : une lampe, un moteur, une sonnerie).
- **Interrupteur** : Composant de commande qui permet d'ouvrir (arrêter le courant) ou de fermer (laisser passer le courant) un circuit électrique.
- **Convertisseur d'énergie** : Appareil ou composant capable de transformer une forme d'énergie reçue en une autre forme d'énergie en sortie (ex : la lampe convertit l'énergie électrique en énergie lumineuse).
- **Schéma normalisé** : Dessin scientifique simplifié d'un circuit électrique, tracé à la règle sous forme de rectangle, où chaque composant est représenté par un symbole universel unique connu dans le monde entier.
- **Conducteur** : Matériau qui permet au courant électrique de circuler facilement à travers lui.
- **Isolant** : Matériau qui s'oppose au passage de l'électricité et empêche le courant électrique de circuler.

IV. Annexes

Exercices d'entrainement : Je m'exerce

Exercices d'approfondissement : J'approfondis

Exercices bilan de chapitre : Je fais mon bilan ; Corrigé