

# Conduire le courant électrique

## 1. Toutes les matières permettent-elles le passage du courant ?

PC - Niveau 5<sup>e</sup> - T.P. 5. - Conduire le courant électrique

**CORRIGÉ**

*Vous avez remarqué précédemment que certains composants électriques laissent passer le courant et que d'autres l'empêchent.*

►► *Citer au moins deux composants qui laissent passer le courant et deux qui l'empêchent.*

*Les fils de connexion, les bandelettes d'aluminium ou la laine de fer tressées, une lampe, un moteur ou un interrupteur fermé, laissent passer le courant.*

*L'interrupteur ouvert, la diode montée dans le sens bloquant empêchent le passage du courant.*

*Nous allons étudier la propriété d'un matériau de laisser passer ou de ne pas laisser passer le courant.*

### A. Expérience. Un circuit en série comportant une lampe et un emplacement pour tester les matériaux.

#### 1. Montage

• Matériel utilisé : une alimentation, une lampe témoin, un interrupteur, 4 fils de connexion, 2 pinces crocodiles, les matériaux à tester qui figurent dans la liste du tableau ci-dessous).

Vérifier que l'interrupteur de l'alimentation est ouvert (position **O** ou **arrêt**) et que le bouton de la tension fournie est réglé sur 4,5 V.

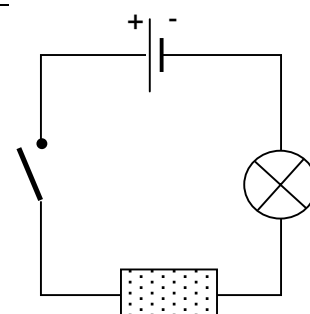
►► *Comment tester le circuit avant de placer le premier matériau à tester ?*

*Mettre le générateur sur la position marche, mettre en contact les deux pinces crocodiles, fermer l'interrupteur, si la lampe brille, le circuit est correct.*

Réaliser le montage avec le premier matériau proposé dans le tableau ci-dessous, interrupteur ouvert. Appeler le professeur.

- 1) Mettre sous tension l'alimentation (position **I** ou **marche**) puis fermer l'interrupteur du circuit.
- 2) Noter l'état de la lampe dans le tableau (*brille normalement = ++, brille faiblement = +, ne brille pas = -*).
- 3) Ouvrir l'interrupteur du circuit puis mettre l'alimentation hors tension (position **O** ou **arrêt**).

Répéter l'opération en respectant avec exactitude les consignes précédentes pour chaque matériau proposé.



*Matériau à tester relié par deux pinces crocodiles*

#### 2. Tableau de résultats à compléter

Échantillon	Lames de ciseaux	Corps d'un crayon à papier	Mine d'un crayon à papier	Règle transparente
Matériau	<i>Acier</i>	<i>Bois</i>	<i>Carbone (graphite)</i>	<i>Matière plastique</i>
État de la lampe	<b>++</b>	<b>—</b>	<b>+</b>	<b>—</b>

Échantillon	Fil électrique dénudé	Bande de carton	Agitateur	Soucoupe
Matériau	<i>Cuivre</i>	<i>Cellulose</i>	<i>Verre</i>	<i>Porcelaine</i>
État de la lampe	<b>++</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>

Échantillon	Porte lampe avec lampe partiellement dévissée	Eau (On plonge des pinces crocodiles dans l'eau d'un béccher sans qu'elles ne se touchent)	
Matériau	<i>Air entre les bornes dévissées</i>	<i>Eau</i>	<i>Solution de sel dans l'eau</i>
État de la lampe	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>+</b>

►► *Un résultat des échantillons 10 et 11 vous surprend-il ? Pourquoi ?*

Les règles de sécurité peut-être déjà rencontrées à l'école primaire signalent le danger d'une alimentation électrique à proximité d'une zone mouillée. L'eau du robinet est aussi conductrice. Nous l'aborderons dans le T.P. 8. Alors essayons de comprendre pourquoi la lampe ne s'est pas allumée.

» Lorsque la lampe brille, que dire du courant fourni par le générateur ? Dans ce cas comment qualifier le matériau testé ?

La lampe brille car le courant passe dans le circuit en boucle. Le matériau testé est donc **conducteur** du courant.

» Lorsque la lampe ne brille pas, que dire du courant fourni par le générateur ? Dans ce cas comment qualifier le matériau testé ?

La lampe ne brille pas car le courant ne passe pas dans le circuit en boucle. Le matériau testé n'est donc **pas conducteur** du courant, c'est un **isolant**.

## B. Bilan

---

- Certains matériaux *permettent* le passage du courant. On dit qu'ils sont *conducteurs*.

Voici une liste de matériaux *conducteurs* testés :

*L'acier, le carbone, le cuivre et une solution d'eau salée.*

*Certains sont surpris que l'eau du robinet ne soit pas conductrice. Elle l'est, nous l'aborderons dans le T.P. 8.*

- D'autres matériaux *ne permettent pas* le passage du courant. On dit qu'ils sont *isolants*.

Voici une liste de matériaux *isolants* testés :

*Le bois, la matière plastique, la cellulose, le verre, la porcelaine, l'air.*

*Attention l'eau du robinet n'est pas un isolant, elle est conductrice. Nous l'aborderons dans le T.P. 8.*

## C. Applications

---

### 1. Les équipements électriques

» Rechercher des matériaux isolants utilisés dans les installations ou les appareils électriques.

*La matière plastique, le verre, la porcelaine (autrefois), le bois pour les poteaux des lignes de transport de courant.*

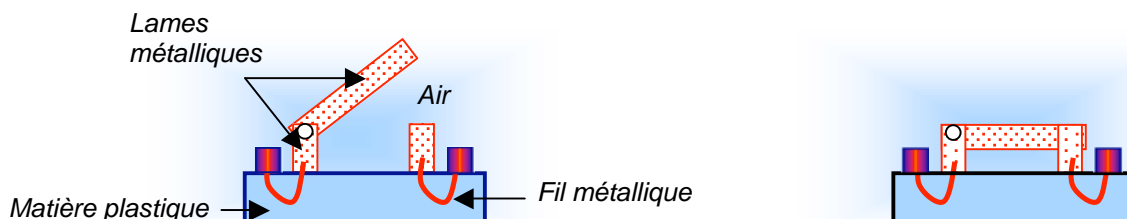
» Quel est le principal conducteur utilisé dans les installations ou les appareils électriques.

*Le principal conducteur est le cuivre des fils de connexion mais aussi de nombreux autres métaux (certaines lames de contact sont même plaquées or !).*

### 2. L'interrupteur

Voici les schémas d'un interrupteur ouvert et d'un interrupteur fermé.

» Dessiner en rouge sur le schéma les matières conductrices et en bleu les matières isolantes.



» Quel est l'isolant qui empêche le courant de passer lorsque l'interrupteur est ouvert ?

*C'est l'air qui sert d'isolant et empêche le passage du courant lorsque l'interrupteur est ouvert.*