

CONDUCTEURS ET ISOLANTS : LES DANGERS DE L'ELECTRICITE

- Objectifs : - Connaître la définition de conducteur (+ exemples)
 - Connaître la définition d'isolant (+ exemples)
 - Connaître les dangers de l'électricité
 - Reconnaître une situation de court-circuit et en prévoir les conséquences

I) Conducteurs et isolants

1) Manipulation

Travaux pratiques : Conducteurs et isolants



Paul sait maintenant comment allumer une lampe à l'aide d'une pile ronde ou d'une pile plate.
 Seulement, il ne dispose pas de fils de connexion. Dans sa trousse, il trouve : un morceau de papier, une règle en plastique, une gomme, un crayon à papier, un stylo....

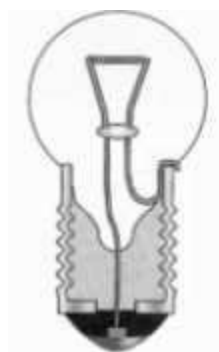
Ton problème : Comment allumer la lampe sans fils de connexion ?

Classons les différents objets testés dans un tableau :

La lampe brille	La lampe ne brille pas

Application à la lampe :

- Place dans la légende les mots : plot, culot, verre noir, ampoule, filament
- Souligne en bleu les mots désignant des isolants et en rouge ceux qui désignent des conducteurs
- Surligne en rouge le chemin du courant électrique dans l'ampoule



2) Définitions

Conducteur : certains matériaux permettent au courant électrique de passer, ils sont
 Exemple :

Isolants : certains matériaux ne conduisent pas le courant électrique, ils sont
 Exemple :

Le corps humain est un conducteur : il laisse passer le courant électrique

II) Les dangers de l'électricité : Electrocuton ou électrisation ?

Les dangers du courant électrique



Le corps humain n'est pas un bon conducteur, mais le courant électrique peut tout de même le parcourir. On distingue deux types d'accidents : l'électrisation et l'électrocution.

Une personne est électrisée si elle est traversée par du courant électrique. Cela peut entraîner de graves brûlures, la téτανisation des muscles (ils se tendent sans la volonté de la personne et provoquent l'immobilité forcée) et des contractions rapides et irrégulières du cœur.

Il y a électrocution lorsque le courant entraîne la mort.

Les effets du courant dépendent de divers facteurs : l'état de santé et l'âge de la personne, la durée d'électrisation, les conditions d'humidité, et surtout la valeur de la tension électrique (fig. 3). La tension de sécurité est égale à 24 V : au-dessus de cette valeur, le courant peut être dangereux. Il faut donc être vigilant lors de l'utilisation des appareils électroménagers (tension d'usage 220 V).

tension	peau sèche	peau humide	peau mouillée
30 V	picotements	contractions involontaires	paralysie respiratoire
70 V	contractions involontaires	tétanisation des muscles	mort
220 V	paralysie respiratoire	mort	mort

fig. 3 Effets du passage du courant électrique dans le corps humain pendant 0,5 s.



fig. 4

Questions :

- Quelle différence y a-t-il entre électrisation et électrocution ?

- D'après le tableau de la figure 3, à partir de quelle valeur y a-t-il électrocution ?

3. Quelles est la valeur de la tension d'usage des appareils électriques ?
4. Sur la figure 4, repère les erreurs commises et dresse la liste des consignes à respecter pour éviter un accident
.....
.....
.....
.....
5. Les normes de sécurité actuelles imposent la présence d'obturateur dans les prises électriques. Quelle situation serait alors évitée ?
.....
.....
6. Combien de personne sont victime chaque année d'un accident électrique ?
.....

Conclusion : Le courant électrique peut-être très dangereux s'il n'est pas manier avec précautions.

III) Le court-circuit

1) Approche expérimentale

TP court-circuit

Tu disposes d'une pile plate de 4.5 V d'une lampe et de son support ainsi que d'un moteur

1. A l'aide du matériel, réaliser un circuit simple permettant de faire briller la lampe et fonctionner le moteur.

Schématise le circuit que tu as réalisé :

2. A l'aide d'un fil électrique, relie les bornes de la lampe : tu as court-circuité la lampe.

Qu' observes-tu ? :.....
.....

Le moteur fonctionne-t-il encore ?.....

3. Pour observer la dangerosité du court-circuitage d'un générateur, nous allons court-circuiter la pile avec des fils de paille de fer. A ce stade, tu dois attendre que l'enseignante t'appelle au bureau.

Mets les lunettes de protection, et court-circuite la pile.

Qu' observes-tu ? :.....
.....

Pourquoi faut-il porter des lunettes de protection ? :.....

Conclusions :

- Si l'on relie les bornes d'une lampe entre elles par un fil électrique, on observe l'extinction de la lampe.
- Si l'on relie les bornes d'une pile entre elles par de la paille de fer, on observe un embrasement de la paille de fer.

2) Définition et effet

a) Cas des générateurs

On provoque un court circuit en reliant du générateurs par un fil électrique. Il se produit alors une dangereuse capable d'embraser les matériaux alentour.

Un générateur être mis en court-circuit : il y a risque d'..... ou de destruction du générateur. Une prise de courant doit être considérée comme un générateur et ne jamais être

b) Cas des récepteurs

En reliant les bornes de la lampe avec un fil électrique.
 On dit que l'on court-circuite la lampe.

Le courant électrique circule de façon à éviter la lampe :
 elle ne s'allume plus.

