

Objectifs :

- Savoir que le **corps humain** est conducteur.
- Découvrir les **dangers** lors de l'utilisation d'une **prise électrique**.
- Savoir **court-circuiter** un dipôle.
- Connaître l'effet du court-circuit d'un dipôle sur le fonctionnement d'un circuit électrique.
- Connaître les **dangers** lors de la réalisation d'un **court-circuit**.

I) Les dangers d'une prise électrique**Activité documentaire : Les dangers d'une prise électrique**

Le corps humain n'est pas un aussi bon conducteur d'électricité que le métal ou le graphite mais il conduit suffisamment le courant électrique pour que cela représente un danger.

Chaque année en France, on déplore plusieurs milliers d'accidents corporels par **électrisation** et une centaine de morts par **électrocution**.

Une personne est électrisée si elle est traversée par un courant électrique. Cela peut entraîner de graves brûlures, une tétanisation des muscles (une tension involontaire des muscles qui provoque l'immobilité forcée) ainsi que des contractions rapides et irrégulières du cœur.

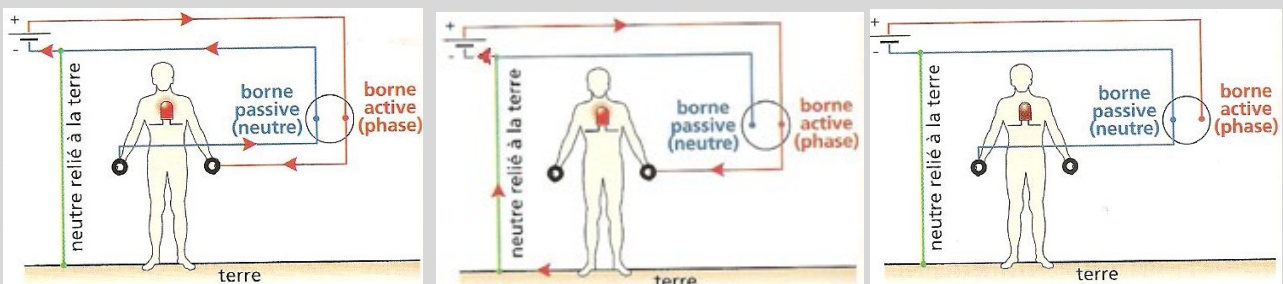
On dit qu'il y a électrocution lorsque le passage du courant électrique entraîne la mort.

Une prise électrique est constituée de **deux bornes** : la borne **active** (appelée également « phase ») et la borne **passive** (appelée également « neutre »). La borne passive est reliée à la terre (le sol est conducteur).

Le contact du corps humain avec les deux bornes d'une prise électrique ou avec la borne active et la terre (le sol) provoque une électrisation voire une électrocution.

Attention : Ne jamais toucher directement une personne en situation d'électrisation !

Pour comprendre les différentes situations d'électrisation, observer les schémas suivants. Le réseau électrique est symbolisé par une pile.



(a) La personne touche les deux bornes de la prise : le courant circule dans son corps.

(b) La personne touche la borne active : le courant circule dans son corps.

(c) La personne touche la borne passive : le circuit est ouvert, le courant ne circule pas.

Questions :

1) Le corps humain est-il un **conducteur** ou un **isolant** ? **Le corps humain est un conducteur.**

2) Quelle différence existe-t-il entre une **électrisation** et une **électrocution** ?

Il se produit une **électrisation** lorsque le **courant électrique** traverse le **corps humain** : elle peut provoquer de **graves blessures**. Il se produit une **électrocution** lorsque le passage du courant électrique dans le corps humain entraîne la **mort**.

3) Pourquoi **ne doit-on pas toucher** une personne en situation d'électrisation ?

En touchant une personne en situation d'électrisation, on peut être **électrisé à son tour**.

4) Peut-on **s'électriser** en étant en contact avec **une seule borne** d'une prise électrique ? **Justifier.**

On peut être électrisé si on est en contact avec les deux bornes d'une prise électrique ou si on est en contact avec sa borne active et le sol.

5) **Expliquer pourquoi** un oiseau perché sur un seul fil électrique **ne peut pas être électrisé.**

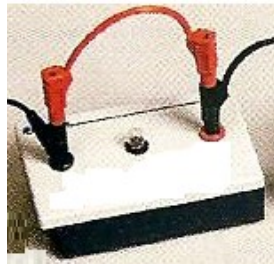
Même si un oiseau se pose sur le fil correspondant à la borne active, un oiseau ne risque pas d'être électrisé car il ne touche pas le sol. Le circuit électrique est ouvert, le courant électrique ne circule pas.

II) Réaliser un court-circuit

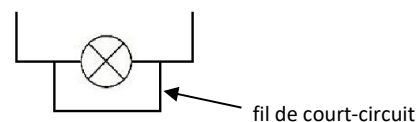
Expérience : Court-circuiter un dipôle

On réalise le **court-circuit** d'un dipôle lorsqu'on **relie ses deux bornes par un fil électrique**. Par exemple, le court-circuit d'une lampe se fait de la manière suivante :

Réalisation d'un court-circuit :



Schématisation du court-circuit :



Réaliser un circuit électrique avec une **pile**, un **moteur** et une **lampe**.

Ajouter un fil électrique pour court-circuiter la lampe.

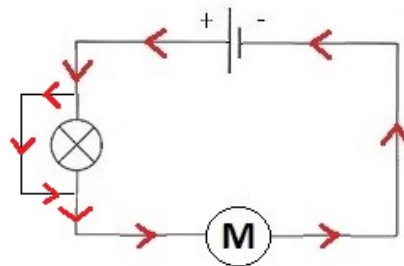
1) a) Qu'observe-t-on au niveau de la **lampe** ? **Expliquer cette observation.**

On observe que la lampe s'éteint car le courant électrique ne la traverse plus : il circule dans le fil de court-circuit.

b) Qu'observe-t-on au niveau du **moteur** ? **Expliquer cette observation.**

La lampe n'étant plus alimentée à cause du court-circuit, le moteur reçoit toute l'énergie électrique de la pile : il tourne plus vite.

c) Faire le schéma électrique du montage avec le court-circuit de la lampe et indiquer le sens conventionnel du courant électrique.

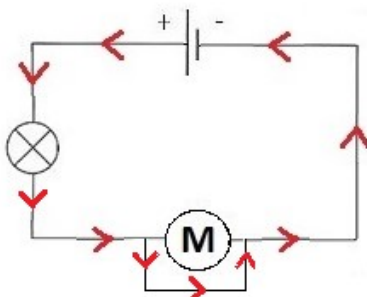


Reprendre le montage précédent et court-circuiter le moteur à la place de la lampe.

2) a) Qu'observe-t-on pour les dipôles ? **Expliquer cette observation.**

Le moteur ne tourne plus car le courant électrique ne le traverse plus : il circule dans le fil de court-circuit. La lampe reçoit alors toute l'énergie électrique de la pile : son éclat devient plus fort.

b) Faire le schéma électrique du montage avec le court-circuit du moteur et indiquer le sens conventionnel du courant électrique.



3) A partir des réponses précédentes, expliquer pourquoi **il peut être dangereux** de court-circuiter un **dipôle récepteur**.

Si un dipôle récepteur est court-circuité, les autres dipôles peuvent recevoir une trop grande quantité d'énergie : ils peuvent être endommagés.

La suite de l'expérience sera réalisée au bureau professeur.

Reprendre le montage précédent et court-circuiter la pile.

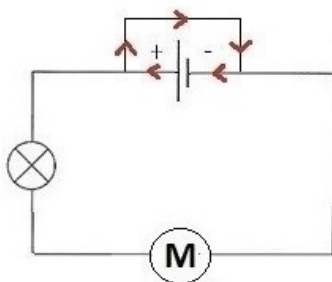
4) a) Qu'observe-t-on pour les dipôles ? **Expliquer cette observation.**

La lampe et le moteur sont éteints car le courant électrique ne les traverse plus : il circule seulement dans les fils de connexion.

b) Que ressent-on au bout d'un certain temps, si on touche la pile ou le fil de court-circuit ?

Au bout d'un certain temps, on ressent un échauffement au niveau de la pile et des fils de connexion.

c) Faire le schéma électrique du montage avec le court-circuit de la pile et indiquer le sens conventionnel du courant électrique.



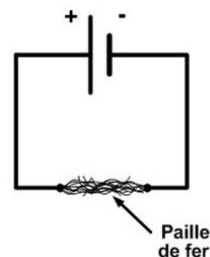
Pour mieux comprendre ce qu'il se produit lors du court-circuit d'une pile, on remplace le fil du court-circuit de la pile par de la **paille de fer**.

5) a) Qu'observe-t-on ?

On observe que la paille de fer brûle..

b) Pourquoi **est-il dangereux** de court-circuiter un **dipôle générateur** ?

Lorsqu'on court-circuite un dipôle générateur, les autres dipôles ne sont plus alimentés, le courant électrique devient intense. Cela peut entraîner un échauffement et provoquer un incendie.



Bilan :

On réalise le **court-circuit** d'un dipôle lorsqu'on relie ses bornes par un **fil de connexion**.

Lorsqu'on court-circuite un dipôle **récepteur**, le **courant électrique** ne le traverse plus : il circule dans le **fil de court-circuit**. Les **autres dipôles** peuvent alors recevoir trop d'**énergie électrique** et être **endommagés**.

Lorsqu'on court-circuite un dipôle **générateur**, le **courant électrique** ne circule plus dans les dipôles **récepteurs**, il circule seulement dans le **fil de court-circuit**. Le **courant électrique** devient alors **plus intense**, ce qui entraîne un **échauffement** et peut provoquer un **incendie**.