

Sécurité électrique

I

Réalisation d'un court-circuit

1

Expérience 1

Brancher deux lampes en série avec la pile 4,5 V.

On constate que : Les deux lampes brillent faiblement.

2

Expérience 2

On place un fil qui relie les deux bornes de la lampe 1.

On constate que : La lampe 1 ne brille plus. Elle est en **court-circuit**. La lampe 2 continue de briller et plus fortement qu'avant.

Remarque : Court-circuit ne signifie pas chemin « le plus court » mais chemin « le moins résistant ».

3

Expérience 3

On réalise un circuit avec une lampe et un interrupteur en dérivation.

On constate que : La lampe brille lorsque l'interrupteur est ouvert et qu'elle s'éteint lorsque l'interrupteur est fermé. La lampe est donc en court-circuit.

II

Danger du court-circuit

On réalise l'expérience avec de la paille de fer.

On constate que :

Les deux lampes s'éteignent. La paille de fer brûle.

Conclusion : Un court-circuit peut provoquer un incendie !

Remarque : Il peut se passer la même chose à la maison si on relie les deux bornes d'une prise électrique ou si deux fils électriques se touchent accidentellement. Les fils étant traversés par une trop grande quantité de courant, deviennent très chauds et l'installation peut brûler. On peut mettre le feu chez soi !

Causes d'un court-circuit :

- Rupture de la gaine isolante d'un fil (fil du fer à repasser accidentellement chauffé) et contact entre les deux fils électriques.
- Erreur de branchement.
- Consommation excessive dans un fil trop fin.

III

Protection des installations

1

Isolation des fils électriques

Pour éviter les contacts accidentels entre les fils d'alimentation d'une installation domestique, les fils sont isolés, c'est à dire recouvert d'une gaine isolante en matière plastique.

2

Les coupe-circuits

L'installation électrique d'une maison est séparée en plusieurs circuits d'alimentation (cuisine, chambre, salon,...) Le disjoncteur permet d'éviter des incidents. Le disjoncteur se déclenche ou les fusibles fondent lors d'un court-circuit. Ils ouvrent le circuit électrique : le courant est alors coupé. Il existe plusieurs types de disjoncteur :

a

Les disjoncteurs divisionnaires

Ce sont des interrupteurs automatiques qui s'ouvrent s'il y a un court-circuit. Ils sont placés sur un même tableau. Lors d'un incident, seul le disjoncteur du circuit concerné par l'incident « saute ». Son levier est en position inverse des autres. Une fois l'incident réglé, il suffit de le remettre en place pour réenclencher le disjoncteur.

b

Les disjoncteurs à cartouche fusible

La cartouche contient un fil qui fond à basse température (expérience de la paille de fer). Remarque : Les disjoncteurs divisionnaires tendent à remplacer les disjoncteurs à cartouche fusible.

c

Le disjoncteur général

Dans chaque habitation, l'installation électrique est commandée par un disjoncteur général :

- Il coupe automatiquement le courant lorsqu'il se produit un incident dans l'installation.
- Il permet de couper manuellement le courant lorsqu'il y a une manipulation à effectuer sur l'installation.

IV

Protection des personnes

Danger d'électrocution : Le corps humain est conducteur (surtout s'il est humide) : Il y a risque d'électrocution.

L'électrocution peut entraîner :

- La tétanisation des muscles respiratoires : c'est l'asphyxie.
- La fibrillation ventriculaire : c'est la crise cardiaque.

Le seuil de tension dangereuse est de **50 V en milieu sec et 25 V en milieu humide**.

Il y a deux types d'accident :

- **Premier type d'accident** :

Le courant entre par un doigt, traverse la main et ressort par l'autre doigt. (Les prises modernes sont équipées d'éclipses pour éviter cet accident). C'est dangereux, car on se brûle la main.

- **Deuxième type d'accident**, plus grave :

On ne touche que la phase. Le courant traverse le bras, le corps et revient à la centrale par le sol. C'est l'accident le plus dangereux, car le cœur, sur le trajet du courant, peut s'arrêter.

1

Protection des personnes

a

Rôle de la prise de terre

Le réseau électrique est habituellement constitué de deux fils : la phase et le neutre ; le courant arrive par un fil et repart par l'autre. Sur les prises placées dans les locaux humides (cuisine, salle d'eau,...) et alimentant les appareils de gros électroménager (lave-linge, lave-vaisselle, ...) un troisième fil bicolore (jaune et vert), relié à la terre, permet au courant électrique de prendre en quelque sorte « une sortie de secours » en cas d'incident et protège ainsi les personnes de l'électrocution.

b

Les matériels de sécurité

- Les prises de courant à éclipses.
- Les fiches à broches protégées.
- Les rallonges à double gaine isolante.
- Les interrupteurs non démontables.

V

Quelques règles élémentaires de sécurité

- N'utiliser aucun appareil électrique (même le téléphone) avec les mains mouillées ou les pieds dans l'eau.
- Débrancher les appareils électriques avant de les nettoyer ou s'ils ne servent pas.
- Couper le courant avec le disjoncteur général avant toute intervention sur l'installation électrique ou en cas d'inondation.
- Couper le courant ou débrancher l'appareil électrique que l'on utilise si l'on ressent des picotements à son contact.
- Limiter l'usage des rallonges et des prises multiples.
- Attention aux animaux domestiques qui peuvent ronger les fils électriques.
- Remplacer les éléments d'une installation électrique devenus défectueux dès que l'on s'en aperçoit (gaine isolante détériorée, prise cassée, ...)
- Respecter les branchements d'un appareil équipé d'une mise à la terre. Vous ne devez faire aucune expérience avec le courant du secteur !!!

En cas d'incident :

- Ne pas se précipiter vers l'électrisé.
- Couper le courant. Ne pas toucher l'électrisé.

Remarque : S'il est impossible de couper le courant, il faut éloigner le conducteur électrique de la victime avec un objet isolant ou dégager la victime en ayant soin de s'isoler soi-même.

- Prévenir les pompiers (18) ou le SAMU (15).
- A partir d'un portable composer le 112 (En France privilégier le 18 ou le 15, en revanche dans toute l'Europe le 112 est à utiliser !)