

## Chapitre C : Les circuits électriques et habitation

### I – Isolant et conducteur :

IC – Activité 1	Patrick le bricoleur du dimanche	
Problème	Comment éviter les décharges électriques ?	
Compétences	Dé.3	Notion de matériaux conducteurs et isolants.
	La.4 – Dé.1	

#### Correction :

1 – On peut supposer que le morceau de caoutchouc, le bout de bois, la tige en carbone et la bouteille de verre peuvent être utilisés par Patrick pour éviter une décharge électrique.

On peut supposer que la pince en fer, en cuivre et la règle en aluminium ne doivent pas être utilisées par Patrick pour éviter une décharge électrique.

2 – On peut réaliser un circuit avec une lampe, une pile et 3 fils. On branche avec des pinces crocodile les matériaux entre deux fils et si la lampe brille alors le courant passe et donc le matériau est conducteur. A l'inverse, si la lampe ne brille alors le courant ne passe pas et donc le matériau est isolant.

3 – Voir tableau :

Matériaux conducteurs	Matériaux isolants
Pince en fer Pince en cuivre Tige en carbone Règle en aluminium	Morceau de caoutchouc Bâton de bois Bouteille en verre

#### Tableau de comparaison de quelques matériaux isolants ou conducteurs

4 – On en déduit qu'il n'y a que le morceau de caoutchouc, le bâton de bois et la bouteille de verre qui ne laissent pas passer le courant et qu'il pourrait utiliser. L'hypothèse est donc validée à partir la tige de carbone qui elle est conducteur et que Patrick ne doit absolument pas utiliser.

5 – On peut supposer que Patrick a mis en contact les 2 fils ce qui a formé un court-circuit ce qui a fait sauter les plombs (voir activités 2 et 3).

**Bilan 1 :** Certains matériaux (cuivre, aluminium, etc.) conduisent le courant électrique : ce sont des conducteurs. D'autres (verres, matière plastique, etc.) ne le conduisent pas : ce sont des isolants.

### II – Règles de sécurité et court-circuit :

IC – Activité 2	Des exemples de conduites à risques face à l'électricité	
Problème	Comment éviter les dangers face à l'électricité ?	
Compétences	Ad.1 Dé.3	Notion de court-circuit. Règles de sécurité avec un circuit électrique.
	La.3 – Dé.1	

#### Correction :

1 et 2 – On constate que la laine de fer rougeoie. On a réalisé un court-circuit (l'énergie électrique s'accumule dans les fils ce qui fait rougeoier la laine). Donc cela peut faire chauffer le circuit et l'endommager. Cela peut alors créer un incident (comme un incendie).

3 – Voir situation ci-dessous :

1) Changement d'ampoule sans avoir débranché la lampe (risque de brûle, d'être aveuglé temporairement voir peut-être court jus).

2) Coupure des fils avec un taille-haie ce qui peut provoquer un court-circuit voir une électrocution.

3) Séchage des cheveux alors que le corps est mouillé ainsi que le sol. Il peut y avoir un court-

circuit via l'eau du corps en direction du sol.

4) Cuillère dans un grille-pain. La cuillère peut rentrer en contact avec une des résistances et provoqués alors un court-circuit et une électrocution.

5) Enfant qui joue avec des fils dénudés. Cela peut entraîné un court-circuit et une électrocution de l'enfant.

6) Perçage dans un mur avec atteinte des fils. Même problème que la numéro 2.

4 – Ne pas manipuler un appareil électrique avec le corps (ou les mains) mouillés.

Faire attention à ne pas couper des fils (les protéger, regarder où est-ce qu'ils passent dans le mur, faire attention à leur état).

Surveiller les enfants avec les appareils et les fils.

Débrancher un appareil lorsqu'on doit le manipuler.

**Bilan 2 :** Un des dangers principaux d'un circuit électrique est la formation de court-circuit. En cas de court-circuit d'un récepteur, les bornes du générateur sont directement reliées l'une à l'autre : il est lui-même en court-circuit. Le courant devient très intense, l'échauffement créé peut déclencher un incendie.

Le corps humain est conducteur, particulièrement si la peau est mouillée. Le passage d'un courant intense et/ou prolongé dans le corps peut entraîner des blessures par électrisation ou la mort par électrocution. Il est donc important de ne manipuler correctement un circuit électrique ou un appareil électrique en suivant des règles simples et pratiques.

### III – Les circuits électriques au sein d'une habitation :

IC – Activité 3		Exemples d'installation électrique dans une habitation	
Problème	Comment fonctionne une installation électrique dans une habitation ?		
Compétences	Dé.3	Notion de circuits en dérivation complexes et de disjoncteur.	
	La.3 – La.4 – Dé.1		

Correction :

1 – Les circuits électriques sont en dérivation. On constate que sur les schémas on a plusieurs boucles de courant. Les appareils ou prises ne se suivent pas.

2 – Voir schéma ci-dessous :

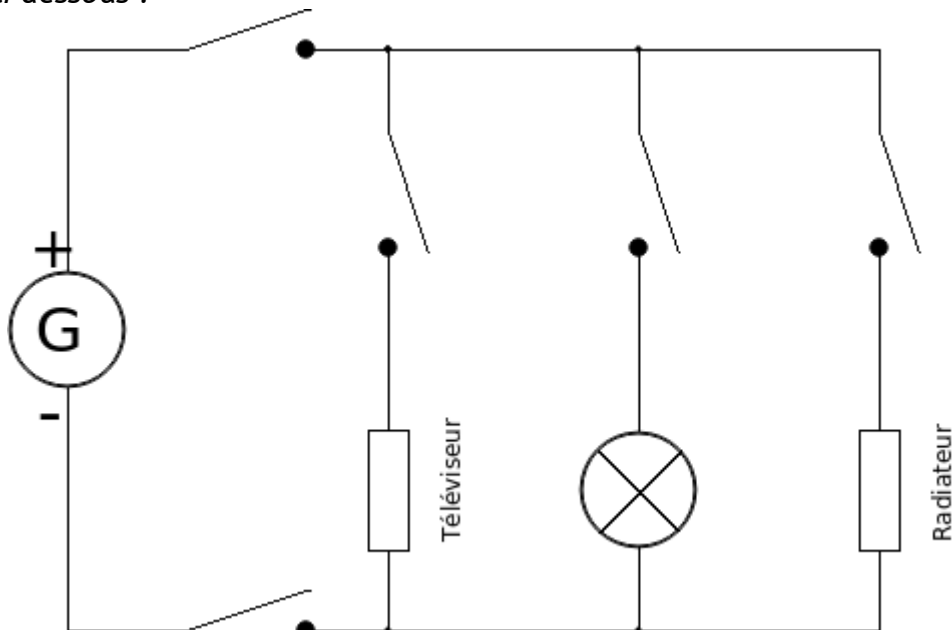


Schéma simplifié d'une installation électrique dans une habitation

3 – Si un appareil ou une lampe ne fonctionne plus, le courant peut toujours circuler et ne pas provoquer une panne global du réseau. De plus, il y a une meilleure distribution de l'intensité électrique dans tout le réseau électrique de l'habitation.

4 – Le disjoncteur agit comme protecteur du réseau électrique. S'il y a un court-circuit, l'intensité devient trop intense et le disjoncteur saute et fonctionne comme un interrupteur qui s'ouvre. Donc le courant ne peut plus passer et il n'y aura pas de risque de surchauffe et donc d'incendie.

**Bilan 3 :** Dans une habitation, les circuits électriques sont en dérivation permettant une gestion indépendante de l'ensemble des circuits et/ou des appareils du réseau électrique. Les circuits du réseau électrique d'une habitation sont protégés par un disjoncteur. Il ouvre automatiquement le circuit pour protéger l'installation en cas de problème (comme un court-circuit).