

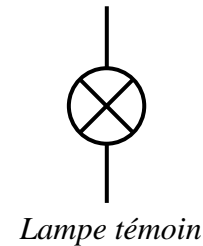
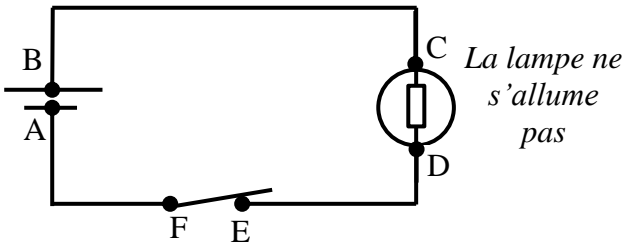
Situation problème :

Lorsqu'un feu se déclenche dans un atelier, après l'intervention des pompiers, la police se déplace également pour mener des enquêtes et découvre souvent que l'incendie a été provoqué par un court-circuit.

Qu'est-ce qu'un court-circuit, Comment peut-il se produire et comment peut provoquer un incendie ?

Activité 1 :

On réalise le circuit électrique suivant en utilisant : une pile, une lampe, un interrupteur et des fils de connexion



Questions orientées :

- 1) Pourquoi la lampe ne brille pas ?
- 2) quelles sont les raisons de la panne du circuit électrique ?
- 3) Proposer une démarche pour détecter la panne de ce montage

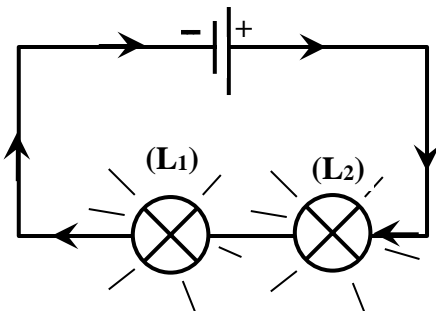
Bilan de l'activité 1 : Détecter une panne électrique dans un circuit simple

- Lorsqu'une lampe ne brille pas dans un circuit fermé contenant un générateur cela signifie qu'il y a une panne dans ce circuit.
- Les causes des pannes électriques : Lampe grillée – pile détériorée – fils découpés ou problème de contact – interrupteur mal utilisé
- Pour détecter la panne dans un circuit simple on utilise une lampe témoin et on le branche en parallèle avec chaque élément du circuit et on conclut que :
 - La pile est endommagée si la lampe témoin ne brille pas.
 - Un récepteur (lampe, interrupteur ou fil) est en panne si la lampe témoin brille.

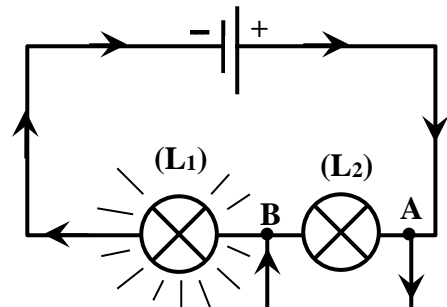
Activité 2 :

On réalise un circuit comportant deux lampes L_1 et L_2 montées en série, un générateur et des fils de connexion (schéma 1)

On ajoute un fil de connexion entre les bornes de L_2 (schéma 2)



(schéma 1)



(schéma 2)

Questions orientées :

- 1) Que se passe-t-il lorsqu'on relie les deux bornes de l'une des deux lampes par un fil conducteur ?
- 2) Comment expliquer les observations concernant l'état des lampes (montage 2)

Bilan de l'activité 2 : le court-circuit

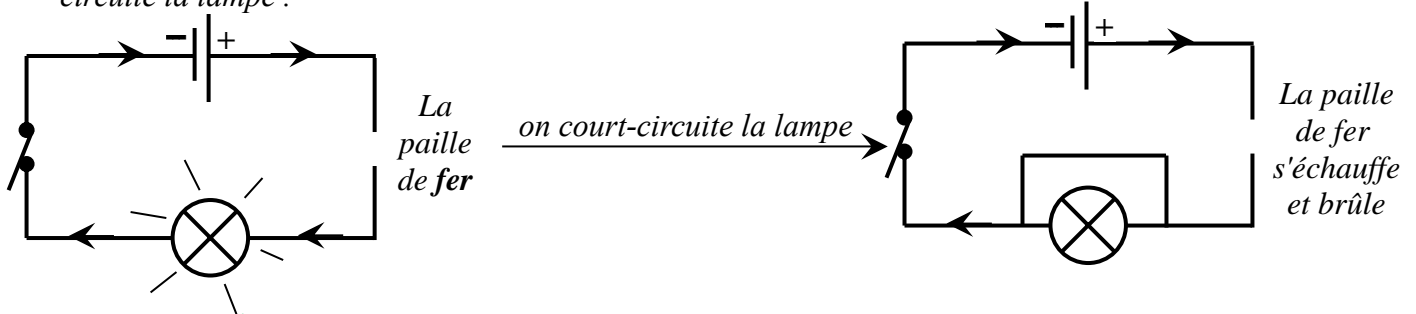
- Un dipôle est court-circuit si ses deux bornes sont reliées ensemble par un bon conducteur

❑ Lorsque le fil de court-circuit est ajouté :

- La lampe L_2 s'éteint
- L'éclat de L_1 devient plus fort
- Le courant ne traverse plus la lampe L_2 mais passe par le fil et non par le filament de la lampe. Le courant prend alors un raccourci, d'où le nom de court-circuit.

Activité 3 :

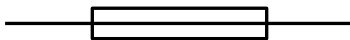
On réalise un montage constitué d'une lampe en série avec de la laine de fer et une pile, puis on court-circuite la lampe.



Questions orientées :

- 1) Que se passe-t-il lorsqu'on court-circuite la lampe ?
- 2) Comment explique la brûlure de la paille de fer ?
- 3) Que doit-on faire pour éviter les risques du court-circuit ?

Bilan de l'activité 3 : les risques du court-circuit

- ❑ Quand on court-circuite la lampe, le courant passe par le fil et devient alors très intense et chauffe fortement la paille de fer qui se brûle
- ❑ Pour limiter au maximum le risque de court-circuit, on doit impérativement utiliser le fusible de symbole : 
- ❑ Le fusible est constitué d'un fil de plomb qui est un métal qui s'échauffe facilement au passage d'un courant plus intense
- ❑ On utilise le fusible dans les installations électriques domestiques et dans les appareils électriques et monté en série dans un circuit électrique et proche de la source

Activité 4 :

Le corps humain est un mauvais conducteur (il donnerait un résultat négatif avec le test de conductivité) mais il n'est pas totalement isolant et peut quand même être parcouru par un courant électrique. Le courant électrique peut être très dangereux pour l'être humain. Ce danger vient surtout du courant du secteur, car il est très fort et traverse sans problème notre peau pour entrer dans notre corps.

Questions orientées :

- 1) Quels sont les effets de l'électricité sur le corps humain ?
- 2) Quelles sont les précautions pour éviter les dangers électriques ?

Bilan de l'activité 4 : Dangers du courant électrique pour l'homme

Les effets du courant sur le corps humain sont :

1) **L'électrisation** : L'électrisation correspond à une traversée du corps humain par un courant électrique. Elle peut avoir les conséquences suivantes :

- Des brûlures : ce sont des brûlures électrothermiques (le corps est parcouru par le courant) ou des brûlures par contact (échauffement d'un conducteur).
- Contraction musculaire involontaire :
- Dysfonctionnement circulatoire (perturbation du rythme cardiaque)

Les facteurs influençant la gravité d'une électrisation sont :

- L'intensité du courant,
- La durée du passage du courant,
- Le trajet du courant dans le corps,
- L'état de la peau (sèche, humide, mouillée),
- La nature du sol,
- La capacité d'isolation des chaussures portées.

2) **L'électrocution** : L'électrocution est une électrisation dont les conséquences sont **mortelles**.

Pour éviter les risques du courant, il est nécessaire de prendre quelques précautions :

- *Ne jamais toucher une borne d'une prise électrique.*
- *Ne jamais toucher un fil dénudé.*
- *Ne jamais réparer un appareil électrique sans l'avoir débranché.*
- *Ne jamais utiliser un appareil électrique dans un local humide (salle de bain).*
- *Ne pas tirer sur des prises branchées.*
- *Utiliser correctement les rallonges, les multiprises.*
- *Ne pas mettre une partie métallique dans une prise !*

Bilan d'apprentissage

Un court-circuit est un phénomène électrique qui se produit notamment lorsque deux fils électriques sont mis en contact direct, le plus souvent suite à un défaut d'isolation. Il se traduit par une augmentation brusque de l'intensité du courant ce qui entraîne un échauffement du fil qui peut aller jusqu'à provoquer un incendie.