

# Chapitre 1 : Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

## Matériel :

A prévoir par groupe d'élèves :

- Une lampe en bon état
- Une lampe grillée
- Un support de lampe
- Une pile en bon état
- Une pile usée
- Deux pinces crocodiles
- Deux fils de connexion
- Un interrupteur

Pour le professeur :

- Une photopile
- Une source de lumière intense
- Un générateur de tension 6-12 V
- Un accumulateur
- De la paille de fer
- Deux pinces crocodiles
- Un interrupteur

## I Réalisation d'un circuit électrique simple :

### 1) Activité expérimentale :

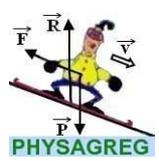
**Parmi les deux lampes et les deux piles disponibles, quelle est la lampe « grillée » et quelle est la pile usée ?**

- Les élèves doivent proposer (donc dessiner) les expériences qu'ils vont devoir réaliser pour répondre à la question posée.
- On leur propose de **réaliser un tableau** avec, dans la première colonne l'expérience dessinée, dans la deuxième l'observation relative à cette expérience et dans la troisième la conclusion :

On appelle les deux piles A et B et les deux lampes A et B

<u>Expérience :</u>	<u>Observation :</u>	<u>Conclusion :</u>
On branche la pile A avec la lampe A	✓ Si la lampe éclaire :  ✓ Si la lampe n'éclaire pas :	✓ La pile <b>B</b> est usée, la lampe <b>B</b> est grillée  ✓ On effectue la deuxième expérience
On branche la pile A avec la lampe B	✓ Si la lampe éclaire :  ✓ Si la lampe n'éclaire pas :	✓ La pile <b>B</b> est usée, la lampe <b>A</b> est grillée  ✓ On effectue la troisième expérience
On branche la pile B avec la lampe B	✓ Si la lampe éclaire :  ✓ Si la lampe n'éclaire pas :	✓ La pile <b>A</b> est usée, la lampe <b>A</b> est grillée  ✓ La pile <b>A</b> est usée, la lampe <b>B</b> est grillée

- Après vérification par le professeur du protocole (terme défini plus loin) écrit par les élèves, ceux-ci réalisent les expériences et notent leurs observations.
- Si leur protocole était judicieux, ils répondent à la question posée et rédigent leur conclusion.



2) A retenir :

- Un protocole expérimental est **une suite d'étape qui décrit précisément** l'expérience ou les expériences à effectuer.
- Un circuit électrique est une association de **plusieurs dipôles reliés par des fils de connexion**. Un **dipôle** est un appareil qui possède **deux bornes**.

3) Améliorations du circuit :

a. Quel appareil pourrait-on rajouter pour nous permettre d'allumer et d'éteindre facilement la lampe ?

Dessinez le montage à réaliser.

A retenir :

- On insert un interrupteur dans le circuit constitué de la pile et de la lampe : les trois dipôles forment alors une seule boucle, on parle de **circuit en série**.
- Un **interrupteur** nous permet d'allumer et d'éteindre la lampe facilement :
  - ✓ Lorsque celle-ci est **allumée**, l'interrupteur ferme le circuit, on parle de **circuit fermé**.
  - ✓ Lorsque la lampe est **éteinte**, l'interrupteur ouvre le circuit, on parle de **circuit ouvert**.

b. Le circuit peut-il fonctionner sans pile ?

Expérience + observation.

A retenir :

- Pour qu'une lampe éclaire ou qu'un moteur tourne, il faut **nécessairement un générateur**.

c. Quels générateurs peut-on utiliser pour alimenter un circuit ?

Quel(s) avantage(s) quel(s) inconvénient(s) ont-ils ?

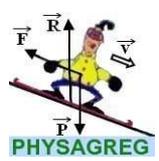
- **La pile :**  
*Avantages :* petite et maniable, peu chère ; *Inconvénients :* s'épuise relativement vite, polluante.

Act doc sur les piles

- **L'accumulateur :**  
*Avantages :* utilisable plusieurs fois car rechargeables, petit et maniable  
*Inconvénients :* polluant, plus cher

Rq : Une batterie d'accumulateurs généralement appelée batterie (voiture par ex) est constituée par plusieurs accumulateurs associés entre eux.

- **Un générateur de tension alimenté par le secteur :**  
*Avantages :* utilisable à volonté ; *Inconvénients :* encombrant, peu ou pas transportable, cher
- **Une photopile :** Une photopile est une pile qui fonctionne grâce à la lumière (grâce à une énergie lumineuse et non pas à une énergie chimique).  
*Avantages :* utilisable à volonté, utilise une énergie « propre »  
*Inconvénients :* cher, polluant

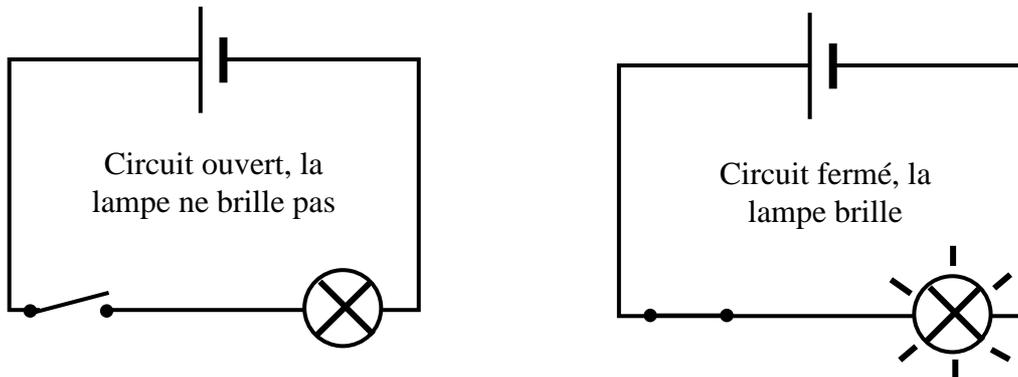


## II Schéma normalisé d'un circuit électrique :

- Pour que la plupart d'entre nous puissent comprendre un montage électrique, au lieu de le dessiner, les physiciens le schématisent avec des normes bien précises.
- Chaque appareil électrique à son symbole, nous en rencontrerons une dizaine tout au long de notre cours d'électricité.

Voici le schéma correspondant au circuit réalisé précédemment qui comportait une pile, une lampe est un interrupteur : [Animation](#)

Résultat :



Rq : Attention au symbole de la pile, la grande barre représente le + alors que sur la pile plate, la petite languette est la borne +.

Exercices n°2, 3, 7 et 8 p 117/118

## III Quelques aspects énergétiques : *Fiche élève*

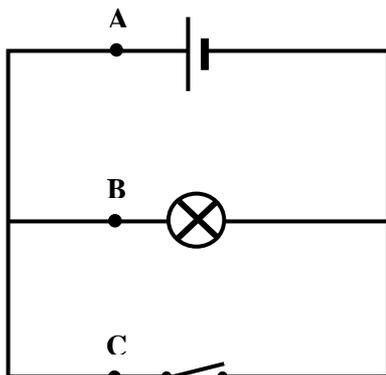
1. Quel type d'énergie fournit un générateur ? De l'énergie électrique.
2. Quels types d'énergie fournit une lampe ? De l'énergie lumineuse et de l'énergie thermique.
3. Quels types d'énergie fournit un moteur ? De l'énergie mécanique et de l'énergie thermique.
4. Quel type d'énergie a besoin une photopile ? De l'énergie lumineuse.  
Quel type d'énergie fournit une photopile ? De l'énergie électrique.

A retenir :

- Un générateur **transfère** de l'énergie électrique à une lampe, un moteur, qui la **convertissent** en d'autres formes.
- Une photopile **convertit** de l'énergie lumineuse en énergie électrique.

## IV Attention danger !

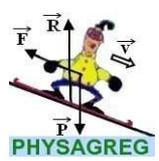
On aurait pu faire fonctionner notre montage muni d'un interrupteur mais brancher différemment :



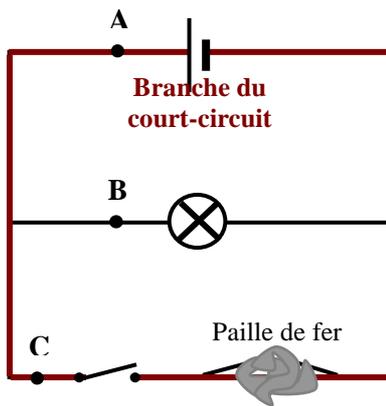
Dans ce montage, c'est lorsque l'on ouvre l'interrupteur que la lampe va s'éclairer :

Si on ferme l'interrupteur, le courant a le choix entre passer par la lampe (chemin AB) ou par l'interrupteur (chemin AC).

**Le courant choisit le passage le plus facile, passe donc par l'interrupteur fermé, la lampe ne s'éclaire pas.**



Que se passe t-il dans ce cas ? Expérience :



*Générateur réglé sur 12V ; lampe 6V, 350mA ;  
quelques brins de paille de fer suffisent*

Observation :

Lorsqu'on ferme l'interrupteur, la paille de fer brûle.

**Ainsi, le générateur est uniquement relié à lui-même, on dit que l'on court-circuite le générateur.**

**Un fort courant va circuler, on risque d'endommager le**

*Fin fiche élève*

Exercices n°15 et 17 p 117/119