

Le courant électrique

Situation - problème

Après une pluie abondante dans la région, un journal rapporte qu'un enfant s'est tué par électrocution en traversant un courant d'eau qui déverse ses eaux de ruissellement dans un lac artificiel. C'est à une cinquantaine de mètres du lieu de l'accident qu'il a été remarqué un fil électrique tombé dans l'eau.. Comment peut-on expliquer ce phénomène ?

1- Définition

Le courant électrique est un mouvement d'ensemble d'électricité. Il peut être :

‡ **Continu** si ce mouvement a lieu continuellement dans le même sens. (-)

‡ **Alternatif** si le mouvement s'effectue alternativement dans un sens et dans l'autre. (~)

N.B. Le courant continu a un sens : On dit qu'il est polarisé contrairement au courant alternatif.

1-1 La quantité d'électricité.

Les porteurs de charges en mouvement transportent une quantité d'électricité q multiple de la charge électrique e

$$q = n \cdot e$$

1-2 L'intensité du courant électrique

1.2-1 Expressions

L'intensité I du courant électrique mesure la quantité d'électricité q par unité de temps t .

$$I = \frac{q}{t} \quad q = n \cdot e \quad \Longrightarrow \quad I = \frac{n \cdot e}{t}$$

1.2-2 Mesure.

On détermine l'intensité I d'un courant électrique à l'aide d'un **ampèremètre** qui est toujours monté en **série** dans le circuit

1-3 Unités.

L'unité internationale d'intensité du courant électrique est l'**ampère (A)**. Il a principalement des sous multiples et des multiples plus rarement utilisés

N.B. Les porteurs de charges électriques sont :

‡ Des électrons dans les conducteurs métalliques.

‡ Des ions dans les électrolytes.

2 - Le circuit électrique

C'est le chemin que suit le courant électrique pour aller du générateur aux récepteurs à travers les fils conducteurs.

2-1 Les générateurs de courant électrique.

Ce sont des dispositifs électriques qui entretiennent le courant. Il existe divers générateurs électriques :

‡ Pile, batterie d'accumulateurs..., ils fournissent du **courant continu**.

‡ Alternateur, génératrice de vélo..., ils fournissent un **courant variable**.

Quelque soit sa nature, un générateur a toujours deux bornes : c'est un **dipôle actif**.

2-2 Les récepteurs électriques.

Ce sont les autres appareils du circuit que le courant électrique fait fonctionner

Quelque soit sa nature, un récepteur électrique a toujours deux bornes : c'est un **dipôle passif**.

2-3 Les fils électriques.

Ce sont les fils conducteurs qui relient les différents appareils d'un circuit ; ils permettent le passage du courant. On les appelle aussi les fils de connexions.

2-4 - Le montage électrique.

Le montage électrique est la réalisation pratique d'un circuit électrique. Il peut être :

⌋ Un montage en *série*. Le courant électrique est partout le même : des appareils en série sont parcourus par le même courant.

⌋ Un montage en *parallèle* (en *dérivation*) Des appareils montés en parallèle ou en dérivation sont à la même tension électrique.

4 – Sens du courant électrique

4-1 le courant électrique a un sens

Des phénomènes tels que l'électrolyse, des mouvements d'origine électrique. montrent que le courant électrique a un sens.

4-2 le sens conventionnel

Le sens conventionnel du courant est tel qu'il sort par la borne positive et entre par la borne négative du générateur.

5 - Quelques grandeurs électriques :

Dans un circuit électrique, on peut mesurer des grandeurs tel que :

Grandeurs	Appareils de mesures	Unité (SI)	Notations
Intensité	Ampèremètre	Ampère : A	I
Tension	Voltmètre	Volt : V	U
Puissance électrique		Watt : W	$P = U \times I$
Energie électrique		Joule : J	$E = P.t = U.I.t$

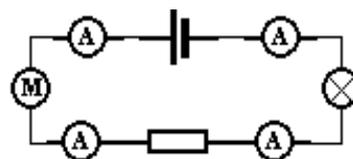
De nos jours, les appareils de mesures électriques sont de plus en plus à affichage numériques ; il en existe encore à aiguille

$$\text{Valeur mesurée} = \frac{\text{calibre} \times \text{lecture}}{\text{graduations}}$$

5 - L'intensité dans le circuit

5-1 Loi d'unicité.

L'expérience montre que dans le circuit série, le courant électrique est partout le même : Son intensité I est constante ; l'ampèremètre donne la même valeur aux différents endroits.



5-2 Loi des nœuds

On appelle nœud le point de raccordement d'au moins trois branchements.

L'intensité des courants qui arrivent à un nœud est toujours égale celle des courants qui en partent.

$$I_1 + I_3 = I_2 + I_4$$

