

L'intensité du courant électrique

I - Nature du courant électrique :

Activité I

1- Nature du courant dans les conducteurs métalliques :

Par définition, on appelle milieu conducteur un milieu dans lequel existent des particules chargées, mobiles, libres de se déplacer appelés les porteurs de charge.

Dans les métaux se sont les électrons libres qui se déplacent. Ils circulent de la borne moins vers la borne plus à l'extérieur du générateur.

Ce mouvement d'électrons constitue le courant électrique.

2- Nature du courant dans les solutions électriques :

Dans un électrolyte les porteurs de charge sont des ions mobiles de charges opposées, appelés cations et anions. Il n'y a pas de déplacement d'électrons libres.

La circulation du courant électrique est expliquée par un double déplacement des ions. Les ions positifs se déplacent vers l'électrode reliée à la borne négative de la pile appelée cathode et les ions négatifs vers l'électrode reliée à la borne positive de la pile ou anode.

3- Définition du courant électrique :

On appelle courant électrique un déplacement d'ensemble de charges électriques véhiculées par des porteurs de charge.

Dans les métaux les porteurs mobiles sont les électrons, dans les solutions ioniques, les porteurs mobiles sont des ions (positifs et négatifs).

4- Sens conventionnel du courant :

Par convention, le sens du courant électrique dans un conducteur est celui du mouvement des charges positives qui est équivalent à un déplacement en sens inverse de charges négatives.

II- Intensité du courant électrique :

1-Quantité d'électricité :

La quantité d'électricité Q transportée par un courant électrique correspondant au nombre N de porteur de charges qui ont circulé.

$$Q = N \times \alpha \times e$$

Q : quantité d'électricité en coulombs (C).

N : nombre de porteur de charges.

e : quantité d'électricité élémentaire $e = 1,6 \times 10^{-19} C$.

α : charge du porteur de charges.

2- Intensité du courant électrique :

Par analogie avec la circulation des voitures sur les routes, il y a une circulation importante de voitures en vacances (trafic intense) ; le nombre de voitures passant en un point donné (débit) est plus grand qu'un jour en semaine (faible trafic).

L'intensité du courant électrique peut être comparée à ce débit.

Définition : L'intensité du courant électrique à travers un conducteur est la quantité d'électricité qui traverse chaque section de ce conducteur pendant l'unité de temps. C'est à l'instant t la "vitesse d'écoulement" des charges à l'instant t .

$$I = \Delta Q / \Delta t$$

I : intensité du courant en ampères (A) . (1A = 1000 mA et 1mA = 0,001 A)

ΔQ : quantité d'électricité en coulombs (C)

Δt : temps en secondes (s)

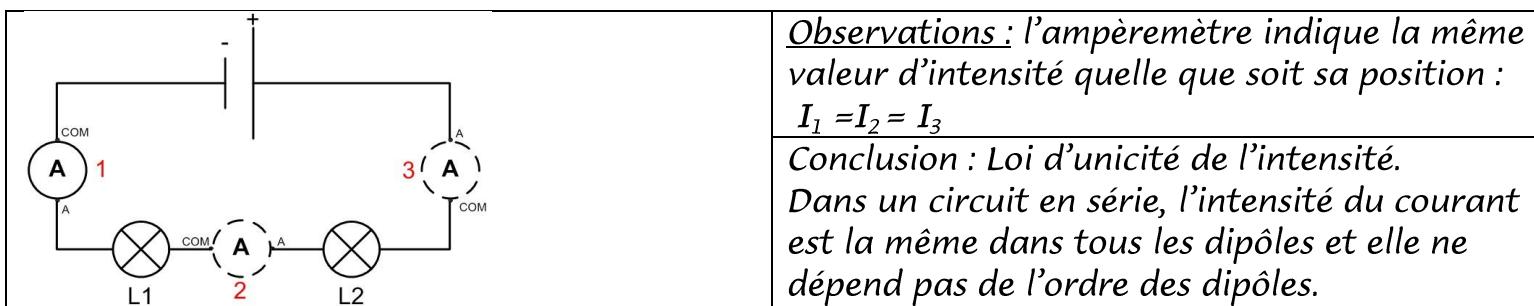
L'intensité d'un courant est symbolisée par une flèche placée sur le schéma électrique et orientée selon le sens conventionnel du courant.

En régime continu permanent, l'intensité I du courant à travers un conducteur est constante.

III- Mesure de l'intensité du courant électrique : Activité II

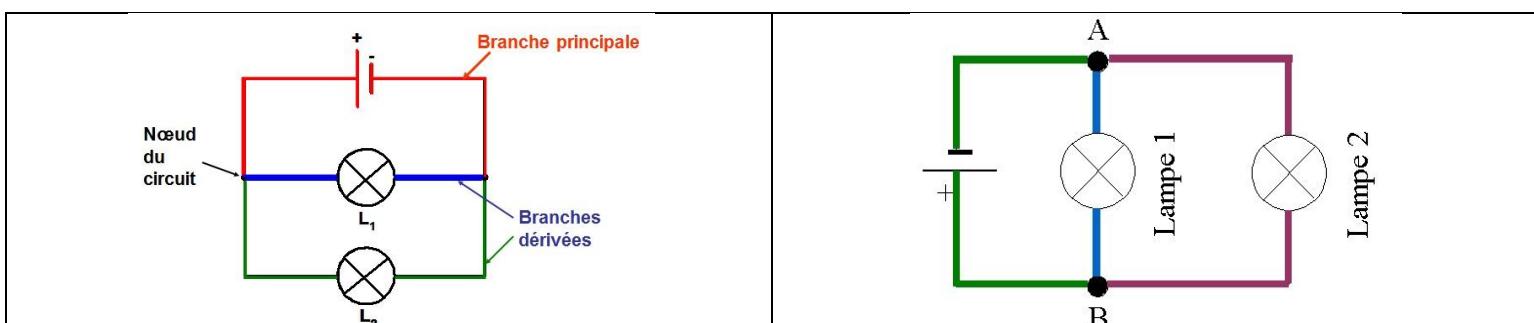
IV - L'intensité du courant dans un circuit en série :

Activité III



V- L'intensité du courant dans un circuit comportant des dérivations.

1) Définitions : Un circuit en dérivation est constitué de plusieurs boucles.



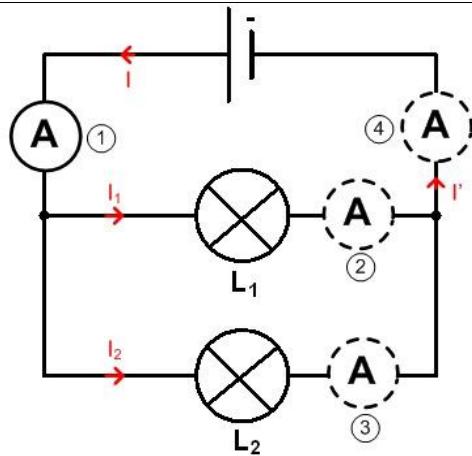
Ce montage comporte 3 branches :

- la branche principale (celle qui contient le générateur),

- et deux branches dérivées.

Les points A et B s'appellent des nœuds du circuit.

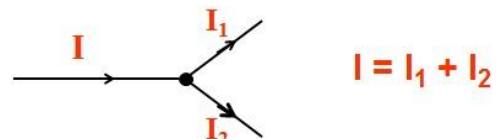
2) L'intensité du courant dans un circuit avec dérivations :



Observations:

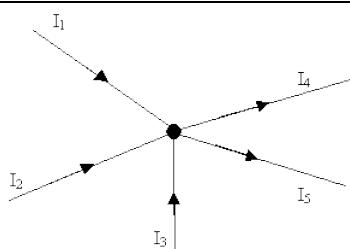
- On constate que $I = I'$, donc, dans la branche principale, l'intensité du courant est la même en tout point.
- On constate aussi que: $I = I_1 + I_2$.

CONCLUSION : Dans un circuit avec dérivations, l'intensité du courant dans la branche principale est égale à la somme des intensités des courants dans les branches dérivées.



Généralisation : La loi des nœuds

A un nœud d'un circuit, la somme des intensités des courants qui arrivent au nœud est égale à la somme des intensités des courants qui en repartent.



$$\text{On a alors ici : } I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$