

CH9-1 Lois de l'électricité

Dans la matière, il existe des **charges électriques** mobiles. Sous certaines conditions ces charges peuvent être mises en mouvement et donner lieu à des phénomènes électriques macroscopiques. Les effets de l'électricité sont :

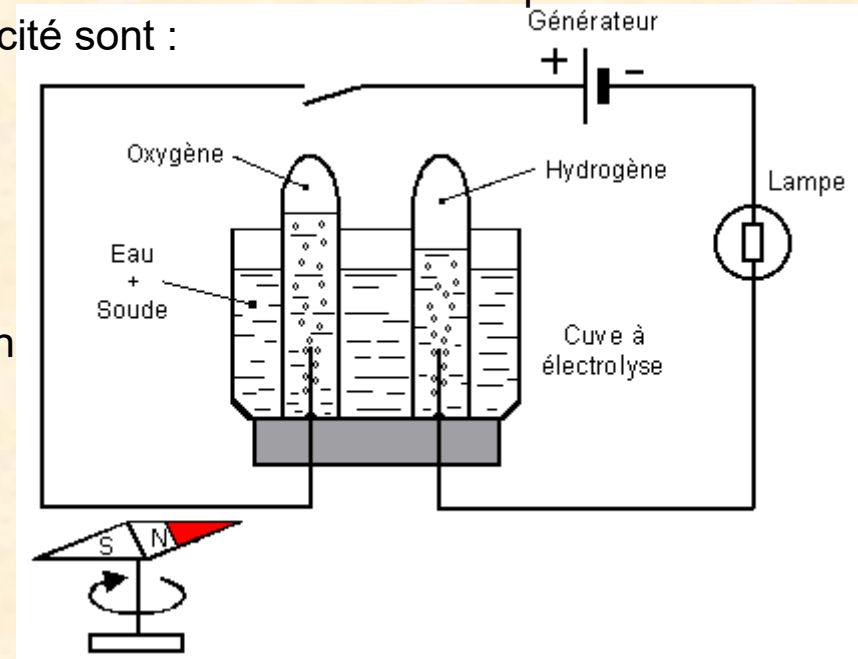
-l'effet calorifique

qui se traduit par un échauffement,

-l'effet électrochimique

qui provoque des réactions d'électrolyse,

l'effet magnétique qui se traduit par la production d'un champ magnétique dans un électroaimant.



L'intensité du courant caractérise la charge qui traverse la section d'un conducteur en un temps donné. L'intensité du courant se note **I** et se mesure en **Ampère (A)**.

L'Ampère est une unité parfois trop grande pour les électroniciens qui lui préfèrent ces sous multiples:

$$1\text{mA} = 10^{-3}\text{A}$$

$$1\mu\text{A} = 10^{-6}\text{A}$$

Intensité et charge.

Q: désigne la charge et s'exprime en Coulomb (**C**).

t: désigne le temps et s'exprime en seconde (**s**).

L'intensité est liée à la charge par la relation:

$$I = \frac{Q}{t}$$

CH9-1 Lois de l'électricité

Représentation d'une intensité.

L'intensité du courant électrique est représentée d'une manière conventionnelle par une flèche portée sur le schéma. Le sens de la flèche indique le sens du courant.

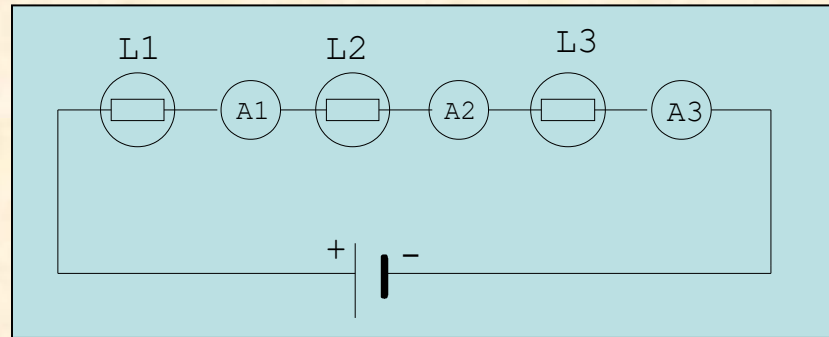


Lois des intensités.

On dit qu'un circuit est branché en série quand les éléments qui le composent sont montés les uns à la suite des autres.

Loi des circuits série.

On considère un circuit composé de plusieurs éléments montés en série. On monte entre chaque élément un ampèremètre qui mesure l'intensité en un point donné. Les indications données par les ampèremètres sont les mêmes.



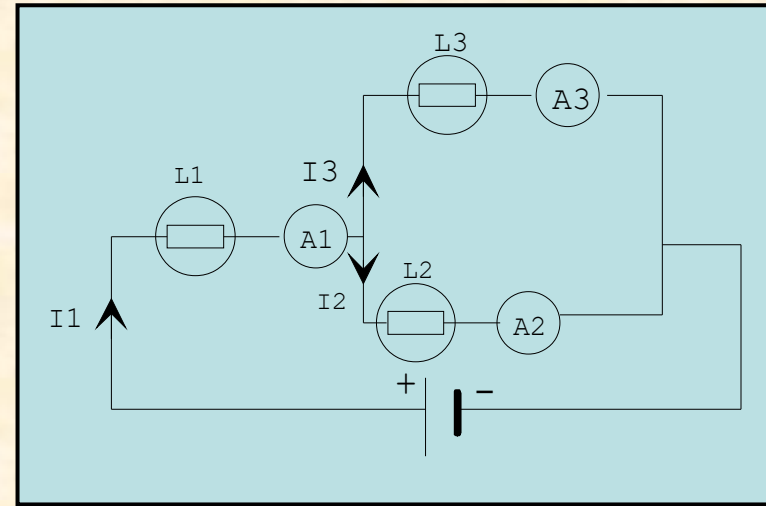
Dans un circuit série, quels que soient les éléments dans le circuit, l'intensité est la même en tout point.

CH9-1 Lois de l'électricité

Cas d'un circuit comportant une dérivation.

On mesure les intensités des courants dans un circuit comportant une dérivation.

On constate que $I_1 = I_2 + I_3$



Généralisation: loi des nœuds.

L'exemple précédent a permis de mettre en évidence la conservation du courant dans un nœud.

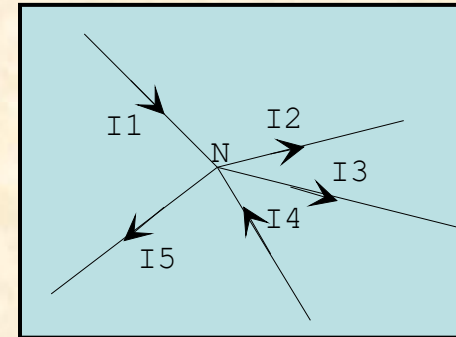
On peut généraliser en énonçant la loi des nœuds.

Enoncé.

La somme des courants qui arrivent à un nœud égale la somme des courants qui en sort.

La loi des nœuds appliquée au point **N** s'écrit:

$$I_1 + I_4 = I_2 + I_3 + I_5$$



CH9-1 Lois de l'électricité

La tension électrique.

La tension est la grandeur caractérisant la différence des états électriques (différence de niveau) entre deux points d'un circuit alimenté par un générateur électrique. La tension électrique est aussi appelée différence de potentiel (ddp) et est notée **U** ou **V**.

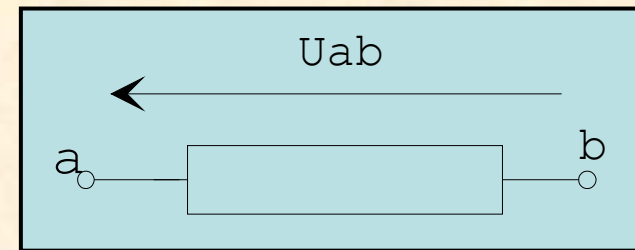
Pour qu'il y ait un courant circulant dans un circuit, il est nécessaire qu'il y ait une différence de potentiel entre les deux bornes du circuit.

Unité de tension.

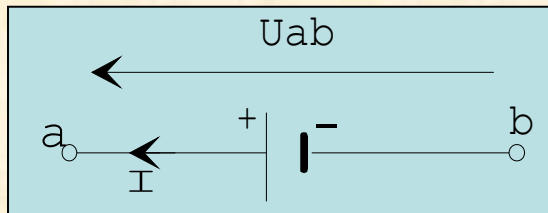
L'unité de la tension électrique est le **volt** et son symbole est **V**.

Représentation d'une tension.

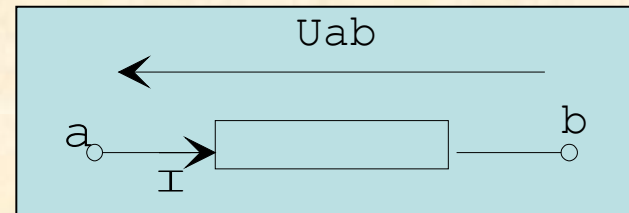
La tension électrique est représentée d'une manière conventionnelle par une flèche: l'extrémité et l'origine de la flèche correspondent aux points entre lesquels on définit une tension.



La flèche qui indique la tension aux bornes d'un générateur est dans le même sens que la flèche indiquant l'intensité.



La flèche qui indique la tension aux bornes d'un récepteur est dans le sens contraire de la flèche du courant.



CH9-1 Lois de l'électricité

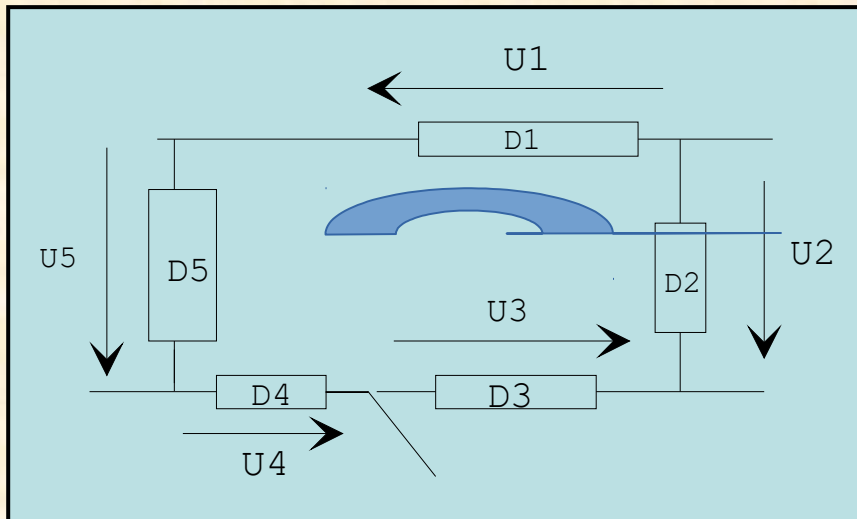
Loi des mailles.

On appelle maille un parcours fermé dans un circuit électrique. D'une manière générale on peut énoncer la loi des mailles :

Le long d'une maille la somme des tensions est nulle.

Application.

On considère une maille d'un circuit électrique dont les éléments (générateurs ou récepteurs) sont représentés par des rectangles.



Dans l'exemple ci-dessus, on obtient l'expression suivante:

$$-U_1 + U_2 - U_3 - U_4 - U_5 = 0$$

soit

$$U_1 + U_3 + U_4 + U_5 = +U_2$$