

L'électricité

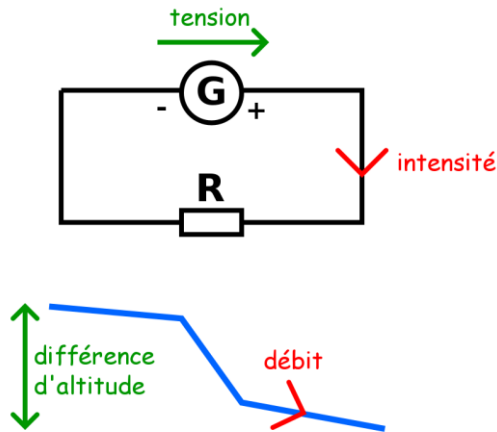
Un circuit électrique est une **boucle** fermée constituée de matériaux **conducteurs** qui permet le transfert de l'énergie issue d'un générateur vers un récepteur (lampe, moteur électrique, chauffage électrique...). L'énergie **électrique** issue du **générateur** est convertie en énergie **lumineuse** (dans le cas d'une lampe), en énergie **mécanique** (dans le cas d'un moteur), ou encore en énergie **thermique** (dans le cas d'un chauffage). Pour qu'un **courant électrique** circule dans le circuit, il doit y avoir une **tension** aux bornes du générateur.

Notions de **tension** et d'**intensité**

Le courant électrique est analogue au courant de l'eau dans un cours d'eau. Mais dans le premier cas, ce ne sont pas des molécules d'eau qui circulent, mais des **électrons**. Attention : par convention, nous disons que le courant va du + vers le -. Les **électrons**, eux, circulent dans le sens contraire (ils sont de charge négative).

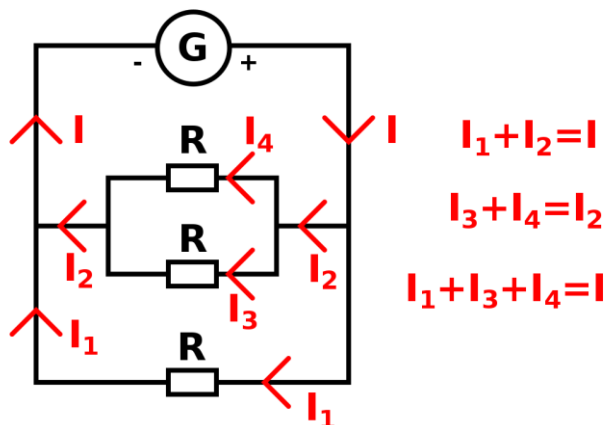
L'**intensité** du courant électrique est analogue au débit d'un cours d'eau. Plus le nombre d'**électrons** passant par une portion de matériau conducteur est important, plus l'**intensité** du courant est importante.

La **tension** entre deux points d'un circuit électrique (le plus souvent entre deux bornes d'un générateur ou d'un récepteur), en revanche, peut être comparée à la différence d'altitude entre deux points du lit d'un cours d'eau. La **tension** est la **différence de charge** entre la cathode et l'anode du générateur (la charge totale d'une borne du générateur dépend du nombre de charges positives et négatives qu'elle contient). Il est nécessaire qu'une **tension** entre deux points d'un circuit soit présente pour qu'un courant électrique s'établisse (de même que l'eau ne circule entre deux points du lit d'un cours d'eau que s'il y a une différence d'altitude entre ces deux points) (deux charges électriques de même signe se repoussent, tandis que deux charges de signe opposé s'attirent).



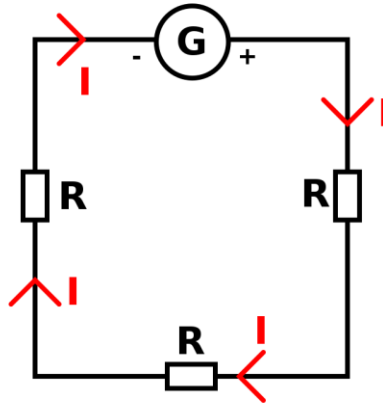
Loi d'additivité des intensités

Tel le débit total d'un cours d'eau qui peut se partager entre plusieurs branches qui se rejoignent ensuite, l'intensité de la branche principale est égale à la somme des intensités des branches dérivées. Et dans une branche donnée d'un circuit en parallèle, l'intensité est la même partout, quels que soient les récepteurs qui se trouvent dans la branche (comme des résistances, analogues à des « barrages » sur un cours d'eau).



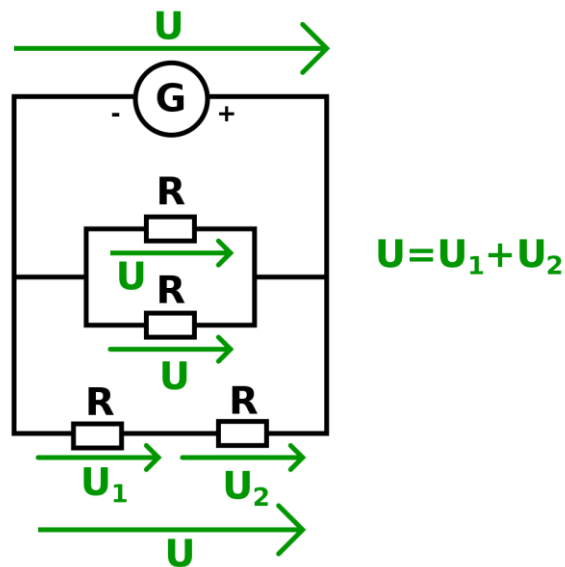
Loi d'unicité de l'intensité

Donc bien sûr (cela est facile car c'est chaque année la même chose ;-), dans un circuit en série (qui ne contient qu'une seule branche), l'intensité est la même partout.



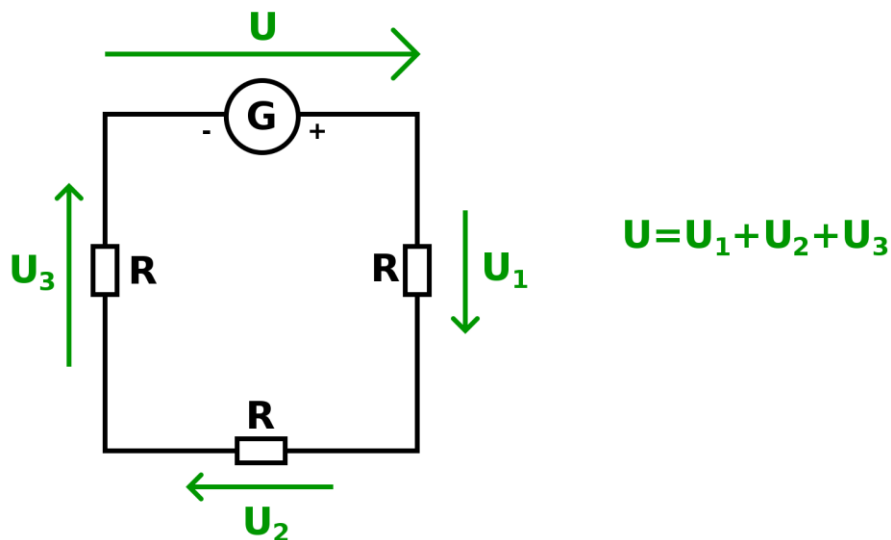
Loi d'additivité des tensions

En revanche, dans un circuit en parallèle, toutes les branches sont **soumises à la même tension**. Mais la tension aux bornes d'un ensemble de récepteurs en série est égale à la **somme** des tensions aux bornes de chaque récepteur.



Loi d'unicité des tensions

Donc, dans un circuit en série, la tension aux bornes du générateur est égale à **la somme de la tension aux bornes de chaque récepteur**.



Loi d'Ohm

Aux bornes d'un récepteur (de résistance R), la tension et l'intensité sont reliés par la relation suivante :

$$U = R * I$$

(V)
(Ω)
(A)

U : tension électrique (en Volt, de symbole V).

R : résistance du récepteur (en Ohm, de symbole Ω).

I : intensité du courant (en Ampère, de symbole A).

Cette relation (qui s'écrit aussi $I = U / R$) signifie que plus la tension (différence de charge) aux bornes d'un récepteur est importante (c'est-à-dire plus les électrons sont repoussés par les charges négatives d'un côté du récepteur et attirés par les charges positives de l'autre côté), et plus la résistance de ce récepteur est faible (moins ce récepteur s'oppose au passage du courant), plus l'intensité du courant qui le traverse est important.

Puissance

La puissance électrique fournie par un générateur ou consommée par un récepteur, est égale à :

$$P = U * I$$

(W) (V) (A)

P : puissance consommée ou produite (en Watt, de symbole W)

Énergie

L'énergie électrique fournie par un générateur ou consommée par un récepteur au cours d'un temps t, est égale à :

$$E = P * t$$

(J) (W) (s)

E : énergie consommée ou produite (en Joule, de symbole J).

t : temps pendant lequel la puissance P est consommée ou produite (en seconde, de symbole s).

La puissance est en quelque sorte la vitesse à laquelle un générateur (un récepteur) fournit (consomme) de l'énergie électrique.

Dans les deux schémas suivants, l'énergie consommée par un récepteur (ou produite par un générateur) est la même. Dans le premier, la puissance consommée (ou

produite) est faible, mais pendant un temps assez long. Dans le deuxième, cette puissance est plus importante, mais pendant une durée moins longue. Les deux rectangles ont la même surface (aire = base * hauteur). Or, comme $E = P * t$, l'aire du rectangle est égale à l'énergie consommée (ou produite).

