

Tension et courant électrique

Table des matières

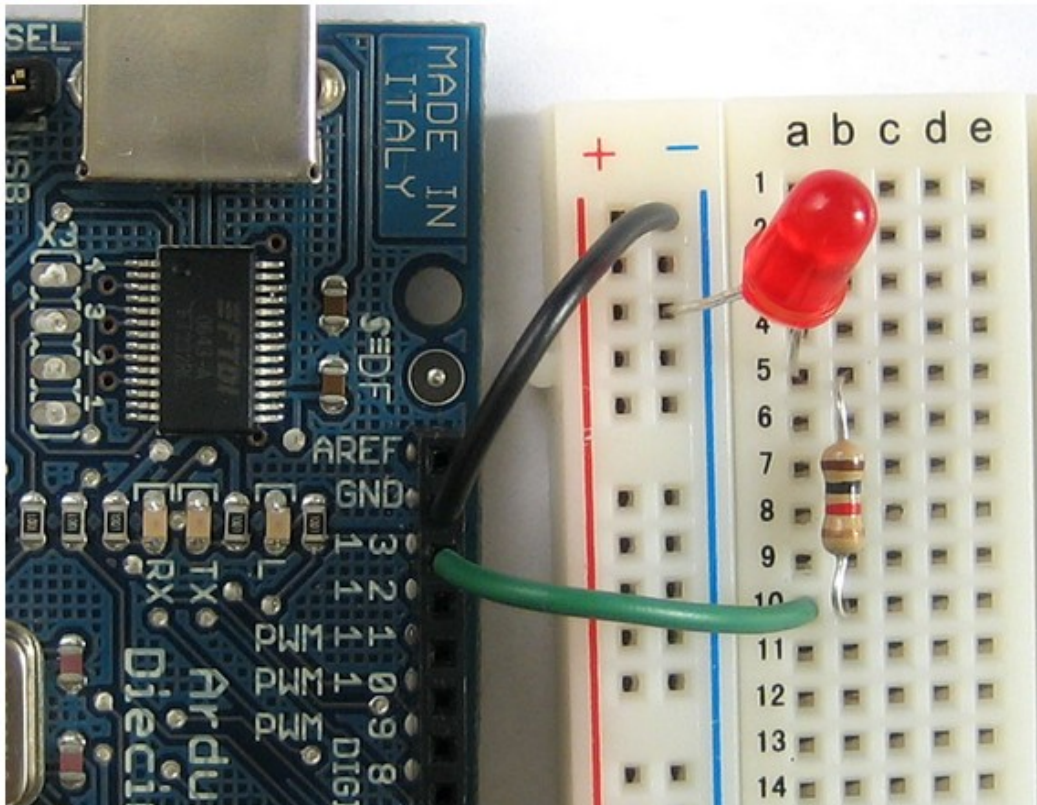
1. Notion de circuit.....	2
1.1. Exemple de circuit électrique.....	2
1.2. Définitions.....	3
2. La tension électrique.....	3
3. L'intensité électrique.....	4
4. La résistance électrique.....	5
5. Loi d'ohm.....	5
6. Circuits série et parallèle.....	6

La tension est la force qui permet aux électrons de bouger, pour faire fonctionner le circuit alors que l'intensité correspond au débit des électrons circulant dans ce circuit.



1. Notion de circuit

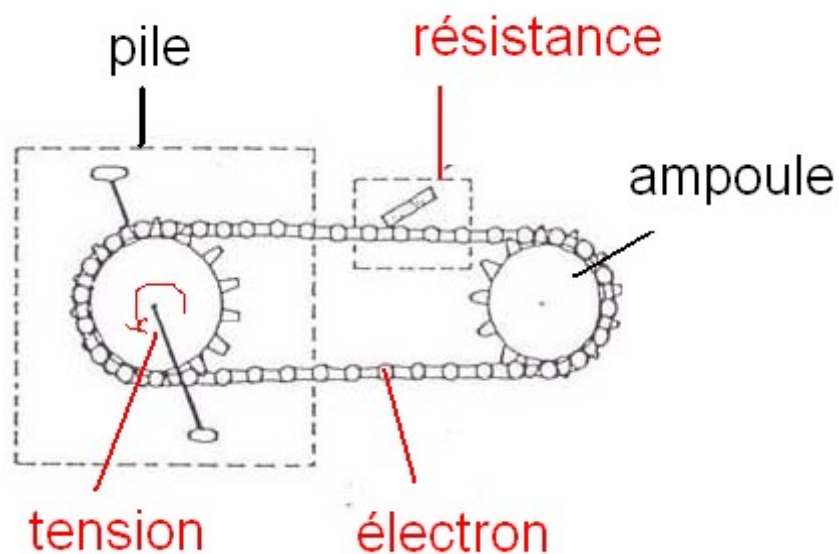
1.1. Exemple de circuit électrique



commande d'une LED sous Arduino

La LED s'allume grâce à la circulation des électrons (e^-) dans la diode.

Un circuit électrique est modélisé de la façon suivante :



Pour qu'un circuit électrique fonctionne, il faut :

- qu'il soit fermé
- qu'il existe une force électromotrice (f.é.m) ou tension

1.2. Définitions

Tension électrique : **FORCE** qui sert à mettre en mouvement des e^- . On parle de force électromotrice (f.é.m.). Elle se mesure en Volt (V) à l'aide d'un voltmètre branché en dérivation (ou //).

Intensité électrique : **DEBIT** qui mesure la quantité d'électrons qui circulent (courant) dans un conducteur pendant un temps donné. Elle se mesure en Ampère (A) à l'aide d'un ampèremètre qui se branche en série (dans le circuit).

Résistance : matériaux qui s'oppose au passage du courant et diminue l'intensité dans un circuit. Elle se mesure en Ohm (Ω) à l'aide d'un ohmmètre.

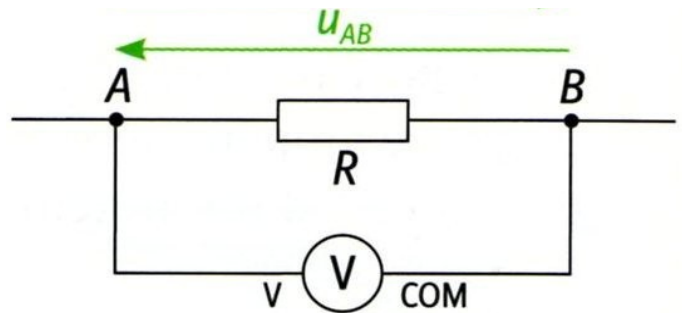
2. La tension électrique

La tension électrique, notée U , exprimée en volt (symbole V) est égale à la différence de potentiel entre deux points.

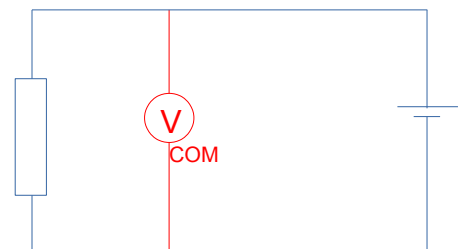
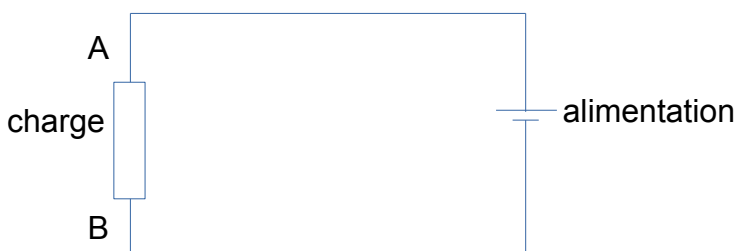
On **représente** une tension U_{AB} sur un schéma par une "**flèche tension**" orientée de B vers A à côté du circuit électrique.

remarque : $U_{AB} = V_A - V_B = -U_{BA}$

La tension se mesure grâce à un **voltmètre** de symbole  branché en **dérivation**.



Pour mesurer la tension U_{AB} entre deux points A et B d'un circuit, il suffit de réaliser son circuit, puis de relier la borne V du multimètre (borne rouge) au point A et la borne COM (borne noire) au point B. Si on réalise les branchements contraires, on mesurera la tension U_{BA} .



Le voltmètre est alors branché en dérivation.

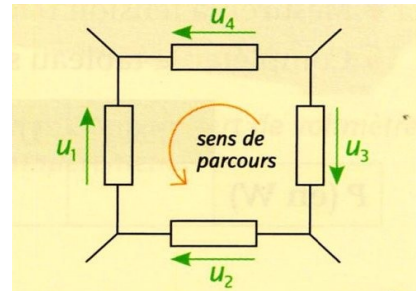
La borne V doit être reliée au point de plus fort potentiel (ici pôle + du générateur) et la borne COM au point de plus faible potentiel. Dans le cas contraire, on mesurera une tension négative.

Loi des mailles :

La somme algébrique des tensions rencontrées dans une maille est nulle. $U_4 - U_1 - U_2 - U_3 = 0$

Méthode :

1. flécher toutes les tensions
2. choisir un sens de parcours arbitraire de la maille (chemin fermé)
3. parcourir la maille dans le sens choisi
4. si la flèche de tension est dans le sens de parcours de la maille, la tension est affectée du signe + ; sinon, elle est affectée du signe -.

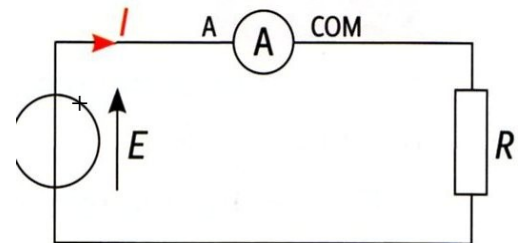



Une maille est un chemin fermé, passant par différents points d'un circuit électrique.

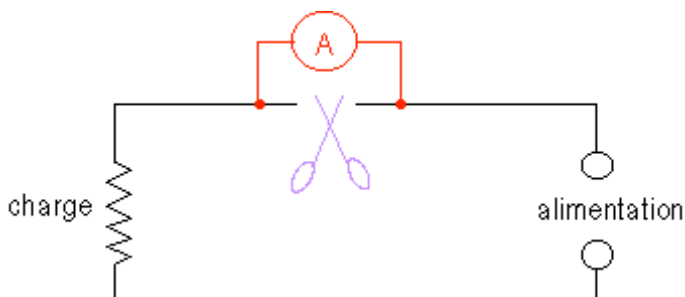
3. L'intensité électrique

L'**intensité du courant** électrique, notée I , exprimée en ampère (symbole A) **traduit la mise en mouvement des porteurs de charges microscopiques** (les électrons dans les métaux, les ions dans les solutions) **présents dans les matériaux conducteurs.**

Sens conventionnel du courant : il parcourt le circuit **de la borne +** du générateur **vers la borne -**. (il est l'opposé du sens réel du courant, qui est celui du déplacement des électrons dans les conducteurs). On désigne son sens par des **flèches** sur les fils du circuit.



L'intensité du courant **se mesure** grâce à un **ampèremètre** de symbole  branché en **série**.



pour mesurer de l'intensité du courant en un point A du circuit, il faut donc placer l'ampèremètre au point A. Il faut donc défaire son circuit pour pouvoir y intercaler l'ampèremètre !

Important : pour ne pas détériorer l'ampèremètre, il faut toujours commencer par le calibre le plus haut, puis le diminuer si nécessaire.

On utilise les bornes COM et mA ou 10A.

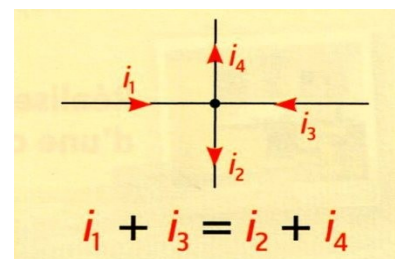
Le courant doit entrer dans l'appareil par la borne A ou 10A, et ressortir par la borne COM.

Afin de réaliser la mesure la plus précise possible, il faut toujours se placer sur le calibre le plus petit possible, c'est à dire le calibre immédiatement supérieur à la valeur mesurée.

Attention : il faut toujours éteindre le générateur pour brancher l'ampèremètre dans un circuit.

Loi de nœuds électriques :

La somme des intensités des courants arrivant à un nœud est égale à



la somme des intensités des courants sortant de ce nœud.

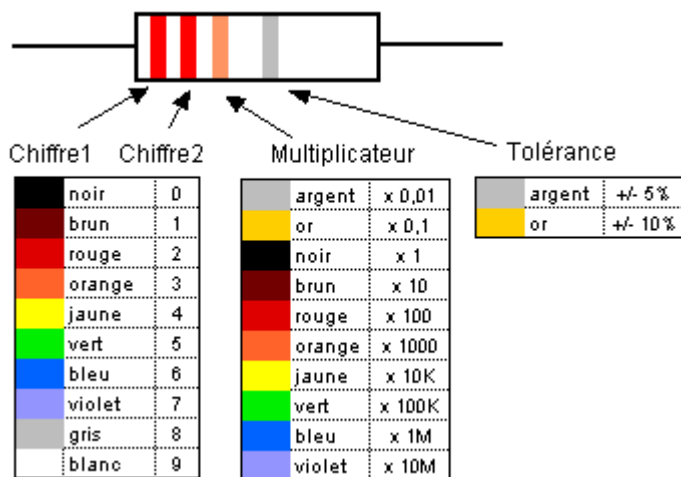
Remarques :

- dans un circuit série (donc aucun nœud), l'intensité du courant est la même en tout point du circuit.
- un nœud est une connexion qui relie au moins 3 fils

4. La résistance électrique

C'est l'aptitude d'un matériau ou d'une solution à **s'opposer à la circulation du courant électrique**. Elle se mesure en **Ohm** (Ω) à l'aide d'un Ohmmètre.

Les bagues de couleur sur la résistance nous informent sur sa valeur.



Exemple :

rouge, rouge, orange, argent

$22 \times 1000 = 22 \text{ k}\Omega$

à plus ou moins 5%

5. Loi d'ohm


La tension U aux bornes d'un récepteur de résistance R et parcouru par un courant I est donnée par une formule dite « Loi D'OHM » :

$$U = R \times I$$

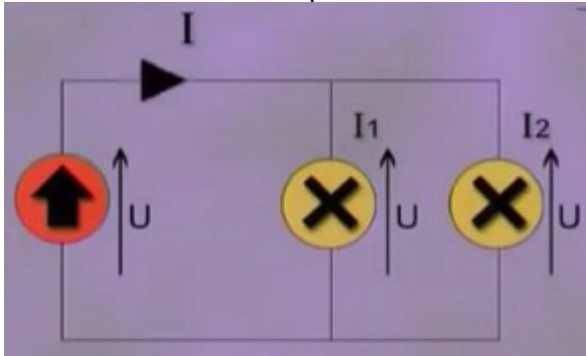
avec :

- U : la tension aux bornes du récepteur en volt (V)
- R : la résistance ohmique du récepteur en ohm (Ω)
- I : l'intensité du courant circulant dans le récepteur en ampère (A)

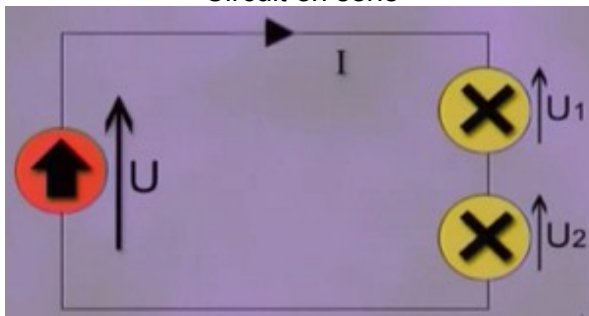
6. Circuits série et parallèle

Pour voir la vidéo, cliquer sur l'image 

Circuit en parallèle



Circuit en série



- La tension U reste la même aux bornes de chaque récepteur branché en //.
- Le courant I est égal à la somme des courants qui circulent dans chaque récepteur.
- Le courant I est identique en tout point du circuit.
- La tension U est égale à la somme des tensions aux bornes de chaque récepteur.