

	<i>Fiche ressource</i>	<i>Lois fondamentales de l'électricité</i>	
	Tension et courant électrique		

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

Table des matières

1.	Notion de circuit	2
a.	Exemple de circuit électrique	2
b.	Définitions :	2
2.	La tension électrique	3
3.	L'intensité électrique	4
4.	La résistance électrique	5
5.	Lois d'ohm	6
6.	Circuit série et parallèle :	6
7.	Table des illustrations :	7



Tension et courant électrique



1. Notion de circuit

a. Exemple de circuit électrique

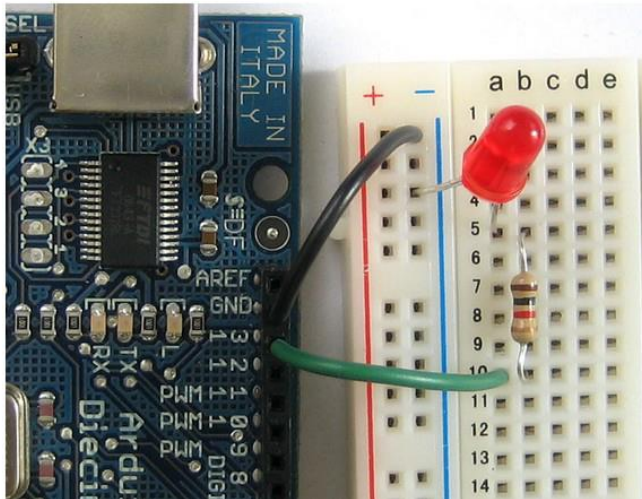
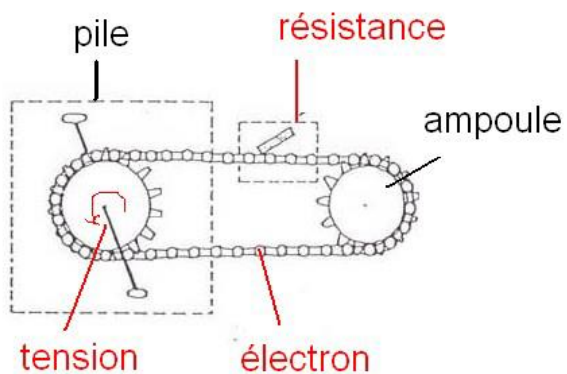


Figure 1 : commande d'une LED sous Arduino

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 électro motrice (f. é. m) ou tension

b. Définitions :

	Fiche ressource	Lois fondamentales de l'électricité	
		Tension et courant électrique	

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

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

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

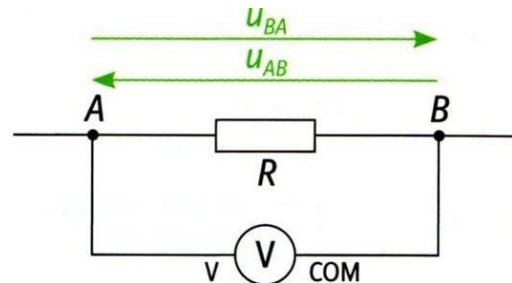
2. La tension électrique

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

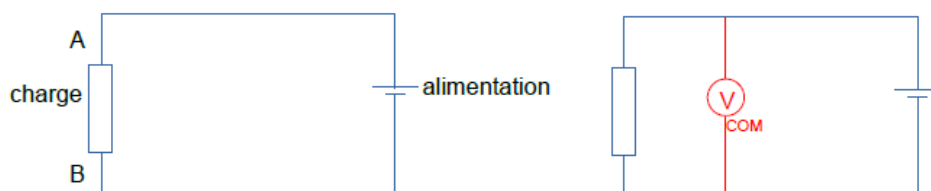
On représente une tension U_{AB} sur un schéma par une « flèche tension » orientée de B vers A à côté du circuit électrique.

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

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



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) au point A et la borne COM (borne) 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.

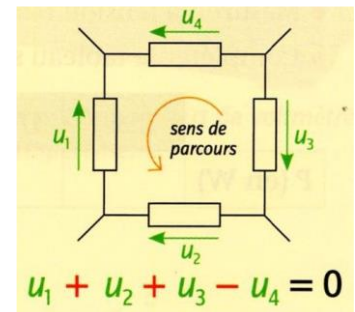


Loi des mailles :

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 -.

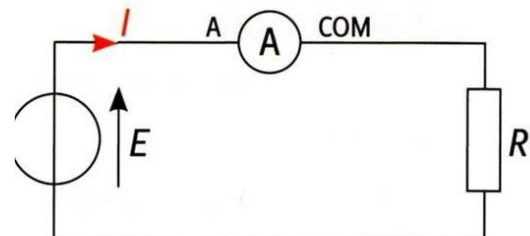


Une maille est un chemin fermé, passant par différents points d'un circuit électrique.

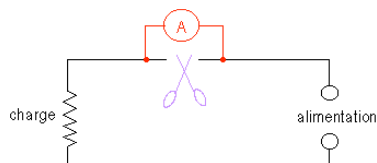
3. L'intensité électrique

L'intensité du courant électrique, noté 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) présentes 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



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.

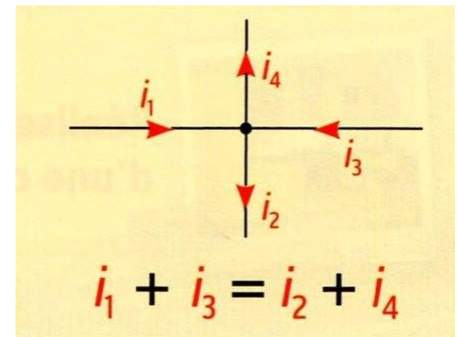
Afin de réaliser la mesure la plus précise possible, il faut toujours se placer sur le calibre le plus petit possible, c'est-à-dire le calibre immédiatement supérieur à la valeur mesurée.

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.

The diagram shows a resistor with four color bands. The first band is red, the second is red, the third is orange, and the fourth is silver. Arrows point from the labels 'Chiffre1', 'Chiffre2', 'Multiplicateur', and 'Tolérance' to the corresponding bands.

Chiffre1	Chiffre2	Multiplicateur	Tolérance
noir	0	argent	x 0,01
brun	1	or	x 0,1
rouge	2	noir	x 1
orange	3	brun	x 10
jaune	4	rouge	x 100
vert	5	orange	x 1000
bleu	6	jaune	x 10K
violet	7	vert	x 100K
gris	8	bleu	x 1M
blanc	9	violet	x 10M

argent	+/- 5%
or	+/- 10%

Exemple :

rouge, rouge, orange, argent

..... Ω

À plus ou moins

	Fiche ressource	Lois fondamentales de l'électricité	
	Tension et courant électrique		

5. Lois d'ohm

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

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. Circuit série et parallèle :

Pour voir la vidéo, cliquer sur l'image

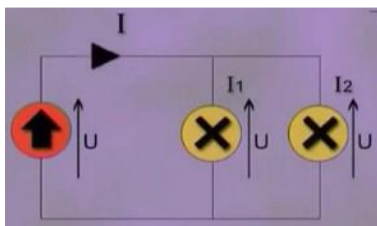


Figure 2 : Circuit en parallèle

- La tension U reste la même aux bornes de chaque récepteur branché en //.
- Le courant I est égal à des courants qui circulent dans chaque récepteur.

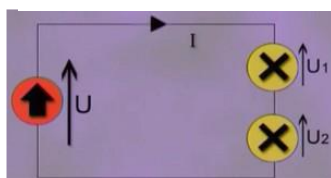


Figure 3 : Circuit en série

- Le courant I est en tout point du circuit.
- La tension U est égale à la somme des tensions aux bornes de chaque récepteur.

	<i>Fiche ressource</i>	<i>Lois fondamentales de l'électricité</i> Tension et courant électrique	
--	----------------------------	---	---

7. Table des illustrations :

Figure 1 : commande d'une LED sous Arduino.....	2
Figure 2 : Circuit en parallèle.....	6
Figure 3 : Circuit en série.....	6