

# Chapitre 2 : Les grandeurs utilisées en électricité

## JE DOIS SAVOIR ...

- Les unités et leurs multiples
- Faire des conversions d'unité
- Utiliser un multimètre
- Placer un multimètre dans un circuit
- Lois de l'intensité dans les circuits série et dérivation

### I Généralités

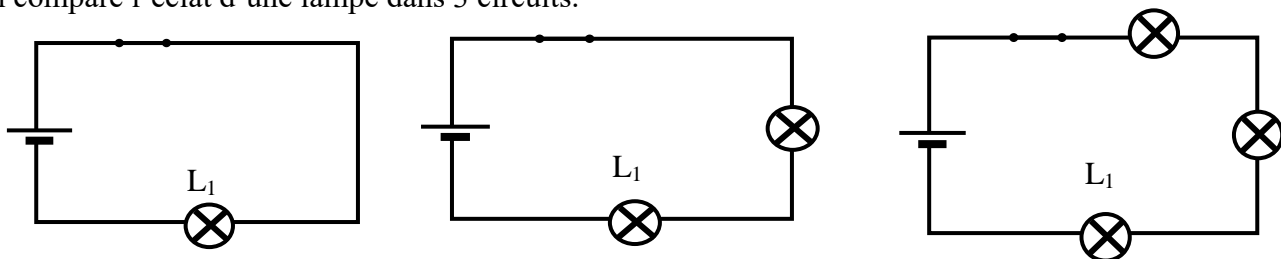
Animation : analogie sur [site physique collège](#)

Voir les animations : analogie hydraulique et le multimètre

Suivant l'appareil utilisé, on a besoin d'une quantité plus ou moins grande de courant (d'un courant plus ou moins « intense ») ainsi, un four consomme plus d'électricité qu'un lecteur mp3 par exemple.

#### I.1 Observation :

On compare l'éclat d'une lampe dans 3 circuits.



Nombre de lampes	1	2	3
Eclat de L1	fort	moyen	faible
Tension électrique			
Intensité électrique			

Dans un circuit série, plus il y a de lampes, plus on consomme de courant :  
La tension aux bornes du générateur reste la même mais l'intensité électrique diminue.

#### I.2 Intensité électrique (courant)



Ampère, André-Marie (1775-1836) est un physicien et chimiste Français. On a donné son nom à l'unité de mesure de l'intensité électrique en raison de ses nombreux travaux sur l'électromagnétisme.

L'Ampère est une des 7 unités de base du système international (SI).

L'intensité du courant électrique se note  $I$ . Elle correspond à la quantité de courant qui traverse une portion de circuit en une seconde. Elle se mesure en Ampère à l'aide d'un ampèremètre placé en série.

#### I.3 Tension électrique



Le comte Alessandro Volta (1745-1827) est un physicien italien. On a donné son nom à l'unité de mesure de la tension électrique en raison de ses travaux sur l'électricité et pour l'invention de la pile électrique.

On appelle tension électrique entre deux points A et B la différence d'état électrique entre ces deux points. On la note  $U_{AB}$ , elle se mesure en Volt (V) à l'aide d'un voltmètre placé en dérivation aux bornes d'un dipôle.

## I.4 Résistance électrique




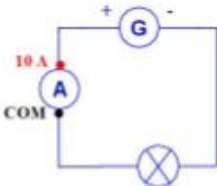

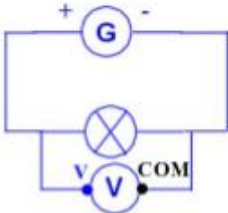

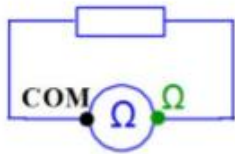



**Georg Simon Ohm est** (1789 -1854) est un physicien allemand.

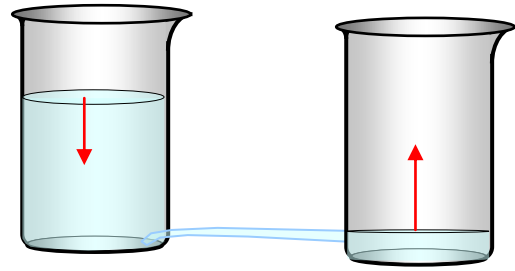
Il a découvert l'existence d'une relation (de proportionnalité) entre la tension appliquée aux bornes d'un conducteur et le courant électrique qui le traverse, ce qu'on appelle maintenant la loi d'Ohm.

La résistance électrique traduit la propriété d'un composant à s'opposer au passage d'un courant électrique. Elle est souvent désignée par la lettre R et son unité de mesure est l'ohm (symbole :  $\Omega$ ).

## I.5 Symboles des grandeurs :

NOM de la grandeur	INTENSITE	TENSION	RESISTANCE
SYMBOLE de la grandeur	I	U	R
NOM DE L'UNITE dans laquelle s'exprime la grandeur	ampère	volt	ohm
SYMBOLE DE L'UNITE dans laquelle s'exprime la grandeur	A	V	$\Omega$
NOM DE L'APPAREIL DE MESURE de la grandeur	ampèremètre	voltmètre	ohmmètre
SYMBOLE normalisé DE L'APPAREIL DE MESURE de la grandeur			
BRANCHEMENT DE L'APPAREIL DE MESURE de la grandeur	en série (avec le dipôle dont on veut mesurer l'intensité qui le traverse)	en dérivation (avec le dipôle dont on veut mesurer la tension à ses bornes)	retirer d'abord le dipôle du circuit puis branchement de l'appareil directement aux 2 bornes du dipôle
BORNES DE L'APPAREIL DE MESURE de la grandeur	borne d'entrée : 10 A (ou mA) borne de sortie : COM	borne d'entrée : V borne de sortie : COM	$\Omega$ et COM
EXEMPLE DE MESURE	  I = 0,09 A	  U = 5,90 V	  R = 15,3 $\Omega$

## I.6 Analogie hydraulique.



On peut comparer la tension (la différence d'état électrique) à une différence de hauteur d'eau entre deux points.  
C'est la différence de hauteur d'eau qui met l'eau en mouvement (débit). C'est la tension de la pile qui met l'électricité en mouvement (Intensité).

## I.7 Multiples et sous-multiples

L'unité légale est l'ampère, mais ce n'est pas toujours la plus appropriée :

	Eclair d'orage	Feu stop voiture	Lampe vélo	Circuits intégrés Electronique
Intensité	20 kA	I=1A	I=200mA	I= quelques $\mu$ A

KA kiloampère			A ampère			mA milliampère			$\mu$ A microampère

Remarque :  $1\text{kA} = 1000 \text{ A} = 10^3 \text{ A}$  ;  $1\text{mA} = 10^{-3} \text{ A}$

- Repérer la colonne de l'unité du nombre à convertir (mettre une virgule à l'unité de départ)
- Placer le dernier chiffre de la partie entière du nombre à convertir dans cette colonne
- Compléter le chiffre
- Déplacer la virgule dans la colonne de l'unité d'arrivée
- Ajouter des zéros si nécessaire

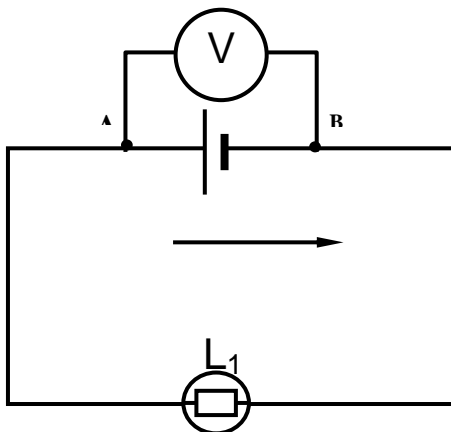
**Exercice :** Convertir :

145 mA = ..... A      10  $\mu$ A = ..... mA      128  $\mu$ A = ..... A  
632  $\mu$ A = ..... A      0,110 A = ..... mA      0,05 A = .....  $\mu$ A

## II Utilisation du multimètre (voir la fiche méthode)

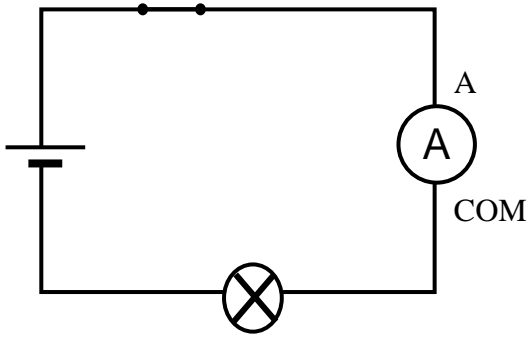
### II.1 Influence du calibre:

Réalisez le circuit suivant et complétez le tableau :



Calibre	Lecture	Tension mesurée
1000 V		
200 V		
20 V		
2 V		
200 mV		

Réalisez le circuit suivant et complétez le tableau :



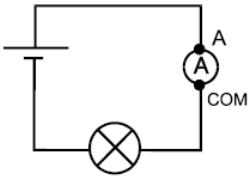
Calibre	affichage	Intensité mesurée
20A		
2A		
200mA		
20 mA		
2 mA		
200 $\mu$ A		

On commence les mesures par le plus GRAND calibre, mais le meilleur calibre est celui qui affiche la valeur la plus précise (celle qui présente le plus de chiffres)

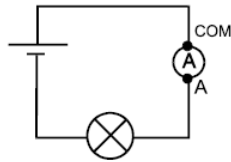
### II.2 Sens de branchement :

Animation : multimètre sur <http://physiquecollege.free.fr/quatrieme.htm>

Pour le circuit précédant inverse le sens de branchement de l'ampèremètre et observe.



$I = \dots\dots\dots$



$I = \dots\dots\dots$



Pour mesurer une intensité, il faut que le courant entre par la borne A et sorte par la borne COM sinon la valeur affichée est négative !

### III Les Lois de l'électricité (voir TP)

## 4C09 Intensité électrique

### I Généralités

I.1 Observation :

I.2 Définition

I.3 Symbole :

I.4 Analogie : visionnage DVD c'est pas sorcier ou site curiosphère.

I.5 Multiples et sous-multiples

### II Utilisation de l'ampèremètre (voir la fiche méthode)

II.1 Influence du calibre:

II.2 Sens de branchement :

### III Les Lois de l'intensité du courant électrique (voir TP)

Date	correction	cours	A faire	Pour le