

## Chapitre 6 : intensité et tension

### I La structure de l'atome

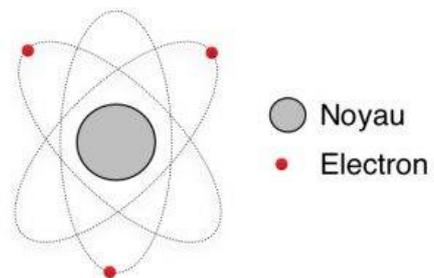
Expérience : Frottons une règle avec une écharpe et approchons les l'une de l'autre.

Observation : L'écharpe est attirée par la règle !

Interprétation : oula... Demandons à Jamy un peu d'aide...

*Visionnage de l'extrait de C'est pas sorcier, "CPS-electricite-1-regle-echarpe-elec-statique.mp4"*

Si atome signifie "indivisible", il s'avère que nous pouvons quand même le diviser en plusieurs parties. Au centre de l'atome se trouve le noyau autour duquel tournent de toutes petites particules : les électrons<sup>1</sup>. Lorsqu'on frotte l'écharpe contre la règle, l'écharpe arrache des électrons qui étaient dans les atomes qui composent la règle. L'écharpe est ensuite attirée par la règle grâce à la force électrostatique. Cette interaction est due à la charge électrique des électrons et du noyau. Le noyau a une charge électrique positive et l'électron a une charge électrique négative. Après l'avoir frotté, il y a plus d'électrons sur l'écharpe : la charge totale est négative. Sur l'écharpe, il manque des électrons, la charge totale est donc positive. En physique, les opposés s'attirent donc l'écharpe est attirée par la règle.



Conclusion : l'atome est constitué d'un noyau et d'électrons. Le noyau de l'atome est chargé positivement, les électrons qui tournent autour sont chargés négativement.

### II. Le courant électrique

*Visionnage de l'extrait de C'est pas sorcier, "CPS-electricite-2--courant-continu.mp4"*

Dans certains solides, les électrons peuvent partir loin du noyau de l'atome et se "balader" dans le solide. On dit que l'électron "saute" d'atome en atome. On peut forcer les électrons à aller dans le même sens : c'est le courant électrique.

**L'intensité du courant électrique correspond au nombre d'électrons qui traversent un appareil électrique en une seconde.**

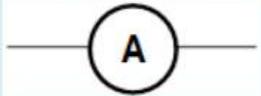
L'intensité du courant électrique peut être comparée au débit d'une rivière. Ce serait alors le nombre de molécules d'eau qui passent sous un pont en une seconde.

L'intensité se note  $I$  et s'exprime en ampère dont le symbole est  $A$ . On peut aussi utiliser comme unité le milliampère  $mA$  ( $1A = 1000mA$ ).

<sup>1</sup> Ces particules sont si petites que personne ne sait quelle est leur taille. Il a été montré [3] que leur taille est inférieure à  $10^{-22}$  m (taille du noyau =  $10^{-15}$ m).

## AMPEREMETRE

⇒ Symbole :



⇒ **Branchement** : En SERIE / Il possède 2 bornes :

- 1/ **Borne « 10A » ou « mA »** : du côté « + » du générateur.
- 2/ **Borne « COM »** : du côté « - » du générateur.

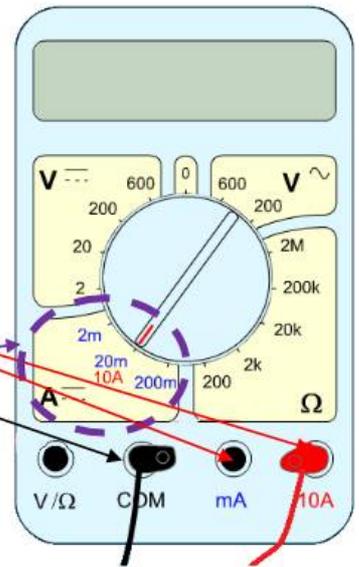
⇒ **Calibre** :

1/ Sélectionner la zone



- 2/ Sélectionner la borne « 10 A » et le calibre 10 A PUIS affiner la mesure si nécessaire en choisissant des calibres plus petits : Pour cela, brancher le fil rouge sur « mA » et le curseur sur « 200 m » voire « 2 m ».

Le calibre doit être juste au-dessus de la valeur de l'intensité mesurée.



### III. La tension électrique

*Visionnage de l'extrait de C'est pas sorcier, "CPS-electricite-3-la tension.mp4"*

La tension ou différence de potentiel représente l'envie des électrons de se déplacer dans une direction. Plus elle est importante, plus les électrons vont vouloir se déplacer.

Reprenons l'analogie avec la rivière : la tension serait la différence entre la hauteur du début de la rivière et la hauteur à la fin de la rivière.

*Visionnage de l'extrait de C'est pas sorcier, "CPS-electricite-4-la tension2.mp4"*

La tension se mesure en volt, de symbole V, avec un voltmètre. Là aussi on peut utiliser le kilovolt kV ou bien le millivolt mV. On a  $1V = 1000mV$  et  $1kV = 1000V$ .

## Voltmètre

⇒ Symbole :



⇒ **Branchement** : En dérivation / Il possède 2 bornes :

- 1/ **Borne « V »** : du côté « + » du générateur.
- 2/ **Borne « COM »** : du côté « - » du générateur.

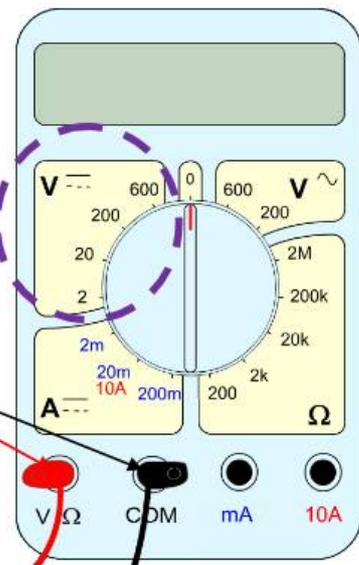
⇒ **Calibre** :

1/ Sélectionner la zone

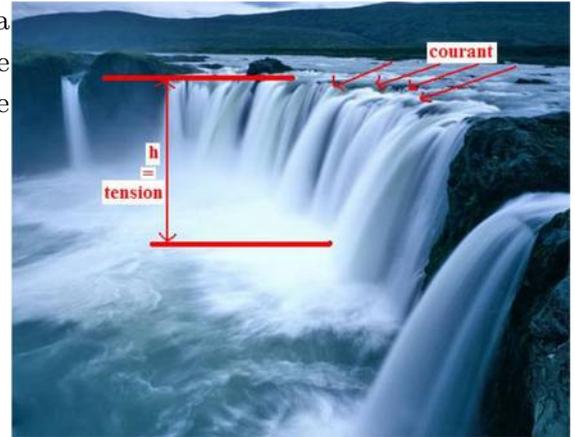


- 2/ Sélectionner le calibre le plus grand (600 V) PUIS affiner la mesure en choisissant des calibres plus petits.

Le calibre doit être juste au-dessus de la valeur de la tension mesurée.



La tension électrique est l'équivalent de la hauteur de la cascade : plus la cascade est haute, plus la tension électrique est grande. L'intensité est l'équivalent du débit de la rivière et de l'eau qui dévale la cascade



#### IV. Courant alternatif et continu

Lorsqu'on branche un circuit électrique à une pile ou une batterie, les électrons vont tout le temps du pôle négatif de la pile au pôle positif. C'est ce qu'on appelle le courant continu. Cependant, tous les appareils électroménagers fonctionnent au courant alternatif.

*Visionnage de l'extrait de C'est pas sorcier, "CPS-electricite-le courant alternatif.mp4"*

Lorsque le courant est alternatif, les électrons vont dans un sens, puis dans l'autre. Pour le générer, on place un aimant au milieu d'une spire (fils de cuivre enroulés). On le fait ensuite tourner très rapidement pour qu'il entraîne le mouvement des électrons et donc qu'il produise un courant électrique. C'est ainsi que barrages, éoliennes, centrales à charbon et centrales nucléaires produisent de l'électricité.

*Visionnage de l'extrait de C'est pas sorcier, "CPS-electricite-le hertz.mp4"*

#### Bibliographie

- [1] Landau S., *L'intensité du courant électrique*, pccollege.fr, consulté le 5/12/2019.
- [2] C'est pas sorcier, *L'électricité*, France 2, 2007
- [3] Dehmelt, H. (1988). *A single atomic particle forever floating at rest in free space: New value for electron radius*. Physica Scripta, 1988.
- [4] Mathieu J.P., Kastler A. et Fleury P., *Dictionnaire de Physique*, Eyrolles et Masson, 1985.
- [5] C'est pas sorcier, *Électricité, quand les branchés disjonctent*, France 2, 2007
- [6] Leparoux T., *L'intensité électrique et La tension électrique*, Électricité 2012-2013, physikos.free.fr, consulté le 6/12/19

#### Attendus de l'élève

À la fin du chapitre, l'élève devra

- savoir que l'atome est composé d'un noyau, au milieu et d'électrons qui tournent autour,
- savoir expliquer ce qu'est l'intensité électrique en terme de mouvement d'électrons,
- savoir que l'intensité se mesure en ampère avec un ampèremètre,
- savoir mesurer une intensité,
- savoir que la tension se mesure en volt avec un voltmètre,
- savoir mesurer une tension,
- connaître l'analogie hydraulique cascade et électricité,
- savoir qu'une pile et qu'une batterie produisent un courant continu alors que le courant à la maison est un courant alternatif.