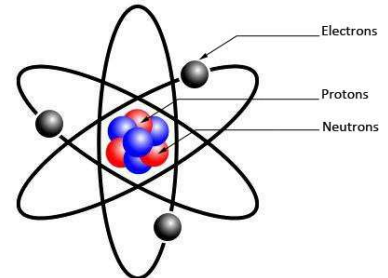




### 1 – QU'EST-CE QUE L'ELECTRICITE ?

La matière est constituée d'atomes. Chaque atome est composé :

- d'un noyau central qui est un assemblage de protons et de neutrons. Les protons portent des charges positives et les neutrons ne portent pas de charges et sont donc neutres (d'où leur nom) ;
- d'un ensemble d'électrons qui tournent très vite autour de ce noyau. Les électrons portent des charges négatives.



En temps normal, un atome comprend autant d'électrons que de protons, donc autant de charges positives que de charges négatives. Ces charges s'équilibrent, ce qui rend l'atome électriquement neutre. Mais il suffit qu'un électron s'ajoute à ceux de cet atome (par frottement avec un autre atome par exemple) pour que l'équilibre soit rompu et que l'atome devienne négatif. De la même manière, il suffit qu'un électron soit enlevé à cet atome pour que l'atome devienne positif. L'électricité résulte du déplacement de ces électrons.

*L'électricité est une forme d'énergie. C'est un phénomène énergétique associé à la mobilité ou au repos de particules chargées positivement ou négativement.*

### 2 –CHARGE ELECTRIQUE

#### Qu'est-ce qu'une charge électrique ?

La charge électrique est une caractéristique possédée par certaines particules entre lesquelles s'exerce une interaction électrique.

Certaines particules ont une charge et sont dites « chargées » tandis que d'autres n'en n'ont pas et sont dites neutres.

Lorsque des particules sont chargées les forces électriques peuvent être soit attractives soit répulsives ce qui amène à distinguer deux catégories de charges: les charges de type positif et celles de type négatif.

Par ailleurs l'intensité des forces électriques varie suivant les charges en présence ce qui a conduit à associer à chaque charge une valeur.

#### Unités et notations

Une charge électrique se note :  $q$  ou  $Q$  (selon qu'on parle de valeur instantanée ou constante)

L'unité de charge électrique est le Coulomb (en hommage au physicien français Charles Coulomb) :  $C$

#### La charge électrique élémentaire

La charge électrique élémentaire est notée « e » et a pour valeur approchée  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$ .

Elle correspond par exemple à la charge d'un proton ou (en valeur absolue) à celle d'un électron (qui est négative).

#### Qu'est-ce que l'intensité électrique ?

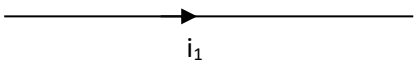
Le courant électrique (autrement appelé intensité) traduit du transfert d'énergie par le biais des charges électrique. Il résulte donc d'un déplacement de charges électriques (la plupart du temps d'électrons).

C'est donc un **flux (ou débit) de charges** traversant un composant électrique (par exemple : d'électrons dans un câble).

#### Unités et notations

Une intensité se note :  **$i$  ou  $I$**  (selon qu'on parle de valeur instantanée ou continue).

L'unité de l'intensité est l'Ampère (en hommage au mathématicien et physicien français André-Marie Ampère) : **A**.

On la représente dans un circuit électrique par **une flèche sur le fil électrique** : 

#### Formule de l'intensité

L'intensité est équivalente au débit de charge électrique à travers une surface donnée au cours du temps.

Elle est donc donnée par :



$$i = \frac{dq}{dt}$$



avec :  $i$  : intensité du courant traversant le composant (A) ;  
 $dq$  : charge électrique traversant la section  $S$  (C) pendant la durée  $dt$  ;  
 $dt$  : durée d'écoulement des charges (s).

L'intensité est une grandeur algébrique (positive si les charges positives se déplacent dans le sens de la flèche).

**1 ampère correspond à un débit de charge d'1 coulomb pendant 1 seconde (1A = 1C / 1s).**  
 Exemple : Un moteur est traversé par un courant de  $i = 5 A$   $\Leftrightarrow$  toutes les secondes, le moteur est traversé par une quantité d'électricité  $q = i \times t = 5^{(A)} \times 1^{(s)} = 5 C$ .

#### Ordres de grandeur

Valeur	Consommation ou sensation
<1mA	Seuil de perception du courant
10 mA	LED classique
75 mA	Fibrillation ventriculaire
1 A	Ampoule incandescence 200W
10 A	Radiateur 2kW
100	Démarrateur automobile
1000	Moteur de locomotive
>10kA	Eclair

#### Moyens de mesure

L'intensité se mesure à l'aide :

- d'un ampèremètre ou d'un multimètre sur le calibre "A", qui doit être branché en série dans le circuit puisqu'il mesure les charges qui le traversent ;



Symbole de l'ampèremètre

ou

- d'une pince ampèremétrique, qui ne nécessite pas d'ouvrir le circuit.

