

## Ce que tu dois connaître à la fin de la première leçon :

- La matière se compose **d'atomes**.
- **Tous** les atomes se composent de trois particules : Les **protons**, les **neutrons** et les **électrons**.
- Différentes matières se composent d'atomes différents.
- La différence entre les atomes est la différence entre le nombre de protons, de neutrons et d'électrons.
- **Tous** les atomes avec le même nombre de **protons** sont des atomes du même élément.
- Les **protons** sont des particules de **charges positives**.
- Les **électrons** sont des particules de **charges négatives**.
- Les **neutrons** sont des particules de **charges neutres**.
- Un atome possède un **noyau** de **protons** et de **neutrons**.
- Autour du noyau d'un atome, il y a des **couches d'électrons**.
- Les couches d'électrons s'appellent des **niveaux d'énergie**.

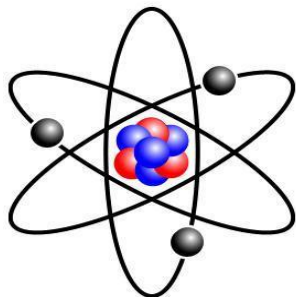
### 1. La matière se compose **d'atomes**.



La matière est tout ce qui possède une masse. La matière se trouve sous trois formes principales : Gaz, Liquide ou Solide.

L'atome est l'unité de base de la matière. Les atomes sont tellement petits qu'aucun microscope, aussi puissant qu'il soit, n'est assez puissant pour les voir.

## **2. Tous les atomes se composent de trois particules : Les protons, les neutrons et les électrons.**



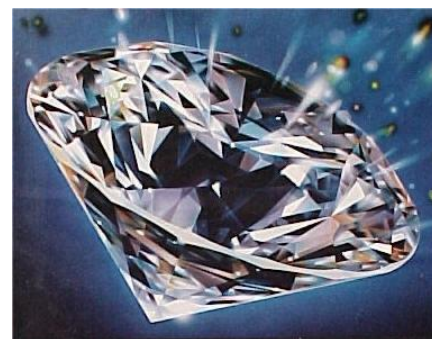
Les atomes sont eux-mêmes composés de particules subatomiques<sup>1</sup>. La matière semble souvent immobile, mais en réalité, les particules subatomiques sont constamment en mouvement.

Les protons (en rouge) et les neutrons (en bleu) donnent la masse à la matière. Les électrons (en noir) sont beaucoup plus petits.

## **3. Différentes matières se composent d'atomes différents.**

La raison pour laquelle toutes les matières ne sont pas pareilles, c'est qu'elles sont composées de différents atomes et de différentes combinaisons d'atomes. Il existe environ une centaine de différents atomes naturellement retrouvés sur la Terre, mais il existe des millions de différentes matières car il est possible de combiner différemment la centaine d'atome pour obtenir par exemple

- De l'eau - H<sub>2</sub>O (hydrogène combiné à de l'oxygène)
- Du sucre - C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> (du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène)
- Du sel - NaCl (du sodium et du chlore)
- De la rouille - FeO (du fer et de l'oxygène)
- Du diamant - C (carbone)
- Etc.



## **4. La différence entre les atomes est la différence entre le nombre de protons, de neutrons et d'électrons**

Toute la matière se compose d'atomes. Tous les atomes se composent des mêmes particules : les protons, les neutrons et les électrons. Ce qui différencie un atome d'un autre atome est le nombre et la configuration des particules subatomiques. Par exemple :

Hydrogène (H) possède habituellement 1 proton, 1 électron et aucun neutron.

Carbone (C) possède habituellement 6 protons, 6 neutrons et 6 électrons.

Argon (Ar) possède habituellement 18 protons, 22 neutrons, et 18 électrons. Les 18 électrons de l'argon sont sur trois différentes couches d'électrons (trois niveaux d'énergie). On retrouve 2 électrons sur la couche la plus près du noyau, 8 sur la deuxième couche et 8 sur la troisième couche.

---

<sup>1</sup> Subatomique signifie *sous l'atome* - particules plus petites que l'atome

Les caractéristiques des atomes sont déterminées par l'agencement de ses protons, neutrons et électrons.

### **5. Tous les atomes avec le même nombre de protons sont des atomes du même élément.**

L'hydrogène possède habituellement 1 proton et 1 électron. Parfois, l'hydrogène peut perdre son électron. Dans ce cas, l'hydrogène ne possède qu'un seul proton, mais c'est encore de l'hydrogène. La nature d'un atome est déterminée par le nombre de proton. Lorsqu'il y a un différent nombre d'électrons, on dit qu'il y a des **ions** différents d'un élément.

Si deux atomes possèdent le même nombre de protons et un nombre différents de neutrons, on dit qu'il s'agit de deux **isotopes** du même élément. Par exemple, l'atome de carbone possède habituellement 6 protons et 6 neutrons. Cet élément s'appelle du **Carbone 12** parce que sa masse est de 12 (6 protons et 6 neutrons). Il existe aussi dans la nature une petite quantité de carbone avec 6 protons et 8 neutrons. On appelle cet élément du **Carbone 14** parce que sa masse est de 14. Le Carbone 12 et le Carbone 14 sont deux isotopes du même élément.

### **6. Les protons sont des particules de charges positives.**

Tous les protons sont identiques, peu importe dans quel atome ils se trouvent. Tous les protons possèdent une charge électrique faible et positive. On suppose que la charge du proton est de 1+. S'il y a 20 protons dans le noyau d'un atome, la charge est de 20+.

### **7. Les électrons sont des particules de charges négatives.**

Comme pour les protons, tous les électrons sont identiques. Tous les électrons possèdent une charge électrique faible et négative. La charge négative des électrons est de puissance égale à la charge positive des protons. On suppose donc que la charge de l'électron est de 1-. Dans l'atome de calcium, s'il y a 20 électrons, ceci donne une charge de 20-. Comme il y a aussi 20 protons avec une charge de 20+, la charge totale d'un atome de calcium est nulle (20 + et 20 - donne 0)

### **8. Les neutrons sont des particules de charges neutres.**

Les neutrons sont des particules sans charge. Ils ont deux fonctions principales : 1 - ils ajoutent de la masse à l'atome et 2 - ils permettent aux protons de rester ensemble dans le noyau. En effet, puisque les protons sont tous de charge positive, et comme les particules de même charge se repoussent, les protons ne pourraient pas demeurer ensemble dans le noyau sans les neutrons qui attirent les protons - les charges neutres attirent également les charges positives ou négatives.

### **9. Un atome possède un noyau de protons et de neutrons**

Le centre de l'atome est très petit en comparaison avec la taille de l'atome au complet. Le centre s'appelle le **noyau** et il se compose de protons et neutrons. Les protons et les neutrons sont de masses à peu près égales. Si on comparait l'atome à un stade de football, le noyau occuperait la taille d'une balle de tennis au centre du terrain. Le reste du stade serait occupé par du **vide** et par des électrons.

### **10. Autour du noyau d'un atome, il y a des couches d'électrons**

Les électrons sont beaucoup plus petits et beaucoup plus légers que les protons et neutrons. Ils gravitent autour du noyau sur différents orbites, comme les planètes tournent autour du Soleil à des distances différentes. Pour reprendre l'analogie du stade, les électrons voyageraient n'importe où entre la balle de tennis au centre et les limites extérieures du stade, à la vitesse de la lumière (300 000 km/sec). Les électrons auraient probablement la taille d'un petit pois. Si on prenait, par exemple, un atome d'oxygène, il y aurait 8 petits pois qui voyagent en orbite autour de la balle de tennis au centre à la vitesse de la lumière n'importe où dans le stade. C'est clair qu'on ne pourrait les voir à cette taille et à cette vitesse. On peut dire que l'atome nous semblerait plutôt vide.

### **11. Les couches d'électrons s'appellent des niveaux d'énergie.**

Les différentes couches où se trouvent les électrons s'appellent des niveaux d'énergie. Les savants, comme Niels Bohr, ont calculé qu'il faut une certaine énergie pour qu'un électron s'excite et passe d'un niveau à un niveau supérieur. En d'autres mots, les électrons peuvent sauter à un niveau plus haut. Lorsqu'ils sautent de niveau, ils produisent de la lumière, comme une étincelle. Tu peux percevoir cette lumière et tu la perçois présentement. C'est comme ça que l'électricité est transformée en lumière. Les électrons d'une matière sont excités par l'énergie électrique et ils se mettent à produire de la lumière lorsqu'ils sautent d'un niveau d'énergie à un autre. Les feux d'artifices est un autre exemple de ce phénomène. En excitant les électrons de différentes matières, la lumière produite est de différente couleur car l'énergie nécessaire est différente.

