

I. Composition de l'Univers

Selon la théorie du Big Bang, l'Univers est né il y a **13,8 milliards d'années**. Depuis il est en **perpétuelle expansion**. L'Univers a entraîné avec sa formation **l'apparition d'élément chimique** comme **l'hydrogène** et **l'hélium** mais aussi le **carbone**, **l'oxygène**, le **fer** etc.

Ces éléments chimiques sont des **atomes**.

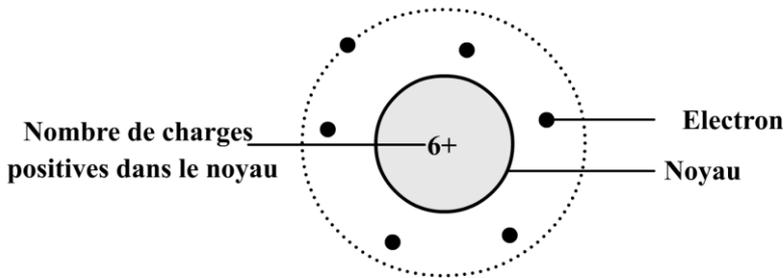
II. Les atomes

Voici la carte d'identité d'un atome :



Exemple de l'atome de carbone

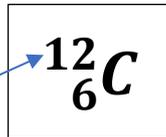
Schéma d'un atome de carbone



Nombre de proton : 6 protons

Nombre d'électron : 6 électrons

Nombre de neutron : nucléons – proton = 12 – 6 = 6 neutrons



Élément composant l'atome : Un noyau (composé de proton, particule chargée positivement et de neutron neutre) ainsi que des électrons gravitant autour du noyau (particule chargée négativement).

Proton + Neutron = Nucléons

Sa charge électrique : Neutre car il possède autant de protons que d'électrons.

Sa structure : Elle est dite lacunaire car elle est composée essentiellement de vide.

Localisation de la masse : Elle se trouve essentiellement dans le noyau.

Ordre de grandeur de l'atome : 10^{-10}m

Ordre de grandeur du noyau : 10^{-15}m

III. L'échelle de l'Univers

L'Univers est infiniment grand et la matière qui le compose est infiniment petite. Comme des distances sont très petites ou grandes, on se retrouve souvent avec des distances de plus de 6 chiffres. Afin de faciliter la lecture de ses nombres on utilise les puissances de 10.

$10^5 = 100\ 000$	$10^2 = 100$
$10^6 = 1\ 000\ 000$	$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$
$10^4 = 10\ 000$	$10^3 = 1\ 000$
$10^1 = 10$	$10^7 = 10\ 000\ 000$
$10^8 = 100\ 000\ 000$	$10^0 = 1$

Les puissances de 10 permettent de rendre un nombre long plus simple. Par exemple, au lieu d'écrire 1 millions, 1 000 000 on l'écrit 1×10^6 car il y a six 0 après le chiffre 1.

Inversement, si on doit écrire un petit nombre comme 0,000 000 001 on préférera : 1×10^{-9} car on a décalé de neuf fois la virgule jusqu'au chiffre 1.

IV. Les années lumières

Les distances dans l'Univers étant gigantesques, les autonomes ne les expriment pas en kilomètre mais dans des unités beaucoup plus grandes comme les **années-lumière** ou l'**unité astronomique**.

Une **unité astronomique (ua)** correspond à la **distance Soleil-Terre**, soit environ **150 millions de kilomètre**.

Une **année lumière (al)** est la **distance parcourue par la lumière dans le vide en une année**.

$$\boxed{1 \text{ al} \approx 9\,467 \text{ milliards de km} \approx 10^{13} \text{ km}}$$

On peut retrouver par le calcul cette valeur car 1 année = 365 jours. Or 1 journée est constituée de 24 h, 1h est composée de 60 min et 1 min fait 60 s. Sachant en plus que la vitesse de la lumière est de 300 000 km/s on réalise le calcul suivant : $1 \text{ al} = 300\,000 \times 3600 \times 24 \times 365 \approx 9,5 \times 10^{12} \text{ km} \approx 10^{13} \text{ km}$.

V. Relation entre la vitesse, le temps et la distance

En connaissant le temps que met la lumière ou le son pour se propager et en connaissant la vitesse de ces signaux, on peut déterminer la distance à laquelle se trouve un objet.

$$\boxed{v = \frac{d}{t}} \text{ On en déduit d : } \boxed{d = v \times t}$$

Avec v la vitesse en kilomètre par seconde km/s, d la distance en kilomètre km et t le temps en seconde s.

Rappel : La vitesse de la lumière est de 300 000 km/s soit $3 \times 10^8 \text{ m/s}$. La vitesse du son est de 340 m/s.

VI. La fréquence

La **fréquence** d'un son est donnée en **hertz (Hz)**.

L'oreille humaine est capable de détecter des fréquences allant de **20 Hz** à **20 000 Hz**.

En dessous de **20 Hz** c'est les **infrasons**. Au-dessus de **20 000 Hz** c'est les **ultrasons**.

Le **niveau sonore** caractérise également un son. Il s'exprime en **décibel (dB)**. Au-delà de **85 dB** les signaux sonores sont **dangereux**, particulièrement si la durée d'exposition est importante. Il est donc indispensable de se protéger.