

# DESCRIPTION MICROSCOPIQUE DE LA MATIÈRE

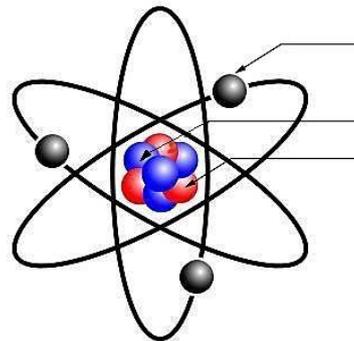
Comme nous l'avons vu dans le chapitre 1, la matière qui nous entoure est constituée d'espèces chimiques. À l'échelle microscopique (infiniment petit), une espèce chimique correspond à un ensemble d'entités identiques : atomes, molécules ou ions.

## 1) Les atomes :

### a - Constitution :

Tous les atomes sont constitués d'un noyau autour duquel des électrons sont en mouvement. L'atome est trop petit pour pouvoir être observé au microscope mais on peut le représenter grâce à un modèle :

- Le noyau d'un atome est constitué de nucléons, regroupés en deux catégories :
  - les **protons** porteurs d'une charge électrique positive
  - les **neutrons** qui ne portent pas de charge électrique
- Les électrons sont en mouvement autour du noyau et portent une charge électrique négative, opposée à celle du proton.
- Un atome contient autant d'électrons que de protons donc il est électriquement neutre.



Modèle de l'atome de lithium

L'écriture symbolique du noyau d'un atome de symbole **X** est :

**Z** : nombre de protons

**N** : nombre de neutrons

**A (= N + Z)** : nombre de nucléons



### Exemples :

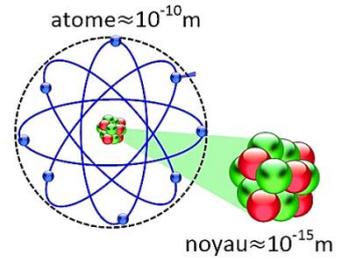
Nom de l'atome	Hydrogène	Carbone	Azote	Oxygène	Chlore
Symbole	H	C	N	O	Cl
Nb de protons	1	6	7		
Nb de neutrons	0	6		8	
Nb d'électrons				8	
Ecriture symbolique du noyau			${}^{14}_7\text{N}$		${}^{35}_{17}\text{Cl}$

## b - Dimension et masse d'un atome :

La dimension d'un atome est de l'ordre de  $10^{-10}$  m, le noyau est environ  $10^5$  fois plus petit :

La masse des nucléons est très supérieure à celle des électrons donc la masse d'un atome est quasiment égale à celle de son noyau :  $m_{\text{atome}} \approx m_{\text{noyau}}$

On peut donc facilement calculer la masse d'un atome grâce à son nombre de nucléon (également appelé nombre de masse) :  $m_{\text{atome}} \approx A \times m_{\text{nucléon}}$  ( $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \cdot 10^{-27}$  kg)



Exercices : n°28,29,31,36 p 72/73

## 2) Les ions :

### ACTIVITÉ 1

Au cours des transformations chimiques, des atomes peuvent perdre ou gagner des électrons par échanges avec d'autres atomes. En revanche leur noyau reste inchangé :

- En perdant des électrons les atomes se transforment en ions positifs appelés « cations »  
Ex :  $\text{Na}^+$  (ion sodium),  $\text{Fe}^{3+}$  (ion fer),  $\text{Mg}^{2+}$  (ion magnésium)
- En gagnant des électrons les atomes se transforment en ions négatifs appelés « anions »  
Ex :  $\text{Cl}^-$  (ion chlorure),  $\text{O}^{2-}$  (ion oxygène),  $\text{F}^-$  (ion fluorure)

Exemples :

Nom	Atome de magnésium	Ion magnésium	Atome de fluor	Ion fluorure	Atome de fer	Ion fer
<b>Symbole</b>	<b>Mg</b>	<b>Mg<sup>2+</sup></b>	<b>F</b>	<b>F<sup>-</sup></b>	<b>Fe</b>	<b>Fe<sup>3+</sup></b>
Nb de protons	12		9		26	
Nb de neutrons	12		10		30	
Nb d'électrons						
<b>Modèle</b>						

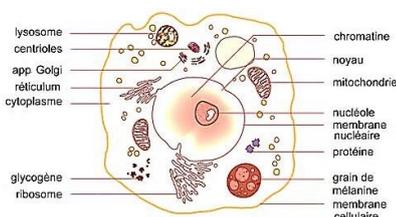
Exercices : n°1,2,3,4,5,6 (photocopie)

## 3) Les molécules :

Les molécules sont des assemblages d'atomes liés entre eux par des liaisons chimiques. Elles sont électriquement neutres et on les représente par leurs formules en indiquant le symbole et le nombre d'atomes qui les constituent. Exemples :

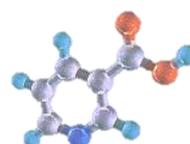
Nom	Formule
Eau	$\text{H}_2\text{O}$
Méthane	$\text{CH}_4$
Glucose	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

**Attention :** les cellules constituant les êtres vivants sont elles-mêmes constituées de molécules (protéines, ADN . . .) et leur ordre de grandeur est dix-mille fois plus grand que celui des molécules :



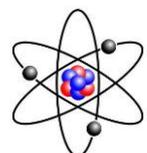
Cellule animale ( $\approx 10^{-5}$  m)

÷ 10000



Molécule ( $\approx 10^{-9}$  m)

÷ 10



Atome ( $\approx 10^{-10}$  m)