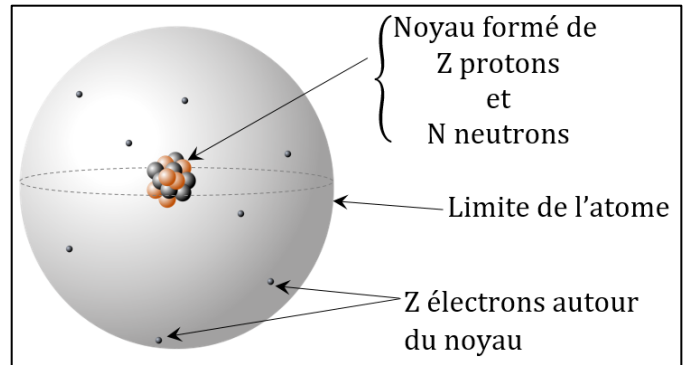


# Atome

L'atome est une des particules constituant la matière. Il en est l'une des « briques » fondamentales.

Un atome est formé d'un noyau contenant des protons et des neutrons, autour duquel se meuvent des électrons.



- Le noyau :

Les particules du noyau sont les nucléons ; un nucléon peut être un proton ou un neutron.

		Nombre	Masse (en kg)	Charge électrique (en Coulomb)
<b>Nucléon</b>	<b>Proton</b>	<b>Z</b>	Proton et neutron ont la même masse $m_{nuc} = 1,67 \times 10^{-27} \text{kg}$	$q_p = +e = 1,6 \times 10^{-19} \text{C}$
	<b>Neutron</b>	<b>N</b>		$q_n = 0$ (neutres)

A est le nombre total de nucléons que compte le noyau ; on appelle A « **nombre de masse** »

Z est le nombre de protons ; on appelle Z « **numéro atomique** » ou « **nombre de charge** »

N est le nombre de neutrons.

Donner la relation entre A, Z et N :

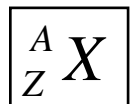
- Les électrons : particules de l'atome qui sont situées autour du noyau

	Nombre	Masse	Charge
<b>Electron</b>	<b>Z</b>	$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{kg}$	$q_e = -e = -1,6 \times 10^{-19} \text{C}$

- Expliquer pourquoi un atome est globalement neutre d'un point de vue électrique :

- Représentation de l'atome :

On représente un atome en précisant Z et A. Le symbole utilisé est noté X :



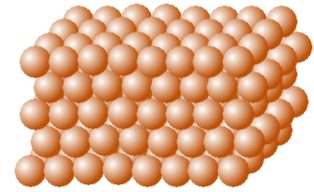
	Nom de l'atome	Nombre de Nucléons		Nombre d'électrons
		Protons	Neutrons	
${}^1_6\text{C}$				
${}^1_1\text{H}$				
${}^{63}_{29}\text{Cu}$				

- Edifices formés à partir des atomes :

Très peu d'atomes existent isolément.

Les atomes s'associent pour former des édifices chimiques stables (= qui existent dans la nature) :

- métal : empilement ordonné et compact d'un grand nombre d'un même type d'atomes. La formule chimique d'un métal est la même que celle de l'atome dont il est constitué.



- molécule : assemblage d'un nombre fini d'atomes liés par des liaisons covalentes. La formule d'une molécule rend compte du type et du nombre d'atomes qui constituent cette molécule.

ex : Décrire la molécule d'H<sub>2</sub>O

Exercices :

1. Comparer la masse d'un nucléon à celle d'un électron.

2. La représentation d'un atome d'aluminium est  ${}_{13}^{27}\text{Al}$ .

La masse volumique du cuivre est :  $\rho = 2,7 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ .

Le volume d'une sphère est donnée par la formule :  $V = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$  où R est le rayon de la sphère.

A partir des données ci-dessus, évaluer le rayon d'un atome d'aluminium.

3. Calculer la charge du noyau d'un atome d'aluminium.

## Les ions

La matière peut être également constituée d'ions. Ce sont des particules chargées qui dérivent des atomes.

- Les cations sont formés à partir d'atomes qui ont perdu des électrons. Leur charge est donc globalement positive.
- Les anions sont formés à partir d'atomes qui ont gagné des électrons. Leur charge est donc globalement négative.
- Représentation et description des ions :

Représentation	Nombre de charge	Nombre de masse	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons
${}_{29}^{63}\text{Cu}^{2+}$				
	29		35	28
$\text{S}$	16	32		
$\text{Cl}$	17		18	18
${}^{36}\text{Cl}$				17
$\text{H}^+$	1	1		

- Les ions polyatomiques :  
Il s'agit d'un groupement d'atomes liés qui, ensemble, ont gagné ou perdu un ou plusieurs électrons.

Nom de l'ion	Formule	Type et nombre d'atomes du groupement	Nombre d'électrons (précisez « gagné » ou « perdu »)
Ion sulfate	$\text{SO}_4^{2-}$		
Ion carbonate	$\text{CO}_3^{2-}$		
Ion oxonium	$\text{H}_3\text{O}^+$		

- Liste d'ions à connaître :

CATIONS		ANIONS	
$\text{Ag}^+$	ion argent	$\text{Cl}^-$	ion chlorure
$\text{Al}^{3+}$	ion aluminium	$\text{O}^{2-}$	ion oxygène
$\text{Ca}^{2+}$	ion calcium	$\text{S}^{2-}$	ion sulfure
$\text{Cu}^{2+}$	ion cuivre II		
$\text{Fe}^{2+}$	ion fer II		
$\text{Fe}^{3+}$	ion fer III		
$\text{H}^+$	ion hydrogène		
$\text{Na}^+$	ion sodium		
$\text{Zn}^{2+}$	ion zinc	$\text{OH}^-$	ion hydroxyde

Mg <sup>2+</sup>	ion magnésium	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	ion sulfate
		NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	ion nitrate
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	ion ammonium	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	ion carbonate
H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	ion oxonium	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	ion hydrogénocarbonate

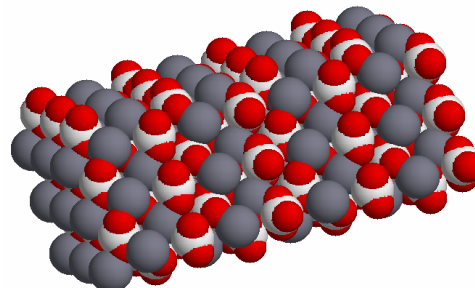
▪ Edifices formés d'ions :

- Les composés ioniques : empilement régulier d'un très grand nombre d'anions et de cations, l'ensemble étant électriquement neutre.

La formule indique les proportions des ions constituant le composé ; elle s'établit en respectant la neutralité électrique

Exemple :

le carbonate de calcium dont la formule est CaCO<sub>3</sub>, formé d'ions Ca<sup>2+</sup> (gris) et CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> (gris clair et rouge), les proportions étant 1 Ca<sup>2+</sup> pour 1 CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>

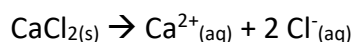


Etablir la formule des composés ioniques suivants :

	Ions présents		Formule du composé ionique
	Cation	Anion	
Chlorure de sodium			
Chlorure de calcium			
Sulfate de sodium			
Hydroxyde de sodium (soude)			
Sulfate d'aluminium			

- Solutions aqueuses ioniques : certains composés ioniques sont solubles dans l'eau. Au cours de leur dissolution, l'empilement qui forme le composé ionique se « disloque » et les ions se séparent les uns des autres.

La réaction de dissolution du chlorure de calcium est, par exemple :



Ecrire les équations de dissolution des composés ioniques du tableau ci-dessus.