
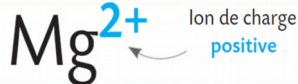


## I. Vocabulaire

- Une **entité chimique** peut désigner un atome, une molécule, un ion (ou un ensemble d'ions) qui constitue la matière à l'échelle microscopique.
- Une **espèce chimique** désigne une collection d'un nombre très élevé d'entités identiques.
- Une **molécule** est un assemblage d'atomes : elle est électriquement neutre.
- Un **ion** est formé à partir d'un atome ayant perdu ou gagné un ou plusieurs électrons.

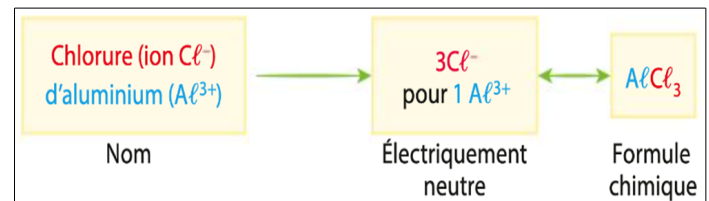
- Un atome ayant gagné un ou plusieurs électrons est un **anion** : il est donc chargé négativement.
- Un atome ayant perdu un ou plusieurs électrons est un **cation** : il est donc chargé positivement.

Anion	Cation
	
Formé à partir d'un atome de chlore Cl qui <b>gagne</b> un électron.	Formé à partir d'un atome de magnésium Mg qui <b>perd</b> deux électrons.
• Lors de la formation d'un ion, le noyau reste inchangé.	

- Un composé ionique ou **solide ionique** est formé de cations et d'anions.

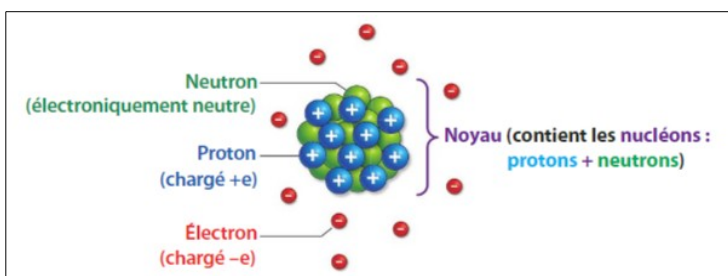
**Dans un solide ionique, les charges positives des cations compensent les charges négatives des anions : il est électriquement neutre.**

Le nom d'un solide ionique commence toujours par celui de l'anion et se termine par celui du cation, mais dans sa formule chimique, c'est le contraire.



## II. Constitution d'un atome

Un atome est constitué d'un **noyau et d'électrons** en mouvement désordonné autour de ce noyau.



Particule	Localisation	Masse	Charge électrique
Proton	Noyau	$1,673 \times 10^{-27}$ kg	+ e
Neutron		$1,675 \times 10^{-27}$ kg	0
Électron	Cortège électronique	$9,109 \times 10^{-31}$ kg	- e

- **e** est la **charge électrique élémentaire** : c'est la plus petite charge existante. Elle s'exprime en Coulomb de symbole C et a pour valeur :  $e = 1,60 \times 10^{-19}$  C.

Les charges électriques du proton (+e) et de l'électron (-e) sont opposées. Les neutrons ont une charge nulle. **Un atome est donc électriquement neutre car il possède autant de protons que d'électrons.**

Remarques :

- La masse d'un neutron est environ égale à celle d'un proton.
- La masse d'un électron est négligeable devant celle d'un nucléon.

### III. Noyau d'un atome

#### III. a) Écriture conventionnelle :

On représente conventionnellement le noyau d'un atome avec la notation :  ${}^A_Z X$  tels que :

**A** : nombre de nucléons (protons + neutrons) ou nombre de masse

**Z** : nombre de protons ou numéro atomique

Le nombre de neutrons est donc égal à  $A - Z$ .

**Exemple** : Le noyau d'un atome de cuivre de notation  ${}^{63}_{29}\text{Cu}$  possède 29 protons et  $63 - 29 = 34$  neutrons.

Les atomes ou les ions monoatomiques ayant le même **nombre de protons** dans leur noyau correspondent au même élément chimique.

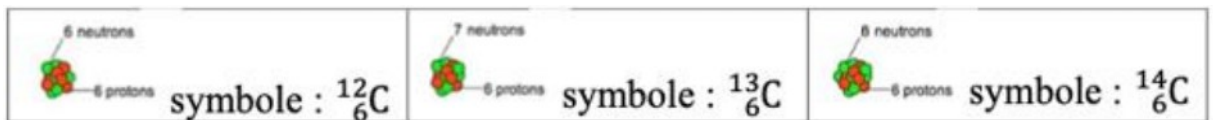
**Un élément chimique est caractérisé par son numéro atomique Z et son symbole chimique.**

On peut rapidement identifier des isotopes à partir des écritures conventionnelles.

**Définition** : Deux isotopes ont le même nombre de protons mais un nombre de neutrons différent

→ Z est donc identique et A est différent !

Exemple :



#### III. b) Dimension

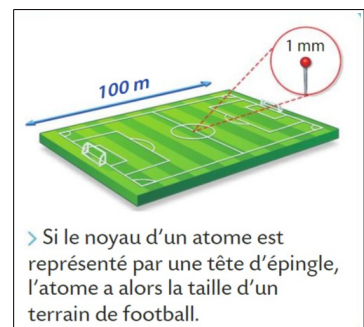
L'ordre de grandeur du rayon du noyau est d'environ  $10^{-15}$  m tandis que celui du rayon d'un atome est de  $10^{-10}$  m.

$$\frac{r_{\text{atome}}}{r_{\text{noyau}}} = \frac{10^{-10}}{10^{-15}} = 10^5$$

Le rayon d'un atome est alors 100 000 fois plus grand que celui de son noyau.

L'espace existant entre les électrons mais aussi entre les électrons et le noyau est **vide**.

On dit que l'atome a une **structure lacunaire**.



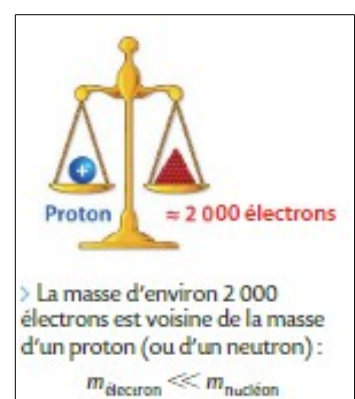
#### III. c) Masse

On peut considérer en très bonne approximation que **la masse d'un atome est pratiquement égale à de celle de son noyau**.

Le noyau d'un atome contient A nucléons.

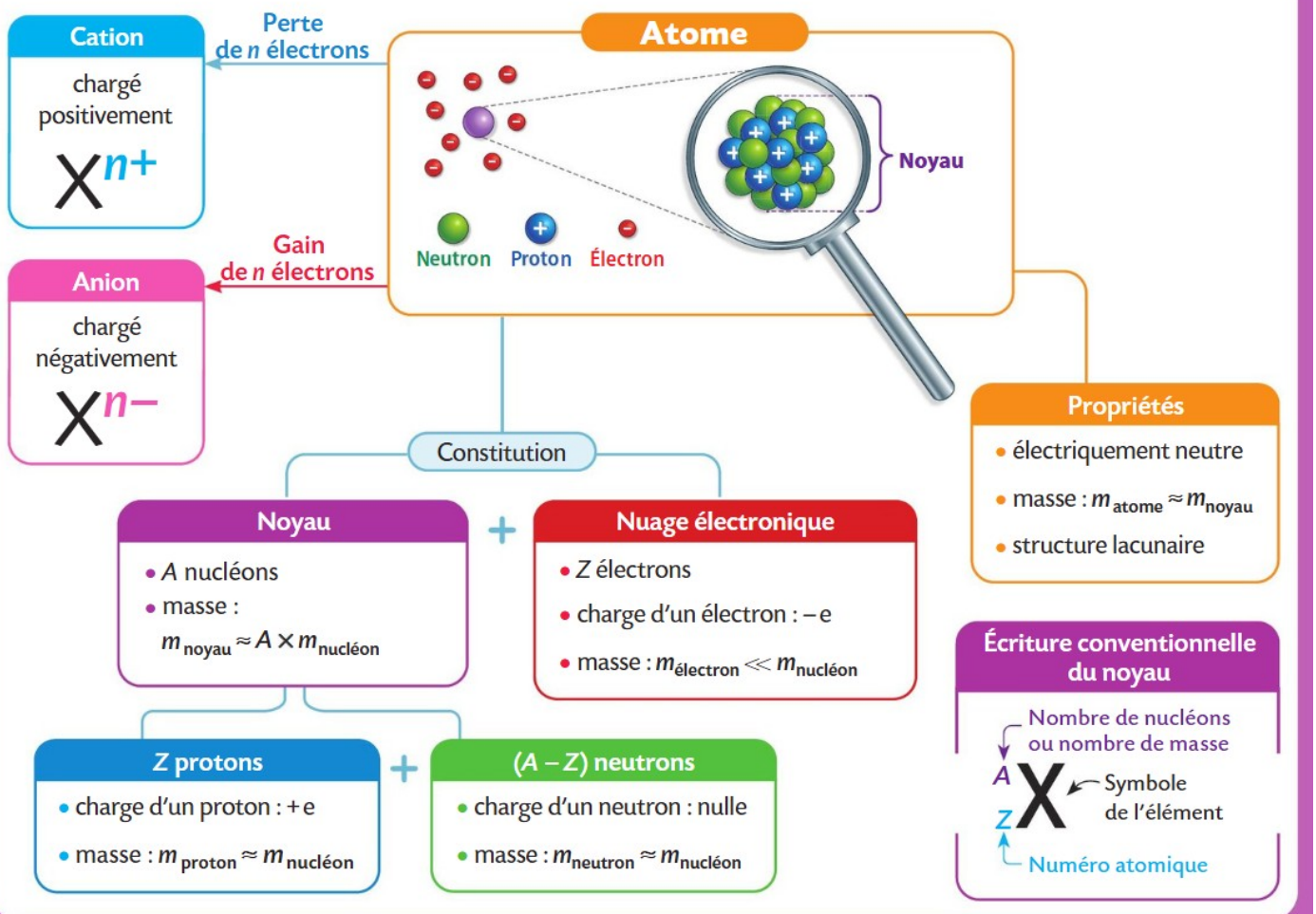
Chaque nucléon a une masse  $m_n$ , la masse d'un atome  $m_{\text{atome}}$  s'écrit :

$m_{\text{atome}} = A \times m_n$	$m_{\text{atome}}$ : masse d'un atome (kg) A : nombre de nucléons de l'atome $m_n$ : masse d'un nucléon ( $m_n = 1,67 \times 10^{-27}$ kg)
-----------------------------------	--



## Résumé du chapitre :

### 1 Les atomes et les ions monoatomiques



### 2 L'élément chimique

Un élément chimique est caractérisé par son numéro atomique  $Z$ .

Exemple : un atome de cuivre Cu et un ion cuivre (II)  $\text{Cu}^{2+}$  correspondent au même élément.

### 3 Du microscopique au macroscopique

#### Échelle macroscopique

Espèce chimique

Ex. : chlorure de magnésium



#### Échelle microscopique

Entités chimiques

Atomes

Ex. : C

Molécules

Ex. :  $\text{H}_2\text{O}$

Ions ou ensembles d'ions

Ex. :  $\text{Mg}^{2+}$ ;  $\text{Cl}^-$

#### Électroneutralité de la matière

Ex. : dans le chlorure de magnésium, il y a deux fois plus d'ions chlorure  $\text{Cl}^-$  que d'ions magnésium  $\text{Mg}^{2+}$ .  
Sa formule s'écrit  $\text{MgCl}_2$ .