

# Ch 4 Les éléments chimiques dans l'univers

## I – Structure de l'atome

### 1) Rappel : constitution de l'atome

Chaque atome possède en son centre un noyau, chargé positivement, 100 000 fois plus petit que l'atome, autour duquel tournent les électrons chargés négativement

- L'atome est neutre électriquement.
- Il est lacunaire car essentiellement composé de vide.

### 2) Le noyau de l'atome

Le noyau d'un atome peut contenir deux types de particules :

- 
- 

### Les particules constituant le noyau se nomment les

### 3) Les dimensions du noyau et de son atome

L'atome, supposé sphérique, a un diamètre de l'ordre de  $10^{-10}$  m.

Le noyau est 100 000 ( $10^5$ ) fois plus petit, sa dimension est de l'ordre de  $10^{-15}$  m.

### 4) Déterminer la composition d'un atome et d'un noyau

Il suffit de deux nombres entiers

## Z

Comme l'atome est électriquement neutre,

**Attention ! Cela n'est pas vrai pour les ions !**

## A

Connaissant le nombre Z de protons,

**En résumé, dans un atome, il y a :**

**Z protons donc Z électrons**

**A-Z neutrons**

### 5) Notation symbolique de l'atome

Pour un atome X, la notation est la suivante :

### 6) D'un atome à l'autre

Exemples :

Fer de symbole Fe : 26 protons, 26 électrons et 30 neutrons

Hydrogène de symbole H : 1 électron, 1 proton et 0 neutron

**D'un atome à l'autre,**

## II – Les charges dans un atome

### 1) La charge élémentaire

2) Qui porte la charge élémentaire ?

3) Quelle charge porte l'électron ?

4) Quelle charge porte le noyau ?

5) Quelle charge porte les électrons ?

6) La charge du noyau est-elle bien nulle ?

## II – Les masses dans un atome

### 1) Les électrons ont une masse négligeable

2) Les masses des nucléons

3) La masse de l'atome

## III – De l'atome à l'ion

### 1) Définitions

**Un ion monoatomique provient d'un atome**

**Un anion est un ion chargé**  
électrons.

**Un cation est un ion chargé**  
électrons.

- . Il provient d'un atome qui a gagné un ou plusieurs électrons.
- . Il provient d'un atome qui a perdu un ou plusieurs électrons.

## 2) Exemples

L'atome de cuivre forme l'ion cuivre en perdant 2 électrons. Ayant deux charges négatives en moins, sa charge est positive et vaut + 2e. L'ion se note  $\text{Cu}^{2+}$ .

L'atome de chlore forme l'ion chlorure en gagnant 1 électron. Ayant une charge positive en plus, sa charge est négative et vaut - e. L'ion se note  $\text{Cl}^-$ .

Cuivre : 29 protons, 34 neutrons et 29 électrons

Ion cuivre :            protons,            neutrons et            électrons (2 électrons en moins)

Chlore : 17 protons, 18 neutrons, 17 électrons

Ion chlorure :            protons,            neutrons,            électrons (1 électron en plus)

## L'ion et l'atome dont il provient ont

## C'est le fait d'avoir un nombre

## IV – De l'atome à l'élément

### 1) Les isotopes

Exemples :

Le chlore possède deux isotopes :



Leurs compositions respectives sont :

17 protons pour chacun mais  $35 - 17 = 18$  et  $37 - 17 = 20$  neutrons.

## Ces espèces isotopes

## Comme ils ont le même nombre

À remarquer : ils sont représentés par le même symbole puisque même Z.

### 2) Atome, ion, isotope

Chlore, 2 isotopes : **17 protons**, 18 ou 20 neutrons, 17 électrons

Ion chlorure : **17 protons**, 18 neutrons, 18 électrons

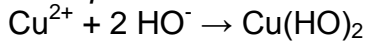
**Qu'est-ce qui est commun à ces trois espèces ?**

### 3) L'élément chimique

Entités chimiques : atome, ion(s), isotopes

**4) Que se passe-t-il au cours d'une transformation chimique ?**

Exemple :



Ce sont les mêmes symboles qui sont identifiés avant et après la transformation : Cu, H et O.  
Lors de cette transformation, le noyau des atomes participant n'est pas touché donc Z reste le même.

**Au cours d'une réaction chimique,**

*Remarque* : il se produit juste une réorganisation de ces éléments en de nouvelles espèces.