

5. Propriétés de l'atome.

a. Neutralité électrique (ou électroneutralité) de l'atome.

L'atome est un édifice électriquement neutre.

Le noyau comporte Z protons de charge électrique e . Sa charge électrique totale est donc: $Q_{\text{noyau}} = Z.e$

Le nuage électronique comporte Z électrons de charge électrique $-e$. Sa charge électrique totale est $Q_{\text{nuage}} = -Z.e$.

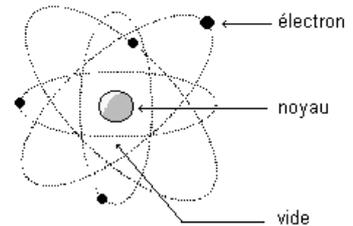
De telle sorte que la charge électrique totale de l'atome est nulle. $Q_{\text{atome}} = 0$

Z représente donc aussi le nombre d'électrons de l'atome.

b. Structure lacunaire de l'atome.

La matière constituant un atome est essentiellement concentrée dans son noyau. Les électrons tournent autour de ce noyau. Les distances séparant le noyau des électrons sont très grandes. Ainsi la plus grande partie (volume) d'un atome est constituée de vide. C'est ce que l'on appelle une structure lacunaire.

La réalité d'une telle structure est confirmée par l'expérience de Lord Ernest Rutherford (1871-1937).



c. Masse d'un atome.

Nous avons vu plus haut que les électrons ont une masse négligeable devant celle des nucléons. Nous pouvons donc considérer avec une très bonne approximation que la masse de l'atome est pratiquement égale à la masse de son noyau. La masse de l'atome X pourra donc être écrite:

$$m(X) = A.m_p \quad \text{ou, puisque } m_p = m_n \quad m(X) = A.m_n$$

d. Les ions monoatomiques.

- Lorsqu'un atome perd ou gagne un (ou plusieurs) électron(s), il devient un ion monoatomique.
- Cette transformation ne concerne que les électrons de l'atome et laisse donc le noyau inchangé. Un atome et l'ion monoatomique qui en dérive sont caractérisés par la même valeur de Z .
- Un atome, électriquement neutre, qui gagne des électrons, charges élémentaires négatives, devient un ion négatif ou anion. On indique en haut et à droite du symbole de l'élément le nombre de charges élémentaires qu'il a gagnées. Exemples: Cl^- , O^{2-} .
- Un atome, électriquement neutre, qui perd des électrons, charges élémentaires négatives, devient un ion positif ou cation. On indique en haut et à droite le nombre de charges élémentaires positives apparues. Exemples: Na^+ , Ca^{2+} , Al^{3+} .

II. L'élément chimique.

1. Définition.

On donne le nom d'élément chimique à l'ensemble des particules, qu'il s'agisse d'atomes ou d'ions, caractérisées par le même nombre Z de protons présents dans leur noyau.

2. Symboles des éléments.

Nous connaissons à ce jour 116 éléments. Certains de ces éléments sont naturels d'autres sont artificiels. En particulier les éléments au-delà de l'uranium ($Z > 92$) sont artificiels.

Chaque élément est représenté par un symbole composé d'une lettre majuscule (ex: élément iode I) ou d'une majuscule suivi d'une minuscule (ex: élément magnésium Mg).

L'apprentissage du nom des éléments et de leur symbole est indispensable aux élèves qui veulent poursuivre des études

scientifiques. Pour cela il est recommandé de constituer une fiche et d'y noter les noms et les symboles des éléments chaque fois que vous en rencontrez un nouveau dans un cours ou lors d'un exercice.

Voici une première liste des éléments les plus fréquemment rencontrés en chimie à notre niveau:

Nom	Z	Symbole	Nom	Z	Symbole
Hydrogène	1	H	Soufre	16	S
Carbone	6	C	Chlore	17	Cl
Azote	7	N	Fer	26	Fe
Oxygène	8	O	Cuivre	29	Cu
Fluor	9	F	Zinc	30	Zn
Sodium	11	Na	Brome	35	Br
Aluminium	13	Al	Argent	47	Ag

Il n'est pas nécessaire de retenir la valeur de Z correspondant à chaque élément.

3. Conservation des éléments.

Les réactions chimiques se font sans apparition ni perte d'éléments. Les éléments mis en jeu peuvent éventuellement changer de forme, c'est-à-dire qu'un élément se présentant sous forme d'atome isolé peut se transformer en ion ou se combiner (s'assembler) à d'autres atomes et vis versa.

Cette propriété des éléments est à la base de l'écriture des équations-bilans en chimie et à ce titre doit être bien assimilée. Elle s'énonce de la façon suivante:

Il y a conservation des éléments au cours des transformations chimiques.