

I. Composition de l'atome :

Activité 3 p 58 et activité 5 p60

Un atome a une forme sphérique.

Il est composé :

- d'un noyau (au centre)
- d'électrons qui tournent autour du noyau.

Les électrons sont de petites particules. L'ensemble de ces électrons forment le cortège électronique (ou nuage électronique). *Il est impossible de vraiment se représenter les trajectoires des électrons : seules des formules mathématiques permettent de prédire les zones où l'on a le plus de chances de les rencontrer.*

Le noyau contient des nucléons : des neutrons de charge nulle et des protons chargés positivement.

Le nuage électronique est chargé négativement. Chaque électron transporte une seule charge négative.

Un atome dans son état normal comprend autant de charges positives dans son noyau qu'il ne possède d'électrons dans son cortège électronique : il est donc électriquement neutre.

II. Taille d'un atome

Tableau de conversion :

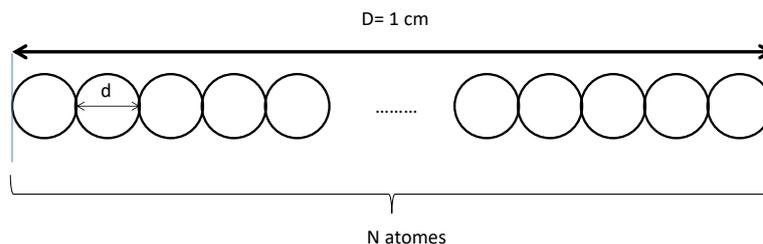
Nom	mètre	décimètre	centimètre	millimètre			micromètre			nanomètre
Symbole	m	dm	cm	mm			µm			nm
Puissance de 10	10 ⁰ m (1 m)	10 ⁻¹ m (0,1)	10 ⁻² m (0,01 m)	10 ⁻³ m (0,001 m)			10 ⁻⁶ m (0,000001 m)			10 ⁻⁹ m (0,000000001 m)

Le diamètre du nuage électronique de l'atome est de l'ordre de 10⁻¹⁰ mètre.

Conversion en nanomètre : 10⁻¹⁰ m = 10⁻¹ × 10⁻⁹ m = 10⁻¹ nm

C'est le cortège d'électrons qui détermine le contact entre les atomes entre eux.

Remarque : combien d'atome faut-il aligner pour atteindre 1 cm ?



$$D = N \times d \qquad N = \frac{D}{d} \qquad N = \frac{10^{-2}}{10^{-10}} = 10^{-2-(-10)} = 10^8$$

Pour atteindre un centimètre, il faudrait aligner 10⁸ atomes, soit 100 millions.

Le noyau est encore beaucoup plus petit. Il occupe une sphère d'un diamètre de l'ordre de 10⁻¹⁵ m.

Remarque :

$$\text{Rapport} = \frac{\text{diamètre de l'atome}}{\text{diamètre du noyau}} = \frac{10^{-10}}{10^{-15}} = 10^{-10-(-15)} = 10^5 = 100\,000$$

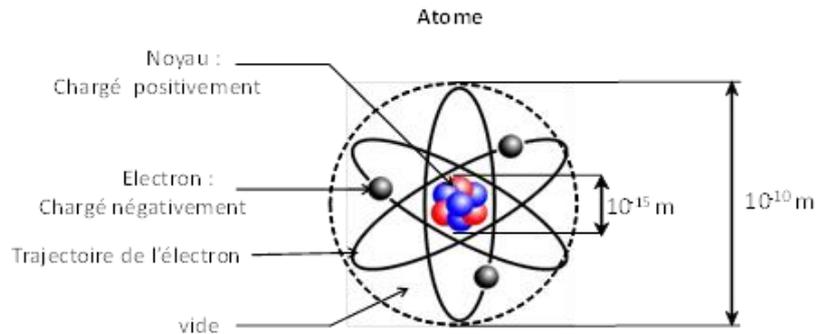
Le noyau est près de 100 000 fois plus petit que l'atome.

III. Masse de l'atome

Dans l'atome, la masse n'est pas répartie de façon homogène. Le noyau concentre quasiment toute la masse de l'atome.

La masse du cortège électronique est négligeable devant la masse du noyau : il est essentiellement composé de vide.

Bilan :



IV. Classement des atomes :

A chaque atome, on associe une ou plusieurs lettres qui représentent sa formule chimique.

Symboles connus : Carbone C, oxygène O, hydrogène H, azote N.

La classification périodique des éléments a été réalisée par Dmitri Ivanovitch Mendeleïev (1834-1907) :

Mendeleïev les a classés du plus léger au plus lourd, c'est-à-dire par masse croissante.

Ne pouvant calculer la masse d'un atome, il a évalué le rapport des masses entre eux. L'élément de référence choisi fut l'Hydrogène (le plus léger), auquel on a attribué une masse fictive de 1 g.

La masse fictive de tous les autres éléments peut alors être déterminée à partir de cette référence.

Les chimistes constatent également depuis très longtemps des similarités dans la réactivité chimique de certains éléments. Ceux-ci peuvent être classés en « familles ».

Le nombre à côté de l'élément dans la classification périodique (appelé numéro atomique de symbole Z) indique le nombre de charges positives du noyau (appelées **protons**).

Notation : ${}^A_Z X$ (X est le symbole de l'élément, Z le nombre de protons, A le nombre de nucléons).

Calcul des neutrons $N = A - Z$

Exemple :

L'atome de lithium, de formule ${}^7_3\text{Li}$, a pour numéro atomique $Z=3$.

Cela signifie qu'il possède 3 charges protons dans son noyau et par conséquent, 3 électrons et 4 neutrons.

Exercices : 4 p 45 et ex 6 p 67, ex 22, 23 p 70