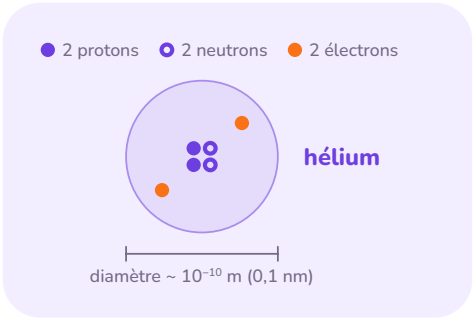
PHYSIQUE-CHIMIE · SECONDE

Constitution de la matière

7 notions, l'essentiel à retenir et les pièges à éviter.



1 L'atome

- Un noyau (protons de charge +e, neutrons de charge nulle) entouré d'électrons de charge −e ; e = 1,6 × 10^{-19} C.
- Un atome a autant d'électrons que de protons : il est électriquement neutre.
- Rayon de l'atome ≈ 10^{-10} m, du noyau ≈ 10^{-15} m : structure lacunaire, masse concentrée dans le noyau.

2 Numéro atomique, nombre de masse

N = A − Z

- Z : nombre de protons. A : nombre de nucléons. Notation du noyau : X avec A en haut et Z en bas.
- Masse d'un atome : m ≈ A × m(nucléon), avec m(nucléon) ≈ 1,67 × 10^{-27} kg.

3 Élément chimique et isotopes

- Un élément chimique regroupe toutes les entités de même Z, atomes et ions ; il se conserve lors d'une transformation.
- Isotopes : même Z, A différents, donc un nombre de neutrons différent. Exemple : carbone 12, 13 et 14.

4 Configuration électronique

s : 2 électrons au plus ; p : 6 au plus

- Sous-couches s (2 électrons au plus) et p (6 au plus), remplies dans l'ordre 1s, 2s, 2p, 3s, 3p pour Z ≤ 18.
- Électrons de valence : ceux de la dernière couche occupée. Période = numéro de cette couche.
- Même colonne : même nombre d'électrons de valence, même famille.

5 Ions monoatomiques

- Gaz nobles (colonne 18) : couche de valence saturée, entités très stables.
- Un atome perd (cation) ou gagne (anion) des électrons pour prendre la configuration du gaz noble le plus proche : duet ou octet.
- Colonne 1 : X^+ ; colonne 2 : X^{2+} ; colonne 16 : X^{2-} ; colonne 17 : X^-.

6 Molécules et schémas de Lewis

- Liaison covalente : un doublet d'électrons mis en commun par deux atomes.
- Liaisons habituelles : H 1, O 2, N 3, C 4, Cl 1. Duet pour H, octet pour les autres.
- Schéma de Lewis : tiret entre deux atomes pour un doublet liant, tiret sur un atome pour un doublet non liant.

7 La mole

$$N = n \times N_A$$

- Une mole contient $N_A = 6{,}02 \times 10^{23}$ entités (constante d'Avogadro, en mol^{-1}).
- N = m(échantillon) / m(entité), avec la même unité de masse.
- n = N / NA : quantité de matière, en mol.

Pièges à éviter

- Confondre A et le nombre de neutrons : N = A – Z.
- Croire que les neutrons assurent la neutralité : c'est l'égalité entre protons et électrons.
- Déduire l'élément de A : seul Z définit l'élément.
- Se tromper de sens pour un ion : Ca^{2+} a perdu 2 électrons, Cl^- en a gagné 1.
- Oublier les doublets non liants dans un schéma de Lewis : vérifie le duet ou l'octet de chaque atome.