

Atomes, ions et solutions ioniques :

1. L'Atome.

1.1. Sa Constitution.

L'atome d'hydrogène est formé d'un noyau chargé positivement et d'un électron chargé négativement. Le noyau de l'atome d'hydrogène, identifié par le Physicien Rutherford, est l'un des constituants des noyaux des autres atomes. Cette particule est appelée proton. Elle est chargée positivement.

La taille de l'atome est de l'ordre du dixième de milliardième de millimètre c'est à dire :
(1 mm / 10) / 1 000 000 = 10^{-10} m = 0,000 000 000 1 m.

Il faut imaginer 1 millimètre que l'on coupe en dix puis il faut couper en un million le petit morceau obtenu.

Un atome se constitue d'un noyau central autour duquel gravitent un ou plusieurs électrons.

- **Le noyau :**
 - Il renferme pratiquement toute la matière de l'atome.
 - Il contient un nombre caractéristique de charges positives : ce nombre s'appelle le numéro atomique et se note Z.
- **Les électrons :**
 - Ils gravitent en permanence et à grande vitesse autour du noyau de l'atome.
 - Chaque électron est porteur d'une charge négative.
 - Tous les électrons sont identiques entre eux. Symbole d'un électron : e^-

Un atome est électriquement neutre, ce qui signifie qu'il possède autant de charges positives dans son noyau que d'électrons qui gravitent autour.

Un atome se généralise par la formule suivante : ${}^A_Z X$ avec A : nombre de masse = nombre de nucléons, et Z = nombre de protons = nombre d'électrons (si atome électriquement neutre).
Et $A - Z$ = nombre de neutrons.

1.1.1 Les électrons

Ils sont tous identiques mais leur nombre varie d'un atome à un autre.

Symbole $\rightarrow e^-$

Charge $\rightarrow -e$

1 électron porte une charge élémentaire négative.

1.1.2 Le noyau

Il diffère d'une sorte d'atome à une autre: masse de l'atome \approx masse du noyau

1.1.3 Les charges électriques dans l'atome

Dans l'atome, la charge du noyau et la charge de l'ensemble des électrons sont opposés.

La charge de l'atome est toujours nulle, soit électriquement neutre.

Atome/symbole	H	C	N	O	Al	Fe	Cu	Zn
Nombre d'électrons dans l'atome	1	6	7	8	13	26	29	30
Nombre de charges positives du noyau	1	6	7	8	13	26	29	30
Charge de l'atome	0	0	0	0	0	0	0	0

Le numéro atomique Z est le nombre d'électrons dans l'atome, mais aussi le nombre de charges positives dans son noyau.

Electriquement neutre : contient autant de charges positives que de charges négatives.

2. Formation des ions.

Certains corps mis en solution dans l'eau forment des ions: la solution obtenue est conductrice du courant électrique (solution de sulfate de cuivre par exemple).

De façon général, un ion se forme à partir d'un atome qui perd ou qui gagne un ou plusieurs électrons:

- ❖ si l'atome perd un ou plusieurs électrons, il devient un ion positif ou cation.
Exemple: Cu: l'atome de cuivre en perdant 2 e⁻ devient le cation cuivre de formule Cu²⁺.
- ❖ Si l'atome gagne un ou plusieurs électrons, il devient un ion négatif ou anion.
Exemple: Cl: l'atome de chlore en gagnant un électron devient l'anion chlorure de formule Cl⁻.

3. Les solutions ioniques.

3.1. Qu'est - ce qu'un solide ionique ?

Les solides ioniques contiennent des cations et des anions. Ils sont électriquement neutres, il y a donc globalement autant de charges positives que de charges négatives. Dans une solution ionique, le passage du courant est dû aux ions.

3.2. Formule chimique d'une solution ionique.

Les solutions ioniques sont neutres électriquement, donc l'ensemble des charges positives doit compenser exactement l'ensemble des charges négatives.

Exemples:

- Dans la solution de bromure de potassium, il y a des ions potassium K⁺_(aq) et des ions bromure Br⁻_(aq). La formule de la solution est K⁺_(aq) + Br⁻_(aq), il y a une charge positive pour une charge négative, l'ensemble est équilibré.
- Dans la solution de bromure de calcium, il y a des ions calcium Ca²⁺_(aq) et des ions bromure Br⁻_(aq). La formule de la solution est Ca²⁺_(aq) + Br⁻_(aq), il y a deux charges positives à compenser par deux charges négatives, il faut donc mettre un coefficient 2 devant l'ion bromure: Ca²⁺_(aq) + 2Br⁻_(aq), l'ensemble est alors équilibré.