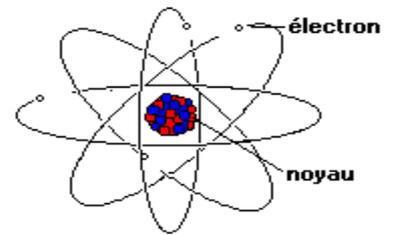


Chapitre IV : Atomes et ions



1) Atome :

La matière est composée de très petites particules qu'on appelle selon le cas des « **atomes** » ou des « **molécules** » (*groupe d'atomes*).

Chaque atome est formé de deux parties :

- un «noyau» contenant un certain nombre de charge électrique positive,
- un «nuage électronique», contenant des charges électriques négatives (*électron*) tournant autour du noyau.

Modélisation de l'atome

Un atome est électriquement neutre, car il possède autant de charges positives que de charges négatives (*électrons*). La matière étant composé d'atomes, elle est alors *électriquement neutre*.

On donne à l'atome ou à la molécule le même nom que la matière à laquelle ils appartiennent.

☞ Exemple :

- les atomes de fer composent le métal fer.
- Les molécules d'eau composent l'eau.

Le nombre de charges positives contenues dans le noyau est caractéristique de chaque atome. Ainsi, l'atome de Fer, et seulement lui seul, possède 26 charges positives. (*Voir tableau*). Les atomes sont symbolisés par une lettre majuscule suivie d'une lettre minuscule si nécessaire.

Quelques atomes :

Nom de l'atome	Symbole	Nombre de charge (+) dans son noyau	Nombre de charge (-) dans son nuage électronique
Hydrogène	H	1	1
Oxygène	O	8	8
Sodium	Na	11	11
Aluminium	Al	13	13
Chlorure	Cl	17	17
Fer	Fe	26	26
Cuivre	Cu	29	29
Zinc	Zn	30	30

⚠ Remarque :

- tous les électrons sont identiques entre eux quelque soit leur atome d'origine.
- la masse de l'atome est pratiquement concentrée dans le noyau.

2) Ions :

Dans certaines conditions, certains **atomes** (ou molécules), peuvent capter ou perdre des électrons.

L'ensemble qui n'est plus électriquement neutre, constitue un **ion**.

Il existe deux sortes d'ions : les **cations** et les **anions**.

Les cations

Un atome ou molécule ayant perdu des électrons, possède un défaut de charges négatives. On dit alors que l'atome est devenu un ion positif ou un CATION.

☞ Exemple : ion hydrogène H^+ ; ion cuivre Cu^{2+}

Les anions

Un atome ou molécule ayant capté des électrons, possède un excès de charges négatives. On dit alors que l'atome est devenu un ion négatif ou un ANION.

☞ Exemple : ion chlorure Cl^- ; ion hydroxyde OH^-

Tableau de quelques ions :

Nom de l'ion	Symbole	Gain d'électron	Perte d'électron	type
<i>Hydrogène</i>	H^+		1	} <i>CATIONS</i>
<i>Sodium</i>	Na^+		1	
<i>Cuivre</i>	Cu^{2+}		2	
<i>Zinc</i>	Zn^{2+}		2	
<i>Fer II</i>	Fe^{2+}		2	
<i>Fer III</i>	Fe^{3+}		3	
<i>Aluminium</i>	Al^{3+}		3	
<i>Chlorure</i>	Cl^-	1		} <i>ANIONS</i>
<i>Hydroxyde</i>	OH^-	1		
<i>Nitrate</i>	NO_3^-	1		
<i>sulfate</i>	SO_4^{2-}	2		

Un **ion** peut être **monoatomique** ou **poly atomique**.

Un **ion monoatomique** est un ion provenant d'un atome. **Exemple :** H^+ ; Na^+ ; Cu^{2+} ; Zn^{2+} ; Fe^{3+} ; Al^{3+} ; Cl^- .

Un **ion polyatomique** est un ion provenant d'une molécule. **Exemple :** OH^- ; NO_3^- ; SO_4^{2-}

3) Solutions ioniques:

Certains solides constitués d'ions sont solubles dans l'eau, comme le chlorure de sodium (*le sel*).

Dans l'eau, les ions se dispersent. La solution est alors formée d'ion, c'est une solution ionique.

Dans, une solution ionique il y a autant d'ions positifs que d'ions négatifs tel que la charge électrique totale est nulle.

Nom de la solution ionique : solution de « nom de l'anion suivi du nom du cation. »

Formule de la solution ionique : (formule du cation + formule de l'anion)

Exemple :

la solution contient : des ions cuivre II, Cu^{2+} et des ions chlorure, Cl^- .

Nom de la solution ionique : solution de chlorure de cuivre II

Formule de cette solution s'écrit : $(Cu^{2+} + 2Cl^-)$

La solution étant électriquement neutre, il y a 2 fois plus de Cu^{2+} que de Cl^- tel que la somme des charges soit nulle.

Remarque :

● Le courant électrique dans les métaux est dû au déplacement des charges négatives : les électrons.

● Une solution ionique est conductrice. Le passage du courant est dû à la double circulation en des ions.

Les ions (+) se dirigent vers la borne (-) du générateur. Les ions (-) se dirigent vers la borne (+) du générateur.

4) tests de reconnaissance des ions:

Afin de reconnaître les ions présents dans une solution, on utilise un réactif approprié qui donnera un précipité dont la couleur caractérise les ions présent dans cette solution.

Test de quelques ions :

Nom de l'ion	Fer II	Fer III	Cuivre II	Zinc	Aluminium	Chlorure	Sulfate	Calcium
Formule de l'ion	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Cu^{2+}	Zn^{2+}	Al^{3+}	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}
Réactif à ajouter	Hydroxyde de sodium (soude)	soude	soude	soude	soude	Nitrate d'argent	Chlorure de baryum	Oxalate de potassium
Formule du réactif	$(Na^+ + OH^-)$	$(Na^+ + OH^-)$	$(Na^+ + OH^-)$	$(Na^+ + OH^-)$	$(Na^+ + OH^-)$	$(Ag^+ + NO_3^-)$	$(Ba^{2+} + 2Cl^-)$	$(2K^+ + C_2O_4^{2-})$
Précipité obtenu	vert	Marron-rouille	Bleu	Blanc gélatineux	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc
Formule du précipité	$(Fe^{2+} + 2OH^-)$	$(Fe^{3+} + 3OH^-)$	$(Cu^{2+} + 2OH^-)$	$(Zn^{2+} + 2OH^-)$	$(Al^{3+} + 3OH^-)$	$(Ag^+ + Cl^-)$	$(Ba^{2+} + SO_4^{2-})$	$(Ca^{2+} + C_2O_4^{2-})$