

Les atomes et les ions

Introduction

Tous les matériaux (Solides- Liquides- Gaz) dans l'univers sont formés d'atomes invisibles à l'œil nu.

- Quels sont les constituants de l'atome ?
- Quel est le modèle atomique le plus récent ?

I- La Structure de l'atome

1- Les constituants de l'atome

L'atome est constitué de :

Noyau :

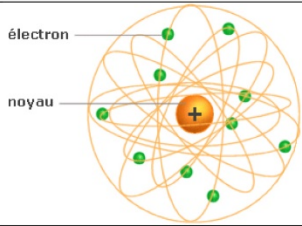
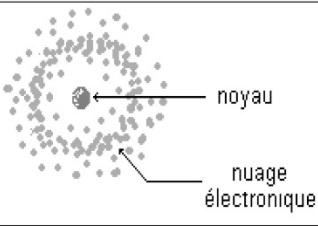
- Situé au centre de l'atome
- Porte une charge électrique positive

Électrons :

- En mouvement autour du noyau
- Chaque électron porte une charge négative notée ($-e$), qui représente la **charge élémentaire**, exprimée en **Coulomb** de symbole **C**, sa valeur est $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

2- Le modèle atomique

Un atome est décrit par un modèle

modèle planétaire de Rutherford	Modèle actuel
	

II- Neutralité électrique de l'atome

1- Définition

Un atome est électriquement neutre, car le nombre de charges électriques positives de son noyau est égal au nombre de charges électriques négatives de ses électrons.

2- Numéro atomique

Chaque atome est caractérisé par un nombre bien déterminé des électrons. Ce nombre est appelé **nombre atomique noté Z.**

Exemple

Atome	Hydrogène	oxygène	Carbone	Azote
Numéro Atomique Z	Z= 1	Z=8	Z=6	Z=7

3- La charge électrique de l'atome

On note :

- La charge électrique du noyau : $Q_n = +Z.e$
- La charge électrique des électrons : $Q_e = -Z.e$
- La charge électrique de l'atome : Q_a

$$Q_a = Q_n + Q_e$$

$$Q_a = +Z.e + (-Z.e)$$

$$Q_a = 0$$

On trouve toujours que la charge électrique de l'atome est **nulle**, on dit donc que l'atome est électriquement neutre.

Exercice d'application

Nom de l'atome	symbole	Numéro atomique	Charge du noyau de l'atome Q_n	Charge des électrons de l'atome Q_e	Charge de l'atome Q_a
hydrogène		<u>Z=1</u>			
	<u>O</u>		<u>+ 8.e</u>		
<u>Carbone</u>				<u>- 6.e</u>	
	<u>Fe</u>			<u>- 26.e</u>	
<u>Cuivre</u>			<u>+ 29.e</u>		
	<u>Al</u>	<u>Z=13</u>			
	<u>Zn</u>			<u>- 30.e</u>	

III- Les ions

1- Définition

Un ion est un atome ou groupe d'atome qui a **perdu** ou **gagné** un ou plusieurs électrons.

Un atome qui **perd** un ou plusieurs électrons devient un **ion positif** appelé **cation**

Un atome qui **gagne** un ou plusieurs électrons devient **un ion négatif** appelé **anion**

Exemple :

Les Cations		Les Anion	
Monoatomique	Polyatomique	Monoatomique	Polyatomique
Na ⁺ , Ca ²⁺ , Cu ²⁺ , Al ³⁺	H ₃ O ⁺ , NH ₄ ⁺	O ²⁻ , Cl ⁻ , F ⁻	OH ⁻ , SO ₄ ²⁻

Remarque :

- + Un ion monoatomique est constitué d'un seul atome.
- + Un ion polyatomique est constitué par un ensemble d'atomes.

2- formule des ions :

la formule d'ion s'écrit à partir du symbole de l'atome ou groupe d'atomes auquel on ajoute en haut et à droite le nombre de charges et de leur signe (+ ou -).

Atome de soufre

Atome d'oxygène

L'exposant indique la charge globale de l'ion.

L'indice indique le nombre d'atomes de l'élément

L'ion sulfate est composé de :
1 atome de soufre et 4 atomes d'oxygène.
L'ensemble porte la charge électrique 2-

3- La charge électrique d'ion

Le nombre de charges d'ion est la différence entre le nombre des électrons présents dans l'ion et le nombre de charges positives.

Exercice d'application

Nom de l'ion	Symbole de l'ion	Numéro atomique	Charge du noyau de l'ion Q _{ni}	Charge des électrons de l'ion Q _{ei}	Charge de l'ion Q _i
Oxygène		<u>Z=8</u>		<u>-10.e</u>	
	<u>Cu²⁺</u>	<u>Z=29</u>	<u>+ 29.e</u>		
Fer				<u>- 24.e</u>	<u>+2.e</u>
Chlore		<u>Z=17</u>		<u>- 18.e</u>	
		<u>Z=11</u>	<u>+ 29.e</u>		<u>+e</u>
	<u>Zn²⁺</u>		<u>+30.e</u>		