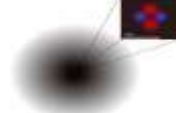


ACTIVITÉ ATOME, IONS ET MOLÉCULES

A) LES ATOMES

Un modèle est une représentation d'une réalité de la nature ; il a pour utilité de décrire, d'interpréter et de des événements dans le cadre de cette réalité.

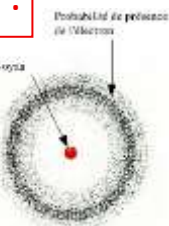
1) Les différents modèles de l'atome - Historique

			
Le pudding de Thompson (J.J. Thompson, 1904)	Modèle de Rutherford (E. Rutherford, 1911)	L'atome de (N. Bohr, 1913)	Modèle de Schrödinger (E. Schrödinger, 1926)

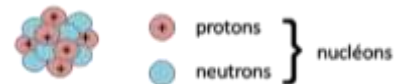
2) Les constituants de l'atome

Un atome est constitué d'un autour duquel gravitent un certain nombre

La notion de trajectoire n'a plus de sens pour un électron à l'intérieur d'un atome. Tout ce qu'on peut connaître de l'électron dans l'atome est la de le trouver au voisinage d'un point. On représente donc les électrons par un, ou



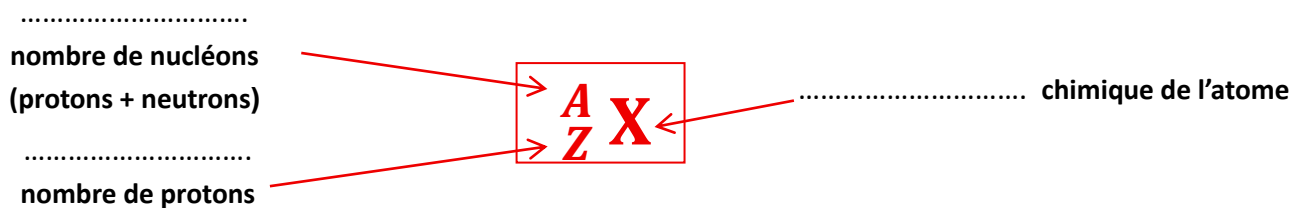
Le noyau est constitué de particules élémentaires appelées (du latin nucleus : noyau). Il en existe deux types : les et les



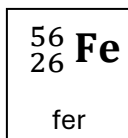
L'espace entre les électrons et aussi entre le noyau et les électrons est vide. On dit que l'atome a une

3) La notation symbolique de l'atome

Le noyau de l'atome est représenté symboliquement par la notation :



Exemple :



A = 56 : l'atome de fer contient nucléons (protons + neutrons).
Z = 26 : l'atome de fer contient protons.

Cette notation ne donne pas directement le nombre de Il faut le à partir de A et de Z !

Le nombre de neutrons N d'un atome est donné par la relation : $N = A - Z$

Exemple : l'atome de fer possède $N = 56 - 26 = \dots\dots\dots$ neutrons.

4) Electroneutralité de l'atome

Il y a en mouvement autour du noyau, que de protons à l'intérieur du noyau. Comme le noyau possède, il y a en mouvement autour du noyau.

Un atome est

L'électron porte charge

Particule	Signe de la charge de la particule	Charge d'une particule
Proton	Chargé positivement	$q_{\text{proton}} = +e = +1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Neutron	Neutre	$q_{\text{neutron}} = 0 \text{ C}$
Electron	Chargé négativement	$q_{\text{électron}} = -e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

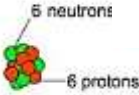
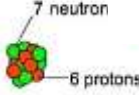
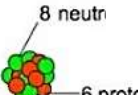
4) La notion d'isotope et d'élément chimique

- Deux isotopes ont le de , ils ont donc le
numéro atomique Z.
- Deux isotopes ont en revanche un de

Le nombre de A (neutrons + protons) est donc

La plupart des atomes ont naturels : certains sont , d'autres sont
donc radioactifs. Chaque isotope est présent dans des proportions connues, dépendant de l'atome considéré.

Exemple : Il existe .. isotopes naturels du carbone : les atomes de carbone , de carbone et de carbone ...
Ces trois atomes ont tous 6 protons (Z = 6), mais un nombre de neutrons, donc de nucléons, différent.

 Carbone 12 symbole : $^{12}_6\text{C}$	 Carbone 13 symbole : $^{13}_6\text{C}$	 Carbone 14 symbole : $^{14}_6\text{C}$
---	---	---

Les trois isotopes naturels du carbone ont tous ... protons. Ils appartiennent tous à « l'élément ».

B) LES IONS MONOATOMIQUES

Un est un atome qui a ou un ou plusieurs électrons.

Ce gain ou cette perte d'électron ne concerne pas le noyau de l'atome. Le nombre de protons ou de neutrons reste donc identique entre l'ion et l'atome dont il est issu. En revanche, le nombre d'électrons est différent du nombre de protons entre l'ion et l'atome. Un ion n'est donc pas électriquement neutre.

Exemple :

Formation de l'ion Li^+ à partir de l'atome de lithium Li (Z = 3)



Un atome qui un ou plusieurs électrons est chargé : c'est un

Un atome qui un ou plusieurs électrons est chargé : c'est un

On indique la charge de l'ion en haut à droite du symbole chimique. On n'indique pas le chiffre 1.

Exemples : l'ion chlorure de symbole Cl^- est un , l'ion cuivre II de symbole Cu^{2+} est un

C) LES MOLÉCULES

1) Définition

Une est un assemblage de ou liés
entre eux par des liaisons chimiques.

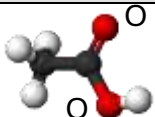
Exemple : la molécule d'eau a pour formule H_2O , elle contient **2** atomes d'hydrogène et **1** atome d'oxygène.

2) Les différentes formules d'une molécule

Une molécule peut être représentée par :

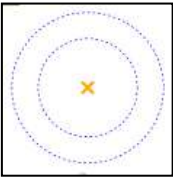
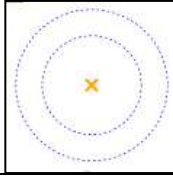
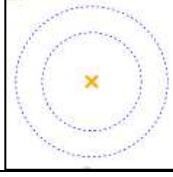
- Sa formule Elle indique la nature et le nombre des atomes qui la composent.
- Sa formule Elle fait apparaître toutes les liaisons covalentes (simples, doubles ou triples) présentes dans la molécule. Elle ne représente pas la géométrie réelle de la molécule !
- Sa formule Elle s'obtient à partir de la formule développée. Elle ne représente pas les liaisons covalentes concernant les atomes d'hydrogène.

Exemple :

Nom de la molécule	Modèle éclaté	Formule brute	Formule développée	Formule semi-développée
Acide éthanoïque				

EXERCICE 1 ATOMES

Compléter le tableau ci-dessous :

Atome	Constitution	Symbole	Schéma	Charge
	Protons : 1 Neutrons : 0 Electrons : 1			
	Protons : 2 Neutrons : 2 Electrons : 2			
	Protons : 3 Neutrons : 4 Electrons : 3			

- Pour changer la nature de l'élément, il faut :
 - ajouter un proton ☐ Oui ☐ Non
 - ajouter un neutron ☐ Oui ☐ Non
 - ajouter un électron ☐ Oui ☐ Non
- Pour changer la masse d'un atome sans changer la nature de l'élément, il faut :
 - ajouter un proton ☐ Oui ☐ Non
 - ajouter un neutron ☐ Oui ☐ Non
 - ajouter un électron ☐ Oui ☐ Non
- L'atome est électriquement neutre (charge globale nulle), car il y a autant de :
 - protons que de neutrons ☐ Oui ☐ Non
 - protons que d'électrons ☐ Oui ☐ Non
 - neutrons que d'électrons ☐ Oui ☐ Non

EXERCICE 2 ISOTOPES

Compléter le tableau ci-dessous :

Nom de l'isotope	Constitution	Symbole	Stabilité
	Protons : 7 Neutrons : 7 Electrons : 7		
	Protons : 7 Neutrons : 8 Electrons : 7		
	Protons : 7 Neutrons : 9 Electrons : 7		

- Deux atomes sont des isotopes lorsqu'ils ont :
 - le même nombre de protons ☐ Oui ☐ Non
 - le même nombre de neutrons ☐ Oui ☐ Non
 - le même nombre d'électrons ☐ Oui ☐ Non
- Pour obtenir un isotope d'un élément, il faut :
 - ajouter un proton ☐ Oui ☐ Non
 - ajouter un neutron ☐ Oui ☐ Non
 - ajouter un électron ☐ Oui ☐ Non
- Les isotopes d'un même élément diffèrent par :
 - leur nombre de protons ☐ Oui ☐ Non
 - leur nombre de neutrons ☐ Oui ☐ Non
 - leur nombre de masse ☐ Oui ☐ Non

EXERCICE 3 IONS

Formation de l'ion Mg^{2+} à partir de l'atome de magnésium Mg ($Z = 12$)

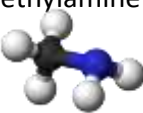
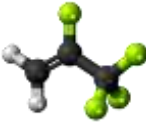
Atome Mg	Nombre	Charge électrique
Protons		
Neutrons		
Electrons		
Charge électrique totale		

Ion Mg^{2+}	Nombre	Charge électrique
Protons		
Neutrons		
Electrons		
Charge électrique totale		

- Pour former un ion à partir d'un atome, il faut : enlever ou ajouter un proton ☐ Oui ☐ Non
 enlever ou ajouter un neutron ☐ Oui ☐ Non
 enlever ou ajouter un électron ☐ Oui ☐ Non
- L'ion et l'atome d'un élément d'un même élément diffèrent par : leur nombre de protons ☐ Oui ☐ Non
 leur nombre d'électrons ☐ Oui ☐ Non

EXERCICE 4 MOLÉCULES

Compléter le tableau ci-dessous :

Modèle éclaté	Utilisation	Formule développée	Formule semi-développée
Méthylamine 	La méthylamine est un gaz incolore à odeur ayant été employé autrefois comme fluide frigorigène.		
Formule brute :			
Ammoniac 	L'ammoniac est un gaz utilisé dans la fabrication des et comme fluide frigorigène pour assurer le transfert de chaleur.		
Formule brute :			
Tétrafluoropropène 	Le tétrafluoropropène est un gaz fluoré utilisé comme fluide frigorigène dans les systèmes de climatisation modernes en raison de son impact sur l'environnement.		
Formule brute :			
Bromotrifluorométhane 	Le bromotrifluorométhane est un composé chimique autrefois utilisé dans les grâce à sa capacité à interrompre les réactions de combustion.		
Formule brute :			
Dibromotétrafluoroéthane 	Le dibromotétrafluoroéthane est un gaz employé dans certains systèmes d'extinction d'incendie et comme fluide frigorigène pour assurer le transfert de chaleur.		
Formule brute :			

- Une molécule est constituée : d'atomes ☐ Oui ☐ Non
 de protons ☐ Oui ☐ Non
- Une molécule peut être formée : d'atomes identiques ☐ Oui ☐ Non
 d'atomes différents ☐ Oui ☐ Non