

Niveau : 2nde C	OG 5 : COMPRENDRE LA CONSTITUTION GENERALE DE LA MATIERE ET SES TRANSFORMATIONS.	
TITRE : STRUCTURE DE L'ATOME		Durée : 3 H 30
Objectif spécifique : OS 1 : Décrire la structure de l'atome.		
Moyens : <div style="text-align: right;">  </div>		
Vocabulaire spécifique :		
Documentation : Livres de Chimie AREX Seconde, Eurin-gié Seconde. Guide pédagogique et Programme.		
Amorce :		
Plan du cours : <p>I) Les constituants de l'atome</p> <ol style="list-style-type: none"> 1° L'électron 2° Le noyau 3° Electroneutralité de l'atome <p>II) Masse et dimensions des atomes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1° Masse d'un atome 2° Dimension de l'atome <p>III) Nucléides et isotopes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1° Numéro atomique et nombre de masse 2° Nucléide 3° Isotopie 	<p>IV) Structure électroniques des atomes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1° Couches électroniques 2° Répartition des électrons dans les couches 3° Formule électronique 4° Représentation de LEWIS des atomes 	

Toute substance vivante ou inerte est formée à partir de particules très petites appelées les **atomes**.



I) Les constituants de l'atome

1° L'électron

Nom	Symbole	Masse	Charge
Electron	e^-	$9,1. 10^{-31} \text{ kg}$	$- 1,6. 10^{-19} \text{ C}$

2° Le noyau

Le noyau est constitué de **protons** et de **neutrons**. L'ensemble est appelé **nucléons**.

Leurs caractéristiques sont :

Nom	Symbole	Masse	Charge
Proton	p	$1,67. 10^{-27} \text{ kg}$	$+ 1,6. 10^{-19} \text{ C}$
Neutron	n	$1,67. 10^{-27} \text{ kg}$	0 C

3° Electroneutralité de l'atome

Dans un atome, les charges positives des protons compensent les charges négatives des électrons : on dit que l'atome est **électriquement neutre**.

II) Masse et dimensions des atomes

1° Masse d'un atome

On a : $m_p = 1,67. 10^{-27} \text{ kg}$ et $m_{e^-} = 9,1. 10^{-31} \text{ kg}$

$$\frac{m_p}{m_{e^-}} = \frac{1,67 \cdot 10^{-27}}{9,1 \cdot 10^{-31}} \approx 1835 \Rightarrow m_p \approx 1835 \times m_{e^-}$$

La masse des nucléons étant très supérieures à celle de l'électron ($m_p = m_n \approx 1835 \times m_{e^-}$), la masse de l'atome est **pratiquement égale** à celle de son noyau.

2° Dimension de l'atome

Le rayon de l'atome est environ **100.000** fois plus grand que celui du noyau. Il existe donc un **grand vide** entre le noyau et les électrons : on dit que l'atome a une **structure lacunaire**.



III) Nucléides et isotopes

1° Numéro atomique et nombre de masse

Le **numéro atomique** (ou **nombre de charge**) **Z** d'un atome est le **nombre de protons** que contient cet atome.

Le **nombre de nucléons** de l'atome est appelé **nombre de masse A**.

2° Nucléide

Un nucléide est l'ensemble des atomes dont le noyau possède le même couple (**Z, A**). Il est représenté par le symbole A_ZX ; X est le symbole de l'élément chimique.

Exemple : ${}^{16}_8O$; ${}^{23}_{11}Na$.

Le nombre de neutrons est : **N = A - Z**.

Remarque : La masse approximative de l'atome est : **$m_{at} = A \times m_p$** .

3° Isotopie

On dit que deux nucléides sont **isotopes** s'ils ont le même numéro atomique Z mais des nombres de masse A différents.

Exemple : $^{16}_8\text{O}$ et $^{18}_8\text{O}$ isotopes de l'oxygène.
 $^{12}_6\text{C}$, $^{13}_6\text{C}$ et $^{14}_6\text{C}$ isotopes du carbone.

Remarque : L'ensemble des nucléides qui ont le même numéro atomique Z constitue un élément chimique. L'élément chimique est donc caractérisé par son numéro atomique Z.

Exercices d'application

- 1) Indiquer le nombre de protons, de neutrons et d'électrons dans les espèces suivantes : $^{12}_6\text{C}$; $^{235}_{42}\text{U}$; $^{16}_8\text{O}^{2-}$; $^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$.
- 2) Calculer les masses approximatives des espèces suivantes : $^{35}_{17}\text{Cl}$; $^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$.

IV) Structure électronique des atomes



1° Couches électroniques

Les électrons d'un atome se répartissent sur différentes couches appelées **niveaux d'énergie**. Ces niveaux d'énergie ou couches sont désignés par des lettres majuscules : **K, L, M, N,**

2° Répartition des électrons dans les couches

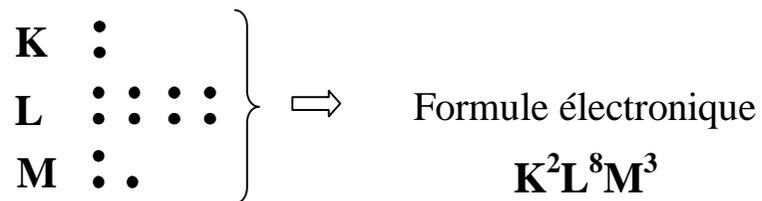
Couche	K	L	M	N	
Nombre maximum d'électrons	2	8	18	32	

3° Formule électronique

Pour représenter la structure électronique d'un atome, on répartit successivement ses électrons sur les différentes couches en commençant par la couche **K**. On passe à la couche suivante lorsque la couche en remplissage est **saturée**.

Application : Exemple de l'aluminium

Al (Z = 13)



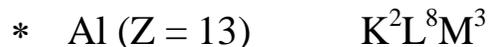
4° Représentation de LEWIS des atomes

La représentation de LEWIS a pour but de schématiser la couche externe d'un atome.

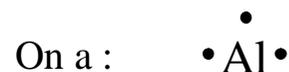
Les électrons célibataires sont représentés par un point (•).

Les doublets d'électrons célibataires sont représentés par un tiret (—).

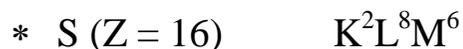
Applications



La couche externe est la couche M comportant trois électrons (3 e⁻)



**Fomesoutra.com**
ça soutra !
Docs à portée de main



La couche externe comporte six électrons (6 e⁻)

