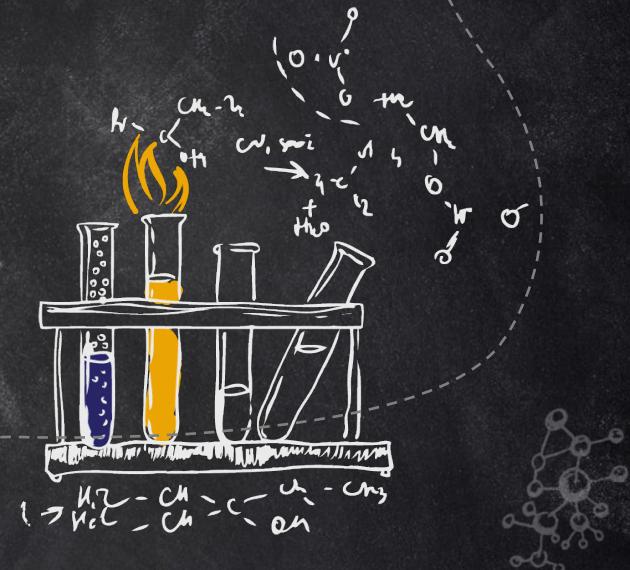


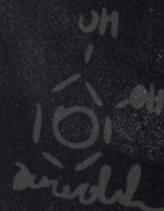
Modélisation de la matière à l'échelle microscopique – Partie 1





Plan

- I. Atome, molécule ou ion ?
- II. Constitution d'un atome
- III. Écriture conventionnelle d'un noyau
- IV. Comment calculer la masse d'un atome ?





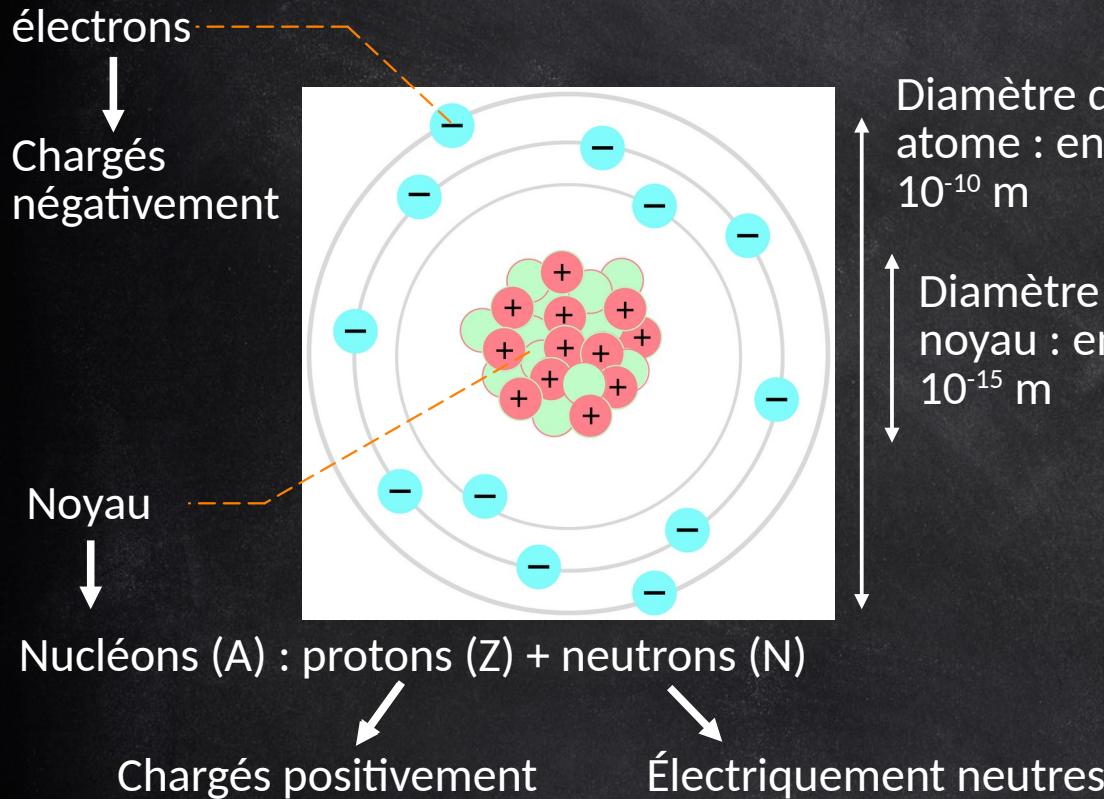
I. Comment différencier un atome d'une molécule ou d'un ion ?

Une espèce chimique correspond à nombre très élevé d'entités chimiques identiques (ion, atome ou molécules)

Atome	Molécule	ion
Entité constituée d'un seul élément chimique, sans charge électrique	Entité constituée de plusieurs éléments chimiques, sans charge électrique	Entité constituée d'un ou plusieurs éléments chimiques, portant une charge électrique
Carbone C Oxygène O Etc.	Eau : H_2O Glucose : $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	Cation : chargé positivement Anion : chargé négativement
Tout les éléments du tableau périodique	Molécule = assemblage d'atomes	Ion cuivre II : Cu^{2+} Ion sodium : Na^+ Ion chlorure : Cl^- Ion sulfate : SO_4^{2-}



II. Constitution d'un atome



Le rapport entre ces deux grandeurs nous permet de les comparer :

$$\frac{d_{\text{atome}}}{d_{\text{noyau}}} = \frac{10^{-10} \text{ m}}{10^{-15} \text{ m}} = 10^5 = 100\,000$$

Donc :

$$d_{\text{atome}} = 100\,000 \times d_{\text{noyau}}$$

La taille de l'atome est 100 000 fois plus grande que celle du noyau



III. Écriture conventionnelle d'un noyau : La notation AZX

Nombre de masse : correspond
au nombre de nucléons



Numéro atomique :
nombre de protons

Symbol de l'élément
chimique

Le nombre de protons dans le noyau d'un atome
défini son identité

1 proton ($Z = 1$) : Hydrogène
6 protons ($Z = 6$) : Carbone

Exemple : La composition du noyau de l'atome d'azote :



$Z = 7$: 7 protons

$A = 14$: 14 nucléons

$N = A - Z = 14 - 7 = 7$ neutrons

(nucléons = protons + neutrons)



IV. Comment calculer la masse d'un atome ?

Comparons la masse d'un nucléon à celle d'un électron :

$$\frac{m_{nucléon}}{m_{électron}} = \frac{1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}{9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}} \approx 2000 \quad \longrightarrow \quad m_{nucléon} \approx 2000 \times m_{électron}$$

La masse d'un nucléon est environ 2000 fois plus grande que la masse d'un électron : Afin de calculer la masse d'un atome, il suffit de calculer la masse du noyau.

On dit que la masse des électrons est négligeable devant la masse des nucléons.

La masse d'un atome se détermine donc par la formule :

$$\text{Masse de l'atome (kg)} \leftarrow [m_{atome} \approx A \times m_{nucléon}]$$

$$\text{Nombre de nucléons} \leftarrow \longrightarrow \text{Masse d'un nucléon (kg)}$$



Exemple

Le noyau de l'atome de Lithium possède 4 neutrons et 3 protons. Calculer la masse de l'atome de lithium puis le nombre d'atomes présents dans un échantillon de 3 g de lithium.

Donnée : $m_{nucléon} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Calcul du nombre de nucléon : $A = 3 + 4 = 7$ nucléons

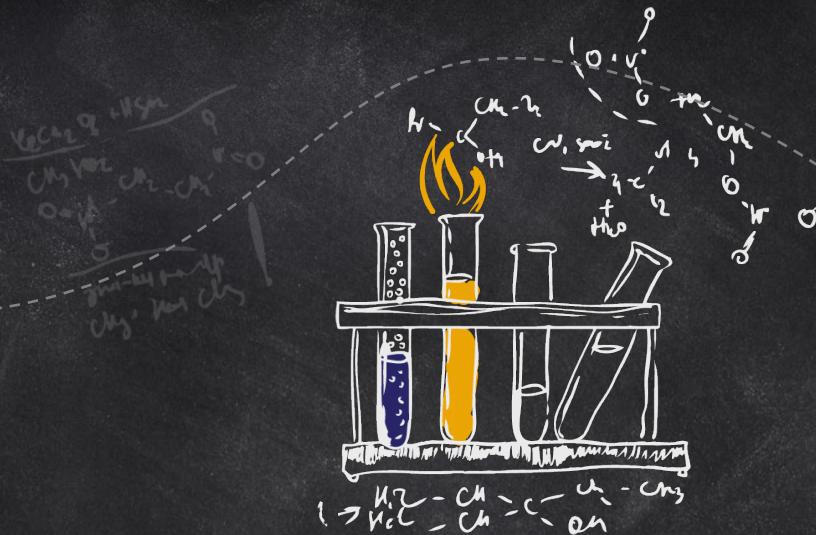
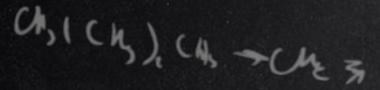
Calcul de la masse de l'atome

$$m_{atome} \approx A \times m_{nucléon} = 7 \times 1,67 \cdot 10^{-27} = 1,17 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

Nombre d'atome dans l'échantillon :

Nombre d'atome	1	N	\longrightarrow	$N = \frac{1 \times 0,003 \text{ kg}}{1,17 \cdot 10^{-26} \text{ kg}} = 2,56 \cdot 10^{23} \text{ atomes}$
Masse (kg)	$1,17 \cdot 10^{-26}$	0,003		

Merci !



N'oubliez pas la fiche de cours à réaliser !