

### Situation-problème

L'atome est la plus petite partie d'un corps simple pouvant se combiner chimiquement avec un autre.

- 🔗 Comment le concept d'atome a-t-il évolué au cours du temps ?
- 🔗 Quels sont les composants d'un atome ?

### Objectifs

- 💡 Connaître quelques modèles de l'atome et leur évolution dans le temps.
- 💡 Connaître les composants d'un atome.
- 💡 Connaître le symbole d'un atome et savoir l'utiliser.
- 💡 Connaître les isotopes d'un élément chimique.
- 💡 Savoir déterminer la répartition électronique des atomes d'éléments chimique de  $1 \leq Z \leq 18$ .

# I L'évolution historique du modèle de l'atome

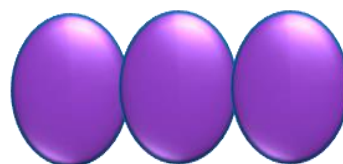
❑ Modèle de Démocrite (470 – 370 av .J. C) Démocrite est pensait que la matière est constituée de petits grains indivisibles et invisibles qu'il appelle atomes (qu'on ne peut pas diviser) . Cette théorie n'était basée que sur des hypothèses .



Atomes liés entre eux selon l'hypothèse de Démocrite

❑ Modèle de Joseph Dalton (physicien britannique), en **1808**, Dalton savait que la masse se conserve au cours d'une réaction chimique et pour expliquer ce fait, il a posé les hypothèses suivantes :

- La matière est constituée d'atomes sphériques et identiques.
- Les éléments chimiques se distinguent l'un des autres selon la taille et la masse de leurs atomes .



Atomes liés entre eux selon l'hypothèse de Dalton

❑ Modèle de J. Thomson (physicien britannique), en **1895**

Thomson découvre le premier composant de l'atome :

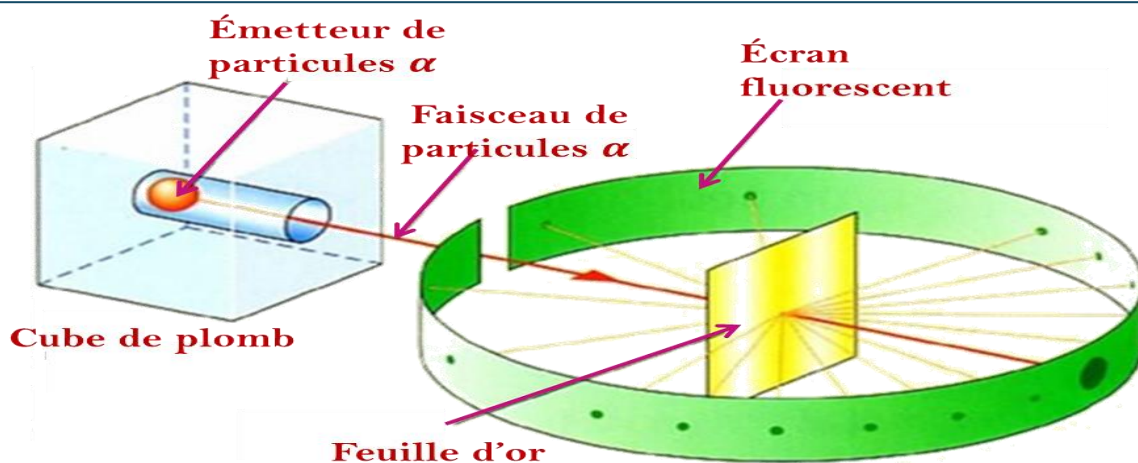
l'électron , particule de charge électrique négative .

Il imagine que l'atome comme une sphère remplie d'une substance électriquement positive et fourrée d'électrons négatifs « **comme des raisins dans un cake** »



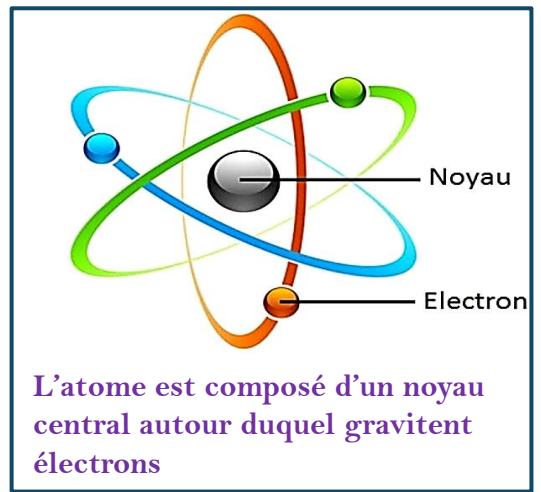
L'atome est une sphère positive fourrée des électrons chargés négativement

❑ Modèle de Ernest Rutherford en **1910** Rutherford a bombardé avec des particules  $\alpha$  ( $H_e$ ) une feuille d'or ultrafine, et il a observé que la majorité des particules traversent la feuille d'or sans déviations, ni absorption. Par contre, certaines particules sont légèrement déviées et d'autres sont même rejetées en arrière .



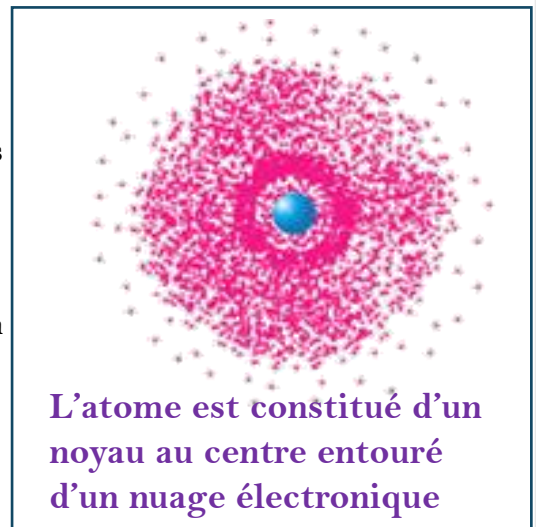
Grâce à cette expérience, Rutherford a conclu que :

- L'existence d'un très petit noyau situé au centre de l'atome.
- L'atome ressemble au système solaires (un noyau chargé positivement autour duquel gravitent des électrons qui sont chargés négativement ).
- L'atome est surtout constitué de vide.
- La majorité de la masse de l'atome est concentrée dans son noyau.



❑ Modèle de Bohr (physicien danois) en **1913** Bohr considère que les électrons tournent autour du noyau selon des orbites de rayon défini, pas tous identiques et pas tous contenus dans le même plan.

❑ Modèle actuel de l'atome est donné en **1925** par deux savants Schrodinger et Louise De Broglie : ils ont admis que la notion d'orbite n'a plus de sens pour un électron dans un atome. Les électrons forment un nuage qui entoure le noyau, ils tournent autour du noyau de façon aléatoire et désordonné. On parle de chance de trouvé l'électron à une distance donnée du noyau (modèle probabiliste)



## II Structure de l'atome

### ① Les constituants de l'atome

L'atome est constitué d'un noyau chargé positivement autour duquel tournent des électrons chargés négativement.

#### ❖ Les électrons

.....

.....

.....

.....

.....

❖ Le noyau

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

② Symbole du noyau d'un atome

.....

.....

.....

.....

Le nombre de nucléons

Symbole de l'élément chimique

Le numéro atomique

$^{27}_{13}\text{Al}$

❑ Remarque : .....

.....

❑ Application : Compléter le tableau suivant

Atome	Symbole	Numéro atomique	Nombre de masse A	Nombre de neutrons N
Hydrogène H	$^1_1\text{H}$			
Chlorure Cl			35	18
Sodium Na			23	12
Carbone C		6		6

### ③ La masse d'un atome

### □ Application:

On considère les deux atomes suivants :  ${}^{14}_6\text{C}$ ,  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$

- 1 Calculer la masse de chacun des deux atomes.
- 2 On dispose d'un échantillon de fer  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$  de masse  $m = 20\text{mg}$ . Calculer le nombre d'atomes de fer contenant cet échantillon.

#### ④ La neutralité de l'atome

### □ Application:

L'atome d'aluminium **Al** comporte **13** électrons

- 1 Calculer la charge du nuage électronique de cet atome.
- 2 Dédire la charge du noyau de cet atome.

### III L'élément chimique

## ① Les isotopes

### Remarque :

Isotope	Abondance naturelle
$^{12}_6\text{C}$	98,94%
$^{13}_6\text{C}$	1,08%
$^{14}_6\text{C}$	$10^{-12}\%$

## ② Ions monoatomique

Page 141

### ③ L'élément chimique

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## IV Répartition électronique d'un atome

### ① Les couches électroniques

Les électrons d'un atome sont répartis dans des .....  
..... Ces couches sont notées successivement ..... Mais  
pour ce niveau, on va se limiter à la répartition des électrons sur les trois premières couches  
....., c'est-à-dire pour les atomes des éléments chimiques ayant un  
.....

### ② Règles de remplissage des couches électroniques

#### ❖ La première règle

Chaque couche électronique ne peut contenir qu'un nombre limité d'électrons  $2.n^2$  où  $n$  est le numéro de la couche .

.....

.....

.....

.....

.....



Toute couche qui contient un nombre maximum des électrons est dite saturée.

❖ La deuxième règle

❑ Remarque

❑ **Application :** compléter le tableau ci-dessous, en déterminant la distribution électronique de chaque noyau

Atome	Nombre des électrons	Répartition électronique
<i>H</i>	1	
<i>O</i>	11	
<i>Cl</i>	17	
<i>F</i>	9	