

# Un modèle simple de l'atome

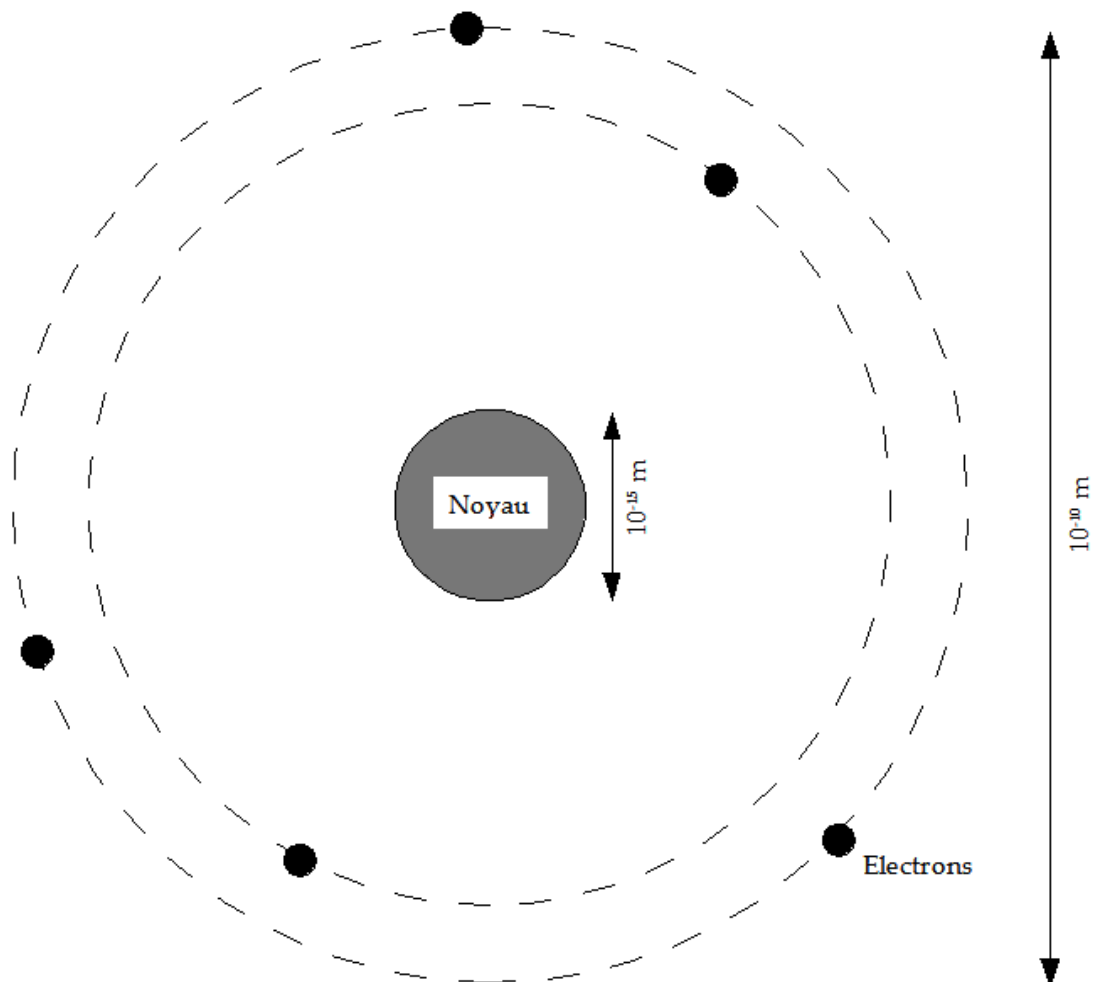
On a vu dans le cours de physique qu'une des plus petites choses qui existe est l'atome. Au cours de ce chapitre nous allons expliquer de quoi il est constitué.

## 1. L'atome

### 1.1. Structure d'un atome

Voir document 9 p 216

En première approche on considère qu'un atome est constitué d'un noyau sphérique central autour duquel tournent les électrons.



## 1.2. Ordres de grandeur

Comme il est indiqué sur le schéma ci-dessus, le noyau est cent mille fois plus petit que l'atome. Ainsi un atome est donc composé de vide à plus de 99,99%.

Remarque : le schéma n'est pas à l'échelle. Avec un noyau d'un centimètre, les premiers électrons devraient être à un kilomètre.

Activité 1 page 62 - document 1

## 2. Les différents constituants de l'atome

### 2.1. Constituants du noyau

Le noyau est composé de particules appelées nucléons. Il en existe deux sortes : protons et neutrons.

La masse du proton est  $m_p = 1,673 \cdot 10^{-27}$  kg et celle du neutron  $m_n = 1,675 \cdot 10^{-27}$  kg.

Exercice : le noyau de l'atome de fer contient 26 protons et 30 neutrons. Calculer la masse de ce noyau.

Le proton porte une charge électrique  $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C (Coulomb).

C'est la plus petite charge électrique qui existe. On la nomme charge électrique élémentaire.

Le neutron est neutre, c'est à dire que sa charge électrique est nulle.

Exercice : calculer la charge du noyau de l'atome de fer.

### 2.2. Les électrons

L'électron a pour masse  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg et pour charge  $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$  C.

L'ensemble des électrons d'un atome s'appelle le cortège électronique.

Exercice : l'atome de fer possède 26 électrons. Calculer la masse et la charge du cortège électronique.

## 3. Composition de l'atome

### 3.1. Représentation symbolique

On appelle numéro atomique le nombre de protons contenus dans le noyau d'un atome. On le note Z.

Le nombre total de nucléons est noté A.

Remarque : le nombre de neutrons se calcule donc en faisant  $A - Z$ .

Pour représenter un atome on utilise son symbole chimique. En haut à gauche du symbole on note la valeur de A et en bas à gauche on note Z.

La représentation symbolique d'un atome est donc :  ${}^A_ZX$ .

Exercice :

1. Donner la représentation symbolique de l'atome de fer.
2. Calculer la charge totale de l'atome de fer.

Un atome est donc électriquement neutre. Sa charge est égale à zéro.

Les neutrons ayant une charge nulle, il y a le même nombre de protons et d'électrons dans un atome.

Il y a donc Z électrons dans un atome.

### **3.2. Masse d'un atome**

Exercice :

1. Calculer la masse de l'atome de fer.
2. La comparer à la masse du noyau.

La masse de l'atome est donc quasiment égale à celle du noyau. Ceci est dû au fait que les électrons ont une masse négligeable (par rapport à celle des protons et des neutrons).