**Modélisation de la matière à l’échelle microscopique**

**I. Structure des atomes.**

Un atome est une entité électriquement neutre qui comprend deux parties, un noyau chargé positivement et des électrons chargés négativement en mouvement dans le vide autour du noyau.

**1. Le noyau**

Les noyaux des atomes sont constitués de particules appelées **nucléons**, il en existe 2 sortes :

* **les protons p** : particules chargées positivement dont la charge est noté +e.

on note la charge du proton : q proton = + e = + 1,6 . 10-19C

C se dit Coulomb et c’est l’unité d’une charge électrique

* **les neutrons n** : particules non chargées (neutre)

Pour représenter un noyau d’atome, on écrit : $$

A est appelé nombre de masse et représente le nombre de nucléons (protons et neutrons)

Z est appelé numéro atomique et représente le nombre de protons

X est le symbole de l’élément. Exemple C pour carbone ou H pour hydrogène

Le noyau d’un atome est très petit, son ordre de grandeur est de $10^{-15} m$

**Remarque sur la notion d’élément :**

* C’est le nombre Z (le numéro atomique) qui caractérise un élément.
* Toutes les entités chimiques (atomes, ions...) de cet élément ont un noyau qui comporte Z protons.

Le symbole de l’élément chimique est celui du noyau de l’atome.

**2. Les électrons**

Un électron est une particule chargée négativement. Leur charge est l’opposé de celle d’un proton.

Qe- = $-$ e = $-$ 1,6 . 10-19 C

La masse d’un électron est environ 2000 fois plus faible que celle d’un nucléon.

Les électrons tournent, gravitent autour du noyau et forment un «  cortège électronique ».

**3. Répartition des charges dans l’atome**

Le noyau d’un atome contient des protons donc la charge d’un noyau est positive.

Si un proton possède une charge de « +e » et qu’il y a Z protons dans le noyau alors on peut écrire que la charge du noyau vaut : QNoyau = Z × e e et QNoyau sont exprimés en Coulomb

Un atome est électriquement neutre donc il y a, dans un atome, autant d’électrons (charge négative) que de protons (charge positive) et la charge du cortège électronique vaut : QCortège = Z × ($-$e)

**4. Masse et dimensions des atomes**

**a. Masse d’un atome.**

La masse d’un atome est la masse de tous ses constituants (protons, neutrons et électrons).

On peut la calculer avec la relation :

m atome = Z × mprotons + (A-Z) mneutrons + Z mélectrons

Mais les électrons ont une masse presque négligeable et, les protons et les neutrons ont des masses quasi identiques. La relation précédente peut alors être simplifiée sous la forme :

m atome  = A × m nucléon

La quasi-totalité de la masse d’un atome est contenue dans son noyau.

**b. Dimensions d’un atome.**

Un atome est environ 100 000 fois plus grand que son noyau.

L’ordre de grandeur de la taille d’un atome est de $10^{-10} m$ .

Entre les électrons et le noyau, il n’y a que du vide. On dit que l’atome possède une structure lacunaire.

**Ce que vous devez savoir :**

* Citer l’ordre de grandeur de la valeur de la taille d’un atome.
* Comparer la taille et la masse d’un atome et de son noyau.
* Établir l’écriture conventionnelle d’un noyau à partir de sa composition et inversement.