**Chapitre 4 : Le noyau de l’atome**

- Raisonner à partir de la composition d’un atome et de son noyau

- Savoir utiliser la notation symbolique du noyau d’un atome

- Savoir calculer la masse d’un atome

- Utiliser les puissances de 10 pour calculer ou comparer un ordre de grandeur

**Modèle de l’atome**

1. Un peu d’histoire

Les théories sur la constitution de la matière ont énormément évolué au cours des siècles. Voilà les 6 plus grandes théories qui ont existé :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Scientifiques | Démocrite et Leucipe | Dalton | Thomson | Rutherford | Bohr | Physique moderne |
| Une image contenant texte, photo, livre, homme  Description générée automatiquement | Une image contenant personne, mur, homme, intérieur  Description générée automatiquement | Une image contenant homme, personne  Description générée automatiquement | Une image contenant cravate, homme, personne, photo  Description générée automatiquement | Une image contenant mur, personne, homme, cravate  Description générée automatiquement |
| Date de découverte | **400 avant JC** | **1810** | **1897** | **1911** | **1922** |
| Modèle utilisé | Particules indivisibles « atomos » (qui signifie indivisible en grec) | Les atomes sont représentés par des sphères | Il imagine 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 surtout constitué de vide. Au centre de l’atome doit se trouver une masse importante positive (qu’il appela noyau). Ce noyau doit être extrêmement petit et dense. L’atome est neutre, il y a autant de charges positives que de charges négatives | Son travail s’inspira du modèle nucléaire de Rutherford dans lequel l’atome est considéré comme un noyau entouré d’un nuage d’électrons.Les charges négatives gravitent autour du noyau comme les planètes autour du soleil. | Un noyau central entouré d’électrons en mouvement. Les électrons n’ont pas de trajet bien défini mais une certaine probabilité de présence. |
| Schéma du modèle | Une image contenant objet, boule  Description générée automatiquement | Une image contenant objet  Description générée automatiquement |  |  | Une image contenant boule, frappant, oscillant, meubles  Description générée automatiquement |  |

1. Sa constitution
* **Écriture symbolique**

L’atome est décrit comme un **noyau** central, chargé positivement, autour duquel gravitent un ou plusieurs **électrons**, chargés négativement, constituant le **cortège électronique**.

Dans le noyau se trouvent les **nucléons**. Il existe deux types de nucléon : les **protons** et les **neutrons**.

On note **Z** le nombre de protons du noyau, il est appelé **numéro atomique**.

Le nombre de nucléons, aussi appelé nombre de masse, est noté **A**.

Un atome possède donc **N = A – Z** neutrons.

La représentation symbolique du noyau de l’atome se note :

$$$$

nb de protons

symbole

nb de nucléons

* **Isotopes**

On dit que deux noyaux sont **isotopes** s’ils ont le même nombre de protons mais un nombre de nucléons (et donc de neutrons) différent.

*Exemple : Il existe plusieurs isotopes du carbone :* $$*,* $$ *et* $$*.*

1. Caractéristiques des constituants de l’atome
* **Le proton**

Chargé positivement, de charge $+e=1,602.10^{-19}C$ et de masse $m\_{p}=1,673.10^{-27}kg$

* **Le neutron**

Électriquement neutre et de masse $m\_{n}=1,675.10^{-27}kg$

* **L’électron**

Chargé négativement, de charge $-e=-1,602.10^{-19}C$ et de masse $m\_{e}=9,109.10^{-31}kg$

Remarques : les masses du proton et du neutron étant sensiblement proches, on considère souvent qu’ils ont la même masse : $m\_{nucléon}=1,67.10^{-27}kg$

**Les caractéristiques de l’atome**

1. Taille et charge

Un atome est un édifice **électriquement neutre**. Il possède donc autant de protons que d’électrons.

L’ordre de grandeur du rayon de l’atome est : ra = 10-10 m. Celui du noyau est ra = 10-15 m. L’atome est donc 100 000 fois plus grand que son noyau. Il est **essentiellement constitué de vide** (on parle de structure lacunaire).

1. Masse

La masse de l’électron étant environ 2 000 fois petit que la masse du nucléon, on peut négliger la masse du cortège électronique devant la masse du noyau.

$$m\_{atome}=m\_{noyau}=A×m\_{nucléon}$$

Ex : 13, 22, 30 p 81 *→ 85*

*Ex supplémentaires : (17, 18 ou 19), 24, 25, 29, 31, 33 p 66 → 70*