

48 > Analyse

1. Le diamètre du noyau de l'atome est voisin de 10^{-15} m.
2. La masse de l'atome d'hydrogène est :

$$m_{\text{atome}} = 2 \times m_{\text{nu}} + 1 \times m_e$$

$$m_{\text{atome}} = 2 \times 1,67 \times 10^{-27} + 1 \times 9,11 \times 10^{-31}$$

$$m_{\text{atome}} = 3,34 \times 10^{-27} + 9,11 \times 10^{-31}$$

$$m_{\text{atome}} = 3,34 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

La masse du noyau est :

$$m_{\text{noyau}} = 2 \times m_{\text{nu}}$$

$$m_{\text{noyau}} = 2 \times 1,67 \times 10^{-27}$$

$$m_{\text{noyau}} = 3,34 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

3. $m_{\text{atome}} = m_{\text{noyau}}$ donc on peut conclure que la masse des électrons est négligeable par rapport à la masse du noyau.

> Synthèse

Un atome est constitué d'un noyau de charge électrique positive, entouré d'un cortège électronique composé d'électrons, de charge électrique négative.

La charge électrique du noyau est de la même valeur que celle des électrons, et de signe opposé de celui des électrons. L'atome est donc électriquement neutre.

La masse d'un atome est concentrée dans son noyau qui comporte des protons et des neutrons. Le neutron, neutre électriquement, a sensiblement la même masse que le proton.

Le diamètre d'un atome est voisin de 10^{-8} cm, celui d'un noyau est cent mille fois plus petit.

49 > Analyse

En traversant une feuille d'or faite d'atomes, la quasi-totalité des particules alpha ne subit aucune déviation ; on peut affirmer qu'elles ne rencontrent aucun obstacle sur leur trajet. Ces particules traversent donc ces atomes sans rencontrer le noyau. Celui-ci doit être très petit par rapport à la taille de l'atome : on peut affirmer que l'atome est presque entièrement constitué de vide. On parle de structure lacunaire de la matière.

> Synthèse

Le quotient du volume de l'atome V_{atome} par le volume de son noyau V_{noyau} est :

$$\frac{V_{\text{atome}}}{V_{\text{noyau}}} = \frac{R_{\text{atome}}^3}{R_{\text{noyau}}^3} = \frac{(1,44 \times 10^{-10})^3}{(7,00 \times 10^{-15})^3} = 8,70 \times 10^{12}$$

Le volume de l'atome est en effet beaucoup plus grand que celui du noyau, on peut confirmer les propos de Rutherford :

« la matière, c'est presque entièrement du vide. »

50 Protocole expérimental :

- Placer les différents échantillons solides dans des tubes à essais (un échantillon par tube).
 - Ajouter dans chaque tube de l'eau distillée, puis y verser quelques gouttes de thymolphaléine.
- Si la solution prend une couleur bleue, il s'agit d'un alcalino-terreux, qui a donné des ions hydroxyde HO^- . Dans le cas contraire, la solution reste incolore.