

Corrigé 4
Structure de l'atome

4.1 Symbole du noyau

a. Vingt électrons + atome neutre \Rightarrow vingt protons
 $\Leftrightarrow Z = 20$

Vingt neutrons $\Leftrightarrow N = 20$

Nombre de nucléons : $A = N + Z = 20 + 20 = 40$

b. Représentation du noyau : de la forme ${}^A_Z X$, donc ici :



4.3 Isotopes

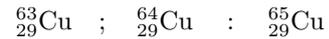
a. Calcul du nombre de nucléons pour chaque isotope :

$$29 + 34 = 63$$

$$29 + 35 = 64$$

$$29 + 36 = 65$$

On en déduit les symboles des trois isotopes :



b. 29 électrons, car l'atome étant neutre, il faut autant d'électrons (chargés moins) que de protons (chargés plus).

4.5 N°27 p. 57 : Tout sur le calcium

- 1.** ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ 20 protons ;
40-20=20 neutrons ;
20 électrons.

2. Masse de l'atome :

$$m_{\text{Ca}} = 20 \times m_p + 20 \times m_n + 20 \times m_{e^-}$$

$$m_{\text{Ca}} = 20 \times 1,673 \times 10^{-27} + 20 \times 1,675 \times 10^{-27} + 20 \times 9,109 \times 10^{-31}$$

$$m_{\text{Ca}} = 6,698 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

Masse du noyau :

$$m_{\text{noyau}} = 20 \times m_p + 20 \times m_n$$

$$m_{\text{noyau}} = 20 \times 1,673 \times 10^{-27} + 20 \times 1,675 \times 10^{-27}$$

$$m_{\text{noyau}} = 6,696 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

Comparaison : les deux masses sont très proches.

Conclusion : la masse de l'atome est concentrée dans le noyau.

3. Deux neutrons supplémentaires : ${}^{42}_{20}\text{Ca}$

Trois neutrons supplémentaires : ${}^{43}_{20}\text{Ca}$

Quatre neutrons supplémentaires : ${}^{44}_{20}\text{Ca}$

4.7 N°5 p. 54 : Les dangers du radon

1. ${}^{220}_{86}\text{Rn}$ 86 protons ;
220-86=134 neutrons.

2. $m_{\text{noyau}} = 86 \times m_p + 134 \times m_n$
 $m_{\text{noyau}} = 86 \times 1,673 \times 10^{-27} + 134 \times 1,675 \times 10^{-27}$
 $m_{\text{noyau}} = 3,683 \times 10^{-25} \text{ kg}$

3. Atome : 86 électrons en plus du noyau ;
 $m_{\text{Rn}} = m_{\text{noyau}} + 86 \times m_{e^-}$

$$m_{\text{Rn}} = 3,683 \times 10^{-25} + 86 \times 9,109 \times 10^{-31}$$

$$m_{\text{Rn}} = 3,684 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

4. La masse du cortège électronique est négligeable.

4.9 N°6 p. 54 : Dimension de l'atome

1. Rapport des deux diamètres : $\frac{100 \text{ m}}{1 \text{ mm}} = \frac{100 \text{ m}}{0,001 \text{ m}} = 10^5$

2. Diamètre approximatif du noyau : $\frac{10^{-10} \text{ m}}{10^5} = 10^{-15} \text{ m}$

3. La matière est essentiellement formée de vide.