

$$q_{\text{électrons}} = -3 \times e$$

$$q_{\text{électrons}} = -3 \times 1,60 \times 10^{-19}$$

$$q_{\text{électrons}} = -4,80 \times 10^{-19} \text{ C}$$

La charge des protons est :

$$q_{\text{protons}} = 3 \times e$$

$$q_{\text{protons}} = 3 \times e$$

$$q_{\text{protons}} = 3 \times 1,60 \times 10^{-19}$$

$$q_{\text{protons}} = 4,80 \times 10^{-19} \text{ C}$$

2. La charge du noyau est :

$$q_{\text{noyau}} = q_{\text{protons}}$$

La charge de l'atome est :

$$q_{\text{atome}} = q_{\text{électrons}} + q_{\text{protons}}$$

$$q_{\text{atome}} = 3 \times (-e) + 3 \times e$$

$$q_{\text{atome}} = 0 \text{ C, donc l'atome est électriquement neutre.}$$

3. a. La masse de l'atome de lithium est :

$$m_{\text{atome}} = 7 \times m_{\text{nu}} + 3 \times m_e$$

$$m_{\text{atome}} = 7 \times 1,67 \times 10^{-27} + 3 \times 9,11 \times 10^{-31}$$

$$m_{\text{atome}} = 1,17 \times 10^{-26} + 2,73 \times 10^{-30}$$

$$m_{\text{atome}} = 1,17 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

b. La masse du noyau est :

$$m_{\text{noyau}} = 7 \times m_{\text{nu}}$$

$$m_{\text{noyau}} = 7 \times 1,67 \times 10^{-27}$$

$$m_{\text{noyau}} = 1,17 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

Donc la masse de l'atome est essentiellement contenue dans le noyau.

44 1. a. Mendeleïev a classé les éléments par masse croissante.

b. Les critères de classification actuels ne sont pas les mêmes que ceux utilisés par Mendeleïev. Aujourd'hui, les éléments sont classés par numéro atomique Z croissant.

2. Ces éléments inconnus ont les mêmes propriétés chimiques que ceux de la série avec lesquels il les a regroupés.

3. On appelle les séries de Mendeleïev, des familles.

45 1. a. La masse m_1 d'un atome d'aluminium est :

$$m_1 = 27 \times m_{\text{nu}} + 13 \times m_e$$

$$m_1 = 27 \times 1,67 \times 10^{-27} + 13 \times 9,11 \times 10^{-31}$$

$$m_1 = 4,51 \times 10^{-26} + 1,2 \times 10^{-29}$$

$$m_1 = 4,51 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

b. La masse m_2 du noyau est :

$$m_2 = 27 \times m_{\text{nu}}$$

$$m_2 = 27 \times 1,67 \times 10^{-27}$$

$$m_2 = 4,509 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

$$\text{c. } \Delta m = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

$$\Delta m = \frac{4,51 \times 10^{-26} - 4,509 \times 10^{-26}}{4,51 \times 10^{-26}} \times 100$$

$$\Delta m = \frac{4,51 - 4,509}{4,51} \times 100$$

$$\Delta m = 2,21 \times 10^{-2}$$

$$\Delta m = 0,02 \%$$

d. La valeur de ce pourcentage montre que m_1 et m_2 sont très proches. On peut conclure que la masse des électrons est négligeable par rapport à celle des nucléons.

2. Soit N le nombre d'atomes d'aluminium que l'on cherche. On sait que $N = n \cdot N_A$ avec n la quantité de matière, fournie par l'énoncé :

$$n = 3,68 \times 10^{-5} \text{ mol par kg de masse corporelle.}$$

Donc, pour une personne de 70 kg :

$$N = 70 \times n \cdot N_A$$

$$N = 70 \times 3,68 \times 10^{-5} \times 6,02 \times 10^{23}$$

$$N = 1,55 \times 10^{21} \text{ atomes d'aluminium}$$

3. $1,55 \times 10^{21}$ atomes d'aluminium correspondent à une masse m égale à :

$$m = N \cdot m_{\text{atome}}$$

$$m = N \cdot m_1$$

$$m = 1,55 \times 10^{21} \times 4,51 \times 10^{-26}$$

$$m = 7,00 \times 10^{-5} \text{ kg}$$

4. La dose tolérable (en mg par kg...) est :

$$\frac{7,00 \times 10^{-5}}{70} = 1,0 \times 10^{-6} \text{ kg} = 1,0 \text{ mg}$$

46 EXEMPLE D'EXPOSÉ ORAL

Les éléments chimiques sont classés horizontalement par numéro atomique Z croissant.

Les éléments ayant le même nombre d'électrons sur leur couche électronique externe sont placés dans la même colonne.

On écrit la structure électronique des 18 éléments, classés par numéro atomique croissant.

On dispose H et He sur la première ligne.

Pour Li, on passe à la ligne suivante car il a le même nombre d'électrons sur sa couche électronique externe que H (un seul). Puis, on aligne les éléments Be, B, C, N, O, F, Ne.

Pour Na, on passe à la 3^e ligne, puis on aligne les éléments Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar.

Enfin, on déplace He au-dessus de Ne et Ar car ils ont des propriétés chimiques similaires.

47 Un atome est constitué d'un noyau qui est entouré d'un cortège électronique.

La masse d'un atome est concentrée dans son noyau qui comporte des protons et des neutrons.

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