

4. Ces atomes ont des propriétés chimiques analogues.

5. D'après le cours, on sait que la quantité de matière  $n$ , exprimée en mol, est :

$$n = \frac{N}{N_A}$$

avec  $N$  le nombre d'entités chimiques et  $N_A$  la constante d'Avogadro :  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

On cherche le nombre d'atomes  $N$  et on connaît  $n = 225 \text{ mmol} = 225 \times 10^{-3} \text{ mol}$ , donc :

$$N = n \cdot N_A$$

$$N = 225 \times 10^{-3} \times 6,02 \times 10^{23}$$

$$N = 1,35 \times 10^{23}$$

Il y a  $1,35 \times 10^{23}$  atomes de sodium dans 225 mmol de sodium.

6. D'après le cours, on sait qu'un échantillon de masse  $m_{\text{éch.}}$  contient un nombre  $N$  d'atomes égal à :

$$N = \frac{m_{\text{éch.}}}{m_{\text{atome}}}$$

$$\text{Donc : } m_{\text{éch.}} = N \cdot m_{\text{atome}}$$

$$\text{La masse de l'atome } m_{\text{Na}} = 1,84 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

$$\text{et } N = 1,35 \times 10^{23} \text{ atomes.}$$

$$m_{\text{Na}} = 1,35 \times 10^{23} \times 1,84 \times 10^{-26}$$

$$m_{\text{Na}} = 2,48 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$m_{\text{Na}} = 2,48 \text{ g}$$

$1,35 \times 10^{23}$  atomes de sodium représentent une masse de 2,48 g de sodium.

**38** 1. Le nombre  $Z$  de protons qui composent ce noyau est :  $Z = \frac{q}{e}$ .

$q$  est la charge électrique du noyau d'un atome de fluor :  $q = 1,44 \times 10^{-18} \text{ C}$ .

$e$  est la charge élémentaire :  $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$ .

$$Z = \frac{1,44 \times 10^{-18}}{1,60 \times 10^{-19}}$$

$$Z = 9$$

2. Le nombre d'électrons est 9 pour respecter la neutralité électrique de l'atome.

3. Le nombre de neutrons  $N$  est :  $N = A - Z$ .

Le symbole du fluor est  ${}^{19}_9\text{F}$  donc  $N = 19 - 9 = 10$ .

4. a. La masse  $m$  de l'atome de fluor est :

$$m = 19 \times m_{\text{nu}} + 9 \times m_e$$

$$m = 19 \times 1,67 \times 10^{-27} + 9 \times 9,11 \times 10^{-31}$$

$$m = 3,17 \times 10^{-26} + 81,99 \times 10^{-31}$$

$$m = 3,17 \times 10^{-26} + 0,0008199 \times 10^{-26}$$

$$m = (3,17 + 0,00082) \times 10^{-26}$$

$$m = 3,17 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

b. On peut négliger la masse des électrons par rapport à celle des nucléons.

**39** 1. L'atome de calcium  ${}^{40}_{20}\text{Ca}$  est composé de 20 électrons, 20 protons et 20 neutrons.

2. La masse  $m$  de l'atome de calcium est :

$$m = 40 \times m_{\text{nu}} + 20 \times m_e$$

$$m = 40 \times 1,67 \times 10^{-27} + 20 \times 9,11 \times 10^{-31}$$

$$m = 6,68 \times 10^{-26} + 182,2 \times 10^{-31}$$

$$m = 6,68 \times 10^{-26} + 0,00182 \times 10^{-26}$$

$$m = (6,68 + 0,00182) \times 10^{-26}$$

$$m = 6,68 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

La masse  $m'$  du noyau de calcium est :

$$m' = 40 \times m_{\text{nu}}$$

$$m' = 40 \times 1,67 \times 10^{-27}$$

$$m' = 6,68 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

La masse des électrons est négligeable par rapport à celle du noyau.

3. Le noyau de l'isotope 2 a le symbole  ${}^{42}_{20}\text{Ca}$ , le noyau de l'isotope 3,  ${}^{43}_{20}\text{Ca}$  et le noyau de l'isotope 4,  ${}^{44}_{20}\text{Ca}$ .

**40** On considère la configuration électronique de l'atome de béryllium et de l'atome de magnésium :

$$\text{Be } 1s^2 2s^2$$

$$\text{Mg } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$$

1. Quel est le numéro atomique de ces atomes ?

2. Combien de protons les noyaux de ces atomes contiennent-ils ?

3. Remarquez-vous une différence quant au nombre d'électrons sur la couche externe de ces atomes ?

4. Où ces atomes sont-ils situés dans le tableau périodique ?

5. Comment appelle-t-on les éléments d'une même colonne ?

**Corrigé :**

1. Le numéro atomique  $Z$  est le nombre de protons, c'est aussi le nombre d'électrons.

À partir de la configuration électronique, on peut déduire le nombre d'électrons, donc :

$$\text{— pour Be, } Z = 2 + 2 = 4 ;$$

$$\text{— pour Mg, } Z = 2 + 2 + 6 + 2 = 12.$$

2. Le noyau de Be contient 4 protons et le noyau de Mg, 12 protons.

3. Le nombre d'électrons de la couche externe des deux atomes est le même : 2 électrons.

4. Ces atomes sont situés dans la deuxième colonne du tableau périodique.

5. Les éléments d'une même colonne constitue une famille d'éléments.

**41** 1. C'est le numéro atomique  $Z$  qui caractérise un élément chimique.

2. Les éléments cités sont l'iode I, le brome Br, le tungstène W et le néon Ne.

3. La configuration électronique du Ne est

$$1s^2 2s^2 2p^6, \text{ il possède donc 8 électrons de valence.}$$