

## Corrigé du devoir de maison N°1

### Exercice 1

- $C_6H_8O_6 = 6(12) + 8(1) + 6(16) = 176 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
- $n = \frac{m}{M} = \frac{0,5}{176} = 2,84 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$
- $N = n \cdot N_A = 2,84 \cdot 10^{-3} \times 6,022 \cdot 10^{23} = 1,71 \cdot 10^{21} \text{ molécules}$

$$N_C = 6N = 6 \times 1,71 \cdot 10^{21} = 1,026 \cdot 10^{22} \text{ atomes}$$

$$N_H = 8N = 8 \times 1,71 \cdot 10^{21} = 1,368 \cdot 10^{22} \text{ atomes}$$

$$N_O = 6N = 6 \times 1,71 \cdot 10^{21} = 1,026 \cdot 10^{22} \text{ atomes}$$

- $m_{C_6H_8O_6} = \frac{M}{N_A} = \frac{176}{6,022 \cdot 10^{23}} = 2,923 \cdot 10^{-22} \text{ g}$

5. Pourcentage molaire

1 mole de molécule  $C_6H_8O_6$  contient 6 moles d'atomes C + 8 moles d'atomes H + 6 moles d'atomes O = 20 moles d'atomes.

$$\%C = \frac{n_C}{n_C + n_H + n_O} \times 100 = \frac{6}{20} \times 100 = 30\%$$

$$\%H = \frac{n_H}{n_C + n_H + n_O} \times 100 = \frac{8}{20} \times 100 = 40\%$$

$$\%O = \frac{n_O}{n_C + n_H + n_O} \times 100 = \frac{6}{20} \times 100 = 30\%$$

$$\text{Vérification : } \%C + \%H + \%O = 100\%$$

Pourcentage massique

1 mole de molécule  $C_6H_8O_6$  pèse 176 g, elle contient  $6 \times 12 = 72 \text{ g}$  d'atomes C +  $8 \times 1 = 8 \text{ g}$  d'atomes H +  $6 \times 16 = 96 \text{ g}$  d'atomes O.

$$\%C = \frac{m_C}{m_C + m_H + m_O} \times 100 = \frac{6 \times C}{C_6H_8O_6} \times 100 = \frac{72}{176} \times 100 = 40,91\%$$

$$\%H = \frac{8 \times H}{C_6H_8O_6} \times 100 = \frac{8}{176} \times 100 = 4,545\%$$

$$\%O = \frac{6 \times O}{C_6H_8O_6} \times 100 = \frac{96}{176} \times 100 = 54,545\%$$

$$\text{Vérification : } \%C + \%H + \%O = 100\%$$

## Exercice 2

### 1. Masse théorique du noyau :

$$m_{\text{théo}} = 7.1,008665 + 7.1,007277 = 14,111594 \text{ u.m.a}$$

$$1 \text{ u.m.a} = 1/\mathcal{N}(\text{g})$$

$$m_{\text{théo}} = 14,111594/\mathcal{N} = 2,342951021 \cdot 10^{-23} \text{ g} = 2,34295 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

La masse réelle du noyau est inférieure à sa masse théorique, la différence  $\Delta m$  ou défaut de masse correspond à l'énergie de cohésion du noyau.

**Défaut de masse** :  $\Delta m = 14,111594 - 14,007515 = 0,104079 \text{ u.m.a/noyau} =$   
 $1,72802589 \cdot 10^{-28} \text{ kg/noyau}$   
 $\Delta m = 0,104079 \text{ g/ mole de noyaux}$

**Energie de cohésion** :  $E = \Delta m c^2$  (d'après la relation d'Einstein :  
équivalence masse –énergie)

$$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$E = 1,7280 \cdot 10^{-28} (3 \cdot 10^8)^2 = 15,552 \cdot 10^{-12} \text{ J/noyau} = 9,72 \cdot 10^7 \text{ eV/noyau}$$

2.  $M_{\text{azote naturel}} = (99,635/100 \times 14,007515) + (0,365/100 \times 15,004863)$   
 $= 14,01 \text{ g.mol}^{-1}$

### Exercice 3

1.  $M=24,327 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .
2. Cette valeur est très proche de la masse molaire théorique ( $24,31 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ).
- 3.

	$\Delta E \text{ (J/noyau)}$	$\Delta E \text{ (J/mol noyaux)}$	$\Delta E \text{ (MeV/noyau)}$	$\Delta E/A \text{ (MeV/nucléon)}$
$^{24}\text{Mg}$	$2,898 \cdot 10^{-11}$	$17,454 \cdot 10^{12}$	181,1	7,54
$^{25}\text{Mg}$	$3,032 \cdot 10^{-11}$	$18,262 \cdot 10^{12}$	189,5	7,58
$^{26}\text{Mg}$	$3,167 \cdot 10^{-11}$	$19,075 \cdot 10^{12}$	197,9	7,61

L'isotope le plus stable est  $^{26}\text{Mg}$  car il possède  $\Delta E/A$  le plus élevé.