

Compétences exigibles

- Réaliser la dilution d'une solution aqueuse de concentration molaire connue ;

- Définir et calculer la concentration molaire d'une solution.

**Correction des exercices du chapitre 12 (début)**

**12.1** N° 4 p. 256 – De  $N$  à  $n$

- a. Données : nombre d'entité  $N = 6,02 \times 10^{23}$  et constante d'AVOGADRO  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  ;  
Recherché : quantité de matière  $n$ , en mole (mol) ;  
Formule littérale :

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

Application numérique :

$$n = \frac{6,02 \times 10^{23}}{6,02 \times 10^{23}} = 1,00 \text{ mol}$$

- b. Données : nombre d'entité  $N = 3,01 \times 10^{23}$  et constante d'AVOGADRO  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  ;  
Recherché : quantité de matière  $n$ , en mole (mol) ;  
Formule littérale :

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

Application numérique :

$$n = \frac{3,01 \times 10^{23}}{6,02 \times 10^{23}} = 0,500 \text{ mol}$$

**12.2** N° 5 p. 256 – De  $n$  à  $N$

- a. Données : quantité de matière  $n = 4,5 \text{ mol}$  et constante d'AVOGADRO  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  ;  
Recherché : nombre d'entités  $N$ , sans unité ;  
Formule littérale :

$$N = n \times N_A$$

Application numérique :

$$N = 4,5 \times 6,02 \times 10^{23} = 2,7 \times 10^{24}$$

- b. Données : quantité de matière  $n = 4,5 \text{ mmol} = 4,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$  et constante d'AVOGADRO  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  ;  
Recherché : nombre d'entités  $N$ , sans unité ;  
Formule littérale :

$$N = n \times N_A$$

Application numérique :

$$N = 4,5 \times 10^{-3} \times 6,02 \times 10^{23} = 2,7 \times 10^{21}$$

**12.3** N° 6 p. 256 – Carotène

Données :  $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  et  $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ , que l'on trouve dans le tableau périodique ;

Recherché :  $M(\text{C}_{40}\text{H}_{56})$  ;

Formule littérale :

$$M(\text{C}_{40}\text{H}_{56}) = 40 \times M(\text{C}) + 56 \times M(\text{H})$$

Application numérique :

$$M(\text{C}_{40}\text{H}_{56}) = 40 \times 12,0 + 56 \times 1,0 = 536,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

**12.4** N° 17 p. 257 –  $M$

- a. On trouve les masses molaires atomiques dans le tableau périodique :  $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  et  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .  
b. Formule littérale & applications numérique pour le chloroforme  $\text{CHCl}_3$  :

$$M(\text{CHCl}_3) = 1 \times M(\text{C}) + 1 \times M(\text{H}) + 3 \times M(\text{Cl})$$

$$M(\text{CHCl}_3) = 1 \times 12,0 + 1 \times 1,0 + 3 \times 35,5$$

$$M(\text{CHCl}_3) = 119,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Formule littérale & applications numérique pour le dichlorométhane  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  :

$$M(\text{CH}_2\text{Cl}_2) = 1 \times M(\text{C}) + 2 \times M(\text{H}) + 2 \times M(\text{Cl})$$

$$M(\text{CH}_2\text{Cl}_2) = 1 \times 12,0 + 2 \times 1,0 + 2 \times 35,5$$

$$M(\text{CH}_2\text{Cl}_2) = 85,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

**12.5** N° 8 p. 256 – Créatine

Données : la masse  $m = 3,0$  g et la masse molaire  $M = 131$  g·mol<sup>-1</sup> ;

Recherché : la quantité de matière  $n$ , en mole (mol) ;

Formule littérale :

$$n = \frac{m}{M}$$

Application numérique :

$$n = \frac{3,0}{131} = 0,023 \text{ mol} = 23 \text{ mmol}$$

**12.6** N° 9 p. 257 – Squalène

Données : la masse  $m = 10$  mg = 0,010 g et la formule du squalène C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>, de masse molaire :

$$M(\text{C}_{30}\text{H}_{50}) = 30 \times M(\text{C}) + 50 \times M(\text{H})$$

$$M(\text{C}_{30}\text{H}_{50}) = 30 \times 12,0 + 50 \times 1,0$$

$$M(\text{C}_{30}\text{H}_{50}) = 410,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Recherché : la quantité de matière  $n$ , en mole (mol) ;

Formule littérale :

$$n = \frac{m}{M}$$

Application numérique :

$$n = \frac{0,010}{410,0} = 2,4 \times 10^{-5} \text{ mol} = 24 \text{ } \mu\text{mol}$$

**12.7** N° 11 p. 257 – Soluté

Données : la concentration molaire  $c = 5,0 \times 10^{-2}$  mol·L<sup>-1</sup> et le volume de la solution  $V = 0,50$  L ;

Recherché : la quantité de matière  $n$ , en mole (mol) ;

Formule littérale :

$$n = c \cdot V$$

Application numérique :

$$n = 5,0 \times 10^{-2} \times 0,50 = 2,5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

**12.8** Solution de NaCl

Données : la quantité de matière  $n = 0,17$  mol et le volume de la solution  $V = 100$  mL = 0,100 L ;

Recherché : la concentration molaire  $c$ , en mole par litre (mol·L<sup>-1</sup>) ;

Formule littérale :

$$c = \frac{n}{V}$$

Application numérique :

$$c = \frac{0,17}{0,100} = 1,7 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

**12.9** N° 13 p. 257 – Paracétamol

Données : masse  $m = 100$  mg = 0,100 g, masse molaire  $M = 151$  g·mol<sup>-1</sup> et volume de la solution  $V = 200$  mL = 0,200 L ;

Recherché : concentration molaire  $c$ , en mole par litre (mol·L<sup>-1</sup>) ;

Formules littérales :

$$n = \frac{m}{M} \quad \text{et} \quad c = \frac{n}{V}$$

Applications numériques :

$$n = \frac{0,100}{151} = 6,62 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$c = \frac{6,62 \times 10^{-4}}{0,200} = 3,31 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

**12.10** N° 14 p. 257 – Glucose

Données : volume de la solution  $V = 250,0$  mL = 0,2500 L, concentration molaire  $c = 2,0 \times 10^{-2}$  mol·L<sup>-1</sup> et masse molaire  $M = 180$  g·mol<sup>-1</sup> ;

Recherché : masse  $m$ , en gramme (g) ;

Formules littérales :

$$n = c \cdot V \quad \text{et} \quad m = n \cdot M$$

Applications numériques :

$$n = 2,0 \times 10^{-2} \times 0,2500 = 5,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$m = 5,0 \times 10^{-3} \times 180 = 0,90 \text{ g}$$

## 1 Quelles sont les trois formules du chapitre ?

### 1.1 Quantité de matière

- $n$  la quantité de matière ou « nombre de moles », en .....
- $N$  le nombre d'atomes, de molécules ou d'ions, .....
- $N_A$  la constante ou nombre d'AVOGADRO, en .....

### 1.2 Le lien avec la masse

- $n$  la quantité de matière ou « nombre de moles », en .....
- $m$  la masse d'atomes, de molécules ou d'ions, en .....
- $M$  la masse molaire des atomes, molécules ou ions considérés, en .....

### 1.3 Concentration molaire

- $C$  la concentration molaire en soluté, en .....
- $n$  la quantité de matière de soluté, en .....
- $V$  le volume de la solution, en .....

## 2 Quelles sont les deux autres formules utiles, que l'on peut rappeler ?

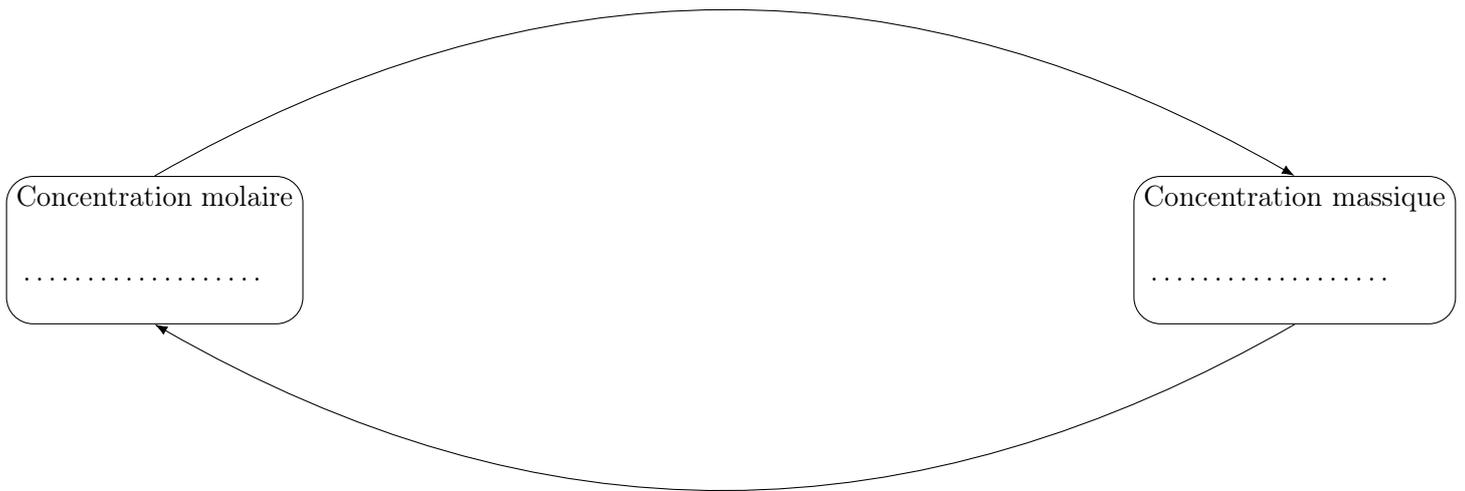
### 2.1 Concentration massique

- $t$  (ou  $c_m$ ) la concentration massique en soluté, en .....
- $m$  la masse de soluté, en .....
- $V$  le volume de la solution, en .....

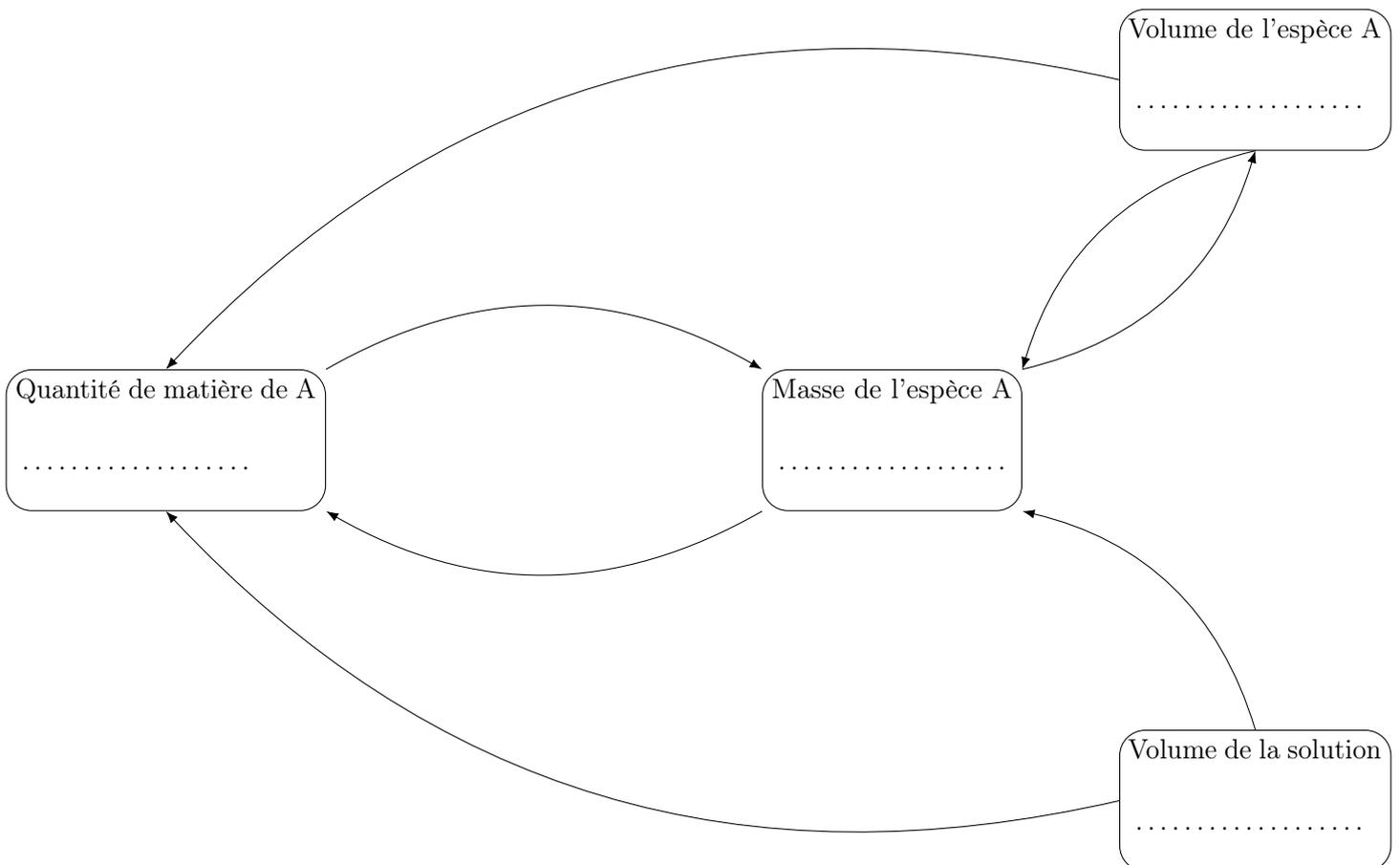
### 2.2 Masse volumique

- $\rho$  (ou  $\mu$ ) la masse volumique en corps pur, en .....
- $m$  la masse de corps pur, en .....
- $V$  le volume du corps pur, en .....

3 Comment passe-t-on de la concentration massique à la concentration molaire, et vice-versa ?



4 Comment passe-t-on de la quantité de matière à la masse, et vice-versa ?



## 5 Comment préparer une solution par dilution d'une solution mère ?

Pour préparer un volume  $V_f$  de solution fille de concentration molaire  $c_f$  donnée, il faut prélever un volume  $V_m$  de solution mère de concentration molaire  $c_m$  telle que :

$$c_m \times V_m = c_f \times V_f \Rightarrow V_m = \frac{c_f \times V_f}{c_m}$$

avec les concentrations molaires  $c_m$  et  $c_f$  en ..... (.....), et les volumes  $V_m$  et  $V_f$  en ..... (.....).

- (a) Dans un bécher, verser suffisamment de la solution mère pour prélever le volume  $V_m$ .

En tenant le bécher incliné, prélever le volume  $V_m$  à l'aide d'une ..... munie d'une .....

- (b) Le bas du ..... doit être au niveau du .....

- (c) Verser le prélèvement dans une ..... de volume  $V_f$  jusqu'à ce que le bas du ménisque soit au niveau du deuxième trait de jauge de la pipette (lorsqu'il existe), sinon, vider entièrement la pipette.

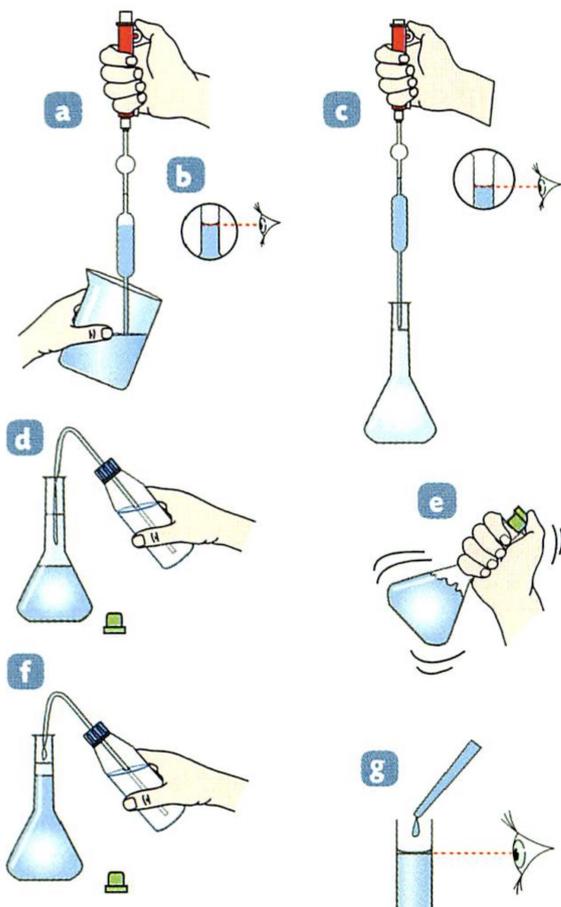
- (d) Remplir la fiole jaugée aux ..... avec de l'eau distillée.

- (e) Après l'avoir bouchée, ..... la fiole jaugée.

- (f) Compléter avec de l'eau distillée d'abord à la pissette.

- (g) Puis au compte-gouttes jusqu'au .....

Reboucher la fiole jaugée, puis agiter pour ..... la solution fille.



### Exercices du chapitre 12 (fin)

12.11 N° 22 p. 259 – GRS

12.12 N° 23 p. 259 – Kakis

12.13 N° 24 p. 259 – Bananes