

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 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 CH_2Cl_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⁻¹ ;

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 C₃₀H₅₀, 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⁻¹ 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⁻¹) ;

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⁻¹ et volume de la solution $V = 200$ mL = 0,200 L ;

Recherché : concentration molaire c , en mole par litre (mol·L⁻¹) ;

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⁻¹ et masse molaire $M = 180$ g·mol⁻¹ ;

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 ?

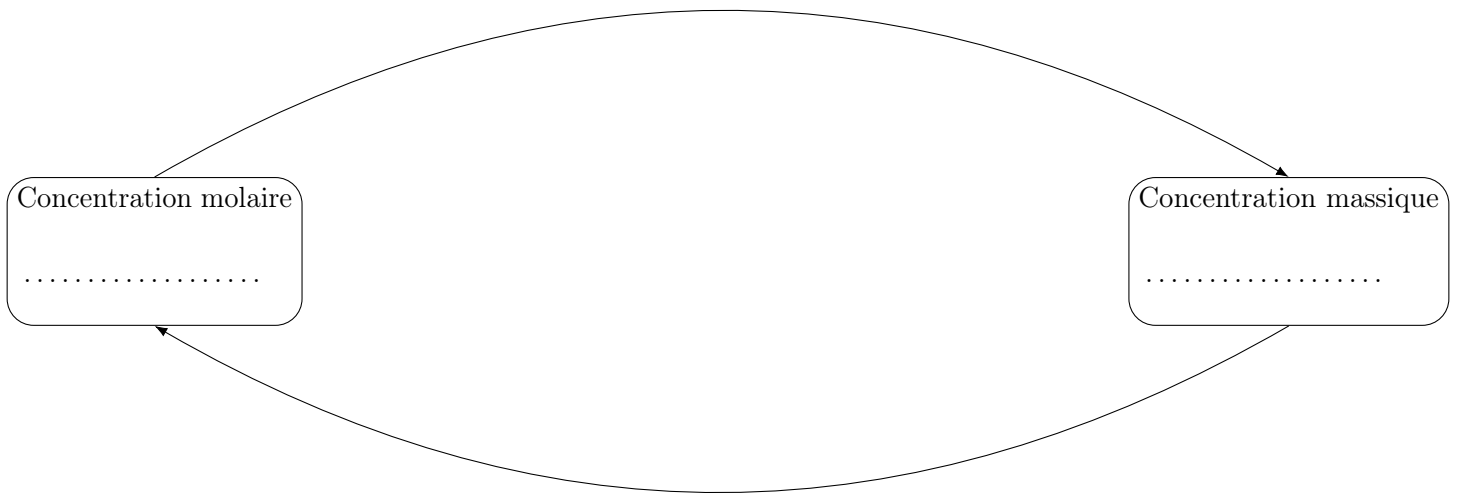
2.1 Concentration massique

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

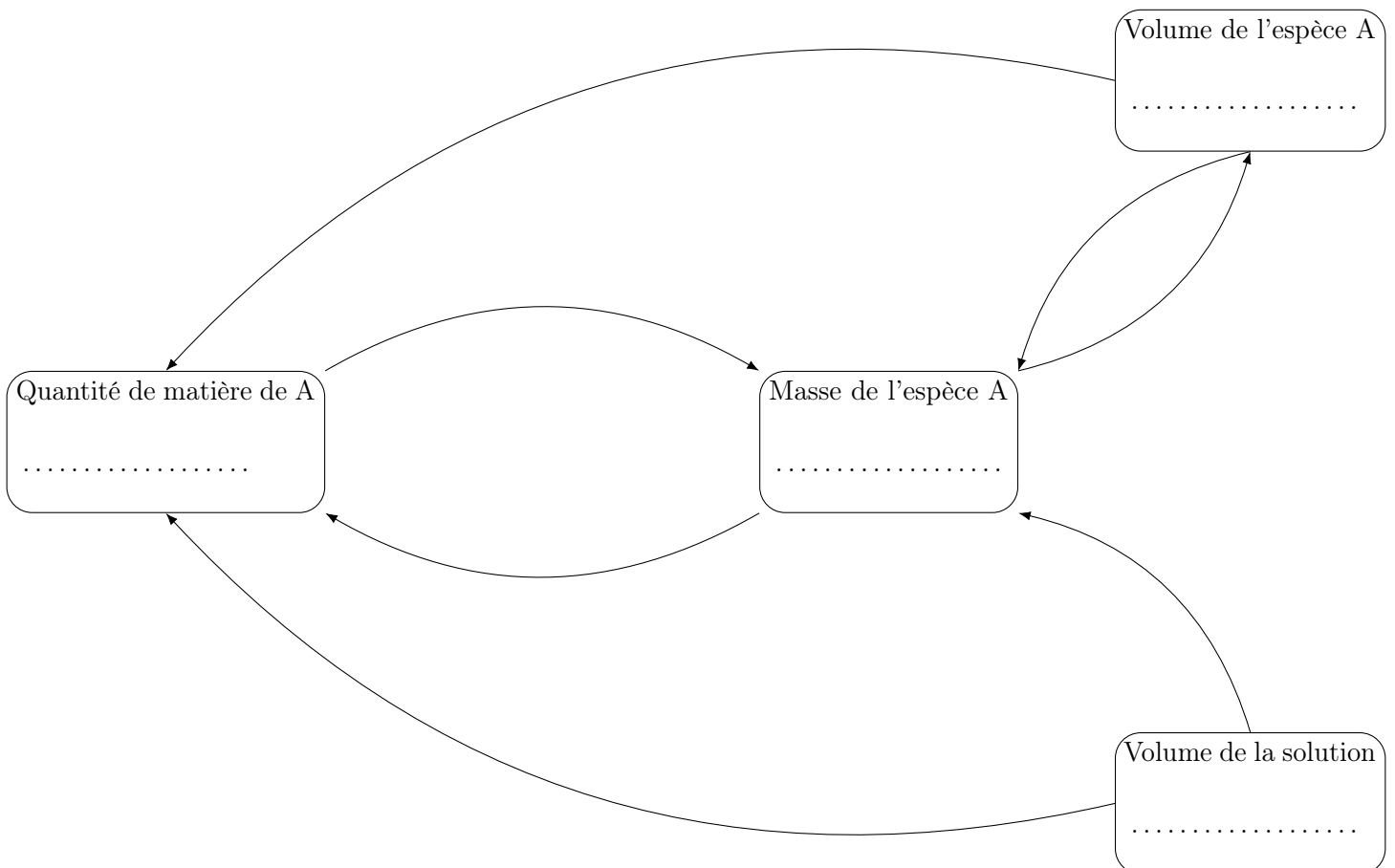
2.2 Masse volumique

- ρ (ou μ) 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.

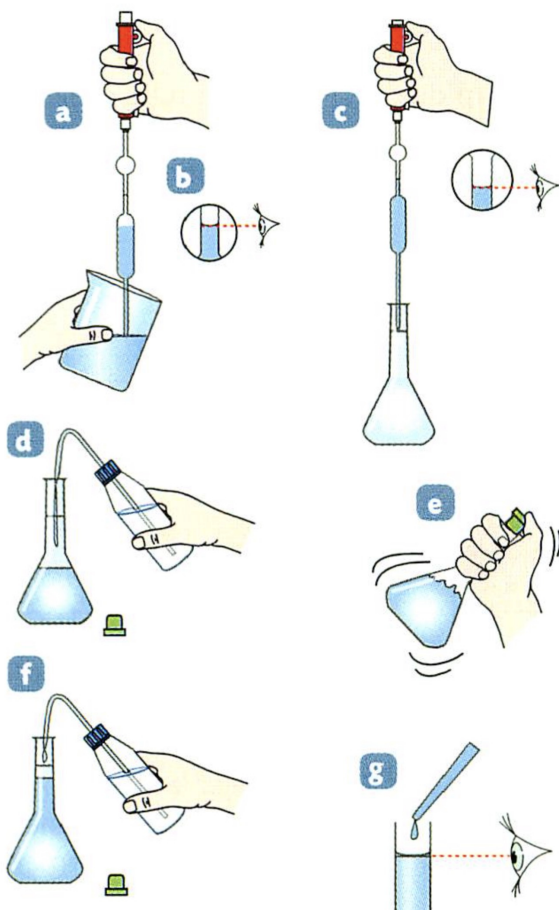
- (d) Remplir la fiole jaugée aux avec de l'eau distillée.

- (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