

Correction des exercices du livre – Chapitre 9 – Solutions aqueuses

Attention : Les corrections présentées ne sont pas rédigées. Il est indispensable pour vous en DS d'étayer vos réponse

3 CORRIGÉ Calculer une masse et un volume

1. $m_{\text{soluté}} = t \times V_{\text{solution}} = 9,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \times 200,0 \times 10^{-3} \text{ L} = 1,8 \text{ g}.$

2. $V_{\text{solution}} = \frac{m_{\text{soluté}}}{t} = \frac{2,25 \text{ g}}{9,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}} = 0,25 \text{ L}.$

4 Calculer une concentration en masse

$$t = \frac{m_{\text{chlorure de fer (III)}}}{V_{\text{solution}}} = \frac{8,00 \text{ g} - 3,00 \text{ g}}{100,0 \times 10^{-3} \text{ L}} = 50,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}.$$

6 Comparer des concentrations en masse (2)

1. $t_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{7,0 \text{ g}}{50,0 \times 10^{-3} \text{ L}} = 1,4 \times 10^2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

et $t_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{27,0 \text{ g}}{250,0 \times 10^{-3} \text{ L}} = 1,08 \times 10^2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}.$

$t_A > t_B.$

2. La solution A étant la plus concentrée, elle sera la plus colorée.

14 Identifier le matériel de dilution

1. 2. Schéma (a) : pipette jaugée qui contient la solution mère.
Schéma (b) : fiole jaugée qui contient la solution fille.

18 Raisonner sur la conservation de la masse (2)

$$\begin{aligned} \text{Solution mère : } m_{\text{sulfate de cuivre}} &= t_m \times V_m \\ &= 50,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \times 10,0 \times 10^{-3} \text{ L} = 0,500 \text{ g}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Solution fille : } m_{\text{sulfate de cuivre}} &= t_f \times V_f \\ &= 2,5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \times 200,0 \times 10^{-3} \text{ L} = 0,50 \text{ g}. \end{aligned}$$

Les masses sont identiques car le sulfate de cuivre est resté en même quantité dans la fiole lors de la dilution.

19 Utiliser un facteur de dilution

La solution est diluée 4 fois : $F = 4$.

$$F = \frac{V_2}{V_1}$$

$$\text{donc } V_1 = \frac{V_2}{F} = \frac{100,0 \times 10^{-3} \text{ L}}{4} = 2,500 \times 10^{-2} \text{ L} = 25,00 \text{ mL}.$$

20 Déterminer un facteur de dilution

$$F = \frac{t_{\text{mère}}}{t_{\text{fille}}} = \frac{0,50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}{0,10 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}} = 5,0.$$

25 Identifier les erreurs lors d'une dissolution

1. Le soluté est le diiode, le solvant est l'eau.
2. Le volume versé est trop important, la concentration de la solution en diiode sera plus faible que celle attendue. Retirer une partie du volume ne rectifiera pas cette concentration.
3. L'ajustement au trait de jauge doit se faire avec précision en utilisant par exemple un compte-gouttes.

27 Un déboucheur de canalisation fait maison

1. La masse d'un litre de solution commerciale est :

$$m_{\text{solution}} = \rho_{\text{solution}} \times V_{\text{solution}} = 1,23 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1} \times 1 \text{ L} = 1,23 \text{ kg}.$$

2. La masse d'hydroxyde de sodium présent dans un litre de solution est :

$$m = \frac{20}{100} \times m_{\text{solution}} = \frac{20}{100} \times 1,23 \text{ kg} = 0,25 \text{ kg}.$$

Il faut donc prélever une masse de 0,25 kg.

$$3. t = \frac{m_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}} = \frac{0,25 \text{ kg}}{1 \text{ L}} = 0,25 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}.$$

La concentration en masse de la solution est relative à la masse d'hydroxyde de sodium alors que la masse volumique de la solution est relative à la masse de la solution.

4. Le produit est corrosif et peut provoquer de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

29 De la betterave au sucre

1. Le concentration en masse de sucre du jus augmente lorsqu'on chauffe.

2. L'eau s'évapore, le volume de la solution diminue, la masse de sucre reste constante. La concentration en masse augmente.

3. Pour le jus à 13 %, la masse d'un litre de jus est de $m = V_{\text{jus}} \times \rho(13\%) = 1 \text{ L} \times 1,05 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1} = 1,05 \text{ kg}$.

La masse de sucre est de $m_{\text{sucre}} = \frac{13}{100} \times 1,05 \text{ kg} = 0,14 \text{ kg}$.

La concentration en masse de sucre du jus est :

$$t_{\text{jus}} = \frac{m_{\text{sucre}}}{V_{\text{jus}}} = \frac{140 \text{ g}}{1 \text{ L}} = 140 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}.$$

Pour le jus à 70 %, la masse d'un litre de jus est de :

$m = V_{\text{jus}} \times \rho(70\%) = 1 \text{ L} \times 1,35 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1} = 1,35 \text{ kg}$.

La masse de sucre est de $m_{\text{sucre}} = \frac{70}{100} \times 1,35 \text{ kg} = 0,95 \text{ kg}$.

La concentration en masse de sucre du jus est :

$$t_{\text{jus}} = \frac{m_{\text{sucre}}}{V_{\text{jus}}} = \frac{950 \text{ g}}{1 \text{ L}} = 950 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}.$$

4. La concentration de la solution augmente jusqu'à atteindre la concentration maximale. La solution devient saturée et le sucre cristallise.

5. La masse de saccharose (sucre) contenue dans une betterave est $m_{\text{sucre}} = \frac{15}{100} \times 300 \text{ g} = 45 \text{ g}$.

Pour fabriquer 1 kg de sucre, $\frac{1 \times 10^3 \text{ g}}{45 \text{ g}} = 22,2$, il faudra 23 betteraves en moyenne.

Détermination d'une concentration en eau sucrée

1. Concentration de la solution S_0 :

$$t_{S_0} = \frac{40,0 \text{ g}}{200,0 \times 10^{-3} \text{ mL}} = 200 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}.$$

Solution étalon	S_1	S_2	S_3	S_4
Facteur de dilution F	2	4	10	20
Concentration en masse de sucre de la solution étalon ($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	100	50,0	20	10
Volume de prélèvement de la solution S_0 (mL)	50,00	25	10,0	5,0

$$\text{Solution } S_1 : V_{S_0} = \frac{V_{S_1}}{F} = \frac{100,0 \text{ mL}}{2} = 50,00 \text{ mL}$$

$$\text{et } t_{S_1} = \frac{t_{S_0}}{F} = \frac{200,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}{2} = 100 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}.$$

$$\text{Solution } S_2 : F = \frac{t_{S_0}}{t_{S_2}} = \frac{200 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}{50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}} = 4,0$$

$$\text{et } V_{S_0} = \frac{V_{S_2}}{F} = \frac{100,0 \text{ mL}}{4,0} = 25 \text{ mL}.$$

$$\text{Solution } S_3 : F = \frac{V_{S_0}}{V_{S_3}} = \frac{10,0 \text{ mL}}{100,0 \text{ mL}} = 10,0$$

$$\text{et } t_{S_3} = \frac{t_{S_0}}{F} = \frac{200 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}{10} = 20 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}.$$

$$\text{Solution } S_4 : V_{S_0} = \frac{V_{S_4}}{F} = \frac{100,0 \text{ mL}}{20} = 5,0 \text{ mL}$$

$$\text{et } t_{S_4} = \frac{t_{S_0}}{F} = \frac{200 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}{20} = 10 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}.$$

2. L'abscisse x représente la concentration en masse et la masse volumique.

3. $t_{\text{sucre}} = 175 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ déterminé à l'aide de l'équation :

$1\,062 = 0,3706 \times t + 997,28$. La lecture graphique est ici impossible.

4. La masse de sucre dans une canette :

$$m_{\text{sucre}} = t_{\text{sucre}} \times V_{\text{canette}} = 175 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \times 0,33 \text{ L} = 58 \text{ g}.$$

La quantité de morceaux de sucre est :

$$N_{\text{sucre}} = \frac{58 \text{ g}}{5,95 \text{ g}} = 9,7 \text{ morceaux}.$$

31 Détachant

1. Pour les tapis et moquettes :

$$F = \frac{V_{\text{fille}}}{V_{\text{mère}}} = \frac{1 \text{ L}}{15 \times 25 \times 10^{-3} \text{ L}} = 3.$$

Pour le carrelage :

$$F = \frac{V_{\text{fille}}}{V_{\text{mère}}} = \frac{1 \text{ L}}{2 \times 15 \times 10^{-3} \text{ L}} = 33.$$

2. $F = \frac{t_{\text{mère}}}{t_{\text{fille}}}$ donc pour les tapis et moquettes :

$$t_{\text{fille}} = \frac{t_{\text{mère}}}{F} = \frac{126 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}{3} = 42 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}.$$

$$\text{donc pour le carrelage : } t_{\text{fille}} = \frac{t_{\text{mère}}}{F} = \frac{126 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}{33} = 3,8 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}.$$

40 CORRIGE Liquide à perfusion

1. Solution : eau et glucose ; solvant : eau ; soluté : glucose.

2. Voir [Méthode expérimentale 4 p. 40](#).

$$3. t = \frac{m_{\text{glucose}}}{V_{\text{solution}}} = \frac{25,0 \text{ g}}{250 \times 10^{-3} \text{ L}} = 100 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

Cette solution n'est pas adaptée à l'usage prévu.