

4 Collyre antibiotique

Un volume $V = 100 \text{ mL}$ d'un collyre en solution, utilisé dans le traitement de conjonctivites, contient une masse $m = 0,3 \text{ g}$ d'un antibiotique. Calculer la concentration massique c_m en antibiotique de ce collyre. L'exprimer en $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$.

$$C_m = \frac{m}{V}$$

$$C_m = \frac{0,3 \text{ g}}{100 \text{ mL}} = \frac{0,3 \text{ g}}{100 \cdot 10^{-3} \text{ L}}$$

$$C_m = 3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

5 Alcool à 70°

Quelle est la masse m de soluté dans un volume $V = 0,250 \text{ L}$ d'une solution d'alcool à 70° (utilisée comme désinfectant) de concentration massique $c_m = 5,5 \times 10^2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$?

Correction :

$$C_m = \frac{m}{V}$$

$$\text{donc } m = C_m \times V$$

$$m = 5,5 \times 10^2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \times 0,250 \text{ L}$$

$$m = 137,5 \text{ g}$$

6 Analyses sanguines

Un volume $V = 2,0 \text{ mL}$ de plasma sanguin contient une masse $m = 5,0 \times 10^{-4} \text{ g}$ d'urée. Calculer la concentration massique en urée de ce plasma sanguin. L'exprimer en $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ et conclure, les valeurs dites normales étant comprises entre $0,18$ et $0,45 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ pour un homme.

Correction :

$$C_m = \frac{m}{V}$$

$$C_m = \frac{5,0 \times 10^{-4} \text{ g}}{2,0 \text{ mL}} = \frac{5,0 \times 10^{-4} \text{ g}}{2,0 \times 10^{-3} \text{ L}}$$

$$C_m = 0,25 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \quad \text{valeur dans la norme}$$

7 Des ions dans le sang

Le plasma du sang d'un individu a une concentration massique en ions pyruvate $c_m = 5,0 \times 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

Quelle est la masse m de ces ions dans le volume $V = 3,0 \text{ L}$ de ce plasma sanguin ?

Correction :

$$c_m = \frac{m}{V}$$

$$m = c_m \times V$$

$$m = 5,0 \times 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \times 3,0 \text{ L}$$

$$m = 15 \cdot 10^{-3} \text{ g.}$$

$$\underline{m = 15 \text{ mg.}}$$

8 Dilution ou dissolution ?

Un homme s'est fait arracher une dent. Il prépare une solution pour un bain de bouche en versant 5,0 mL d'une solution aqueuse pharmaceutique dans un verre, qu'il remplit ensuite d'eau jusqu'à la moitié environ. Puis, pour soulager la douleur, il introduit le contenu d'un sachet de masse $m = 500 \text{ mg}$ de paracétamol $\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2$ dans un autre verre contenant un volume $V' = 200 \text{ mL}$ d'eau.

a. Quelle est la concentration massique c_m de la solution aqueuse de paracétamol obtenue après agitation ? On suppose que le mélange se fait sans variation de volume.

b. Dans quel cas l'homme a-t-il effectué une dissolution ? Dans quel cas a-t-il effectué une dilution ?

Correction :

a - $c_m = \frac{m}{V'}$

$$c_m = \frac{500 \text{ mg}}{200 \text{ mL}} = \frac{500 \times 10^{-3} \text{ g}}{200 \times 10^{-3} \text{ L}}$$

$$\underline{c_m = 2,5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}$$

b - Préparation du bain de bouche $\Rightarrow$ dilution

Préparation de la solution de paracétamol $\Rightarrow$ dissolution

10 Dilution d'une solution

On souhaite préparer un volume $V = 50,0 \text{ mL}$ d'une solution d'iodure de potassium de concentration massique $c_m = 5,00 \times 10^{-1} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ à partir d'une solution mère de concentration massique $c_{m,0} = 2,50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

Quel est le volume V_0 de solution mère à prélever?

Correction :

Lors d'une dilution, il y a conservation de la masse en solution: $m_i = m_f$

$$c_{mi} \times V_i = c_{mf} \times V_f$$

$$\text{ici : } c_{mi} = c_{m,0} = 2,50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$V_i = V_0 = ?$$

$$c_{mf} = c_m = 5,00 \times 10^{-1} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$V_f = V = 50,0 \text{ mL}$$

$$\text{donc } V_i = \frac{c_{mf} \times V_f}{c_{mi}}$$

$$V_0 = \frac{c_m \times V}{c_{m,0}}$$

$$V_0 = \frac{5,00 \times 10^{-1} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \times 50,0 \text{ mL}}{2,50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}$$

$$V_0 = 10 \text{ mL}$$

12 Utilisation d'un sirop de sucre

Un pâtissier dispose d'un sirop de sucre commercial dont la concentration en saccharose est $c_m = 17,1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

Il mélange 200 mL de sirop commercial et le volume suffisant d'eau pour obtenir 1,0 L de sirop léger.

Calculer sa concentration massique en saccharose.

Correction :

Lors d'une dilution, il y a conservation de la masse en solution: $m_i = m_f$

$$c_{mi} \times V_i = c_{mf} \times V_f$$

$$\text{ici : } c_{mi} = c_m = 17,1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$V_i = 200 \text{ mL}$$

$$c_{mf} = ?$$

$$V_f = 1,0 \text{ L}$$

$$\text{donc } c_{mf} = \frac{c_{mi} \times V_i}{V_f}$$

$$c_{mf} = \frac{c_m \times V_i}{V_f}$$

$$c_{mf} = \frac{17,1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \times 200 \text{ mL}}{1,0 \text{ L}}$$

$$c_{mf} = \frac{17,1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \times 200 \times 10^{-3} \text{ L}}{1,0 \text{ L}}$$

$$c_{mf} = 3,42 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

19 S'adapter aux notations de l'énoncé

À partir d'une solution mère de diiode de concentration massique, notée $c_{m,1}$, égale à $1,0 \times 10^{-1} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, on prépare un volume $V_2 = 100,0 \text{ mL}$ d'une solution pour laquelle la concentration massique en diiode est $c_{m,2} = 5,0 \times 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$. Calculer le volume V_1 de solution mère à prélever.

Correction :

Lors d'une dilution, il y a conservation de la masse de soluté : $m_i = m_f$

$$C_{m,i} \times V_i = C_{m,f} \times V_f$$

avec : $C_{m,i} = C_{m,1} = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

$$V_i = V_1 = ?$$

$$C_{m,f} = C_{m,2} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$V_f = V_2 = 100,0 \text{ mL}$$

donc $V_i = \frac{C_{m,f} \times V_f}{C_{m,i}}$

$$V_1 = \frac{C_{m,2} \times V_2}{C_{m,1}}$$

$$V_1 = \frac{5,0 \cdot 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \times 100,0 \text{ mL}}{1,0 \cdot 10^{-1} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}$$

$$\underline{V_1 = 5,0 \text{ mL}}$$

13 Calculer des concentrations

Le Guronsan® est un médicament indiqué dans le traitement d'appoint de la fatigue aiguë. Il se présente sous la forme de comprimés effervescents. Chaque comprimé contient, entre autres, une masse $m_a = 500 \text{ mg}$ d'acide ascorbique (ou vitamine C) et une masse $m = 50 \text{ mg}$ de caféine.

a. Calculer la concentration massique c_m en caféine de la solution obtenue lorsqu'un comprimé est dissous dans un verre contenant un volume $V = 200 \text{ mL}$ d'eau. On suppose que la dissolution a lieu sans variation de volume.

b. Comparer c_m avec la concentration massique en caféine dans un expresso : une portion de volume $V' = 30 \text{ mL}$ contient environ une masse $m' = 40 \text{ mg}$ de caféine.

Correction :

$$a - C_m = \frac{m}{V}$$

$$C_m = \frac{50 \text{ mg}}{200 \text{ mL}} = \frac{50 \cdot 10^{-3} \text{ g}}{200 \cdot 10^{-3} \text{ L}}$$

$$C_m = 0,25 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$b - \text{On a ici } C'_m = \frac{m'}{V'}$$

$$C'_m = \frac{40 \text{ mg}}{30 \text{ mL}} = \frac{40 \cdot 10^{-3} \text{ g}}{30 \cdot 10^{-3} \text{ L}}$$

$$C'_m = 1,3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

La concentration massique en caféine d'un expresso est beaucoup plus grande que la concentration massique en caféine de la solution de gironzan.

14 Calculer une masse d'espèce à dissoudre

On souhaite préparer un volume $V = 250,0 \text{ mL}$ d'une solution physiologique de concentration massique en chlorure de sodium $c_m = 9,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$. Quelle masse m de chlorure de sodium (solide) faudra-t-il peser?

17 Calculer avec les puissances de 10

Un volume $V = 100 \text{ mL}$ de lait contient une masse $m = 60 \text{ mg}$ de vitamine A.

- Exprimer le volume étudié en L et en utilisant les puissances de 10.
- Exprimer la masse de vitamine A dans 100 mL de lait en g et en utilisant les puissances de 10.
- Donner la concentration massique c_m du lait étudié en vitamine A, en utilisant les puissances de 10.