

Solutions et concentrations

1. Quelques définitions :

Le soluté est le solide ou le liquide ou le liquide qu'on dissout.

Le solvant est le liquide dans lequel on dissout le soluté. Lorsque le solvant est l'eau, on parle de solution aqueuse.

La solution est le liquide obtenu par dissolution du soluté dans le solvant.

2. Concentration massique :

$$t = \frac{m_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}}$$

avec $m_{\text{soluté}}$ en g ; V_{solution} en L ; t en g.L⁻¹

3. Concentration molaire :

$$C = \frac{n_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}}$$

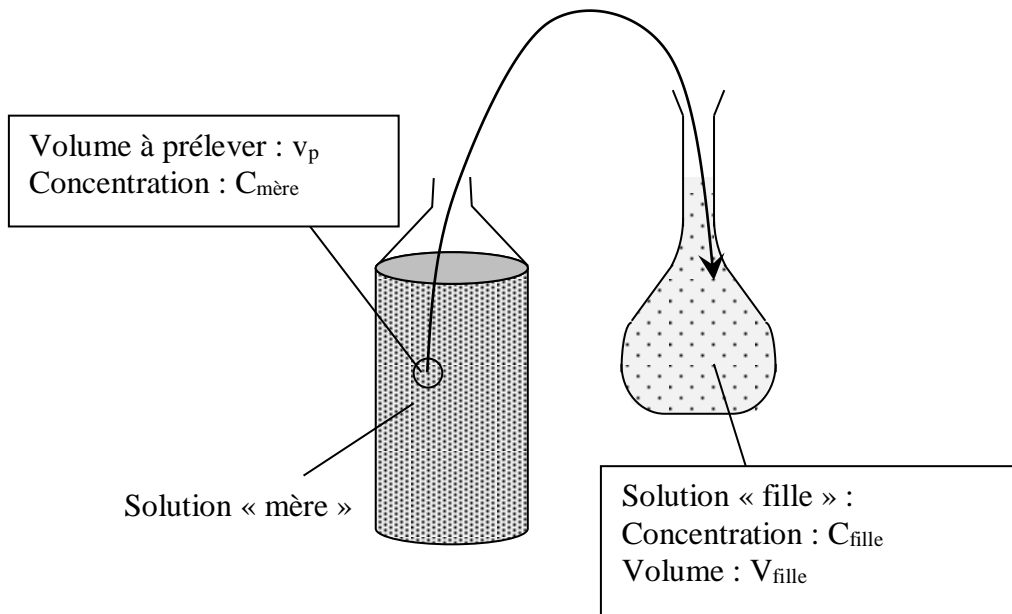
avec $n_{\text{soluté}}$ en mol ; V_{solution} en L ; C en mol.L⁻¹

4. Masse volumique d'une solution :

$$\rho = \frac{m_{\text{solution}}}{V_{\text{solution}}}$$

avec m_{solution} en g ; V_{solution} en L ; t en g.L⁻¹

5. Dilution :



Il y a autant de quantité de matière de soluté dans le volume prélevé que dans la solution fille obtenue. Cela se traduit par l'équation suivante :

$$C_{\text{mère}} \cdot v_p = C_{\text{fille}} \cdot V_{\text{fille}}$$

Le facteur de dilution F est le nombre de fois que la solution est diluée : $F = \frac{C_{\text{mère}}}{C_{\text{fille}}} = \frac{V_{\text{fille}}}{v_p}$

Exercices concentration molaire

I. Dissolution :

1. On prépare une solution de chlorure de cuivre II en prélevant $m=2,48\text{g}$ de chlorure de cuivre II solide. Le volume final de solution préparé est $V=250\text{mL}$.

Calculer la concentration C de la solution.

On donne : formule du chlorure de cuivre II : CuCl_2 $M_{\text{Cu}} = 63,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ $M_{\text{Cl}} = 35,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

2. Quelle masse de sucre (saccharose) faut-il prélever pour préparer $V=500\text{mL}$ de solution sucrée de concentration $C=0,20 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$?

On donne : formule du saccharose : $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ $M_{\text{C}}=12\text{g/mol}$ $M_{\text{H}}=1\text{g/mol}$ $M_{\text{O}}=16\text{g/mol}$

3. Calculer la masse de chlorure de sodium qu'il faut prélever pour préparer 500mL de solution de concentration $1,0 \times 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

On donne : formule du chlorure de sodium : NaCl $M_{\text{Na}} = 23 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ $M_{\text{Cl}} = 35,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

II. Dilution :

1. On désire préparer $V=50\text{mL}$ de solution aqueuse S de sulfate de cuivre de concentration $C=1,0 \times 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. On donne : $M(\text{sulfate de cuivre})=249,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

a. Quelle masse de soluté faut-il prélever ?

- b. On désire préparer $V'=100\text{mL}$ de solution S' de sulfate de cuivre de concentration $C'=5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ à partir de la solution S . Quel volume v il faut prélever dans S .

2. On dispose d'une solution commerciale de soude caustique de concentration molaire $C_0=10,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. On veut préparer une solution de soude de volume $V=250\text{mL}$ de concentration $C=5,00 \times 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Calculer le facteur de dilution.

En déduire le volume v_0 de solution commerciale qu'il faut prélever.

III. Quantité de cuivre

Certains métaux indispensables à la vie, sont présents dans l'organisme en petite quantité, mais deviennent toxiques au-delà de certaine valeur. Il en est ainsi du cuivre dont la concentration doit être inférieure à $1\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$.

L'analyse d'une eau du robinet a donné les résultats suivants : $C_{\text{Cu}}=5 \times 10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

L'eau du robinet est-elle potable ?

IV. Solution d'ammoniac *** :

L'étiquette d'une solution d'ammoniac indique :

- masse volumique : $\rho = 0,95 \text{ g/mL}$
- pourcentage massique en ammoniac : 28% (28% de la masse de la solution est de l'ammoniac pur)
- masse molaire de l'ammoniac $M=17 \text{ g/mol}$

1. Calculer la masse d'un litre de solution d'ammoniac
2. Calculer la masse d'ammoniac pur présent dans 1L de solution
3. En déduire la concentration de la solution d'ammoniac.