

## Exercices sur les dilutions

## Questions de cours

- Lors d'une dilution, l'objectif est de passer d'une solution mère de concentration molaire  $C_{\text{mère}}$  à une solution fille de concentration  $C_{\text{fille}}$ , avec  $C_{\text{fille}} < C_{\text{mère}}$

Possibilités : > ; < ; =

- Lors d'une dilution, on prélève un volume  $V_0$  de solution mère à l'aide d'une pipette jaugée, qu'on introduit dans une fiole jaugée.

On ajoute ensuite du solvant.

La quantité de matière de soluté est donc conservée au cours de la dilution.

- Donner l'expression littérale de la formule exprimant la conservation de cette quantité de matière en fonction
  - des concentrations molaires  $C_{\text{mère}}$  et  $C_{\text{fille}}$
  - du volume  $V_{\text{fille}}$ , volume final de la solution fille
  - et  $V_{\text{mère}}$ , volume de solution mère prélevé

$$C_{\text{mère}} \times V_{\text{mère}} = C_{\text{fille}} \times V_{\text{fille}}$$

- Si on veut calculer le volume de solution mère de concentration  $C_{\text{mère}}$  à prélever pour préparer une solution fille de volume  $V_{\text{fille}}$  et de concentration fille  $C_{\text{fille}}$  comment faut-il transformer cette relation ?

$$V_{\text{mère}} = \frac{C_{\text{fille}} \times V_{\text{fille}}}{C_{\text{mère}}}$$

- Si on veut calculer la concentration  $C_2$  d'une solution fille de volume  $V_2$  préparée à partir d'un volume  $V_1$  de solution mère de concentration  $C_1$  quel calcul va-t-on effectuer ?

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

$$\text{D'où } C_2 = \frac{C_1 \times V_1}{V_2}$$

## Exercice 1

Un verre de menthe à l'eau de volume  $V_1 = 250$  mL contient un colorant vert dont la concentration est  $C_1 = 1,24 \times 10^{-2}$  mol/L. On ajoute un volume  $V_2 = 100$  mL d'eau.

- Quel est le volume de la solution ainsi diluée ?

Le volume de la solution diluée  $V_{\text{fille}}$  est de

$$V_{\text{fille}} = 100 \text{ mL} + 250 \text{ mL}$$

$$V_{\text{fille}} = 350 \text{ mL}$$

- Donner l'expression littérale puis calculer la nouvelle concentration du colorant notée  $C_2$ .

La conservation de la quantité de matière  $n$  du soluté au cours de la dilution permet d'écrire, si l'on utilise les notations de l'énoncé que :

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_{\text{fille}}$$

(Attention, ici,  $V_2$  est en effet le volume d'eau ajouté et non le volume de la solution fille).

$$\text{On en déduit que } C_2 = \frac{C_1 \times V_1}{V_{\text{fille}}}$$

$$\text{D'où } C_2 = \frac{1,24 \times 10^{-2} \times 250 \times 10^{-3}}{350 \times 10^{-3}}$$

$$\text{D'où } C_2 = 8,86 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

La concentration de la solution fille est de 8,86 mmol/L. (Attention à bien vérifier la cohérence du résultat : la concentration de la solution fille doit être inférieure à la concentration de la solution mère)

## Exercice 2

Une solution (S1) de glucose a pour concentration  $C_1 = 0,025$  mol.L<sup>-1</sup>. Quel volume de solution (S1) doit-on prélever pour que après dilution en ajoutant la quantité adéquate d'eau distillée, on obtienne :

- $V_2 = 100$  mL de solution de glucose à  $C_2 = 2,5 \times 10^{-3}$  mol.L<sup>-1</sup>?

On cherche le volume de solution mère à prélever,  $V_1$  pour obtenir une solution fille de concentration  $C_2 = 2,5 \times 10^{-3}$  mol.L<sup>-1</sup> et de volume  $V_2 = 100$  mL.

La conservation de la quantité de matière de soluté au cours de la dilution permet d'écrire :  $C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$

$$\text{D'où } V_1 = \frac{C_2 \times V_2}{C_1}$$

$$\text{AN : } V_1 = \frac{2,5 \times 10^{-3} \times 100}{25 \times 10^{-3}} \text{ (NB : si on laisse le volume en } V_2 \text{ en mL dans le calcul on obtient un résultat pour } V_1 \text{ en mL.)}$$

$$\text{AN : } \boxed{V_1 = 10 \text{ mL}}$$

- b.  $V_2 = 250 \text{ mL}$  de solution de glucose à  $C_2 = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  ?

La conservation de la quantité de matière de soluté au cours de la dilution permet d'écrire :  $C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$

$$\text{D'où } V_1 = \frac{C_2 \times V_2}{C_1}$$

$$\text{AN : } V_1 = \frac{1,0 \times 10^{-3} \times 250}{25 \times 10^{-3}} \text{ (NB : si on laisse le volume en } V_2 \text{ en mL dans le calcul on obtient un résultat pour } V_1 \text{ en mL.)}$$

$$\text{AN : } \boxed{V_1 = 4 \text{ mL}}$$

- c.  $V_2 = 500 \text{ mL}$  de solution de glucose à  $C_2 = 0,0013 \text{ mol.L}^{-1}$  ?

La conservation de la quantité de matière de soluté au cours de la dilution permet d'écrire :  $C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$

$$\text{D'où } V_1 = \frac{C_2 \times V_2}{C_1}$$

$$\text{AN : } V_1 = \frac{1,3 \times 10^{-3} \times 500}{25 \times 10^{-3}} \text{ (NB : si on laisse le volume en } V_2 \text{ en mL dans le calcul on obtient un résultat pour } V_1 \text{ en mL.)}$$

$$\text{AN : } \boxed{V_1 = 5,2 \text{ mL}}$$

### **Exercice 3**

Un pot d'eau de volume  $V_1 = 100 \text{ mL}$  sert à rincer un pinceau et contient un pigment rouge. La concentration molaire des molécules de pigment est de  $C_1 = 5,2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ .

- Quelle est la quantité de matière de pigment contenue dans le pot ?
- On veut faire diminuer la concentration jusqu'à la valeur  $C_2 = 5,2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ . Quel volume fera la solution diluée ? Quel volume d'eau aura-t-on donc ajouté pour réaliser cette dilution ?
- Et si on souhaite faire passer la concentration à la valeur  $C_3 = 1,3 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ , quel volume  $V$  de solvant faudra-t-il ajouter ?