

LA CONCENTRATION MOLAIRE

I-Solution aqueuse :

Une solution est un mélange homogène obtenue par **dissolution** d'une espèce chimique dans un **solvant**. L'espèce chimie est appelé **soluté**.



Le soluté peut être : un solide, un liquide ou un gaz.

Le solvant peut être : l'eau ou un liquide organique (alcool ou cyclohexane...).

Lorsque le solvant est l'eau, **la solution** est dite **aqueuse**.

Exemple :

En dissolvant des cristaux de chlorure de sodium dans l'eau, on obtient une solution aqueuse de chlorure de sodium.

II-concentration molaire :

La concentration molaire d'une espèce chimique en solution est égale à la quantité de matière de cette espèce présente dans un litre de solution.

$$c = \frac{n(x)}{V} \Rightarrow \begin{cases} n(x): \text{quantité de matière de l'espèce chimique } x \text{ en (mol)} \\ V: \text{volume de la solution en (L)} \\ C: \text{la concentration molaire de l'espèce chimique } x \text{ en (mol/L)} \end{cases}$$

Remarque :

On peut déterminer la concentration d'une espèce chimique x dissoute dans un volume V à partir de sa masse m(x) :

$$n(x) = \frac{m(x)}{M(x)} \quad \text{et} \quad c = \frac{n(x)}{V}$$
$$c = \frac{m(x)}{M(x) \cdot V}$$

Application :

On dissout une masse de 17,1 g de glucose dans de l'eau de façon à obtenir un volume de

$V = 500 \text{ mL}$ de solution d'eau sucrée. On donne $M(C_6H_{12}O_6) = 180 \text{ g/mol}$

Quelle est la concentration molaire du glucose ($C_6H_{12}O_6$) dans cette solution ?

Solution :

$$c = \frac{m}{M(C_6H_{12}O_6) \cdot V} \Rightarrow c = \frac{17,1}{180 \times 500 \cdot 10^{-3}} = 0,19 \text{ mol/L}$$

III- Dilution d'une solution :

1-Principe de la dilution :

Diluer une solution aqueuse consiste, en lui ajoutant de l'eau distillé, à obtenir une solution moins concentrée.

La solution que l'on dilue est appelée solution initiale ou **solution mère** ; la solution obtenue est appelée solution finale ou **solution fille**.

2-Conservation de la quantité de matière :

Lors d'une dilution, la concentration molaire du soluté diminue, mais sa quantité de matière ne change pas.

$$\begin{array}{ccc} \left. \begin{array}{l} C_i : \text{concentration molaire} \\ V_i : \text{le volume} \\ n_i = C_i \cdot V_i : \text{quantité de matière} \end{array} \right\} S_i & \xrightarrow{\text{dillution}} & \left. \begin{array}{l} C_f : \text{concentration molaire} \\ V_f : \text{le volume} \\ n_f = C_f \cdot V_f : \text{quantité de matière} \end{array} \right\} S_f \\ \text{Solution mère} & & \text{solution fille} \end{array}$$

Il y a conservation de la quantité de matière n_i de soluté de la solution mère et de la quantité de matière n_f de la solution fille. On écrit : $n_i = n_f$

$$C_i \cdot V_i = C_f \cdot V_f \quad \text{Cette relation s'appelle relation de dilution}$$

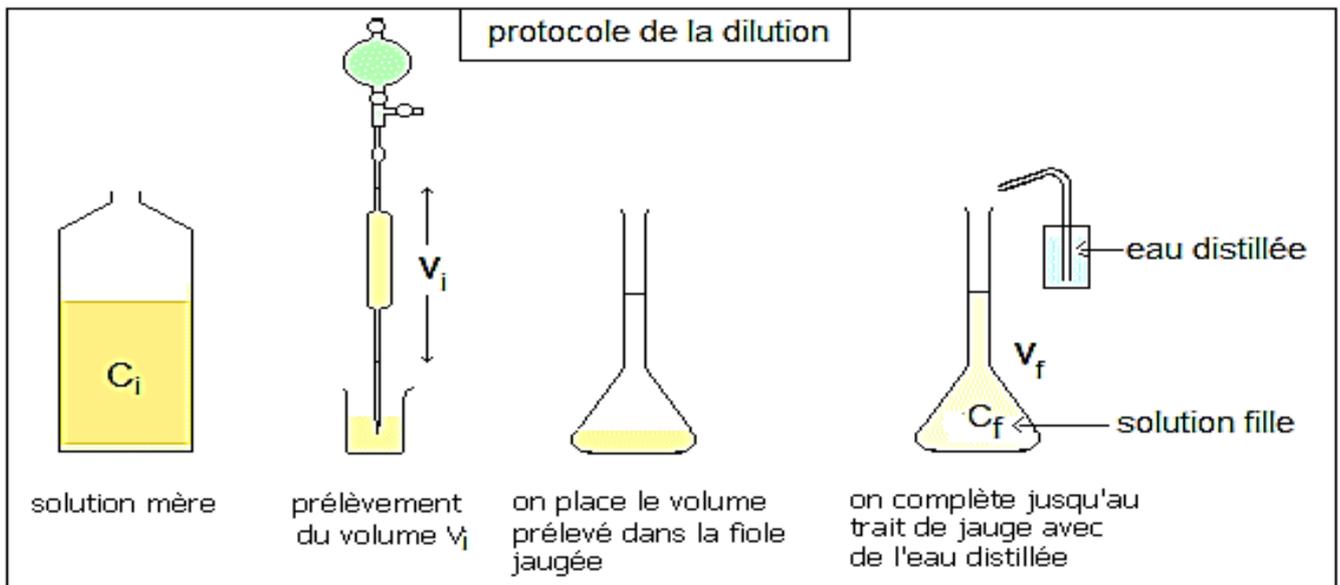
On définit le facteur de dilution par la relation : $F = \frac{C_1}{C_2} = \frac{V_2}{V_1}$

3- Mode opératoire :

On prélève un volume V_i de la solution mère de concentration C_i et on lui ajoute un volume V de l'eau de façon à obtenir un volume $V_f = V_i + V$.

La concentration de la solution fille obtenue est C_f tel que :

$$\begin{aligned} C_i \cdot V_i &= C_f \cdot V_f \\ V_i &= \frac{C_f \cdot V_f}{C_i} \end{aligned}$$



Exercice d'application :

On dispose d'une solution mère de sulfate de cuivre II de concentration $C = 4 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$.

1- Quel volume doit-on prélever pour obtenir un volume $V' = 100 \text{ mL}$ de solution fille de concentration $C' = 1 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$.

2- Quel volume de solvant doit-on ajouter ? En déduire le facteur de dilution.

3- Citer les verreries utilisées pour préparer cette dilution.

Solution :

1- La relation de la dilution s'écrit : $C \cdot V = C' \cdot V'$

Le volume prélevé est : $V = \frac{C' \cdot V'}{C}$

A.N : $V = \frac{1 \cdot 10^{-2} \times 100 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 10^{-2}} = 0,025 \text{ L} = 25 \text{ mL}$

2- Le volume d'eau ajouté est le volume d'eau qui il faut ajouter au volume V pour obtenir 100 mL de la solution fille.

$$V' = V + V_e \Rightarrow V_e = V' - V \Rightarrow V_e = 100 - 25 = 75 \text{ mL}$$

Le facteur de dilution est donné par la relation :

$$F = \frac{V'}{V} = \frac{100}{25} = 4$$

C'est-à-dire que la solution mère a été diluée 4 fois.

3- Le volume initial doit être mesuré par une pipette graduée ou jaugée de 25 mL.

Le volume final doit être mesuré par une fiole jaugée de 100 mL.

