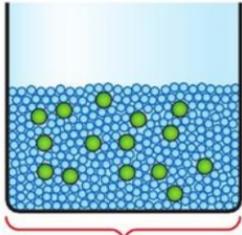


Chapitre 2 : Les solutions aqueuses



I- Qu'est-ce qu'une solution ?

Une **solution** est obtenue lorsqu'on dissout une espèce chimique le **soluté** dans un **solvant**. L'ensemble forme un mélange homogène.



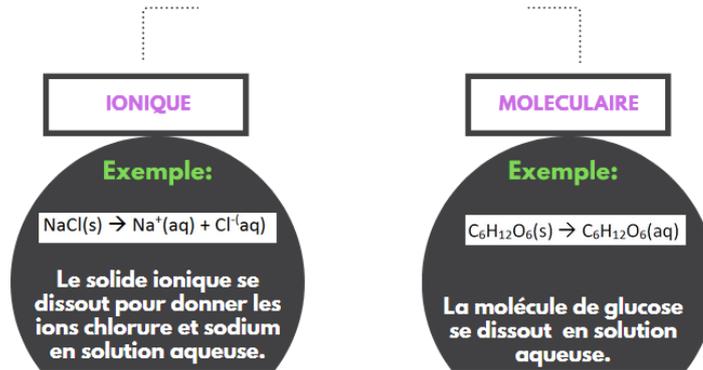
Solution

- ● **Soluté**
- ● (espèce minoritaire, ionique)
- ● **Solvant**
- ● (espèce majoritaire)

Une solution aqueuse est une solution dont le solvant est l'eau.

Les solutés peuvent être des espèces ioniques et/ou moléculaires.

SOLUTÉ



II- Qu'est-ce que la concentration en masse ?

La concentration en masse, ou titre massique, notée t d'une solution en espèce chimique dissoute est le quotient de la masse de soluté $m_{\text{soluté}}$ par le volume de la solution V_{solution} :

$t = \frac{m_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}}$ t s'exprime en g.L^{-1}
 $m_{\text{soluté}}$ en g
 V_{solution} en L

Exemple :

On dissout 50 g de glucose dans 500 mL d'eau distillée. Déterminons la concentration en masse t de cette solution :

A.L : $t = \frac{m_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}}$

Données : $m_{\text{soluté}} = 50 \text{ g}$
 $V_{\text{solution}} = 500 \text{ mL} = 0,5 \text{ L}$

A.N : $t = \frac{50}{0,5} = 100 \text{ g.L}^{-1}$

Attention : Ne pas confondre la concentration en masse t d'un soluté dans une solution aqueuse et la masse volumique ρ d'une solution :



$$\rho_{\text{solution}} = \frac{m(\text{●●●●●})}{V(\text{●●●●●})}$$

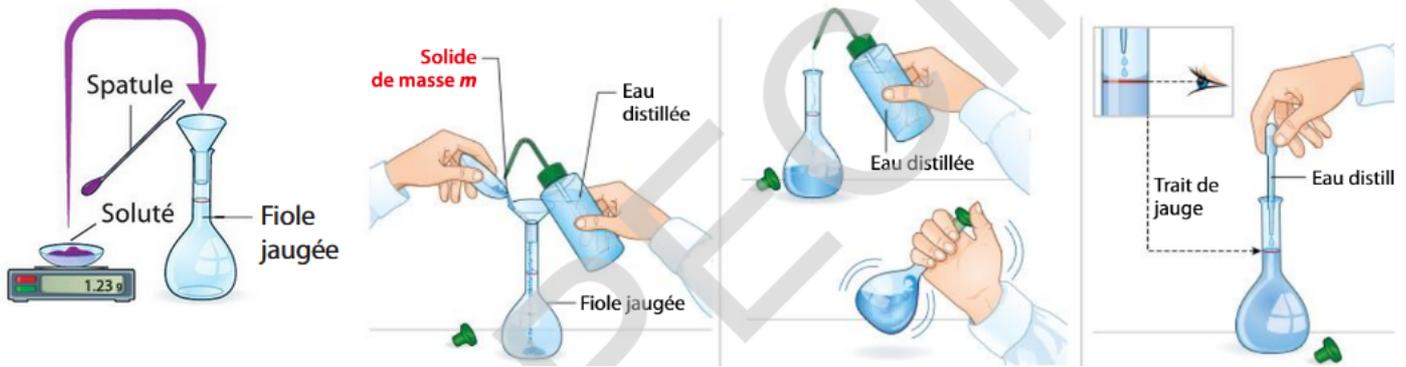
$$t_{\text{soluté}} = \frac{m(\text{●●●})}{V(\text{●●●●●})}$$

	Masse volumique d'une solution	Concentration en masse du soluté
Masse	Masse de la solution	Masse de soluté
Volume	Volume de la solution	Volume de la solution

III- Comment préparer une solution ?

1- Par dissolution

Une dissolution est l'obtention d'une solution par mélange d'un solvant et d'un soluté. Pour préparer un volume V_{solution} de solution, à la concentration en masse t , il faut prélever une masse $m_{\text{soluté}}$ à dissoudre dans l'eau :



La masse $m_{\text{soluté}}$ à prélever est telle que : $m_{\text{soluté}} = t \times V_{\text{solution}}$

Exemple :

Pour préparer un volume de solution V_{solution} de 100,0 mL une solution aqueuse de glucose de concentration en masse de $10,0 \text{ g.L}^{-1}$, il faut prélever une masse $m_{\text{soluté}}$ de :

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

$$t = 10,0 \text{ g.L}^{-1}$$

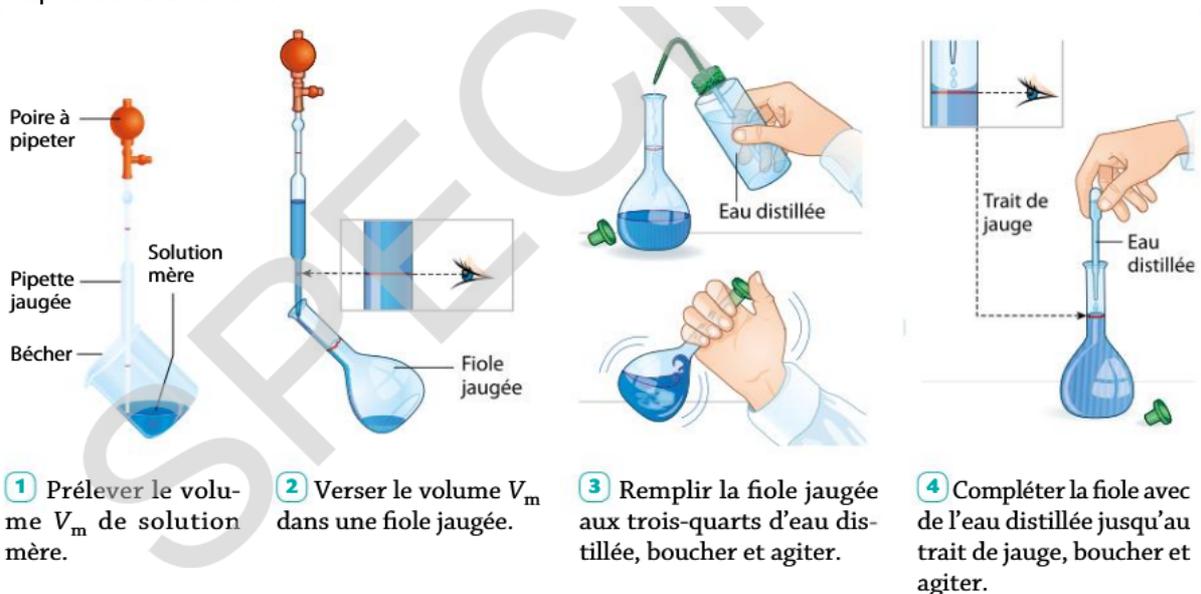
$$V_{\text{solution}} = 100,0 \text{ mL} = 100,0 \cdot 10^{-3} \text{ L}$$

$$m_{\text{soluté}} = 10,0 \times 100,0 \cdot 10^{-3} = 1 \text{ g}$$

2- Par dilution

La dilution d'une solution aqueuse est l'ajout d'eau à cette solution. La solution obtenue (solution fille) est moins concentrée que la solution de départ (solution mère).

Voici les étapes de la dilution :



Au cours de la dilution, la masse de soluté m_m prélevée dans la solution mère est égale à la masse m_f de soluté introduite dans la solution fille, ainsi :

$$m_m = m_f$$

$$\text{donc } t_m \times V_m = t_f \times V_f$$

De manière à savoir combien de fois on a dilué une solution, on calcule de facteur de dilution F , tel que :

$$F = \frac{V_f}{V_m} = \frac{t_m}{t_f} \quad \text{Attention : Le facteur de dilution est toujours supérieur à 1.}$$

Exemple :

On souhaite diluer 10 fois une solution mère de glucose de concentration en masse $t_m = 10,0 \text{ g.L}^{-1}$ et obtenir un volume $V_f = 10,0 \text{ mL}$ de solution fille.

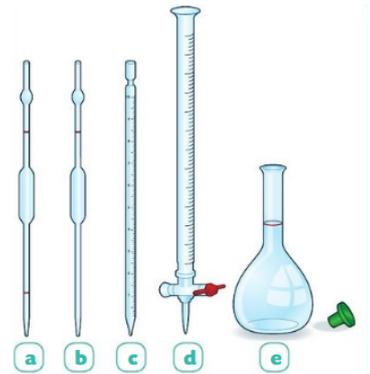
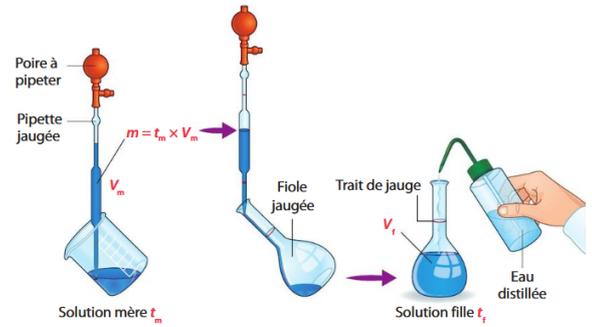
Calculons le volume de solution mère à prélever :

$$F = \frac{V_f}{V_m} \quad \text{Donc } V_m = \frac{V_f}{F} = \frac{10,0}{10} = 1,0 \text{ mL}$$

La concentration de la solution fille obtenue est de :

$$t_f = \frac{t_m}{F} = \frac{10,0}{10} = 1,0 \text{ g.L}^{-1}$$

Pour réaliser une dilution, on utilise de la verrerie de précision : Pipettes graduées ou jaugées, burettes graduées et fioles jaugées.



> Verrerie de précision pour la préparation de solution :

- a) pipette jaugée à 2 traits de jauge
- b) pipette jaugée à 1 trait de jauge
- c) pipette graduée
- d) burette graduée
- e) fiole jaugée et bouchon

IV- Qu'est-ce qu'un dosage par étalonnage ?

Pour déterminer la concentration en masse t en une espèce chimique E d'une solution S :

On dispose :

- d'une **solution S** de concentration en masse t en une espèce E ;
- de plusieurs **solutions étalon** dont on connaît les concentrations en masse (t_1, t_2, t_3 , etc.) en une espèce E .



On compare une grandeur physique ou une caractéristique de la **solution S** avec la même grandeur ou caractéristique de **solutions étalon**.

Exemple



$$t_3 < t < t_4$$

Ici, on a réalisé une échette de teinte. Ainsi, on peut déterminer un encadrement de la concentration en masse t de l'espèce chimique dans la solution E par comparaison de la teinte de solution E et des solutions étalons.