

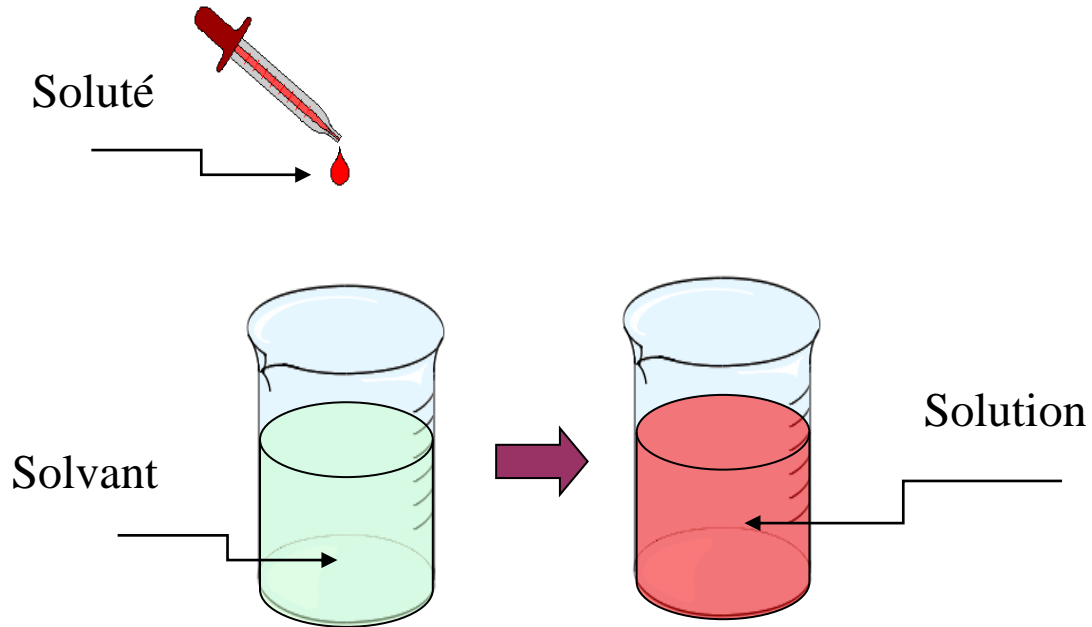
Cours Les solutions aqueuses livre p°29

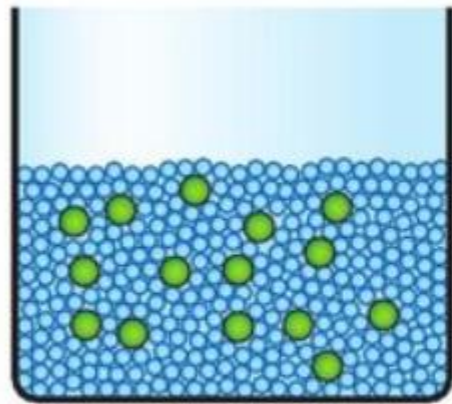


1 Les solutions

a. Solution, soluté et solvant

- Une **solution** est obtenue lorsqu'on introduit une espèce chimique dans un **solvant**, l'ensemble formant un mélange homogène.
- Les espèces chimiques dissoutes dans le solvant sont les **solutés**.





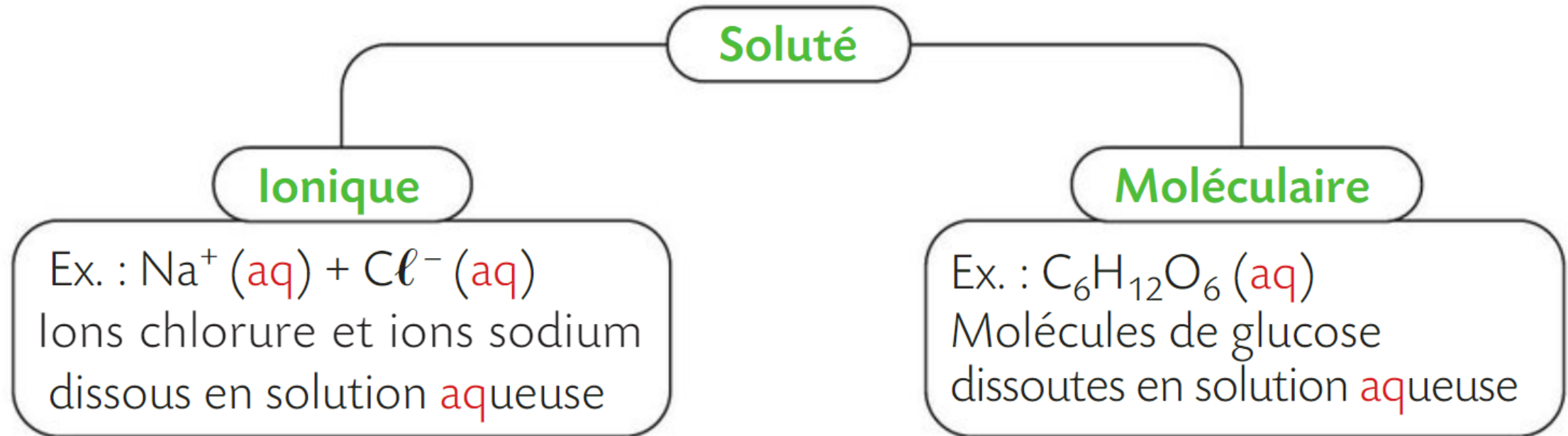
Solution

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

Lorsque le solvant est l'eau, la solution est appelée **solution aqueuse** (photographie **A**).

b. Des ions ou des molécules en solution

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



2 La concentration en masse

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

$$t \text{ en } \text{g} \cdot \text{L}^{-1} \quad \rightarrow \quad t = \frac{m_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}} \quad \leftarrow \begin{array}{l} m_{\text{soluté}} \text{ en g} \\ V_{\text{solution}} \text{ en L} \end{array}$$

Exemple : La concentration en masse en glucose t d'une solution de volume $V_{\text{solution}} = 500 \text{ mL}$ contenant une masse $m_{\text{glucose}} = 2,5 \text{ g}$ de glucose dissous est :

$$t = \frac{m_{\text{glucose}}}{V_{\text{solution}}} = \frac{2,5 \text{ g}}{500 \times 10^{-3} \text{ L}} = 5,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

- La **masse volumique** ρ_{solution} d'une solution et la **concentration en masse** $t_{\text{soluté}}$ d'un soluté s'expriment dans la même unité, mais ces deux grandeurs sont différentes

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

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

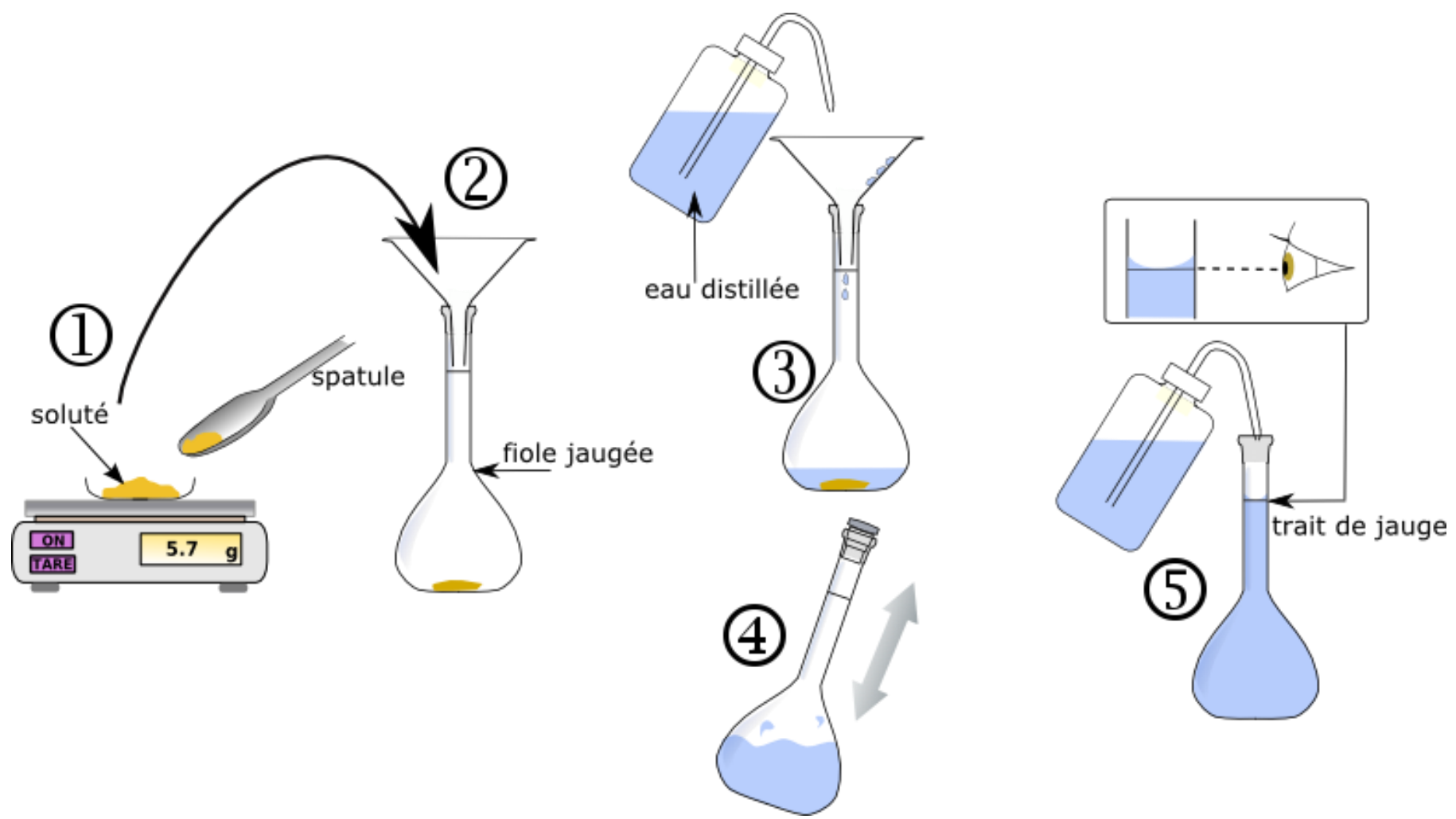
Exemple : À 20 °C, une solution aqueuse de concentration en masse en saccharose $t = 216,2 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ a une masse volumique $\rho_{\text{solution}} = 1\,081 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.

3 Les préparations de solutions

a. Par dissolution

- Une **dissolution** est l'obtention d'une solution par mélange d'un solvant et d'une espèce chimique.
- Les étapes à suivre pour préparer une solution par dissolution d'un solide sont :

<https://youtu.be/b3V6X3lfQTc>



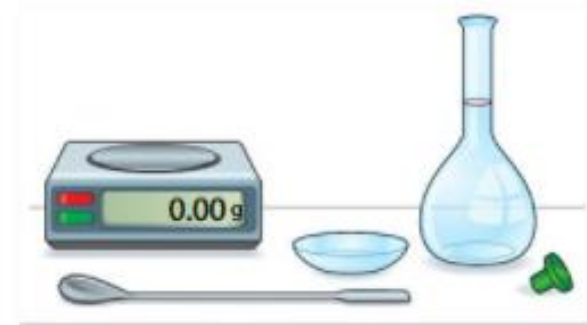
Par dissolution d'une espèce chimique

Une **dissolution** est la mise en solution d'une espèce chimique dans un solvant.

Masse de l'espèce à prélever :

$$m = t \times V_{\text{solution}}$$

Matériel à utiliser



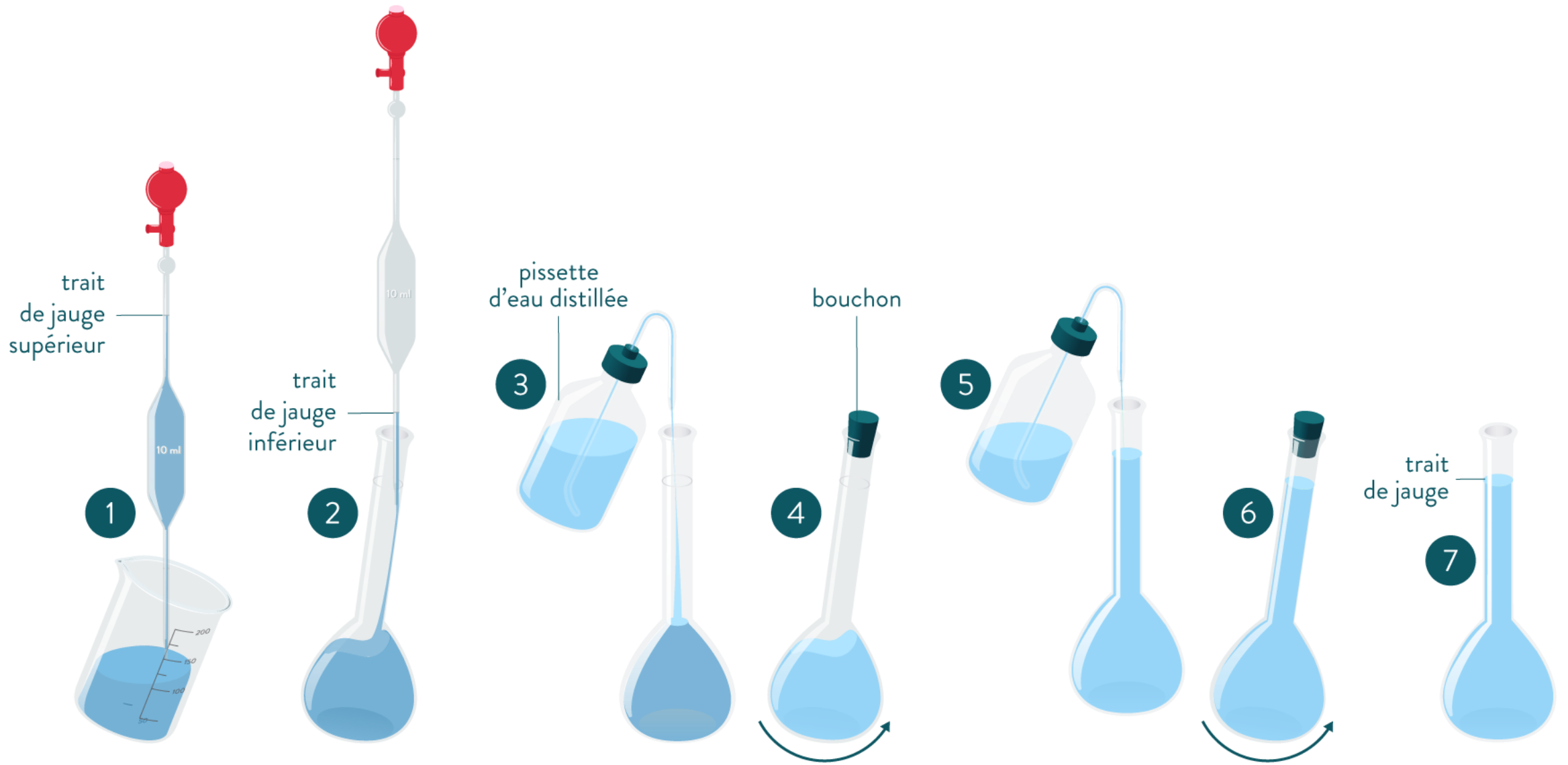
b. Par dilution

- 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 initiale (**solution mère**).

<https://youtu.be/6cNAmn2Owoo>

- Les étapes à suivre pour diluer une solution mère sont :

Préparation d'une solution par dilution



- Au cours d'une dilution, la masse de soluté m_m prélevé dans la solution mère est égale à la masse de soluté m_f présent dans la solution fille :

$$m_m = m_f$$

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

- On demande souvent de diluer F fois une solution.

F s'appelle **facteur de dilution** et s'écrit :

$$F = \frac{t_m}{t_f} \quad \text{ou} \quad F = \frac{V_f}{V_m}$$

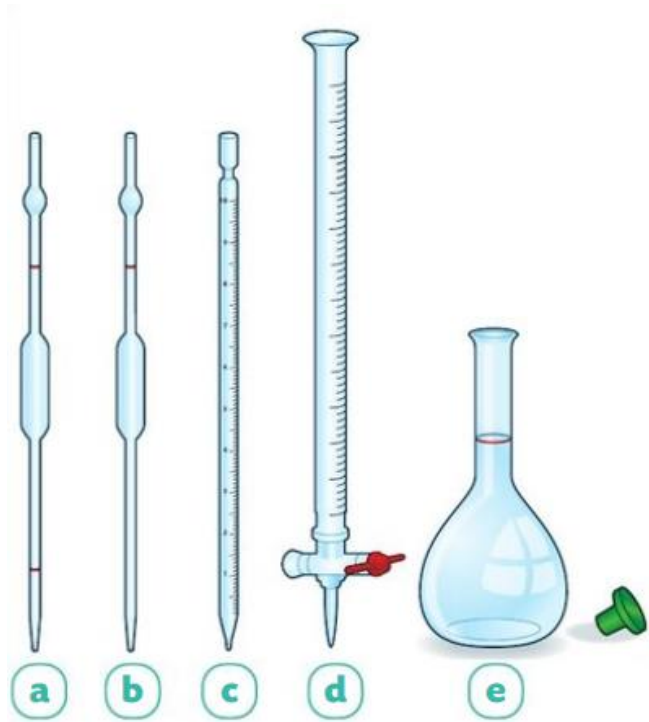
Comme $t_f < t_m$, le facteur de dilution F est toujours supérieur à 1.

Exemple : Pour diluer 5 fois une solution mère de concentration en masse $t_m = 10,0 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ et obtenir un volume $V_f = 100,0 \text{ mL}$ de solution fille, le volume de solution mère à prélever est :

$$V_m = \frac{V_f}{F} = \frac{100,0}{5} = 20,0 \text{ mL}$$

La concentration en masse de la solution fille obtenue est :

$$t_f = \frac{t_m}{F} = \frac{10,0}{5} = 2,0 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$$



> 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

4 Les dosages à l'aide d'une gamme d'étalonnage

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

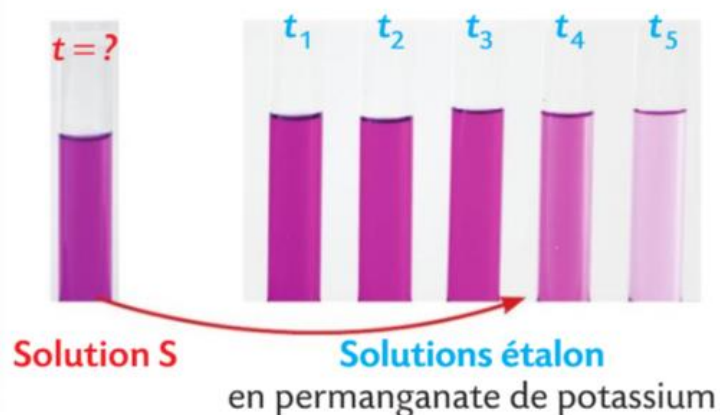
On dispose :

- 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



$$t_3 < t < t_4$$