

# Cours Solutions aqueuses

## Vocabulaire

**Solution** = **solvant** (liquide) + **soluté** (solide, liquide ou gaz).

Dans une **solution aqueuse**, le solvant est **l'eau**.

## 1. Concentration en masse du soluté

### 1.1 Définition

La **concentration massique**  $C_m$  d'une espèce est le rapport entre la masse du soluté et le volume de la solution :

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

$m$ : masse du soluté (en g)

$V$ : volume de la solution (en L)

$C_m$ : concentration massique (en g. L<sup>-1</sup>)

Attention : ne pas confondre avec la **masse volumique**  $\rho$ , qui est définie par :

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

$m$ : masse de la solution (en g)

$V$ : volume de la solution (en L)

$\rho$ : masse volumique (en g. L<sup>-1</sup>)

### 1.2 Concentration maximale

Quand le soluté ne peut plus être dissous, la solution est **saturée**.

La concentration maximale correspond à la **solubilité** du soluté dans le solvant.

Elle dépend de la **température**.

## 2. Préparer une solution

### 2.1 Par dissolution

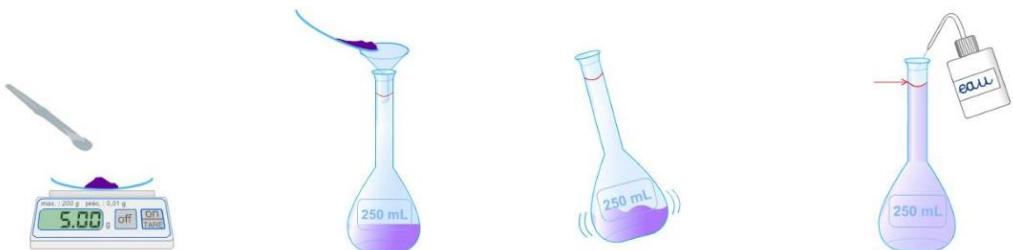
**Définition** : Dissoudre un soluté, c'est le faire disparaître dans le solvant pour obtenir un mélange homogène.

**Exemple** : Préparer 250 mL d'une solution aqueuse de concentration  $C_m = 20,0 \text{ g. L}^{-1}$

$$m = C_m \times V = 20,0 \times 0,250 = 5,00 \text{ g}$$

Il faut peser 5,00 g de soluté et les dissoudre dans 250 mL d'eau.

#### Protocole de dissolution :



- Peser le solide dans une capsule de pesée
- Transvaser le solide dans la fiole jaugée en utilisant un entonnoir à solide et la pissette d'eau distillée
- Compléter aux 2/3 puis agiter pour dissoudre tout le solide
- Compléter avec pissette d'eau distillée puis avec pipette simple jusqu'au trait de jauge
- Agiter pour homogénéiser
- Verser dans un bêcher et noter nom du soluté et concentration

### 2.2 Par dilution

**Définition** : La dilution consiste à ajouter du solvant pour abaisser la concentration d'une solution.

### 2.3 Conservation de la masse

Lors d'une dissolution ou d'une dilution, la **masse de soluté dissous reste constante** :

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

## 2.4 Facteur de dilution $F$

**Définition :** Le **facteur de dilution**  $F$  indique combien de fois une solution mère est diluée pour obtenir une solution fille.

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

### Exemple

On dispose d'une solution mère de concentration  $C_{\text{mère}} = 20 \text{ g.L}^{-1}$

On prépare une solution fille de concentration  $C_{\text{fille}} = 2 \text{ g.L}^{-1}$

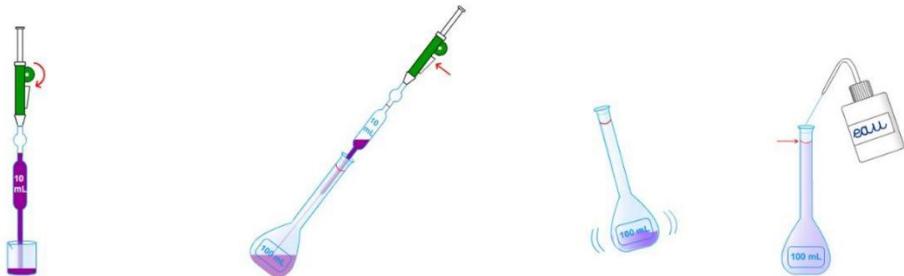
$$F = \frac{20}{2} = 10$$

La solution fille est **10 fois moins concentrée** que la solution mère. Elle est **diluée 10 fois**.

### Remarques :

- Plus  $F$  est grand, plus la solution est diluée.
- Si  $F = 1$ , il n'y a pas de dilution.  $F$  est toujours supérieur à 1 ( $F > 1$ )
- Cette relation est très utile pour effectuer rapidement les calculs de dilution.

### Protocole de dilution :



- Prélever avec une pipette jaugée le volume de solution mère et le verser dans la fiole jaugée
- Compléter avec une pissette d'eau distillée jusqu'aux 2/3 puis agiter pour homogénéiser.
- Compléter ensuite avec la pissette puis avec une pipette simple jusqu'au trait de jauge puis agiter pour homogénéiser.
- Verser la solution dans un bêcher et noter le nom du soluté et la concentration finale.

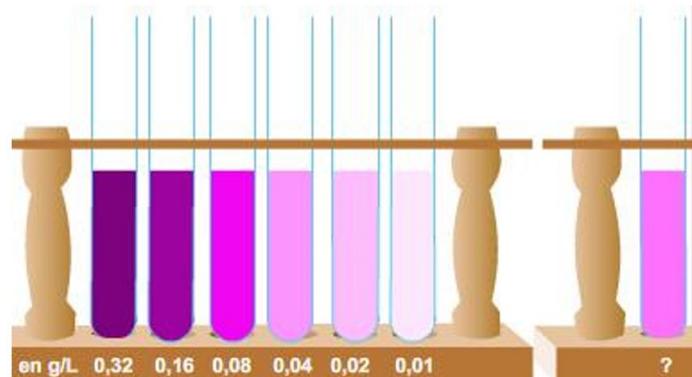
## 3. Dosage par étalonnage

### 3.1. Échelle de teintes

On prépare une série de solutions étalons par dilutions successives.

On compare la **couleur** de la solution inconnue avec celles des étalons.

**Technique simple mais peu précise, réservée aux substances colorées**  $\rightarrow 0,04 \text{ g/L} < C_m < 0,08 \text{ g/L}$



### 3.2. Courbe d'étalonnage

Une courbe d'étalonnage relie la **concentration**  $C_m$  à une **grandeur physique** (ex. masse volumique  $\rho$ ).

Exemple : on trace  $\rho = f(C_m)$  avec plusieurs solutions connues.

Pour une solution inconnue, si  $\rho = 1,05 \text{ g.L}^{-1}$ , on lit directement la concentration correspondante sur la courbe.

**Principe simple : mesurer  $\rightarrow$  placer sur la courbe  $\rightarrow$  lire la concentration  $C_m = 140 \text{ g/L}$**

