

# Les solutions aqueuses

## TP-cours 1 : Préparation d'un sérum physiologique

### I Contexte et problématique

Le sérum physiologique est une solution isotonique au sang : elle contient autant d'ions dissous que le sang. Elle est généralement composée d'eau distillée et de chlorure de sodium ( $\text{NaCl}$ ) dilué à 0,9%.



#### Vocabulaire :

Une solution est un mélange (le sérum physiologique).

Le solvant est le composant majoritaire du mélange (l'eau distillée).

Le soluté est l'espèce qui est dispersée dans le solvant (le chlorure de sodium).

A partir de matériel simple de laboratoire, comment préparer un sérum physiologique ?

### II Manipulations

#### 1- Matériel disponible

- Une balance et une coupelle.
- Une spatule.
- Une fiole jaugée de 50 mL et une fiole jaugée de 100 mL avec leurs bouchons.
- Une pipette jaugée de 10 mL et une propipette.
- Du chlorure de sodium.
- Une pissette d'eau distillée.

#### 2- Concentration massique en $\text{NaCl}$

Sachant que le sérum que nous souhaitons préparer est à 0,9%, c'est-à-dire 0,9 g de chlorure de sodium dans 100 g d'eau distillée, calculer sa concentration massique. Donnée :  $\rho_{\text{eau}} = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ .

#### Définition :

La concentration massique (en  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ ) d'un soluté est la masse  $m$  (en g) de soluté dissout dans le volume  $V$  (en L) de la solution :

$$C = \frac{m}{V}$$

Remarque : On ne peut dissoudre qu'une quantité limitée de soluté dans une solution. Lorsqu'on ne peut plus le faire, on dit que la solution est **saturée**. On parle alors de solubilité. Par exemple, le sel a une solubilité de  $358 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  dans l'eau, cela signifie que l'on peut au maximum dissoudre  $358 \text{ g}$  de sel dans un litre d'eau.

### 3- Protocole

La préparation de notre sérum  $S_1$  va se faire en deux étapes. Tout d'abord, la préparation d'une première solution  $S_0$ , de concentration  $C_{m_0} = 45 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ . Puis à partir de cette solution concentrée, la préparation de notre sérum, à la concentration souhaitée.

#### Vocabulaire :

- L'opération consistant à dissoudre un soluté dans une solution s'appelle la **dissolution**. Ce sont généralement des solides que l'on dissout dans des liquides, mais on peut également le faire avec gaz.
- L'opération consistant à diminuer la concentration d'une solution par ajout de solvant sans ajout de soluté, s'appelle la **dilution**.

#### a- Première solution

- 1/ Sachant que la solution  $S_0$  est préparée à partir de chlorure de sodium solide et d'eau distillée, comment s'appelle cette manipulation ?
- 2/ On souhaite préparer un volume  $V_{S_0} = 100 \text{ mL}$  de la solution  $S_0$ . Quelle masse de chlorure de sodium faut-il peser pour cette préparation ?
- 3/ Préparer  $S_0$ .

#### b- Deuxième solution

- 4/ Nous allons préparer notre sérum  $S_1$ , appelée solution fille, à partir de notre solution concentrée  $S_0$ , appelée solution mère. Comment s'appelle cette manipulation ?
- 5/ Déterminer le facteur de dilution  $F$  défini par  $F = \frac{C_{m_0}}{C_{m_1}}$ .  
 $C_{m_0}$  : concentration de la solution mère /  $C_{m_1}$  : concentration de la solution fille.
- 6/ Sachant que le facteur de dilution est aussi défini par  $F = \frac{V_1}{V_0}$ , et qu'on souhaite préparer  $V_1 = 50 \text{ mL}$  de solution fille, déterminer le volume de solution mère  $V_0$  à prélever.
- 7/ Préparer  $S_1$ .

#### Formule :

En préparant une solution fille à partir d'une solution mère, on procède à une dilution. Pour calculer la masse de soluté présente dans la solution fille, on utilise le facteur de dilution  $F$  :  $F = \frac{C_{\text{mère}}}{C_{\text{fille}}} = \frac{V_{\text{fille}}}{V_{\text{mère}}}$