

## **TP N° 2 : Préparation d'une solution par dissolution ou par dilution.**

### **I. But :**

- ✓ Élaborer un protocole de dissolution.
- ✓ Mettre en œuvre un protocole de dilution.

### **II. Matériels :**

- Balance analytique,
- Béchers, coupelle ou verre de montre,
- Fiole jaugée 100 mL,
- Pipette graduée de 5 mL,
- Entonnoir,
- Pissette d'eau distillée.
- Sucre.
- Alcool à brûler.

### **III. Quelques rappels :**

En chimie, une **solution** est un mélange homogène résultant de la dissolution d'un ou plusieurs **soluté(s)** (espèce chimique dissoute) dans un **solvant**.

Lorsque le solvant est l'eau, la solution porte le nom de « **solution aqueuse** ».

Lorsque le solvant ne peut plus accueillir davantage de soluté, la solution est dite **saturée**.

Au laboratoire, on peut se retrouver face à 3 types de situations, à savoir de devoir préparer une solution :

- par dissolution d'un solide,
- par dilution d'un liquide plus concentré en connaissant sa concentration.

### **III.1.Préparation d'une solution à partir d'un solide (par dissolution) :**

Une solution peut être réalisée en dissolvant une espèce solide dans l'eau liquide. On parle de **dissolution**.

#### **Exemple :**

On souhaite préparer  $V=100\text{mL}$  d'une solution de chlorure de sodium  $\text{NaCl}$  à  $C=0,10 \text{ mol/L}$ .

La masse molaire du chlorure de sodium est  $M_{\text{NaCl}}=58 \text{ g/mol}$ .

Calculons la masse de chlorure de sodium à peser : les  $100\text{mL}$  de solution doivent contenir  $n_{\text{NaCl}}=C.V$  mol de  $\text{NaCl}$ , donc la masse  $m_{\text{NaCl}}$  à peser est  $m_{\text{NaCl}}= n_{\text{NaCl}}.M_{\text{NaCl}}= C.V.M_{\text{NaCl}}$

**A.N.:**  $m_{\text{NaCl}}=0,58\text{g}$ .

### **III.2.Préparation d'une solution par dilution :**

On dispose d'une solution mère, de concentration connue, à partir de laquelle on prépare une solution fille, moins concentrée.

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

***Diluer 10 fois une solution*** revient à diviser sa concentration par 10, la diluer 100 fois revient à diviser sa concentration par 100.

On parle aussi de dilution au dixième, au centième. 10 et 100 représente le facteur de dilution.

#### **III.2.1. Volume de solution mère à prélever :**

- Solution mère  $S_m$  : concentration massique  $C_m$
- Solution fille à préparer  $S_f$  : concentration massique  $C_f$ , volume  $V_f$ .

Il faut d'abord calculer le volume  $V_m$  de solution mère à prélever auquel on ajoute de l'eau jusqu'au volume  $V_f$ .

***Lorsqu'on dilue une solution la masse de soluté présent ne change pas***

- La masse du soluté dans le prélèvement d'un volume  $V_m$  de la solution mère est  $C_m \times V_m$ .
- La masse du soluté dans la solution fille sera égale à  $C_f \times V_f$ .
- Pour diluer, on ne rajoute que de l'eau à la solution mère, donc la masse de soluté est la même dans la solution mère et la solution fille. On a donc la relation:

$$C_m \times V_m = C_f \times V_f$$

$C_m \times V_m \rightarrow$  *masse de soluté dans le prélèvement de solution mère*

$C_f \times V_f \rightarrow$  *masse de soluté dans la solution fille*

- Le volume  $V_m$  de la solution mère à prélever est donc tel que:

$$V_m = C_f \times V_f / C_m$$

$C_m$  et  $C_f$  sont exprimés dans la même unité, par exemple en gramme par litre (g.L-1)

Facteur de dilution :  $F = C_m / C_f = V_f / V_m$ .

### III.3. Grandeurs et unités :

- **Molarité (ou concentration molaire)**,  $C_x$  : c'est la quantité de matière de soluté par volume de solution. Unité classique : mol/L.

$$C_x = n_x / V_T$$

avec  $n_x$  la quantité de matière de soluté,  $V_T$  volume de solution.

- **Concentration massique**,  $C'_x$  : c'est la masse de soluté par volume de solution. Unité classique : g/L.

$$C'_x = C_x \times M_x$$

avec  $M_x$  la masse molaire du soluté (en g/mol).

## **ACTIVITÉ 1 : PRÉPARATION D'UNE SOLUTION PAR DISSOLUTION**

Mohamed postule pour un emploi dans une industrie pharmaceutique, il espère décrocher le poste de technicien de production. Afin de se préparer à une série de tests de recrutement, il souhaite réviser la préparation de solution et se pose la question suivante : comment préparer 100 mL d'une solution glucosée pour perfusion à 5% ?

Dans un premier temps, il lit les indications portées sur une poche de perfusion et reproduites ci-dessous :

### **Solution pour perfusion - Composition/Indication :**

Solution de glucose à 5%.

780 kJ/L (186 kcal/L)

Déshydratation hypertonique, apport d'énergie, réhydratation



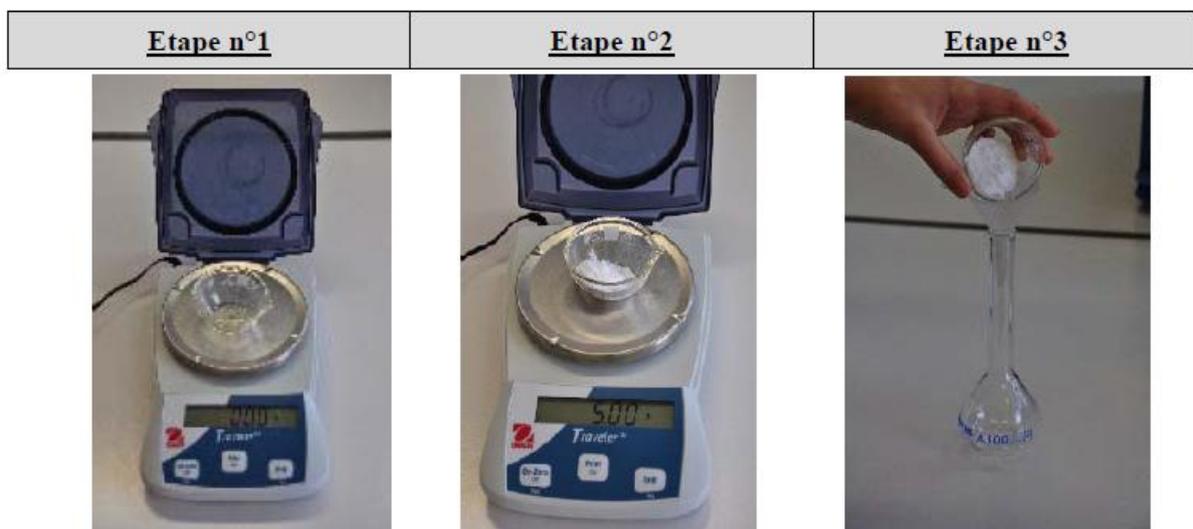
1. Quelle est la signification de l'indication « Solution de glucose à 5% » portée sur la perfusion ?

*Mohamed souhaite maintenant réaliser 100 mL de solution glucosée de concentration massique 5%.*

*Vous allez l'aider : vous disposez de sucre en poudre et d'une fiole jaugée de 100 mL.*

2. Les photos des étapes à suivre pour réaliser une telle dissolution figurent ci-dessous, elles sont placées dans l'ordre.

Trouvez pour chacune un commentaire approprié.



Etape n°4



Etape n°5



Etape n°6



3. Réalisez maintenant cette solution.
4. Déterminez la concentration massique de la solution préparée en g/L.
5. Si Mohamed avait souhaité préparer 500 mL de cette solution glucosée, quelle masse de glucose aurait-il dû peser ?

## **ACTIVITÉ 2 : PRÉPARATION D'UNE SOLUTION PAR DILUTION :**

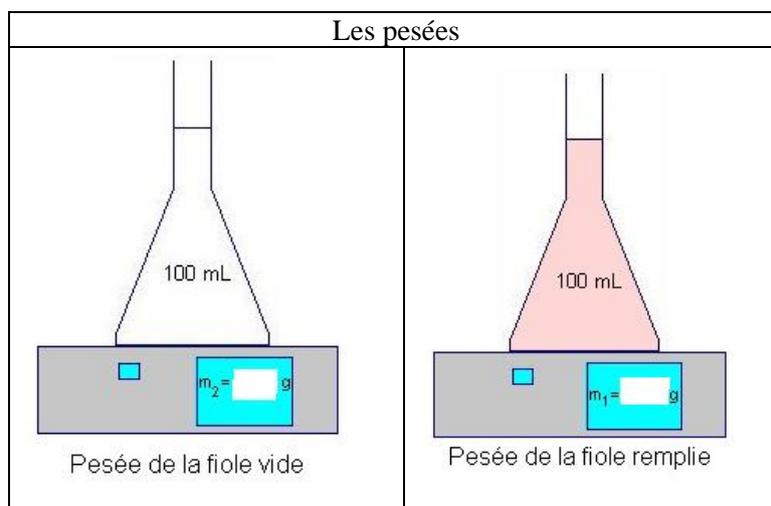
### **1.Par dilution d'un liquide :**

- Mesurer la masse  $m_1$  d'une fiole jaugée de 100 ml vide.
- Prélever  $V_0 = 10,0$  ml d'alcool à brûler commercial avec une pipette jaugée munie de sa propipette.
- Les introduire dans la fiole jaugée de 100 ml.
- Ajouter de l'eau distillée aux  $\frac{3}{4}$ , homogénéiser, puis ajuster au trait de jauge avec une pissette d'eau distillée.
- Boucher et agiter doucement pour homogénéiser. On obtient la solution 2.
- Mesurer la masse  $m_2$  de la fiole pleine.

2)- Compte-rendu :

L'alcool à brûler commercial contient principalement de l'éthanol.

- L'indication 90 ° signifie que l'alcool à brûler commercial contient 90 % en volume d'éthanol.
- Ce n'est pas un corps pur, c'est un mélange d'éthanol et d'eau .



- Déterminer le titre massique de la solution 2 sachant que la masse volumique de l'éthanol est  $\mu = 0,79 \text{ g / ml}$ .
- Quelles sont les espèces présentes dans la solution commerciale et dans la solution 2 ?
- Déterminer la valeur de la masse volumique de la solution 2.