

Lors d'un effort prolongé, un marathon par exemple, le sportif perd de l'eau et des sels minéraux en transpirant et puise dans ses réserves énergétiques pour alimenter ses muscles en énergie. De nombreuses boissons sont proposées dans le commerce pour compenser ces pertes (boisson isotonique).

Problème : Après un marathon, un sportif présente une fatigue extrême. Arrivé chez lui, il constate qu'il n'a plus de boisson isotonique. Il décide de fabriquer lui-même une solution lui permettant une récupération rapide à partir de chlorure de sodium (sel) et une solution de glucose (sucre), produits qu'il a à sa disposition.

Après quelques recherches, il trouve l'information suivante :

Pour 100 mL de solution isotonique :
chlorure de sodium (NaCl)..... 4,0 g/L
glucose (C₆H₁₂O₆)1,8 g/L



I. 1^{ère} étape :

Il réalise 50,0 mL d'une solution aqueuse de chlorure de sodium à partir de sel de cuisine (NaCl) de concentration en masse 4,0 g/L.

1. Indiquer le solvant et le soluté de la solution à préparer.

Le solvant est le liquide majoritaire : c'est une solution aqueuse donc c'est l'eau.

Le soluté est le solide minoritaire qui se dissout : le chlorure de sodium.

2. En observant l'unité de la concentration en masse C_m , choisir parmi les formules ci-dessous celle qui permet de calculer la concentration en masse :

$$C_m = m \times V \quad ; \quad C_m = \frac{V}{m} \quad ; \quad C_m = \frac{m}{V}$$

La concentration massique est en g.L⁻¹ donc $\frac{g}{L}$.

$$g \Rightarrow m \quad ; \quad L \Rightarrow V \quad \text{donc} \quad C_m = \frac{m}{V}$$

3. Calculer la masse de chlorure de sodium nécessaire à la préparation de cette solution.

De la formule précédente, on en déduit : $m = C_m \times V$; $V = 50 \text{ mL} = 0,05 \text{ L}$; $C_m = 4 \text{ g.L}^{-1}$

Donc : $m = 0,05 \times 4 = 0,2 \text{ g}$

4. Remettre dans l'ordre les étapes pour réaliser cette solution.

A- Ajouter de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge 7	B- Agiter pour dissoudre le soluté 6	C- Agiter pour homogénéiser la solution 8	D- Ajouter de l'eau distillée jusqu'à la moitié de la fiole jaugée 5
E- Peser la masse de soluté voulu 1	F- Rincer la coupelle de pesée et l'entonnoir 3	G- Verser le soluté dans la fiole jaugée avec un entonnoir 2	H- Récupérer les eaux de rinçage 4

5. Faire la liste du matériel, de la verrerie et des produits nécessaires à cette préparation.

6. Réaliser la solution.

7. Pourquoi dit-on que l'on a réalisé une dissolution ? **Dissolution : on dissout un solide dans un liquide.**

II. 2^{ème} étape :

Il réalise 50,0 mL de solution aqueuse de glucose de concentration en masse 1,8 g/L

1. Faire les calculs nécessaires à la réalisation de cette solution.

Données : $V = 50 \text{ mL} = 0,05 \text{ L}$; $C_m = 1,8 \text{ g/L}$

Formule : $m = C_m \times V$

Calcul : $m = 0,05 \times 1,8 = 0,09 \text{ g}$

2. Après accord du professeur réaliser cette solution.

III. 3^{ème} étape :

Pour obtenir les 100 mL de la solution isotonique, il mélange les deux solutions qu'il a préparées.

La solution ainsi préparée a-t-elle les caractéristiques souhaitées ? Justifier clairement votre réponse.

Non, on mélange les deux solutions. Le volume final est de 100 mL. (2 fois le volume initial).

Chacune des concentrations est divisée par deux.