

### I. Pour déboucher les canalisations.

Afin de déboucher la canalisation d'un évier, on souhaite fabriquer une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium (NaOH) de concentration massique  $C_m = 246 \text{ g.L}^{-1}$ . Pour cela, on dispose d'une masse  $m = 61,5 \text{ g}$  d'hydroxyde de sodium.

On veut connaître le volume  $V$  de la solution que l'on peut préparer.

Calculer le volume de la solution préparée

On cherche  $V$ .

**Données :**  $m = 61,5 \text{ g}$  ;  $C_{\text{mas}} = 246 \text{ g/L}$

**Formule :**  $V = m / C_m$

**Calcul :**  $V = 61,5 / 246 = 0,25 \text{ L}$       Le volume est de **250 mL**.

### II : Solubilité.

La solubilité dans l'eau de la vitamine C est de  $330 \text{ g.L}^{-1}$  à  $25^\circ\text{C}$ .

1. Expliquer la signification de la donnée de l'énoncé.

**La solubilité d'un solide est la masse maximale que l'on peut dissoudre dans un certain volume de solvant.**

**Elle dépend de la température ; plus elle est élevée, plus la solubilité du soluté est importante.**

**Dans ce cas, on peut dissoudre au maximum 330 g de vitamine C dans 1 L d'eau.**

2. Quelle masse maximale de vitamine C peut-on dissoudre dans 2,0 L d'eau ?

On cherche la masse  $m$ .

**Données :**  $V = 2 \text{ L}$  ;  $C_{\text{mas}} = 330 \text{ g.L}^{-1}$

**Formule :**  $m = C_m \times V$

**Calcul :**  $m = 330 \times 2 = 660 \text{ g}$       La masse maximale que l'on peut dissoudre dans 2 L est de **660 g**.

3. Au-delà de cette masse, que dire de la solution ?

**Au-delà, la solution est saturée, le solide ne se dissout plus ; il se dépose au fond du récipient.**

### III: Solubilité - volume.

On pèse 5,0 g de sucre dans le but de préparer 200,0 mL d'une solution aqueuse S de sucre.

1. Quelle est la concentration massique  $C$  de S ?

On cherche la concentration massique :  $C_m$ .

**Données :**  $m = 5 \text{ g}$  ;  $V = 200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L}$

**Formule :**  $C_m = m / V$

**Calcul :**  $C_m = 5 / 0,2 = 25 \text{ g/L}$       La concentration massique est de : **25 g/L**

2. Comment s'appelle l'opération réalisée pour préparer la solution S?

**On dissout un solide dans un solvant, c'est donc une dissolution.**

3. A  $20^\circ\text{C}$ , une solution aqueuse de glucose est saturée si sa concentration molaire atteint  $2 \text{ g.mL}^{-1}$ . On réduit le volume de la solution S par évaporation partielle de l'eau.

a. Une solution aqueuse de glucose de concentration  $750 \text{ g.L}^{-1}$  peut-elle exister ?

solubilité =  $2 \text{ g/mL} \Rightarrow 2000 \text{ g/L}$ .       $750 \text{ g/L} < 2000 \text{ g/L}$ , cette solution peut exister.

b. Quel est le volume de la solution lorsque la saturation est atteinte ?

Qu'observe-t-on si l'on poursuit l'évaporation naturelle ?

On cherche  $V$ .

**Données :**  $m = 5 \text{ g}$  ;  $C_{\text{mas}} = 2 \text{ g/mL}$

**Formule :**  $V = m / C_m$

**Calcul :**  $V = 5 / 2 = 2,5 \text{ mL}$ .      Le volume est de **2,5 mL**.

Si l'on continue l'évaporation, le solide ne peut plus se dissoudre et se dépose au fond ; la solution est saturée.

## Les solutions aqueuses, un exemple de mélange.

### Exercices 2 : Correction.

Constitution et  
transformations de la  
matière  
Séquence 2

#### IV. Eosine.

L'éosine est un solide rouge très soluble dans l'eau. Il est utilisé comme désinfectant des plaies bénignes. Pour préparer une solution d'éosine, on dissout une masse  $m = 2,00$  g d'éosine. La masse totale de la solution obtenue est de 500g.

1. Calculer le pourcentage massique en éosine de la solution obtenue.

**Données :**  $m_{\text{éosine}} = 2$  g ;  $m_{\text{solution}} = 500$  g

**Formule :**  $\% \text{ mas} = (m / m_{\text{totale}}) \times 100$

**Calcul :**  $\% \text{ mas} = (2 / 500) \times 100 = 0,4 \%$

2. Calculer la concentration massique de la solution obtenue.

On cherche  $C_m$ .

**Données :**  $m_{\text{éosine}} = 2$  g ;  $m_{\text{solution}} = 500$  g ;  $\rho = 1\,000$  g/L  $\Rightarrow V = m / \rho = 500 / 1\,000 = 0,5$  L

**Formule :**  $C_m = m_{\text{éosine}} / V$

**Calcul :**  $C_m = 2 / 0,5 = 4$  g/L La concentration massique est de : **4 g/L**

#### V. Alcool modifié.

L'alcool modifié utilisé pour désinfecter les plaies bénignes est une solution alcoolique qui contient : de l'alcool en pourcentage volumique 70%, de l'eau, du camphre. Il est conditionné sous forme de flacons de 150 mL.

1. Quel volume d'éthanol un flacon contient-il?

On sait que 100 mL de flacon contient 70 mL d'éthanol.

Donc pour 150 mL :  $150 \times 70 / 100 = 105$  mL

Il y a **105 mL** d'éthanol dans le flacon.

2. Quelle masse d'éthanol contient le flacon ?

On cherche la masse  $m$ .

**Données :**  $V = 105$  mL = 0,105 L ;  $\rho = 800$  g.L<sup>-1</sup>

**Formule :**  $m = \rho \times V$

**Calcul :**  $m = 800 \times 0,105 = 84$  g La masse d'éthanol est de **84 g**.

3. Calculer la concentration massique en éthanol de la solution.

On cherche la concentration massique :  $C_m$ .

**Données :**  $m = 84$  g ;  $V = 150$  mL = 0,15 L

**Formule :**  $C_m = m / V$

**Calcul :**  $C_m = 84 / 0,15 = 560$  g/L La concentration massique est de : **560 g/L**

**Donnée:** la masse volumique de l'éthanol est  $\rho = 800$  g.L<sup>-1</sup>

#### VI. Guronsan.

Le Guronsan® est un médicament indiqué dans le traitement d'appoint de la fatigue aiguë. Il se présente sous la forme de comprimés effervescents. Chaque comprimé contient, entre autres, une masse  $m_a = 500$  mg d'acide ascorbique (ou vitamine C) et une masse  $m = 50$  mg de caféine.

1. Calculer la concentration massique  $C_m$  de caféine de la solution obtenue lorsqu'un comprimé est dissous dans un verre contenant un volume  $V = 200$  mL d'eau. On suppose que la dissolution a lieu sans variation de volume.

On cherche la concentration massique :  $C_m$ .

**Données :**  $m = 50$  mg = 0,05 g ;  $V = 200$  mL = 0,2 L

**Formule :**  $C_m = m / V$

**Calcul :**  $C_m = 0,05 / 0,2 = 0,25$  g/L La concentration massique est de : **0,25 g/L**

2. Comparer  $c_m$  avec la concentration massique caféine dans un expresso : une portion de volume  $V' = 30$  mL contient environ une masse  $m' = 40$  mg de caféine.

On cherche la concentration massique dans un expresso :  $C_{me}$ .

**Données :**  $m' = 40$  mg = 0,04 g ;  $V' = 30$  mL = 0,03 L

**Formule :**  $C_{me} = m' / V'$

**Calcul :**  $C_{me} = 0,04 / 0,03 = 1,33$  g/L La concentration massique est de : **1,33 g/L**

$C_{me} / C = 1,33 / 0,25 = 5,3$  ; la concentration en caféine est 5 fois plus faible dans la solution que dans l'expresso.