

Séquence 3

Les concentrations

Exercices 1/2

Masses molaires ($g \cdot mol^{-1}$) de quelques composés

Hydroxyde de sodium	Chlorure de sodium	Acide citrique	Sulfate de cuivre
40	58,5	192	159,6

Glucose	Nicotine	Paracétamol	4-aminophénol	Lactose	Saccharose	Anhydride éthanoïque
180	162	151	109	342	342	102

Exercice 1 Pour préparer 50,0 mL de soude, on dissout 2,50 g d'hydroxyde de sodium dans de l'eau distillée.

1. Calculer la quantité de matière d'hydroxyde de sodium pesée
2. Calculer la concentration en quantité de matière d'hydroxyde de sodium dans la solution.
3. Calculer la concentration en masse d'hydroxyde de sodium dans la solution. *Utiliser 2 méthodes*

Exercice 2 Un verre de lait de volume 250,0 mL contient 12 g de lactose.

1. Calculer la quantité de matière de lactose dans le lait.
2. Calculer la concentration en masse de lactose dans le lait.
3. Calculer la concentration en quantité de matière de lactose dans le lait. *Utiliser 2 méthodes*

Exercice 3 Le saccharose est le sucre ordinaire. L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) préconise de ne pas en consommer plus de 25 g par jour. Dans une boisson au cola, la concentration en quantité de matière de sucre est de $3,1 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

1. Calculer la quantité de matière de sucre présente dans une canette de 330 mL
2. Calculer la masse de sucre présente dans la canette. Cette valeur dépasse-t-elle celle préconisée par l'OMS ?

Exercice 4 Le sérum physiologique est une solution utilisée pour nettoyer les yeux .

C'est une solution aqueuse de chlorure de sodium de concentration en masse $9,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

1. Calculer la concentration en quantité de matière de chlorure de sodium dans le sérum physiologique.
2. Calculer la quantité de matière de chlorure de sodium nécessaire à la préparation d'une dosette de 5,0 mL.
3. Dans une entreprise, la dissolution est faite dans un réacteur de 1000 L.

Calculer la masse de chlorure de sodium nécessaire pour réaliser le sérum physiologique dans ce réacteur.

Exercice 5 On désire préparer 100,0 mL de solution aqueuse d'acide citrique de concentration en quantité de matière $2,50 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

1. Calculer la masse d'acide citrique à dissoudre.
2. Calculer la concentration en masse d'acide citrique dans la solution

Exercice 6 Les e-liquides sont les liquides « vapotés » dans les cigarettes électroniques. Ils contiennent de la nicotine.

Une cigarette électronique jetable contient 2,0 mL de e-liquide à 2% en volume de nicotine.

1. Que signifie l'indication « 2% en volume de nicotine » ? En déduire le volume de nicotine dans la cigarette électronique.
2. La densité de la nicotine est $d = 1,0097$
 - 2.1. Quelle est la masse volumique de la nicotine ?
 - 2.2. en déduire la masse de nicotine dans la cigarette
3. Calculer les concentrations en masse et en quantité de matière de nicotine dans le e-liquide

Exercice 7 Le paracétamol est un médicament antipyrétique (anti-fièvre) et antalgique (anti-douleur), synthétisé en 1878. C'est le médicament le plus prescrit en France.

1. On réalise au laboratoire la synthèse du paracétamol à partir de 25 mmol de 4-aminophénol C_6H_7NO (s) et de 37 mmol d'anhydride éthanoïque $C_4H_6O_3$ (ℓ), de masse volumique $\rho_{an} = 1,08 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.
 - 1.1. Calculer la masse de 4-aminophénol qu'il faut peser
 - 1.2. Calculer le volume d'anhydride éthanoïque qu'il faut prélever
2. On dissout un comprimé de 500 mg de paracétamol dans un verre de 200 mL
 - Calculer les concentrations en masse et en quantité de matière de paracétamol dans le liquide

Exercice 8 La solubilité du sulfate de cuivre est 350 g/L à 20°C ; $M_{\text{soluté}} = 249,6 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

- Peut-on dissoudre 2,0 g de sulfate de cuivre dans 5 mL d'eau ? Peut-on dissoudre 3 g de sulfate de cuivre dans 10 mL d'eau ?

Exercice 9 Un élève prépare une solution de glucose par dissolution. Il introduit 10 g de glucose dans une fiole jaugée de 10,0 mL puis, en respectant le protocole de la dissolution, rajoute de l'eau distillée.

1. Montrer que le glucose n'est pas entièrement dissous.

Donnée : Solubilité du glucose dans l'eau à 20°C : $s_{\text{glucose}} = 900 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

2. Quelle est alors la masse de glucose que l'on peut récupérer au fond de la fiole jaugée ?

Exercice 10 Pour préparer un sirop de sucre, un barman ajoute 200 g de sucre dans 250 mL d'eau. Il obtient donc un mélange de volume $V_f = 250 \text{ mL}$.

- Le barman obtient-il la dissolution totale du sucre ?

Donnée : Solubilité du sucre à 20 °C : $s_{\text{sucrose}} = 2\,000 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

Exercice 11 Dans un marais salant, le sel est récolté lorsque l'eau de mer sature en sel. La solubilité du chlorure de sodium (sel) est $s_{\text{sel}} = 358 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ à 20 °C.

- Quelle masse m de sel peut-on espérer récolter dans un marais salant à partir de 1 200 L d'une solution saturée, si toute l'eau s'évapore ?