

Séquence 2

Déterminer une quantité de matière

AD

DOC1/ Quelques masses molaires atomiques(en g.mol⁻¹)

H	C	O
1	12	16

APP1 → Calculer la masse molaire des 2 composés suivants

Vanilline	Alcool butylique
C ₈ H ₈ O ₃	C ₄ H ₁₀ O
152 g.mol⁻¹	74 g.mol⁻¹

APP2 ■ La vanilline est l'arôme naturel le plus important et le plus caractéristique de la vanille. Une gousse de vanille peut contenir jusqu'à 60 mg de vanilline.

masse m (g)	quantité de matière (mol)
152 g	1 mol
60 mg = 0,060 g	$n = \frac{0,060 \times 1}{152} = 3,9 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

→ A l'aide de la masse molaire de la vanilline calculée précédemment et en effectuant un produit en croix, déterminer la quantité de matière (en moles) contenue dans une gousse de vanille.

→ En déduire la relation permettant de calculer une quantité de matière n connaissant la masse m d'un échantillon et sa masse molaire M ; indiquer les unités des grandeurs

→ En déduire la relation permettant de calculer la masse m d'un échantillon connaissant la quantité de matière n présente dans cet échantillon et sa masse molaire M

$$n = \frac{m}{M}$$

$$m = n \times M$$

→ Calculer la masse de $2,5 \cdot 10^{-2}$ mol de vanilline : $m = n \times M = 2,5 \cdot 10^{-2} \times 152 = 3,8 \text{ g}$

DOC2/ La masse volumique

■ La masse volumique ρ d'un échantillon (liquide ou solide) est le rapport de sa masse m sur son volume V :

$$\rho = \frac{m_{\text{échantillon}}}{V_{\text{échantillon}}}$$

APP3 ■ Les masses volumiques peuvent s'exprimer dans différentes unités.

→ Compléter le tableau suivant en indiquant les unités des grandeurs

Unité de $m_{\text{échantillon}}$	g	g	kg	kg
Unité de $V_{\text{échantillon}}$	mL	L	L	m ³
Unité de ρ	g.mL⁻¹ (ou g/mL)	g.L ⁻¹ (ou g/L)	kg.L⁻¹ (ou kg/L)	kg.m⁻³ (ou kg/m³)

APP4 ■ L'alcool butylique est un excellent solvant pour les résines et les polymères. Il est présent dans les vernis pour bois, certaines peintures industrielles, ainsi que dans les vernis à ongles. Il aide à la fluidité de l'application.

→ Lors d'une expérience, on pèse 15 mL d'alcool butylique ; on trouve une masse de 12,15 g.

La masse volumique de l'alcool butylique est :

$$\rho = \frac{m_{\text{échantillon}}}{V_{\text{échantillon}}} = \frac{12,15}{15} = 0,81 \text{ g/mL}$$

APP5 ■ La formule de la masse volumique permet de calculer :

La masse de l'échantillon (connaissant son volume)	Le volume de l'échantillon (connaissant sa masse)
$m_{\text{échantillon}} = \rho \times V_{\text{échantillon}}$	$V_{\text{échantillon}} = \frac{m_{\text{échantillon}}}{\rho}$

→ La masse de 1,5 L d'alcool butylique est : $V_{\text{échantillon}} = 1,5 \text{ L} = 1500 \text{ mL}$

$$m_{\text{échantillon}} = \rho \times V_{\text{échantillon}} = 0,81 \times 1500 = 1215 \text{ g} = 1,2 \text{ kg}$$

→ Le volume d'une solution d'alcool butylique de 2,0 kg est : $m_{\text{échantillon}} = 2,0 \text{ kg} = 2000 \text{ g}$

$$V_{\text{échantillon}} = \frac{m_{\text{échantillon}}}{\rho} = \frac{2000}{0,81} = 2469 \text{ mL} = 2,5 \text{ L}$$

DOC3/ La densité

■ La densité d d'un échantillon (liquide ou solide) est définie comme le rapport de la masse volumique de cet échantillon sur la masse volumique de l'eau :

$$\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} = 1000 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} = 1 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1} = 1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$d = \frac{\rho_{\text{échantillon}}}{\rho_{\text{eau}}}$$

APP6 ■ Dans la formule de la densité, les 2 masses volumiques doivent avoir la même unité.

→ Quelle est alors l'unité de la densité ? **La densité n'a pas d'unité**

→ La masse volumique de l'alcool butylique est $\rho = 0,81 \text{ g/mL}$

$$\text{Sa densité est donc : } d = \frac{\rho_{\text{échantillon}}}{\rho_{\text{eau}}} = \frac{0,81 \text{ (g/mL)}}{1 \text{ (g/mL)}} = 0,81$$

■ On remarque que la valeur de la densité donne la valeur de la masse volumique en **g/mL**

APP7 → L'alcool butylique est non miscible avec l'eau. Qu'est-ce que cela signifie ?

L'alcool ne se mélange pas avec l'eau. Si on verse les deux liquides dans un même récipient, on obtient un mélange hétérogène

→ On verse dans un bécher une même quantité d'alcool et d'eau ; Schématiser la situation : **L'alcool a une densité inférieure à 1 : donc il est plus léger que l'eau**

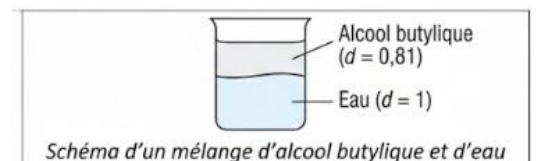


Schéma d'un mélange d'alcool butylique et d'eau

OBJECTIF DE L'ACTIVITE

L'objectif de l'activité est d'introduire la notion de masse volumique et de densité

