

Exercices 1 Corps purs et mélanges

Les bases : corps purs, mélanges et identification des espèces

6 exercices · niveau ●○○ · durée conseillée : 1 h 30 · calculatrice autorisée

★ À RETENIR — Ce qu'il faut savoir faire à la fin de la feuille

- Distinguer corps pur et mélange, mélange homogène et hétérogène ; reconnaître deux liquides miscibles.
- Identifier une espèce : température de changement d'état, masse volumique, test chimique, CCM.
- Calculer une masse volumique, une densité, un pourcentage massique ; convertir des unités.

■ RAPPEL — Le formulaire du chapitre

masse volumique : $\rho = \frac{m}{V}$ densité : $d = \frac{\rho}{\rho_{\text{eau}}}$ (sans unité) pourcentage massique : $\frac{m_{\text{espèce}}}{m_{\text{mélange}}} \times 100$

$1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} = 1 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1} = 1\,000 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} = 1\,000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$; $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$

Masse volumique de l'eau : $\rho_{\text{eau}} = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} = 1,0 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$; composition de l'air (en volume) : environ 80 % de diazote et 20 % de dioxygène.

Exercice 1 Corps pur ou mélange ?

●○○

Un *corps pur* n'est constitué que d'une seule espèce chimique ; il est *simple* si cette espèce ne contient qu'un seul élément chimique (exemple : le dioxygène O_2), *composé* sinon (exemple : l'eau H_2O).

- | | | | |
|---------------------------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------|
| a) eau distillée H_2O | b) eau du robinet | c) dioxygène O_2 | d) air |
| e) fer Fe | f) vinaigrette | g) sel pur NaCl | h) jus d'orange pulvé |

- 1.1 Classer les huit échantillons ci-dessus en deux groupes : corps purs et mélanges.
- 1.2 Parmi les corps purs, indiquer lesquels sont simples et lesquels sont composés.
- 1.3 Parmi les mélanges, indiquer lesquels sont homogènes et lesquels sont hétérogènes (à l'œil nu).

Exercice 2 Miscibles ou non miscibles ?

●○○

Dans trois tubes à essais, on verse un peu d'eau puis un second liquide ; on agite et on laisse reposer (figure 1).

- 2.1 Combien de phases observe-t-on dans chaque tube ? Le mélange obtenu est-il homogène ou hétérogène ?
- 2.2 Quels liquides sont miscibles avec l'eau ?
- 2.3 L'huile a pour masse volumique $\rho = 0,92 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Calculer sa densité et justifier qu'elle forme la phase du haut dans le tube 3.

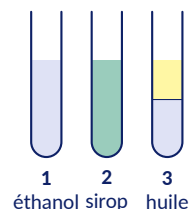


Figure 1 — Après agitation et repos

Exercice 3 Un glaçon qui fond

●○○

On sort un glaçon du congélateur et on le place dans un tube à essais, avec un thermomètre. On relève la température toutes les minutes (figure 2).

- 3.1** Quelle est la température du glaçon à sa sortie du congélateur ?
- 3.2** Comment appelle-t-on la partie horizontale de la courbe ? À quelle température se situe-t-elle ? Quel changement d'état a lieu pendant cette phase ? Combien de temps dure-t-il ?
- 3.3** Donner l'état physique de l'eau à $t = 1$ min, puis à $t = 12$ min.
- 3.4** Cette courbe permet-elle de dire que l'eau du glaçon est un corps pur ? Justifier.

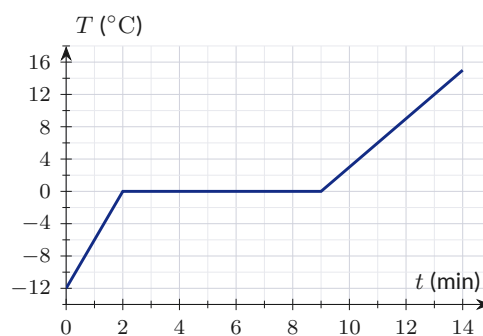


Figure 2 — Température du contenu du tube

Exercice 4 Masse volumique, densité, pourcentage massique

●○○

- 4.1** Un volume $V = 50,0$ mL d'huile d'olive a une masse $m = 45,8$ g. Calculer sa masse volumique en $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$, puis la convertir en $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ et en $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$.
- 4.2** Exprimer m en fonction de ρ et V , puis calculer la masse d'huile de tournesol ($\rho = 0,92 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$) contenue dans une bouteille de 1,5 L.
- 4.3** Exprimer V en fonction de m et ρ , puis calculer le volume occupé par 100 g d'éthanol ($\rho = 0,79 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$).
- 4.4** Le dichlorométhane, liquide non miscible avec l'eau, a pour densité $d = 1,33$. Donner sa masse volumique en $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$. Dans un tube contenant de l'eau et du dichlorométhane, quel liquide forme la phase du bas ?
- 4.5** Une poignée de porte en laiton, de masse 240 g, contient 156 g de cuivre, le reste étant du zinc. Calculer les pourcentages massiques de cuivre et de zinc dans ce laiton.

Exercice 5 Les tests chimiques

●○○

- 5.1** Recopier et compléter le tableau.

Test réalisé	Espèce identifiée	Observation si le test est positif
sulfate de cuivre anhydre		
...	dioxyde de carbone	
flamme approchée		
...		la bûchette se rallume

- 5.2** Du sulfate de cuivre anhydre devient bleu au contact d'un jus de pomme. Peut-on en conclure que le jus de pomme est de l'eau pure ? Justifier.

Exercice 6 Que contient un arôme de vanille ?

●○○

On réalise la chromatographie sur couche mince (CCM) d'un arôme de vanille (dépôt A) et de trois espèces pures : vanilline (V), éthylvanilline (E) et coumarine (C). La figure 3 montre le chromatogramme révélé sous lampe UV.

- 6.1** Pourquoi la ligne de dépôt est-elle tracée au crayon à papier ?
- 6.2** Combien d'espèces l'arôme contient-il au moins ? Est-ce un corps pur ?
- 6.3** Identifier les espèces présentes dans l'arôme. Contient-il de la coumarine ?

front de l'éluant (pointillés)



Figure 3 — Chromatogramme révélé