

SECONDE · PHYSIQUE-CHIMIE · CONSTITUTION ET TRANSFORMATIONS DE LA MATIÈRE ·
CHAPITRE 1

R. RINGUET · 2026 – 2027

Contrôle A Corps purs et mélanges

Corps purs, mélanges, masse volumique, identification d'une espèce

Durée : 1 h · calculatrice autorisée · 3 exercices indépendants · barème sur 20

Nom : Prénom : Classe : Note : /20

★ CONSIGNES

Toute réponse doit être justifiée, sauf dans l'exercice 1. Les résultats numériques sont donnés avec leur unité. Une expression littérale est attendue avant chaque calcul.

Exercice 1 Questions à choix multiples

5 pts ●○○

Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Recopier sur la copie le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

■ **DONNÉES** Masse volumique : $\rho = m/V \cdot 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} = 1 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1} = 1\,000 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} = 1\,000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot 1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$

- 1.1** Le dioxygène, de formule O_2 , est :
- a) un mélange homogène b) un corps pur simple
- c) un corps pur composé d) un mélange hétérogène
- 1.2** Une masse volumique de $0,70 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ est égale à :
- a) $70 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ b) $700 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ c) $0,70 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ d) $7,0 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$
- 1.3** On fait barboter un gaz dans de l'eau de chaux, qui se trouble. Ce gaz contient :
- a) du dihydrogène b) du dioxygène
- c) du dioxyde de carbone d) de la vapeur d'eau
- 1.4** Pendant la solidification d'un corps pur, sa température :
- a) augmente b) diminue c) reste constante d) varie au hasard
- 1.5** Une bague de $15,0 \text{ g}$ a un volume de $1,5 \text{ cm}^3$. Sa masse volumique vaut :
- a) $0,10 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ b) $10 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ c) $13,5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ d) $22,5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

Exercice 2 Le lait, un mélange

8 pts ●●○○

Un litre de lait entier a une masse de $1\,032 \text{ g}$. Le tableau donne sa composition.

Constituant	eau	lactose (sucre)	matières grasses	protéines	sels minéraux
Masse dans 1 L	902 g	49 g	36 g	33 g	12 g

■ **DONNÉES** Masse volumique : $\rho = m/V$ • densité par rapport à l'eau : $d = \rho/\rho_{\text{eau}} \cdot \rho_{\text{eau}} = 1,00 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} \cdot 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} = 1 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1} = 1\,000 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} = 1\,000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot 1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$

- 2.1** Le lait est-il un corps pur ou un mélange ? Justifier.
- 2.2** À l'œil nu, le lait paraît homogène. Au microscope, on y distingue de fines gouttelettes de matières grasses en suspension. Le lait est-il un mélange homogène ou hétérogène à l'œil nu ? et à l'échelle du microscope ?

- 2.3** Calculer la masse volumique du lait en $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$, puis en $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$. En déduire sa densité.
- 2.4** Calculer le pourcentage massique d'eau dans le lait, puis celui de matières grasses.
- 2.5** Calculer la masse de lactose contenue dans un verre de 250 mL de lait.
- 2.6** Proposer un test chimique permettant de montrer que le lait contient de l'eau. Décrire le résultat attendu.
- 2.7** Un producteur malhonnête ajoute de l'eau à son lait pour en vendre davantage. En utilisant le résultat de la question 2.3, dire si la masse volumique du lait « mouillé » est plus grande ou plus petite que celle du lait normal. Comment peut-on ainsi détecter la fraude ?

Exercice 3 Un flacon sans étiquette

7 pts ●●○

Au laboratoire, on trouve un flacon contenant un liquide incolore dont l'étiquette a disparu. Il pourrait s'agir de l'une des espèces du tableau ci-dessous.

Espèce	eau	cyclohexane	éthanol	acide acétique
Température de fusion	0 °C	6,5 °C	-114 °C	17 °C
Masse volumique	1,00 $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$	0,78 $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$	0,79 $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$	1,05 $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$
Miscible avec l'eau	—	non	oui	oui

■ **DONNÉES** Masse volumique : $\rho = m/V$

On place un tube contenant un peu de ce liquide dans un mélange de glace et de sel, et on relève sa température au cours du temps (figure 1).

- 3.1** Quel changement d'état le liquide subit-il ? Comment appelle-t-on la partie horizontale de la courbe ?
- 3.2** Relever la température de ce changement d'état. Quelle est la durée du palier ?
- 3.3** Le liquide est-il un corps pur ? Justifier.
- 3.4** Quelle espèce du tableau le liquide pourrait-il être ?
- 3.5** Pour confirmer, on mesure la masse d'un échantillon de 20,0 mL de liquide : on trouve 15,6 g. Calculer sa masse volumique. Le résultat confirme-t-il l'identification ?
- 3.6** Pourquoi la mesure de la masse volumique seule n'aurait-elle pas suffi à identifier le liquide ?
- 3.7** On verse un peu de ce liquide dans un tube contenant de l'eau, on agite puis on laisse reposer. Schématiser le tube en légendant les phases. Justifier la position de chaque phase.
- 3.8** On recommence l'expérience avec un mélange de ce liquide et d'un peu d'huile (les deux liquides sont miscibles). Parmi les allures **a** et **b** de la figure 2, laquelle correspond au mélange ? Justifier.

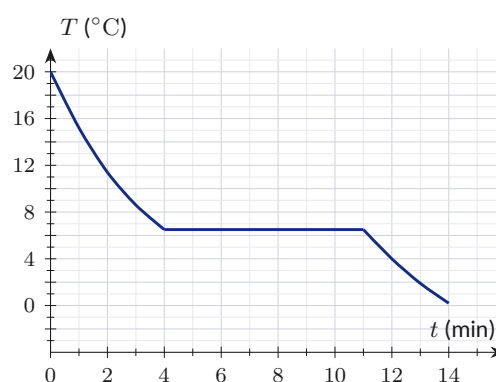


Figure 1 — Température du liquide au cours du refroidissement

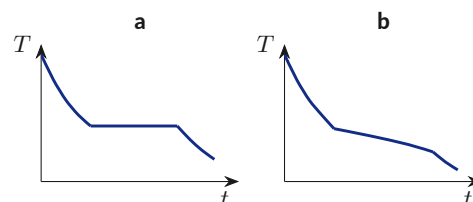


Figure 2 — Deux allures de courbes de refroidissement