

SECONDE · PHYSIQUE-CHIMIE · CONSTITUTION ET TRANSFORMATIONS DE LA MATIÈRE ·
CHAPITRE 2

R. RINGUET · 2026 – 2027

Devoir bilan Solutions aqueuses

Corps purs, mélanges et solutions aqueuses

Durée : 1 h 30 · calculatrice autorisée · 4 exercices indépendants · barème sur 20

Nom : Prénom : Classe : Note : / 20

★ CONSIGNES

Les quatre exercices sont indépendants. Toute réponse doit être justifiée ; une expression littérale est attendue avant chaque calcul, et les résultats sont donnés avec leur unité et un nombre adapté de chiffres significatifs. Toute démarche, même partielle, sera valorisée.

Exercice 1 Questions de cours

5 pts ●○○

■ DONNÉES Masses volumiques, en $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$: aluminium 2,70 • zinc 7,13 • fer 7,87 • cuivre 8,96

- 1.1 L'eau de mer est-elle un corps pur ou un mélange ? Est-elle homogène ou hétérogène ?
- 1.2 Décrire un test permettant de mettre en évidence la présence d'eau dans un liquide.
- 1.3 Un cube métallique de 2,0 cm d'arête a une masse de 21,6 g. Calculer sa masse volumique et identifier le métal.
- 1.4 Dans une eau sucrée, nommer le solvant et le soluté. Pourquoi dit-on que c'est une solution aqueuse ?
- 1.5 Un litre d'eau sucrée contenant 50 g de sucre a une masse de 1,02 kg. Donner sa concentration en masse en sucre et sa masse volumique, en $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$.
- 1.6 Comment reconnaît-on qu'une solution est saturée ? Convertir $0,25\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ en $\text{mg}\cdot\text{mL}^{-1}$.

Exercice 2 La confiture d'abricots

6 pts ●●○

Pour préparer une confiture, on mélange 1,0 kg d'abricots dénoyautés et 0,80 kg de sucre (saccharose), puis on fait cuire. Les abricots contiennent, en masse, 86 % d'eau, 10 % de sucres et 4 % d'autres espèces (fibres, acides, vitamines). Pendant la cuisson, une partie de l'eau s'évapore ; on arrête lorsque la masse de confiture atteint 1,5 kg.

■ DONNÉES Sucre (saccharose) : température de fusion $186\text{ }^{\circ}\text{C}$ • à $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, 1,0 kg d'eau dissout au maximum 2,0 kg de sucre

- 2.1 Calculer les masses d'eau, de sucres et d'autres espèces apportées par les abricots.
- 2.2 Quelle masse d'eau s'est évaporée pendant la cuisson ? Quelle masse d'eau reste dans la confiture ?
- 2.3 Calculer le pourcentage massique de sucres dans la confiture.
- 2.4 En utilisant les données, montrer que tout le sucre peut rester dissous dans l'eau de la confiture à $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Quel est le solvant de cette solution ?
- 2.5 Un pot contient 370 g de confiture, qui occupe un volume de 280 mL. Calculer la masse volumique de la confiture, puis la concentration en masse des sucres dans la confiture, en $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$. Pourquoi ces deux grandeurs sont-elles différentes ?
- 2.6 Proposer une expérience permettant de vérifier que le sucre utilisé est un corps pur.

Exercice 3 Le mustimètre du vigneron

5 pts ●●○

Pour décider de la date des vendanges, un vigneron suit la teneur en sucre du jus de raisin, appelé moût, en mesurant sa masse volumique. Au laboratoire, il pèse une fiole jaugée de 50,0 mL vide : 40,12 g, puis remplit de moût filtré : 94,37 g.

- 3.1 Le moût est-il un corps pur ? Pourquoi faut-il le filtrer avant la mesure ?
- 3.2 Montrer que la masse volumique du moût vaut $1,085 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$.
- 3.3 La figure 1 a été obtenue avec des moûts de concentrations en sucres connues. Déterminer graphiquement la concentration en masse des sucres du moût.

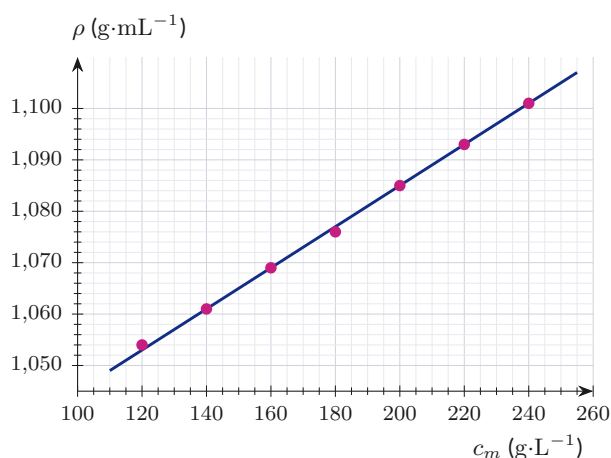


Figure 1 — Masse volumique de moûts à 20 °C

- 3.4 Pendant la fermentation, les sucres sont transformés en alcool : il faut environ $17 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ de sucres pour obtenir un degré d'alcool (1 % en volume). Quel degré d'alcool ce moût donnerait-il ?
- 3.5 Le vigneron souhaite un vin à 12,5 % en volume. Quelle masse volumique minimale du moût doit-il attendre avant de vendanger ?
- 3.6 Pour une autre analyse, le laboratoire doit diluer le moût 20 fois et en préparer 100,0 mL. Quel volume de moût faut-il prélever ? Nommer la verrerie utilisée. Quelle est la concentration en sucres de la solution obtenue ?

Exercice 4 L'eau de chaux

4 pts ●●○

Pour préparer de l'eau de chaux, on verse 5,0 g d'hydroxyde de calcium, solide blanc, dans 1,0 L d'eau à 20 °C. On agite longuement, on laisse reposer, puis on filtre (figure 2).

■ **DONNÉES** Hydroxyde de calcium : à 20 °C, 1,0 L d'eau en dissout au maximum 1,7 g • à 100 °C, seulement 0,7 g

- 4.1 Quelle masse d'hydroxyde de calcium se dissout ? Quelle masse reste solide ? Avant la filtration, le mélange est-il homogène ou hétérogène ?
- 4.2 Nommer les éléments A, B et C de la figure 2. Pourquoi dit-on que le liquide C, l'eau de chaux, est une solution saturée ? Estimer sa concentration en masse.
- 4.3 Décrire le test à l'eau de chaux : quel gaz permet-il d'identifier, et comment ?
- 4.4 On chauffe l'eau de chaux jusqu'à 100 °C : elle se trouble. Expliquer, et calculer la masse de solide qui apparaît dans un litre.

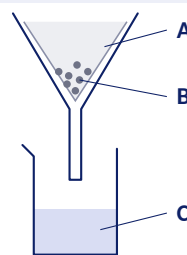


Figure 2 — Filtration