

Molécules organiques

TP de sciences physiques - niveau 1re

Pourquoi l'alcool à brûler se mélange-t-il parfaitement à l'eau alors que l'essence flotte dessus ? Dans ce TP sur les molécules organiques, tu mesures la masse volumique de plusieurs liquides et tu testes leur miscibilité avec l'eau pour relier ces observations à la structure des molécules : groupe -OH, longueur de la chaîne carbonée, liaison hydrogène.

Ce TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Objectif du TP sur les molécules organiques

Déterminer la masse volumique de l'éthanol par une série de mesures, comparer celles de plusieurs liquides organiques et relier leur miscibilité avec l'eau à la structure de leurs molécules.

Matériel

- Éthanol, propan-1-ol, butan-1-ol et cyclohexane (petits flacons étiquetés)
- Une éprouvette graduée de 10 mL et une pipette
- Une balance précise à 0,01 g
- Quatre tubes à essais munis de bouchons, avec un support
- Une burette ou une pipette graduée pour prélever 1 mL
- De l'eau distillée
- Des lunettes de protection et des gants
- Un bidon de récupération pour les déchets organiques

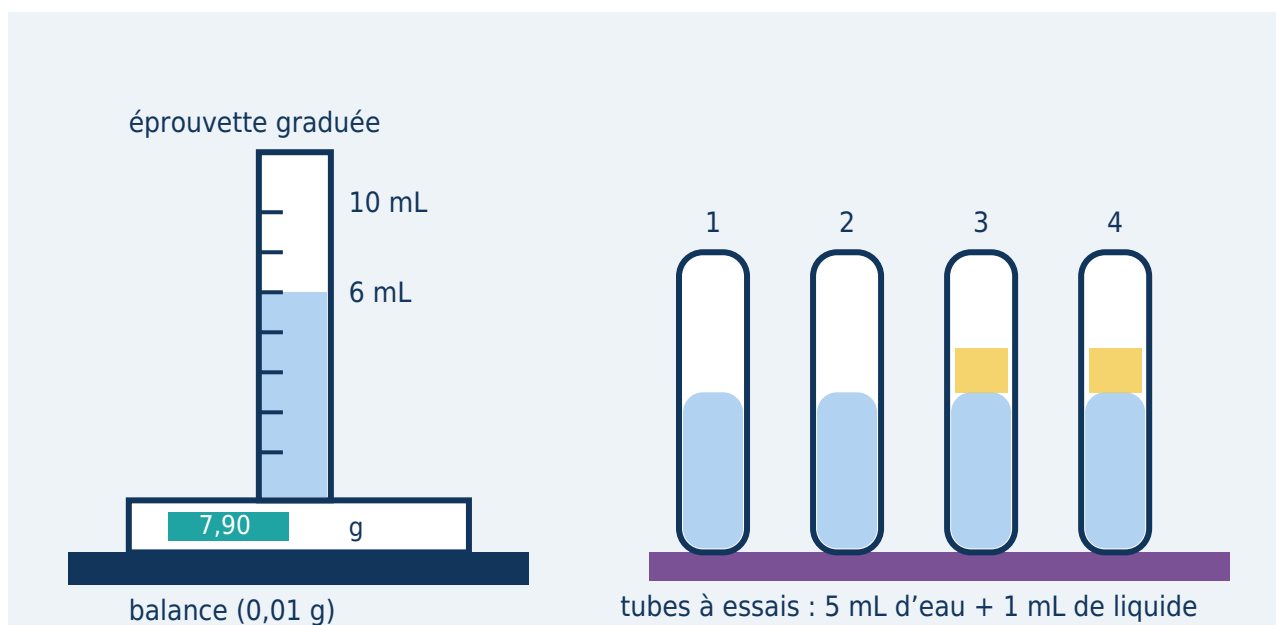
Sécurité

SÉCURITÉ

Porter lunettes et gants, travailler dans une pièce aérée, **sans aucune flamme ni appareil chauffant** : ces liquides sont inflammables. Reboucher les flacons après usage. Ne jamais pipeter à la bouche. Les liquides sont versés dans le bidon de récupération et non dans l'évier.

Protocole

1. Placer l'éprouvette vide et sèche sur la balance et tarer.
2. Verser 2,0 mL d'éthanol (lecture au bas du ménisque, œil à la hauteur du liquide) et noter la masse m .
3. Ajouter 2,0 mL d'éthanol à chaque fois et noter m après chaque ajout, jusqu'à 10,0 mL.
4. Vider l'éprouvette dans le bidon de récupération. Mesurer de la même façon la masse de 10,0 mL de propan-1-ol, de butan-1-ol puis de cyclohexane.
5. Dans chaque tube à essais, verser 5 mL d'eau distillée.
6. Ajouter 1 mL d'éthanol dans le premier tube, 1 mL de propan-1-ol dans le deuxième, 1 mL de butan-1-ol dans le troisième et 1 mL de cyclohexane dans le quatrième.
7. Boucher, retourner chaque tube trois fois avec précaution, puis laisser reposer deux minutes.
8. Observer le nombre de phases et, s'il y en a deux, repérer laquelle est au-dessus. Verser le contenu des tubes dans le bidon.

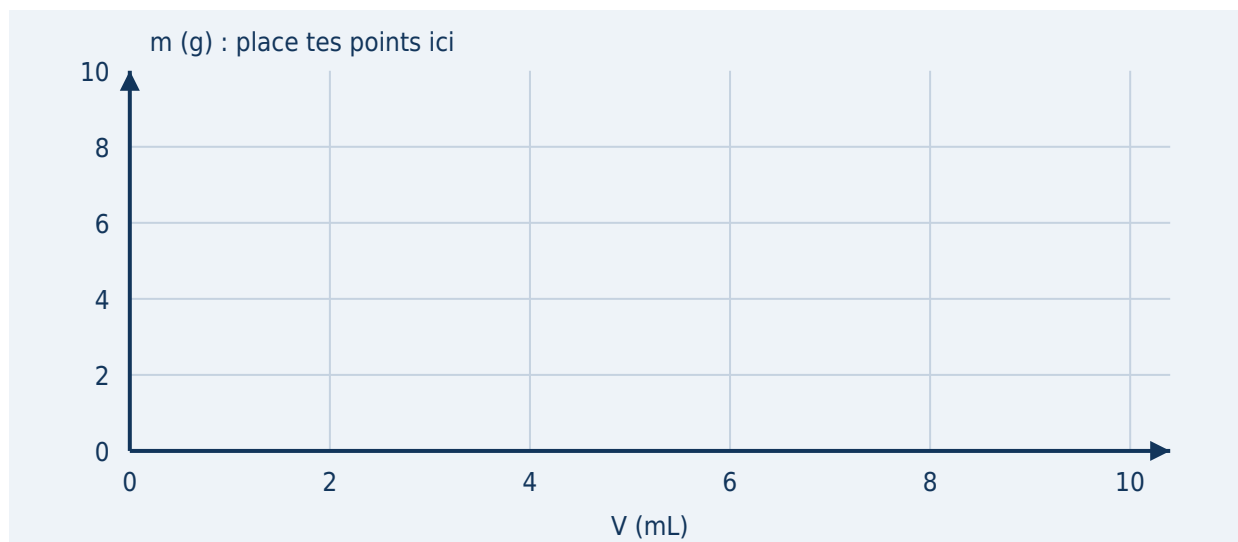


Montage : mesure de masses volumiques (à gauche) et tests de miscibilité avec l'eau (à droite).

Mesures à relever

Volume V d'éthanol (mL)	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Masse m (g)					

Liquide	Masse de 10,0 mL (g)	Masse volumique ρ (g/mL)	Miscible à l'eau ?	Phase du dessus
Éthanol				
Propan-1-ol				
Butan-1-ol				
Cyclohexane				



Repère à reproduire sur papier millimétré pour tracer $m = f(V)$.

Questions

1. Écris les formules semi-développées de l'éthanol, du propan-1-ol et du butan-1-ol, et la formule brute du cyclohexane (hydrocarbure cyclique C_6H_{12}).
2. Trace $m = f(V)$ pour l'éthanol. Quelle est la nature de la courbe ? Que représente son coefficient directeur ?
3. Calcule la masse volumique de l'éthanol à partir de chaque mesure, puis la valeur moyenne.
4. Calcule la masse volumique des trois autres liquides. Lesquels sont moins denses que l'eau ($\rho = 1,00 \text{ g/mL}$) ?
5. Dresse le bilan de tes observations de miscibilité. Quels liquides sont miscibles à l'eau ?
6. Explique, avec la structure des molécules, pourquoi l'éthanol est miscible à l'eau et le butan-1-ol ne l'est pas.
7. Les masses volumiques permettent-elles de prévoir la position des phases dans les tubes 3 et 4 ? Vérifie.
8. Pourquoi faut-il lire le bas du ménisque et boucher les tubes ? Cite deux causes d'erreur sur la masse volumique.

Pour aller plus loin

- Teste le pentan-1-ol et compare avec le butan-1-ol : comment la miscibilité évolue-t-elle avec la longueur de chaîne ?
- Prévois puis vérifie si le cyclohexane est miscible avec le butan-1-ol.