

Molécules organiques

Corrigé du TP - niveau 1re

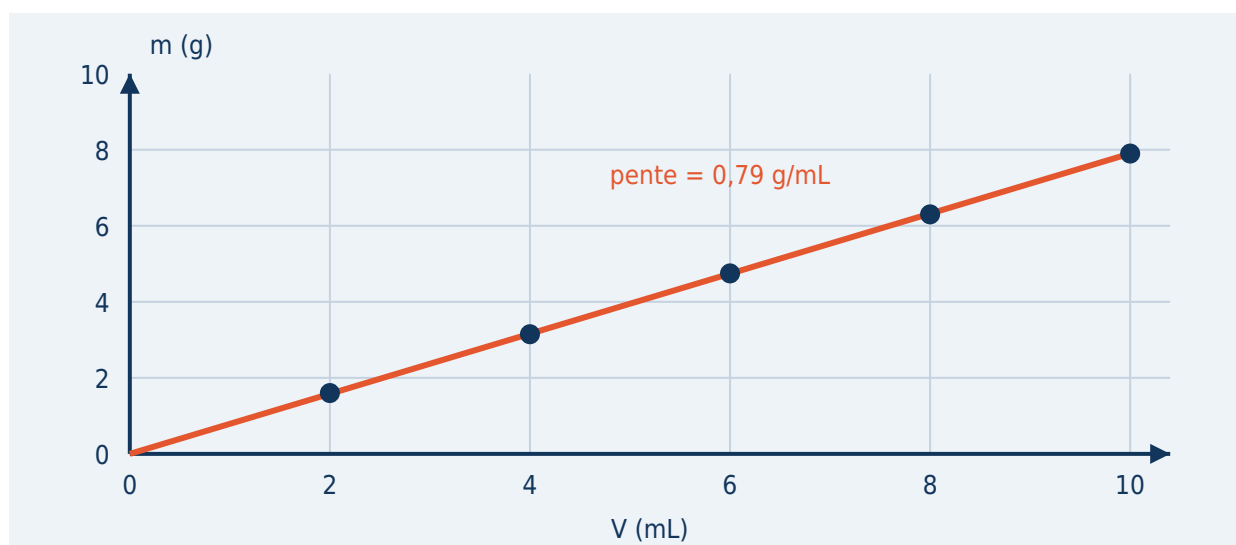
Voici le corrigé du TP sur les molécules organiques : mesures types de masse volumique, courbe $m = f(V)$ tracée à partir des résultats, bilan de miscibilité et compte rendu modèle. Tes valeurs peuvent différer légèrement selon ta balance, ta température et la pureté des liquides.

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

Résultats types du corrigé du TP sur les molécules

Volume V d'éthanol (mL)	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Masse m (g)	1,60	3,15	4,75	6,30	7,90

Liquide	Masse de 10,0 mL (g)	Masse volumique ρ (g/mL)	Miscible à l'eau ?	Phase du dessus
Éthanol	7,90	0,790	oui (une seule phase)	sans objet
Propan-1-ol	8,03	0,803	oui (une seule phase)	sans objet
Butan-1-ol	8,10	0,810	non (deux phases)	le butan-1-ol
Cyclohexane	7,79	0,779	non (deux phases)	le cyclohexane



La masse est proportionnelle au volume : le coefficient directeur est la masse volumique de l'éthanol.

Réponses aux questions

1. Éthanol : $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$; propan-1-ol : $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$; butan-1-ol : $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$; cyclohexane : C_6H_{12} .

2. Les points sont alignés sur une **droite passant par l'origine** : la masse est proportionnelle au volume. Le coefficient directeur ($7,90 \div 10,0 = 0,79 \text{ g/mL}$) est la **masse volumique** de l'éthanol.

3. $\rho = m \div V$: $1,60 \div 2,0 = 0,800$; $3,15 \div 4,0 = 0,788$; $4,75 \div 6,0 = 0,792$; $6,30 \div 8,0 = 0,788$; $7,90 \div 10,0 = 0,790 \text{ g/mL}$. Moyenne : **$\rho \approx 0,79 \text{ g/mL}$** .

4. Propan-1-ol : $8,03 \div 10,0 = \mathbf{0,803 \text{ g/mL}}$; butan-1-ol : **$0,810 \text{ g/mL}$** ; cyclohexane : **$0,779 \text{ g/mL}$** . Tous sont **moins denses que l'eau** ($1,00 \text{ g/mL}$).

5. L'éthanol et le propan-1-ol sont **miscibles à l'eau** (une seule phase). Le butan-1-ol (un peu soluble, mais avec une phase supérieure visible) et le cyclohexane ne le sont pas.

6. Le groupe -OH de l'éthanol, polarisé ($\text{O } \delta^-$, $\text{H } \delta^+$), forme des liaisons hydrogène avec l'eau, et sa chaîne de 2 carbones est courte. Pour le butan-1-ol, la chaîne de 4 carbones, peu polarisée, est trop importante : l'effet du groupe -OH ne suffit plus, d'où deux phases.

7. Oui : le butan-1-ol et le cyclohexane ($0,81$ et $0,78 \text{ g/mL}$) sont moins denses que l'eau et **flottent** : la phase du dessus est le liquide organique, ce que l'on observe.

8. Il faut lire le bas du ménisque pour éviter l'erreur systématique de lecture ; les tubes sont bouchés car ces liquides sont **volatils et inflammables**. Causes d'erreur : lecture imprécise du volume (parallaxe), évaporation, éprouvette mal séchée, bulles d'air, température différente de 20°C .

Conclusion et compte rendu modèle

Compte rendu. Nous avons mesuré la masse de volumes croissants d'éthanol : le graphique $m = f(V)$ est une droite passant par l'origine, de pente $0,79 \text{ g/mL}$, qui donne la masse volumique de l'éthanol, en accord avec la valeur tabulée. Les masses volumiques du propan-1-ol ($0,803 \text{ g/mL}$), du butan-1-ol ($0,810 \text{ g/mL}$) et du cyclohexane ($0,779 \text{ g/mL}$) sont toutes inférieures à celle de l'eau. Les tests de miscibilité avec l'eau montrent que l'éthanol et le propan-1-ol forment une seule phase, alors que le butan-1-ol et le cyclohexane donnent deux phases, avec le liquide organique au-dessus. Nous interprétons ces résultats par la structure des molécules : le groupe -OH , polarisé, établit des liaisons hydrogène avec l'eau, mais seulement si la chaîne carbonée est courte. À partir de quatre atomes de carbone, la chaîne peu polarisée domine et la miscibilité devient limitée. Un hydrocarbure comme le cyclohexane, sans groupe polaire, n'est pas miscible à l'eau. La miscibilité dépend donc à la fois du groupe caractéristique et de la longueur de la chaîne.

Erreurs fréquentes en TP

- Oublier de tarer l'éprouvette ou lire le haut du ménisque au lieu du bas.
- Ne pas sécher l'éprouvette entre deux liquides, ce qui mélange les produits.
- Conclure sur la miscibilité sans attendre que les phases se séparent.
- Confondre « peu soluble » et « miscible en toutes proportions ».
- Verser les liquides organiques dans l'évier au lieu du bidon de récupération.

Retour au TP