La masse volumique peut servir à identifier une espèce chimique. Dans ce TP, votre objectif sera de déterminer expérimentalement avec précision la masse volumique de liquides et solides.

I Masse volumique d'un liquide

Une scientifique peu organisée ne sait plus si elle a versé de l'éthanol ou bien du dichlorométhane dans le bécher sur le bureau. Saurez-vous l'aider à identifier ce liquide ?

Données :

liquide	**masse volumique ($g.mL^{-1}$)**
éthanol	0,79
dichlorométhane	1,32

► Appliquer avec précision le protocole expérimental décrit dans le porte-vues pour déterminer la masse volumique de ce liquide.

1. Noter avec précision les mesures réalisées.

On mesure une masse de 39,5 g pour un volume de 50,0 mℓ.

2. Calculer la masse volumique de ce liquide.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

A.N. $$\rho = \frac{39,5}{50,0}$$

$$\rho = 0,79 \text{ g.mol}^{-1}$$

3. Conclure

La masse volumique du liquide est celle de l'éthanol. Il s'agit donc d'éthanol.

Validation professeur 1

II Mélange de liquides

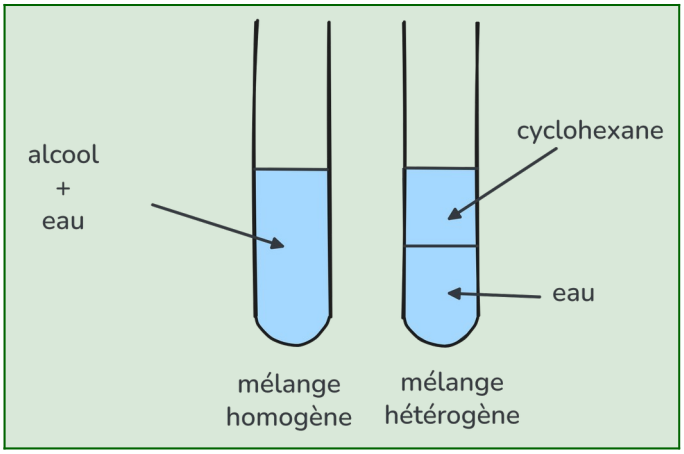
► Dans 2 tubes à essais verser de l'eau sur environ 2 cm de hauteur.

► Dans le 1er tube, ajouter de l'éthanol sur environ 1 cm de hauteur.

► Boucher, agiter et laisser reposer.

► Sous la hotte, procéder de la même manière avec du cyclohexane. Boucher le tube.

4. Faire un schéma légendé des deux tubes à essais.



5. Sous les schémas, indiquer si les mélanges sont homogènes ou hétérogène.

6. En déduire si les différents liquides sont miscibles ou non miscibles entre eux.

Le cyclohexane n'est pas miscible à l'eau.

L'alcool est miscible à l'eau.

7. La masse volumique du cyclohexane est-elle supérieure ou inférieure à 1 $kg.L^{-1}$? Justifier.

La masse volumique du cyclohexane est inférieure à celle de l'eau (car le cyclohexane surnage). Elle est donc inférieure à 1 $kg.L^{-1}$

Ne pas jeter le cyclohexane à l'évier !
Utiliser le bidon de récupération prévu.

Validation professeur 2

III Identifier un métal

Un échantillon métallique traîne sur le plan de travail du laboratoire. Quelle est la nature de ce métal ?

métal	masse volumique ($g.mL^{-1}$)
fer	7,9
cuivre	9
zinc	7,1
aluminium	2,7

8. Proposer 2 méthodes permettant de déterminer le volume *V* du bloc de métal avec le matériel à votre disposition.

On peut calculer le volume après avoir mesuré les dimensions du solide.

On peut aussi placer le solide dans une éprouvette remplie d'un volume d'eau connue. La variation de volume mesurée correspondra au volume du solide.

► Appliquer une de ces 2 méthodes et déterminer V.

9. Quelle méthode vous paraît la plus précise ? Pourquoi ?

En calculant le volume, on se rend compte que le solide n'est pas très régulier, et que l'on cumule les erreurs de mesure sur chacun des dimensions.

La méthode par déplacement d'eau est plus précise.

10. Faire les mesures et calculs nécessaires pour déterminer la masse volumique du métal et conclure sur la nature du métal ?

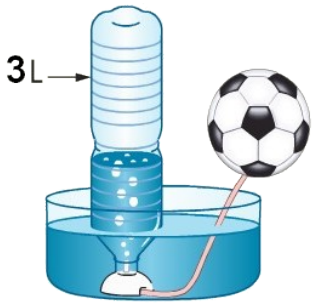
Après avoir déterminé le volume *V* et mesuré la masse *m*, on calcule la masse volumique $\rho = m / V$.

On identifie le métal en comparant avec les masses volumique connus.

Validation professeur 3

IV Masse volumique de l'air

11. À l'aide du schéma d'expérience déterminer la masse volumique de l'air et estimer la masse d'air contenue dans la salle.

1	2	3
		

En vidant le ballon de 3 ℓ d'air, on remarque que la masse a diminué de 3,9 g. La masse volumique de l'air est donc de $\rho = 3,9 / 3 = 1,3$ $g.L^{-1}$

La pièce mesure environ 70 m^2 pour une hauteur de 2,8 m. Soit $V = 196$ $m^3 = 196\,000$ ℓ.

$m = \varrho \times V = 1,3 \times 196\,000 = 254\,800$ g = 254,8 kg