

MASSE VOLUMIQUE ET DENSITE

Cette fiche Tp est le travail de M. Aubert professeur de physique au lycée Montaigne. Je me suis juste permis d'y ajouter quelques questions supplémentaires.

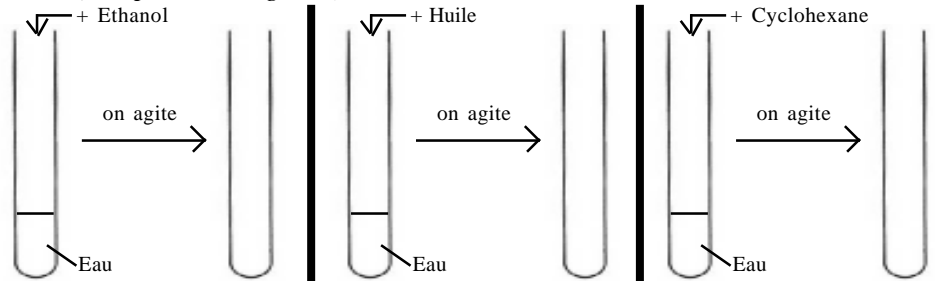
1°) EXPERIENCE PRELIMINAIRE



Protocole.

Réaliser les mélanges et indiquer vos observations et conclusions en indiquant les mots suivants: mélange homogène - mélange hétérogène - miscibles - non miscibles (compléter la ligne 7).

Repérer pour les mélanges hétérogènes, la position des liquides par rapport à l'eau (compléter la ligne 8).



2°) DETERMINATION EXPERIMENTALE DE LA MASSE VOLUMIQUE D'UN LIQUIDE

Protocole. Placer la fiole jaugée (l'éprouvette pour le groupe avec l'huile) sur la balance.

Relever la valeur qui s'affiche (ligne 1).

Remplir la fiole jaugée de 50 mL du liquide.

Peser alors l'ensemble fiole jaugée + 50 mL de liquide (ligne 2).

1°) Déterminer la masse du volume $V = 50 \text{ mL}$ de liquide (ligne 3).

2°) Déterminer la masse volumique $\rho_{\text{Liquide}} = \frac{m}{V}$ de chacun des liquides (ligne 4 - 5 - 6).

3°) Déterminer la densité $d = \frac{\rho_{\text{Liquide}}}{\rho_{\text{eau}}}$ de chaque liquide (ligne 9). Quelle est l'unité de d ? Justifier par une analyse dimensionnelle.

4°) A l'aide des formules de ρ_{Liquide} et de d , déterminer une autre formule qui permette de calculer d à partir des masses des liquides pesés pour un même volume V .

5°) Des valeurs de la densité d , déduisez-en si le liquide est plus dense ou moins dense que l'eau.

6°) Pour les liquides non miscibles à l'eau, indiquez la position du liquide (phase supérieure ou phase inférieure)? Trouver une règle par rapport à la valeur de la densité d d'un liquide qui permette de savoir quelle position il occupera dans un mélange avec l'eau.

3°) DETERMINATION EXPERIMENTALE DE LA MASSE VOLUMIQUE D'UN SOLIDE

Protocole.

On dispose de deux cylindres de dimensions identiques, l'un en aluminium, l'autre en fer.

A l'aide d'un pied à coulisses, mesurer le diamètre D et la hauteur h du cylindre.

Peser successivement les deux cylindres et noter soigneusement leur masse

7°) Calculer le volume V du cylindre en appliquant la formule $V = \frac{\pi \times h \times D^2}{4}$

8°) Déterminer la masse volumique $\rho = \frac{m}{V}$ de l'aluminium puis celle du fer. En déduire leur densité.

4°) DENSITE D'UN GAZ

9°) A l'aide des valeurs du tableau 4, dites de façon approximative si la masse volumique d'un gaz est mille fois plus faible que celle d'un liquide ou mille fois plus élevée.

10°) Comment varie la valeur de la masse volumique d'un fluide en fonction de la température? Pouvez-vous l'expliquer?

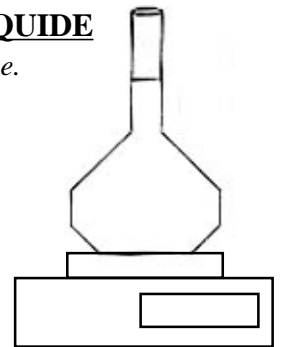
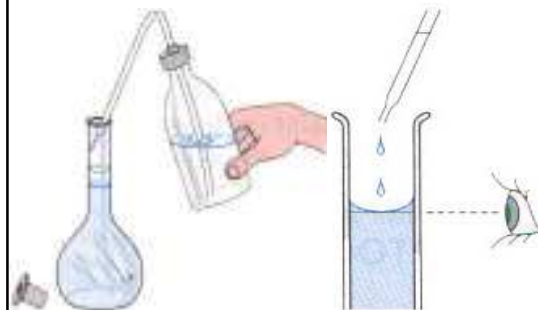


Tableau 1	Liquides	Eau	Huile	Cyclohexane	dichloromethane	éthanol
	masse du récipient (en g)					
	masse du récipient + du liquide (en g)					
	masse des 50 mL de ce liquide (en g)					
	masse volumique ρ (en)					
	masse volumique (en g/cm^3)					
	masse volumique ρ (en kg/m^3)					
	miscible ou non ?	X			X	
	Phase supérieure ou inférieure ?	X			X	
	densité d					

Tableau 2	Solides	Alluminium	Fer
	Hauteur h (en cm)		
	Diamètre D (en cm)		
	Volume V (en)		
	masse du cylindre (en g)		
	masse volumique (en g/cm^3)		
	masse volumique ρ (en kg/m^3)		
	densité d		

Point méthode

Pour une mesure du volume du liquide, le trait de la graduation de la fiole jaugée doit se trouver juste en-dessous du ménisque.



Solides ou liquides	Masse volumique ρ ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)
Liège	200
Alcool pur	790
Huile	900
Eau	1 000
Lait	1 030
Eau salée	1 050
Sang	1 060
Glycérine	1 250
Aluminium	2 700
Fer	7 800
Plomb	11 300
Mercure	13 600

Tableau 3

Gaz	Masse volumique ρ ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)
Azote	1,25
Air	1,29
Oxygène	1,43

Tableau 4

Corps	Température	Masse volumique ρ ($\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
Eau	0 °C	1,00
Eau	100 °C	0,958
Air	0 °C	$1,29 \times 10^{-3}$
Air	20 °C	$1,20 \times 10^{-3}$

Tableau 5