


Noms :		Prénoms :		Classe :
20	Seconde	<i>Thème</i> : Constitution de la matière <i>Chapitre 1</i> : Les corps purs et les mélanges		TP
	Identification d'une espèce chimique par la masse volumique et la densité			
				

I Identification d'un liquide par la mesure de sa masse volumique

A) Masse volumique de l'eau du robinet

- Prendre la fiole jaugée de 50,0 mL et la peser. Noter sa masse dans le tableau ci-dessous dans la 1^{ère} case.
- Mettre environ 100 mL d'eau du robinet dans le bécher.
- Remplir précisément la fiole jaugée avec 50,0 mL d'eau du robinet en consultant le point méthode ci-contre.

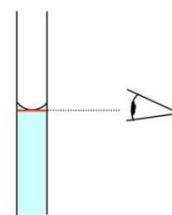
On pourra utiliser une pipette compte-gouttes pour ajuster l'eau au trait de jauge.

- Repeser la fiole jaugée avec les 50,0 mL d'eau du robinet. Noter sa masse dans le tableau ci-dessous dans la 2^{ème} case.

Point méthode : la fiole jaugée

Le **trait de jauge** est le trait de graduation de la fiole jaugée.

Attention ! La surface du liquide dans le col de la fiole n'est pas horizontale. Comme les parois sont très rapprochées à cet endroit, le liquide adhère au verre et forme un petit arc de cercle qu'on appelle un **ménisque**.



Or, le trait de jauge, lui, est droit. On considère donc que le niveau du liquide est correct quand **le bas du ménisque est sur ce trait de jauge**.

Il faut poser la fiole jaugée sur la table et s'accroupir pour placer les yeux au niveau du trait de jauge.

- 1) A partir des deux masses précédentes, calculer la masse des 50,0 mL d'eau du robinet (sans la fiole jaugée) et compléter la 3^{ème} case du tableau ci-dessous. Ecrire le calcul.

Point de cours :

La **masse volumique** d'une espèce chimique se note ρ (lettre grecque rhô).

Elle s'obtient en divisant la masse m d'un échantillon par son volume V :

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

Unités : masse m en gramme (g)
 volume V en millilitre (mL)
 ρ en gramme par millilitre ($\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ou g/mL)

- 2) Grâce au point de cours précédent, calculer la masse volumique ρ en $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ de l'eau du robinet. Le volume V est ici de 50,0 mL.

Noter le résultat dans le tableau ci-dessous en écrivant le calcul dans la 4^{ème} case.

Masse de la fiole jaugée (en g)	Masse de la fiole jaugée + 50,0 mL d'eau du robinet (en g)	Masse de 50,0 mL d'eau du robinet (en g)	Masse volumique ρ de l'eau du robinet (en $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$)
			$\rho = \frac{m}{V} =$

B) Masse volumique et densité de deux liquides inconnus

La masse volumique et la densité sont deux caractéristiques physiques d'une espèce chimique qui permettent de l'**identifier**.

On dispose de deux flacons notés A et B contenant chacun un liquide incolore. Il s'agit soit d'**éthanol** (alcool à brûler), soit de **dichlorométhane**.

- 3) *Suivre les mêmes étapes que dans le paragraphe précédent pour calculer la masse volumique de chacun des deux liquides. Remplir pour cela le tableau suivant, sauf la dernière colonne qui sera remplie après.*

Remettre chaque liquide dans son flacon après chaque mesure.

Rincer la fiole jaugée à l'eau du robinet entre chaque mesure.

Il est interdit de vider le contenu de la fiole jaugée dans l'évier !!!

Ces produits sont toxiques pour l'environnement !!



Liquide	Masse de la fiole jaugée (en g)	Masse de la fiole jaugée + 50,0 mL de liquide (en g)	Masse de 50,0 mL de liquide (en g)	Masse volumique ρ du liquide (en $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$)	Densité d (sans unité)
A				$\rho = \frac{m}{v} =$	$d = \frac{\rho}{\rho_{\text{eau}}} =$
B				$\rho = \frac{m}{v} =$	$d = \frac{\rho}{\rho_{\text{eau}}} =$

Point de cours :

La **densité** d d'une espèce chimique s'obtient en divisant sa masse volumique ρ par celle de l'eau ρ_{eau} .

Unités : ρ et ρ_{eau} obligatoirement dans la même unité (en $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ par exemple)

$$d = \frac{\rho}{\rho_{\text{eau}}}$$

Le densité d est donc **sans unité**.

- 4) *Grâce au point de cours précédent, calculer la densité de chaque liquide. Noter le résultat dans le tableau ci-dessus en écrivant le calcul dans la dernière colonne (densité).*

La densité « officielle » du dichlorométhane vaut $d = 1,33$. Celle de l'éthanol vaut $d = 0,789$.

- 5) *Identifier chacun des deux liquides grâce à la densité calculée à la question 4 :*

Dichlorométhane : liquide (A ou B)

Ethanol : liquide (A ou B)

L'écart relatif permet de donner une indication sur la qualité de mesure effectuée.

Pour calculer l'écart relatif d'une mesure (en %) : **Ecart relatif = $\frac{|\text{Valeur officielle} - \text{Valeur mesurée}|}{\text{Valeur officielle}} \times 100$**

6) Calculer l'écart relatif des deux densités calculées à la question 4.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

II Identification d'un solide par la mesure de sa masse volumique

On dispose d'un cylindre dont le métal est inconnu. Le but de cette partie est de calculer la masse volumique du cylindre en effectuant les mesures nécessaires, puis d'identifier le métal par comparaison avec des valeurs données.



- Prendre le cylindre en métal, le peser et noter la masse dans la 1^{ère} case du tableau ci-dessous.
- Remplir la grande éprouvette graduée avec 60 mL d'eau du robinet. Attention : le bas du ménisque doit arriver à la graduation 60 mL.
- Faire glisser doucement le cylindre le long de la paroi de l'éprouvette pour l'immerger doucement, sans éclabousser. **Le niveau d'eau va monter du volume correspondant au volume du cylindre.**
- Mesurer le nouveau volume d'eau dans l'éprouvette graduée et le noter dans la 3^{ème} case du tableau.

7) A partir des 2^{ème} et 3^{ème} case, calculer le volume du cylindre et le noter dans la 4^{ème} case du tableau.

8) A partir de la masse (1^{ère} case) et du volume du cylindre (4^{ème} case), calculer la masse volumique ρ du cylindre et la noter dans la dernière case du tableau. Ecrire le calcul.

Masse du cylindre (en g)	volume d'eau (en mL)	volume d'eau + volume du cylindre (en mL)	volume du cylindre (en mL)	masse volumique ρ (en g.mL ⁻¹)
	60 mL			$\rho = \frac{m}{v} =$

9) En comparant la masse volumique du métal inconnu avec celles présentées dans le tableau suivant, identifier le métal du cylindre.

Métal	Or	Argent	Titane	Fer	Plomb	Aluminium
Masse volumique g.mL ⁻¹	19,3	10,5	4,5	7,8	11,3	2,7

.....

.....

.....

.....

- Rincer la fiole jaugée. Ranger le matériel correctement

Des points sont retirés pour les binômes dont le matériel n'est pas rangé !!