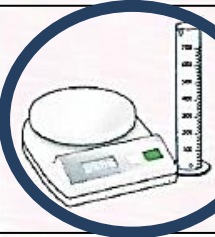


Chapitre 1 :

Étude de la matière à l'échelle macroscopique : Corps purs et mélanges au quotidien

Vérification des pré-requis

Je me teste avant de commencer :

1 Un mélange dont on distingue deux constituants à l'œil nu est dit :	homogène	hétérogène	miscible
2 Pour déterminer avec précision la masse volumique ρ d'un liquide ou d'un solide, on peut utiliser :			
3 L'expression reliant la masse m d'un échantillon d'une espèce chimique, le volume V de cet échantillon et la masse volumique ρ de cette espèce est :	$\rho = m \times V$	$\rho = \frac{m}{V}$	$V = \rho \times m$
4 L'unité usuelle de la masse volumique est :	kg · L	L/kg	kg/L
5 La composition approchée en volume de l'air est :	20 % de dioxyde de carbone et 80 % de dioxygène	20 % de diazote et 80 % de dioxygène	20 % de dioxygène et 80 % de diazote

Remarque sur la question 4 : on aurait pu faire les propositions suivantes : $\text{g} \cdot \text{cm}^3$ cm^3/g g/cm^3

QCM : Plusieurs bonnes réponses sont possibles !

1) Un corps pur est :

- a) Une espèce chimique que l'on trouve dans la nature ;
- b) Une substance constituée d'espèces chimiques toutes identiques ;
- c) Une substance qui ne pollue pas ;
- d) Une espèce chimique dont la température varie au cours de son changement d'état.

2) Une bague pèse 30,0 g et son volume est de 1,55 cm³.

La masse volumique du métal utilisé pour la fabriquer vaut :

- a) 46,5 g.cm⁻³
- b) 0,05 g.cm⁻³
- c) 19,4 g.cm⁻³
- d) 19,4 cm⁻³.g

3) L'air est :

- a) un corps pur ;
- b) un mélange homogène de plusieurs gaz ;
- c) un mélange hétérogène de plusieurs gaz ;
- d) composé essentiellement de dioxygène.

4) Le changement d'état d'un échantillon de matière a lieu à température constante :

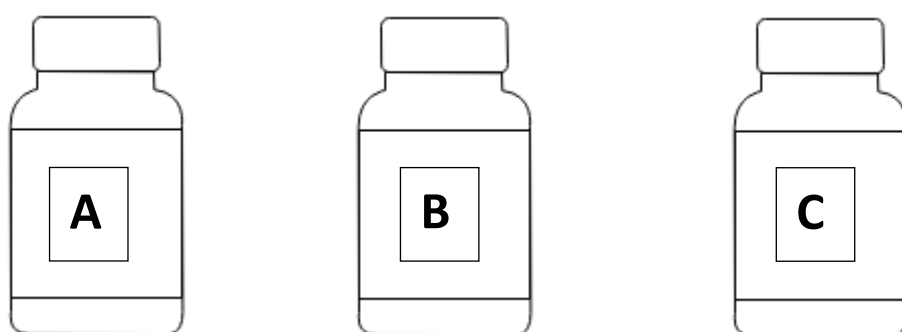
- a) dans tous les cas ;
- b) si c'est un mélange homogène ;
- c) si c'est un corps pur ;
- d) si c'est un mélange hétérogène.

Situation 1 : identification d'espèces chimiques à l'aide de la masse volumique

Lors d'une séance de travaux pratiques, les élèves découvrent des flacons de liquides incolores sans étiquette. Ils doivent identifier les espèces chimiques présentes dans chaque flacon.

Problème : Lors d'une séance de travaux pratiques, les élèves découvrent des flacons de liquides sans étiquettes descriptives. Impossible de les identifier à l'œil nu, ces liquides sont tous incolores !

La seule piste est que lors du TP précédent, seuls les liquides suivants avaient été utilisés : eau, éthanol, dichlorométhane et cyclohexane. D'autres documents sont également à votre disposition.



Votre objectif final : identifier le contenu de chaque flacon !

Document 1:

Espèce chimique	Masse volumique (g.cm ⁻³)	Aspect à température ambiante (20°C)
Eau	1,00	Liquide incolore
Ethanol	0,789	Liquide incolore
Dichlorométhane	1,325	Liquide incolore
Cyclohexane	0,779	Liquide incolore

Document 2 : Masse volumique d'un échantillon de matière

La **masse volumique** ρ d'un échantillon de matière est une grandeur égale au quotient de sa masse m par le volume V qu'il occupe : c'est donc la masse d'un volume donné d'un échantillon de matière.

Elle est définie par la relation : $\rho = \frac{m}{V}$, avec :

- La masse m en gramme (g) ;
- Le volume V en centimètre cube (cm³) ;
- La masse volumique ρ en gramme par centimètre cube (g.cm⁻³).

Remarque : 1 cm³ = 1 mL

La masse volumique est une grandeur qui **caractérise** une espèce chimique. Elle dépend de l'état de l'espèce chimique (solide, liquide ou gaz) et de la température ambiante.

Document 3 : Matériel mis à disposition

Balance ;
Eprouvettes graduées de 25 mL, 100 mL ;
Fiole jaugée de 100 mL ;
Béchers, tubes à essais
Pipette pasteur.

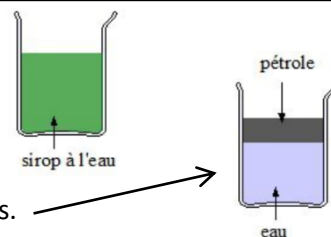
Remarque sur la balance :

Sur la **balance**, le bouton « **TARE** » ou « **ZÉRO** » permet de remettre la balance à zéro avec un récipient posé initialement dessus. On peut donc mesurer ensuite directement le contenu du récipient (sans avoir à soustraire la masse du récipient).

Document 4 : Qu'appelle-t-on miscibilité ?

Ce terme est réservé aux **liquides** :

- Deux **liquides** sont **miscibles** lorsqu'ils présentent une seule phase.
- Deux **liquides** sont **non-miscibles** lorsqu'ils présentent deux phases bien distinctes.



Document 5 : Tableau d'informations supplémentaires

	Cyclohexane	Eau distillée	Ethanol	Dichlorométhane
Pictogrammes de sécurité				
Température de fusion	6,5 °C		- 114 °C	-97 °C
Température d'ébullition	81 °C		78 °C	39,8 °C
Miscibilité dans l'eau	non miscible		très bonne	Non-miscible

Questions :

- 1) Peut-on distinguer les différents échantillons à l'œil nu ?

Non, car chacun des liquides est incolore (transparent).

- 2) Comment allez-vous procéder pour répondre au problème ?

Proposez, à l'écrit, un protocole expérimental.

Appelez le professeur pour vérifier votre protocole.

Une fois le protocole validé par le professeur, vous pourrez manipuler.

Notez vos observations et concluez en répondant au problème.

Vous présenterez à la classe votre raisonnement, votre manipulation et vos conclusions.

Le principe d'identification d'une espèce chimique par sa masse volumique consiste à mesurer la masse et le volume d'un échantillon donné.

Ici, la masse sera toujours mesurée avec une balance au dixième de gramme.

Pour le volume, il y a plusieurs contenants possibles : éprouvette graduée, fiole jaugée (nous parlerons précisions de mesure dans une prochaine activité expérimentale). *Remarque : Un bécher ne permet pas une mesure de volume précise, et un tube à essais ne permet pas de mesure de volume tout court.*

Le principe est ensuite similaire, quelle que soit la verrerie utilisée :

- 1 - Poser la verrerie à utiliser vide sur la balance, faire la tare (ou mesurer la masse de la verrerie) ;
- 2 – Verser un volume donné et le mesurer avec précision (imposé si fiole jaugée)
- 3 – Lire (ou calculer si tare non utilisée) la masse du liquide pesé.

Il suffit ensuite d'utiliser la relation donnée dans le document 2 pour calculer la masse volumique ρ en faisant attention aux unités.

Tableau de mesures :

Flacon	V (cm^{-3} ou mL)	m (g)	ρ ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)	Espèce chimique
A	50	50	1,0	eau
B	100	130,7	1,31	dichlorométhane
C	30	23,8	0,79	éthanol ou cyclohexane

Remarque importante : Si vous hésitez entre deux solutions, pensez à bien lire le document 5 et à réaliser une expérience très simple et très rapide qui va vous permettre de trouver la bonne solution.

Il subsiste en effet un doute pour le flacon C, car la précision de notre mesure ne permet d'être sûr parmi les deux propositions.

Le document 5 nous donne une indication sur la miscibilité de ces deux espèces chimiques avec l'eau.

Il suffit donc de prélever un peu du liquide du flacon C, et de le mélanger avec de l'eau dans un bécher. Si le mélange est hétérogène, ce sera donc le cyclohexane, non miscible avec l'eau, sinon ce sera l'éthanol.

Le test nous donne un mélange homogène : c'est donc de l'éthanol.

Bilan :

Flacon	V (cm ⁻³ ou mL)	m (g)	ρ (g. cm ⁻³)	Espèce chimique
A	50	50	1,0	eau
B	100	130,7	1,31	dichlorométhane
C	30	23,8	0,79 <u>miscible avec l'eau</u>	éthanol

3) Pour plus de précisions, vaut-il mieux faire des mesures de petites ou de grandes quantités ?

sera repris en cours