

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES D'UNE ESPÈCE CHIMIQUE

Les espèces chimiques peuvent être identifiées grâce à leurs caractéristiques physiques (voir doc.1). L'objectif de cette activité est d'apprendre à déterminer et à utiliser ces caractéristiques dans différentes situations . . .

1) DÉTERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE :

- A l'aide du document 2 et du matériel présent sur votre paillasse, imaginer un protocole permettant de déterminer la masse volumique de l'éthanol.

Evaluation de la compétence RAISONNER	Appeler le professeur pour lui présenter votre protocole			
	Critères de réussite : votre protocole est rédigé avec clarté, toutes les étapes et accompagné de schémas du matériel			
	A	B	C	D

- Après accord du professeur, mettre en œuvre votre protocole. **Attention** : consultez les pictogrammes de sécurité avant de manipuler de manière à prendre toutes les précautions nécessaires.

Evaluation de la compétence RÉALISER	Appeler le professeur pour lui présenter votre résultat			
	Critères de réussite : mesurer le volume et la masse avec précision + garder un nombre de chiffres significatifs cohérent			
	A	B	C	D

- Compléter la colonne « densité » du tableau grâce à la définition du document 2. Pourquoi cette caractéristique physique n'a pas d'unité ?

2) POSITION DES PHASES DANS UN MÉLANGE HÉTÉROGÈNE :

- Réaliser les manipulations suivantes dans trois tubes à essais différents (**attention** : consultez les pictogrammes de sécurité avant de manipuler de manière à prendre toutes les précautions nécessaires) :
 - dans le tube 1 verser 6 mL d'eau avec 2 mL d'éthanol, fermer avec un bouchon puis agiter
 - dans le tube 2 verser 6 mL d'eau avec 2 mL de cyclohexane, fermer avec un bouchon puis agiter
 - dans le tube 3 verser 6 mL d'eau avec 2 mL de dichlorométhane, fermer avec un bouchon puis agiter
- Schématiser les tubes à essais après décantation et noter vos observations (avec schémas)
- Compléter la colonne « miscibilité » du tableau du doc.1.
- Vos observations sont-elles cohérentes avec la colonne « densité » du tableau ? (expliquez en détails)

3) IDENTIFICATION D'UNE ESPÈCE CHIMIQUE :

- Imaginer un protocole prouvant que l'espèce synthétisée la semaine dernière est bien l'acétate de linalyle..

Evaluation de la compétence RAISONNER	Appeler le professeur pour lui présenter votre protocole Critères de réussite : votre protocole est rédigé avec clarté, toutes les étapes et accompagné de schémas du matériel			
	A	B	C	D

- Après accord du professeur, mettre en œuvre votre protocole. **Attention** : consultez les pictogrammes de sécurité avant de manipuler de manière à prendre toutes les précautions nécessaires.

POUR LES PLUS RAPIDES :

Les quatre espèces chimiques suivantes sont contenues dans des flacons non étiquetés :

Espèce chimique	chloroforme	éthanol	cyclohexane	acide éthanoïque
T _{fusion} (°C)	-64	-130	6	16
densité	1,5	0,78	0,78	1,1
Miscible avec l'eau	non	oui	non	oui

On souhaite les identifier mais elles sont toutes incolores et liquides à température ambiante ($\approx 20^{\circ}\text{C}$). On dispose du matériel suivant : tubes à essais, d'eau liquide et de glace (+rappels du doc.4)

Problème à résoudre : comment identifier chacune de ces espèces chimiques avec le matériel disponible ?

Document 1 : Caractéristiques physiques de différentes espèces chimiques

	Aspect (à 20°C)	Miscibilité avec l'eau	Masse volumique (g/mL)	Densité (sans unité)	T _{fusion} (°C)	T _{ébullition} (°C)
Acétate de linalyle	liquide orangé	Très faible	0,89	0,89	-20	220
Cyclohexane	liquide incolore		0,78	0,78	6	81
Dichlorométhane	liquide incolore		1,32	1,32	-95	40
Eau	liquide incolore	-----	1	1	0	100
Ethanol	liquide incolore				-114	79

Document 2 : Masse volumique et densité

La **masse volumique** ρ d'une substance s'obtient en divisant la masse m d'un échantillon contenant cette espèce par son volume V : $\rho = m/V$

L'unité de la masse volumique dépend des unités de m et V que l'on choisit (ex : $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ou $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ou $\text{kg}\cdot\text{L}^{-1}$).

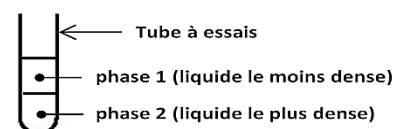
La **densité** d d'un liquide pur correspond au rapport entre sa masse volumique ρ et celle de l'eau ρ_{eau} : $d = \rho/\rho_{\text{eau}}$
(la densité n'a pas d'unité car ρ et ρ_{eau} sont exprimées dans la même unité)

Document 3 : Vocabulaire des mélanges de liquides

➤ Deux liquides qui peuvent se mélanger entre formant un mélange homogène sont dits « **miscibles** ».

➤ Deux liquides qui ne peuvent pas se mélanger sont dits « **non miscibles** » :

- ils forment un mélange hétérogène constitué de deux phases
- le liquide le plus **dense** est situé en-dessous de l'autre

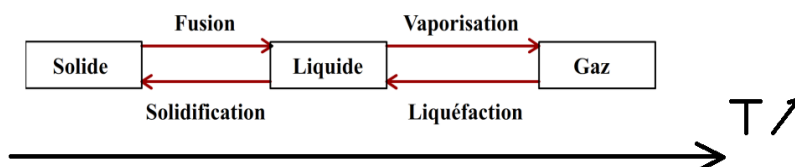


Document 4 : Changements d'états

Suivant la température, une espèce chimique peut exister sous trois états physiques différents : Solide, Liquide, Gaz. Le changement d'un état à un autre se fait à une température qui dépend de l'espèce chimique et qui permet donc de l'identifier.

La fusion (S -> L) et la vaporisation (L -> G) nécessitent une augmentation de température.

La liquéfaction (G -> L) et la solidification (L->S) nécessitent une diminution de température.



La vaporisation peut se faire par évaporation ou par ébullition :

- l'évaporation est un phénomène lent se produisant à toute température mais uniquement à la surface d'un liquide
- l'ébullition ne se produit que lorsque la température $T_{\text{ébullition}}$ est atteinte mais partout dans le volume d'un liquide