

# 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 <b>RAISONNER</b>	<b>Appeler le professeur pour lui présenter votre protocole</b>			
	Critères de réussite : votre protocole est rédigé avec clarté, toutes les étapes et accompagné de schémas du matériel			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>

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

- 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..

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

- 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 <sub>fusion</sub> (°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 <sub>fusion</sub> (°C)	T <sub>ébullition</sub> (°C)
Acétate de linalyle	liquide orangé	Très faible	0,89		220	220
Cyclohexane	liquide incolore		0,78		81	81
Dichlorométhane	liquide incolore		1,32		40	40
Eau	liquide incolore	-----	1		100	100
Ethanol	liquide incolore				78	78

### Document 2 : Masse volumique et densité

La **masse volumique**  $\rho$  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  $\text{kg}\cdot\text{L}^{-1}$ ).

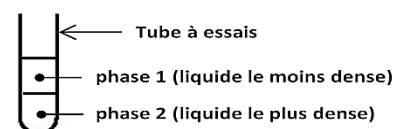
La **densité**  $d$  d'un liquide pur correspond au rapport entre sa masse volumique  $\rho$  et celle de l'eau  $\rho_{\text{eau}}$  :  $d = \rho/\rho_{\text{eau}}$   
(la densité n'a pas d'unité car  $\rho$  et  $\rho_{\text{eau}}$  sont exprimées dans la même unité)

### 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

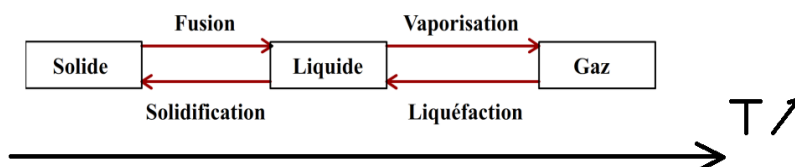


### Document 4 : Changements d'états

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