

## Les caractéristiques physiques d'une espèce chimique

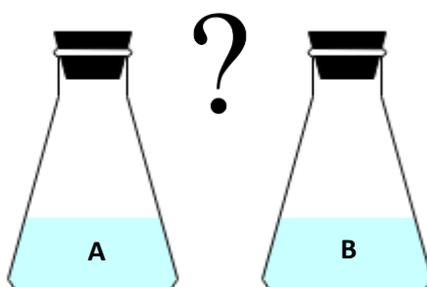
### I. But

Utiliser des grandeurs physiques caractéristiques (solubilité, miscibilité, masse volumique, densité, température d'ébullition, température de fusion) pour identifier une espèce chimique.

### II. Situation de départ

On dispose de deux flacons de liquides dont les étiquettes ont disparu. D'après le technicien du laboratoire, ces liquides ne peuvent être que de l'eau, de l'éthanol ou du cyclohexane.

Comment identifier les deux liquides ?



#### Document : Caractéristiques physiques d'espèces chimiques

Espèce chimique	eau	éthanol	cyclohexane	Sulfate de suivre anhydre
Aspect à température et pression ordinaire	liquide incolore	liquide incolore	liquide incolore	Poudre blanche
miscibilité avec l'eau / solubilité		Miscible avec l'eau	Non miscible avec l'eau	Très soluble dans l'eau ; très peu soluble dans l'éthanol ; insoluble dans le cyclohexane
densité	1	0,79	0,78	3,6
Température de fusion $T_f$	0°C	-114°C	6,6°C	110°C
Température d'ébullition $T_{eb}$	100°C	78,4°C	80,7°C	
Pictogrammes de sécurité				

### III. Travail préliminaire

1. A l'aide des pictogrammes de sécurité, donner les précautions à prendre pour manipuler le cyclohexane, l'éthanol et le sulfate de cuivre anhydre.
2. Justifier à l'aide des températures de changement d'état ( $T_f$  et  $T_{éb}$ ) que l'eau, l'éthanol et le cyclohexane sont liquides à la température ordinaire de 20°C.
3. Vérifier à l'aide d'expériences les propriétés de solubilité du sulfate de cuivre anhydre dans l'eau, l'éthanol et le cyclohexane (voir document).

*Pour limiter les quantités, utiliser une petite pointe de spatule de sulfate de cuivre anhydre et verser un petit volume de liquide dans un tube à essais.*

- a. Faire un schéma légendé de chaque expérience.
  - b. Ecrire une phrase de conclusion pour chaque expérience.
4. Vérifier à l'aide d'expériences les propriétés de miscibilité (voir document) :
    - de l'éthanol avec l'eau.
    - du cyclohexane avec l'eau.

*Astuce : pour identifier la position de l'eau dans le cas où elle ne se mélange pas avec le liquide ajouté, il suffit de rajouter un peu d'eau et d'observer quelle partie (appelée « phase ») voit son volume augmenter.*

    - a. Faire un schéma légendé de chaque expérience.
    - b. Ecrire une phrase de conclusion pour chaque expérience.
    - c. Comparer les densités de l'eau et du cyclohexane et vérifier que « Lorsque deux liquides ne sont pas miscibles, le moins dense constitue la phase supérieure ».
  5. On souhaite déterminer expérimentalement la densité de l'éthanol. Suivre pour cela le protocole suivant :

- Poser l'éprouvette graduée vide sur la balance allumée.
- Appuyer sur le bouton « zéro » ou « tare » de la balance, ce qui la remet à zéro.
- Verser 10 mL d'éthanol dans l'éprouvette graduée.
- Noter la valeur de la masse  $m$  mesurée par la balance.
- Calculer la masse volumique  $\rho$  de l'éthanol
- En déduire la densité  $d$  de l'éthanol et comparer la valeur obtenue à celle donnée dans le document.

### IV. Identification des deux liquides inconnus

1. Proposer un protocole expérimental pour identifier les liquides contenus dans les deux flacons sur le bureau du professeur.  
Faire vérifier le protocole au professeur puis réaliser les expériences.
2. Noter les résultats obtenus et les interprétations effectuées pour chaque expérience puis conclure.