

# Chapitre 1

Corps purs, mélanges et identification d'espèces chimiques

**DS n°1 – 1h**

Nom - Prénom : .....

La calculatrice est autorisée

Le sujet est à rendre avec la copie

**Appréciation :**

**Compétences :** ROC                      ANA                      CAL                      RAI                      COM

## Exercice 1 : Questions et applications de cours

1. Convertir les grandeurs suivantes dans l'unité principale, le gramme.

a) 3 mg = 0,003 g      b) 60 kg = 60 000 g      c)  $2 \times 10^4$  kg =  $2 \times 10^7$  g

2. Définir ce qu'est la masse volumique d'un corps, en indiquant bien toutes les unités.

Cf. cours

3. Dans un ballon de football de 2 L, il y a 1,6 L de diazote et 0,4 L de dioxygène. Donner la proportion volumique de chaque gaz dans ce mélange. Détaillez le calcul.

Proportion de diazote :  $\frac{1,6}{2} \times 100 = 80\%$

Proportion de dioxygène :  $\frac{0,4}{2} \times 100 = 20\%$

## Exercice 2 : Sous quelle forme est l'anesthésiant ?

L'éther diéthylique est un antiseptique utilisé en milieu médical en tant qu'anesthésiant, sous forme liquide. Ses températures de changement d'état sont données ci-dessous :

$T_{\text{fusion}} = - 116^{\circ}\text{C}$  ;  $T_{\text{ébullition}} = 34^{\circ}\text{C}$

1. Donner l'état physique initial et l'état physique final lors d'une fusion.

Une fusion est le passage de l'état solide à l'état liquide

2. Donner l'état physique dans lequel se trouve l'éther diéthylique à 25°C ? Justifier.

A 25°C, l'éther diéthylique est liquide car sa température de fusion est inférieure et sa température d'ébullition supérieure.

3. Peut-on utiliser l'éther diéthylique à l'hôpital si la température ambiante est de 40°C ? Justifier

A 40°C, l'éther diéthylique est gazeux car sa température d'ébullition est de 35°C. Ainsi, on ne peut pas l'utiliser à l'hôpital dans ces conditions car d'après l'énoncé, il doit être liquide pour être utilisé comme anesthésiant.

### Exercice 3 : Retrouver les espèces chimiques

Trois espèces chimiques ont été égarées, le cyclohexane, le dichlorométhane et l'acide chlorhydrique. Afin de les identifier des élèves décident de mesurer leur masse pour **un volume de 5 mL** de chacune.

| Espèce chimique         | A   | B   | C    |
|-------------------------|-----|-----|------|
| Masse trouvée en gramme | 5,5 | 3,9 | 6,65 |

**Données : Masses volumiques :**

$$\rho_{\text{dichlorométhane}} = 1\,330 \text{ g/L}$$

$$\rho_{\text{cyclohexane}} = 780 \text{ g/L}$$

$$\rho_{\text{acide chlorhydrique}} = 1100 \text{ g/L}$$

1. Proposer la liste du matériel à utiliser pour mesurer une masse volumique ?

Pour mesurer une masse volumique, on utilise une balance et une fiole jaugée.

2. Convertir le volume donné dans l'énoncé en litres.

$$5 \text{ mL} = 0,005 \text{ L}$$

3. Attribuer à chaque espèce chimique A, B et C son nom scientifique. (*Aidez-vous du tableau fourni et détaillez votre raisonnement*).

D'après les valeurs des masses volumiques, le dichlorométhane est le plus dense, suivi de l'acide chlorhydrique puis du cyclohexane. Or le volume des trois échantillons étant identique, on compare leur masse et on obtient que :

Dichlorométhane = C      Cyclohexane = B      acide chlorhydrique = A

4. Calculer la masse correspondant à un volume de 100 mL de cyclohexane ?

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ donc } m = \rho \times V = 780 \times 0,100 = 78 \text{ g}$$

### Exercice 4 : Vin frelaté ou non

On peut considérer que le vin est un mélange d'eau et d'éthanol. Le vin a une teneur en éthanol comprise entre 10 et 15% en volume.

Lorsqu'il est réalisé dans de mauvaises conditions, le vin peut être frelaté, c'est-à-dire qu'il contient du méthanol, très toxique.

Vous avez fait divers tests sur un vin dont voici les résultats :

#### Echantillon n° 127

Pour 1L d'échantillon :

$$m(\text{eau}) = 872 \text{ g}$$

$$m(\text{éthanol}) = 93,6 \text{ g}$$

$$m(\text{méthanol}) = 1 \text{ g}$$

**Données :**

$$\text{Masse volumique : } \rho_{\text{eau}} = 1\,000 \text{ g/L} \quad \rho_{\text{éthanol}} = 780 \text{ g/L}$$

$$\rho_{\text{méthanol}} = 792 \text{ g/L}$$

$$\text{Rapports frontaux dans le solvant de la CCM : } R_{\text{éthanol}} = 0,6$$

$$R_{\text{méthanol}} = 0,8$$

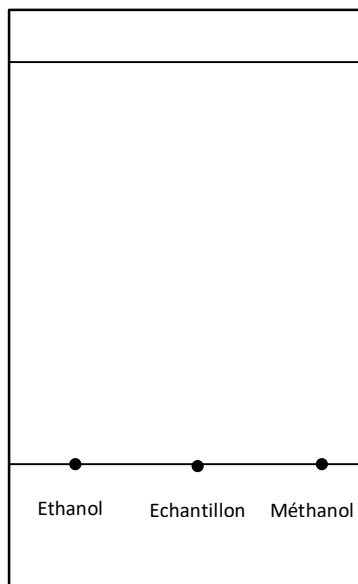
On réalise une chromatographie sur couche mince d'éthanol, de méthanol et de votre échantillon avec un éluant approprié pour bien distinguer les différentes tâches.

1. Expliquer le principe de la Chromatographie sur Couche Mince (CCM)

Cf. cours

2. Dessiner l'allure de la plaque CCM après élution des deux références et de votre échantillon

Cf. cours



### Compétences / capacités évaluées :

**ROC :** Restitution du cours

**ANA :** Analyser, extraire les données fournies (documents, graphiques etc.)

**RAI :** Mener un raisonnement à partir des données ou des connaissances

**EXP :** Maîtriser la mise en place d'un protocole expérimental et savoir le mettre en œuvre

**GRA :** Savoir réaliser un graphique et/ou un schéma

**CAL :** Mener un calcul, avec les unités, les chiffres significatifs et l'écriture scientifique

**COM :** Communiquer ses résultats à l'écrit comme à l'oral

**PIC :** Participation, investissement et comportement