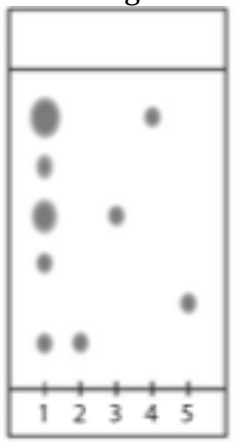


| | |
|-----------------|--|
| 2 ^{de} | Exercices Chapitre 1 (Partie 3) |
| Chimie | Corps purs, mélanges et identification d'espèces chimiques |

Exercice 5: CCM de l'huile essentielle de menthe

Enoncé :

On réalise une CCM en déposant une goutte de solution d'huile essentielle de menthe en 1, de menthol en 2, de menthone en 3, de menthofurane en 4 et d'eucalyptol en 5. On obtient le chromatogramme ci-contre.



Questions:

1. L'huile essentielle étudiée est-elle un corps pur ou mélange ?

2. Quels constituants de l'huile essentielle peut-on identifier ?

Rédiger la réponse sous la forme d'un texte argumentatif en employant : J'observe que Or je sais que J'en déduis que

3. Expliquer comment réaliser expérimentalement une Chromatographie sur Couche Mince (CCM) en détaillant la verrerie et le matériel utilisé.

Chromatogramme

Correction :

1. L'huile essentielle étudiée correspond au premier dépôt. On constate qu'après élution, plusieurs tâches apparaissent au dessus du repère 1. Ceci indique que l'huile essentielle est composée de plusieurs espèces chimiques (ayant chacune élué/monté à une hauteur différente), c'est donc un mélange.

2. Pour identifier les composants de l'huile essentielle, il faut regarder si certaines tâches du premier dépôt (d'huile essentielle) ont monté à la même hauteur que les autres tâches des autres dépôts.

- J'observe que l'huile essentielle (dépôt 1) a une tâche qui est montée (a migré) à la même hauteur que la tache du deuxième dépôt (menthol). Or je sais que sur une même plaque, une même espèce chimique présente dans des dépôts différents migre à la même hauteur. **J'en déduis donc que l'huile essentielle contient du menthol.**
 - J'observe que l'huile essentielle (dépôt 1) a une tâche qui est montée (a migré) à la même hauteur que la tache du troisième dépôt (menthone). Or je sais que sur une même plaque, une même espèce chimique présente dans des dépôts différents migre à la même hauteur. **J'en déduis donc que l'huile essentielle contient du menthone.**
- Rappel : On ne s'intéresse qu'à la hauteur de la tâche et non à la taille de la tâche.**
- On constate que l'huile essentielle (dépôt 1) a une tâche qui est montée à la même hauteur que la tache du quatrième dépôt (menthofurane). Or je sais que sur une même plaque, une même espèce chimique présente dans des dépôts différents migre à la même hauteur. **J'en déduis donc que l'huile essentielle contient du menthofurane.**

La tâche du dépôt 5 (eucalyptol) a migré/ est monté à une hauteur ne correspondant à aucune tâche du dépôt de l'huile essentielle. L'huile essentielle étudiée ne contient donc pas d'eucalyptol.

3. L'expérimentateur dépose sur une plaque de chromatographie une goutte de chaque liquide à analyser à l'aide d'un capillaire. Si l'échantillon que l'on souhaite analyser est un solide, il faut au préalable le dissoudre.

On plonge ensuite délicatement la plaque dans une cuve à chromatographie contenant un fond d'éluant. Il ne faut surtout pas noyer les dépôts.

L'éluant va monter le long de la plaque par capillarité et entraîner plus ou moins les différentes espèces chimiques déposées, suivant leur nature.

En récupérant la plaque au bout de quelques minutes, on aura donc ainsi séparé les différents constituants du mélange pour les identifier. Au moment où l'on sort la plaque il faut indiquer par un trait là où l'éluant est monté, on parle de front de l'éluant (avant qu'il ne s'évapore et qu'on ne puisse plus distinguer cette limite).

Exercice 6: Distinguer des espèces chimiques

Enoncé :

Le tableau ci-dessous donne les températures de fusion T_{fus} et d'ébullition $T_{\text{éb}}$, ainsi que la masse volumique de quatre espèces chimiques

| Espèce | $T_{\text{fus}}(^{\circ}\text{C})$ | $T_{\text{éb}}(^{\circ}\text{C})$ | $\rho \text{ (kg.m}^{-3}\text{)}$ |
|------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Butanone | -85,9 | 79,6 | 0,805 |
| Butanal | -96,9 | 74,8 | 0,802 |
| Camphène | 51 | 159 | 0,842 |
| Naphtalène | 80,2 | 217,9 | 1,162 |

1. a. Identifier les deux espèces solides à 25°C.

1.b. Ces deux solides sont insolubles dans l'eau. Proposer une méthode simple permettant de les distinguer.

2. Décrire une expérience que l'on pourrait réaliser pour distinguer les 2 espèces liquides en précisant la verrerie utilisée.

3. Donner la masse volumique du Butanal en g.mL^{-1}

Correction :

• La fusion est le passage de l'état solide à l'état liquide (changement d'état).

La température de fusion est donc la température à laquelle l'espèce chimique passe de l'état solide à l'état liquide.

• L'ébullition est le passage de l'état liquide à l'état gazeux (vapeur).

La température d'ébullition est donc la température à laquelle l'espèce chimique passe de l'état liquide à l'état gazeux.

1. a) A 25 °C, les espèces chimiques à l'état solide sont les espèces qui ont une température de fusion supérieure à 25°C. Ainsi à 25°C elles sont toujours à l'état solide puisque la température n'est pas suffisante pour faire fondre le solide.

Il s'agit donc du Camphène et du Naphtalène.

1. b) On peut :

- soit mesurer leur température de fusion avec un banc Köffler
- soit déterminer leur masse volumique en mesurant la masse d'un certain volume de ces solides.

Les solides étant insolubles dans l'eau, cela signifie qu'ils ne se dissolvent pas dans l'eau donc on peut déterminer le volume des solides par les mêmes méthodes établies au TP n°3 pour les solides (déplacement d'eau).

2. On peut chauffer les deux liquides jusqu'à ébullition et relever leur température d'ébullition à l'aide d'un thermomètre. Les densités sont trop proches pour les distinguer.

3. Selon le tableau de données, la masse volumique du butanal est $\rho = 0,802 \text{ kg.m}^{-3} = \frac{0,802 \text{ (kg)}}{1 \text{ (m}^3\text{)}}$

- Masse : Nous devons premièrement convertir les kilogrammes en grammes : $1\text{kg}=1000\text{g}$ donc pour passer des kg. aux g. il suffit de multiplier par 1000. Il nous faut donc multiplier par 1000 le numérateur.

- Volume : Nous devons désormais convertir les m^3 en mL.
 $1 \text{ m}^3 = 1000\text{L}$ or $1\text{L} = 1000 \text{ mL}$ donc $1 \text{ m}^3 = 1000000 \text{ mL}$

Pour passer des m^3 aux mL, nous devons donc multiplier par 1000000. Il nous faut donc multiplier par 1000000 le dénominateur.

$$\rho = 0,802 \text{ kg.m}^{-3} = \frac{0,802 \times 1000 \text{ (g)}}{1 \times 1000000 \text{ (mL)}} = \frac{0,802}{1000} = \boxed{8,02 \times 10^{-4} \text{ g.mL}^{-1}}$$