



**DS N°2**

**Durée : 1H**

**Exercice n° 1 : Question de cours :** 2pts

Rappeler quels sont les trois secteurs de la chimie industrielle et les deux caractéristiques qui caractérisent chacun d'entre eux. 2pts

**Exercice n°2 : Chromatographie d'une huile essentielle :** 6pts

On désire vérifier si une huile essentielle H contient du linalol L, du géraniol G ou du citral C. On réalise la chromatographie sur couche mince dont le résultat est présenté ci-dessous.

1) Rappeler le principe de la chromatographie sur couche mince en utilisant les mots suivants, souligner-les dans vos phrases (il y a trois phrases à faire) : 3pts

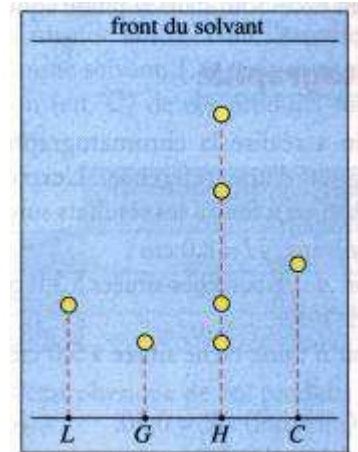
*Entraîner / phase fixe / solubilité / les mélanges / éluant / par capillarité / migrer à des hauteurs différentes / dissoudre / déposer / constituants du mélange / phase mobile / monter / ligne de dépôts*

2) Faire le schéma du dispositif expérimental permettant d'effectuer une chromatographie. Légendez le précisément (5 éléments obligatoires). 1pts

3) Quels constituants ce chromatogramme permet-il d'identifier dans l'huile essentielle analysée ? Justifier. 0.5pt

4) Quel constituant n'est pas présent dans H ? Justifier. 0.5pt

5) Déterminer le rapport frontal des constituants non identifiés de l'huile H. 1pt



**Exercice n°3 : Nature d'un alliage :** 4pts

On veut identifier la nature de l'alliage constituant un cylindre de métal creux de 10cm de longueur et de 2cm de diamètre extérieur.

On trouve un volume de  $V = 18.9 \text{ cm}^3$

On mesure la masse du solide, on trouve  $m = 120.2 \text{ g}$

Données :

Métal	Cuivre	Zinc	Fer	Aluminium
Densité	8.9	7.1	7.9	2.7

Rappels :

- Un alliage est une association de deux métaux .
- On rappelle que la densité (grandeur sans unité) est égale à la masse volumique du solide exprimé en  $\text{g/cm}^3$ .
- $1\text{cm}^3 = 1\text{mL}$  : l'unité de volume  $\text{cm}^3$  est utilisée pour les solides alors que l'unité de volume mL est utilisée pour les liquides)

- 1) On dispose d'une éprouvette graduée et d'un verre d'eau. Comment mesurer rapidement le volume de ce solide sans faire de calcul ? 1pt
- 2) Calculer la densité du matériau. 1pt
- 3) Le matériau est un alliage de cuivre et d'un autre métal apparaissant dans le tableau ci-dessus. Avec quel métal le cuivre est-il allié ? Justifier 1pt
- 4) Quel est le métal qui est en plus grande quantité dans le cylindre ? Justifier. 1pt

**Exercice n°4 : Synthèse :** 7pts

Le benzoate de méthyle est une espèce chimique de la famille des esters. Il est préparé au laboratoire de la façon suivante :

- Dans un ballon, introduire quelques grains de pierre ponce et un mélange de 20 g d'acide benzoïque et 40 mL de méthanol. Ajouter lentement 6 mL d'acide sulfurique concentré.
- Surmonter le ballon d'un réfrigérant et porter le mélange à ébullition pendant deux heures en agitant.
- Refroidir le mélange et le diluer dans 50 mL d'eau.
- Verser le tout dans une ampoule à décanter. Ajouter 50 mL d'éther. Agiter vigoureusement et séparer les deux phases. Récupérer la phase dans laquelle se trouve le produit.
- Evaporer le solvant.

- 1) Comment s'appelle le montage expérimental utilisé pour cette synthèse ? 1pt
- 2) Quel est généralement l'intérêt de chauffer les réactifs lors d'une réaction chimique ? 0.5pt
- 3) A quoi sert le réfrigérant dans ce montage ? 0.5pt
- 4) Quels sont les dangers de l'acide benzoïque et du méthanol ? 0.5pt
- 5) Après la transformation, on obtient une phase aqueuse et une phase organique. Dans laquelle trouve-t-on : 1pt
  - a. Le benzoate de méthyle formé ? Justifier.
  - b. L'alcool : méthanol qui n'a pas totalement réagi ? Justifier.
  - c. L'acide benzoïque qui n'a pas totalement réagi ? Justifier.
- 6) Pourquoi a-t-on choisit l'éther comme solvant lors de cette décantation (2 arguments) ? 1pt
- 7) On réalise la chromatographie de la phase organique obtenue. L'éluant utilisé est un mélange d'éther et de cyclohexane.
  - a. Quelle espèce chimique de référence est-il nécessaire de déposer sur la plaque pour vérifier que l'espèce chimique souhaitée a bien été synthétisée. 1pt
  - b. Dessiner le chromatogramme obtenu si le produit synthétisé est pur ? 1.5pt

Données :

	Eau	Ether	Acide benzoïque	Méthanol	Acide sulfurique	Benzoate de méthyle
Densité	1	0,71	?	0,82	1,5	?
Solubilité dans l'eau	-----	Faible	Faible	Totale	Totale	Nulle
Solubilité dans l'éther	Nulle	-----	Grande	Faible	Nulle	Importante

Acide benzoïque :



Xn

Méthanol : F



Xn



**Exercice n°5 : Conversions :** 1pt

Recopier et effectuer les conversions suivantes :

- a. 15 cg en kg
- b. 1013 hm en m
- c. 23,45 mL en L
- d. 0,5 g en mg