



**DS N°2**

**Durée : 1H**

**Exercice n° 1 : Questions de cours :** 3pts

- 1) Rappeler quels sont les trois secteurs de la chimie industrielle et les deux caractéristiques qui caractérisent chacun d'entre eux. 2pts
- 2) Quand un éluant migre sur une plaque CCM, on dit qu'il monte par ? (donner un exemple qui illustre ce terme). 1pt

**Exercice n°2 : Extraction de l'arôme du clou de girofle :** 6pts

L'eugénol est un arôme contenu dans les clous de girofle. On peut l'obtenir par hydrodistillation.

- 1) Faire le schéma du montage d'hydrodistillation avec légende. 2pts
- 2) Quel est le rôle de la vapeur d'eau produite dans le ballon ? 0.5pt
- 3) Quel est le rôle du réfrigérant droit ? 0.5pt
- 4) L'eugénol obtenu n'est pas miscible à l'eau. Qu'est-ce que cela veut dire ? 0.5pt
- 5) Il est toutefois difficile de séparer directement l'eugénol de la phase aqueuse. On réalise alors une extraction avec un solvant organique. Trois solvants sont proposés. A l'aide des données du tableau, choisir le solvant approprié pour l'extraction de l'eugénol. Expliquer votre choix (2 arguments au moins). 1pt

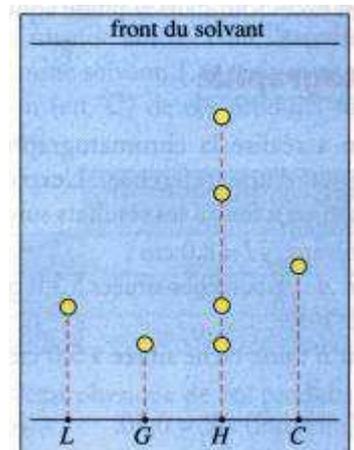
	Densité	Solubilité de l'eugénol	Solubilité dans l'eau
Eau	1	Très peu soluble	
Eugénol	1,07		Très peu soluble
Dichlorométhane	1,33	Très soluble	Non miscible
Alcool	0,8	Très soluble	Totalement miscible

- 6) Pour réaliser cette extraction, on utilise un « appareil » (verrerie) particulier. Donner son nom. 0.5pt
- 7) Dessiner cette verrerie et indiquer la position de chaque phase à la fin de l'extraction. Justifier cette position. Attention, l'eugénol est en très petite quantité dans le solvant ; c'est donc la densité du solvant qui est à prendre en compte pour le mélange solvant/eugénol. 1pt

**Exercice n°3 : Chromatographie d'une huile essentielle :** 3pts

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) Faire le schéma du dispositif expérimental permettant d'effectuer une chromatographie. Légendez le précisément (5 éléments obligatoires). 1pt
- 2) Quels constituants ce chromatogramme permet-il d'identifier dans l'huile essentielle analysée ? Justifier. 0.5pt
- 3) Quel constituant n'est pas présent dans H ? Justifier. 0.5pt
- 4) Déterminer le rapport frontal des constituants non identifiés de l'huile H. 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