

DEVOIR SURVEILLE DE SCIENCES PHYSIQUES - 2

NOTE :

/ 20

CHIMIE**EXERCICE I : Hydrodistillation**

Le clou de girofle renferme un arôme appelé eugénol. On veut l'extraire par hydrodistillation. A la fin de la manipulation, la phase organique et la phase aqueuse restent mélangées. On recherche donc un solvant qui permettra d'extraire l'eugénol du mélange. Le tableau ci-dessous donne des informations concernant cette espèce chimique.

Température d'ébullition	densité	Solubilité dans l'eau	Solubilité dans l'éthanol	Solubilité dans le dichlorométhane	Solubilité dans le chloroforme
253°C	1,1	insoluble	très soluble	très soluble	soluble

Densité : $d_{\text{éthanol}} = 0,78$; $d_{\text{dichlorométhane}} = 1,3$.

- 1- Faire le schéma annoté du dispositif d'hydrodistillation.
- 2- Expliquer brièvement le principe de l'hydrodistillation.
- 3- Quelles sont les données utiles pour choisir un solvant ?
- 4- Quel(s) solvant(s) peut-on choisir ?
- 5- Sachant que l'éthanol et l'eau sont miscibles et que le dichlorométhane et l'eau sont non miscibles, quel solvant va-t-on choisir ?
- 6- Comment va-t-on procéder pour réaliser l'extraction de l'eugénol de la phase aqueuse puis recueillir dans un tube à essais l'eugénol dans le solvant? Expliquer cette étape en vous aidant de schémas.

EXERCICE II : Solubilité

La solubilité de l'acide benzoïque dans l'eau est de 2,4 g/L.

- 1- Expliquer cette phrase ?
- 2- Que se passe-t-il quand on verse 1,2 g d'acide benzoïque dans 400 mL d'eau ?
- 3- Comment qualifie-t-on alors la solution obtenue ?

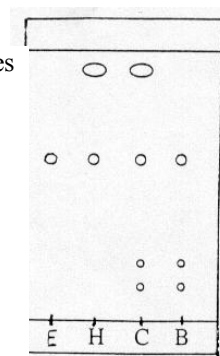
EXERCICE III : Chromatographie sur couche mince

On place dans une cuve de chromatographie, une plaque sur laquelle a été déposée des microgouttes de : dépôt E : estragole pur ; dépôt H : phase organique obtenue par hydrodistillation des feuilles d'estragon ; dépôt C : essence d'estragon du commerce ; dépôt B : essence de basilic du commerce.

Après révélation aux ultraviolets, on obtient ceci :

Questions

1. Annoter le chromatogramme et expliquer brièvement la méthode de chromatographie.
2. Citer une autre méthode pour révéler un chromatogramme.
3. Les espèces E, H, C et B sont-elles pures ? Pourquoi ?
4. Calculer le rapport frontal pour le dépôt E. Calculer les rapports frontaux pour le dépôt H ?
5. La phase organique contient-elle de l'estragole ? Pourquoi ?

**PHYSIQUE****EXERCICE IV : Mesure du diamètre d'un cheveu**

On interpose des fils de diamètre connus dans un faisceau laser. Ils sont tous placés à la même distance d'un écran.

1. Qu'obtient-on sur l'écran ? Schématiser.
2. Pour chaque fil de diamètre d , on mesure la largeur L de la tâche centrale. On obtient les résultats suivants :

a(mm)	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,14
L(cm)	4,7	3,2	2,3	1,9	1,6	1,5

On place un cheveu à la place des fils. La largeur de la tâche centrale est de 2,5 cm.

- a) Donner un encadrement du diamètre a du cheveu à partir des valeurs du tableau.
- b) Tracer le graphique représentant $L = f(a)$. Déterminer graphiquement la valeur exacte du diamètre a du cheveu.
- c) Quelle serait la largeur L'' de la tâche centrale obtenue avec un cheveu de diamètre $a = 0,085$ mm ?

EXERCICE V : Lumière

1) Réécrire la bonne valeur pour la célérité de la lumière dans le vide

$$c = 3.10^5 \text{ km.s}^{-1} \quad c = 3.10^8 \text{ km.s}^{-1} \quad c = 3.10^{10} \text{ km.s}^{-1}$$

2) Donner la définition de l'année de lumière et calculer sa valeur.

3) Quelles indications peut-on tirer du fait qu'une étoile est située à 5000 années-lumière ?

4) Combien de temps met la lumière du soleil pour atteindre la terre située à 150 millions de kilomètres ? Comment s'appelle cette distance moyenne terre-soleil ?

5) L'étoile 61 Cygni est située à 10^{17} m de la terre : exprimer cette distance dans l'unité la plus adaptée.