



DS N°2

Consignes pour le contrôle:

- Lire les questions en entier avant d'y répondre.
- Laissez de la place si vous ne savez pas répondre et continuez le contrôle, vous y reviendrez un peu plus tard.
- Le barème est donné à titre indicatif.
- **DUREE : 45 mn**

Exercice n°1 : questions de cours : 7pts

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) : 3 pts
entraîner / phase stationnaire / soluble / le mélange / éluant / par capillarité / migration différentielle / déposer / constituant du mélange / provoquer

.....

2) Citer deux procédés utilisés pour révéler une CCM : 1pt

.....

3) Les trois secteurs de la chimie industrielle : 2pts et - 0.5pt par erreur
Relier par des flèches un secteur avec ses caractéristiques :

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Chimie fine</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Grands volumes de production</div>
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Chimie lourde</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Produits élaborés</div>
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Chimie des spécialités</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Prix de vente peu élevés</div>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Chimie « intermédiaire »</div>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Prix de vente très élevés</div>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Ex : le polyéthylène</div>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Ex : domaine pharmaceutique</div>

4) La solubilité de sucre dans l'eau est de 4 g/L. Calculer la quantité d'eau nécessaire pour dissoudre 200 mg de sucre ? 0.5pt

.....

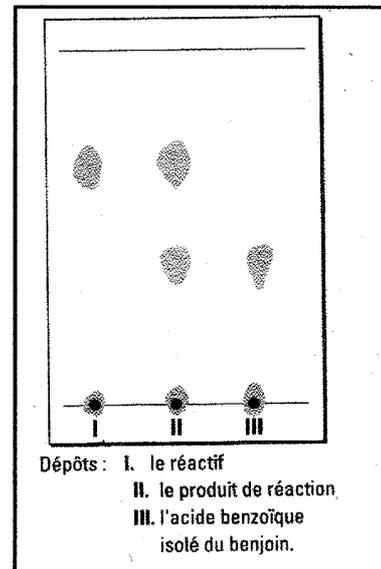
5) On pose un bécher sur une balance puis on la tare. On verse alors 25 mL de cyclohexane. On obtient une masse de 19.5 g. Calculer la densité du cyclohexane. (données : $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g/cm}^3$) 0.5pt

.....



Exercice n° 2 : l'acide benzoïque : 3 pt

L'acide benzoïque est utilisé comme conservateur alimentaire dans de nombreuses boissons (code E 210 sur les bouteilles). Il s'agit d'un produit naturel isolé au XVI^e siècle à partir du benjoin (ou encens de Java), résine végétale extraite d'un arbre poussant en Asie. On l'obtient par synthèse en exposant le benzaldéhyde à l'air (il se produit alors une réaction entre le benzaldéhyde et le dioxygène de l'air).



1) Le produit de la réaction forme de fines aiguilles blanches. Quelle(s) indication(s) présentée(s) dans le tableau peut-on utiliser pour vérifier qu'il s'agit bien d'acide benzoïque ? 1pt

.....

2) Le document ci-dessus représente une étude chromatographique de la réaction évoquée dans le texte.
a. A quel dépôt correspond le benzaldéhyde ? Justifier. 1pt

.....

b. Les fines aiguilles blanches obtenues correspondent-elles à de l'acide benzoïque pur ? Justifier. 1pt

.....
.....
.....

Espèce chimique	Température de fusion (°C)	Température d'ébullition (°C)	Solubilité dans l'éther	Toxicité
Acide benzoïque	122,4	250	Soluble	Néant
Benzaldéhyde	-	179	Très soluble	Eviter le contact avec la peau

Exercice n°3 : synthèse 10 pts

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 ? Quel est son intérêt ? 0.5pt + 0.5pt

.....

2) Quelles sont les conditions expérimentales de cette synthèse. 1pt

.....
.....

3) A quoi servent le réfrigérant, la pierre ponce ? 1pt

.....
.....



4) L'extrémité supérieure du réfrigérant est-elle ouverte ou fermée ? Pourquoi ? 0.5pt + 0.5pt

5) Quels sont les dangers de l'acide benzoïque et du méthanol ? 1pt

6) Après la transformation, on obtient une phase aqueuse et une phase organique. Dans laquelle trouve-t-on :

- a. le benzoate de méthyle formé ? 0.5pt
- b. l'alcool : méthanol qui n'a pas totalement réagi ? 0.5pt
- c. l'acide benzoïque qui n'a pas totalement réagi ? 0.5pt

7) On récupère le benzoate de méthyle par décantation. Schématiser l'ampoule à décanter. 0.5pt
Indiquer dans quelle phase se trouve le benzoate de méthyle. Justifier. 0.5pt

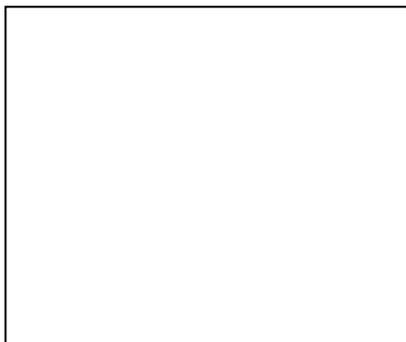


.....
.....
.....
.....

8) Pourquoi a-t-on choisit l'éther comme solvant lors de cette décantation ? 1pt

9) 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. 0.5pt
- b. Quel est l'aspect du chromatogramme si le produit est pur ? 1pt



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