EXERCICE III. UN ARÔME ALIMENTAIRE (4 points)

Cet exercice est présenté sous la forme de Questions à Réponses Ouvertes et Courtes. Pour chacune des affirmations, il est demandé de répondre par « VRAI » ou « FAUX » en complétant le tableau de **l'ANNEXE PAGES 12 ET 13 À RENDRE AVEC LA COPIE**.
Justifier toute réponse « VRAI » en argumentant par des définitions, calculs, exemples ou contre-exemples, schémas sauf quand cela n'est pas demandé.
Toutes les réponses à cet exercice doivent être portées dans l'annexe à rendre avec la copie

La vanilline est le constituant principal de l'essence de vanille, que l'on extrait de gousses séchées et fermentées de la fleur nommée « Orchidée Vanille ».
La vanilline est l'un des parfums les plus utilisés. Son prix de revient étant élevé, elle peut être synthétisée en plusieurs étapes, en particulier à partir de l'isoeugénol, isomère d'un composé présent dans l'huile essentielle de clou de girofle.

d'après P. Atkins, Molécules au quotidien.

Dans cet exercice, on s'intéresse à deux des étapes de la synthèse de la vanilline ainsi qu'à son identification.

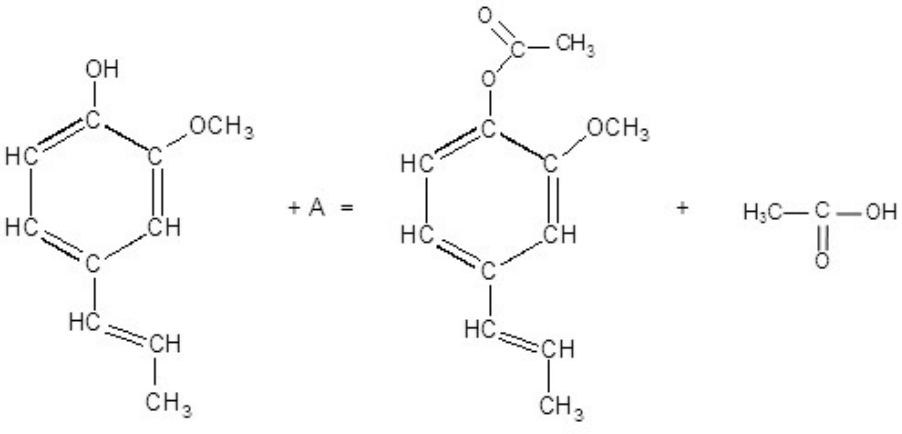
Données :

- masse volumique du dichlorométhane : 1,3 g. cm^{-3};
- masse volumique de l'eau : 1,0 g. cm^{-3};
- tableau des solubilités :

nom	solubilité dans l'eau	solubilité dans l'éthanol	solubilité dans le dichlorométhane
acétate de vanilline	faible	bonne	élevée
vanilline	faible	bonne	élevée
acide éthanoïque (acide acétique)	bonne	élevée	très faible
acide chlorhydrique	bonne	élevée	quasi-nulle
dichlorométhane	quasi-nulle	élevée	
éthanol	bonne		bonne

1. Synthèse de l'acétate d'isoeugénol à partir de l'isoeugénol

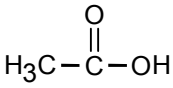
On considère que la synthèse de l'acétate d'isoeugénol à partir de l'isoeugénol est une réaction chimique d'estérification qui s'écrit :



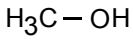
isoeugénol | acétate d'isoeugénol | acide éthanoïque

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 1 / 6
Sujet officiel du baccalauréat · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

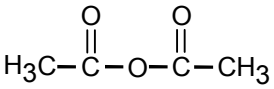
1.1. La formule semi-développée du réactif A est :



a.



b.



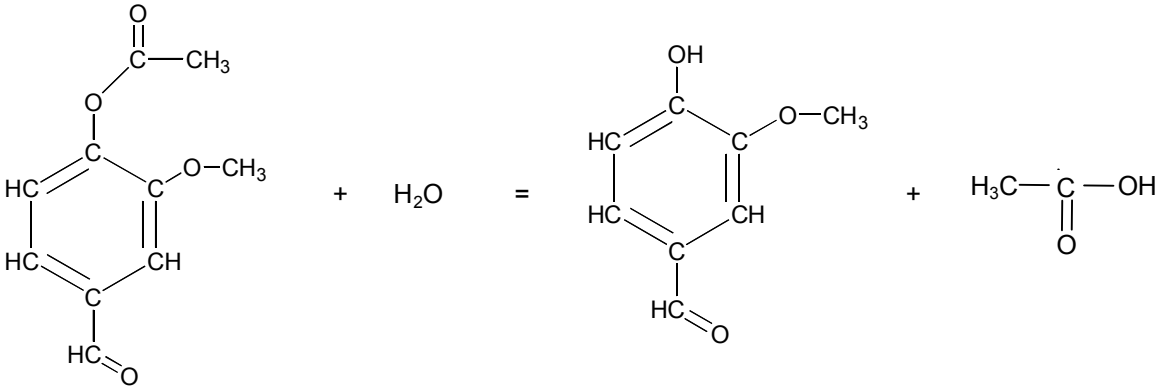
c.

1.2. On peut affirmer :

a. que la réaction entre un alcool et un anhydride d'acide est totale ;
b. que la réaction entre un acide carboxylique et un alcool est limitée ;
c. que le taux d'avancement final de la réaction entre un alcool et un anhydride d'acide est inférieur à 1 ;
d. que le taux d'avancement final de la réaction entre un alcool et un acide carboxylique est inférieur à 1.

2. Synthèse de la vanilline à partir de l'acétate de vanilline

Suite à la synthèse décrite dans la partie précédente, l'acétate d'isoeugénol est transformé en acétate de vanilline par un procédé non détaillé dans cet exercice. On s'intéresse maintenant à la transformation de l'acétate de vanilline en vanilline. L'équation de la réaction chimique de cette dernière transformation s'écrit :



Acétate de vanilline — Vanilline

2.1. Synthèse de la vanilline

On introduit dans un ballon une masse m = 1,5 g d'acétate de vanilline solide, correspondant à une quantité de matière n = 7,7 mmol. On y ajoute 10 mL d'éthanol, puis 50 mL d'acide chlorhydrique à 6 $mol.L^{-1}$.
L'eau présente dans le milieu réactionnel est largement en excès.
On chauffe à reflux durant 30 minutes.

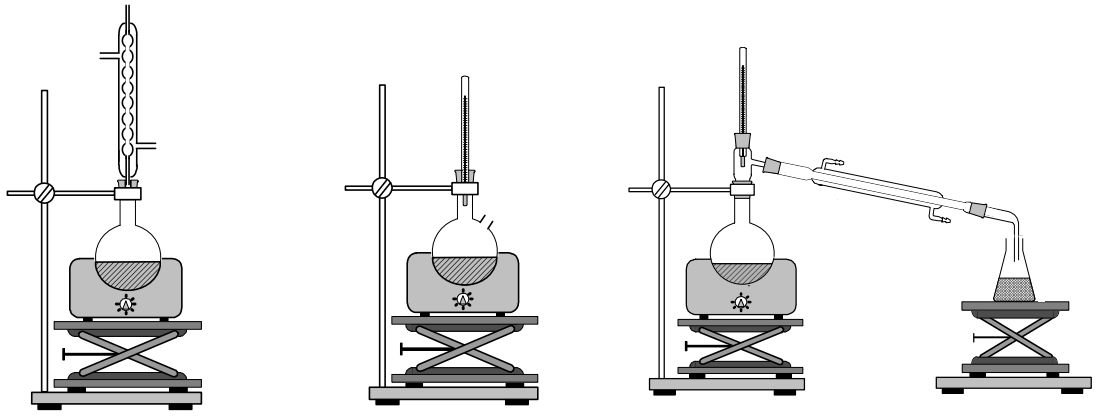
2.1.1. La molécule d'acétate de vanilline contient le groupe caractéristique :
a. acide carboxylique ;
b. alcool ;
c. ester.

2.1.2. La transformation décrite est :
a. une estérification ;
b. une hydrolyse ;
c. une saponification.

2.1.3. On peut dire que l'éthanol mentionné dans le protocole expérimental :
a. est un réactif ;
b. est un solvant de l'acétate de vanilline ajouté pour favoriser la synthèse de la vanilline.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 2 / 6
Sujet officiel du baccalauréat · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

2.1.4. La transformation chimique décrite à la question 2.1 s'effectue avec le montage schématisé par :



a. b. c.

2.2. Extraction de la vanilline

Après refroidissement dans un bain d'eau glacée, on transvase le contenu du ballon dans une ampoule à décanter.
On réalise l'extraction de la vanilline synthétisée en ajoutant 25 mL de dichlorométhane.
La décantation achevée, on identifie les phases obtenues.

2.2.1. Une ampoule à décanter permet de :
a. séparer une phase solide d'une phase liquide ;
b. séparer deux phases liquides non miscibles.

2.2.2. La vanilline se trouve :
a. dans la phase organique ;
b. dans la phase aqueuse.

2.2.3. Le schéma correspondant à la décantation terminée est :



a. b.

2.3. Rendement de la synthèse de la vanilline

La phase contenant la vanilline est récupérée, séchée sur du sulfate de magnésium anhydre, puis filtrée. Ensuite un dispositif permet d'évaporer le solvant et ainsi de récupérer la vanilline. La quantité de matière de vanilline obtenue vaut n' = 2,5 mmol.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Sujet officiel du baccalauréat · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

En admettant que le produit obtenu est uniquement composé de vanilline, choisir le rendement de la transformation réalisée :

a. 3,1% ;
b. 19 % ;
c. 32 % ;
d. 60 %.

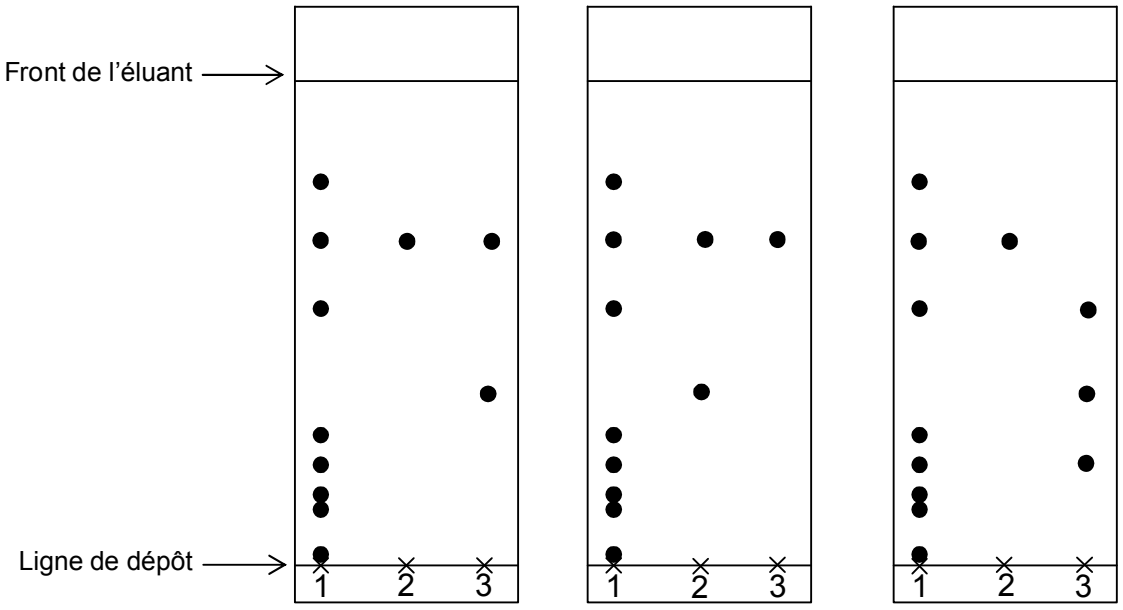
Aide au calcul. On prendra :			
$\frac{7,7}{2,5} = 3,1$	$\frac{2,5}{7,7} = 0,32$	$7,7 \times 2,5 = 19$	$\frac{1,5}{2,5} = 0,60$

3. Identification de la vanilline synthétisée

L'identification de la vanilline synthétisée peut se faire par chromatographie sur couche mince.
Sur les chromatogrammes proposés, les dépôts (1), (2) et (3) correspondent à :

(1) extrait d'arôme artificiel de vanille ;
(2) vanilline pure ;
(3) phase récupérée après extraction.

Le (ou les) chromatogramme(s) possible(s) est (sont) :



a. b. c.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Sujet officiel du baccalauréat · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

ANNEXE DE L'EXERCICE III

Question	Proposition	Répondre par VRAI ou FAUX	Justification ou explication
1.1.	a.		
	b.		
	c.		
1.2.	a.		PAS DE JUSTIFICATION
	b.		
	c.		
	d.		
2.1.1	a.		
	b.		
	c.		
2.1.2.	a.		
	b.		
	c.		
2.1.3.	a.		
	b.		
2.1.4.	a.		
	b.		
	c.		

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Sujet officiel du baccalauréat · Ministère de l'Éducation nationale

Voir le corrigé
scanner ou cliquer

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

ANNEXE DE L'EXERCICE III (suite)

Question	Proposition	Répondre par VRAI ou FAUX	Justification ou explication
2.2.1.	a.		PAS DE JUSTIFICATION
	b.		
2.2.2.	a.		
	b.		
2.2.3.	a.		
	b.		
2.3.	a.		
	b.		
	c.		
	d.		
3.	a.		
	b.		
	c.		

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Voir le corrigé
scanner ou cliquer