

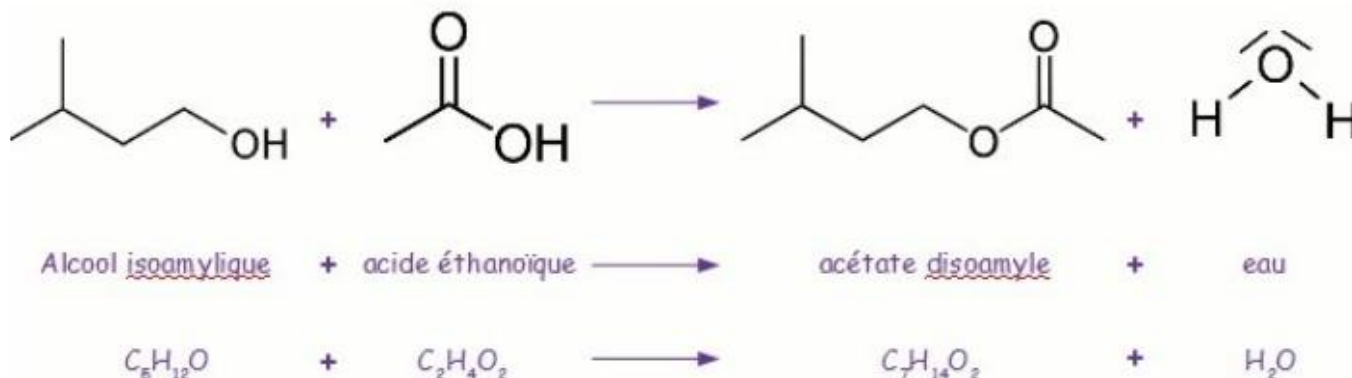
## TP Synthèse d'un ester

L'acétate d'isoamyle ou éthanoate de 3-méthylbutyle est présent dans les huiles essentielles d'eucalyptus, de jasmin et de bergamote. Il possède une odeur caractéristique de banane. Il est utilisé principalement comme arôme alimentaire, et à faibles doses en parfumerie.





Cet ester est synthétisé à partir d'acide éthanoïque glacial (pur) et du 3-méthylbutan-1-ol (ou alcool isoamylique).

### DOCUMENTS A VOTRE DISPOSITION

#### Document 1 : Equation de la synthèse



#### Document 2 : Données physico-chimiques

Produits	Alcool isoamylique	Acide éthanoïque	Acétate d'isoamyle	Acide sulfurique concentré
Masse molaire	88,1 g.mol <sup>-1</sup>	60g.mol <sup>-1</sup>	130,1 g.mol <sup>-1</sup>	98,1 g.mol <sup>-1</sup>
Densité	0,80	1,05	0,87	1,83
Température d'ébullition	132°C	117,9°C	142°C	337°C (décomposition)
Solubilité	Faiblement soluble dans l'eau.	Grande solubilité dans l'eau et les solvants organiques	Très faible dans l'eau mais forte dans les solvants organiques	Très soluble dans l'eau
Pictogramme de sécurité	 H226, H332, H335,			

#### Document 3 : Données physico-chimiques

Produits	Eau	Eau salée saturée
Densité	1,0	1,10

#### Document 4 : L'hydrogénocarbonate de sodium

L'hydrogénocarbonate de formule  $\text{HCO}_3^-$  est un ion amphotère, il participe à deux couples acido-basiques :  $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$  de pK<sub>a</sub> 10,3 et  $\text{CO}_2$  dissous /  $\text{HCO}_3^-$  de pK<sub>a</sub> 6,33.

## Document 5 : Protocole réalisé pour la synthèse

### Première étape : Chauffage à reflux :

Introduire dans un ballon : 15 mL d'alcool isoamylique puis **avec précaution (!!! danger !!!)** 20 mL d'acide éthanoïque pur et 0,5 mL d'acide sulfurique concentré.

Ajouter trois grains de pierre ponce.

Faire un chauffage à reflux à ébullition douce pendant 15 minutes.

Ensuite, couper le chauffage, descendre le support du chauffe-ballon et refroidir extérieurement le ballon avec un bain d'eau froide jusqu'à température ambiante.

### Deuxième étape Lavages successifs et décantation :

Verser le brut obtenu dans un erlenmeyer et 30 mL d'une solution froide et saturée de chlorure de sodium.

Agiter doucement, puis transvaser le mélange dans une ampoule à décanter.

Agiter, décanter, et éliminer la phase aqueuse.

Laver maintenant l'ester en ajoutant lentement dans l'ampoule à décanter, tout en agitant, 30 mL d'une solution à 5% d'hydrogénocarbonate de sodium. Une **!!! forte effervescence !!!** se produit. Attendre la fin du dégazage pour boucher l'ampoule.

Agiter, décanter, et éliminer la phase aqueuse.

### Troisième étape Lavages Séchage de la phase organique

Recueillir la phase organique qui contient l'ester dans un erlenmeyer.

Y ajouter une spatule de sulfate de magnésium anhydre.

Boucher l'erlenmeyer et l'agiter quelques instants pour sécher la phase organique.

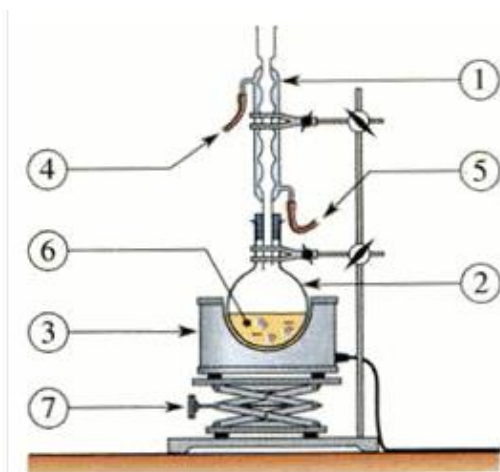
Filter.

## TRAVAIL A EFFECTUER

Réaliser la première étape de la synthèse et répondez à l'analyse du problème lors du chauffage.

### 1. Analyse du problème (20 min)

1.1. Légender le montage utilisé pour faire la synthèse de l'acétate d'isoamylole et dire quelles précautions il faut prendre.

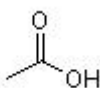


1.2. Les réactifs ont-ils été introduits en proportion stœchiométriques ?

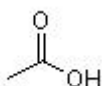
1.3. Quel est le rôle de l'acide sulfurique ?

1.4. Quel est le rôle de pierre ponce ?

1.5. Sur les molécules ci-dessous, entourer et nommer les groupes fonctionnels.

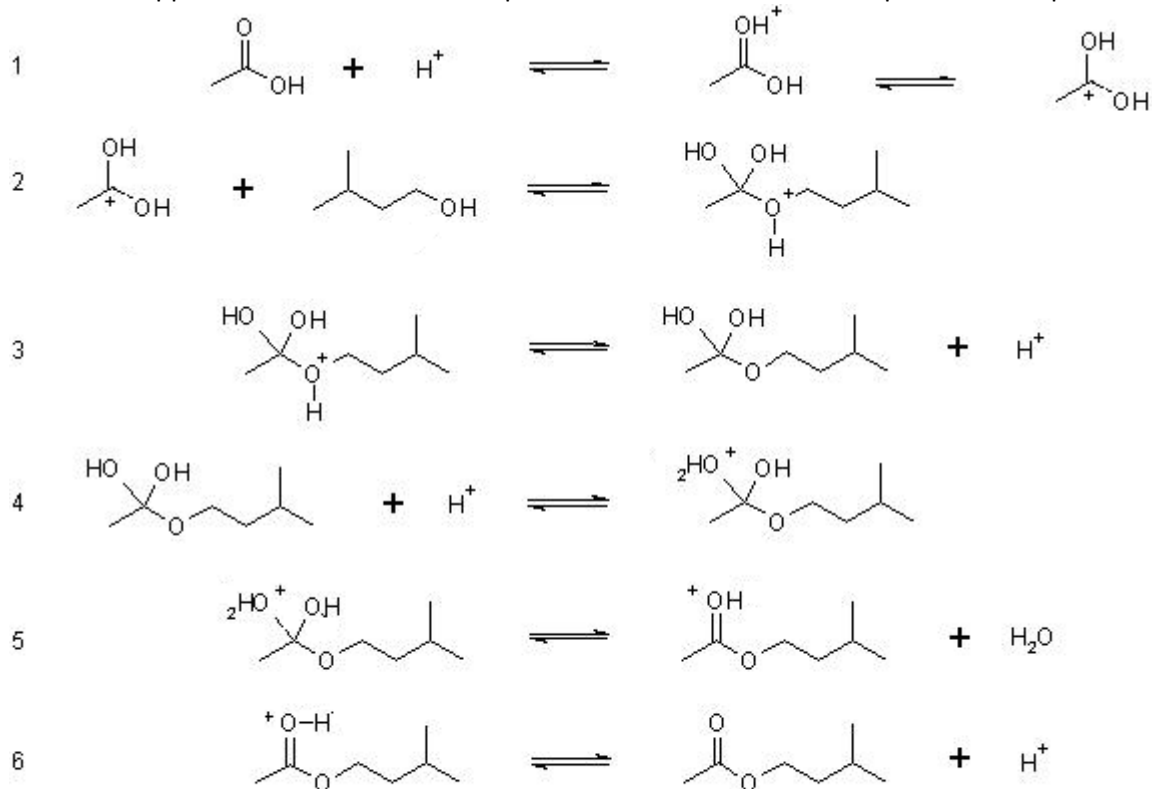


1.6. Sur les deux réactifs identifier les sites donneur et accepteur d'électron en justifiant.



**Données :** Electronegativité :  $\chi$  (C)=2,55 ;  $\chi$  (H)=2,20 ;  $\chi$  (O)=3,44 ;

1.7. Faire apparaître les flèches courbes pour écrire le mécanisme des 2 premières étapes.



## 2. Réalisation du protocole expérimental partie 2 et 3

Réaliser les étapes **2 et 3** du protocole de synthèse de l'acétate d'isoamyle.

Récupérer le l'acétate d'isoamyle et mesurer le volume après l'avoir séché.

V<sub>acétate d'isoamyle</sub> = .....

## 3. Exploitation

**3.1.** Pourquoi ajoute-t-on de l'eau salée ?

**3.2.** Quel est le rôle de l'hydrogénocarbonate de sodium ? Quel est le gaz qui se dégage ?

Ecrire l'équation de la réaction concernée.

**3.3.** Calculer le rendement de la synthèse.

TP Synthèse d'un ester				
	A	B	C	D
<p><b>Analyser :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ J'ai su donner le rôle de : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ L'acide sulfurique</li> <li>✓ La pierre ponce</li> <li>✓ Eau salée</li> <li>✓ De l'ion hydrogénocarbonate</li> </ul> </li> <li>➤ J'ai su trouver les sites donneurs et accepteurs</li> </ul>				
<p><b>Réaliser :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ J'ai su réaliser la synthèse : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prélèvement de l'alcool isoamylique.</li> <li>✓ Introduction du mélange et de la pierre ponce dans le ballon.</li> <li>✓ Agencement du montage</li> <li>✓ Maintenir une ébullition <b>douce</b></li> </ul> </li> <li>➤ J'ai su réaliser le lavage : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilisation de l'ampoule à décanter.</li> <li>✓ Identification de la phase organique</li> <li>✓ Récupération de la phase organique</li> </ul> </li> <li>➤ J'ai su réaliser le séchage : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilisation d'erlenmeyers secs</li> <li>✓ Quantité de sulfate de magnésium suffisante.</li> <li>✓ Filtration.</li> </ul> </li> </ul>				
<p><b>Valider :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ J'ai su nommer les groupes fonctionnels.</li> <li>➤ J'ai su écrire les flèches courbes pour le mécanisme réactionnel.</li> <li>➤ J'ai su calculer le rendement.</li> </ul>				

TP Synthèse d'un ester				
	A	B	C	D
<p><b>Analyser :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ J'ai su donner le rôle de : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ L'acide sulfurique</li> <li>✓ La pierre ponce</li> <li>✓ Eau salée</li> <li>✓ De l'ion hydrogénocarbonate</li> </ul> </li> <li>➤ J'ai su trouver les sites donneurs et accepteurs</li> </ul>				
<p><b>Réaliser :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ J'ai su réaliser la synthèse : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prélèvement de l'alcool isoamylique.</li> <li>✓ Introduction du mélange et de la pierre ponce dans le ballon.</li> <li>✓ Agencement du montage</li> <li>✓ Maintenir une ébullition <b>douce</b></li> </ul> </li> <li>➤ J'ai su réaliser le lavage : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilisation de l'ampoule à décanter.</li> <li>✓ Identification de la phase organique</li> <li>✓ Récupération de la phase organique</li> </ul> </li> <li>➤ J'ai su réaliser le séchage : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilisation d'erlenmeyers secs</li> <li>✓ Quantité de sulfate de magnésium suffisante.</li> <li>✓ Filtration.</li> </ul> </li> </ul>				
<p><b>Valider :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ J'ai su nommer les groupes fonctionnels.</li> <li>➤ J'ai su écrire les flèches courbes pour le mécanisme réactionnel.</li> <li>➤ J'ai su calculer le rendement.</li> </ul>				