

AE : SYNTHESE D'UN AROME

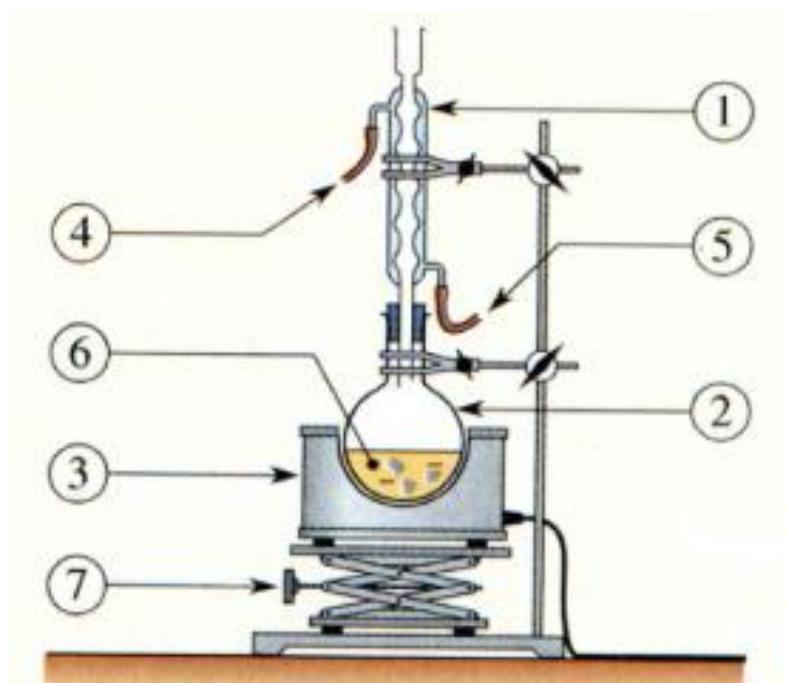
Nous allons synthétiser un des arômes de la banane : l'éthanoate de 3-méthylbutyle ou acétate d'isoamyle. On peut retrouver cette espèce chimique aussi dans certaines eaux minérales et les sirops.

Données	Masse molaire (g/mol)	Densité (20°C)	Température d'ébullition (°C)	Solubilité dans l'eau	Solubilité dans l'eau salée	Pictogrammes
Acide éthanoïque	60	1,05	118	infinie	infinie	
3-méthylbutan-1-ol	88	0,81	128,5	Très faible	Plus faible que dans l'eau	
Ethanoate de 3-méthylbutyle	130	0,87	142	Très faible	Plus faible que dans l'eau	
Eau salée		1,2				

I. LE PROTOCOLE EXPERIMENTAL : *On peut aussi regarder la vidéo 01* : *Montage à reflux*

- Dans un ballon de 250 mL posé sur un valet, **bien sec**, introduire 10 mL de 3-méthylbutan-1-ol, mesuré à l'aide d'une éprouvette graduée.
- Mesurer 15 mL d'acide acétique avec la même éprouvette et l'ajouter à l'alcool.
- Introduire avec précaution 1 mL d'acide sulfurique de concentration 1 mol.L⁻¹ à la solution
- Agiter quelques instants doucement et ajouter quelques grains de pierre ponce.
- Réaliser le montage à reflux, faire circuler l'eau froide dans le réfrigérant.
- Chauffer à reflux pendant une trentaine de minutes.
- A la fin du temps écoulé, débrancher, puis descendre le chauffe-ballon ; Laisser refroidir le mélange réactionnel, toujours sous reflux, d'abord à l'air, puis sous l'eau froide à l'aide de gants anti-chaueur.

II. LE MONTAGE A REFLUX : 2.1 Légender le schéma du montage.



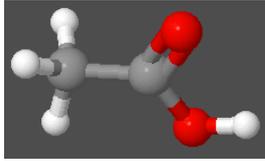
2.2 La réaction chimique :

On donne les formules modèles moléculaires suivants. Dans les modèles moléculaires (réalisés avec Scribmol), l'atome de carbone est de couleur gris, l'atome d'hydrogène est blanc, l'atome d'oxygène de couleur rouge.

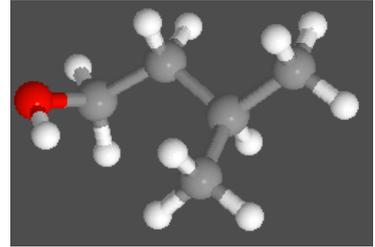
- En déduire les formules semi développées et brutes des réactifs et produits
- Quelles fonctions chimiques apparaissent dans les réactifs ? Entourez-les sur les formules semi développées.
- Ecrire l'équation bilan (en questions c), en formules brutes, sachant qu'il se forme aussi de l'eau.

a) Les réactifs :

* acide éthanoïque :



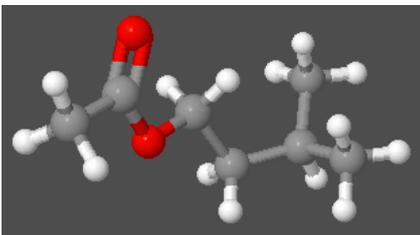
* 3-méthylbutan-1-ol :



b) Les produits :

* Ethanoate de 3-méthylebutyle ou acétate d'isoamyle

* Eau



c) Equation-bilan :

→

2.3 Rôle du reflux : **On peut aussi regarder la vidéo 02** : *Qu'est-ce que le reflux ?*

2.3.1 Indiquer le rôle du chauffage et de l'acide sulfurique.

2.3.2 Indiquer le rôle de la pierre ponce.

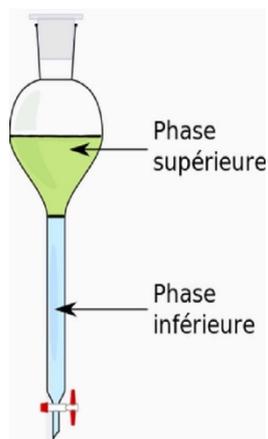
2.3.3 Que signifie l'expression « à reflux » ? A quoi sert le réfrigérant à eau ?
Que se passerait-il si on ne mettait pas de réfrigérant ?

2.3.4 Pourquoi le réfrigérant doit-il rester ouvert à son extrémité supérieure ?

III. EXTRACTION : **On peut aussi regarder la vidéo 03** : *Arrêt du chauffage*
et la vidéo 04 : *Le relargage*

- Dans le ballon posé sur un valet, ajouter environ 30 mL d'une solution saturée de chlorure de sodium.
- Agiter doucement, puis transvaser le mélange dans une ampoule à décanter, tout en retenant les grains de pierre ponce.
- Laisser décanter.
- En vous aidant des données, éliminer la phase aqueuse.
 - ☞ Ajouter 50 mL de solution aqueuse d'hydrogénocarbonate de sodium à la phase organique.
Procéder avec précaution car le dégagement gazeux peut être important ; dégazer souvent.
- Laisser décanter, éliminer la phase aqueuse et recueillir la phase organique dans un erlenmeyer.
Ajouter un peu de sulfate de magnésium anhydre.

3.1 Le relargage : Lors du relargage, placer la phase aqueuse et la phase organique sur l'ampoule à décanter ci-dessous. De quel(s) renseignement(s) avez-vous besoin pour répondre à cette question ?



Ou voir la vidéo 05 : **Elimination d'un acide encore présent dans la phase organique**
et la vidéo 06 : **Séchage d'une espèce organique liquide obtenue par synthèse**

3.2 L'ion hydrogénocarbonate HCO_3^- (aq) est une base. Cette espèce chimique réagit avec l'acide acétique pour former l'ion éthanoate $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ (aq), de l'eau et un gaz qui trouble l'eau de chaux.
Ecrire l'équation de réaction.

3.3 Que signifie le mot « anhydre » ? Quel est le rôle du sulfate de magnésium ?

3.4 Comment pourrait-on identifier l'espèce chimique synthétisée ?

IV. CALCULS :

4.1. Calculer les masses puis les quantités de matière d'acide éthanoïque et de 3-méthylbutan-1-ol introduites initialement.

4.2. Quelle masse d'arôme est attendue, si la réaction est totale (si un des réactifs disparaît totalement) ?

4.3. **Le rendement d'une synthèse est égal au rapport de la masse (ou de la quantité de matière en produit obtenue) par celle attendue.**

Calculer de rendement si on obtient 7,9 g d'arôme pur