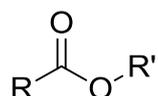


TP 5 : Synthèse d'un ester utilisé comme arôme alimentaire**Introduction**

Un arôme alimentaire est une espèce chimique qui renforce le goût des aliments et des boissons ; il peut être naturel extrait par hydrodistillation des plantes ou artificiel. Il n'est pas repéré par un code particulier sur les étiquettes. Des alcènes, des alcools, des aldéhydes, des cétones sont utilisés comme arômes ; cependant les substances les plus utilisées sont des esters.

Un ester a pour formule générale :



Avec **R** = chaîne carbonée ou **R** = H et **R'** obligatoirement une chaîne carbonée

La réaction d'estérification : réaction entre un acide carboxylique et un alcool

**Matériel du TP**

Montage à reflux, Pipette 20 mL et 1 mL, Propipette, Eprouvette 100 mL, Ampoule à décanter, Erlenmeyer, Spatule

Produits

Acide éthanoïque à 80 %, Ethanol, Acide sulfurique concentré, Solution de chlorure de sodium saturée, Solution d'hydrogencarbonate de sodium à 1 mol/L, Chlorure de calcium anhydre.

Synthèse de l'éthanoate d'éthyle

L'éthanoate d'éthyle est un ester à odeur de pomme ; il est présent dans les arômes artificiels de pomme, de cerise, de mûre, d'ananas

C'est un liquide qui bout à 77°C. On peut l'obtenir par réaction, en présence d'ions H⁺, de l'acide éthanoïque avec l'éthanol.

Mode opératoire

- Dans un ballon bicol de 250 mL, introduire par l'ouverture latérale :
- à l'aide d'une pipette jaugée munie d'une propipette, 20,0 mL d'acide éthanoïque (ou acide acétique)
- à l'aide d'une éprouvette graduée, 30 mL d'éthanol.
- A l'aide d'une pipette munie d'une propipette, 1 mL d'acide sulfurique concentré.
- Quelques grains de pierre ponce
- Alimenter le réfrigérant en eau (ATTENTION, ouvrir très progressivement le robinet) et porter le mélange à ébullition douce pendant 30 minutes.
- Arrêter le chauffage et abaisser le chauffe ballon.
- Retirer le ballon du montage et laisser refroidir le mélange réactionnel à l'air ambiant puis dans un bain d'eau froide.

Extraction de l'ester

- Verser ensuite le contenu du ballon dans une ampoule à décanter contenant environ 50 mL d'une solution saturée de chlorure de sodium. (remarque : retenir les grains de pierre ponce)
- Agiter prudemment quelques instants (en dégazant régulièrement) puis éliminer la phase aqueuse.
- Ajouter alors à la phase organique 60 mL d'une solution aqueuse d'hydrogencarbonate de sodium ($\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$) à 1 mol.L⁻¹. Laisser dégazer jusqu'à la fin.
- Laisser décanter puis éliminer la phase aqueuse.
- Recueillir la phase organique dans un bécher. Sécher cette phase avec du chlorure de calcium anhydre (ou du sulfate de cuivre anhydre) puis filtrer en recueillant le filtrat dans un erlenmeyer propre et sec.

- Déterminer la masse d'ester obtenue.

Questions

- 1) Compléter la légende du montage à reflux.
- 2) Ecrire l'équation de la réaction d'estérification.
- 3) Pourquoi réaliser l'expérience à chaud ?
- 4) Quel est le rôle de l'acide sulfurique concentré ?
- 5) A l'aide du tableau des données,
 - calculer les masses et les quantités initiales de matière de chacun des réactifs.
 - dire quel est le réactif en excès
 - pourquoi introduit-on un réactif en excès et pourquoi avoir choisi celui-ci ?
- 6) Quelle est la masse théorique maximale d'ester que l'on peut obtenir ?

A propos de l'extraction :

- 7) En utilisant les données : - justifier la présence de deux phases ;
 - justifier leur position dans l'ampoule à décanter ;
- 8) Quelle est la nature du gaz formé lors de l'ajout de la solution d'hydrogénocarbonate ? Justifier en écrivant l'équation de la réaction Quel est le rôle de ce traitement ?
- 9) Que signifie sécher la phase organique avec du chlorure de calcium anhydre ou du sulfate de cuivre anhydre. ?
- 10) Quel est l'aspect du produit brut ? Quels peuvent être les impuretés renfermées dans cette phase organique ?

Montage à reflux

