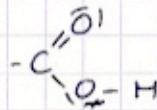


Synthèse de l'acétate d'éthyle

1 Réaction de synthèse

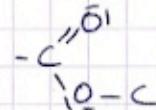
1.1 CH_3COOH comporte une fonction carboxylique



$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ comporte une fonction hydroxyle



$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ comporte une fonction ester



1.2 En nomenclature officielle l'acétate d'éthyle s'appelle l'éthanoate d'éthyle

2 Protocole expérimental

2.1 Le montage (B), montage à reflux convient pour la première étape du protocole.

Il permet :

- d'augmenter la vitesse de la réaction;
- d'améliorer le rendement de la réaction en limitant les pertes de matière en réactifs.

Le montage (A) est celui d'une distillation fractionnée pour séparer des liquides miscibles : l'éthanol s'évaporerait avec le peu d'ester formé mettant fin à la réaction.

Le montage (C) est celui d'une distillation ; il ne convient pas pour les mêmes raisons.

2.2 On a : étape 1 : estérification

étape 2 : récupération / séparation de l'ester

étape 3 : purification de l'ester

2.3 L'acide sulfurique est un catalyseur ; il permet d'accélérer la réaction.

Le chauffage à reflux d'augmenter la vitesse et le rendement de la réaction.

Le relargage par eau salée a pour but de rendre presque nulle la solubilité de l'ester dans la phase aqueuse. Il sera dans la phase organique.

L'ajout d'hydrogénocarbonate de sodium neutralise le catalyseur par la réaction :



3 Rendement

3.1 Par définition du rendement $\eta = \frac{xf}{x_{\max}}$ avec x l'avancement de la réaction

$$\eta = \frac{m_f(\text{CH}_3(\text{COOC}_2\text{H}_5)}{m_i(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}$$

$$= \frac{m_f(\text{CH}_3(\text{COOC}_2\text{H}_5)}{M(\text{CH}_3(\text{COOC}_2\text{H}_5) m_i(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}$$

$$= \frac{\rho(\text{CH}_3(\text{COOC}_2\text{H}_5) V_f(\text{CH}_3(\text{COOC}_2\text{H}_5)}{M(\text{CH}_3(\text{COOC}_2\text{H}_5) m_i(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}$$

application numérique :

$$\eta = \frac{0,925 \times 5,9}{8,1 \times 9,10} = 62\%$$

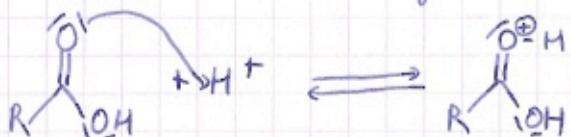
Le rendement de la synthèse est de 62%

3.2 Les coefficients stoechiométriques de l'alcool et de l'ester sont de 1, il y a donc autant d'ester formé que d'alcool consommé. Le rendement est donc bien la proportion d'alcool consommé. Cela est valable tant que l'alcool est le réactif limitant.

4 Mécanisme réactionnel

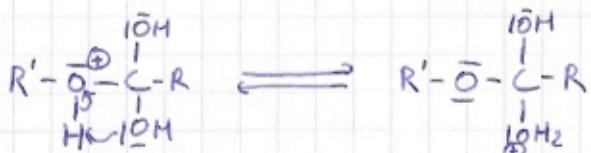
4.1 Le groupe R est un CH_3 et R' le groupe C_2H_5 .

4.2 étape 1:

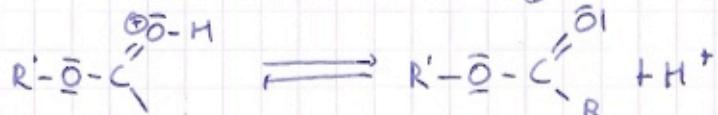


Les flèches représentent le mouvement des doublets d'électrons.

étape 3 :



étape 5 :



4.3 L'étape 2 est une addition nucléophile. L'étape 4 est une élimination.

4.4 H^+ est régénéré en cours de réaction, il s'agit donc d'un catalyseur. D'où la nécessité de l'ajout de la solution d'hydrogénocarbonate de sodium pour le neutraliser à la fin de la réaction.