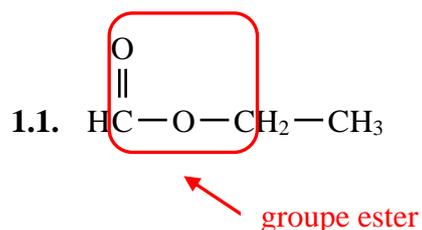


L'Univers aurait un goût de framboise et une odeur de rhum
(Bac S – Afrique - juin 2018)

Corrigé réalisé par B. Louchart, professeur de Physique-Chimie
© <http://b.louchart.free.fr>

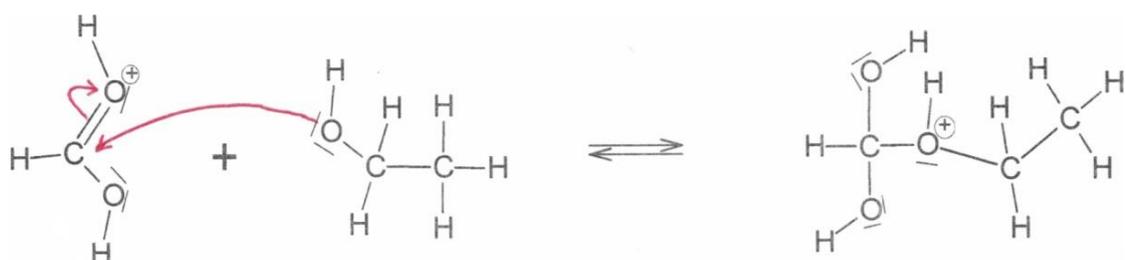
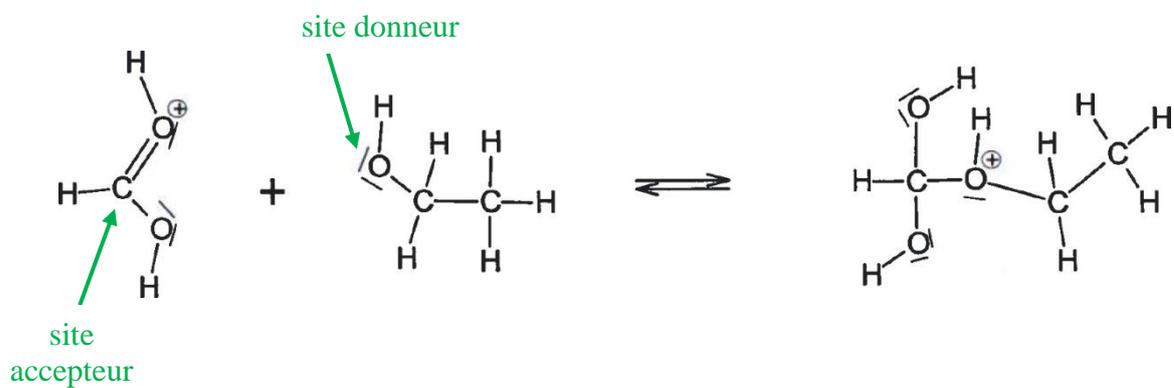
1. Synthèse du méthanoate d'éthyle



Le méthanoate d'éthyle appartient à la classe fonctionnelle ester.

1.2. Les ions H^+ libérés par l'acide sulfurique jouent le rôle de catalyseur : ils diminuent la durée de la transformation chimique, sans figurer dans l'équation-bilan comme réactif.

1.3.



2. Calcul du rendement

2.1.

$$\bullet n_i(\text{acide méthanoïque}) = \frac{m_i(\text{acide méthanoïque})}{M(\text{acide méthanoïque})} = \frac{2,3}{46} = 0,050 \text{ mol}$$

$$n_i(\text{éthanol}) = \frac{m_i(\text{éthanol})}{M(\text{éthanol})} = \frac{2,8}{46} = 0,061 \text{ mol}$$

$$\frac{n_i(\text{acide méthanoïque})}{1} < \frac{n_i(\text{éthanol})}{1} \Rightarrow \text{l'acide méthanoïque est le réactif limitant}$$

- Calculons la quantité maximale théorique d'ester que l'on pourrait obtenir si la transformation était totale.

D'après l'équation-bilan, $n_{\text{ester formé}} = n_{\text{acide méthanoïque ayant réagi}}$

Le réactif limitant est l'acide méthanoïque, donc si la transformation était totale, alors on aurait :

$$n_{\text{acide méthanoïque ayant réagi}} = n_{\text{acide méthanoïque initial}} = 0,050 \text{ mol}$$

Finalement, la quantité maximale théorique d'ester attendue si la transformation était totale est :

$$n_{\text{ester max th}} = 0,050 \text{ mol}$$

- La quantité d'ester obtenue expérimentalement vaut quant à elle :

$$n_{\text{ester exp}} = \frac{m_{\text{ester exp}}}{M(\text{ester})} = \frac{1,9}{74} = 0,026 \text{ mol}$$

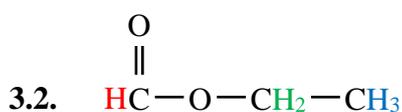
- On en déduit le rendement de cette synthèse :

$$\eta = \frac{n_{\text{ester exp}}}{n_{\text{ester max th}}} = \frac{0,026}{0,050} = 0,51 = 51 \%$$

3. Analyse spectrale

3.1.

signal	liaison correspondante
a	liaison C-H (2900 à 3100 cm^{-1})
b	liaison C=O (1700 à 1750 cm^{-1})
d	liaison (1000 à 1250 cm^{-1} , intensité forte)



Cette molécule comporte 3 groupes de protons équivalents, il y aura donc 3 types de signaux sur le spectre.

groupe de protons équivalents	nombre de voisins et multiplicité
a (en rouge)	pas de voisin \Rightarrow singulet
b (en vert)	3 "voisins" (les H bleus) \Rightarrow quadruplet
c (en bleu)	2 "voisins" (les H verts) \Rightarrow triplet