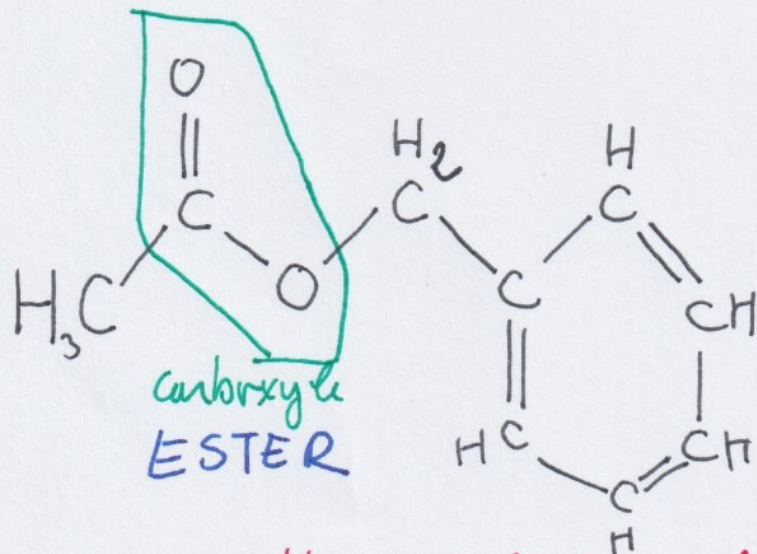
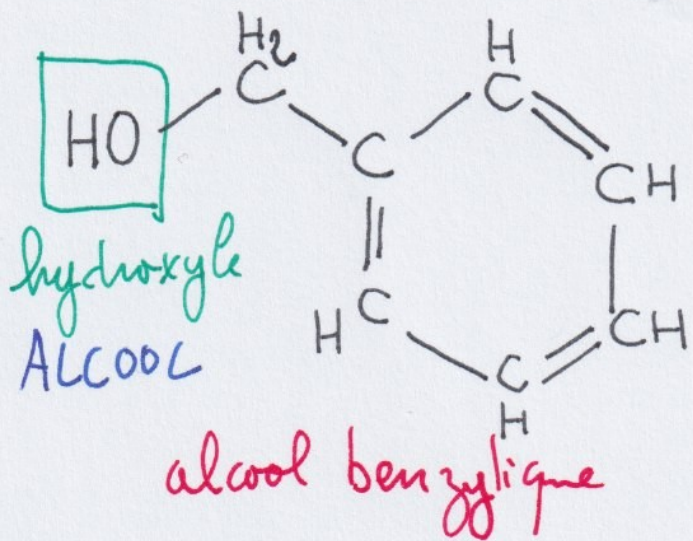
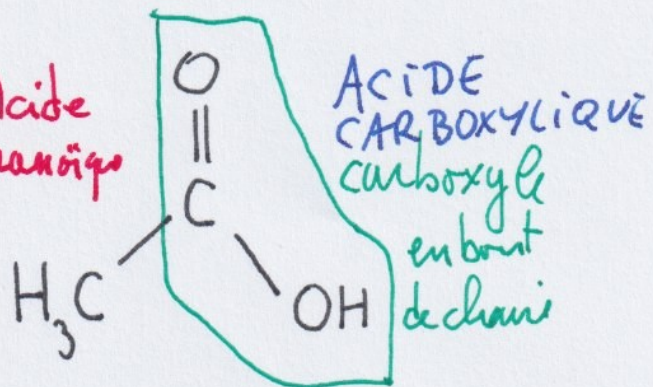


Chapitre 12 : TP 10 Comment augmenter le rendement de la synthèse d'un ester ?

Q1

Acide
éthanóïque



éthanoate de benzyle

Q2

1/3

Acide

$$m = \frac{m}{M} = \frac{\rho_{\text{eau}} \times d \times V}{M}$$

Units: m (mol), M (g.mol⁻¹), ρ_{eau} (1 g.mL⁻¹), d (1), V (mL)

Cellule B6

$$= 1.0 \times 1.05 \times B3 / 60.1 \times 1000$$

pour avoir mmol

Q2

2/3 Alcool benzylique

$$m = \frac{d \times \rho_{\text{eau}} \times V}{M}$$

Cellule B7

$$= 1.04 \times 1.0 \times B4 / 108.1 \times 1000$$

pour avoir mmol $\uparrow$

Q2

3/3

Acide sulfurique

$$m = C \times V$$

mol — $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ — L

Cellule B8

$$= 5.0 * \underbrace{B5}_{\text{en L}} * \underbrace{0.001}_{\text{en mmol}} * 1000$$

Q 3

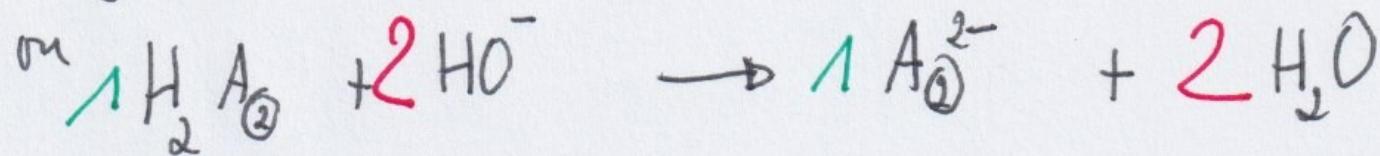
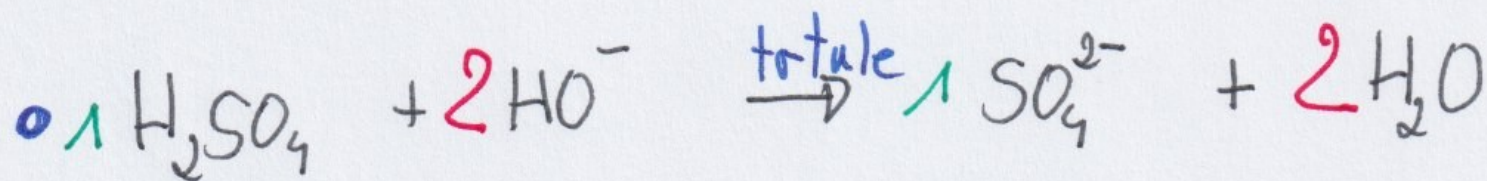
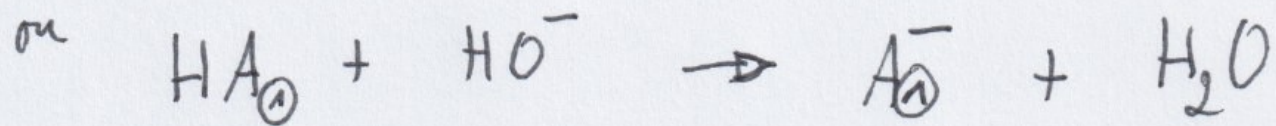
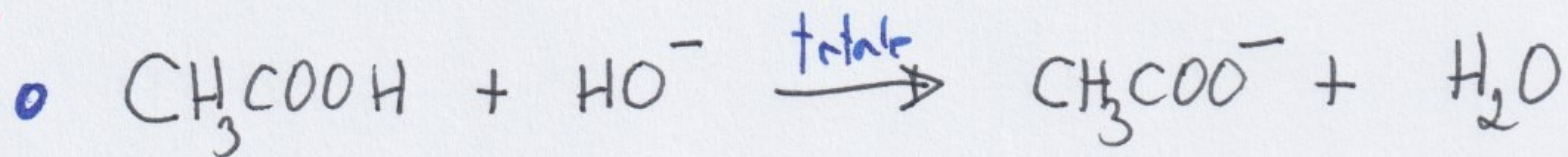
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	état initial								
2	n° de groupe	1	2	3	4	5	6	7	8
3	vol. acide éthanoïque (mL)	2,8	4,2	5,5	7	11	16,5	22	27,5
4	vol. alcool benzylique (mL)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
5	vol. acide sulfurique (mL)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
6	n(acide éthanoïque) (mmol)	48,9	73,4	96,1	122,3	192,2	288,3	384,4	480,4
7	n(alcool benzylique) (mmol)	48,1	48,1	48,1	48,1	48,1	48,1	48,1	48,1
8	n(acide sulfurique) (mmol)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

Q4

• ACIDE ÉTHANOÏQUE CH_3COOH noté HA ①

• ACIDE SULFURIQUE H_2SO_4 noté H_2A ②

Q5



Q6

$n(\text{HO}^-) = C_B \times V_{\text{eq}}$ réagissent avec les acides présents.
dans l'échantillon

$$\boxed{\text{Cellule B15}} = 0.30 * \text{B14}$$

$\downarrow$ $\downarrow$
en mol.L^{-1} en mL

 $\rightarrow$ en mmol

Q7

1/2

$$\text{Concentration en Acide échantillon} = \text{Concentration en Acide mélange} = \frac{n(\text{HA})_{\text{ech.}}}{V_{\text{écho}}}$$

$$Q_{\text{te acide}} = \text{Concentration Acide} \times \text{Volume mélange}$$

$$n(\text{HA})_{\text{mélange}} = \frac{n(\text{HA})_{\text{ech}}}{V_{\text{ech}}} \times V_{\text{mélange}}$$

Q7

2/2

$$\boxed{\text{Cellule B16}} = B15 / B13 * B12 + 2 * B8$$

correction due au fait que l'acide sulfurique a été titré (il réagit avant l'acide éthanoïque)

Q8

en mmol	Acide +	Alcool $\rightleftharpoons$	Ester + eau
$x=0$	$m_0(\text{HA})$	48.1	0
x	$m_0(\text{HA}) - x$	$48.1 - x$	x
x_{eq}	$m_0(\text{HA}) - x_{eq}$	$48.1 - x_{eq}$	x_{eq}
x_{max}	$m_0(\text{HA}) - x_{max}$	0	x_{max}

↓ en excès par rapport alcool ↑

À l'équilibre

$$m(\text{HA}) = m_0(\text{HA}) - x_{eq}$$

$$x_{eq} = m_0(\text{HA}) - m(\text{HA})$$

$$= m(\text{Ester})$$

cellule B17

$$= B6 - B16$$

Q9

$$\text{Rendement de la synthèse} = \frac{\text{Mester obtenu} \rightarrow \text{ligne 17}}{\text{Mester théorique} \rightarrow \text{ligne 7 (48.1 mmol si tout l'alcool est transformé)}}$$

$$\boxed{\text{Cellule B18}} = \text{B17} / \text{B7} \times 100$$

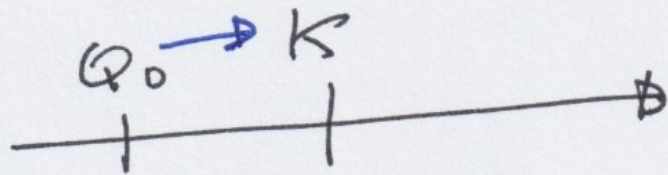
↳ pour avoir un pourcentage

Q10

Pour optimiser le rendement, on utilise un excès d'acide pour consommer tout l'alcool

$$Q_0 = \frac{[\text{ESTER}]}{[\text{ACIDE}][\text{ALCOOL}]}$$

↳ très GRAND
⇒ $Q_0 \ll K$



→ la réaction va ↑ ESTER
parce que $Q \rightarrow K$

Q11

Les facteurs cinétiques pour augmenter la vitesse de formation

- température (chauffage)
- catalyse (ajout d'acide sulfurique)