

CHAPITRE – SYNTHÈSES ORGANIQUES

TRAVAIL AUTONOME PAGES 261 À 270



QCM

- ☐ Manuel p. 261
☐ Pronote

Focus
MÉTHODE

- ☐ 13 p. 262
☐ 14 p. 262
☐ 15 p. 263

Exercices
corrigés

- ☐ 16 ☐ 18 ☐ 21
☐ 23 ☐ 25 ☐ 29
☐ 31 ☐ 33 ☐ 35
☐ 36 ☐ 38

Exercices
facultatifs

- ☐ 17 ☐ 19 ☐ 20
☐ 22 ☐ 24 ☐ 26
☐ 28 ☐ 30

▪ EXERCICE 27 PAGE 266

Polymères

- Le motif du polymère est $-CF_2-CF_2-$
- Le monomère est le tétrafluoroéthylène, de formule $F_2C=CF_2$.
- L'équation de la réaction s'écrit : $n C_2F_4 \rightarrow -(CF_2 - CF_2)_n -$
- Cette réaction est dans la catégorie des substitutions car des atomes d'hydrogène sont remplacés par des atomes de fluor.

▪ EXERCICE 34 PAGE 268

Catégories de réaction

- Acide butanoïque : $C_4H_8O_2$; éthylamine : C_2H_7N ;
amide : $C_6H_{13}NO$; eau : H_2O . Équation : $C_4H_8O_2 + C_2H_7N \rightarrow C_6H_{13}NO + H_2O$
- Il y a d'abord addition par attaque du doublet non-liant de l'azote sur le carbone de l'acide carboxylique, une des liaisons doubles $C=O$ se rabat sur l'oxygène qui forme un anion. La triple valence de l'azote forme un cation.
De cet intermédiaire réactionnel, un DNL de l'anion oxygène reforme la liaison double $C=O$, il y a rupture de la liaison $C-O$, attaque du doublet de cet oxygène sur un H de l'ion azote. La rupture de liaison libère une molécule d'eau et forme le groupement amide.
- Dans l'acide, le groupement OH a été substitué par $-NH_2$ -etc. Dans l'éthylamine, un H a été substitué par $O=C$ -etc.
- La transformation qui a lieu à température ambiante est un échange de proton, c'est donc une transformation acide-base.

▪ EXERCICE 37 PAGE 269

Stratégie de synthèse

- Comme $n = \frac{\rho \cdot V}{M}$ et que $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$,

Protocole	Quantité d'acide	Quantité d'alcool
1	0,18 mol	0,18
2	0,44 mol	0,18

- D'après l'équation de la réaction fournie, la stoechiométrie est de 1 pour 1. Donc seul le protocole 1 a respecté la stoechiométrie.
- Puisque toutes les espèces coexistent à l'état liquide dans le même volume de mélange réactionnel, le quotient de réaction peut s'exprimer non plus en termes de concentration mais en termes de quantités de matière, soit ici :

$$Q_r = \frac{n_{\text{ester}} \cdot n_{\text{eau}}}{n_{\text{acide}} \cdot n_{\text{alcool}}} = \frac{0,2 \times 0,2}{0,8 \times 0,8} = 0,625 \neq K : \text{un tel système n'est pas à l'équilibre, il évolue spontanément dans le sens direct.}$$

4. Un appareil de Dean-Stark permet d'évacuer les vapeurs reliquifiées du mélange réactionnel. Dans ce cas, certains produits de la réaction sont entraînés en dehors du mélange réactionnel, dans lequel il fera donc défaut pour atteindre l'équilibre, ce qui favorise la transformation dans le sens direct.

5. Puisque la quantité de matière en eau est nulle, le quotient de la réaction est nul, donc le système reste hors d'équilibre et le sens direct est favorisé.

6. On considère désormais la transformation inverse : ester + eau $\rightarrow$ acide + alcool, dont la constante d'équilibre vaut, elle aussi, l'inverse de la première, donc $1/3,76 \approx 0,26$.

Si le système est composé initialement de 1 mole d'ester et d'une mole d'eau, sans rien d'autre alors $Q_r = 0$, le système est hors d'équilibre et comme $Q_r < K$, le système évolue dans le sens direct, à la faveur de la formation de l'acide et de l'alcool.