Chap. 6,7 : Fabrication d'un alcool

1. La transformation étudiée

1/ solution S $\quad [C_4H_9Cl] = \dfrac{\rho V_1}{M V_2}$

Solution finale $\quad n_0 = [C_4H_9Cl] \times V_3 \quad$ AN $\quad n_0 = \dfrac{0{,}85\ \cancel{g}.\cancel{mL^{-1}} \times 1{,}0\ \cancel{mL}}{92{,}0\ \cancel{g}.mol^{-1} \times 25{,}0\ \cancel{mL}} \times 5{,}0\ \cancel{mL}$

$n_0 = 1{,}8 \times 10^{-3}$ mol

2/

Etat	Av.	C_4H_9Cl	$+ \ 2H_2O \longrightarrow$	C_4H_9OH	$+ \ H_3O^+$	$+ \ Cl^-$
Initial $(t=0)$	0	n_0	excès	0	0	0
Qque (t)	$x(t)$	$n_0 - x(t)$	excès	$x(t)$	$x(t)$	$x(t)$

$[H_3O^+](t) = \dfrac{x(t)}{V}$ et $[Cl^-](t) = \dfrac{x(t)}{V}$ donc $\boxed{[H_3O^+](t) = [Cl^-](t)}$

3/ Les seuls ions dans la solution sont Cl^- et H_3O^+ donc

$\sigma = \lambda_{H_3O^+}[H_3O^+] + \lambda_{Cl^-}[Cl^-] = (\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{Cl^-})[H_3O^+]$

4/ $\boxed{\sigma = (\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{Cl^-}) \dfrac{x}{V}}$

5/ Pour $t \to \infty$, $\sigma_\infty = (\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{Cl^-}) \dfrac{x(\infty)}{V}$

donc $x(\infty) = \dfrac{\sigma_\infty . V}{\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{Cl^-}} \quad$ AN $\quad x(\infty) = \dfrac{0{,}374\ S.m^{-1} \times 205{,}0 \times 10^{-6}\ m^3}{(349{,}8 \times 10^{-4} + 76{,}3 \times 10^{-4})\ S.m^2.mol^{-1}}$

$x(\infty) = 1{,}80 \times 10^{-3}$ mol $= x_f$

Le tableau d'avancement permet d'écrire que $x_{max} = n_0$ (TC supposée totale), $x_{max} = 1{,}8 \times 10^{-3}$ mol.

Comme $x_f = x_{max}$ on peut dire que la TC est totale.

2. Exploitation des résultats

6/ $[Cl^-]_\infty = \dfrac{n_f(Cl^-)}{V} = \dfrac{n_0}{V} \quad$ AN $\quad [Cl^-]_\infty = \dfrac{1{,}8 \times 10^{-3}\ mol}{205 \times 10^{-3}\ L} = 8{,}7$ mmol/L

Graphiquement on obtient une valeur comparable au-delà de 20 min.

7/ $v(t) = \frac{1}{V} \frac{dx(t)}{dt}$ Comme $x(t) = V\,[Cl^-]$, $\boxed{v(t) = \frac{d[Cl^-]}{dt}}$

À $t=0$, la pente de la tangente à l'origine de la courbe $[Cl^-](t)$ a pour valeur $3{,}1$ mmol. L^{-1}. min^{-1}. C'est $v(0)$.

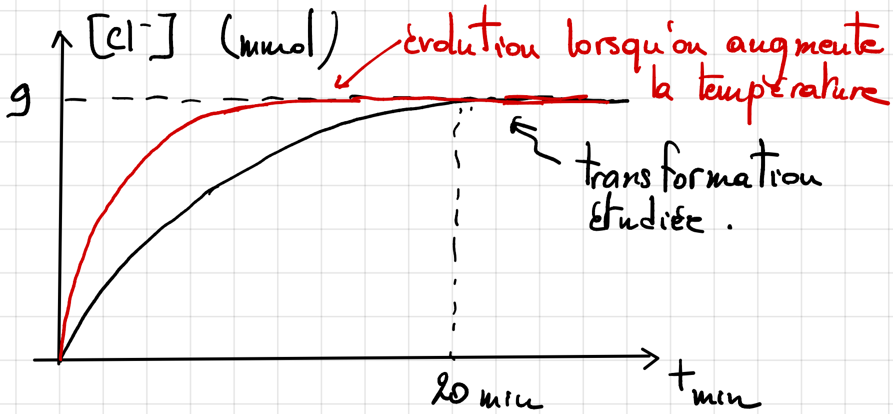
8/ La vitesse volumique de réaction diminue au cours du temps puisque la pente de la tangente diminue.

9./ Le facteur cinétique qui intervient ici est la concentration des réactifs.

10/ $t_{1/2}$ est tel que $x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2}$

Graphiquement on détermine que $t_{1/2} = 2{,}1$ min.

11./



12./ $t_{1/2} < t_{1/2}$ car la température est un facteur cinétique.