

Correction : TP Chapitre 19 : Hydrolyse du chlorure de tertiobutyle.

1. Au cours de la transformation, il se forme H_3O^+ donc on peut suivre cette réaction par pHmétrie.

La transformation met en jeu des ions donc on peut suivre cette réaction par conductimétrie.

équation de la réaction		$\text{R-Cl} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{R-OH} + \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$				
état du système	avancement	$n(\text{R-Cl})$	$n(\text{H}_2\text{O})$	$n(\text{R-OH})$	$n(\text{H}_3\text{O}^+)$	$n(\text{Cl}^-)$
état initial	0	n_0	excès	0	0	0
état intermédiaire	x	$n_0 - x$	excès	x	x	x
état final	x_{max}	$n_0 - x_m$	excès	x_m	x_m	x_m

• D'après le tableau d'avancement : $n(\text{H}_3\text{O}^+)_f = x_m$

or $n_0 = x_m$ donc $n(\text{H}_3\text{O}^+)_f = n_0$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_f = C_0$$

• D'après le tableau d'avancement : $n(\text{A}) = n_0 - x$

$$n(\text{A}) = n_0 - n(\text{H}_3\text{O}^+)$$

$$\frac{n(\text{A})}{V} = \frac{n_0}{V} - \frac{x}{V}$$

$$C(t) = C_0 - [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$\sigma = k \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] \quad [\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{\sigma}{k}$$

$$\sigma_f = k \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]_f$$

$$\sigma_f = k \cdot C_0$$

$$k = \frac{\sigma_f}{C_0}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{\sigma}{\sigma_f} \times C_0$$

$$\text{donc } C(t) = C_0 - C_0 \cdot \frac{\sigma}{\sigma_f} = C_0 \cdot \left(1 - \frac{\sigma}{\sigma_f}\right)$$

$$3. \quad \sigma = \lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] + \lambda_{\text{Cl}^-} \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]$$

• D'après le tableau d'avancement : $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{H}_3\text{O}^+]$

$$\text{donc } \sigma = (\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} + \lambda_{\text{Cl}^-}) \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] = k \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]$$

• A = 2-chloro-2-méthylpropane

$$\%V(\text{A}) = \frac{V(\text{A})}{V_{\text{sol alcoolique}}}$$

Quantité n_0 de A dans $V_0 = 5,0$ mL de solution alcoolique :

$$n_0 = \frac{m(\text{A})}{M(\text{A})} = \frac{\rho(\text{A}) \times V(\text{A})}{M(\text{A})} = \frac{\rho(\text{A}) \times \%V(\text{A}) \times V_{\text{sol alcoolique}}}{M(\text{A})}$$

$$= \frac{0,85 \times 0,10 \times 5}{92,5} = 0,0046 \text{ mol}$$

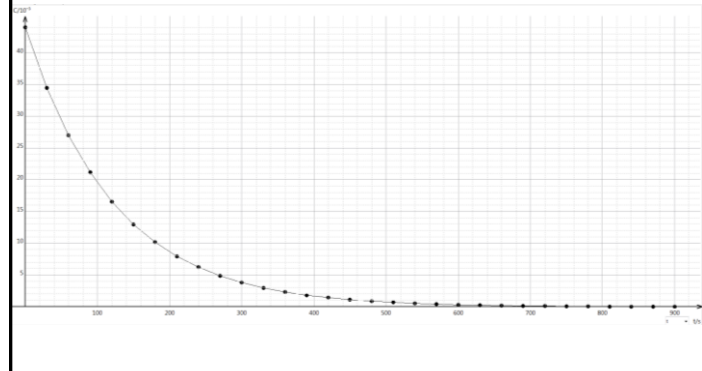
$$C_0 = \frac{n(\text{A})}{V_{\text{tot}}} = \frac{0,0046}{0,105} = 0,044 \text{ mol/L}$$

$$3. \quad C_0 = 0,044$$

$$\sigma_f = 7906$$

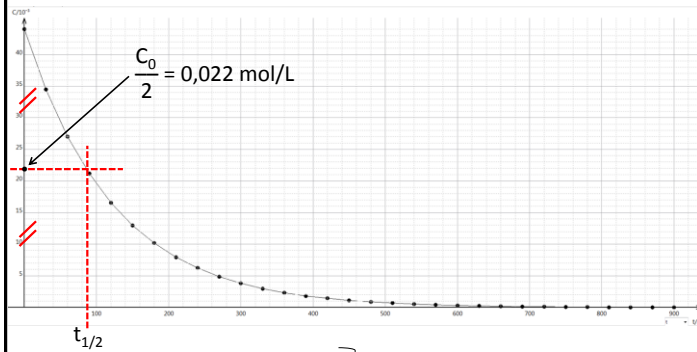
$$C = C_0 \cdot (1 - \sigma / \sigma_f)$$

Réaliser :



Analyser :

temps de demi-réaction $t_{1/2}$:

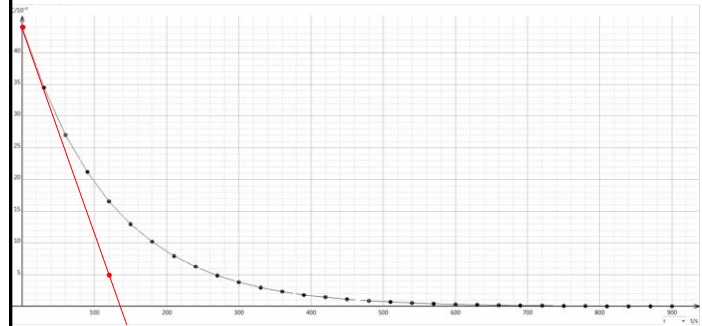


$$\left. \begin{array}{l} 2,55 \text{ cm (sur mon écran)} \leftrightarrow t_{1/2} \\ 26,5 \text{ cm (sur mon écran)} \leftrightarrow 900 \text{ s} \end{array} \right\} t_{1/2} = \frac{2,55 \times 900}{26,5} = 86,6 \text{ s}$$

(Rq: la résultat doit être le même quelle que soit la dimension de l'écran)

Analyser :

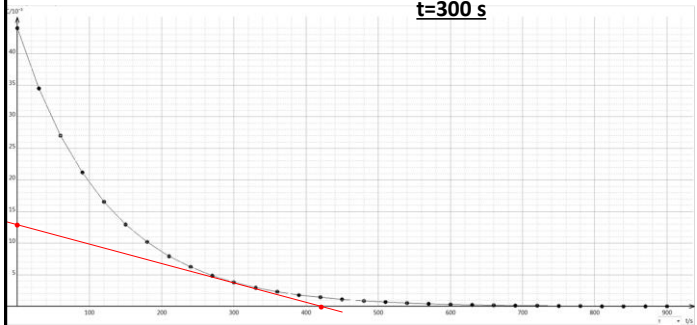
vitesse volumique de disparition de R-Cl à $t=0$ min



$$v_{\text{RCL}}(0) = - \left(\frac{dC}{dt} \right)_0 = - \frac{C_2 - C_1}{t_2 - t_1} = - \frac{5,0 \cdot 10^{-3} - 44,0 \cdot 10^{-3}}{120 - 0} = 3,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

Analyser :

vitesse volumique de disparition de R-Cl à $t=5$ min
 $t=300$ s



$$v_{\text{RCL}}(300) = - \left(\frac{dC}{dt} \right)_{300} = - \frac{C_4 - C_3}{t_4 - t_3} = - \frac{0 - 13,0 \cdot 10^{-3}}{420 - 0} = 3,1 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$