



Cours physique chimie en ligne
Prof Alaeddine ABIDA



Ajitfham
Academy

Devoir Maison pour 2BAC : PC F
La cinétique chimique

0696307374

Chimie

Partie C : Etude cinétique d'une transformation chimique 07,00 points

L'eau oxygénée commerciale est une solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène utilisée comme désinfectant pour des plaies, pour l'entretien des lentilles de contact ou comme agent de blanchiment.

Le peroxyde d'hydrogène est capable dans certaines conditions de réagir sur lui-même c'est à dire de se dismuter selon l'équation de réaction suivante : $2\text{H}_2\text{O}_{2(\text{aq})} \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\ell)} + \text{O}_{2(\text{g})}$ (**réaction 1**)

Cette réaction est lente et **totale** à température ordinaire mais sa vitesse peut être augmentée en présence d'un catalyseur.

Dans un becher, on mélange $V = 10,0 \text{ mL}$ de la solution commerciale d'eau oxygénée de concentration $C = 7,3 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ avec 85 mL d'eau.

À l'instant $t = 0 \text{ s}$, on introduit dans le système 5 mL d'une solution de chlorure de fer III.

0,50| 1- Ecrire les deux demi-équations associées au couples $\text{H}_2\text{O}_{2(\text{aq})} / \text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$, $\text{O}_{2(\text{g})} / \text{H}_2\text{O}_{2(\text{aq})}$ intervenant à la réaction de dismutation de l'eau oxygénée.

0,50| 2- Dresser le tableau d'avancement de la réaction de dismutation (**réaction 1**) en fonction de C , V et x (avancement de la réaction)

0,50| 3- Exprimer la concentration effective $[\text{H}_2\text{O}_2]_t$ à une date t en fonction de C , x , V et V_T volume total du mélange réactionnel.

4- Exploitation des résultats d'une méthode de suivi

La méthode de suivi employée a permis de déterminer la concentration effective $[\text{H}_2\text{O}_2]$ et tracer le graphe suivant (Figure C - 1). (Δ) représente la tangente de la courbe tracée à $t = 0 \text{ min}$

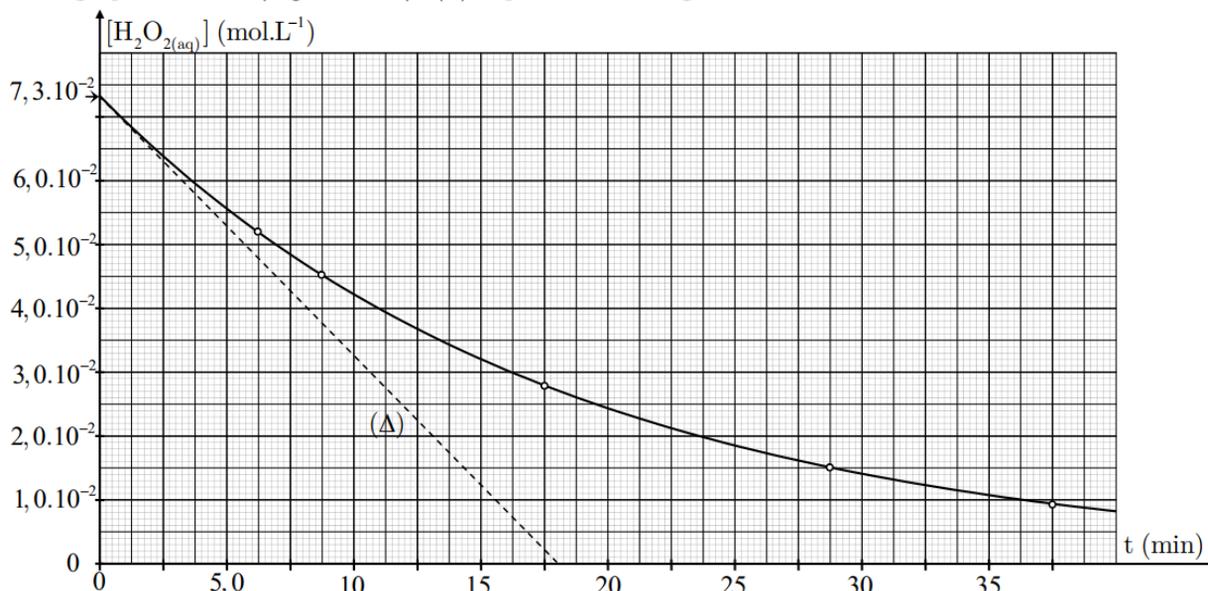


Figure C - 1: Courbe d'évolution temporelle de la concentration effective de peroxyde d'hydrogène

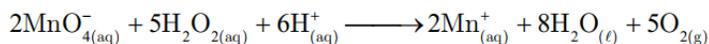
- 0,50 | 1.4- Définir le temps de demi-réaction $t_{1/2}$.
- 1,00 | 2.4- Montrer que la concentration effective de H_2O_2 à $t = t_{1/2}$ s'écrit : $[H_2O_2]_{1/2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{C \cdot V}{V_T}$
- 1,00 | 3.4- Deducire la valeur de $t_{1/2}$.
- 1,00 | 4.4- Montrer que la vitesse volumique v de la réaction s'écrit sous forme $v = -\frac{1}{2} \cdot \frac{d[H_2O_2]}{dt}$
- 1,00 | 5.4- Calculer la valeur de v à $t = 0$ s.

5- **Méthode de suivi** : La méthode de suivi employée est le **dosage**

A une date t_1 , on prélève $V_p = 10,0$ mL du mélange réactionnel que l'on verse dans un bécher d'eau glacée. On titre alors le contenu du bécher par une solution de permanganate de potassium ($K_{(aq)}^+ + MnO_{(aq)}^-$) acidifiée de concentration en soluté $C' = 2,0 \cdot 10^{-2}$ mol.L⁻¹.

On obtient les résultats suivants	t (min)	0	6,25	8,75	t_1	17,5	28,75	36,25
	V'_E (mL)	14,6	10,4	9,0	6,4	5,6	3,0	2
	V'_E : volume de la solution de permanganate de potassium versé à l'équivalence							

On donne l'équation de la réaction du dosage :



- 1,00 | Montrer que $[H_2O_2]_{t_1} = 3,2 \cdot 10^{-2}$ mol.L⁻¹, en déterminer la date t_1 donnée au tableau.