

Exercices cinétique chimique

25 Suivi spectrophotométrique d'une réaction

On étudie la réaction $\text{H}_2\text{O}_{2(\text{aq})} + 2 \text{I}^-_{(\text{aq})} + 2 \text{H}^+_{(\text{aq})} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}_{(\ell)} + \text{I}_{2(\text{aq})}$. La concentration en diiode (rouge/orange) formé est déterminée par spectrophotométrie.

La loi de Beer-Lambert donne la relation entre l'absorbance A et la concentration en I_2 :

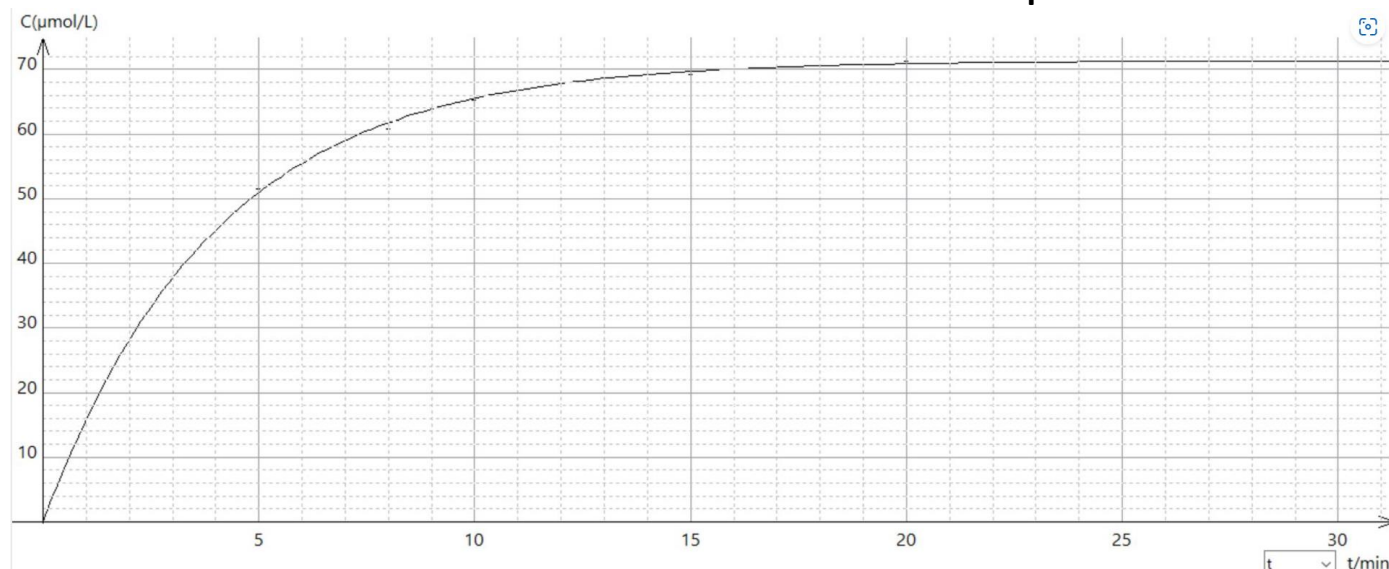
$$A = 2,5 \times 10^4 \times [\text{I}_2]$$

Les résultats des mesures spectrophotométriques sont donnés ci-dessous.

t (en min)	0	1	3	5	8	10	15	20	30
A	0,00	0,40	0,95	1,29	1,52	1,63	1,73	1,78	1,80

- Quelle est la concentration maximale en diiode formé ?
- Calculer pour chaque date la concentration $[\text{I}_2]$ et tracer la courbe $[\text{I}_2] = f(t)$.
- Déterminer la vitesse volumique d'apparition de I_2 aux dates $t = 0$ et $t = 5$ min.

Evolution de la concentration en diiode formé en fonction du temps

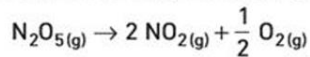


47 Décomposition du pentaoxyde d'azote

Tracer et exploiter un graphique

Le pentaoxyde de diazote N_2O_5 est un des oxydes d'azote présents dans les gaz d'échappement des voitures.

Il subit une réaction de décomposition en phase gazeuse



Cette réaction est suivie en déterminant la concentration de N_2O_5 en fonction du temps t .

t (en min)	0	5	10	15	30	45
$[\text{N}_2\text{O}_5]$ (en $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$)	41,2	30,7	22,6	16,7	6,65	2,64

1. Tracer la courbe $[\text{N}_2\text{O}_5] = f(t)$. En déduire la valeur du temps de demi-réaction $t_{1/2}$.

2. Cette réaction suit une loi de vitesse d'ordre 1 par rapport au réactif N_2O_5 , c'est-à-dire que la vitesse volumique de disparition du réactif peut s'écrire $v_{\text{D}(\text{N}_2\text{O}_5)}(t) = k[\text{N}_2\text{O}_5](t)$.

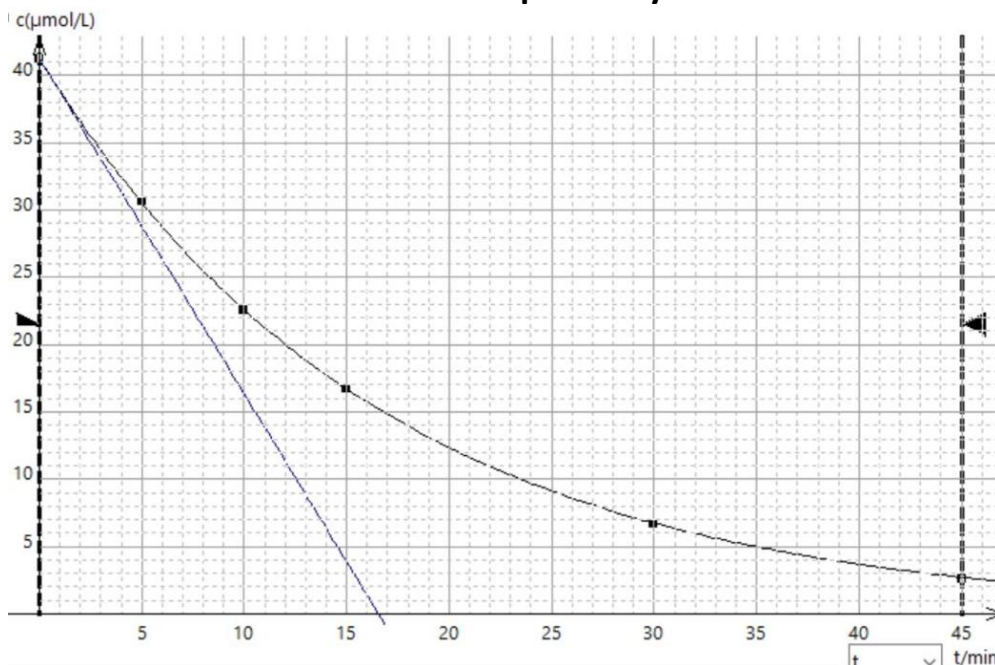
a. Établir l'équation différentielle du premier ordre vérifiée par $[\text{N}_2\text{O}_5](t)$.

b. La solution de l'équation différentielle est de la forme $[\text{N}_2\text{O}_5](t) = Ae^{-kt}$. Déterminer A à partir des conditions initiales.

c. Tracer la courbe $\ln([\text{N}_2\text{O}_5])$ en fonction de t . En déduire que la réaction est du premier ordre par rapport à N_2O_5 et déterminer la valeur de la constante de vitesse k en s^{-1} .

d. En utilisant la définition du temps de demi-réaction, montrer que $t_{1/2} = \frac{\ln(2)}{k}$. Calculer la valeur de $t_{1/2}$ et la comparer au résultat obtenu à la question 1.

Evolution de la concentration en pentaoxyde de diazote en fonction du temps



Linéarisation : courbe de $\ln C$ en fonction du temps (cas d'une réaction d'ordre 1)

