

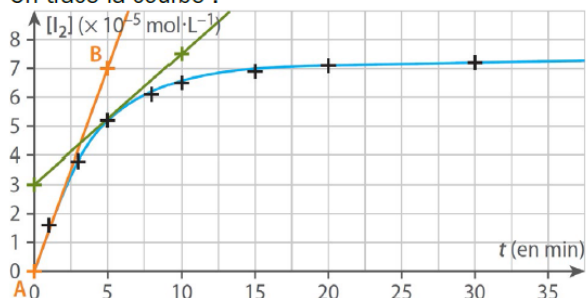
Corrections cinétique

25 a. $[I_2]_{\max} = \frac{A_{\max}}{2,5 \times 10^4} = 7,2 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

b. On calcule les valeurs grâce à la relation.

t (en min)	0	1	3	5	8	10	15	20	30
[I ₂] (en μmol·L ⁻¹)	0	16	38	52	61	65	69	71	72

On trace la courbe :



c. On trace les tangentes et on calcule les coefficients directeurs :

$$v_{A(I_2)}(0) = \frac{7 \times 10^{-5} - 0}{5 - 0} = 1,4 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$v_{A(I_2)}(5 \text{ min}) = \frac{7,5 \times 10^{-5} - 3 \times 10^{-5}}{10 - 0}$$

$$v_{A(I_2)}(5 \text{ min}) = 4,6 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

39 a. Voici le tableau d'avancement :

Av.	Quantité de matière...	$\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{I}^-(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{aq})$			
		...de $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$	...de I^-	...de SO_4^{2-}	...de I_2
0	...apportée à l'état initial	$10 \times 10^{-3} \text{ mol}$	$50 \times 10^{-3} \text{ mol}$	0	0
x	...en cours de réaction	$10 \times 10^{-3} - x$	$50 \times 10^{-3} - 2x$	$2x$	x
$x_f = x_{\max} = 10 \times 10^{-3} \text{ mol}$	...présente à l'état final	0	$30 \times 10^{-3} \text{ mol}$	$20 \times 10^{-3} \text{ mol}$	$20 \times 10^{-3} \text{ mol}$

b. On a $[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}] = \frac{10 \times 10^{-3} - x(t)}{V}$
donc $x(t) = 10 \times 10^{-3} - [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]V$.

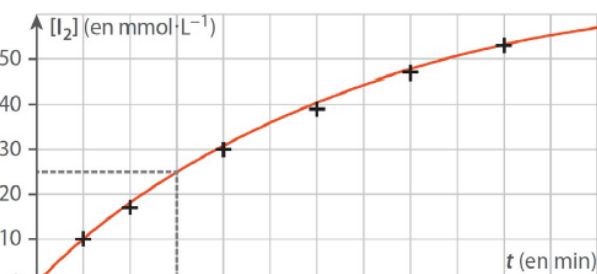
D'autre part, $[I_2] = \frac{x(t)}{V}$

donc $[I_2] = \frac{10 \times 10^{-3}}{V} - [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}] = [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]_0 - [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]$.

On en déduit les valeurs :

t (en min)	0	2,5	5,0	10	15	20	25
[I ₂] (en mmol·L ⁻¹)	0	10	17	30	39	47	53

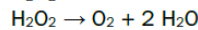
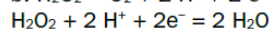
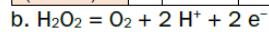
c. Voici l'allure de la courbe :



On lit sur le graphique $[I_2](7,5 \text{ min}) = 25 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$.

42 a.

t (en min)	0	5	10	15	20	30
n _{O₂} (en mol)	0	$0,65 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^{-3}$



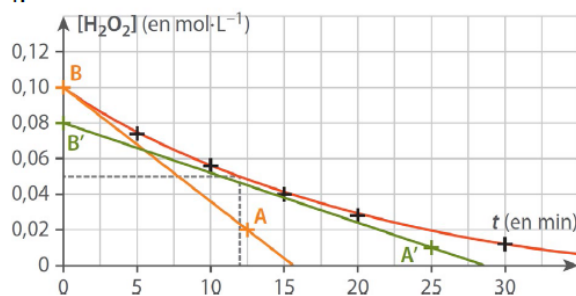
		$\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$		
Av.	Quantité de matière...	...de H_2O_2	...de O_2	...de H_2O
0	...apportée à l'état initial	$5,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$	0	excès
x	...en cours de réaction	$5,0 \times 10^{-3} - 2x$	x	excès
$x_f = x_{\max} = 2,5 \times 10^{-3}$	...présente à l'état final	0	$2,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$	excès

d. et e. On a $x = n_{\text{O}_2}$

et $[\text{H}_2\text{O}_2] = \frac{5,0 \times 10^{-3} - 2x}{V_s} = [\text{H}_2\text{O}_2]_0 - \frac{2x}{V_s}$.

t (en min)	0	5	10	15	20	30
x (en mol)	0	$0,65 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^{-3}$
[H ₂ O ₂] (en mol·L ⁻¹)	0,10	0,074	0,056	0,040	0,028	0,012

f.



La date à laquelle $[\text{H}_2\text{O}_2] = \frac{[\text{H}_2\text{O}_2]_0}{2}$ est $t_{1/2} = 12 \text{ min}$.

g. On trace les tangentes, on repère des points particuliers et on calcule :

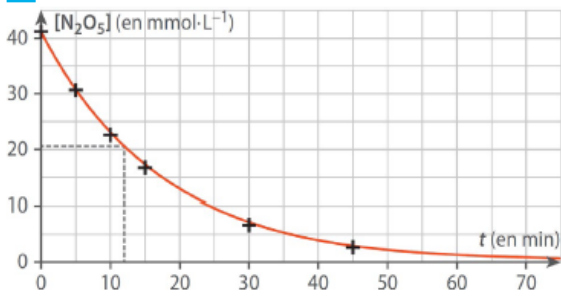
$$v_{D(\text{H}_2\text{O}_2)}(0) = -\frac{0,10 - 0,02}{0 - 12,5} = 6,4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$v_{D(\text{H}_2\text{O}_2)}(10 \text{ min}) = -\frac{0,08 - 0,01}{0 - 25}$$

$$v_{D(\text{H}_2\text{O}_2)}(10 \text{ min}) = 2,8 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

La vitesse volumique de disparition diminue au cours du temps car les concentrations de réactifs diminuent.

47 1.



La date à laquelle $[N_2O_5] = \frac{[N_2O_5]_0}{2}$ est $t_{1/2} = 12$ min.

2. a. Par définition de la vitesse de disparition :

$$-\frac{d[N_2O_5]}{dt}(t) = k[N_2O_5](t)$$

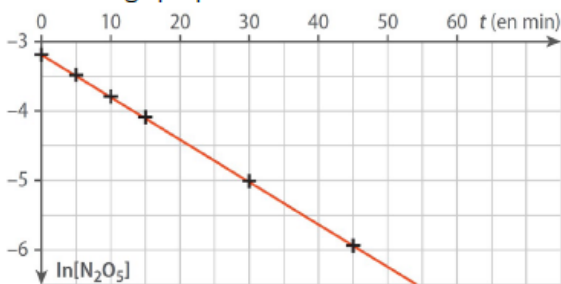
d'où l'équation différentielle $\frac{d[N_2O_5]}{dt} + k[N_2O_5] = 0$.

b. À $t = 0$, $Ae^0 = [N_2O_5](0)$ soit $A = 41,2$ mmol·L⁻¹.

c. On dresse le tableau de valeurs :

t (en min)	0	5	10	15	30	45
ln([N ₂ O ₅])	-3,19	-3,48	-3,79	-4,09	-5,01	-5,94

On trace le graphique :



L'alignement des points permet de valider l'hypothèse d'ordre 1 car $\ln([N_2O_5]) = \ln(A) - kt$ qui est l'équation d'une droite affine de coefficient directeur $-k$.

On calcule ce coefficient à partir du graphique :

$$-k = \frac{-5,94 + 3,19}{45 - 0} = -0,061 \text{ h}^{-1} \text{ donc } k = 0,061 \text{ h}^{-1}.$$