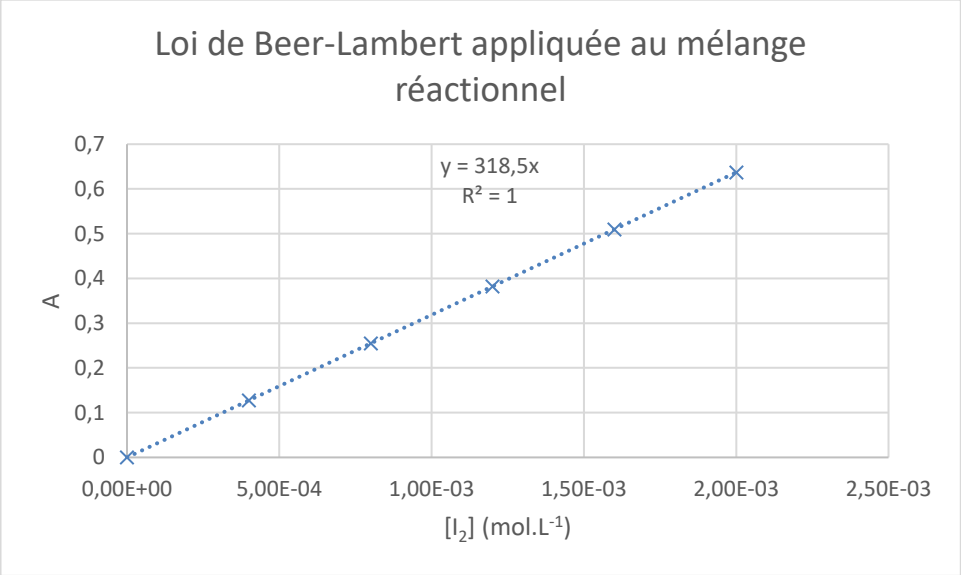
Correction TP Suivre une transformation à la trace !

1. Sachant que seul le diiode est une espèce colorée, on peut écrire $A = k[I_2]$
2.

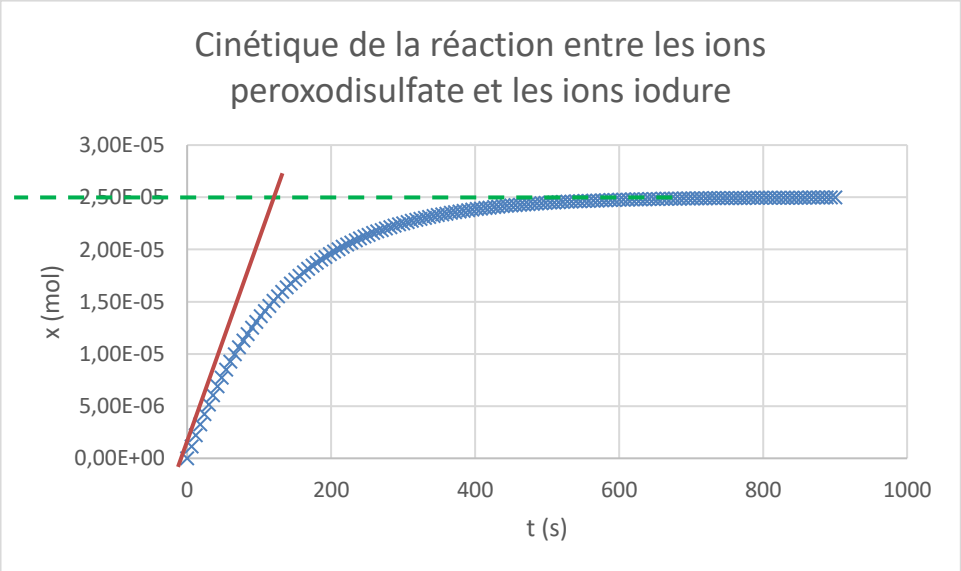
$[I_2]$ (mol.L^{-1})	A
2,0.10^{-3}	0,637
1,6.10^{-3}	0,510
1,2.10^{-3}	0,382
8,0.10^{-4}	0,255
4,0.10^{-4}	0,127
0,0	0,0



D'après le graphe, on a k = 3,2.10^2 L.mol^{-1}

Rq : Chaque colorimètre est différent. Aussi, la valeur de k peut varier selon le colorimètre utilisé.

3. $I_2/I^- : I_2 + 2e^- \leftrightharpoons 2I^-$
   $H_2O_2/H_2O : H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \leftrightharpoons 2H_2O$
   $2I^- + H_2O_2 + 2H^+ \longrightarrow I_2 + 2H_2O$
4. Le diiode est la seule espèce chimique colorée dans la solution. C'est donc lui qui va être suivi par colorimétrie : $A = k[I_2] = \frac{k}{V} n_{I_2}$
   Or, d'après l'équation de la réaction, $n_{I_2} = x \Rightarrow A = \frac{k}{V} x \Rightarrow x = \frac{V}{k} A$
5.



6. D'après la courbe obtenue :

a. $x_f = x_{max} = 2{,}5.10^{-5}$ mol.

b. $t_{1/2} = t\left(\frac{x_{max}}{2}\right) = 90$ s

c. $v_0 = \frac{1}{V}a$ avec a le coefficient directeur de la tangente à l'origine.

$$\Rightarrow v_0 = \frac{1}{20.10^{-3}}\frac{2{,}5.10^{-5}}{130} = 9{,}6.10^{-6}\ \text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

7. cf. tableau de valeurs.

Par analogie avec la mécanique, déterminer en chaque point de mesure la vitesse de réaction :

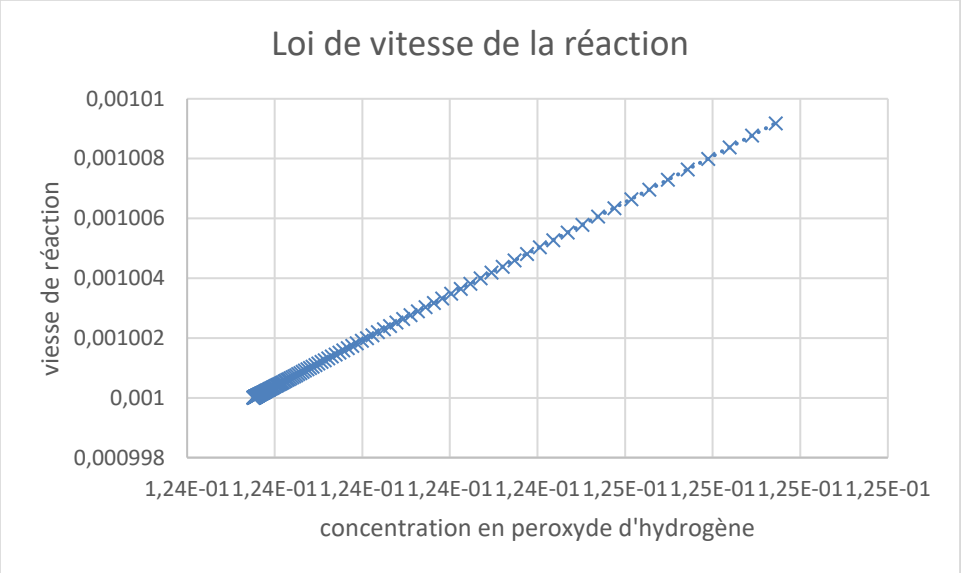
$$v_i = \frac{1}{V}\frac{x_{i+1} - x_{i-1}}{2\tau}$$

8. La réaction est d'ordre 1 par rapport aux ions peroxodisulfate si $v = k[S_2O_8^{2-}]$.

D'après l'équation de la réaction, $[H_2O_2] = \frac{n_{H_2O_2}}{V} = \frac{n_0 - x}{V} = \frac{[H_2O_2]_0 V_0 - x}{V}$.

On peut donc compléter le tableau avec une colonne supplémentaire pour la concentration en ions peroxodisulfate.

Il suffit ensuite de tracer la vitesse de la réaction en fonction de la concentration en ions peroxodisulfate.



La courbe expérimentale montre une relation linéaire. On a donc bien $v = k[H_2O_2]$: la réaction est d'ordre 1 par rapport au peroxyde d'hydrogène.