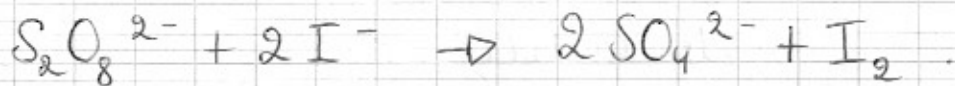
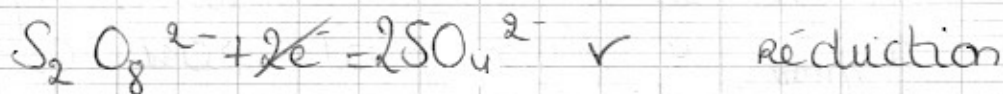


TP 9 Suivi cinétique par spectrophotométrie



état	avancement	$S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow 2SO_4^{2-} + I_2$			
initial	0	10×10^{-6}	2×10^{-3} $= 2000 \times 10^{-6}$	0	0
inter- médiaires	x	$10 \times 10^{-6} - x$	$2000 \times 10^{-6} - 2x$	$2x$	x
max	x_{max}	$10 \times 10^{-6} - x_{max}$	$2000 \times 10^{-6} - 2x_{max}$	$2x_{max}$	x_{max}
	x_f	$10 \times 10^{-6} - 10 \times 10^{-6} = 0$	$2000 \times 10^{-6} - 2 \times 10 \times 10^{-6} = 1980 \times 10^{-6}$	$2 \times 10 \times 10^{-6} = 20 \times 10^{-6}$	10×10^{-6}

$$\begin{aligned}
 n(S_2O_8^{2-}) &= c \times v \\
 &= 5 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3} \\
 &= 10 \times 10^{-6} \text{ mol}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n(I^-) &= c \times v \\
 &= 1,0 \times 2 \times 10^{-3} \\
 &= 2 \times 10^{-3} \text{ mol}
 \end{aligned}$$

Pour trouver le réactif limitant, je pose 2 hypothèses :

$S_2O_8^{2-}$ limitant donc $10 \times 10^{-6} - x_{max} = 0$
 donc $x_{max} = 10 \times 10^{-6} \text{ mol}$

I^- limitant donc $2000 \times 10^{-6} - 2x_{\max} = 0$
 donc $x_{\max} = 1000 \times 10^{-6}$

On garde le réactif limitant qui a le x_{\max} le plus petit donc c'est $S_2O_8^{2-}$ qui est limitant.

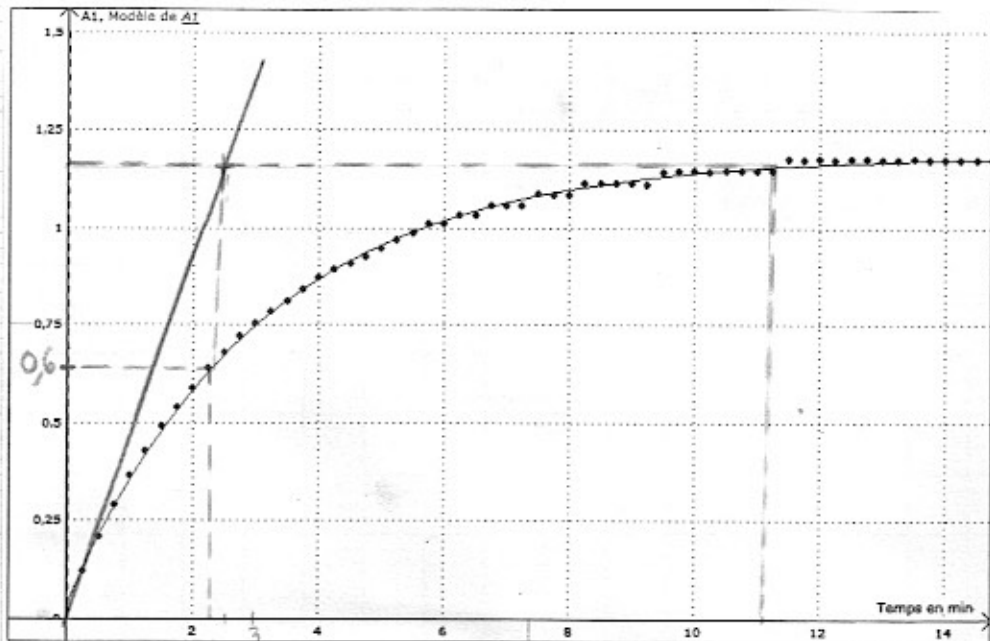
le réactif
 $x_{\max} = 10 \times 10^{-6} \text{ mol}$

Les 2 mélanges ont la même valeur de x_{\max} car, en modifiant la concentrat° de I^- au final on ne change pas le réactif limitant.

3) Seul le diiode I_2 produit de la réact° est coloré. On peut donc suivre par spectrophotométrie la cinétique de cette réaction.

4) Un maximum d'absorbance pour $\lambda = 470 \text{ nm}$.

b)
 résultats



Pour le mélange n°1, j'obtiens la courbe de l'évolution de l'absorbance en fonction du temps. C'est une exponentielle croissante. Je peux affirmer que la réaction est d'ordre 1.

5) Je peux tracer une droite qui passe par l'origine. Il y a donc une relation de proportionnalité.

$$A = k \times [I_2]$$

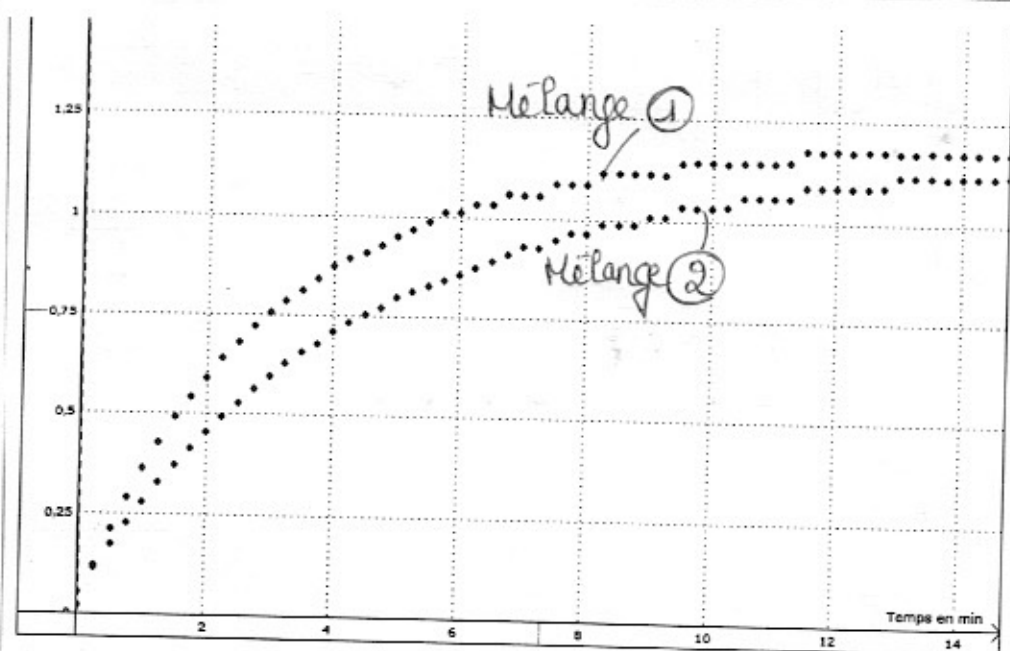
coefficient directeur

→ Loi de Beer-Lambert

$$k = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{0,96}{2,0 \times 10^{-3}} = 480$$

$$k = 480 \text{ L/mol}$$

4)



Les 2 courbes évoluent vers une même asymptote mais à des allures différentes. On met en évidence le facteur cinétique concentration du réactifs.

12) Les 2 courbes ont la même absorpt° max car, ils ont le même réactif limitant.

6) À partir des mesures d'absorbance au cours du temps grâce à la loi de Beer-Lambert je peux en déduire les valeurs de I_2 au cours du temps.
 $A = 480 \times [I_2] \rightarrow I_2 = \frac{A}{480}$

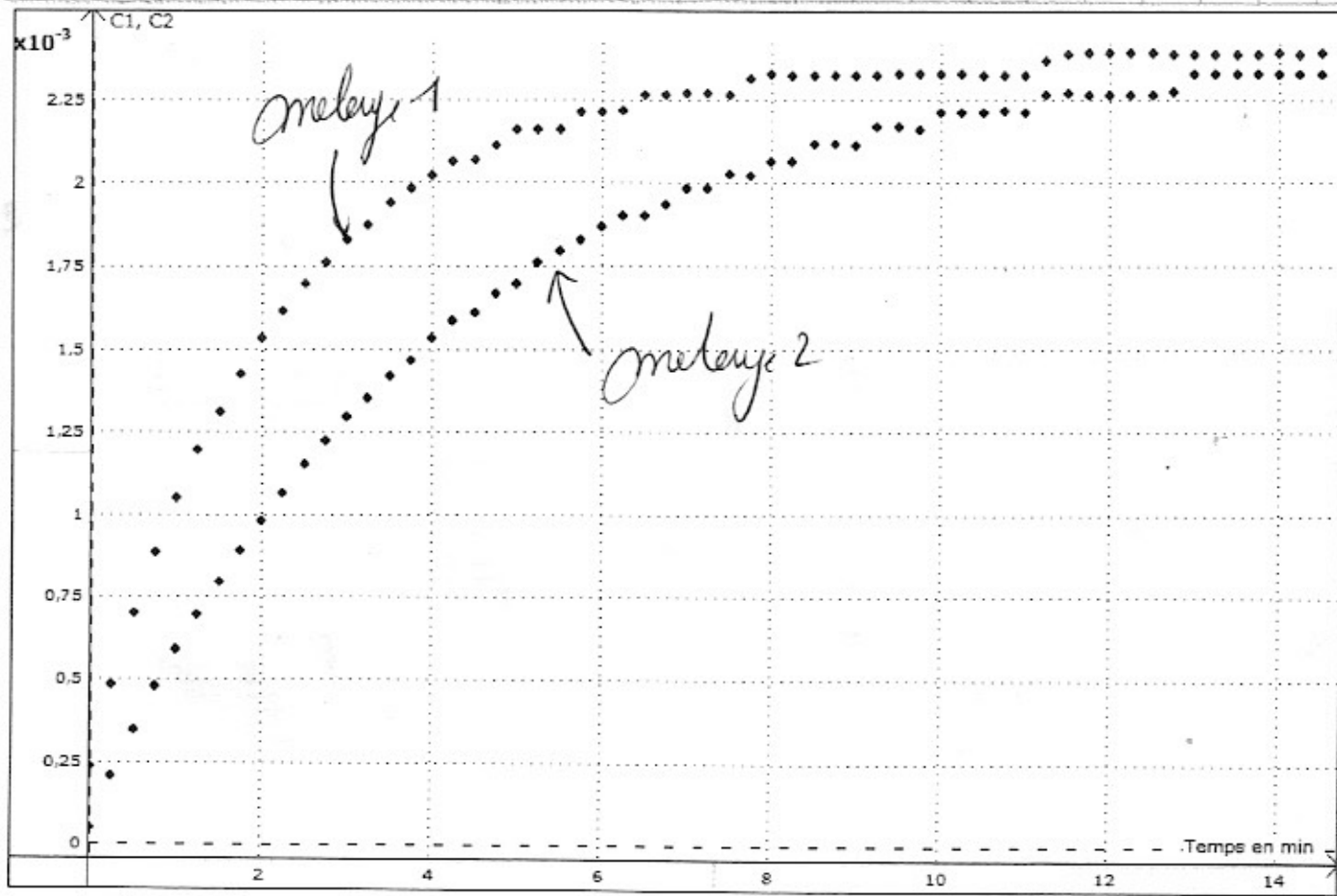
$$\begin{aligned} 7) [I^-] &= \frac{n(I^-)}{V_{\text{total}}} = \frac{2000 \times 10^{-6} - 2x}{4 \times 10^{-3}} \\ &= \frac{2 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-3}} - \frac{2x}{4 \times 10^{-3}} \\ &= 0,5 - 2 \times \frac{x}{4 \times 10^{-3}} \end{aligned}$$

$$[I^-] = 0,5 - 2 \times [I_2]$$

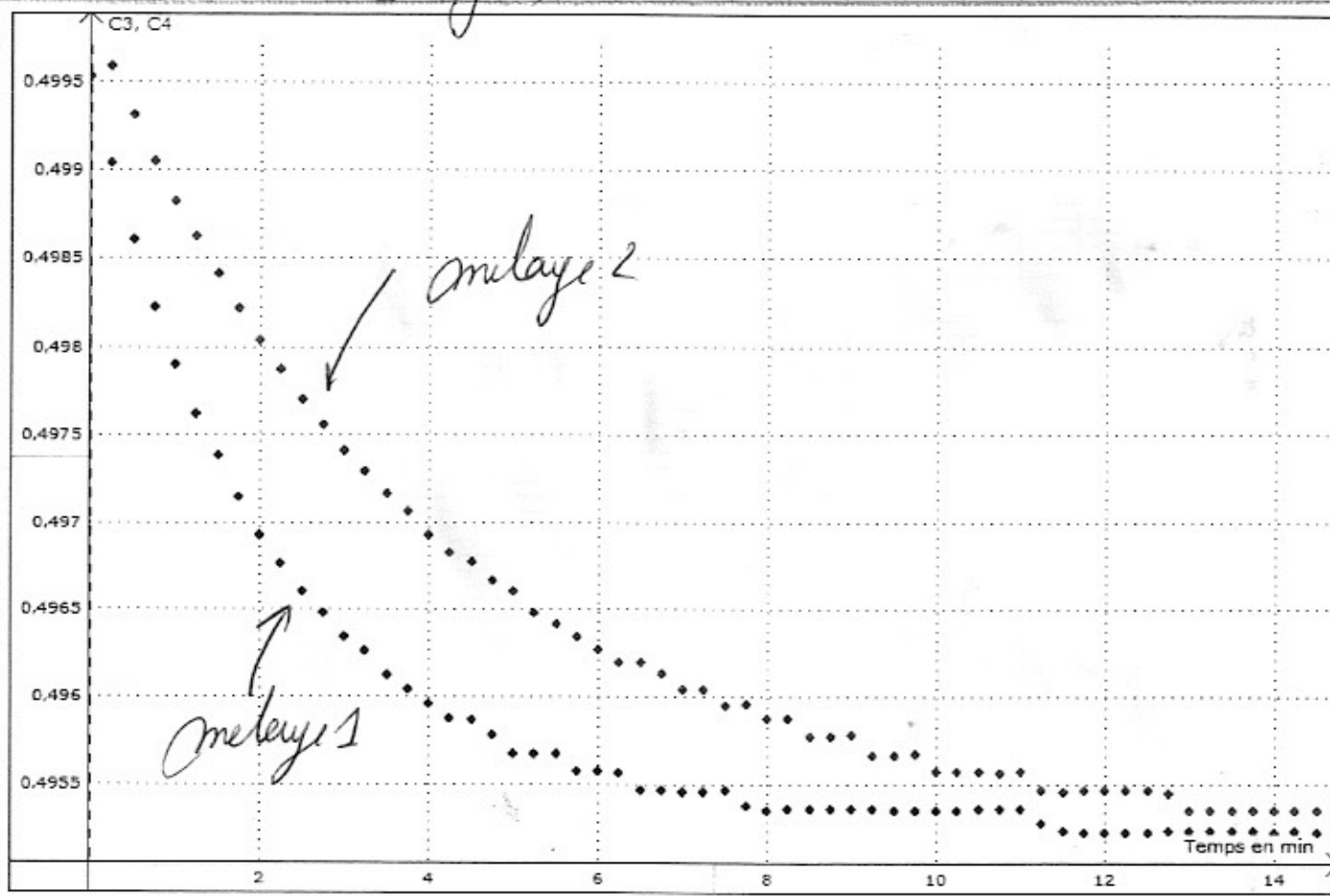
$$C_3 = 0,5 - 2 \times C_1$$

$$C_4 = 0,5 - 2 \times C_2$$

$$[C_2] = f(t)$$



$$[C_3] = f(t)$$

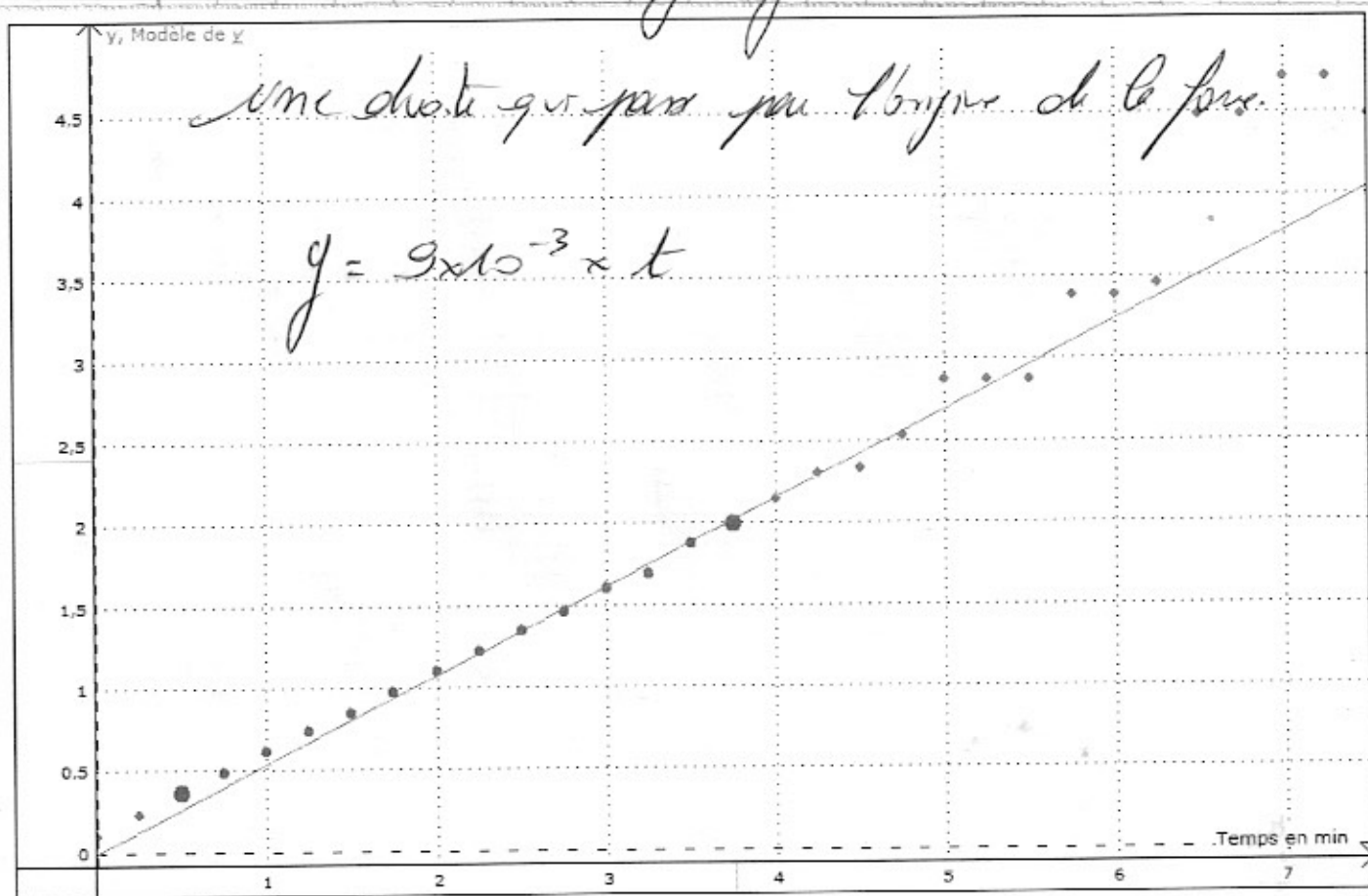


Donc aller plus loin

n) On va dans le feuille de calcul le pondus

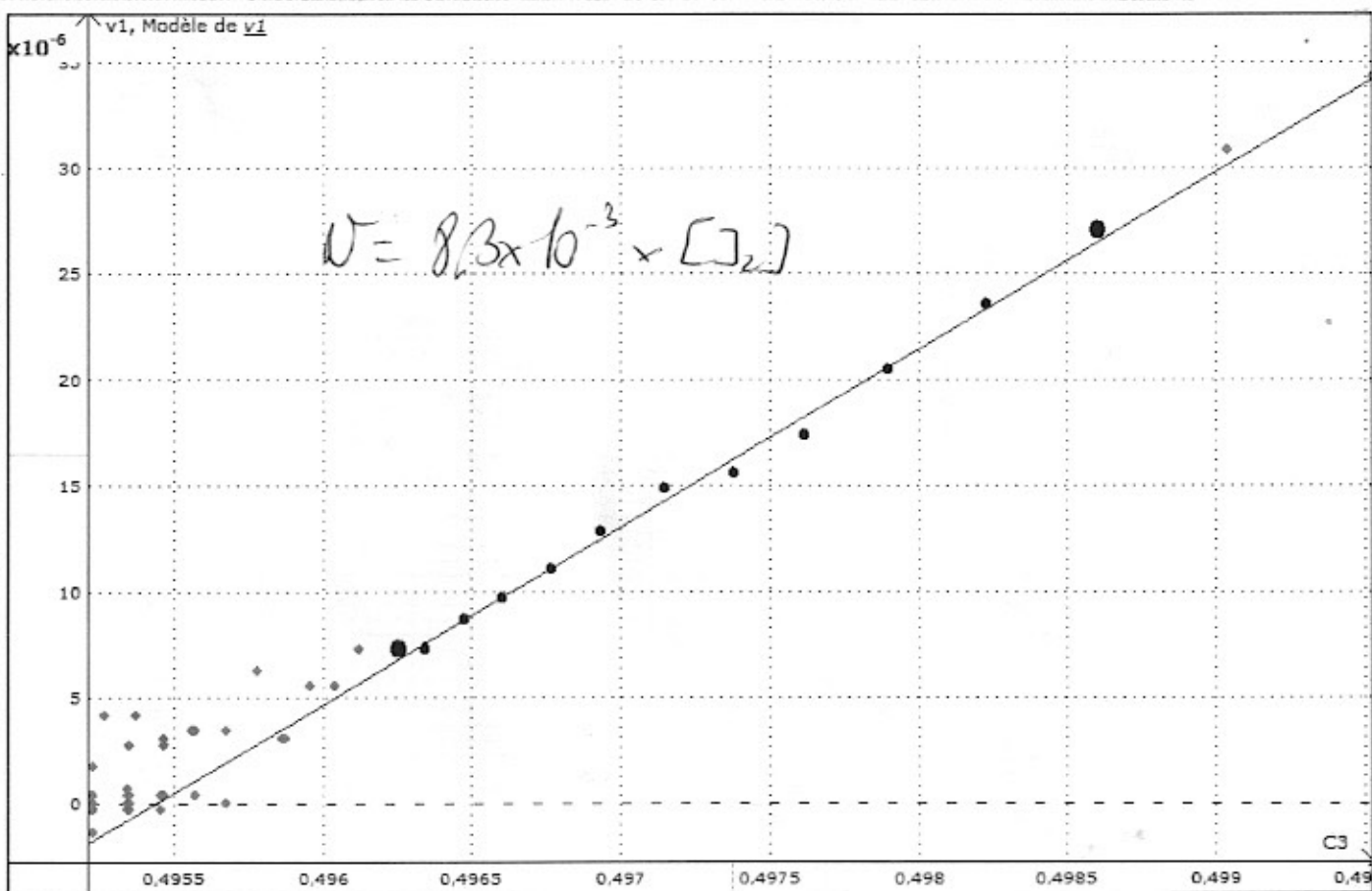
$$y = \ln \left(\frac{A_{\max}}{A_{\max} - A} \right) \quad \text{avec } A_{\max} = 1.2$$

On trace la courbe $y = f(t)$ et on obtient



⇒ on a bien vérifié que la droite est droite 1.

12) On demande à MATH informatique de calculer la variable $v =$ donnée $[J_2]$ puis on trace la courbe $v = f([J_2])$
on obtient la courbe



Bien le preuve que le reaction est ordre 1
puisque la pente v est proportionnel à $[J_2]$
de la forme
 $v = k [J_2]$

note on retrouve à peu près la même valeur
de k avec les deux modélisations