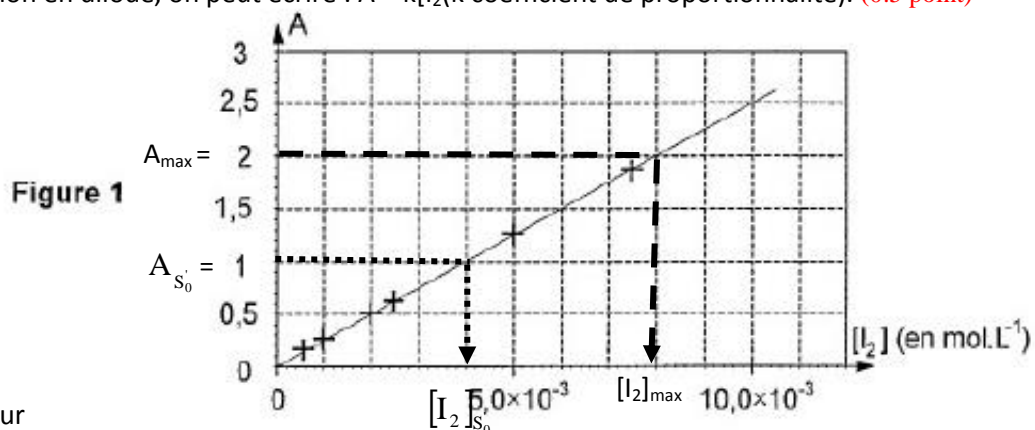


EXERCICE 2:(10pts)

1. Courbe d'étalonnage du spectrophotomètre

1.1. La courbe représentative de $A = f([I_2])$, figure 1, est une droite qui passe par l'origine. L'absorbance est proportionnelle à la concentration en diiode, on peut écrire : $A = k[I_2]$ (k coefficient de proportionnalité). (0.5 point)



1.2. $A_{max} = 2,00$

L'abscisse du point d'ordonnée correspondante nous donne la valeur de $[I_2]_{max}$

$[I_2]_{max} = 8,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ (0.5 point)

2. Titre du Lugol

2.1. La solution est diluée dix fois, il nous faut donc une pipette jaugée de 10,0 mL et une fiole jaugée de 100,0 mL. (0.5point)

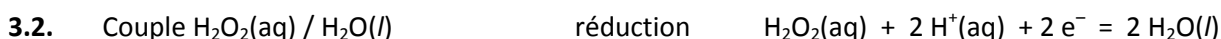
2.2.1. On prend l'abscisse du point d'ordonnée $A_{S_0} = 1,00$, soit $[I_2]_{S_0} = 4,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ (0.5 point)

2.2.2. $c_L = 10 \times [I_2]_{S_0}$ (solution S_0 diluée dix fois) $c_L = 10 \times 4,0 \times 10^{-3} = 4,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ (0.5 point)

2.2.3. Si on ne diluait pas la solution commerciale, l'absorbance serait non mesurable car $c_L > [I_2]_{max}$. (0.5 point)

3. Étude cinétique d'une transformation chimique mettant en jeu l'eau oxygénée et libérant du diiode

3.1. Un oxydant est une espèce chimique capable de capter un ou plusieurs électrons.

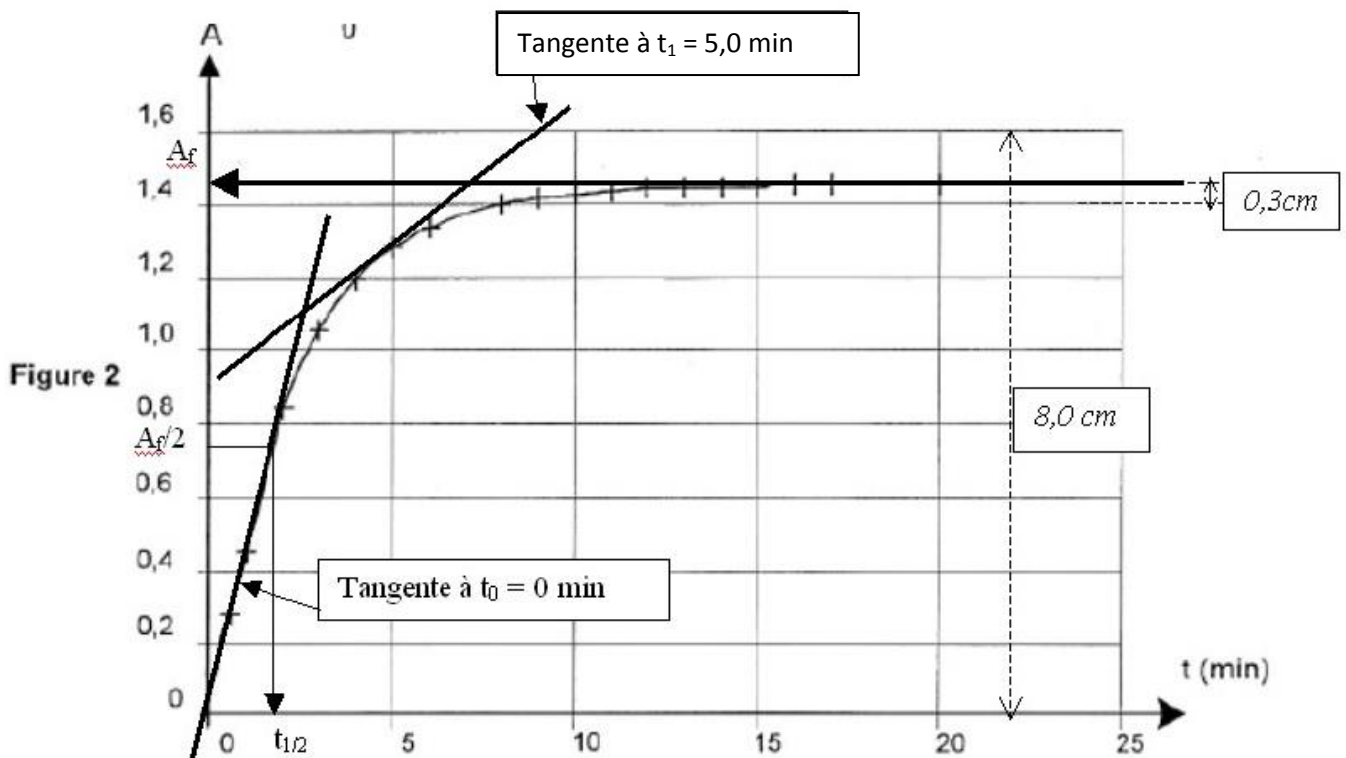


mais ici, vu l'équation chimique proposée, on écrira plutôt: $H_2O_2(aq) + 2 H_3O^+(aq) + 2 e^- = 4 H_2O(l)$ (0.5 point)



3.3.(1point) Relation stœchiométrique		$H_2O_2(aq) + 2 I^-(aq) + 2 H_3O^+(aq) = I_2(aq) + 4 H_2O(l)$				
État du système	Avancement	Bilan de matière en mol				
État initial	0	$c_2 \cdot V_2$	excès	excès	0	solvant
Au cours de la transformation	x	$c_2 \cdot V_2 - x$	excès	excès	x	solvant
État final	x_{max}	$c_2 \cdot V_2 - x_{max} = 0$	excès	excès	$x_{max} = c_2 \cdot V_2$	solvant

3.4. $[I_2](t) = \frac{n_{I_2}(t)}{V_{tot}}$, or d'après le tableau d'avancement $n_{I_2}(t) = x(t) \cdot [I_2](t) = \frac{x(t)}{V_{tot}}$ (0.5 point) soit $x(t) = [I_2](t) \times V_{tot}$



3.5.1. La concentration en réactifs diminue au cours du temps donc la vitesse de réaction diminue également. (0.5 point)

3.5.2. (0.5 point) a. La température est un facteur cinétique, si on augmente la T° , la vitesse sera plus rapide.

b. (0.5 point) La concentration des réactifs est un facteur cinétique, si on diminue la concentration, la vitesse sera plus lente.

3.6. On détermine l'échelle verticale de la figure 2: 8,0cm \rightarrow 1,6

soit 1,0 cm représente une absorbance de 0,2

Entre $A = 1,4$ et $A = A_f$, il y a 0,3 cm, soit $0,3 \times 0,2 = 0,06$ donc $A_f = 1,46$.

$$\text{soit } [I_2]_f = \frac{A_f}{k} = \frac{x_{\max}}{V_{tot}}$$

$$x_{\max} = \frac{A_f}{k} \cdot V_{tot}$$

$$x_{\max} = \frac{1,46}{246} \times 15,0 \times 10^{-3} = 8,90 \times 10^{-5} \text{ mol (1 point)}$$

3.7. Le temps de demi-réaction est la durée nécessaire pour que l'avancement atteigne la moitié de sa valeur finale.

Soit $x(t_{1/2}) = x_f / 2$. (1 point)

On a montré dans la question précédente que l'avancement x est proportionnel à l'absorbance.

Donc pour $x = x_f$ alors $A = A_f$, et pour $x(t_{1/2}) = x_f / 2$ alors $A(t_{1/2}) = A_f / 2$.

On détermine l'échelle horizontale de la figure: 12,5 cm \rightarrow 25 min

soit 1,0 cm \rightarrow 2 min.

On obtient graphiquement: pour $A = A_i/2 = 0,73$ (soit $0,73/0,2 = 3,65$ cm verticalement)

alors $t_{1/2} \rightarrow 0,9$ cm soit $t_{1/2} = 2 \times 0,9$ min. On considère que $t_{1/2} = \mathbf{2 \text{ min}}$. (voir courbe ci-dessus) (1 point)