Exercices corrigés

1 a. $n_{NaOH} = \dfrac{m_{NaOH}}{M_{NaOH}} = \dfrac{2,5}{40} = 6,3 \times 10^{-2}$ mol

b. La concentration en soluté apporté vaut :

$$c = \frac{n_{NaOH}}{V} = \frac{6,3 \times 10^{-2}}{50 \times 10^{-3}} = 1,3 \text{ mol·L}^{-1}$$

D'après l'équation de dissociation, $[Na^+] = [Cl^-] = 1,3$ mol·L^{-1}.

2 $c = \dfrac{C_m}{M} = \dfrac{600 \times 10^{-3}}{294} = 2,04 \times 10^{-3}$ mol·L^{-1}

3 a. $n_1 = c_1 V_1 = 3,2 \times 10^{-3} \times 50 \times 10^{-3} = 1,6 \times 10^{-4}$ mol

b. $m_1 = n_1 M = 1,6 \times 10^{-4} \times 624 = 0,10$ g

c. On doit avoir $n_2 = cV_2 = 3,2 \times 10^{-4}$ mol d'éosine dans la solution.

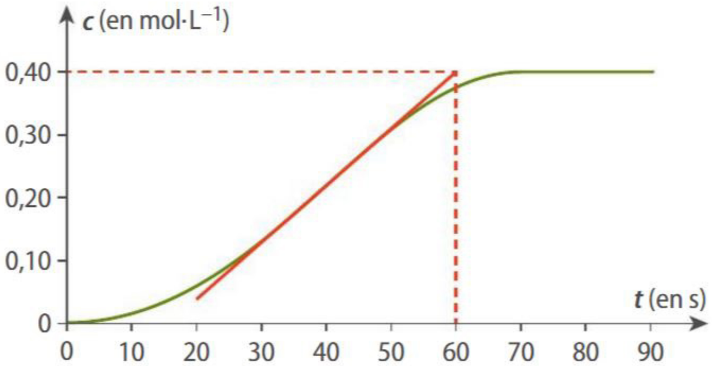
Donc $c'V' = n_2$ et $V' = \dfrac{n_2}{c'} = \dfrac{3,2 \times 10^{-4}}{1,6 \times 10^{-2}} = 20$ mL.

d. $c_3 = \dfrac{n_3}{V_3} = \dfrac{3,2 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-3}}{250 \times 10^{-3}} = 1,3 \times 10^{-4}$ mol·L^{-1}

9 a. La valeur maximale de c est la valeur asymptotique $c_{max} = 0,40$ mol·L^{-1}.

b. La valeur maximale de la dérivée est atteinte au point où le coefficient directeur de la tangente est maximal, à la date $t = 40$ s :

$$f'(40) = \frac{0,40 - 0}{60 - 15} = 9 \times 10^{-3} \text{ mol·L}^{-1}\text{·s}^{-1}$$

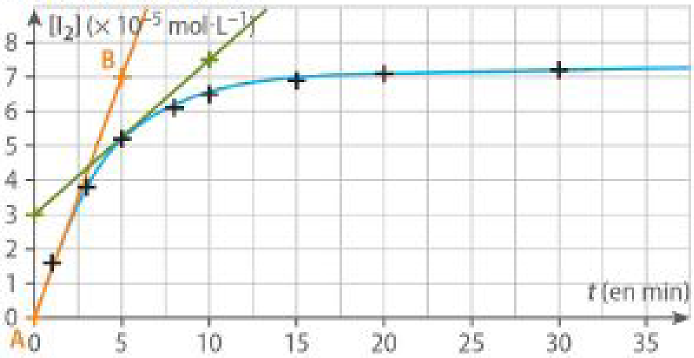


25 a. $[I_2]_{max} = \dfrac{A_{max}}{2,5 \times 10^4} = 7,2 \times 10^{-5}$ mol·L^{-1}

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 :

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

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

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

26 Il y a une explosion : la réaction est donc très rapide.

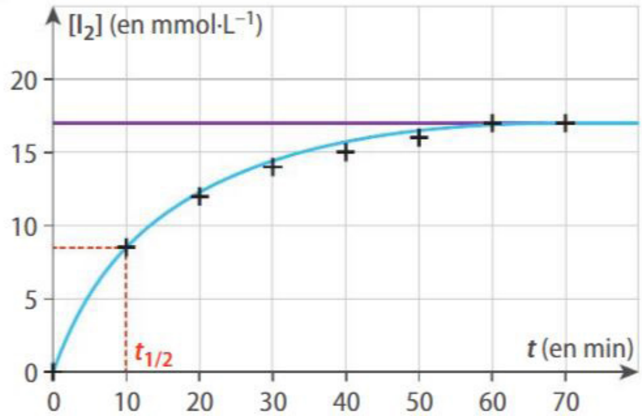
27 a. La teinte bleutée de la solution est créée par les ions Cu^{2+}. La décoloration est expliquée par la consommation de ces ions. La couleur rouge de la paille de fer est expliquée par le dépôt de cuivre.
b. La réaction est lente, on peut la suivre à l'œil.

28 La teinte est d'autant plus vive que la réaction est avancée.

a. Les concentrations des réactifs sont plus grandes dans le mélange 2 que dans le 1, c'est un facteur cinétique, donc la réaction est plus rapide dans 2 que dans 1, donc le mélange 2 sera plus coloré que le 1.

b. Les concentrations des réactifs sont les mêmes mais la température, facteur cinétique, est plus grande dans le mélange 3 que dans le mélange 1, donc le mélange 3 sera plus coloré que le 1.

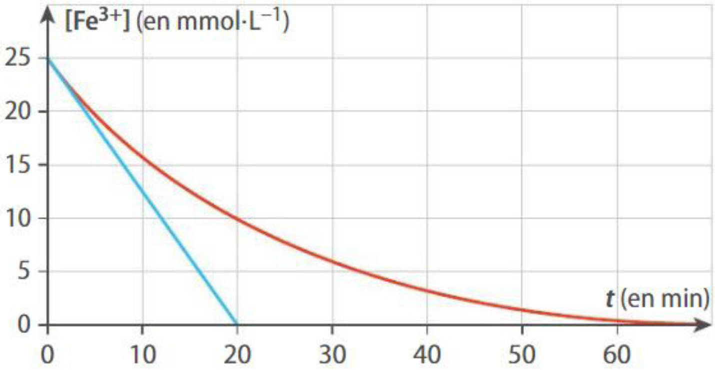
30 a. Voici la courbe :



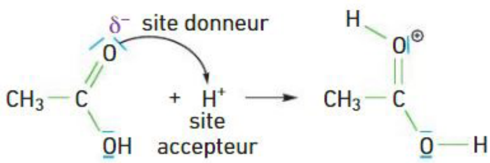
b. La concentration finale en I_2 vaut 17 $mmol \cdot L^{-1}$.
On détermine la date à laquelle $[I_2] = \frac{17}{2} = 8{,}5 \ mmol \cdot L^{-1}$. Cette valeur figure dans le tableau : $t_{1/2} = 10$ min.

31 On trace la tangente à la date $t = 0$ s et on calcule :

$$v_{D(Fe^{3+})}(0) = -\frac{0-25}{20-0} = 1{,}25 \ mmol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$$



35 On complète avec les doublets des schémas de Lewis, on identifie les sites et on trace la flèche courbe.



40 a. (1) est la courbe d'une fonction croissante, or A est un réactif, donc sa concentration décroît au cours du temps.
b. $v_{D(A)}$ est la valeur absolue du coefficient directeur de la tangente à la courbe : elle croît puis elle décroît. C'est incompatible avec la définition d'une réaction d'ordre 1 car $v_{D(A)} = k[A]$ et [A] décroît au cours du temps.
c. Il faudrait tracer la courbe d'évolution de ln([A](t)) en fonction de t.