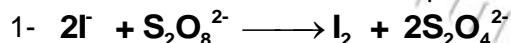


LA VITESSE D'UNE REACTION CHIMIQUE

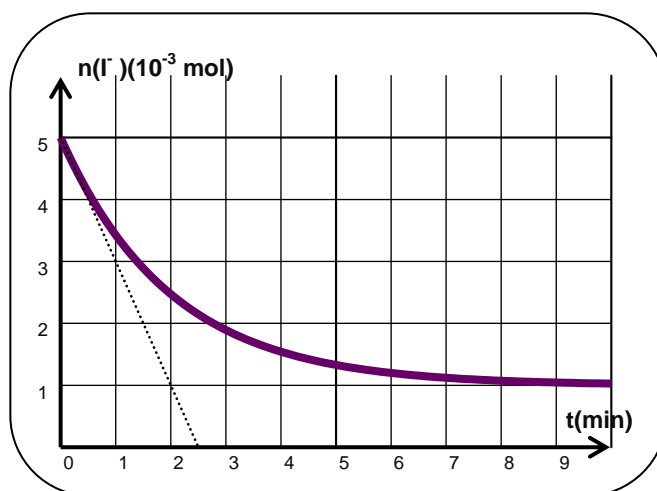
Exercice 1

Énoncé :

Lors de l'étude de la réaction totale des ions iodures I^- avec les ions peroxydisulfates $S_2O_8^{2-}$



on a obtenu le graphe de la quantité de matière de I^- en fonction du temps :



- 1- Définir la vitesse d'une réaction chimique. Donner son expression en fonction de $n(I^-)$.
- 2- Déterminer graphiquement sa valeur à la date $t=0$. Que peut on dire de la valeur de la vitesse à cette date ?
- 3- Définir le temps de demi-réaction $t_{1/2}$. Trouver sa valeur graphiquement.

Corrigé :

- 1- La vitesse d'une réaction chimique est la dérivée par rapport au temps de son avancement. $v = \frac{dx}{dt}$.
 I^- est un réactif ayant pour coefficient stœchiométrique 2 d'où

$$v = -\frac{1}{2} \cdot \frac{dn(I^-)}{dt}$$

- 2- Valeur de la vitesse (à $t=0$) = $-\frac{1}{2}$. pente de la tangente à la courbe de $n(I^-) = f(t)$. On peut repérer facilement deux points sur la tangente, le point $(0 ; 5 \cdot 10^{-3})$ et le point $(2,5 \cdot 10^{-3} ; 0)$ d'où :

$$\text{La pente} = \frac{5 \cdot 10^{-3} - 0}{0 - 2,5} = -2 \cdot 10^{-3} \text{ et } v = -\frac{1}{2} \cdot (-2 \cdot 10^{-3}) = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}.$$

Conseil : Lorsqu'une question porte sur la variation de la vitesse d'une réaction chimique, il faut penser toujours à l'un des facteurs cinétiques qui sont : concentration des réactifs, température et catalyseur.

A température constante, la vitesse d'une réaction chimique diminue au cours du temps car la concentration des réactifs diminue. Étant donné qu'elle diminue au cours du temps donc la valeur initiale (à $t = 0$) de la vitesse est la plus grande, on dit que la valeur de la vitesse d'une réaction chimique à $t=0$ est maximale.

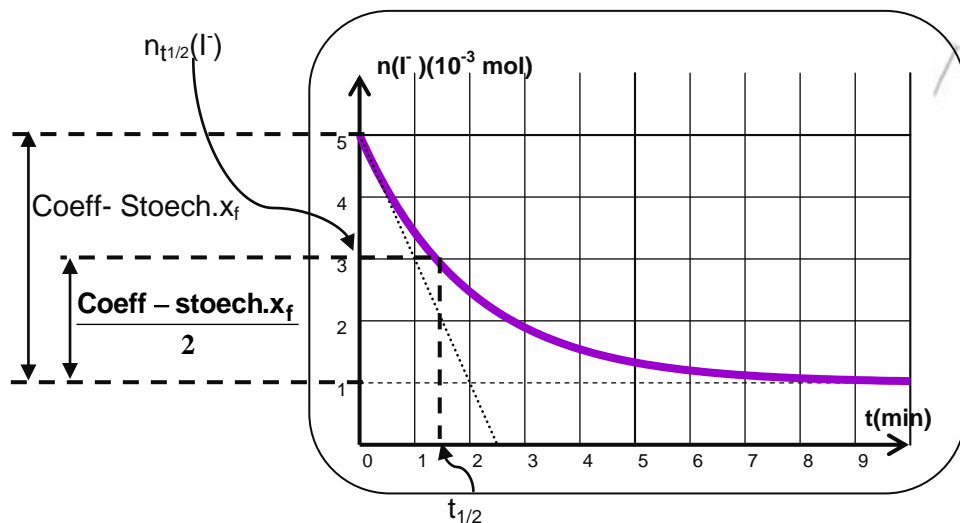
- 3- Le temps de demi-réaction, noté $t_{1/2}$, correspond au temps nécessaire pour que l'avancement x soit parvenu à la moitié de sa valeur finale. Pour déterminer graphiquement $t_{1/2}$, il faut calculer $n(I^-)_{t_{1/2}}$?

$$\text{A } t=t_{1/2} \text{ on a } x = \frac{x_f}{2} \text{ d'où } n(I^-)_{t_{1/2}} = n_0(I^-) - 2 \frac{x_f}{2} n(I^-)_{t_{1/2}} = n_0(I^-) - x_f$$

déterminons x_f

On a : $x_f = \frac{1}{\text{coeff stoechio}} \cdot (n_0(\text{réactif}) - n_f(\text{réactif}))$ (toujours comme ça)

D'où $x_f = 2 \cdot 10^{-3}$ mol donc $n_{t_{1/2}}(I^-) = 5 \cdot 10^{-3} - 2 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$.

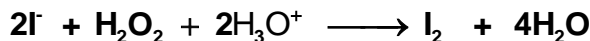


D'après le graphe $t_{1/2} = 1,5$ min

Exercice 2

Énoncé :

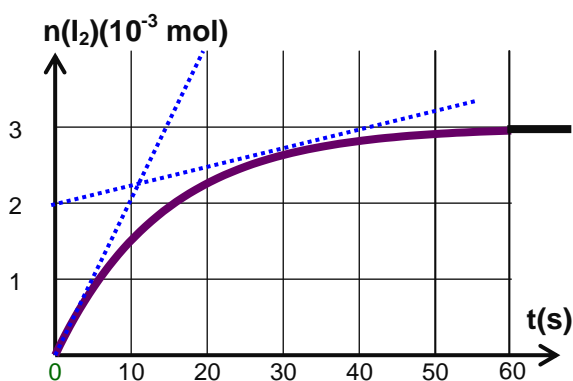
On réalise la transformation chimique schématisée par l'équation :



au cours de laquelle le volume du mélange réactionnel ne varie pas : $V=400$ mL. On donne la courbe représentant les variations de la quantité de matière de diiode formé au cours du temps

1- Déterminer graphiquement la valeur de la vitesse volumique aux instants $t_1=0$ s ; $t_2=30$ s et $t_3=60$ s.

2- Comment varie la vitesse volumique de la réaction au cours du temps. A quoi est due cette variation ?



Corrigé :

1- I_2 est un produit, la valeur de la vitesse est déterminée graphiquement par $v = + \frac{1}{\text{coeff. stoechio.}} \cdot \text{pente de la}$

tangente à la courbe à l'instant considéré.

❖ A la date $t_1= 0$ s, on peut repérer les deux points $(0 ; 0)$ et $(10 ; 2 \cdot 10^{-3})$ sur la tangente donc

$$v = \frac{1}{1} \cdot \frac{(2-0) \cdot 10^{-3}}{10-0} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}.$$

La vitesse volumique à une date t :

$$v_{\text{vol}} = \frac{1}{\text{volume}} \cdot \text{vitesse instantanée}$$

à la date t_1 : $v_{\text{vol}}(t_1) = \frac{1}{0,4} \cdot 2 \cdot 10^{-4} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

❖ A la date $t_2 = 30 \text{ s}$, on peut choisir les deux points $(0 ; 2 \cdot 10^{-3})$ et $(40 ; 3 \cdot 10^{-3})$ donc $v = \frac{(2-3) \cdot 10^{-3}}{0-40} = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol.s}^{-1}$.

$$v_{\text{vol}}(t_1) = \frac{1}{0,4} \cdot 2,5 \cdot 10^{-5} = 6,25 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

❖ A la date $t_3 = 60 \text{ s}$, la tangente est **horizontale** d'où **sa pente est nulle** donc la vitesse de la réaction à cette date est nulle. (A cette date $n(\text{I}_2)$ a atteint sa valeur maximale, la réaction s'est arrêtée).

$V(t_3) < V(t_2) < V(t_1)$ la vitesse de la réaction diminue au cours du temps. Cette diminution est dû à la diminution de la concentration des réactifs.



Pour avoir les **autres exercices corrigés**, les **cours en vidéo**, les **TP en vidéo** et des **exercices corrigés en vidéo** abonne-toi à www.tunischool.com

Pour seulement **80 DT \ An \ Matière**

Le payment est assuré:

- Soit en ligne en utilisant une carte e-dinar ou une carte bancaire.
- Soit par versement du montant dans l'une des agences de la banque BIAT au compte numéro (RIB) : 08 07 40 23 011 0000 710 64 puis envoyer une photo du reçu dans un message privé à la page Facebook: TuniSchool

<https://www.facebook.com/TuniSchool>