



CHIMIE / Unité : 1
LA TRANSF. D'UN
SYSTEME CHIMIQUE
EST-ELLE TOUJOURS
RAPIDE

Activité

Suivi temporel d'une transformation chimique

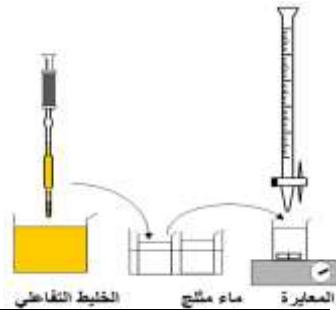
Technique de titrage

réaction étudiée

A l'instant $t = 0$ s, on mélange dans un erlenmeyer un volume $V_1 = 50,0\text{mL}$ d'eau oxygénée H_2O_2 (solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène), de concentration $C_1 = 0,056\text{.mol.L}^{-1}$, avec un volume $V_2 = 50,0\text{mL}$ de solution aqueuse d'iodure de potassium ($\text{K}^+_{(aq)} + \text{I}^-_{(aq)}$), de concentration en soluté apporté $C_2 = 0,20\text{mol.L}^{-1}$, ainsi que 1mL d'acide sulfurique de concentration $[\text{H}^+_{(aq)}] = 3,0\text{ mol.L}^{-1}$. On répartit le mélange réactionnel dans 10 bêchers, à raison d'un volume $V = 10,0\text{mL}$ par bêcher.

1-Ecrire l'équation bilan de la réaction étudié (1), sachant que les couples mise en jeu est : I_2/I^- ; $\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$.

A l'instant de date $t = 60\text{s}$, on ajoute rapidement de l'eau glacée dans le premier bêcher et on dose le diiode formé à l'aide d'une solution aqueuse de thiosulfate de potassium ($2\text{K}^+ + \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$) de concentration en soluté apporté $C = 0,04\text{ mol.L}^{-1}$ en présence de quelques gouttes d'empois d'amidon (qui colore en bleu une solution contenant du diiode).



Soit V_E le volume de thiosulfate versé pour atteindre l'équivalence. On renouvelle l'opération successivement sur le deuxième puis sur le troisième bêcher, etc.

$t(\text{s})$	0	60	160	270	360	510	720	900	1080	1440	1800
$V_E(\text{mL})$	0	2,2	4,8	6,5	7,5	9,0	10,5	11,6	12,3	13,5	14,0

2-La transformation mise en jeu dans le titrage est rapide, totale, Ecrire son équation. (transformation (2) de technique) on donne les couples $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}/\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ et I_2/I^-

3- Pourquoi ajoute-t-on de l'eau glacée rapidement à l'instant t dans chaque bêcher ?

4- A partir de l'équation de la réaction de titrage (2), écrire la relation donnant la quantité de matière de diiode $n(\text{I}_2)$ apparu dans chaque bêcher à l'instant t en fonction de la concentration de réactif titrant C et du volume versé à l'équivalence V_E , puis en déduire la quantité de matière de diiode $n(\text{I}_2)$ apparu dans le mélange réactionnel à l'instant t

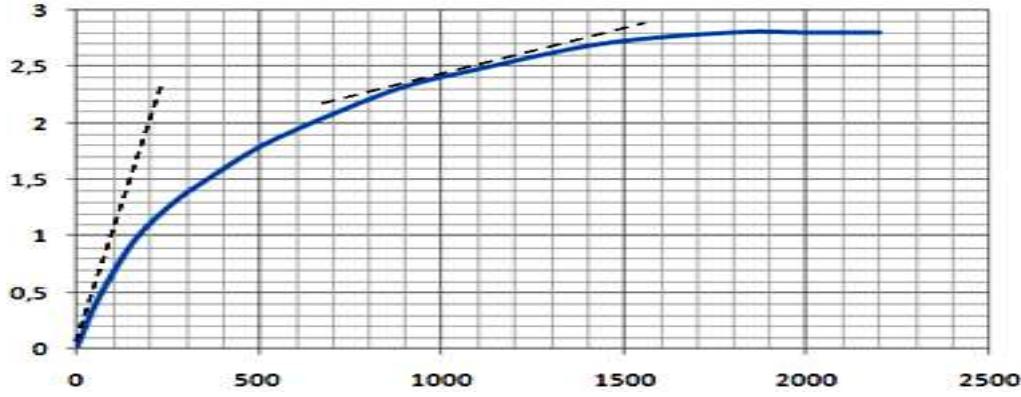
5-Dresser le tableau d'avancement de la réaction correspond à la transformation étudiée (1) et déterminer l'expression de la quantité de matière $n(\text{I}_2)$ du diiode formée à l'instant t en fonction de l'avancement x .

5- Préciser la relation entre l'avancement de la réaction (1) à chaque instant et la quantité de matière de diiode formé, et complété le tableau

$t(\text{s})$	0	60	160	270	360	510	720	900	1080	1440	1800
$x(\text{mol})$											

- A l'aide des résultats expérimentaux et d'un tableur on obtient le graphe $x = f(t)$ ci-contre

Les résultats



6-Déterminer graphiquement la vitesse volumique de réaction à l'instant $t=0$ et $t=1000\text{s}$,

7- Comment varie la vitesse au cours du temps lors de cette transformation chimique ? Donner une interprétation de cette variation.

8- déterminer graphiquement le temps de demi-réaction $t_{1/2}$: « temps au bout duquel l'avancement a atteint la moitié de sa valeur maximale ».