

Leçon N°2.2: Suivi temporel d'une transformation - Vitesse de réaction

I Techniques de suivi temporel d'une transformation :

Pour suivre temporellement l'évolution d'une transformation chimique on doit connaître sa composition à chaque instant. Il existe plusieurs méthodes qui permettent de suivre l'évolution d'une transformation chimique :

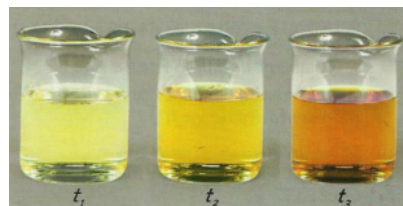
- Le dosage. - La conductimétrie. - La mesure de la pression. - La pH-métrie.

II suivi temporel d'une transformation :

II.1 Le Dosage :

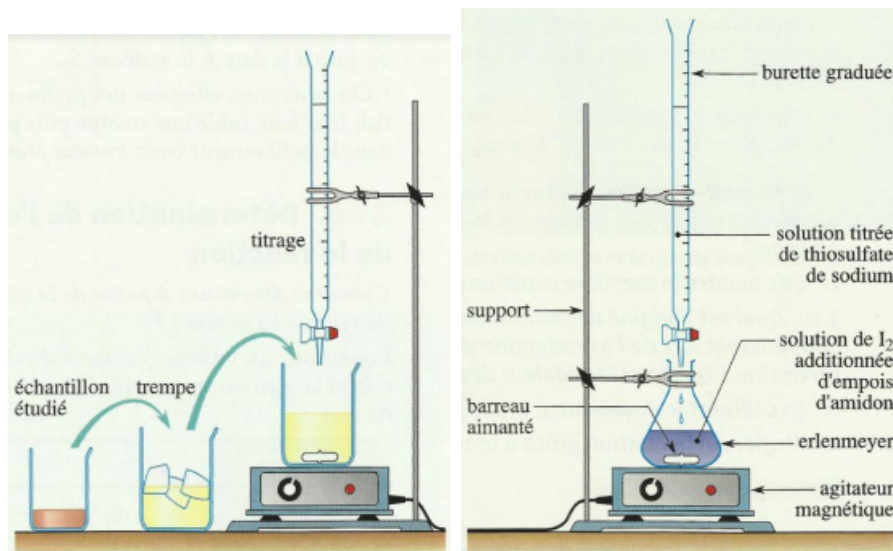
II.1.1 Expérience :

Dans un bécher, verser 50 mL d'une solution incolore de peroxodisulfate de potassium, $(2K_{(aq)}^+ + S_2O_8^{2-}_{(aq)})$, à $0,10mol.L^{-1}$ puis 50 mL d'une solution, incolore elle aussi, d'iodure de potassium, $(K_{(aq)}^+ + I_{(aq)}^-)$, à $0.50mol.L^{-1}$



II.1.2 Exploitation :

- L'apparition progressive de la coloration jaune, caractéristique des molécules $I_{2(aq)}$, montre que ces molécules sont formées par une réaction lente entre les ions peroxodisulfate $S_2O_8^{2-}$ et les ions iodure I^- .
- Les ions peroxodisulfate $S_2O_8^{2-}$ oxydent les ions iodure I^- selon une réaction d'équation:
$$2I_{(aq)}^- + S_2O_8^{2-}_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2SO_4^{2-}_{(aq)} \quad (1)$$
- Cette réaction n'étant pas trop rapide, elle peut être suivie en dosant le diiode formé.
- On peut également utiliser la spectrophotométrie puisque la réaction met en jeu une seule espèce colorée, le diiode.
- Les ions iodures I^- sont lentement oxydés par les ions peroxodisulfate ce qui entraîne la formation progressive du diiode I_2 . Pour savoir la quantité du diiode qui s'est formée à un instant donné on réalise le dosage de la manière suivante:
- On recueille après chaque trois minutes $10cm^3$ du mélange réactionnel et on le trempe dans l'eau froide pour arrêter la réaction, Puis on dose le diiode I_2 formé par une solution de thiosulfate de sodium $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})$ de concentration $C_r = 0,02mol/L$.



- Les deux couples mis en jeu durant le dosage sont : I_2/I^- ET $S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$.
- Equation de la réaction du dosage: $2S_2O_3^{2-} + I_2 \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ c'est une réaction rapide
- à l'équivalence : $\frac{n(S_2O_3^{2-})}{2} = \frac{n(I_2)}{1}$
- Soit v_r le volume de la solution de thiosulfate de sodium ajoutée à l'équivalence. $n(I_2) = \frac{C_r \cdot V_r}{2}$
- Tableau des mesures:

t(s)	0	3	6	9	12	16	20	30	40	50	60
$n(I_2 \text{ mmol})$	0	0.5	1.0	1.4	1.7	2.1	2.3	2.8	3.1	3.2	3.3

III la prepatio

fdswlfmkjsfdlm