

ETUDE CINETIQUE PAR DOSAGE DE LA TRANSFORMATION DES IONS PEROXODISULFATE ET DES IONS IODURES

Objectifs

Mettre en évidence le paramètre temps en chimie par le suivi de la transformation chimique entre les ions peroxodisulfate et les ions iodure.

Représenter en fonction du temps l'évolution de la concentration molaire en diiode au cours de la transformation : $n_{I_2} = f(t)$.

La manipulation consiste à :

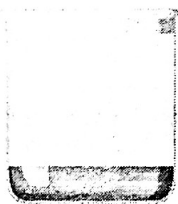
Suivre l'oxydation des ions iodure par les ions peroxodisulfate **en effectuant des prélèvements successifs et en titrant le diiode** (produit formé lors de cette oxydation) à l'aide d'une solution d'ions thiosulfate.

N.B. La difficulté de cette manipulation est de bien faire la différence entre la transformation étudiée : l'oxydation des ions iodure par les ions peroxodisulfate et l'outil de suivi qui met en jeu la réaction de titrage du diiode à l'aide d'une solution d'ions thiosulfate.

I Manipulation :

Suivi temporel de la transformation par dosage :

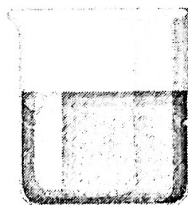
1. Remplir la burette (ménisque sur la graduation zéro) avec la solution de thiosulfate de concentration $c_3 = 5,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$. Figure 1
2. Préparer deux béchers (Figure 2) :



Solution de peroxodisulfate
de potassium

$$V_1 = 10,00 \text{ mL}$$

$$c_1 = 1,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$



Solution d'iodure de potassium

$$V_2 = 40,00 \text{ mL}$$

$$c_2 = 5,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

Figure 2

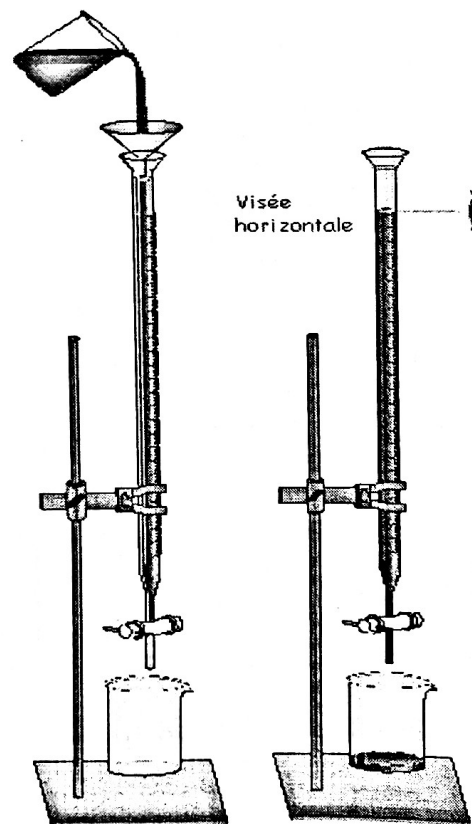


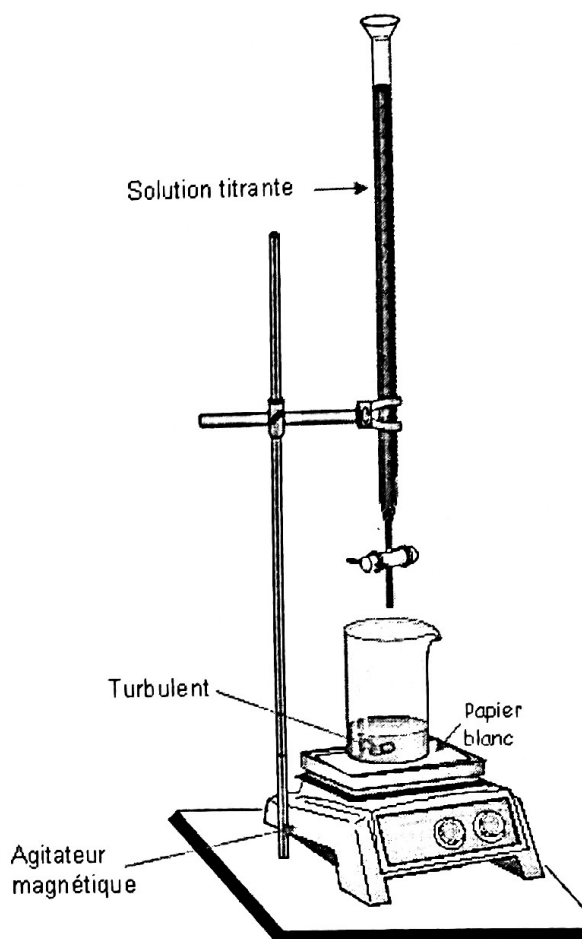
Figure 1

3. Au top du professeur qui correspondra à $t = 0$, verser l'une des solutions dans l'autre et vice versa pour bien homogénéiser le mélange et déclencher le chronomètre.

25mL d'eau glacée

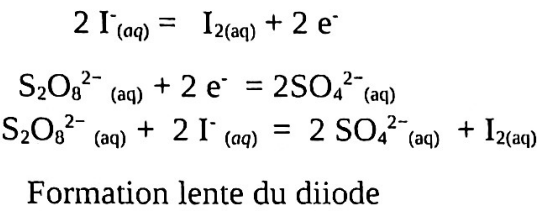
erlenmeyer contenant

Notez le volume de la solution de thiosulfate de sodium $V(\text{S}_2\text{O}_8^{2-})$ versé à l'équivalence pour réaliser le titrage du diiode à la date t_i .

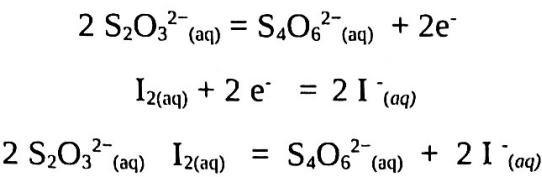
[illegible]

II EXPLOITATION

1- La réaction étudiée.



2- La réaction du dosage.



La réaction entre le diiode et les ions thiosulfate est rapide et permet le titrage du diiode

3- A l'équivalence du dosage, la quantité de matière des deux réactifs est nulle.

	$2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(aq)}$	$+ \text{I}_{2(aq)}$	$= \text{S}_4\text{O}_6^{2-}_{(aq)}$	$+ 2\text{I}^-_{(aq)}$
Etat initial	c_3V_E	$[\text{I}_2] V_{\text{I}_2}$	0	0
A l'équivalence	$c_3V_E - 2x_E$	$[\text{I}_2] V_{\text{I}_2} - x_E$	x_E	$2x_E$

En déduire la relation : $[\text{I}_2] = (c_3V_E)/(2V_{\text{I}_2}) = 1,25.V_E$

Compléter la ligne 4 du tableau.

On connaît $c = 5.00.10^{-3} \text{ mol/L}$ et $V_{\text{I}_2} = 2.00.10^{-3} \text{ L}$
et on a également $n_{\text{I}_2} = [\text{I}_2].V_{\text{total}} = (10+40).10^{-3} [\text{I}_2] = 50.10^{-3} [\text{I}_2]$ d'où $n_{\text{I}_2} = 50.10^{-3} . 1,25.V_E$

4- Etablir un tableau d'avancement pour la transformation étudiée entre les ions peroxodisulfates et les ions iodures. Préciser quel est le réactif limitant et calculer x_{max} .

5- D'après le tableau, exprimer n_{I_2} en fonction de l'avancement de la réaction.

Compléter la ligne 5 du tableau.

7. Tracer la courbe $x(t)$.

8- Déterminer graphiquement le temps de demi-réaction.