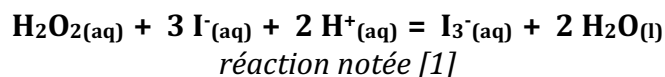




Première étude cinétique : détermination de l'ordre partiel d'une réaction



L'étude cinétique que nous réalisons aujourd'hui consiste à suivre l'évolution de la concentration en eau oxygénée H_2O_2 en fonction du temps lors de la réaction d'oxydo-réduction lente entre H_2O_2 et I^- . Comme il y a beaucoup d'ions iodure I^- , le diiode est complexé sous la forme I_3^- (ion triiodure). La réaction est la suivante :



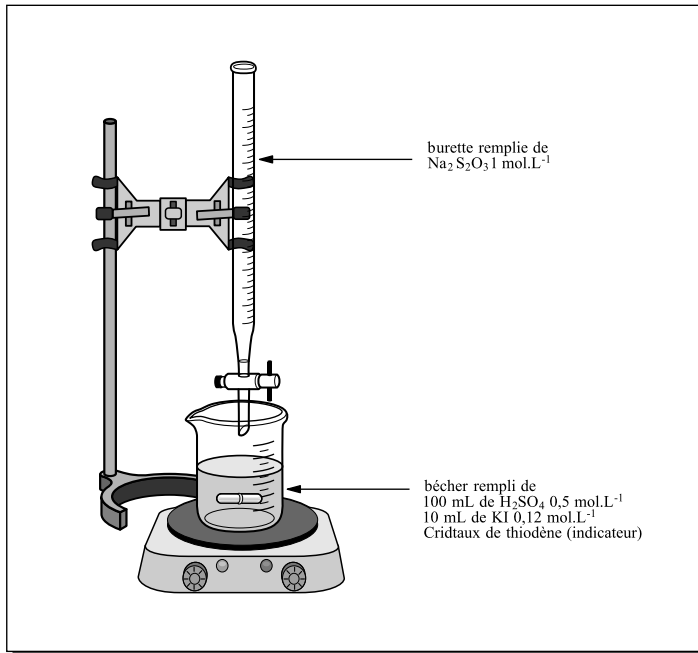
Toutes les espèces sont jaunes sauf les ions triiodure I_3^- qui sont colorés en jaune.

La réaction $2 \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_3^- = \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 3 \text{I}^-$ (réaction notée [2]) décompose l'ion triiodure en quelques millisecondes, rendant le milieu incolore tant qu'il y a des ions $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ en excès. Lorsque ces ions $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ne sont plus présents, la couleur jaune des ions triiodure persiste de nouveau.

Le thiosulfate ne réagit pas avec l'eau oxygénée. Par contre, il ne faut pas qu'il soit trop longtemps en présence de proton car il se dismute alors (et l'on voit la solution se troubler car il se forme du soufre colloïdal).

Le but de la manipulation est de déterminer l'ordre partiel de la réaction [1] par rapport à l'eau oxygénée.

Le dispositif expérimental est le suivant :



① Prélever, avec une pipette munie d'une propipette, 10,0 mL de la solution d'eau oxygénée, fraîchement préparée et de concentration 1,0 mol.L⁻¹. Placer cette prise d'essai dans un petit bécher. Placer dans la burette la solution de thiosulfate de sodium.

Lorsque vous êtes prêt :

② Mettre l'agitateur magnétique en marche. Ensuite, verser 1,0 mL de solution de thiosulfate de sodium dans le bécher. Attention, soyez très vigilant : **verser 1,0 mL exactement.**

⊗ ⊗ ⊗ **NE TARDEZ PAS : FAITES VITE LA DERNIÈRE ÉTAPE CI-DESSOUS** ⊗ ⊗ ⊗

③ Aussitôt, verser rapidement les 10,0 mL d'eau oxygénée **en déclenchant simultanément le chronomètre.** **Ne l'arrêtez plus jusqu'à la fin de l'expérience !**

Les mesures :

- A chaque fois que réapparaît la coloration bleue dans le bécher, noter le temps t et ajouter rapidement (mais précisément) 1,0 cm³ de thiosulfate à l'aide de la burette.
- Soit n le numéro du versement de $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, ce qui correspond à un volume de n cm³.
- Soit $V_0 = 120$ mL le volume initial de la solution que l'on supposera constant tout au long de l'expérience.
- Compléter alors le tableau suivant avec **REGRESSI** :

n	t / seconde	C / mol.L ⁻¹
1		
2		

Et ainsi de suite jusqu'à $t = 40$ minutes.

A la fin de votre expérience, plongez un thermomètre dans la solution et **noter la température de l'expérience.**

La détermination de l'ordre et de la constante de vitesse :

Montrer par exemple que la concentration en eau oxygénée restant en solution est :

$$C = \frac{20-n}{240} \text{ mol.L}^{-1} \text{ lorsque la coloration bleue apparait après le } n^{\text{ième}} \text{ versement.}$$

Utiliser alors cette expression pour compléter un tableau Régressi et déterminer l'ordre partiel de la réaction par rapport à l'eau oxygénée.