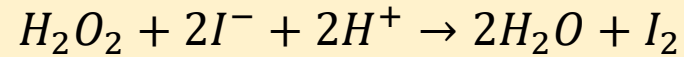


# TP 10 : Suivi cinétique par titrage



Dans cette activité, on suivra l'évolution d'une réaction lente en mesurant la quantité de produit formé par la réaction à différents instants. On utilisera pour cela la technique du titrage colorimétrique.

**Contexte du sujet :** Dans les années 1950, les producteurs de lait étaient confrontés à la problématique de la conservation du lait lors de son stockage avant consommation. Une solution consistait à y ajouter de l'eau oxygénée, c'est à dire une solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène  $H_2O_2$ , qui avait des propriétés antiseptiques. Avant la commercialisation du lait, il était cependant nécessaire de rechercher la présence de traces de ce conservateur qui y auraient subsisté. On faisait alors réagir un échantillon de lait avec des ions iodure en excès pour déterminer l'avancement de la réaction entre  $H_2O_2$  et les ions iodures d'équation :



Problème : cette réaction est lente. Comment caractériser sa vitesse et sa durée?

## Etape 1 : Préparation de l'expérience

- Préparer 25 mL d'une solution d'iodure de potassium de concentration  $C_1 = 1,8 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$

On souhaite réaliser la réaction décrite dans l'énoncé entre 20 mL de la solution d'iodure de potassium précédente, 10 mL d'eau, 6 mL d'acide sulfurique à  $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$  et 4 mL d' $H_2O_2$  à  $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ . Le diiode ( $I_2$ ) formé par la réaction peut être titré par une solution de thiosulfate de sodium. L'équivalence est repérée par la décoloration de la solution en présence d'empois d'amidon

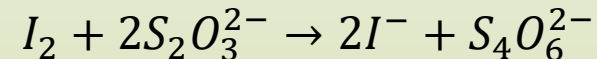
- Proposer un protocole très précis permettant, en ne réalisant qu'une seule fois la réaction précédente, de mesurer par titrage la quantité de diiode  $I_2$  formée par la réaction au bout de 1, 2, 4, 8, 12 et 20 minutes.

## Etape 2 : Mise en œuvre du protocole

- ❑ En étant très rigoureux dans votre manipulation et en vous répartissant correctement la travail, réaliser le protocole précédent et récapitulez dans un tableau sur Capstone les mesures de temps et de volume équivalent obtenues.

## Etape 3 : Analyse des résultats

L'équation de la réaction de titrage entre le diiode et les ions thiosulfate est la suivante :



- ❑ Repérer dans l'équation le titrant et le titré et écrire la relation à l'équivalence de ce titrage
- ❑ En déduire l'expression de la concentration en diiode  $[I_2]$  dans le milieu réactionnel en fonction de  $C_T$  la concentration du thiosulfate,  $V_{eq}$  le volume équivalent, et  $V_{tot}$  le volume total de solution du milieu réactionnel.
- ❑ A l'aide de Capstone, ajouter une colonne dans laquelle vous ferez calculer  $[I_2]$ , puis tracer la courbe représentant  $[I_2]$  en fonction du temps.
- ❑ A l'aide de la courbe et des mesures déterminer : la durée de la réaction, le temps de demi-réaction, la vitesse initiale de la réaction, la vitesse de la réaction au bout de 8 minutes.