

## Suivi de la cinétique d'une réaction par spectrophotométrie.

Principe du TP : quand un des réactifs ou un des produits d'une réaction est coloré, on peut suivre sa disparition ou son apparition dans le milieu réactionnel par spectrophotométrie (ou colorimétrie).

Réaction étudiée : action de l'eau oxygénée sur le iodure de potassium en milieu acide.

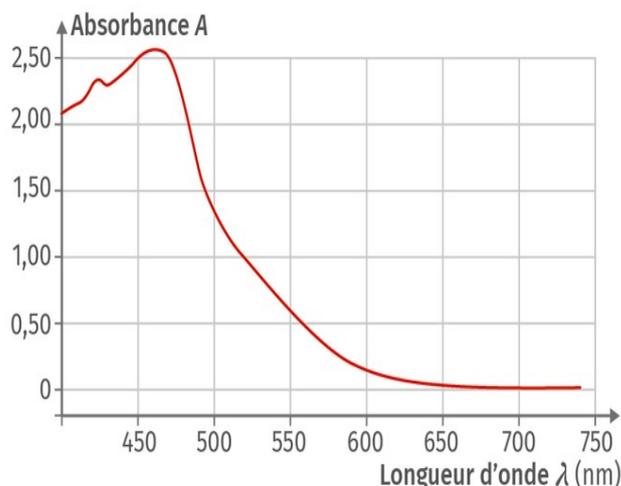
### I. Etude préalable

Les couples mis en présence sont :  $I_{2(aq)}/I_{(aq)}^-$  et  $H_2O_{2(aq)}/H_2O_{(l)}$

1. Écrire l'équation-bilan en milieu acide de la réaction étudiée.
2. Quelle est la seule espèce chimique colorée présente dans le milieu ?
3. A quoi peut-on donc s'attendre pour l'absorbance du milieu ?

Pour gagner un peu de temps lors de la manipulation, on trace le spectre d'absorption du diiode de concentration  $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

Voici la courbe que l'on obtient :



4. A quelle longueur d'onde va-t-il falloir régler le colorimètre ?

### II. Établissement de la courbe d'étalonnage

#### Préparation de l'échelle de teinte

On dispose d'une solution mère S à  $4,0 \text{ mmol.L}^{-1}$  de diiode

- En s'organisant à plusieurs groupes, préparer 5 solutions filles en versant V mL de solution-mère dans la fiole de 50mL, puis en complétant avec de l'eau distillée.
- Bien mélanger et remplir les cuves du colorimètre.

#### Mesures des absorbances

- Régler le colorimètre sur la longueur d'onde qui convient
- Faire le blanc avec une fiole remplie de solution de KI

5. Mesurer l'absorbance des solutions-étalons et compléter le tableau ci-dessous :

V(mL)	5,0	10,0	20,0	30,0	40,0
C(mmol.L <sup>-1</sup> )					
A					

#### Tracé du graphe $A = f(C)$

6. Tracer le graphe  $A = f(C)$
7. La loi de Beer-Lambert est-elle vérifiée dans le domaine de concentrations utilisées ?
8. En déduire la relation numérique entre A et C.

### III. Suivi temporel de la réaction

- Verser dans un bécher 20,0 mL de la solution de iodure de potassium à  $10 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ .
- Ajouter 10,0 mL de la solution d'acide sulfurique à  $1,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  et 8,0 mL d'eau distillée.
- Placer le bécher sur l'agitateur magnétique et commencer l'agitation
- Refaire le blanc du colorimètre

#### ATTENTION !! LA SUITE DOIT ETRE FAITE EN MOINS DE 15 S !!

- Ajouter 2,0 mL d'eau oxygénée dans le bécher en déclenchant le chronomètre
- Remplir rapidement une cuve avec le mélange et le placer dans le colorimètre
- Relever la valeur de l'absorbance toutes les 30 secondes pendant une douzaine de minutes.

t (s)	30	60	90	120	150	180	210	240
A								
$[\text{I}_2]$								

t (s)	270	300	330	360	390	420	450	480
A								
$[\text{I}_2]$								

t (s)	510	540	570	600	630	660	690	720
A								
$[\text{I}_2]$								

9. Compléter le tableau

10. Tracer le graphe  $[\text{I}_2] = f(t)$

11. Déterminer la concentration finale en diiode

12. Établir le tableau d'avancement de la réaction et en déduire l'avancement maximal en diiode et la concentration finale en diiode si la réaction est terminée ;

13. Comparer avec les résultats expérimentaux.

**Matériel et produits :**Au bureau :

Iode à  $4 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  (200 mL pour chaque séances de TP) dans une fiole

Cuves pour le spectro

Une solution contenant : (10 mL d'acide sulfurique  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  + 10mL d'iodure de potassium à  $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  + 10 mL d'eau distillée) (pour faire le blanc)

Eau oxygénée à (1vol )  $0,10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  (100 mL max pour les deux séances) + Bécher

Par paillasse :

Iodure de potassium à  $0,010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  (100mL par paillasse) + Bécher

Pipette graduée de 20 mL

Propipette.

Éprouvettes graduées de 10 mL

Un verre à pied. (par paillasse)

Deux béchers de 100 mL

Eau distillée

Sous la hotte :

Acide sulfurique à  $1,0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  (200mL pour les 2 séances) + Pipette jaugée 10mL +

Pipette jaugée 5mL+bécher