

Légende :

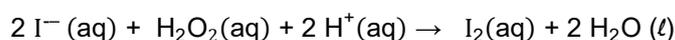
- Mes conseils
- Mes réponses

Ce document n'est qu'une trace écrite de ce que je pourrais répondre à cette ECE. Les réponses ne sont pas forcément justes mais peuvent vous permettre de mieux comprendre le sujet si vous aviez des difficultés. Ceci n'est pas une correction officielle.

DOCUMENTS MIS À DISPOSITION DU CANDIDAT**Document 1 : Réaction chimique entre les ions iodure et le peroxyde d'hydrogène**

On étudie l'évolution au cours du temps de la réaction entre les ions iodure I^- et le peroxyde d'hydrogène H_2O_2 en milieu acide.

Cette réaction lente est modélisée par l'équation suivante :



Toutes les espèces chimiques intervenant dans cette réaction sont incolores en solution aqueuse à l'exception du diiode qui confère une couleur jaune à la solution.

Données utiles :

- Une solution aqueuse de diiode possède un maximum d'absorption pour la longueur d'onde $\lambda_{max} = 400 \text{ nm}$.
- Le temps de demi-réaction est la durée au bout de laquelle l'avancement de la réaction est égal à la moitié de la valeur de l'avancement final.

Document 2 : Solutions à disposition du candidat

Solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène de concentration molaire $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

Solution aqueuse d'iodure de potassium de concentration molaire $3,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$

Solution aqueuse d'iodure de potassium de concentration molaire $1,8 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$

Solution aqueuse d'acide sulfurique de concentration molaire $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$

Solution aqueuse d'acide sulfurique de concentration molaire $0,50 \text{ mol.L}^{-1}$.

Sécurité :

Les solutions d'acide sulfurique doivent être manipulées avec des lunettes et des gants.

**Matériel mis à disposition**

- une calculatrice type « collègue » ou un ordinateur avec fonction « calculatrice »
- une paire de lunettes de protection et des gants
- un spectrophotomètre étalonné
- un chronomètre
- un ordinateur avec un tableur-grapheur
- des flacons contenant des solutions aqueuses
- cinq béchers de 50 mL
- une pipette jaugée de 10,0 mL, une pipette jaugée de 5,0 mL, une poire à pipeter
- deux éprouvettes graduées de 10 mL et une de 5 mL
- deux cuves à spectrophotométrie avec un support pour cuves

- un agitateur en verre
- un crayon pour verre
- une pissette d'eau distillée
- des pipettes compte-gouttes
- un bidon de récupération

TRAVAIL A EFFECTUER**1. Modification d'un facteur cinétique (10 minutes conseillées)**

Le temps de demi-réaction de la transformation entre les ions iodure et le peroxyde d'hydrogène à une température $T = \boxed{\dots\dots\dots}$ °C, pour un mélange constitué de :

- 5,0 mL d'une solution de peroxyde d'hydrogène de concentration $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
- 2,0 mL d'une solution d'acide sulfurique de concentration $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$
- 5,0 mL d'une solution d'iodure de potassium de concentration $1,8 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$

est égal à $\boxed{\dots\dots\dots}$ minutes environ.

Pour ce mélange réactionnel, le réactif limitant est le peroxyde d'hydrogène.

Proposer la modification d'un facteur cinétique afin de diminuer le temps de demi-réaction sans modifier l'avancement final, avec le matériel mis à disposition. Justifier la réponse.

On ne s'intéressera aux détails du protocole à mettre en œuvre qu'à la question suivante.

Afin d'accélérer la réaction, il faut augmenter la concentration d'une des solutions. Puisque nous ne voulons pas modifier l'avancement final, et que le peroxyde d'hydrogène est le réactif limitant, nous n'augmentons donc pas la concentration de celui-ci. Il est impossible d'augmenter la concentration de l'acide sulfurique, celui de notre mélange étant concentré à $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$ et celui que nous avons sur notre paillasse étant soit à $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$ ou à $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$. Il ne reste donc qu'à augmenter la concentration d'iodure de potassium en utilisant une solution d'iodure de potassium de concentration molaire $3,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ au lieu de celle ayant une concentration de $1,8 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

APPEL n°1		
	Appeler le professeur pour lui présenter le facteur cinétique à modifier ou en cas de difficulté	

2. Proposition d'un protocole expérimental (20 minutes conseillées)

À l'aide des documents et du matériel mis à disposition proposer un protocole expérimental permettant de **tester l'influence du facteur cinétique proposé à la question précédente.**

On justifiera le choix de la verrerie et l'ordre des opérations à effectuer.

Tout d'abord, équipons-nous du matériel de sécurité nécessaire : blouse, lunettes et gants.

Ensuite, préparer un bécher en verre de 50 mL dans lequel nous versons 5,0mL d'une solution de peroxyde d'hydrogène de concentration $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ prélevé dans le flacon la contenant grâce à une pipette jaugée de 5,0 mL. Ajoutons ensuite 2,0 mL d'une solution d'acide sulfurique de concentration $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$ prélevé grâce à une pipette compte-gouttes. Enfin, préparons 5,0 mL d'une solution d'iodure de potassium de concentration $3,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ dans une pipette jaugée de 5,0 mL. Préparer un chronomètre et démarrer la mesure du temps

de réaction au moment où l'on introduit l'iodure de potassium dans le mélange, celui-ci générant la réaction. Agiter avec l'agitateur en verre durant toute la durée de la réaction.

La réaction créant du diiode, il est possible de définir le temps où la réaction se termine en mesurant régulièrement le coefficient d'absorption de la solution à la longueur d'onde $\lambda_{max} = 400 \text{ nm}$. Une fois qu'il atteint une valeur stable et ne progresse plus, on peut donc en déduire que la réaction est terminée.

Pour ce faire, nous allons prélever toutes les minutes avec une autre pipette compte-gouttes assez de solution afin de remplir une cuve à spectrophotométrie et ainsi mesurer l'absorbance toutes les minutes.

APPEL n°2		
	Appeler le professeur pour lui présenter le protocole expérimental ou en cas de difficulté	

3. Mise en œuvre du protocole (20 minutes conseillées)

Mettre en œuvre le protocole expérimental.

APPEL FACULTATIF		
	Appeler le professeur en cas de difficulté	

4. Exploitation des résultats (10 minutes conseillées)

Conclure sur l'influence du facteur cinétique choisi.

[EN FONCTION DU RESULTAT]

Si le facteur cinétique influe sur la durée de réaction :

Grâce à l'expérimentation précédemment mise en œuvre, nous pouvons donc confirmer notre conjecture : l'augmentation de la concentration d'iodure de potassium permet d'accélérer la durée la vitesse de réaction.

Si votre résultat ne tombe pas en accord avec votre conjecture : Expliquez que votre conjecture est peut-être fautive mais qu'une erreur lors de la manipulation a pu causer ce décalage.

APPEL FACULTATIF		
	Appeler le professeur en cas de difficulté	

Défaire le montage et ranger la pailasse avant de quitter la salle.