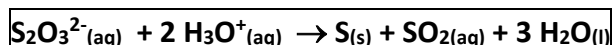


- Dans cette activité expérimentale nous nous intéressons aux différents facteurs qui peuvent accélérer la vitesse d'une réaction chimique

Dismutation des ions thiosulfate

- Les ions thiosulfate $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ d'une solution de thiosulfate de sodium ($\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, 2Na^+) réagissent avec les ions hydronium H_3O^+ de l'acide chlorhydrique (H_3O^+ , Cl^-) selon la réaction



→ Qu'appelle-t-on réaction de dismutation ?

→ Montrer que la réaction précédente est bien une réaction de dismutation faisant intervenir les couples $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}/\text{S}$ et $\text{SO}_2/\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

Cette réaction est particulièrement lente ; essayons de l'accélérer...

Influence de la concentration

EXP1/

- A l'aide d'une éprouvette graduée, verser dans 3 béchers :
 - Bécher ①: 10 mL de la solution de thiosulfate de sodium + 40 mL d'eau
 - Bécher ②: 30 mL de la solution de thiosulfate de sodium + 20 mL d'eau
 - Bécher ③: 50 mL de la solution de thiosulfate de sodium
- Dessiner, au marqueur, une large croix noire sur un morceau de papier.
- Placer le bécher ① sur le papier
- verser 5,0 mL d'acide chlorhydrique dans un 4^{ième} bécher
- Introduire l'acide chlorhydrique dans le bécher ① et déclencher rapidement le chronomètre ; homogénéiser avec un agitateur en verre.
- Stopper le chronomètre lorsque l'on n'aperçoit plus la croix
- Refaire la même expérience avec le bécher ② puis avec le bécher ③

→ Comparer ce que l'on observe dans les trois cas

→ Conclure sur l'influence de la concentration de l'un des réactifs sur la cinétique d'une réaction

Influence de la température

EXP2/

- A l'aide d'une éprouvette graduée, verser dans 3 béchers :
 - **Bécher ①**: 20 mL de la solution de thiosulfate de sodium + 30 mL d'eau glacée
 - **Bécher ②**: 20 mL de la solution de thiosulfate de sodium + 30 mL d'eau à température ambiante
 - **Bécher ③**: 20 mL de la solution de thiosulfate de sodium + 30 mL d'eau tiède
- Placer le bécher ① sur la croix noire
- verser 5,0 mL d'acide chlorhydrique dans un 4^{ième} bécher
- Introduire l'acide chlorhydrique dans le bécher ① et déclencher rapidement le chronomètre ; homogénéiser avec un agitateur en verre.
- Stopper le chronomètre lorsque l'on n'aperçoit plus la croix
- Refaire la même expérience avec le bécher ② puis avec le bécher ③

→ Comparer ce que l'on observe dans les trois cas

→ Conclure sur l'influence de la température du milieu réactionnel sur la cinétique d'une réaction

Influence du solvant

EXP3/

- A l'aide d'une éprouvette graduée, verser dans 3 béchers :
 - **Bécher ①**: 20 mL de la solution de thiosulfate de sodium + 30 mL d'eau à température ambiante
 - **Bécher ②**: 20 mL de la solution de thiosulfate de sodium + 30 mL d'éthanol
 - **Bécher ③**: 20 mL de la solution de thiosulfate de sodium + 30 mL d'acétone
- Placer le bécher ① sur la croix noire
- verser 5,0 mL d'acide chlorhydrique dans un 4^{ième} bécher
- Introduire l'acide chlorhydrique dans le bécher ① et déclencher rapidement le chronomètre ; homogénéiser avec un agitateur en verre.
- Stopper le chronomètre lorsque l'on n'aperçoit plus la croix
- Refaire la même expérience avec le bécher ② puis avec le bécher ③

→ Comparer ce que l'on observe dans les trois cas

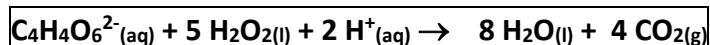
→ Conclure sur l'influence du solvant sur la cinétique d'une réaction

Accélération d'une réaction par catalyse

→ Rappeler la définition d'un catalyseur

Réaction entre les ions tartrate et l'eau oxygénée

• Les ions tartrates $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6^{2-}$ réagissent avec le peroxyde d'hydrogène H_2O_2 présent dans de l'eau oxygénée selon la réaction



→ Montrer que cette réaction est une réaction d'oxydoréduction faisant intervenir les couples $\text{CO}_2/\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6^{2-}$ et $\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$

EXP4/

- Verser dans un grand bécher 3 g de sel de seignette (tartrate de sodium-potassium)
- Rajouter 50 mL d'eau distillée
- Placer le bécher sur un agitateur chauffant
- Agiter jusqu'à la dissolution complète des cristaux
- Ajouter 20 mL d'eau oxygénée à 20 volumes
- Chauffer légèrement le bécher

→ Observe-t-on une effervescence due au dégagement de dioxyde de carbone CO_2 ?

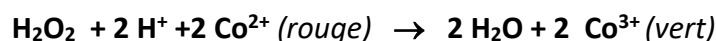
EXP5/

- Rajouter dans le bécher 1 mL d'une solution rouge de chlorure de cobalt (Co^{2+} , 2 Cl)

→ Qu'observe-t-on ?

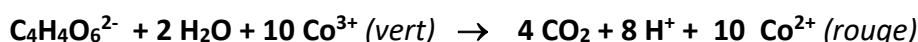
• Les changements de couleur observés montrent que les ions cobalt II Co^{2+} (rouge) se sont transformés en ions cobalt III Co^{3+} (vert) puis ont été régénérés.

↳ **Etape 1** : oxydation des ions cobalt Co^{2+} par l'eau oxygénée suivant la réaction :



→ Montrer que cette réaction est une réaction d'oxydoréduction entre les couples $\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{2+}$ et $\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$

↳ **Etape 2** : réduction des ions cobalt III Co^{3+} par les ions tartrate selon la réaction :



→ Montrer que cette réaction est une réaction d'oxydoréduction entre les couples $\text{CO}_2/\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6^{2-}$ et $\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{2+}$

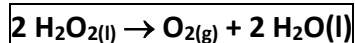
↳ **Etape 3** : bilan

→ Vérifier qu'en combinant les 2 équations précédentes, on retrouve l'équation de la réaction entre les ions tartrate et le peroxyde d'hydrogène

→ Comment peut-on qualifier ce type de catalyse ? Pourquoi ?

Dismutation de l'eau oxygénée

- L'eau oxygénée est une solution instable ; au cours du temps, le peroxyde d'hydrogène se décompose selon la réaction :



→ Montrer que cette réaction est une réaction d'oxydoréduction faisant intervenir les couples $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2$ et $\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$

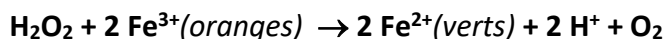
EXP6/

- Dans un tube à essai, contenant de l'eau oxygénée à 20 volumes, versons 1 mL de solution de chlorure de fer III à $0,20 \text{ mol.L}^{-1}$.
- Poser un bouchon sur le tube quelques secondes, puis enfoncer une allumette incandescente dans le tube

→ Qu'observe-t-on ?

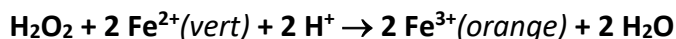
- Les changements de couleurs observés montrent que les ions Fe^{3+} (oranges) se sont transformés en ions Fe^{2+} (verts) puis ont été régénérés.

↳ **Etape 1** : réduction des ions Fe^{3+} par l'eau oxygénée suivant la réaction :



→ Montrer que cette réaction est une réaction d'oxydoréduction entre les couples $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2$ et $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$

↳ **Etape 2** : oxydation des ions Fe^{2+} par l'eau oxygénée suivant la réaction :



→ Montrer que cette réaction est une réaction d'oxydoréduction entre les couples $\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$ et $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$

↳ **Etape 3** : bilan

→ Vérifier qu'en combinant les 2 équations précédentes, on retrouve l'équation de la décomposition de l'eau oxygénée

→ Comment peut-on qualifier ce type de catalyse ? Pourquoi ?

EXP7/

- Dans 2 tubes à essais introduire de l'eau oxygénée à 20 volumes
- Rajouter dans l'un des tubes un morceau de viande et dans l'autre un morceau de navet

→ Qu'observe-t-on ?

→ Comment peut-on qualifier ce type de catalyse ? Pourquoi ?