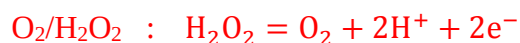
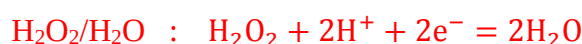


Exercice 01 : Etudier l'influence d'un catalyseur

La réaction de dismutation du peroxyde d'hydrogène est catalysée par l'ajout de quelques gouttes d'une solution de chlorure de fer (III) ($\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^-$). Cette action catalytique se fait en deux étapes.

1. Les couples redox qui interviennent lors de la dismutation du peroxyde d'hydrogène sont $\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$ et $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2$. Ecrire les demi-équations électroniques, puis l'équation de la réaction de dismutation du peroxyde d'hydrogène.

Les demi-équations électroniques :



La réaction de dismutation du peroxyde d'hydrogène s'écrit : $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

2. Lors de la première étape, les ions Fe^{3+} oxydent l'eau oxygénée pour donner des ions Fe^{2+} .

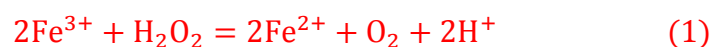
a. Ecrire la demi-équation électronique correspondant au couple $\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}$.



b. Ecrire l'équation de réaction entre les ions Fe^{3+} et l'eau oxygénée.

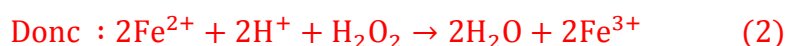
Sachant que la demi-équation électronique concernant le peroxyde d'hydrogène est :

$\text{H}_2\text{O}_2 = \text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$, l'équation de réaction entre les ions Fe^{3+} et l'eau oxygénée est :

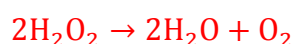


3. Lors de la seconde étape, les ions Fe^{2+} formés réduisent l'eau oxygénée pour redonner des ions Fe^{3+} .

Ecrire l'équation de réaction entre les ions Fe^{2+} et l'eau oxygénée.



4. Quels est le bilan des deux étapes ?



5. Montrer que l'ion Fe^{3+} joue le rôle de catalyseur.

La présence des ions Fe^{3+} accélère notablement la réaction, puisque sa durée passe de quelques mois à quelques minutes. Par ailleurs, les ions Fe^{3+} sont consommés dans la réaction (1), puis régénérés dans la réaction (2). On vérifie que la somme (1) + (2) donne d'ailleurs la même équation-bilan que sans Fe^{3+} . Celui-ci joue donc bien le rôle de catalyseur.

6. Préciser le type de catalyse.

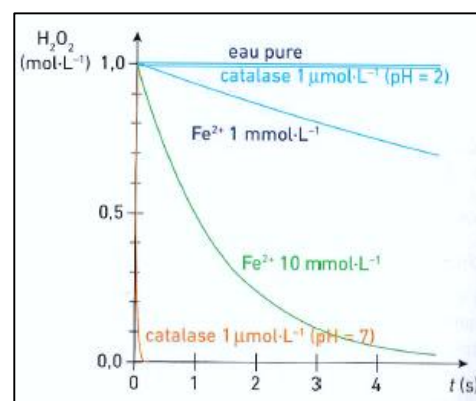
Comme toutes les espèces sont en phase aqueuse, c'est une catalyse homogène.

7. L'ion Fe^{2+} peut-il jouer le rôle de catalyseur pour cette réaction ?

En présence d'ions Fe^{2+} , on peut imaginer qu'il se déroule (2) puis (1), qui réalise bien la même transformation tout en régénérant Fe^{2+} . C'est aussi un catalyseur de la réaction.

Exercice 02 : Catalyse enzymatique

Le peroxyde d'hydrogène H_2O_2 est un sous-produit de la respiration chez les êtres vivants. Comme il est très oxydant, il est décomposé très rapidement après sa formation grâce à une enzyme appelée catalase, selon le bilan $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$. Cette réaction a été étudiée dans différentes conditions, partant d'une même concentration initiale et à 25°C .



1. Quels phénomènes ce graphique met-il en évidence ?

On constate que la réaction de décomposition semble très lente dans l'eau pure, alors qu'elle se déroule à une vitesse notable en présence d'ions Fe^{2+} ou en présence de catalase. Comme les ions Fe^{2+} et la catalase n'interviennent pas dans le bilan, ce sont des catalyseurs.

On constate que l'activité catalytique de l'ion Fe^{2+} est d'autant plus importante que sa concentration est grande, ce qui est conforme au cas général pour une catalyse homogène. La catalase à $\text{pH} = 7$ est néanmoins d'une activité catalytique énormément plus importante que l'ion Fe^{2+} , ce qui est attendu : les enzymes sont usuellement des catalyseurs très performants. Dans le cas de la protection des tissus contre l'oxydation par H_2O_2 , une décomposition rapide est un avantage et terme de survie.

2. Commenter l'influence du pH sur le fonctionnement de la catalase.

La catalase, comme la plus part des enzymes, ne fonctionne que dans des conditions bien particulières de pH et de température. Ici, on constate que la catalase est très efficace à pH physiologique, mais totalement inefficace en milieu très acide.

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Chimie Cinétique des réactions chimiques Catalyse - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Catalyse - Terminale - Exercices corrigés](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Chimie Cinétique des réactions chimiques Cinétique des réactions - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Terminale Physique - Chimie : Chimie Cinétique des réactions chimiques Catalyse

- [Cours Terminale Physique - Chimie : Chimie Cinétique des réactions chimiques Catalyse](#)
- [Vidéos pédagogiques Terminale Physique - Chimie : Chimie Cinétique des réactions chimiques Catalyse](#)