

Catalyse

I Définition

Définition

Un **catalyseur** est une espèce chimique qui **accélère** ou **oriente** une réaction chimique **sans modifier** l'état final du système chimique.

Propriété

Le catalyseur est **consommé** lors d'une étape, mais **régénéré** lors d'une autre étape : il ne figure donc pas dans l'équation de la réaction.

On distingue différents types de catalyse :

- catalyse homogène

Propriété

Une catalyse est dite homogène lorsque les réactifs et le catalyseur ne forment qu'une phase.

- catalyse hétérogène

Propriété

Une catalyse est dite hétérogène lorsque les réactifs et le catalyseur forment deux phases différentes.

- catalyse enzymatique

Propriété

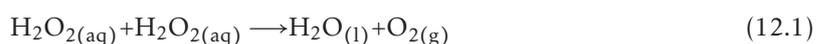
Si le catalyseur est une enzyme (macromolécule d'origine biologique) la catalyse est dite enzymatique.

II Dismutation de l'eau oxygénée

Définition

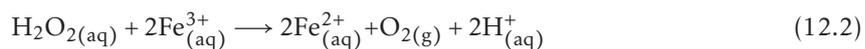
Une réaction dans laquelle la même espèce chimique intervient comme réducteur d'un couple et oxydant d'un autre couple est appelée **dismutation**.

- a. Équation de la réaction :

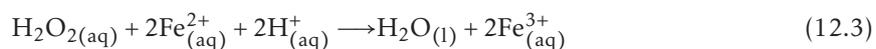


b. Étapes catalytiques :

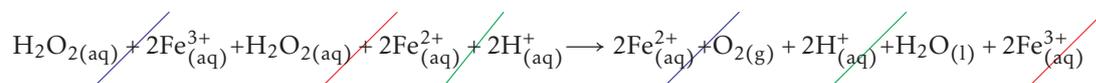
Le catalyseur est consommé :



Le catalyseur est régénéré :



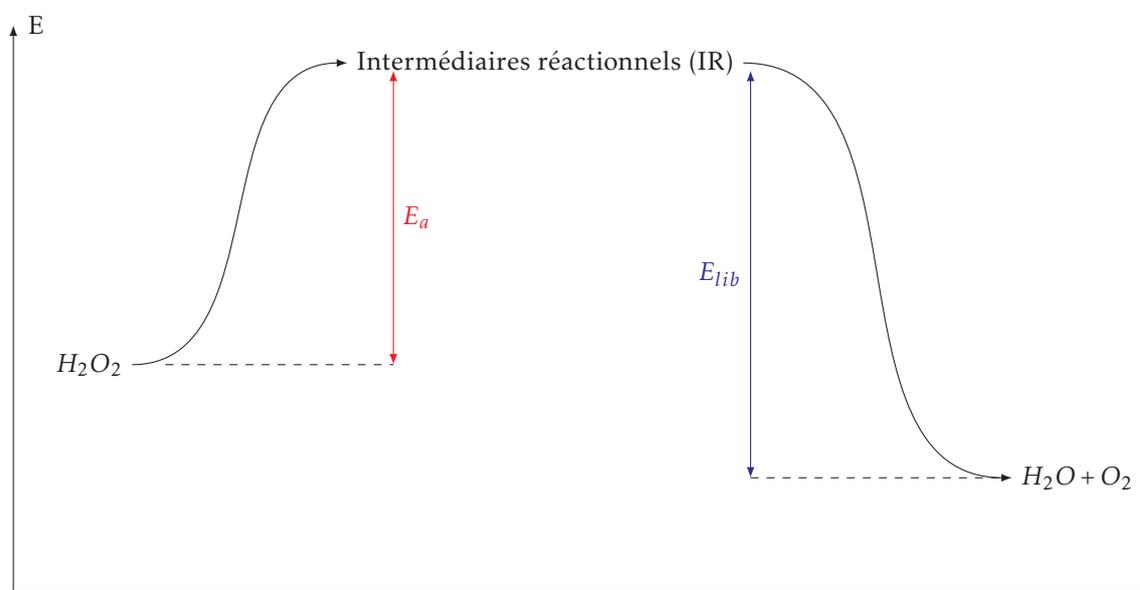
Bilan : on retrouve bien l'équation en ajoutant les deux précédentes.



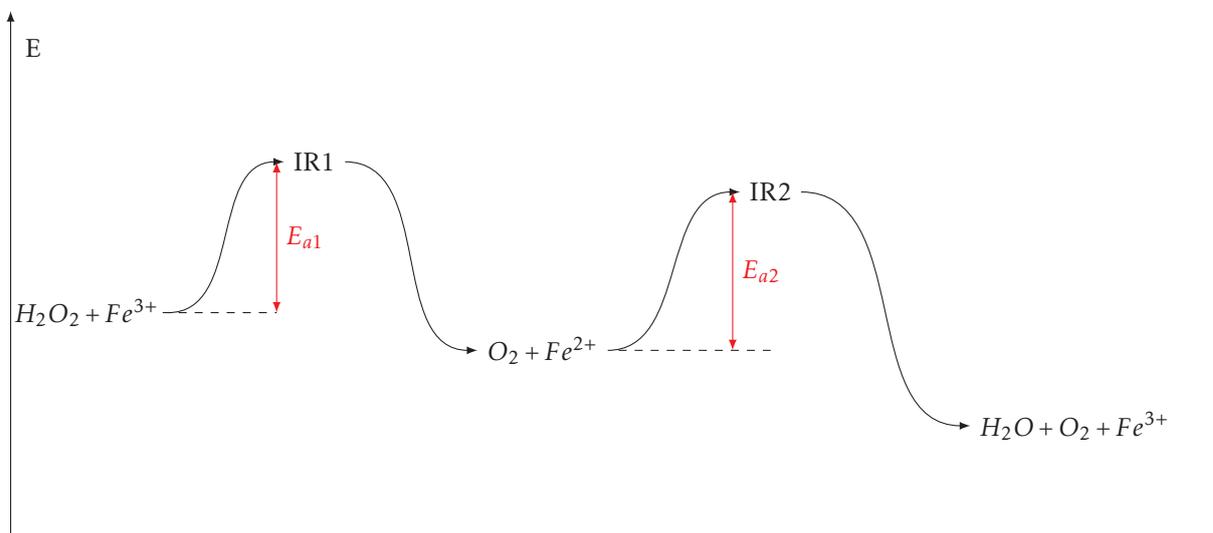
III Principe de la catalyse

Pourquoi la transformation chimique est-elle plus rapide ?

Le diagramme énergétique de la dismutation montre que l'énergie d'activation (énergie nécessaire à rompre des liaisons) est grande.



Le catalyseur introduit au moins une étape supplémentaire dans le mécanisme réactionnel, mais les énergies d'activations sont nettement plus faibles que lors de la dismutation directe.



On a : $E_{a1} < E_a$ et $E_{a2} < E_a$

Les réactifs, à température ambiante, ont rarement l'énergie cinétique microscopique (énergie d'agitation thermique) suffisante pour passer la barrière de potentiel E_a , la transformation est donc très lente.

Par contre, avec le catalyseur et toujours à la même température, les réactifs ont une énergie d'agitation thermique suffisante pour passer les deux barrières successives E_{a1} et E_{a2} , la transformation chimique est donc beaucoup plus rapide.

A l'image d'une bille sur des montagnes russes, il est plus facile de franchir deux petites "bosses" qu'une grande.

Une certaine énergie cinétique peut être suffisante pour passer les deux "bosses" l'une derrière l'autre et insuffisante pour passer la précédente.

5 Intérêt économique :

La chimie est omniprésente dans la vie quotidienne (alimentation, peintures, plastiques, habillement, médecine...)

En accélérant une réaction, un catalyseur permet des gains de temps, mais aussi d'énergie (limite le chauffage par exemple).

La catalyse est donc une branche de recherche à part entière.