

# LA CATALYSE

## I- Généralité :

Phénomène par lequel certaines **réactions chimiques** sont accélérées ou retardées par la présence de **substances** que l'on retrouve inaltérées au terme du **processus**.

On parle de **catalyse homogène**, quand le catalyseur est un composant de la phase dans laquelle survient la réaction (**par exemple** : un **gaz** catalysant la réaction entre d'autres gaz) ; de **catalyse hétérogène**, lorsque la phase du catalyseur est différente de la phase des **réactifs** (**par exemple** : un catalyseur solide pour réactifs liquides ou gazeux).

La décomposition catalytique de l'**eau oxygénée** en **solution aqueuse** illustre les **deux types** de catalyses, dans la mesure où elle peut être catalysée homogènement par des **ions ferreux**, et hétérogènement par le **bioxyde** de **manganèse**, solide insoluble.

## II- Catalyse homogène :

On connaît de nombreux **exemples** de catalyses homogènes en phase gazeuse, comme la réaction entre l'**anhydride sulfureux** et l'**oxygène** pour la production d'**anhydride sulfurique**, catalysé par l'oxyde d'azote.

Toutefois, c'est le domaine de la catalyse homogène en solution qui est le plus intéressant et le plus vaste. Les principaux catalyseurs des réactions se déroulant en solution sont les **ions** et, parmi eux, les **ions hydrogène** et **hydroxyle** (et plus généralement toutes ces substances qui peuvent être définies comme **acides** ou **bases**), a fait l'objet d'études particulières auxquelles on doit de nombreux progrès dans le domaine de la **cinétique chimique**. Les réactions d'**hydrolyse** des **esters**, l'inversion du **saccharose**, la **mutarotation** du **glucose**, sont les **exemples** les plus connus de catalyse **acido-base**.

En revanche, la décomposition de l'eau oxygénée, que l'on a citée plus haut, est un **exemple** de catalyse avec **ions** à valence variable, dont le mécanisme est fondé sur le passage de l'**ion fer** du degré d'**oxydation 2** au degré d'**oxydation 3** et vice versa.

### III- Catalyse hétérogène :

Pour avoir un **exemple** de catalyse hétérogène, on peut rappeler la réaction entre l'**hydrogène** et l'**oxygène gazeux**, qui, dans les conditions normales, ne se produit pas en phase gazeuse homogène, alors qu'elle se vérifie en présence de **platine spongieux** (pour d'autres **exemples** importants catalyseurs industriels).

La catalyse hétérogène est liée aux propriétés caractéristiques de la surface du solide catalytique et au phénomène connu sous le nom d'**adsorption chimique** ; en effet, il est essentiel qu'au moins un des réactifs soit adsorbé à la surface du catalyseur.

Aujourd'hui, on considère que le phénomène de catalyse hétérogène est lié aux propriétés électroniques ou structurales du solide catalyseur. En effet, les propriétés électroniques définissent la force des liaisons qui viennent s'instaurer entre le catalyseur et le réactif dans l'adsorption chimique, et sont donc directement responsables des modifications de **structure** qui rendent la **molécule** adsorbée capable de réagir.

Par ailleurs, l'expérience a montré que pour un catalyseur déterminé, on peut observer des variations de l'activité catalytique dépendantes de la variation de la nature cristallographique des surfaces présentes à la surface (et dans ce cas, les distances interatomiques varient aussi).

Les effets dus aux propriétés électroniques (**facteur électronique**) et aux propriétés structurales (**facteur géométrique**) sont interdépendants et contribuent à la diminution de l'énergie d'activation de la réaction chimique considérée, donc à l'augmentation de sa vitesse.