

# Fiche 1

## Catalyse

### Ressources utilisées

— Cours pris de Bruno SÉCORDEL (complexes, catalyse organométallique)

### Introduction

**Histoire** À compléter avec cours Bruno et cours Céline C.

### 1.1 Définitions et caractéristiques

Un catalyseur est une entité chimique qui modifie la cinétique d'une réaction sans en modifier la thermodynamique. (Trouver une source.) Le mécanisme avec catalyseur passe en général par un intermédiaire réactionnel supplémentaire par rapport au mécanisme sans catalyseur. Dans tous les cas, la grandeur d'activation à fournir est plus faible sans catalyseur qu'avec : la réaction est plus rapide (comme pour le reste de la cinétique, deux illustrations sont possibles : avec la théorie d'EYRING ou avec la loi d'ARRHÉNIUS).

**Remarque** À noter que la définition donnée n'implique pas d'avoir une augmentation de la cinétique de la réaction : il arrive qu'on qualifie de catalyseur des inhibiteurs de réaction. Par ailleurs, en biochimie, on sera amenée à parler d'enzymes, qui possèdent un site catalytique, ainsi que d'inhibiteurs ou d'« antagonistes » qui sont des composés qui réduisent un phénomène biologique. On ajoutera qu'on parle d'IC50, la quantité ou concentration en antagoniste pour réduire de moitié l'activité du phénomène étudié.

Quelques caractéristiques des catalyseurs sont décrites ci-après, et s'appliquent particulièrement aux catalyseurs organo-métalliques

**Activité** quantité de produit formé par unité de catalyseur et par unité de temps, souvent donné en  $s^{-1}$

**TOF** *Turn over frequency*, le nombre de cycles effectués pendant une seconde par le catalyseur. À noter qu'on définira souvent un TOF moyen étant donné qu'il existe pour le catalyseur une phase dite d'induction où le TOF est croissant avant d'atteindre régime stationnaire, pour enfin décroître lors d'une phase de déclin ou d'épuisement. [Faire schéma] Les ordres de grandeurs sont pour l'industrie et pour les enzymes respectivement de  $10^{-2}$  à  $10^1$  et  $10^4$  à  $10^7$ .

**TON** *Turn over number*, le nombre de cycles réalisables.

**Durée de vie** le temps au bout duquel il faut changer ou régénérer le catalyseur. On pourra définir le temps de vie comme :

$$\tau_{\text{cat}} = \frac{\text{TON}}{(\text{TOF}_{\text{moyen}})}. \quad (1.1)$$

**Sélectivité** pourcentage de produit d'intérêt parmi les produits obtenus.

**Remarque** Concernant la partie mécanistique des processus de catalyse : catalyse hétérogène, voir fiche associée ; cycle catalytique, voir thème chimie moléculaire inorganique.

**Introduction**

**Conclusion**