



## VITESSE DES REACTIONS CHIMIQUES

### Notions et contenus

Transformations lentes et rapides. Facteurs cinétiques : température, concentration des réactifs. Catalyse, catalyseur.

Vitesse volumique de disparition d'un réactif et d'apparition d'un produit.  
Loi de vitesse d'ordre 1.

Modélisation microscopique

Mécanisme réactionnel : acte élémentaire, intermédiaire réactionnel, formalisme de la flèche courbe.

Modification du mécanisme par ajout d'un catalyseur.

Interprétation microscopique de l'influence des facteurs cinétiques.

# PREMIERE PARTIE: SUIVI D'UNE REACTION LENTE

## 1) Principe expérimental

Les quantités de matières évoluent *lentement* lors de certaines réactions chimiques que l'on ne pas considérer comme instantanées.

Pour suivre cette évolution, on mesure une *grandeur physique* de préférence **proportionnelle** aux quantités de matière. Citons quelques exemples :

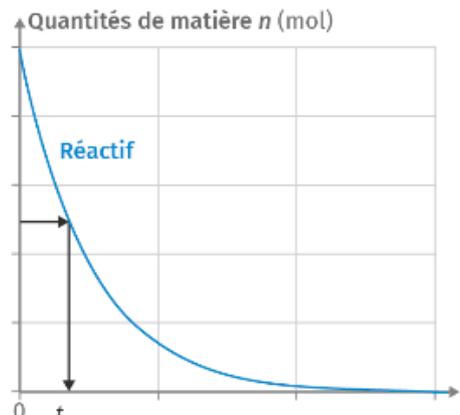
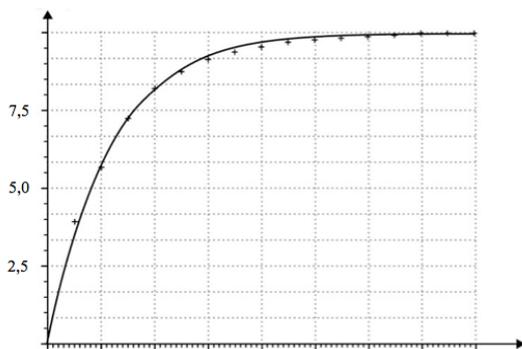
.....

.....

.....

.....

## 2) Type de courbes obtenues



## 3) Le temps de demi réaction

.....

.....

.....

#### 4) Vitesse volumique

Pour étudier la cinétique d'une réaction chimique, on suit l'évolution temporelle de la concentration d'une espèce chimique  $X_{aq}$  impliquée dans la réaction, réactif ou produit.

.....

.....

.....

.....

.....

#### 5) Loi de vitesse d'ordre 1

Une réaction chimique est dite d'ordre 1 par rapport à un réactif X si sa concentration molaire [X] est proportionnelle à sa vitesse volumique ( $v_x$ ) de disparition :

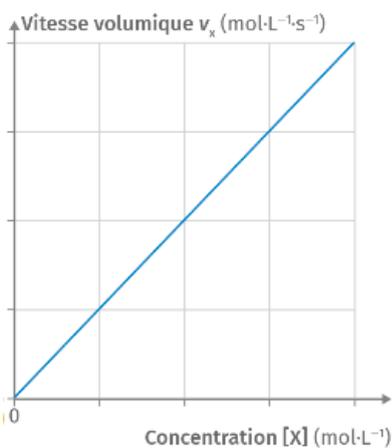
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

## DEUXIÈME PARTIE : FACTEURS CINÉTIQUES, CATALYSE :

### 1) Les facteurs cinétiques

La vitesse d'une réaction chimique dépend de nombreux facteurs extérieurs qui l'influencent. Citons quelques exemples :

.....

.....

.....

.....

### 2) Les catalyseurs

.....

.....

.....

### 3) Chocs efficaces Voir les animations sur le site

.....

.....

.....

# TROISIÈME PARTIE : MÉCANISMES RÉACTIONNELS

## 1) Mécanisme réactionnel et actes élémentaires

Un mécanisme réactionnel est l'ensemble des **actes élémentaires** qui se succèdent pour former l'équation bilan. Au cours de ce mécanisme réactionnel apparaissent un ou plusieurs **intermédiaires réactionnels** : ce sont des espèces qui apparaissent temporairement à l'issue d'un acte élémentaire, et qui sont ensuite à nouveau consommés pour former une autre espèce. Les **intermédiaires réactionnels** n'apparaissent donc pas dans l'équation bilan d'une réaction.

Exemple de la formation de l'éther en milieu acide (présence d'ions  $H^+$ ) :



Mécanisme réactionnel :

1.  $C_2H_5-OH + H^+ \longrightarrow C_2H_5-O^+H_2$
2.  $C_2H_5-OH + C_2H_5-O^+H_2 \longrightarrow C_2H_5-O^+H-C_2H_5 + H_2O$
3.  $C_2H_5-O^+H-C_2H_5 \longrightarrow C_2H_5-O-C_2H_5 + H^+$

.....

.....

.....

.....

.....

## 2) Sites donneurs, accepteurs et flèches courbes

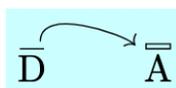
Un **site donneur** est un site d'une entité chimique qui possède un excédent électronique, qui peut apparaître sous plusieurs formes :

- Doublet non-liant
- Liaison double ou triple
- Charge ionique négative
- Charge partielle négative d'un atome

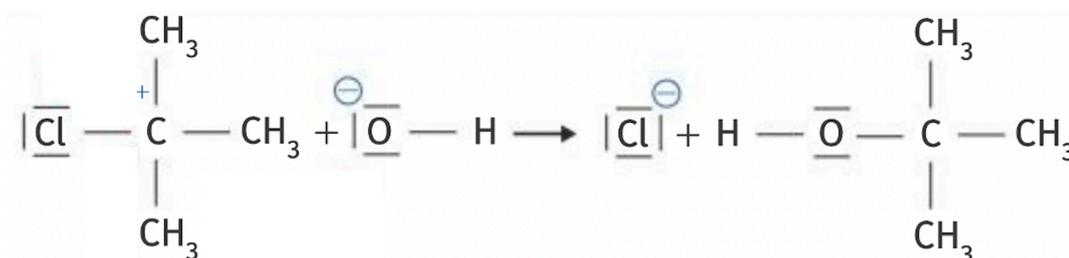
Un **site accepteur** est un site d'une entité chimique qui possède un défaut d'électrons (lacune électronique), qui peut apparaître sous plusieurs formes :

- Charge ionique positive
- Charge partielle positive d'un atome

Lors d'un mécanisme réactionnel, le mouvement des électrons se fait toujours d'un **site donneur D** vers un **site accepteur A**. On modélise ce mouvement d'électron à l'aide d'une flèche courbe, qui part du site donneur et pointe vers le site accepteur :



**Exemple :** Réaction du 2-Chloro-2-methylpropane avec les ions hydroxyde :



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....