

LC08 – CINÉTIQUE ET CATALYSE

12 juin 2021

Nicolas Barros & Abel Feuvrier

Oui
MR C

Le temps aux plus belles choses
Se plaît à faire un affront

Corneille, À la marquise

Niveau : Lycée

Commentaires du jury

Bibliographie

- ♣ *40 expériences illustrées de chimie générale et organique*, → Érythrosine
Élodie Martinaud-Lurin
- ♣ *Expériences de la famille ox-réd*, **Cachau** → Hydrolyse avec/sans catalyse - c'est pas plutôt acide/base ?
- ♣ *N'importe quel bouquin de cours de terminale 2020*, **Des gens brillants** → Cours
- ♣ *BO terminale générale 2020, la crème* → être au point

Prérequis

- Avancement d'une réaction

Expériences

- ☞ Suivi de la décomposition de l'érythrosine
- ☞ Comparaison du rendement d'une hydrolyse avec/sans catalyseur

Table des matières

1	Description de la cinétique chimique	2
1.1	Description macroscopique	2
1.2	Description microscopique : mécanisme réactionnel	2
2	Facteurs cinétiques	2
2.1	Température, concentration	2
2.2	Catalyse	3
3	Suivi de la cinétique d'une réaction	3
3.1	Capteurs	3
3.2	Cas de la loi de vitesse d'ordre 1	3
3.2.1	Théorie	3
3.2.2	Vérification	3

Plan alternatif : on met les vitesses de réaction/apparition/disparition en prérequis et on fait un plan en deux parties, en commençant par les mécanismes réactionnels.

Introduction

Trucs de la vie courante, blabla (cf Cléments). On va se doter d'outils pour la description de la cinétique d'une réaction, puis on verra de quoi dépend cette cinétique, et on finira par quelques aspects pratiques.

1 Description de la cinétique chimique

1.1 Description macroscopique

Écrire une réaction qu'on va utiliser dans la suite de la leçon. Écrire la vitesse volumique de disparition, et d'évolution.

Embrayer sur le temps de demi-vie : graphe, le pourquoi c'est intéressant

↓ Mais que se passe-t-il à l'échelle microscopique ? Que se cache derrière les équations bilans ?

1.2 Description microscopique : mécanisme réactionnel

Là l'idée c'est de reprendre les trucs utiles du B.O. comme outils pour les parties suivantes : en particulier acte élémentaire, intermédiaire réactionnel et formalisme de la flèche courbe.

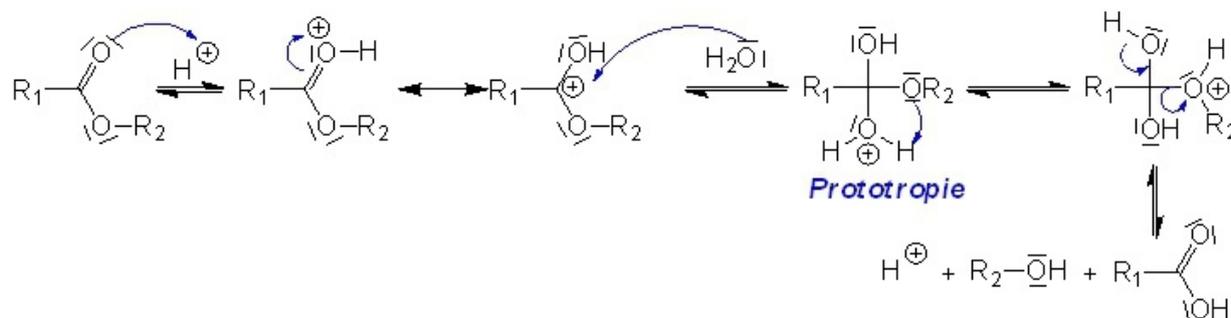


FIGURE 1 – Mécanisme réactionnel de l'hydrolyse d'un ester en milieu acide

↓ À partir de ces outils, on peut facilement justifier de quoi va dépendre une réaction chimique

2 Facteurs cinétiques

2.1 Température, concentration

Interprétation microscopique par rapport au mécanisme réactionnel. Le B.O. dit : Interprétation microscopique de l'influence des facteurs cinétiques.

Interpréter l'influence des concentrations et de la température sur la vitesse d'un acte élémentaire, en termes de fréquence et d'efficacité des chocs entre entités.

↓ Mais y a des espèces qui sont pas des réactifs qui apparaissent

2.2 Catalyse

Définition, utilité. On peut éventuellement montrer qu'ils permettent un mécanisme différent dans certains cas. Jongler entre le microscopique et le macroscopique :

Pour le microscopique : À partir d'un mécanisme réactionnel fourni, identifier un intermédiaire réactionnel, un catalyseur et établir l'équation de la réaction qu'il modélise au niveau microscopique. A faire sur l'hydrolyse.



Mise en évidence de l'utilité d'un catalyseur pour une hydrolyse

↗ Cachau rédox

⊖

On titre les deux ballons avec de la $\varphi\varphi$ ou du rouge de crésol. Attention : diluer la soude d'un facteur 10 supplémentaire pour titrer le ballon sans catalyseur.

3 Suivi de la cinétique d'une réaction

3.1 Capteurs

Spectrophotomètres, pH-mètre, voltmètre... Faut s'adapter. Ici c'est coloré donc spectro. Justifier le choix d'un capteur de suivi temporel de l'évolution d'un système.



Suivi de décomposition de l'érythrosine

↗ 40 expériences illustrées de chimie générale et organique ⊖

On dégaine le spectro

3.2 Cas de la loi de vitesse d'ordre 1

3.2.1 Théorie

Équa diff, résolution. Temps de demi-vie.

3.2.2 Vérification

Test de l'hypothèse d'ordre 1 sur python (pourquoi pas rédiger les quelques lignes de code nécessaires en live en vrai? Si il reste du temps)

Conclusion

Ca fait bim, bam, boum