

Programme de colle S12 du 15/12 au 19/12

Chapitre 5 : Cinétique - Vitesse de réaction

I. Description de l'évolution d'un système chimique

- 1) Vitesses de formation et de disparition
- 2) Vitesse de réaction

II. Loi de vitesse

III. Etude de quelques réactions d'ordre simple

- 1) Réaction d'ordre 1
- 2) Réaction d'ordre 0
- 3) Réaction d'ordre 2

IV. Détermination expérimentale d'une loi de vitesse

- 1) Cas d'une loi de vitesse à une espèce
- 2) Détermination de l'ordre – Cas d'une loi de vitesse à plusieurs

espèces différentes

V. Influence de paramètres physico-chimiques

- 1) Concentration d'un réactif
- 2) Température / loi d'Arrhénius

Exercices types

- Méthodes intégrales (ordre 0,1,2)
- Méthodes différentielles
- Simplification d'une loi de vitesse à plusieurs espèces
- Capacité numérique : Linéarisation d'une loi en vue d'une vérification par régression linéaire (dans le cas de l'utilisation de python, le [code suivant](#) pourra être fourni)

Questions de cours

- Méthode différentielle et méthode des vitesses initiales
- Méthode du mélange stoechiométrique pour déterminer un ordre global (loi de vitesse à plusieurs espèces)
- Méthode de la dégénérescence de l'ordre pour déterminer un ordre partiel (loi de vitesse à plusieurs espèces)
- Loi d'Arrhénius et optimisation thermique de la vitesse d'une réaction. Principe d'une trempe chimique

Programme associé :

Chapitre 5 : Cinétique chimique – Vitesse de réaction

Notions et contenus	Capacités exigibles
Cinétique en réacteur fermé de composition uniforme	
<p>Vitesses volumiques de consommation d'un réactif et de formation d'un produit. Vitesse de réaction pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique. (Supposée sans accumulation intermédiaires).</p> <p>Lois de vitesse : réactions sans ordre, réactions avec ordre simple (0, 1, 2), ordre global, ordre apparent. Temps de demi-vie d'un réactif, temps de demi-réaction</p> <p>Loi empirique d'Arrhenius ; énergie d'activation.</p> <p>Facteurs concentration et température en stratégie de synthèse et d'analyse : dilution, chauffage, reflux, trempe.</p>	<p>Relier la vitesse de réaction, dans les cas où elle est définie, à la vitesse de disparition d'un réactif ou de formation d'un produit.</p> <p>Établir une loi de vitesse à partir du suivi temporel d'une grandeur physique.</p> <p>Exprimer, pour une transformation modélisée par une seule réaction chimique, la loi de vitesse si la réaction chimique admet un ordre et déterminer la valeur de la constante cinétique à une température donnée. Déterminer la vitesse de réaction à différentes dates en utilisant une méthode numérique ou graphique. Déterminer un ordre de réaction à l'aide de la méthode différentielle ou à l'aide des temps de demi-réaction. Confirmer la valeur d'un ordre par la méthode intégrale, en se limitant strictement à une décomposition d'ordre 0, 1 ou 2 d'un unique réactif, ou se ramenant à un tel cas par dégénérescence de l'ordre ou conditions initiales stœchiométriques.</p> <p>Capacité numérique : à l'aide d'un langage de programmation ou d'un logiciel dédié, et à partir de données expérimentales, tracer l'évolution temporelle d'une concentration, d'une vitesse volumique de formation ou de consommation, d'une vitesse de réaction et tester une loi de vitesse donnée.</p> <p>Déterminer l'énergie d'activation d'une réaction chimique. Déterminer la valeur de l'énergie d'activation d'une réaction chimique à partir de valeurs de la constante cinétique à différentes températures. Reconnaître, dans un protocole, des opérations visant à augmenter ou à diminuer une vitesse de réaction.</p>