

Programme de colle S17 du 03/02 au 07/02

Options SI
(pas de changement)

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'Arrhenius

Rappels de lycée + équilibres chimiques

À savoir faire

- Tableau d'avancement, Équation de réaction
- Calcul du quotient réactionnel, activité d'une espèce
- Déterminer la composition à l'état final d'une réaction totale ou équilibrée.

Chapitre 5 : Cinétique chimique – Vitesse de réaction

Notions et contenus	Capacités exigibles
Cinétique en réacteur fermé de composition uniforme	
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). 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	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. Établir une loi de vitesse à partir du suivi temporel d'une grandeur physique. 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. 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. 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.
Loi empirique d'Arrhenius ; énergie d'activation.	
Facteurs concentration et température en stratégie de synthèse et d'analyse : dilution, chauffage, reflux, trempé.	

Options Chimie

Chapitre 6 : Descriptions des mécanismes réactionnels

Exercices chapitre 6 :

- Compléter un mécanisme (flèches courbes et réactifs/produits manquants)
- Identifier l'électrophile et nucléophile dans un mécanisme

Chapitre 7 : Substitution nucléophile et β -élimination

I. Les dérivés halogénés

- 1) La liaison C–X
- 2) Électrophilie et nucléophilie

II. La substitution nucléophile

- 1) Généralités
- 2) Mécanisme limite bimoléculaire (S_N2)
- 3) Mécanisme limite monomoléculaire (S_N1)
- 4) Influence de différents facteurs

Questions de cours

- Mécanisme d'une S_N1
- Profil énergétique d'une S_N1 et d'une S_N2
- Nucléophilie, influence sur la vitesse d'une S_N2
- Classe d'un dérivé halogéné, influence sur la vitesse d'une S_N1

Chapitre 6 : Réactivité en chimie organique (PC seulement)

Notions et contenus	Capacités exigibles
Réactivité des espèces organiques et écriture des mécanismes réactionnels Conséquences de la structure sur la réactivité : nucléophile, électrophile. Modélisation microscopique d'une transformation : mécanisme réactionnel, acte élémentaire, molécularité, complexe activé, intermédiaire réactionnel. Interprétation microscopique de l'influence des facteurs cinétiques. Formalisme des flèches courbes.	Identifier les sites électrophiles et/ou nucléophiles d'une entité chimique. Distinguer l'équation chimique symbolisant une réaction chimique de l'équation traduisant un acte élémentaire. Distinguer un intermédiaire réactionnel d'un complexe activé. Tracer et commenter un profil énergétique correspondant à un acte élémentaire ou à plusieurs actes élémentaires successifs. Donner la loi de vitesse d'une réaction se déroulant en un seul acte élémentaire. 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. Utiliser le formalisme des flèches courbes pour rendre compte d'un acte élémentaire et le relier aux caractères nucléophile et électrophile des entités.

Chapitre 7 : Substitution nucléophile et β -élimination (PC seulement)

Notions et contenus	Capacités exigibles
Modifications de groupe caractéristique : exemple des halogénoalcane Substitution nucléophile aliphatique : mécanismes limites S_N2 et S_N1 ; propriétés cinétiques et stéréochimiques.	Justifier le choix d'un mécanisme limite S_N2 ou S_N1 par des facteurs structuraux des réactifs et par des résultats expérimentaux sur la stéréochimie des produits ou sur la loi de vitesse de la réaction. Prévoir ou analyser la stéréosélectivité ou la stéréospécificité éventuelle d'une substitution nucléophile. Interpréter des différences de réactivité en termes de polarisabilité. Utiliser le postulat de Hammond pour interpréter l'influence de la stabilité du carbocation sur la vitesse d'une S_N1 .
β -élimination ; mécanisme limite $E2$; propriétés cinétiques et stéréochimiques, régiosélectivité.	Prévoir ou analyser la régiosélectivité, la stéréosélectivité et la stéréospécificité éventuelle d'une β -élimination sur un halogénoalcane acyclique. Interpréter la formation de produits indésirables par la compétition entre les réactions de substitution et d'élimination.