

# Programme de colle S13 du 05/01 au 09/01

## 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

## Chapitre 6 : Descriptions des mécanismes réactionnels (cours seulement)

### I. Acte élémentaire

- 1) Définition et caractéristiques
  - a) Définition
  - b) Molécularité d'un acte élémentaire.
- 2) Aspect énergétique
  - a) Surface d'énergie potentielle.
  - b) Profil énergétique de la réaction

### II. Notion de mécanisme réactionnel

- 1) Définition.
- 2) Les intermédiaires réactionnels.

## 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

- Loi d'Arrhénius et optimisation thermique de la vitesse d'une réaction. Principe d'une trempe chimique
- Sur un exemple, écriture du mécanisme d'un acte élémentaire (flèches courbes) dans le cas d'une création de liaison, rupture de liaison, ou les deux en simultané
- Profil énergétique d'un acte élémentaire. Présenter les axes, l'état de transition
- Intermédiaire réactionnel : définition et mise en évidence sur un profil énergétique

## 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.</p> <p>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.</p> <p>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><b>Établir une loi de vitesse à partir du suivi temporel d'une grandeur physique.</b></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.</p> <p>Déterminer la vitesse de réaction à différentes dates en utilisant une méthode numérique ou graphique.</p> <p>Déterminer un ordre de réaction à l'aide de la méthode différentielle ou à l'aide des temps de demi-réaction.</p> <p>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><b>Capacité numérique</b> : 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><b>Déterminer l'énergie d'activation d'une réaction chimique.</b></p> <p>Déterminer la valeur de l'énergie d'activation d'une réaction chimique à partir de valeurs de la constante cinétique à différentes températures.</p> <p>Reconnaître, dans un protocole, des opérations visant à augmenter ou à diminuer une vitesse de réaction.</p>

### Chapitre 6 : Réactivité en chimie organique

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