

# Programme de colles de physique-chimie BCPST1B

Semaine 23 du 30/03 au 04/04

## Chapitre 0 : Analyse dimensionnelle

## Constitution et transformations de la matière

### Chapitre 21 - Description d'un système siège d'une transformation chimique

### Chapitre 22 - Cinétique chimique microscopique : Mécanismes réactionnels

### Chapitre 23 - Catalyse et catalyseurs

- Principe de la catalyse. Mode d'action du catalyseur. Types de catalyse. Étapes du mécanisme de la catalyse hétérogène.
- Catalyse enzymatique. Mode d'action et spécificité d'une enzyme.
- Modèle de Michaelis et Menten. Hypothèse, mécanisme. Établissement de l'expression de la loi de vitesse. Constante  $K_M$  de Michaelis-Menten (signification). Graphe de la vitesse de réaction initiale en fonction de  $[S]_0$  concentration initiale en substrat. Vitesse initiale maximale. Influence de  $K_M$  sur le graphe et détermination graphique.
- Aspect cinétique d'un acte élémentaire : loi de Van't Hoff.
- Inhibition compétitive et non compétitive (*les mécanismes ne sont pas à connaître*)

### Chapitre 24 - Introduction à la réactivité en chimie organique

*En question de cours uniquement, le TD n'ayant pas été traité.*

- Transformations macroscopiques en chimie organique. Exemple d'un schéma de synthèse multi-étapes. Types de réactions : addition, élimination, substitution.
- Sélectivité des réactions en chimie organique : chimiosélectivité, régiosélectivité, stéréosélectivité et stéréospécificité.
- Interprétation d'une transformation à l'échelle microscopique. Nucléophiles et électrophiles. Formalisme de la flèche courbe.
- Effets électroniques dans les molécules : effet inductif et effet mésomère.

## Exemples de questions de cours possibles

- Approximation de l'étape cinétiquement déterminante. A partir d'un exemple ( $A \xrightarrow{k_1} I_R \xrightarrow{k_2} B$ ), expliquer comment simplifier l'étude du mécanisme réactionnel selon les valeurs des constantes de vitesse.
- Équilibre chimique  $A=B$ . Établir les équations différentielles des concentrations  $[A](t)$  et  $[B](t)$  (**la résolution n'est pas attendue**). Relation entre  $K^\circ$  et les constantes de vitesse.
- Principe de la méthode d'Euler pour résoudre une équation différentielle.
  
- Catalyseur : définition, quantité utilisée et mode d'action microscopique.
- Types de catalyse. Mécanisme de la catalyse hétérogène en prenant l'exemple de la dihydrogénation des alcènes.
- Catalyse enzymatique : démontrer la loi de vitesse selon le mécanisme de Michaelis-Menten (Mécanisme et hypothèses à connaître)
- La loi de vitesse  $v = \frac{v_{\max}[S]_0}{K_M + [S]_0}$  étant donnée par le colleur, expliquer ce que représentent  $K_M$  et  $v_{\max}$  et comment déterminer graphiquement ces paramètres.
  
- Donner la définition et un exemple pour chacune des réactions suivantes : addition, élimination, substitution.
- Donner la définition de l'électrophilie et la nucléophilie. Donner quelques exemples pour chaque.
- Définir et expliquer la chimiosélectivité et/ou la régiosélectivité et/ou la stéréosélectivité sur un exemple bien choisi.
- Effet inductif et/ou mésomère. Définition, exemple (donneur et accepteur), influence sur la nucléophilie/-électrophilie d'une espèce.