

# PROGRAMME DE COLLES – CHIMIE – PC

Semaine du 12/11 au 15/11

## CONSTITUTION DE LA MATIERE : MODELISATION QUANTIQUE ET REACTIVITE

### Chapitre 4 : Constitution et réactivité des complexes métalliques

#### I. Généralités sur les complexes

#### II. Modélisation de la liaison métal-ligand

#### III. Réaction de complexation et constante d'équilibre

1. Constantes de formation ou de dissociation globale d'un complexe
2. L'effet chélate

#### IV. Diagramme de prédominance et courbes de distribution

1. Construction d'un diagramme de prédominance gradué en pL
2. Courbes de distribution

#### V. Composition d'une solution siège d'équilibres de complexation

1. Formation d'un seul complexe (exercice)
2. Complexations compétitives
  - a) Compétition de ligands pour un même centre métallique
  - b) Compétition de cations centraux pour un même ligand
3. Influence du pH sur la stabilité d'un complexe

#### Savoirs

##### ↻ Définir les termes :

Complexe, ligand, ligand monodenté, ligand polydenté, coordinence d'un complexe, constante globale de formation/dissociation d'un complexe, complexe amphotère, ligand  $\sigma$ -donneur, effet chélate.

##### ↻ Etre capable de :

- Reconnaître les sites de coordination d'un ligand à partir d'un schéma de Lewis.

- Etablir qualitativement le diagramme d'interaction entre une orbitale d'une entité du bloc d et une orbitale d'un ligand  $\sigma$ -donneur.
- Prévoir qualitativement l'influence de l'énergie de l'orbitale de l'entité du bloc d sur la stabilisation des électrons du ligand par la complexation.
- Utiliser les diagrammes de prédominance pour prévoir des espèces incompatibles ou la nature des espèces majoritaires.
- Retrouver les valeurs des constantes thermodynamiques d'équilibre par lecture de courbes de distribution et de diagrammes de prédominance (et réciproquement).
- Interpréter, à l'aide du modèle orbitalaire, des différences de valeurs de constantes de formation de différents complexes.
- Interpréter l'effet d'un ligand polydenté sur la constante de formation d'un complexe

## REVISER TOUTE LA CHIMIE ORGANIQUE DE PCSI

Connaître tous les bilans et mécanismes de PCSI – cf. DM n°2 Sciences

## TRANSFORMATION DE LA MATIERE EN CHIMIE ORGANIQUE

### Chapitre 1 : Additions sur les doubles liaisons carbone-carbone

#### I. Présentation des hydrocarbures insaturés

1. Les alcènes
2. Les alcynes

#### II. Hydratation acido-catalysée des alcènes : synthèse d'alcool

1. Bilan et résultats expérimentaux
  - b) Mécanisme
  - c) Régiosélectivité

#### III. Hydroboration-oxydation : synthèse d'alcools primaires

1. Réactivité du borane et bilan
2. Mécanisme et caractéristiques de la réaction
3. Utilisation en synthèse

#### IV. Hydrogénation catalytique des alcènes et des alcynes

# PROGRAMME DE COLLES – CHIMIE – PC

---

1. Hydrogénation en catalyse hétérogène
  - a. Bilan
  - b. Catalyseur et mécanisme
  - c. Régiosélectivité et stéréosélectivité
2. Hydrogénation en catalyse homogène
  - d. Catalyseur
  - e. Sélectivité en catalyse homogène
3. Hydrogénation des alcynes

## Savoirs

### ➤ Définir les termes :

Alcène, alcyne, hydratation d'un alcène, hydroboration, addition syn, catalyse homogène, catalyse hétérogène, catalyseur « empoisonné »

### ➤ Capacités exigibles :

- Prévoir ou justifier la régiosélectivité de l'hydratation d'un alcène à l'aide de la stabilité des carbocation intermédiaires.
- Prévoir ou justifier la régiosélectivité de l'hydroboration à l'aide des effets stériques.
- Hydrogénation catalytique : identifier les différents types d'interactions entre le catalyseur hétérogène et les réactifs.
- Interpréter la stéréospécificité syn de l'addition du dihydrogène à l'aide du mécanisme en catalyse hétérogène.
- Identifier les processus élémentaires intervenant lors de l'hydrogénation d'un alcène en catalyse homogène.

## Chapitre 2 : Additions nucléophiles suivies d'élimination

### I. Présentation des acides carboxyliques et des dérivés d'acides

1. Structure et nomenclature
2. Propriétés physiques et spectroscopiques
3. Propriétés acido-basiques

### II. Réactivité des acides carboxyliques et des dérivés d'acide

1. Réactivité des acides carboxyliques