

LU3Ci012 : Chimie inorganique moléculaire

Responsable

P1

✉ Dr Richard Villanneau
IPCM (UMR 8232)
Tour 33/43, 5^e étage, bureau 524
☎ 01 44 27 35 22

P2

✉ Dr Florence Volatron
IPCM (UMR 8232)
Tour 43/44, 5^e étage
☎ 01 44 27 55 53

1. Descriptif

Volumes horaires : CM 24 h, TD 16 h, TP 20 h

Nombre de crédits : 6 ECTS

Barème /100 : contrôle continu /75 (contrôle continu intégral), TP /25 (dont examen de TP ; pas plus de deux absences en TP autorisées pour pouvoir se présenter à l'examen de TP)

Parcours : monodisciplinaire

Périodes d'enseignement : P1 et P2

2. Présentation pédagogique

a. Objectifs

Cette UE présente les bases d'une culture générale en chimie inorganique moléculaire, avec une approche intégrée de la chimie de coordination et de la chimie organométallique. Les exemples seront choisis pour montrer comment les complexes peuvent répondre aux grands enjeux sociaux-économiques : conversion de l'énergie solaire, catalyse et chimie verte, imagerie médicale et thérapie, matériaux moléculaires...

b. Thèmes abordés

Cette UE est organisée en quatre grands chapitres abordant les thématiques et / ou notions suivantes :

- Notion de complexe en chimie inorganique : ligands usuels, ligands carbonés (complexes carbonyle, complexes pi), stabilité des complexes (effet chélate et macrocyclique, théorie HSAB).
- Interaction métal–ligand (modèle du champ cristallin, utilisation des diagrammes d'orbitales moléculaires), règle des 18 électrons, exaltation d'acidité et activation du ligand.
- Réactivité : réactions de substitution, de transfert d'électrons, réactions des ligands coordonnés, grandes classes de réactions en chimie organométallique, application à quelques cycles catalytiques simples.
- Complexes polynucléaires : effet template, liaison métal–métal et clusters organométalliques.

3. Prérequis

Chimie générale (LU1Ci001 ou LU1Ci011, LU1Ci002, LU2Ci002, LU2Ci005)

Savoir identifier les réactifs courants : acides, bases, nucléophiles, électrophiles, oxydants, réducteurs ; pouvoir écrire le schéma de Lewis et retrouver la structure électronique de molécules simples qui seront utilisées comme ligands ; maîtriser la description élémentaire de la liaison chimique covalente (caractère liant/anti-liant des orbitales moléculaires, indice de liaison) ; savoir équilibrer les réactions de complexation ; avoir des notions de la caractérisation des molécules par les techniques spectroscopiques usuelles (absorption électronique, RMN, IR, etc.).

Chimie inorganique (LU2Ci012)

Avoir une bonne connaissance des composés du bloc p comme autant de ligands potentiels ; connaître les principales géométries des complexes et les principaux types d'isomères ; savoir décrire l'interaction métal–ligand à travers le modèle électrostatique du champ cristallin.