

# CHR210 - Synthèses et procédés moléculaires avancés et durables

## Présentation

### Prérequis

Avoir un niveau équivalent du cycle préparatoire en chimie

### Objectifs pédagogiques

Entraîner les élèves ingénieurs à l'utilisation des concepts et des méthodes modernes de la chimie organique moléculaire dans la transformation des composés chimiques dans tous ses domaines d'application. Permettre l'actualisation des connaissances pour des cadres engagés dans les secteurs industriels chimiques, pharmaceutiques et cosmétiques.

Cet enseignement est structuré sous la forme de cours magistraux délivrés en formation à distance planifiée, complétés par des sessions en présentiel consacrées à la réalisation d'un projet tutoré dans les locaux de recherche de l'équipe de chimie moléculaire du laboratoire GBCM.

## Programme

### Contenu

Enseignement théorique et pratique

#### 20 h de cours

- Protection fonctionnelle et contrôle de la sélectivité : application à la chimie hétérocyclique.
- Catalyse homogène, hétérogène, enzymatique, photocatalyse...
- Flux continu et synthèse nanoparticulaire

#### 40 h de projet Tutoré avec soutenance

Les projets tutorés aborderont des thématiques tels que la synthèse de molécules à haute valeur ajoutée, la création de composés nanoparticulaires, ainsi que des études méthodologiques et l'optimisation des processus durables. Une phase préalable de recherche sera menée en utilisant les bases de données disponibles, explorant les aspects liés à la mise à l'échelle, à la sécurité des procédés et à la qualité, le tout dans un contexte de durabilité.

#### Exemples de projets qui pourront être proposés

**Projet MedChem** : Synthèse optimisée des intermédiaires d'un radiotraceur utilisé dans le diagnostic de la maladie d'Alzheimer.

Le projet porte sur la synthèse des molécules hétérocycliques poly fonctionnalisées par catalyse organométallique. Le projet, concernera la recherche des meilleures conditions réactionnelles en mettant l'accent sur l'influence de la protection fonctionnelle et les méthodes d'activation (batch vs micro-ondes et/ou ultrasons). La caractérisation spectroscopique des composés synthétisés (UV, IR, RMN), fera partie du cahier des charges.

**Projet Flux continu** : Synthèse optimisée d'un API par hydrogénation catalytique en flux continu

Le projet porte sur la synthèse d'un intermédiaire pharmaceutique avancé utilisant une étape clef d'amination réductrice. Vous serez en charge de mener une étude d'optimisation de cette étape dans un réacteur en flux continu commercial (ThalesNano). L'objectif sera d'optimiser les paramètres de productivité et d'impact environnemental en utilisant les métriques de chimie verte. Vous devrez également caractériser le(s) composé(s) isolé(s).

**Projet Photocatalyse** : Synthèse d'un ingrédient de parfumerie par photocatalyse hétérogène

Mis à jour le 01-09-2024



**Code : CHR210**

Unité d'enseignement de type mixte

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

**Responsabilité nationale :**  
EPN07 - Chimie Vivant Santé / 1

#### Contact national :

EPN 07 Chimie, vivant, santé

2 rue Conté

31.4.58

75003 Paris

01 40 27 23 81

Myriam Pillier

[myriam.pillier@lecnam.net](mailto:myriam.pillier@lecnam.net)

Le projet porte sur la synthèse de l'oxyde de rose par photocatalyse. Vous aurez la charge d'optimiser ce procédé au niveau de son impact environnemental et notamment du recyclage du photocatalyseur en utilisant une méthode adéquate et en mesurer l'impact en termes de coût et d'environnement. Vous caractériser également le(s) composé(s) isolé(s).

## Modalités de validation

- Projet(s)

## Description des modalités de validation

Rapport et soutenance du travail tutoré

## Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Mécanismes réactionnels en chimie organique (DeBoeck Université) 1999	R. BRUCKNER
Advanced Organic Chemistry 5th ed. (Wiley Interscience) 2001	J. MARCH; M.B. SMITH
Méthodes et techniques de la chimie organique (EDP Science) 1999	D. ASTRUC
Chimie organométallique (EDP Science) 1999	D. ASTRUC
Contemporary drug synthesis (Wiley Interscience) 2004	J.J. LI, D.S. JOHNSON ; D.R. SLISKOVIC ; B.D. ROTH
Biotransformations in Organic Chemistry (Springer Verlag) 5ème Ed 2004	K. FABER
Advanced Organic Chemistry: Part A - Structure and Mechanisms 5th Edition 2008	F. CAREY; R.SUNBERG
Advanced Organic Chemistry: Part B - Reactions and Synthesis 5th Edition 2007	F. CAREY; R.SUNBERG