

# Chimie - Génie des Procédés



Période de  
l'année  
Automne

## En bref

> **Langue de cours:** Français, Anglais

## Présentation

---

### Prérequis

Connaissances de base en chimie, génie des procédés et mécanique des fluides.

---

### Objectifs d'apprentissage

**Chimie :**

- Connaître les principes de contrôle cinétique ou thermodynamique, contrôle de charge, orbitélaire ou stérique sous-jacents aux réactions chimiques
- Connaître les propriétés et la réactivité du benzène et de ses dérivés. Connaître les propriétés et la réactivité de la fonction carbonyle, fonction chimique très versatile de la chimie organique
- Connaître la structure électronique des complexes organométalliques, la nature de la liaison métal ligand et les mécanismes de substitution de ligands – Addition oxydante – Élimination réductrice – Insertions et éliminations

**Génie des procédés :**

- Acquérir des connaissances en transfert de matière pour un milieu continu et au voisinage d'une interface
  - Appliquer ces connaissances à l'extraction liquide-liquide sans miscibilité partielle pour aller jusqu'au dimensionnement d'une batterie de mélangeurs-décanteurs, d'une colonne à plateaux et d'une colonne à garnissage
- 

### Description du programme

**Chimie - Réactivité organique et organométallique :**

- 1e partie : Addition électrophile sur alcène - le benzène et ses dérivés : aromaticité, résonance - réactivité du benzène et ses dérivés : addition électrophile aromatique (halogénéation, nitration, sulfonation - alkylation de Friedel et Crafts) - poly substitution : régiosélectivité.
- 2e partie : structure et propriétés de la fonction carbonyle - préparation des dérivés carbonylés : oxydation des alcools, transposition - réactivité des dérivés carbonylés : attaque nucléophile par l'eau, les alcools, les amines, réduction par les hydrures et les organomagnésiens et organolithiens, les ylures (réaction de Wittig) - oxydation des cétones - énols et énolates : C-alkylation et O-alkylation, aldolisation.
- 3e partie : chimie organométallique et catalyse, les complexes organométalliques : structure électronique des complexes - la liaison métal-ligand - les mécanismes réactionnels - substitution de ligands - addition oxydante - élimination réductrice - insertions et éliminations - réactions sur les ligands coordonnés - principes généraux de la catalyse : hydrogénation - hydroformylation.

**Génie des Procédés :**

- Transfert de matière : Transfert de matière en milieu continu, mécanismes : diffusion et convection. Bilan local : équation de continuité
- Transfert de matière à une interface : modèle du film, coefficients de transfert, analyse dimensionnelle et principaux nombre adimensionnels, analogie
- L'extraction liquide-liquide : Introduction aux méthodes séparatives, l'étage théorique, la batterie de mélangeurs-décanteurs à courant croisé, la colonne à plateaux, la colonne à garnissage

## Compétences et connaissances scientifiques et techniques visées dans la discipline

Chimie :

- Savoir aborder la réaction chimique en terme de contrôles (cinétique ou thermodynamique, contrôle de charge, orbitaire ou stérique).
- Prédire la sélectivité et la stéréochimie des produits formés.
- Contrôler la sélectivité et la stéréochimie des produits formés.
- Prévoir la réactivité d'un complexe organométallique
- Prédire ses modifications structurale et électronique tout au long d'un cycle catalytique au contact du milieu réactionnel

Génie des procédés :

- Savoir aborder un problème lié au transfert de matière.
- Distinguer les différents mécanismes de transfert de matière et formuler leur mise en équations associées.
- Prédire les performances d'une opération d'extraction liquide-liquide.
- Prédire les dimensions et les conditions de fonctionnement d'une unité d'extraction liquide-liquide.

## Modalité de contrôle des connaissances

DS chimie (2/3) - GP (1/3) : 50 %

CC (TD + TP + TA) chimie (2/3) - (TD + TA) GP (1/3) : 50 %

---

## Bibliographie

Ressources en ligne sur le portail pédagogique de l'École centrale.  
Ouvrages (centre de documentation).

---

## Equipe pédagogique

Chimie :

- Bastien Chatelet
- Didier Nuel
- Laurent Giordano
- Alexandre Martinez
- Innocenzo De Raggi
- Cédric Colombar

Génie des procédés :

- Pierrette Guichardon
  
  - Pascal Denis
  - Nelson Ibaseta
  - Audrey Soric
  
  - Jiupeng Du
- 

## Objectif de Développement Durable



Consommation et  
production responsables

<b>Total des heures</b>		<b>72h</b>
CM	Cours Magistral	24h
TD	Travaux Dirigés	22h
TP	Travaux Pratiques	8h
AA		18h

## Infos pratiques

## Nom responsable UE

### Responsable pédagogique

Didier Nuel

✉ [didier.nuel@centrale-med.fr](mailto:didier.nuel@centrale-med.fr)

### Responsable pédagogique

Pierrette Guichardon

✉ [pierrette.guichardon@centrale-med.fr](mailto:pierrette.guichardon@centrale-med.fr)

### Responsable pédagogique

Innocenzo de Raggi

✉ [innocenzo.de-raggi@centrale-med.fr](mailto:innocenzo.de-raggi@centrale-med.fr)