CH-120

Chimie générale avancée II

Patiny Luc, Waser Jérôme

Cursus	Sem.	Type
Chimie et génie chimique	BA2	Obl.

Langue d'enseignement	français
Coefficient	6
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	180h
Semaines	14
Heures	6 hebdo
Cours	4 hebdo
Exercices	2 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Acquisition des notions fondamentales liées à la réactivité des molécules organiques, identification de la structure de petites molécules organiques au moyen des techniques de spectrométrie de masse, spectroscopie infra-rouge et résonance magnétique nucléaire.

Contenu

Relation structure / acidité des molécules organiques

- Classification et sélectivité des réactions chimiques
- Alcanes : analyse conformationnelle et réactions radicalaires
- Substitutions, Eliminations: réactivité des halogénoalcanes et des alcools
- Additions électrophiles: réactivité des hydrocarbures insaturés (alcènes et alcynes)
- Additions nucléophiles : réactivité des composés carbonylés et des acides carboxyliques
- Notions de nomenclature des molécules organiques
 - Spectre d'absorption infra-rouge : Loi de Hooke, énergie des vibrations d'élongation, effets isotopiques, de solvant.
 - Spectrométrie de masse (MS) : modes d'ionisation, abondance isotopique naturelle, pic moléculaire, M-1, M+1, pic de base, exemples de fragmentations, spectres à haute résolution.
 - ¹H-RMN et ¹³C-RMN: déplacements chimiques (δ), couplage noyaux/ noyaux (J(X,Y)), multiplicité, spectres du premier ordre. Effets de la structure et des fonctions sur les paramètres spectraux, effets de la géométrie, de la symétrie, de l'asymétrie (homotopie, diastéréotopie, énantiotopie).
 - Détermination de structures de composés organiques simples par l'analyse de spectres combinés et données chimiques (*seulement spectres à une dimension*)

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

Advanced General Chemistry I

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Construire l'analyse conformationnelle d'alcanes simples et Décrire le mécanisme d'halogénéation radicalaire d'un hydrocarbure
- Prévoir selon les conditions réactionnelles, les mécanismes extrêmes de substitutions nucléophiles et d'éliminations (SN1, SN2, E1, E2) et Exposer les réactions d'oxydation et de réduction des fonctions oxygénées (alcools, aldéhydes,

cétones, acides carboxyliques) et les mécanismes de réduction des hydrocarbures insaturés

- Décrire le mécanisme d'addition électrophile sur les alcènes et les alcynes et l'appliquer aux réactions suivantes : additions d'acides fort et d'acides faibles, halogénéation, hydroboration, hydratation et Prévoir une suite réactionnelle pour la transformation d'un produit de départ en une molécule-cible simple (3 à 4 étapes de synthèse)
- Décrire le mécanisme d'addition nucléophile sur les composés carbonylés et sur les acides carboxyliques et l'appliquer aux réactions avec les alcools et les amines et Exposer la réactivité des énols et des énolates dans des réactions d'halogénéation, d'alkylation et de condensation aldolique
- Déterminer la structure chimique de produits inconnus en se basant sur les spectres de masse, infra-rouge et RMN (1H et 13C)
- Calculer le degré d'insaturation au départ de la formule brute
- Déterminer la formule brute au départ d'information de masse

Méthode d'enseignement

Cours ex-cathedra et exercices en classe et à la maison, dont certains sur ordinateur.

Méthode d'évaluation

examen écrit (4 h)

Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui

Ressources

Service de cours virtuels (VDI)

Non

Bibliographie

"Traité de Chimie Organique" K. P. C. Vollhardt et N. Schore, Ed. DeBoeck

"Chimie Organique, Les grands principes" J. McMurry and E. Simanek, Ed. Dunod

"Organic Mechanisms" Reinhard Bruckner, Ed Michael Harmata, Springer

"Organic Chemistry" Clayden, Greeves, Warren and Wothers, Ed Oxford

"Identification spectrométrique des composés organiques", Silverstein, Basler, Morill, DeBoeck-Université, Paris, 1998

Ressources en bibliothèque

- [Traité de chimie organique / Vollhardt](#)
- [Chimie organique / McMurry](#)
- [Organic mechanisms / Bruckner](#)
- [Organic chemistry / Clayden](#)
- [Identification spectrométrique de composés organiques / Silverstein](#)

Préparation pour

Fonctions & réactions organiques II et III, "Synthèse asymétrique et rétrosynthèse" "Physical organic chemistry", "Structure and Reactivity" "Total synthesis of natural products" "Advanced NMR and imaging"