LCHM2140

2015-2016

Chimie organique IV et exercices

6.0 crédits	30.0 h + 40.0 h	1q

Enseignants:	Riant Olivier ; Elias Benjamin (coordinateur) ; Marko Istvan ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés :	Cours théorique : 1-Notions de synthèse organique - Analyse rétrosynthétique - Activation et protection des fonctions chimiques - Chémosélectivité ; régiosélectivité - Assistance anchimérique - Stéréosélectivité et synthèse asymétrique 2-Méthodes modernes pour la synthèse organique -Méthodes modernes d'activation (piezochimie, micro-ondes, haute pression) -Milieux réactionnels écologiques (liquides ioniques, milieux supercritiques) -Catalyseurs récupérables et recyclables 3- Chimie parallèle et synthèse combinatoire en phases liquides et solides Les notions développées sont illustrées par des exemples concrets de synthèses organiques de produits ayant un intérêt dans l'industrie agro-alimentaire et pharmaceutique, ou des produits naturels. Laboratoires : -Synthèses multi-étapes de composés illustrant des applications pratiques dans le domaine quotidien : exemples des insecticides (acide chrysanthémique) et des herbicides (acides aryloxypropioniques). -Analyses spectroscopiques, manipulation des logiciels de simulation RMN, rapport de synthèse et séminaire de présentation des résultats -Introduction à la recherche bibliographique sur bases de données et en bibliothèque de recherche.
Acquis d'apprentissage	La synthèse organique est un aspect important de la chimie qui nécessite l'intégration d'un ensemble de connaissances. Le premier objectif du cours est d'enseigner à l'étudiant la meilleure façon d'analyser une structure-cible afin de dégager un plan de synthèse. Le deuxième objectif du cours est l'apprentissage de la mise en #uvre d'une synthèse par la manipulation des méthodes d'activation et de contrôle de la sélectivité. Ces objectifs seront complétés par une initiation aux méthodes modernes de synthèse organique. D'une part, les nouvelles méthodes d'activation ainsi que les milieux non polluants permettront de mettre en évidence les nouvelles méthodes de synthèse efficaces et seront reliées à la notion de " Chimie Verte ". Enfin, les nouvelles méthodes de synthèses parallèles en phase liquide et solide seront abordées et appliquées à la notion de diversité structurale et de chimie combinatoire. Dans la continuité des exercices de chimie organique I, les exercices pratiques seront consacrés à un projet de synthèse organique destiné à illustrer l'intérêt de la synthèse organique dans le domaine quotidien. Les projets de synthèse pourront porter sur des thèmes d'applications tels que par exemple : les insecticides ou herbicides, les antibiotiques ou les parfums. *La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».*
Contenu :	Partie 1 : les principes et les outils en rétro synthèse/synthèse organique.- Généralités, exemples de disconnections et reconnections (articles récents).- Stratégies : convergence, sélectivités, réactions en cascade, les équivalents synthétiques, l'inversion de polarité.- Méthodes d'activation, protection/déprotection des principaux groupes fonctionnels. Le contrôle de la chiralité.- La résolution (chimique, enzymatique, chromatographique).- L'utilisation de chirons.- L'utilisation d'auxiliaires chiraux.- La catalyse asymétrique. Les exemples sont choisis en chimie médicinale : naproxène (anti-inflammatoire), monobactames et carbapénèmes (antibiotiques), les b-bloquants, chaîne latérale du taxol, dilthiazem, captopril, ... Partie 2 : Les méthodes modernes d'activation en synthèse organique : Piezochimie, micro-ondes, haute pression. Notions de " Chimie Verte ". Les nouveaux milieux réactionnels : Liquides ionique, CO2 supercritique, Phases perfluorées ; Catalyseurs recyclables et récupérables : Hérérogénéisation de catalyseurs homogènes, catalyseurs greffés sur polymères solubles. Partie 3 : Chimie combinatoire en solution : Les réactions multi composants, principes de purifications et d'analyses de banques de molécules, extraction sélective et utilisation de résines de capture, réactifs supportés. Chimie en phase solide : résines pour synthèse et " linkers ". Stratégies de synthèses et méthodes. Applications (synthèse d'hétérocycles et métathèse d'oléfines). Méthodes d'enseignement et d'apprentissage : Exposé avec schémas dessinés au tableau, de manière à faciliter la prise de notes par les étudiants. Analyse d'articles de la littérature récente. Contenu des travaux pratiques, méthodes d'enseignement et d'apprentissage : Les étudiants travaillent individuellement. Ils mettent en #uvre une synthèse multi-étape sur base de modes opératoires fournis, qu'il faut éventuellement adapter. Les produits et certains intermédiaires sont caractérisés. Chaque synthèse fait l'objet d'un rapport dans le cahier de laboratoire rédigé au laboratoire. Ce travail fait l'objet d'un séminaire et d'un rapport individuel. Les techniques

	utilisées au laboratoire sont : cristallisation, extractions liquide-liquide et solide liquide, distillations, manipulations en rampe à vide, travail sous conditions anhydre et inerte, travail en semi-micro, chromatographie sur colonne. Les techniques utilisées pour le contrôle des produits sont : point de fusion, polarimétrie, chromatographie sur couche mince, chromatographie en phase gazeuse, chromatographie liquide HPLC, spectroscopies : infra-rouge et RMN (proton et carbone). Les étudiants travaillent également par utilisation des bases de données bibliographiques informatisées et de logiciels de RMN.
Autres infos :	Cours théorique : Pré-requis : Cours de chimie organique de baccalauréat. Mode d'évaluation :écrit + travail personnel (rapport sur un article analysé).Support :Notes de cours du professeur. Tirés-à-part des articles étudiés. Livres de la bibliothèque CHIM. Le cours pourra être assuré en totalité ou en partie par un professeur invité. Laboratoires : Pré-requis : Cours de chimie organique de baccalauréat. Exercices de chimie organique I, CHM 2140. Mode d'évaluation : Discussions avec les titulaires et les assistants durant les exercices, tenue du cahier de laboratoire, qualité du travail durant les laboratoires, rapports et séminaires. Support : Documents techniques fournis pour chaque synthèse, livres de références disponibles au laboratoire, publications scientifiques fournies ou disponibles à la bibliothèque CHIM.
Faculté ou entité en charge:	CHIM

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)

Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] en sciences chimiques	CHIM2M	6	-	
Master [60] en sciences chimiques	CHIM2M1	6	-	