


Au vu du contexte sanitaire lié à la propagation du coronavirus, les modalités d'organisation et d'évaluation des unités d'enseignement ont pu, dans différentes situations, être adaptées ; ces éventuelles nouvelles modalités ont été -ou seront- communiquées par les enseignant-es aux étudiant-es.

3 crédits	0 h + 45.0 h	Q2
-----------	--------------	----

Enseignants	Elias Benjamin ;Filinchuk Yaroslav ;Hermans Sophie ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Bases de la chimie et de la physique; expérience pratique dans les laboratoires de chimie.
Thèmes abordés	<p>Les étudiants réalisent en groupe un projet qui les amène à poser le problème, synthétiser les produits nécessaires à sa résolution et les caractériser au moyen de la méthode expérimentale appropriée en vue d'amener la solution au problème. Cette méthode expérimentale sera avancée dans la mesure où elle requiert des moyens de type « recherche » non directement disponibles dans les laboratoires didactiques. La Résonance Magnétique Nucléaire, la Spectrométrie de Masse, la chromatographie en phase liquide ou gazeuse, la diffraction des rayons X aidée de la modélisation moléculaire constituent les principales méthodes d'intérêt pour ce cours.</p> <p>Descriptif:</p> <p>Après avoir posé le problème, les synthèses des produits organiques et/ou inorganiques sont réalisées. Ensuite et de manière générale, les étudiants se familiarisent avec les techniques expérimentales utilisées en analysant les échantillons de synthèse. Cette familiarisation comporte une introduction à la technique, une prise de mesure et une interprétation avancée des résultats. Celles-ci sont consignées dans un rapport d'expérience. A titre d'exemple et de manière non limitative, la spectrométrie de masse permettra de déterminer la structure et la stabilité de complexes de coordination. La RMN permettra de déterminer les constantes de stabilité de plusieurs familles de complexes, de les comparer entre elles en fonction de facteurs spécifiques et de les comparer à d'autres techniques expérimentales. L'HPLC permettra d'assurer un suivi cinétique et d'obtenir le rendement de réactions soumises à des facteurs tels que des catalyseurs, des irradiations. Les méthodes de diffraction sont présentées dans un contexte de l'analyse des produits de réaction, ainsi que de façon à caractériser une substance totalement inconnu.</p>
Acquis d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> - L'utilisation des méthodes modernes de caractérisation en chimie; - L'identification des substances inconnues par des méthodes physico-chimiques. <p>¹ Ce cours a pour objectif de former les étudiants à l'analyse de problèmes avancés en chimie et de les familiariser aux techniques expérimentales avancées. Ils veilleront à intégrer et analyser de manière critique les résultats expérimentaux obtenus en vue d'apporter une solution au problème chimique abordé.</p> <p>-----</p> <p><i>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) ».</i></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées. L'évaluation se fera par le responsable académique de l'expérience sur base des rapports remis par les étudiants. Le coordinateur du cours globalisera ces évaluations en une cote unique.
Méthodes d'enseignement	En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées. Le travail se fait en petits groupes encadré par du personnel académique, scientifique et technique. Le cours est de type "apprentissage par projets". Il n'y a pas de cours magistral, mais des séances d'information suivies de travaux pratiques et expérimental.
Contenu	Après avoir posé le problème, des synthèses des produits organiques et/ou inorganiques sont réalisées. Ensuite, les étudiants se familiarisent avec des techniques instrumentales en analysant les échantillons de synthèse. Cette familiarisation comporte une introduction à la technique, une prise de mesure et une interprétation avancée des résultats. Celles-ci sont consignées dans un rapport d'expérience. A titre d'exemple et de manière non limitative, la spectrométrie de masse permettra de déterminer la structure et la stabilité de complexes de coordination. La RMN permettra de déterminer les constantes de stabilité de plusieurs familles de complexes, de les comparer entre elles en fonction de facteurs spécifiques et de les comparer à d'autres techniques expérimentales. L'HPLC permettra d'assurer un suivi cinétique et d'obtenir le rendement de réactions soumises à des facteurs tels que des catalyseurs, des irradiations. Les méthodes de diffraction sont présentées dans un contexte de l'analyse

	des produits de réaction, ainsi que de façon à caractériser une substance totalement inconnue. Dans la partie cristallographique du cours, nous faisons une réaction chimique par broyage à boulets à haute énergie. Nous étudions les produits de différents mélanges et après différents temps de broyage à l'aide de diffraction des rayons X sur poudres. Les bases de données et des simulations sont utilisées dans l'interprétation des données. Par ailleurs, dans une expérience séparée, une structure cristalline est déterminée par diffraction sur un monocristal.
Ressources en ligne	Toutes les ressources du cours sont présentes sur Moodle. Logiciels: <i>CrysAlis and Shelx</i> - diffraction d'un monocristal <i>Fit2D, ICDD database</i> - diffraction de poudres <i>Mercury</i> - visualisation de structures cristallines et simulation de données de diffraction de poudre
Bibliographie	Les articles scientifiques recommandés sur le sujet de l'étude ainsi que des modes opératoires types sont disponibles sur Moodle. La recherche documentaire est encouragée.
Faculté ou entité en charge:	CHIM

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Approfondissement en sciences chimiques	LCHIM100P	3		
Mineure en chimie	LCHIM100I	3		