

6 crédits	45.0 h + 15.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Leysens Tom ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<p>Ce cours décrit les principes de l'ingénierie du cristal et du développement d'un procédé de cristallisation. Tout en focalisant sur des composés d'activité pharmaceutique ou agro-alimentaire, l'étudiant apprend l'importance de l'état solide, comment l'état solide impacte les propriétés d'un composé, comment sélectionner une forme, et comment le préparer de manière robuste. Les thèmes principaux sont : criblage de l'état solide ; techniques d'analyse de l'état solide ; études de stabilité de l'état solide ; principes de base de la cristallisation ; développement des diagrammes de phase ; développement d'un procédé de cristallisation.</p> <p>Chaque année un problème à traiter sera sélectionné parmi : hydrate/solvate, co-cristallisation, polymorphisme, formation d'un sel, résolution chirale, purification, séparation, '.</p>
Acquis d'apprentissage	<p>Le but du cours est de développer les outils nécessaires permettant à l'étudiant de sélectionner de manière appropriée une forme solide d'un composé et de développer un procédé de cristallisation robuste permettant d'obtenir cette forme cristalline. Les objectifs de ce cours sont de 1) familiariser l'étudiant avec les différentes notions de l'ingénierie du cristal et l'état solide des composés d'intérêt pharmaceutique ou agro-alimentaire; 2) permettre à l'étudiant de choisir une forme de l'état solide appropriée suite aux études de stabilité et en vue de critères industriels ; et3) développer et mettre à l'échelle un procédé de cristallisation permettant d'obtenir cette forme.</p> <p>1</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	<p>Les étudiants sont évalués sur base d'</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Un rapport écrit (50 %) sur la problématique liée au composé sélectionné ; selon les résultats, un format 'article de journal' est également accepté. 2. Un examen oral pendant lequel le contenu du rapport et du cours sont traités (50%) <p>-Le rapport/ la publication (8-10 pages au total) contiendra: problématique liée au composé, criblage de l'état solide, étude de stabilité, sélection de la forme cristalline, développement d'un procédé de cristallisation.</p> <p>- Une absence non-justifiée ou un manque de participation au sein du groupe sera pénalisé dans la note finale.</p> <p>- Le travail s'effectue en groupe. Le rapport est un rapport de groupe. L'examen oral est individuel.</p>
Méthodes d'enseignement	<p>Le cours est développé comme un apprentissage sur le terrain. Les étudiants reçoivent un composé spécifique au début du quadrimestre. Il est attendu qu'ils étudient l'état solide de ce composé et suggèrent une solution à une problématique posée via les voies de la cristallisation. A chaque étape, une discussion enseignant/étudiant a lieu pendant laquelle l'étudiant se familiarisera avec les notions nécessaires permettant de procéder à un travail pratique. Durant cette discussion un plan de travail est également rédigé. L'étudiant ira ensuite travailler au laboratoire pour analyser les résultats durant le séminaire étudiant/enseignant qui suit. En travaillant de cette manière, un apprentissage participatif est favorisé permettant à l'étudiant de sélectionner une forme solide, et de la développer de manière robuste.</p> <p>Il est attendu que l'étudiant participe activement à 10 séances de 4h.</p>
Contenu	<p>1)L'importance de l'état solide et les propriétés de l'état solide (dissolution, stabilité, brevets, ...) 2) Techniques analytiques appliquées à l'état solide (XRPD, DSC, TGA, IR, Raman, ...) 3) Les différentes formes solides et le criblage des formes solides 4) Stabilité thermodynamique de l'état solide 5) Sélection du solvant et solubilité 6) Développement d'un procédé de cristallisation à petite échelle 7) Mise à l'échelle d'un procédé de cristallisation.</p> <p>Selon la problématique de l'année, le contenu focalisera sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Système à un composant (polymorphisme, état amorphe) • Système à plusieurs composants (co-cristal, sel, solvate, ...) <p>La problématique traitée sera choisie parmi : hygroscopicité, stabilité de l'hydrate, résolution chirale, séparation, contrôle polymorphique, co-cristallisation, formation d'un sel,</p>
Ressources en ligne	Moodle

Bibliographie	<p>Book, Review articles, Research papers, templates will be made available on Moodle or are available in the Science library.</p> <p>Non-exhaustive references: R. Hilfiker, 'Polymorphism', Wiley-VCH; ISBN: 978-3-5276-0788-4; J.W. Mullin, 'Crystallization', HB; ISBN: 978-0-7506-4833-2; A.S. Myerson, 'Handbook of Industrial Crystallization', BH; ISBN: 978-0-7506-7012-8; J. Wouters, L. Quéré, 'Pharmaceutical salts and co-crystals', RSC Publishing; ISBN: 978-1-84973-350-2; G.R. Desiraju, J.J. Vittal, A. Ramanan, 'Crystal Engineering: A textbook', Wspc/lis; ISBN: 978-9-8143-6686-1; ...</p>
Autres infos	Séminaires et discussions sur les thèmes abordés
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		