

<b>5CI207</b>									
<b>Caractérisation et imagerie des systèmes complexes ou formulés</b>									
Mots clés : Méthodes de caractérisation structurales ou élémentaires, diffusion et diffraction, mesure de propriétés hydrodynamiques, sondes de structure, imageries masse, Raman, infrarouge, luminescence, techniques de microscopie									
Responsable Ludovic Bellot-Gurlet, Pr, UMR8233 de la Molécule aux Nano-objets : Réactivité, Interactions et Spectroscopies, Sorbonne Université- CNRS									
ECTS 6	Cours(h) 15	TD (h) 21	TP (h) 12	Tutorat(h) 12	Ecrit(%) 70	CC(%)	TP(%) 15	Oral(%) 15	Eval. répartie non
<i>Descriptif de l'UE</i> Cette UE se propose de présenter un large panorama des nombreuses méthodes d'analyse de la structure et de la dynamique d'objets de tailles diverses (du nm au mm) et de fonctions variées (objets trouvés tant dans le vivant que dans les systèmes moléculaires organisés de la chimie). L'accent est mis sur les méthodes permettant d'obtenir des images spatiales ou temporelles des objets étudiés. L'enseignement est composé d'une partie commune de cours généralistes, suivie de deux parties de spécialisation à choisir en fonction du projet/parcours des étudiants parmi trois proposées et construites en fonction des champs d'applications de certaines familles de techniques. Les publics/applications potentiellement concernées par cette UE sont : chimie analytique, chimie physique, matériaux (colloïdes, surfaces/interfaces, nano, etc.), biologie, sciences de l'univers, environnement, etc.									
<i>Objectifs d'apprentissage</i> L'étudiant aura une capacité opérationnelle à comprendre l'utilisation de techniques analytiques d'imageries variées, d'en appréhender les résultats et d'être à même d'en entamer une utilisation raisonnée ou d'en discuter les résultats. Une mise en œuvre réelle de quelques techniques sera illustrée par des TP réalisés en laboratoire sur des appareillages de pointe. Seront acquises la capacité de discuter, analyser ou choisir : les performances, limites, résolutions spatiales/temporelles, contraintes de mise en œuvre, nature de l'échantillonnage, complémentarités entre approches/techniques, adéquation avec la question scientifique, interprétation des grandeurs mesurées,...									
<i>Prérequis</i> Pour les techniques qui seront approfondies connaître les bases de leurs principes. Culture générale dans le domaine des techniques analytiques en chimie, physico-chimie, spectroscopies.									
<i>Langue<sup>(1)</sup></i>	Cours, TD, TP Français						<i>Documents</i> Anglais/français	<i>Bibliographie</i> Anglais	

(1) D'une manière générale, les documents de cours sont à rédiger en anglais. Les sujets d'examen sont en anglais ou accompagnés d'une explication en anglais s'il y a des étudiants non francophones.

## Fonctionnement de l'UE

Cette UE se propose de présenter un large panorama des nombreuses méthodes d'analyse de la structure et de la dynamique d'objets de tailles diverses (du nm au mm) et de fonctions variées (objets trouvés tant dans le vivant que dans les systèmes moléculaires organisés de la chimie). Plutôt que de présenter chacune de ces méthodes en détail, cette UE a pour objectif de faire acquérir à l'étudiant une connaissance des principes et possibilités de ces méthodes afin d'en permettre une utilisation raisonnée. L'enseignement est composé d'une courte partie commune de cours généralistes, suivie de deux parties de spécialisation à choisir en fonction du projet/parcours des étudiants parmi trois proposées et construites en fonction des champs d'applications de certaines familles de techniques.

La partie commune « introductive » abordera les principes de base d'un large panorama de méthodes et présentera les domaines de compétences de celles-ci (adéquation avec la question scientifique), en mettant en particulier l'accent sur les contraintes de mises en œuvre (nature de l'échantillonnage,...), les limitations et l'interprétation envisageable des grandeurs mesurées. Ces présentations recouperont les différentes échelles des objets observés mais aussi les dimensions temporelles accessibles pour l'étude des phénomènes dynamiques. Une introduction sera aussi donnée aux techniques d'analyse d'image et aux approches d'analyses multivariées des données (chimométrie).

Les spécialisations, sur la base de cours, travaux dirigés et/ou pratiques, vont offrir une capacité opérationnelle à comprendre l'utilisation de techniques, en appréhender les résultats et être à même d'entamer une utilisation

de celles-ci. L'accent est mis sur les méthodes permettant d'obtenir des images spatiales ou temporelles des objets étudiés.

Les trois axes proposés s'articulent autour de : la diffusion/diffraction des rayons X et des neutrons ; les spectrométries de masse et spectroscopies infrarouge et Raman ; la microscopie optique et les techniques de luminescence (temps résolu, excitations sélectives,...), la microscopie électronique et en champ proche.