

MU5BM107	ENZYMOLOGIE MOLECULAIRE & MECANISTIQUE
-----------------	---

Responsable(s) & courriel(s)	Catherine VENIEN-BRYAN		catherine.venien-bryan@sorbonne-universite.fr	
Gestionnaire(s)	Carine JOSEPH Tél. : 01 44 27 35 35		carine.joseph@sorbonne-universite.fr	
Modalités	Semestre	ECTS	Présentiel / Distanciel	Effectif maximal
	S3	6	Présentiel	14
Volume horaire (H)	Cours	TD	Examen	Site
	40		6	Campus P&M Curie
Langue d'enseignement	Cours	TD	TP	Supports de cours
Français/Anglais	Français			Français
Evaluations	Consulter le document « Dates et barèmes » et /ou le responsable d'UE			
peut être choisie en UE d'ouverture				
Prérequis	Il n'y a pas de pré-requis car nous prévoyons de faire une séance dans laquelle les bases en enzymologie sont revues.			

Présentation pédagogique de l'UE

Selon l'évolution des conditions sanitaires au cours de l'année, une partie des enseignements de cette UE pourra être assurée en distanciel.

Objectifs	Cette unité d'enseignement correspond à un cours avancé franco-qubécois d'enzymologie moléculaire et de mécanistique dispensé par vidéo-conférence. Son objectif est de former les étudiants à l'enzymologie moderne en abordant la discipline à un niveau élevé dans les domaines mécanistique, moléculaire, cellulaire et pharmaceutique. Ce cours, qui s'adresse à des étudiants de M2, a l'originalité d'être dispensé et suivi simultanément à la Faculté des Etudes Supérieures de Montréal et, en France, dans les établissements suivants : Sorbonne Université et Université Louis Pasteur de Strasbourg.
Thèmes abordés	- Enzymologie mécanistique : • Mécanismes réactionnels des enzymes, métallo-enzymes, glycosidases, catalyse chimique ; théorie de l'état de transition, principes de catalyse, relations structure-activité et effets isotopiques cinétiques. • Activité enzymatique : isomérases aldose-cétose, transaminases, kinases ; inhibitions réversibles et irréversibles, analogues de bisubstrats, inhibiteurs basés sur le mécanisme réactionnel, inhibiteurs d'état de transition, fixation lente, activateurs, allostérie et coopérativité.

	• Voies métaboliques : régulation des activités enzymatiques, modifications réversibles et amplification de signal. - Enzymologie moléculaire : • Approches expérimentales de l'enzymologie : effets environnementaux sur les enzymes, pH, microenvironnement, détection et structure des intermédiaires réactionnels, techniques expérimentales en cinétique enzymatique. • Dynamique enzymatique : simulations de dynamique moléculaire, approches de mécanique quantique, fluctuations coopératives, inhibition d'état de transition et modélisation des interactions enzyme-substrat. - Enzymologie cellulaire : • Ingénierie des protéines et biotechnologies : stratégies de mutations pour augmenter la stabilité et l'activité des enzymes, les enzymes dans les bioconversions, nouvelles activités enzymatiques. • Métabolomique et voies métaboliques dans la maladie et le vieillissement ; détection de métabolites, profilage métabolique, flux dans les voies métaboliques et traitements thérapeutiques. - Enzymologie pharmaceutique : • processus historique de découverte de molécules biologiquement actives, transférase, réductases, kinases, phospholipase, protéase du HIV et protéasome ; enzymologie industrielle, criblage à haut débit, caractérisation biophysique, biologie structurale.
Compétences acquises à l'issue de l'UE (concepts, méthodologie et outils)	Les compétences acquises sont les suivantes : Introduction à l'enzymologie incluant la cinétique enzymatique et les principes de base de la structure des protéines ainsi que les principes mécanistiques de base des réactions chimiques incluant des aspects catalytiques, et la dynamique moléculaire. Ces compétences seront un atout pour aborder une thèse ou bien envisager une carrière dans le secteur privée, en pharmaceutique par exemple.

Equipe pédagogique

- Animateurs de l'équipe : Catherine Vénien-Bryan (France) et Jurgen Sygush (Canada)

- Cours magistraux par vidéoconférence suivis simultanément à la Faculté des Etudes Supérieures de Montréal et dans les établissements français partenaires : **Université de Montréal** : Jurgen Sygusch, Joëlle Pelletier, Matthieu Ruiz **Sorbonne Université** : Michèle Reboud-Ravaux, Catherine Vénien-Bryan. **Université Paris-Saclay**: Bogdan Iorga. **Université de Strasbourg** : Myriam Seemann. **ENS Paris-Saclay** : David Perahia. **SERVIER**: Gilles Ferry. **CNRS-CEA-Université Grenoble-Alpes**: Dominique Housset, Stéphane Ménage. **Collège de France** : Béatrice Golinelli-Pimpaneau **Institut Pasteur** : Pierre-Jean Corringer