

1	<b>Title:</b>	Structural and Mechanistic Enzymology Franco-Canadian course with video-conferences with the Canadian university
2	<b>Type of educational activity/teaching format:</b>	Online course
3	<b>Responsible and offering lecturer:</b>	Prof. Catherine Vénien-Bryan <a href="mailto:Catherine.venien-bryan@sorbonne-universite.fr">Catherine.venien-bryan@sorbonne-universite.fr</a>  Prof. Jurgen Sygusch <a href="mailto:jurgen.sygusch@umontreal.ca">jurgen.sygusch@umontreal.ca</a>
4	<b>Other lecturers if involved:</b>	Lectures are given by various speakers : each Ispeaker gives 2 hours or 4 hours lecture 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 IRIS: Gilles Ferry. CNRS-CEA-Université Grenoble-Alpes: Dominique Housset, Stéphane Ménage. Collège de France: Béatrice Golinelli-Pimpaneau Institut Pasteur: Pierre-Jean Corringer
5	<b>Start date - end date and duration:</b>	Dates: 16 Septembre 2022 Vendredi 2 Décembre) 4hours / week Monday and Friday 15h-17h (French time)
6	<b>Short description of the content of the course:</b>	The aim of this course is to present a broad picture of the past present and future enzymology at the multi-scale level from the molecule to the cell.

7	<b>Workload / Credits:</b>	6 ects Mandatory participation to all the courses <b>Consult the annual programme (see further down)</b>
8	<b>Target group-level:</b>	MA 2
9	<b>Language of instruction:</b>	French and English
10	<b>Learning content:</b>	<p>Mechanistic enzymology.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reaction mechanisms of enzymes. Transition state theory. Principles of catalysis. Structure-activity relationships. Kinetic isotopic effects.</li> <li>- Enzymatic activity and inhibition of enzymatic reactions.</li> </ul> <p>Reversible and irreversible inhibitions. Mechanism Based Inhibitors. Transition state analogues. Slow fixing. Activators. Allostera. Cooperativity.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metabolic pathways. Regulation of enzymatic activities. Reversible modifications. Signal amplification.</li> <li>- Enzymology of the single molecule</li> </ul> <p>Molecular enzymology.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimental approaches of Enzymology. Environmental effects on enzymes. pH, microenvironment. Detection and structure of reaction intermediates, experimental techniques in enzymatic kinetics, crystallography.</li> <li>- Enzymatic dynamics. Molecular dynamics simulations. Quantum mechanics approaches. Cooperative fluctuations. Modeling of enzyme-ligand interactions.</li> </ul> <p>Cellular enzymology.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Engineering of proteins and biotechnologies. Mutational strategies to increase the stability and activity of enzymes. Enzymes in bioconversions. New enzymatic activities.</li> <li>- Metabolomics and metabolic pathways in disease and aging. Detection of metabolites. Metabolic profiling. Flux in metabolic pathways and therapeutic treatments.</li> </ul> <p>Pharmaceutical enzymology. Molecule discovery process biologically active and drug development. Screening and "drug design". Recent therapeutic applications</p>

11	<b>Learning objectives:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Study the mechanisms involved in enzymology studies from the molecule, single particle to the cell, organs and metabolism.</li> <li>- Application of enzymology in the field of therapeutic investigations.</li> </ul>
12	<b>Assessment methods and criteria:</b>	Three written exams
13	<b>4EU+ Flagship:</b>	Flagship 1: Health and demographic change in an urban environment Flagship 4: Biodiversity and sustainable development
14	<b>4EU+ Transversal skills/shared competencies:</b>	critical thinking entrepreneurship



# ENZYMOLOGIE MOLÉCULAIRE & MÉCANISTIQUE



**Time table - 2022 MU5BM107 (SU) - BCM 6225 (UdeM)**

**Site web:** <https://wiki.umontreal.ca/pages/viewpage.action?pageId=184131930>

Cours en France : lundi et vendredi 15h-17h15,

Lieux: **en présentiel** (avec possibilité d'aménagement à distance suivant l'évolution de la situation sanitaire) Sorbonne Université Campus Pierre et Marie Curie 4 Place Jussieu Atrium grande salle visioconférence RdC a part le premier cours aura lieu à l' Atrium salle 128 1<sup>er</sup> étage

Cours au Québec : lundi et vendredi 9h-11h15

Lieux: **Très probablement en visio-conférence** Salle P-217 du pavillon Roger-Gaudry ou B-1210-1 du pavillon Jean-Brillant ; lieu d'examen B-328 du pavillon Roger-Gaudry

**Course Coordinators:** Jurgen Sygusch – Rm B-336-1, Pavillon Roger Gaudry, UdeM, (514) 343-2389 (bur)  
Catherine Vénien-Bryan - IMPMC UMR 7590 4 Place Jussieu tour 22/23

## Instructors:

❖ Gilles Ferry	Institut de Recherches SERVIER	<a href="mailto:gilles.ferry@servier.com">gilles.ferry@servier.com</a>
❖ Béatrice Golinelli-Pimpaneau	Collège de France	<a href="mailto:beatrice.golinelli@college-de-france.fr">beatrice.golinelli@college-de-france.fr</a>
❖ Dominique Housset	CNRS-CEA-Université Joseph Fourier Grenoble	<a href="mailto:dominique.housset@ibs.fr">dominique.housset@ibs.fr</a>
❖ Bogdan Iorga	Université de Paris-Saclay, CNRS-ICSN	<a href="mailto:bogdan.iorga@cnrs.fr">bogdan.iorga@cnrs.fr</a>
❖ Pierre-Jean Corringier	Institut Pasteur	<a href="mailto:pierre-jean.corringer@pasteur.fr">pierre-jean.corringer@pasteur.fr</a>
❖ Stéphane Ménage	CEA/Grenoble	<a href="mailto:Stephane.Menage@cea.fr">Stephane.Menage@cea.fr</a>
❖ David Perahia	ENS Paris-Saclay	<a href="mailto:david.perahia@ens-cachan.fr">david.perahia@ens-cachan.fr</a>
❖ Michèle Reboud-Ravaux	Sorbonne Université	<a href="mailto:michèle.reboud@upmc.fr">michèle.reboud@upmc.fr</a>
❖ Matthieu Ruiz	Université de Montréal	<a href="mailto:matthieu.ruiz@mhi-rc.org">matthieu.ruiz@mhi-rc.org</a>
❖ Myriam Seemann	Université de Strasbourg	<a href="mailto:mseemann@chimie.u-strasbg.fr">mseemann@chimie.u-strasbg.fr</a>
❖ Joelle Pelletier	Université de Montréal	<a href="mailto:joelle.pelletier@umontreal.ca">joelle.pelletier@umontreal.ca</a>
❖ Jurgen Sygusch	Université de Montréal	<a href="mailto:jurgen.sygusch@umontreal.ca">jurgen.sygusch@umontreal.ca</a>
❖ Catherine Vénien-Bryan	Sorbonne Université	<a href="mailto:catherine.venien-bryan@upmc.fr">catherine.venien-bryan@upmc.fr</a>

<i>Date</i>	<i>Lecture title</i>	<i>Lecturer</i>	<i>Local</i>
Vendredi 16 Sept	Kinases, kinome et inhibiteurs	Catherine Vénien-Bryan	<b>Atrium salle 128 1<sup>er</sup> étage SU;</b> <b>UdeM XxxXXXXXX</b>
Lundi 19 Sept	Métabolomiques et voies enzymatiques dans les maladies	Matthieu Ruiz	<b>VISIO</b> <b>; UdeM XXXX</b>
Vendredi 23 Sept	Approches expérimentales en enzymologie I	Jurgen Sygusch	<b>Atrium grande salle visioconférence, RdC</b> <b>SU; UdeM</b>
Lundi 26 Sept	Approches expérimentales en enzymologie II	Jurgen Sygusch	<b>Atrium grande salle visioconférence, RdC</b> <b>SU; UdeM</b>
Vendredi 30 Sept	Evolution dirigée	Joëlle Pelletier	<b>Atrium grande salle visioconférence, RdC</b> <b>SU; UdeM</b>
<b>Lundi 3 Octobre</b>	<b>EXAMEN 1</b>		
Vendredi 7 Oct	Dynamiques enzymatiques I	David Pérahia	Atrium grande salle visioconférence, RdC <b>SU; UdeM</b>
Lundi 10 Oct	Jour Férié Canada		
Vendredi 14 Oct.	Dynamiques enzymatiques II	David Pérahia	Atrium grande salle visioconférence, RdC <b>SU; UdeM</b>
Lundi 17 Oct	Allostérie	Pierre-Jean Corringer	Atrium grande salle visioconférence, RdC <b>SU; UdeM P</b>
Vendredi 21 Oct	Exemples de biologie de synthèse	Stéphane Ménage	Atrium grande salle visioconférence, RdC <b>SU; UdeM</b>
Lundi 24 Oct	Screening computationnel	Bogdan Iorga	Atrium grande salle visioconférence, RdC <b>SU; UdeM</b>
<b>Vendredi 28 Oct.</b>	<b>EXAMEN 2</b>		

<i>Date</i>	<i>Lecture title</i>	<i>Lecturer</i>	<i>Local</i>
Lundi 31 Octobre et vendredi 4 Nov	Vacances France		
Lundi 7 Nov	Activité enzymatique - ribozymes	Béatrice Golinelli-Pimpaneau	Atrium grande salle visioconférence, RdC SU; <b>UdeM</b>
Vendredi 11 Nov	Jour férié en France		
Lundi 14 Nov	Enzymologie : aspects fondamentaux, passé et présent- Enzymologie de la molécule unique	Michèle Reboud-Ravaux	Atrium grande salle visioconférence, RdC SU; <b>UdeM</b>
Vendredi 18 Nov.	Inhibiteurs d'enzymes et médicaments : paradigmes et principes émergents. Le cas de la dégradation induite des protéines par les molécules PROTAC	Michèle Reboud-Ravaux	Atrium grande salle visioconférence, RdC SU; <b>UdeM</b>
Lundi 21 Nov.	Stratégie pharmaceutique d'identification de candidats médicaments	Gilles Ferry	Atrium grande salle visioconférence, RdC SU; <b>UdeM</b>
Vendredi 25 Nov	Cristallographie résolue en temps : défis et exemples d'application	Dominique Housset	Atrium grande salle visioconférence, RdC SU; <b>UdeM B-1210-1 Jean-Brillant</b>
Lundi 28 Nov.	Mécanismes réactionnels des métalloenzymes	Myriam Seemann	Atrium grande salle visioconférence, RdC SU; <b>UdeM P-217 Roger Gaudry</b>
<b>vendredi 2 Décembre</b>	<b>EXAMEN 3</b>		