

# MAÎTRISE ÈS SCIENCES MICROBIOLOGIE ET IMMUNOLOGIE SPÉCIALISATION PATHOLOGIE ET MÉDECINE EXPÉRIMENTALE

Ce programme est en cours de révision : nous n'acceptons présentement aucune demande d'admission.

## En bref

- Grade universitaire offert : Maîtrise ès sciences (M.Sc.)
- Option de statut d'inscription : Temps complet
- Langue d'enseignement : Anglais
- Programme principal : M.Sc. microbiologie et immunologie
- Spécialisation pluridisciplinaire : Pathologie et médecine expérimentale
- Option d'étude (durée prévue du programme) :
  - avec thèse (6 trimestres à temps complet, soit 24 mois consécutifs)
- Unités scolaires : Faculté de médecine (<http://med.uottawa.ca/fr/>), Département de biochimie, microbiologie et immunologie (<http://med.uottawa.ca/bmi/>) (disponible en anglais seulement).

## Description du programme

Les programmes raffinent les habilités critiques et intellectuelles dans certains domaines et certains champs de spécialisation et préparent les candidats pour une variété de carrières d'enseignement et de recherche à l'intérieur et à l'extérieur du monde universitaire. Les diplômés du programme acquièrent une autonomie en recherche, et en rédaction d'articles scientifiques, grâce à des cours spécialisés, à des séminaires de recherche, et à une recherche indépendante débouchant sur une thèse.

Le Département participe aux programmes pluridisciplinaires en bioinformatique (au niveau de la maîtrise) et en pathologie et médecine expérimentale (au niveau de la maîtrise et du doctorat).

## Description du programme pluridisciplinaire

L'objectif du programme pluridisciplinaire en pathologie et médecine expérimentale est de fournir aux étudiants les connaissances et les habilités nécessaires pour examiner les mécanismes de base de la pathologie des maladies et pour développer de nouvelles stratégies pour la prévention et le traitement. Le grade octroyé indique le programme principal avec la mention « spécialisation en pathologie et médecine expérimentale ».

## Principaux domaines de recherche

- La microbiologie
- La biologie de l'hôte

## Autres programmes offerts dans la même discipline ou dans une discipline connexe

- Maîtrise ès sciences Microbiologie et immunologie (M.Sc.)
- Maîtrise ès sciences Microbiologie et immunologie Spécialisation en bioinformatique (M.Sc.)
- Doctorat en philosophie Microbiologie et immunologie (Ph.D.)
- Doctorat en philosophie Microbiologie et immunologie Spécialisation en pathologie et médecine expérimentale (Ph.D.)

## Coût et financement

- Frais reliés aux études :

Le montant estimé des droits universitaires (<https://www.uottawa.ca/droits-universitaires/>) de ce programme est disponible sous la section Financer vos études (<http://www.uottawa.ca/etudes-superieures/programmes-admission/financer-etudes/>).

Les étudiants internationaux inscrits à un programme d'études en français peuvent bénéficier d'une exonération partielle des droits de scolarité (<https://www.uottawa.ca/droits-universitaires/exoneration-partielle-des-droits-de-scolarite/>).

- Pour des renseignements sur les moyens de financer vos études supérieures, veuillez consulter la section Bourses et appui financier (<https://www.uottawa.ca/etudes-superieures/etudiants/bourses/>).

## Notes

- Les programmes sont régis par les règlements généraux (<http://www.uottawa.ca/etudes-superieures/etudiants/reglements-generaux/>) en vigueur pour les études supérieures.
- Conformément au règlement de l'Université d'Ottawa, les travaux, les examens, les mémoires, et les thèses peuvent être complétés en français ou en anglais. Les activités de recherche peuvent se dérouler soit en anglais soit en français soit dans les deux langues en fonction de la langue principale du professeur et des membres du groupe.

**Coordonnées du programme**  
**Bureau des études supérieures,**  
**Faculté de médecine (<https://med.uottawa.ca/superieures-postdoctorales/>)**  
**451, chemin Smyth, pièce RGN 2016**  
**Ottawa, Ontario, Canada**  
**K1N 6N5**

**Tél. : 613-562-5215**

**Courriel : [grad.med@uottawa.ca](mailto:grad.med@uottawa.ca)**

**Twitter | Faculté de médecine (<https://twitter.com/uOttawaMed/>)**

**Youtube | Faculté de médecine (<https://www.youtube.com/channel/UCP2nDlrjFEetyfMiOmle2HA/>)**

**Flickr | Faculté de médecine (<https://www.flickr.com/photos/uottawamed/>)**

## Exigences d'admission

Pour connaître les renseignements à jour concernant les dates limites, les tests de langues et autres exigences d'admission, consultez la page des exigences particulières (<https://www.uottawa.ca/etudes/etudes-superieures/exigences-admission-particulieres/>).

## Pour être admissible, vous devez :

- Être titulaire d'un baccalauréat spécialisé ou avec majeure (ou l'équivalent) en biochimie, biologie ou microbiologie avec une moyenne minimale de 75 % (B+).

Note : Les candidats internationaux doivent vérifier les équivalences d'admission (<https://www.uottawa.ca/etudes-superieures/international/etudier-uottawa/equivalences-admission/>) pour le diplôme obtenu dans leur pays de provenance.

- Avoir un bon rendement scolaire et une expérience de recherche tels que démontrés par les relevés de notes officiels, les rapports de recherche, les résumés ou autres documents à l'appui.
- Identifier au moins un professeur prêt à diriger votre recherche et votre thèse.

- Il est recommandé de communiquer avec le directeur de thèse dès que possible.
- Pour pouvoir vous inscrire, vous devez faire accepter votre candidature par un directeur de thèse.
- Le nom du professeur est requis lors de la demande d'admission.
- Le directeur de thèse doit être membre du programme pluridisciplinaire.
- Être parrainé par un professeur, habituellement son directeur de recherche, qui doit être membre du programme de pathologie et médecine expérimentale.

## Exigences linguistiques

Les candidats doivent comprendre, écrire et parler couramment la langue d'enseignement, soit le français, soit l'anglais, du programme dans lequel ils veulent s'inscrire. Une preuve de compétence linguistique peut être requise.

Ceux dont la langue maternelle n'est ni le français ni l'anglais doivent fournir une preuve de compétence dans la langue d'enseignement.

Note : Les coûts des tests de compétences linguistiques devront être assumés par le candidat.

## Notes

- Les conditions d'admission décrites ci-dessus représentent des exigences minimales et ne garantissent pas l'admission au programme.
- Les admissions sont régies par les règlements généraux (<http://www.uottawa.ca/etudes-superieures/etudiants/reglements-generaux/>) en vigueur pour les études supérieures.
- Il faut indiquer dans la demande initiale d'admission au programme de maîtrise en microbiologie et immunologie qu'on veut être admis dans le programme pluridisciplinaire en pathologie et médecine expérimentale. Pour être admis, le candidat doit être admis au préalable au programme participant principal. Les étudiants sont normalement informés de leur acceptation dans le programme pluridisciplinaire en même temps qu'ils sont admis dans leur programme principal.

## Exigences du programme

### Maîtrise avec spécialisation pluridisciplinaire

Selon l'expérience antérieure de l'étudiant, le Département peut imposer des cours additionnels.

Les exigences à remplir pour la maîtrise avec spécialisation pluridisciplinaire sont les suivantes :

#### Cours obligatoires :

MED 8566	Attitude et compétences professionnelles	
MIC 5100	Pathogen Interactions and Host	3 crédits
3 crédits de cours parmi :		3 crédits
BCH 8107	Advanced Topics in Lipid Metabolism and Disease	
CMM 5001	The Pathological Basis of Disease	
CMM 5105	Introduction to Cancer Biology	
CMM 5315	Cellular and Molecular Basis of Cardiovascular Function/Dysfunction	

CMM 8105 Advanced Topics in Cancer Biology  
NSC 8101 Advanced Topics in Neuropathology  
PME 8112 Cell Biology and the Molecular Basis of  
Pathological Phenotypes

**Séminaires :**

MIC 5366 MSc Seminar <sup>1</sup> 3 crédits  
PME 5367 Seminar

**Thèse :**

THM 7999 Thèse de maîtrise <sup>2,3</sup>

**Note(s)**

- <sup>1</sup> Le séminaire comporte la présentation d'un séminaire et l'assiduité à la série de séminaires approuvés par le Département.
- <sup>2</sup> Présentation et soutenance réussies d'une thèse en pathologie et médecine expérimentale basée sur des travaux de recherche originaux effectués sous la direction d'un professeur membre du programme pluridisciplinaire en pathologie et médecine expérimentale. Au moins un des examinateurs de la thèse doit être membre du programme pluridisciplinaire en pathologie et médecine expérimentale.
- <sup>3</sup> L'étudiant est responsable de s'assurer de rencontrer les exigences relatives à la thèse (<http://www.uottawa.ca/etudes-superieures/etudiants/theses/>).

## Passage accéléré de la maîtrise au doctorat

Les étudiants inscrits au programme de maîtrise en microbiologie et immunologie à l'Université d'Ottawa ont la possibilité de passer directement au programme de doctorat sans avoir à rédiger la thèse de maîtrise. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la section « Exigences d'admission » du programme de doctorat.

## Exigences minimales

La note de passage dans tous les cours est de C+.

Les étudiants qui échouent deux cours (équivalent à 6 crédits), le projet de thèse ou dont le rapport de progrès dans la recherche est jugé insatisfaisant doivent se retirer du programme.

## Recherche Domaines de recherche et installations

Située au cœur de la capitale du Canada, à quelques pas de la colline du Parlement, l'Université d'Ottawa est l'une des 10 principales universités de recherche au Canada.

uOttawa concentre ses forces et ses efforts dans quatre axes prioritaires de développement de la recherche :

- Le Canada et le monde
- La santé
- La cybersociété
- Les sciences moléculaires et environnementales

Grâce à leurs recherches de pointe, nos étudiants diplômés, nos chercheurs et nos professeurs exercent une forte influence sur les priorités à l'échelle nationale et internationale.

## La recherche à la Faculté de médecine

« La Faculté de médecine possède une longue feuille de route en recherche fondamentale et clinique de pointe. Bon nombre de nos projets de recherche de grande envergure sont réalisés en partenariat avec les hôpitaux d'enseignement affiliés et des instituts de recherche. Ces collaborations mènent à des découvertes biomédicales qui ont une grande incidence sur les soins de santé. Et en même temps, elles permettent de former la prochaine génération de scientifiques canadiens. Nos travaux de recherche attirent aussi d'importants investissements qui ne manquent pas de stimuler l'économie d'Ottawa. »

- Dr Bernard Jasmin, vice-doyen à la recherche

## Les installations, les centres et les instituts de recherche à la Faculté de médecine

- Centre de neurodynamique (<https://neurodynamic.uottawa.ca/>)
- Centre de recherche sur les maladies neuromusculaires de l'Université d'Ottawa (<http://med.uottawa.ca/neuromusculaire/>)
- Centre de recherches biopharmaceutiques et biotechnologiques (<http://www.med.uottawa.ca/crbb/eng/>)
- Partenariat canadien pour le rétablissement de l'AVC (<https://canadianstroke.ca/FR/>)
- Centre de recherche sur les maladies du rein (<http://www.irho.ca/centres/KRC/default.asp>)
- Centre de compétences et de simulation de l'Université d'Ottawa (<http://uossca.ca/fr/>)
- Institut d'innovation d'appareils médicaux
- Institut de la biologie des systèmes d'Ottawa (<http://med.uottawa.ca/oisb/>)
- L'Institut de recherche sur le cerveau (<https://www.uottawa.ca/cerveau/>)

Pour d'autres informations, veuillez consulter la liste des membres du corps professoral et leurs domaines de recherche sur **Uniweb**.

**IMPORTANT : Les candidats et les étudiants à la recherche de professeurs pour superviser leur thèse ou leur projet de recherche peuvent aussi consulter le site Web de la faculté ou du département (<https://www.uottawa.ca/etudes-superieures/etudiants/coordonnees-unites-scolaires/>) du programme de leur choix. La plateforme Uniweb n'est pas représentative de l'ensemble du corps professoral autorisé à diriger des projets de recherche à l'Université d'Ottawa.**

## Cours

### MIC 5100 Pathogen Interactions and Host (3 units)

This course will examine current issues in microbiology/immunology. Topics to be chosen to allow discussion across the broad areas of virology, immunology and bacteriology. Within each of the modules, the focus will be on host-pathogen interactions at the molecular level, how microorganisms utilize, modify or disrupt host cell functions, including immune cell functions and immune responses, to establish infection and cause diseases, or on immunological diseases which may have an infectious component.

**Course Component:** Lecture

**Prerequisite:** At least one undergraduate course in microbiology and/or immunology and one course in molecular biology.

**MIC 5102 Principles of Biomanufacturing (3 units)**

This course will cover the fundamental biological principles impacting the development and efficacy of biotherapeutics. The course will also include topics such as the steps related to biomanufacturing processes, analytical development, quality control and assurance.

**Course Component:** Lecture

**MIC 5103 Seminar in Biomanufacturing and Commercialization (3 units)**

Seminars on topics of current interest in biomanufacturing and related subjects. Seminars will consist of visiting lectures from entrepreneurs and speakers from industry, regulatory agencies and patient advocate organizations with real-life experience, who will share their stories on the path to production, clinical implementation and commercialization of biological therapeutics.

**Course Component:** Seminar

**MIC 5366 MSc Seminar (3 units)**

Attendance at two half-day symposia with guest speakers, attendance and participation in the annual BMI Student Symposium and BMI Poster Day, attendance at BMI seminars relevant to Microbiology and Immunology. Students must present at least one poster and one oral presentation during the course of their program. Graded S (Satisfactory) or NS (Not satisfactory).

**Course Component:** Seminar

**MIC 6003 Thesis Research in Microbiology and Immunology III**

**Volet / Course Component:** Cours magistral / Lecture

**MIC 8120 ADVANCED TOPICS IN IMMUNOMETABOLISM (3 units)**

An advanced study of the recent literature dealing with the field of immunometabolism, with a focus on both immunometabolic pathways and the specialized techniques that allow for understanding chronic inflammatory/metabolic diseases, such as cancer, type 2 diabetes, obesity, atherosclerosis, neurodegeneration, etc.

**Course Component:** Lecture

**MIC 8122 Advanced Topics in Immunology (3 units)**

Focus on cellular immunology, including thymocyte maturation, induction and regulation of cellular responses, immune responses to pathogens, immunological memory, tolerance. Student assessments to be conducted by two methods: weekly assessment of student presentations and participation in class discussions; assessment of take-home assignments such as completion of a research grant on a topic covered in the course. To be offered alternate years subject to sufficient demand.

**Course Component:** Seminar

Prerequisite: MIC 4125.

**MIC 8124 Advanced Topics in Cell Death (3 units)**

Molecular mechanisms of cell death. Particular attention to be paid to role of aberrant cell death in human disease. Offered in the Fall of odd numbered years.

**Course Component:** Lecture

**MIC 8125 Special Topics in Microbiology and Immunology (3 units)**

Discussion of current topics in Microbiology and Immunology. Topics to vary from year to year depending on the interest of faculty members offering the course and students. Student assessments to be conducted by two methods: weekly assessment of student presentations and participation in class discussions; assessment of take-home assignments such as completion of a research grant on a topic covered in the course.

**Course Component:** Lecture

Prerequisite: Permission of the course coordinator.

**MIC 8126 Immunochemistry (3 units)**

Focus is on antigen structure of protein and carbohydrate antigens, receptor structure of B cells and T cells, structure of MHC molecules, accessory molecules and cytokine receptors and cell signalling pathways induced by the antigen and cytokine receptors. Student assessments to be conducted by two methods: weekly assessment of student presentations and participation in class discussions; assessment of take-home assignments such as completion of a research grant on a topic covered in the course. To be offered alternate years subject to sufficient demand.

**Course Component:** Lecture

Prerequisite: MIC 4125.

**MIC 8129 Current Topics in Haematopoietic Stem Cells and Immune Development (3 units)**

This course will focus on the haematopoietic system that gives rise to the many cell types of the immune system. Topics to be covered include the developmental processes of embryonic stem cell differentiation into mesoderm and then into haematopoietic and non-haematopoietic progenitors; development of adult haematopoietic and immune systems; symmetric and asymmetric division of cells; intrinsic transcription factors and extracellular microenvironment factors regulating cell fate; immunological aspects of stem-cell based therapy; new technologies and their use in the field, and experimental design.

**Course Component:** Lecture

Prerequisite: At least one undergraduate course in immunology or cell biology.

**MIC 8134 Structure and Expression of Eukaryotic and Prokaryotic Genomes (3 units)**

Sequencing of eukaryote and prokaryote genomes with emphasis on recent technologies, sequence alignments and databases and assembly of genomes from massively parallel sequencing data. Focus on mapping studies, including linkage disequilibrium-based genome-wide association study (GWAS), to characterize functional variants associated with complex traits. Analysis and structure of microbial metagenomes from environmental and human habitats, including structure-function analysis of microbial communities, microbiota-human disease correlations, and molecular phylogeny. Genome expression, including measures of RNA transcripts and proteins and statistical analysis of data. Combination of various -omics data to understand gene-environment interactions.

**Course Component:** Lecture

**MIC 8236 Advanced Topics in Virology (3 units)**

An in-depth presentation of current topics in virological research. Topics will vary from year to year. To be offered every alternate year subject to sufficient demand.

**Course Component:** Lecture

**MIC 8238 Advanced Topics in Bacteriology - Mechanisms of Pathogenesis (3 units)**

Recent advances and current topics in selected areas of bacteriology with emphasis on mechanisms of pathogenesis. Students present and discuss journal articles. Offered every alternate year subject to sufficient demand.

**Course Component:** Lecture

**MIC 8241S Seminars II (2 crédits / 2 units)**

Every graduate student will be required to attend the weekly departmental seminars. Compulsory for all graduate students.

**Volet / Course Component:** Cours magistral / Lecture

**MIC 8242S Seminars III (2 crédits / 2 units)**

Every graduate student will be required to attend the weekly departmental seminars. Compulsory for all graduate students.

**Volet / Course Component:** Cours magistral / Lecture

**MIC 8243S Seminars IV (2 crédits / 2 units)**

Every graduate student will be required to attend the weekly departmental seminars. Compulsory for all graduate students.

**Volet / Course Component:** Cours magistral / Lecture

**MIC 8244S Seminars V (2 crédits / 2 units)**

Every graduate student will be required to attend the weekly departmental seminars. Compulsory for all graduate students.

**Volet / Course Component:** Cours magistral / Lecture

**MIC 8366 PhD Seminar (3 units)**

Attendance at two half-day symposia with guest speakers, attendance and participation in the annual BMI Student Symposium and BMI Poster Day, attendance at BMI seminars relevant to Microbiology and Immunology. Students will present a poster in their first and every alternate year, and an oral presentation the second and every alternate year until they have permission to write their thesis. Graded S (Satisfactory) / NS (Not satisfactory).

**Course Component:** Seminar

**MIC 8401 Advanced Topics in Bacterial Genetics (3 units)**

Microbial genetic and genomic methods: origin, purpose and functioning. Analysis and use of genomes to study bacterial pathogenesis and host-microbe interactions.

**Course Component:** Lecture

Prerequisite: MIC 5224 or equivalent.

**MIC 8500 Special Topics in Health- Related Environmental Microbiology (3 crédits)**

Recent advances and current topics in selected areas of health-related environmental microbiology. Topics reflect student interest. Offered in alternate years subject to sufficient demand.

**Volet :** Cours magistral

Prerequisite: MIC 5500 or equivalent.

**MIC 8534 Structure et expression des génomes procaryotes et eucaryotes (3 crédits)**

Le séquençage des génomes eucaryotes et procaryotes, avec un accent particulier sur les technologies récentes, l'alignement des séquences et les bases de données, et l'assemblage des génomes à partir de données générées par séquençage haut débit. Les études de cartographie comparée incluant les études d'associations pangénomiques basées sur le déséquilibre de liaison pour caractériser les variantes fonctionnelles associées aux traits complexes. L'analyse et la structure de métagénomiques microbiens issus d'habitats humains et environnementaux incluant l'analyse structure-fonction des communautés microbiennes, les corrélations entre les maladies humaines et le microbiome ainsi que la phylogénie moléculaire. L'expression génique incluant les mesures de transcriptomes et de protéomes ainsi que l'analyse statistique des données. La combinaison des différentes données omiques pour comprendre les interactions gène-environnement.

**Volet :** Cours magistral

**MIC 8700 Biology and Pathogenesis of HIV Infection (3 crédits)**

Biology and pathogenesis of Human Immunodeficiency Virus (HIV) infection. Genetics, replication, structure, regulation of gene expression, immunopathogenesis, antiviral therapy and vaccine development. Offered in alternate years subject to sufficient demand.

**Volet :** Séminaire

**MIC 9998 Examen de synthèse / Comprehensive Examination**

**Volet / Course Component:** Recherche / Research

**PME 5367 Seminar**

Presentation of one poster during the Research Day organized by the Pathology and Experimental Medicine collaborative program. Active participation in the annual Pathology Research Day of the Department of Pathology and Laboratory Medicine. Poster evaluated by Pathology and Experimental Medicine program faculty members. Graded S (Satisfactory) / NS (Not satisfactory).

**Course Component:** Seminar

**PME 8112 Cell Biology and the Molecular Basis of Pathological Phenotypes (3 units)**

Molecular principles of cell biology, with a focus on the mechanisms of disease. Disorders in cell biological processes that underlie many pathological phenotypes, such as intracellular transport, mitochondrial dynamics, cell biology of the nucleus and the regulation of the cytoskeleton. Emphasis on emerging experimental techniques, including functional assay design, fluorescence microscopy (multi-photon, confocal, assays like Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET), Fluorescence Lifetime Imaging Microscopy (FLIM), Fluorescence Recovery After Photobleaching (FRAP), photoactivation and uncaging) and electron microscopy. Participants will have hands-on experience and will work to apply these techniques to their own research problems by rotation through participating laboratories. The experiments performed by the students during the course will be assembled into a manuscript-style paper for submission at the end of the term to be graded by the course co-ordinator. Enrolment is limited to 10 students and preference will be given to students whose projects are related directly to these concepts and techniques.

**Course Component:** Lecture

**PME 8367 Seminar**

Presentation of one poster during the Research Day organized by the Pathology and Experimental Medicine collaborative program. Active participation in the annual Pathology Research Day of the Department of Pathology and Laboratory Medicine. Poster evaluated by Pathology and Experimental Medicine program faculty members. Graded S (Satisfactory) / NS (Not satisfactory).

**Course Component:** Seminar