

# DOCTORAT EN PHILOSOPHIE MÉDECINE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE ET SPÉCIALISATION BIOINFORMATIQUE

## Survol En bref

- Grades universitaires offerts : Doctorat en philosophie (PhD)
- Option de statut d'inscription : Temps complet
- Langue d'enseignement :
  - Français
  - Anglais
- Note: Presque tous les cours de ce programme sont offerts en anglais.
- Option d'étude (durée prévue du programme) : avec thèse (12 trimestres à temps complet, soit 48 mois consécutifs)
- Unités scolaires : Faculté de médecine (<http://med.uottawa.ca/superieures-postdoctorales/>), Département de biochimie, microbiologie et immunologie (<http://med.uottawa.ca/bmi/>).

## Description du programme

Les programmes préparent les candidats pour une variété de carrières d'enseignement et de recherche à l'intérieur et à l'extérieur du monde universitaire. Durant sa formation, l'étudiant développe un esprit critique par rapport aux publications scientifiques et à son propre travail. Les diplômés acquièrent d'excellentes connaissances dans leur spécialité et aussi une bonne compréhension générale des domaines reliés à leur projet de recherche. Ils doivent démontrer des habiletés de recherche et une crédibilité en tant que professionnels dans leur domaine.

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

Le programme de doctorat participe au programme combiné de M.D. / Ph.D. qui permet aux étudiants d'obtenir un doctorat en médecine cellulaire et moléculaire et un diplôme de M.D. Pour de plus amples renseignements, voir le site de la Faculté de Médecine.

## Principaux domaines de recherche

La plupart des groupes de recherche du Département font partie d'un centre de recherche. Parmi les centres de recherche, on retrouve le Centre des maladies neuromusculaires, le Centre de recherche du rein et le Centre de recherche en biopharmaceutique. Les membres du Département sont impliqués dans trois champs de recherche principaux :

- Croissance et développement
- Pharmacologie
- Physiologie

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

- Doctorat en philosophie Médecine cellulaire et moléculaire spécialisation en génétique humaine et moléculaire (Ph.D.)
- Doctorat en philosophie Médecine cellulaire et moléculaire Spécialisation en pathologie et médecine expérimentale (Ph.D.)
- Doctorat en philosophie Neurosciences (Ph.D.)
- Doctorat en philosophie Neurosciences Spécialisation en génétique humaine et moléculaire (Ph.D.)
- Doctorat en philosophie Neurosciences Spécialisation en pathologie et médecine expérimentale (Ph.D.)

## Coût et financement

- 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.

**Coordonnées du programme**  
**Bureau des études supérieures,**  
**Faculté de médecine ([https://](https://med.uottawa.ca/superieures-postdoctorales/)**  
**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)**

## **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-superieures/programmes-admission/admission/exigences-particulieres/>).

## **Pour être admissible, vous devez:**

- Être titulaire d'une maîtrise en sciences (ou l'équivalent) avec une moyenne minimale de 75 % (B+) dans les domaines suivants;
  - Biologie, biochimie, pharmacologie, physiologie, sciences de l'activité physique ou sciences biopharmaceutiques (une formation en chimie ou en physique sera considérée).
- 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 tel que démontré par les relevés de notes officiels, les rapports de recherche, les résumés ou d'autres documents à l'appui démontrant une expérience de recherche.
- Les exigences énoncées ci-dessus sont minimales. Le Comité d'admission se réserve le droit de modifier les exigences de programme d'études ou d'y ajouter tout cours qui sera considéré comme nécessaire, compte tenu de la formation préalable du candidat. Notamment, les cours BNF 5506 et/ou BNF 6500 pourraient être ajoutés.
- 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 directeur de thèse doit être membre du programme pluridisciplinaire.

## **Exigences linguistiques**

Les candidats doivent comprendre et parler couramment la langue d'enseignement 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 doctorat en médecine cellulaire et moléculaire qu'on veut être admis dans le programme pluridisciplinaire bioinformatique. Pour être admis, le candidat doit être admis au préalable au programme participant principal. Les étudiants seront normalement informés de leur admission au programme pluridisciplinaire en même temps que de leur admission au programme principal.

## **Passage accéléré de la maîtrise au doctorat**

Les étudiants inscrits au programme de maîtrise en médecine cellulaire et moléculaire à l'Université d'Ottawa ont la possibilité de passer directement au programme de doctorat sans avoir à rédiger la thèse de maîtrise dans la mesure où les conditions suivantes sont remplies :

- Réussite du séminaire et des cours requis pour le diplôme de maîtrise.
- Progrès satisfaisant dans le programme recherche.
- Recommandation écrite du directeur de thèse ainsi que des membres du comité de thèse.
- Approbation du comité des études supérieures.

Notes : Le passage doit avoir lieu dans les seize mois qui suivent l'inscription initiale à la maîtrise.

Les conditions minimales de moyenne d'admission au programme de doctorat doivent également être rencontrées. Suite au passage, toutes les exigences du programme de doctorat BNF doivent être remplies :

- Six crédits de cours incluant trois crédits BNF
- Le séminaire dans le programme principal
- L'examen de synthèse; le séminaire de recherche
- La thèse.

## **Exigences du programme**

Les exigences à remplir sont les suivantes :

**Cours obligatoires :** <sup>1,2</sup>

MED 8566 Attitude et compétences professionnelles

6 crédits de cours optionnels en médecine cellulaire et moléculaire (CMM) de niveau gradué <sup>3</sup>

6 crédits

#### Séminaires :

BNF 8766	Séminaire en bioinformatique <sup>4</sup>	3 crédits
CMM 8325S	Seminars II <sup>5</sup>	3 crédits

#### Examen de synthèse :

CMM 9998	Examen de synthèse (doctorat) <sup>6</sup>	
----------	--	--

#### Thèse :

THD 9999	Thèse de doctorat <sup>7, 8, 9</sup>	
----------	--------------------------------------	--

#### Note(s)

1

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

2

Les étudiants inscrits au programme de Ph.D. BNF qui ont déjà obtenu les crédits du cours BNF 5506 devront s'inscrire et réussir soit BCH5501, BCH 8110, BIO 8301, BNF 5107 ou CHM 8309.

3

Les étudiants et les étudiantes peuvent prendre 3 crédits de cours optionnels dans une autre discipline avec l'approbation du Département.

4

Le séminaire de bioinformatique comporte la remise d'un rapport écrit, la présentation d'un séminaire et l'assiduité à la série de séminaires offerte par le département. Le cours de séminaires en bioinformatique demande l'élaboration d'un rapport écrit, la présentation d'un séminaire et une présence régulière aux séminaires départementaux. Les étudiants du programme de Ph.D.

5

Le séminaire comporte la présentation d'un séminaire et l'assiduité à la série de séminaires approuvés par le Département.

6

Réussite d'un examen de synthèse durant lequel l'étudiant sera appelé à préparer et à défendre oralement une proposition de recherche.

7

Présentation et soutenance réussie d'une thèse basée sur des travaux de recherche originaux effectués sous la direction immédiate d'un membre du corps professoral.

8

La thèse de recherche en bioinformatique doit être basée sur des travaux de recherche originaux effectués sous la direction d'un membre du corps professoral participant au programme conjoint en bioinformatique.

9

L'étudiant est responsable de s'assurer de rencontrer les exigences relatives à la thèse.

## 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 Jocelyn Côté, 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

Tous les cours ne sont pas nécessairement offerts chaque année. Les cours sont offerts dans la langue dans laquelle ils sont décrits.

### **BNF 5106 Bioinformatics (3 units)**

Major concepts and methods of bioinformatics. Topics may include, but are not limited to: genetics, statistics & probability theory, alignments, phylogenetics, genomics, data mining, protein structure, cell simulation and computing.

**Course Component:** Lecture

### **BNF 5107 Applied Bioinformatics (3 units)**

Computational knowledge discovery in and the dynamic nature of cellular networks. Includes, but is not limited to, knowledge representation, large scale data integration, data mining and computational systems biology. This course is equivalent to BIOL 5516 at Carleton University.

**Course Component:** Lecture

### **BNF 5506 Bioinformatique (3 crédits)**

Concepts et méthodes en bioinformatique. Les sujets abordés peuvent inclure, entre autres, la génétique, les statistiques et les théories des probabilités, les alignements, la phylogénétique, la génomique et la structure de protéines.

**Volet :** Cours magistral

### **BNF 6100 MSc Seminar (3 units)**

Current topics in bioinformatics presented by program professors and invited speakers. Oral presentation and written report required. Graded S (Satisfactory) / NS (Not satisfactory).

**Course Component:** Lecture

### **BNF 6500 Séminaire de maîtrise (3 crédits)**

Sujets courants en bioinformatique présentés par des professeurs membres du programme et des conférenciers invités. Présentation orale et rapport écrit requis. Noté S (satisfaisant) ou NS (non satisfaisant).

**Volet :** Cours magistral

### **BNF 8166 Seminar in Bioinformatics (3 crédits)**

Current research topics in bioinformatics presented by PhD students and invited speakers. Oral presentation required. Graded S (Satisfactory) / NS (Not satisfactory).

### **BNF 8766 Séminaire en bioinformatique (3 crédits)**

Sujets courants en bioinformatique présentés par des étudiants en PhD et des conférenciers invités. Présentation orale requise. Noté S (satisfaisant) ou NS (non satisfaisant).

### **CMM 5001 The Pathological Basis of Disease (3 crédits / 3 units)**

Introductory course for non-medical graduate students in Life Sciences. This course will consist of a brief introduction to pathology describing the manifestation of disease at the macroscopic and microscopic level. This will be followed by

- (i) a description of various types of microscopy and methodology;
- (ii) concepts in flow cytometry, tissue/cell fractionation;
- (iii) histo-/cytochemistry and immunohisto-cytochemistry;
- (iv) normal cells and tissues;
- (v) organs;
- (vi) the general pathology of cells and tissues including hypertrophy, aplasia, atrophy, hyperplasia, metaplasia, dysplasia, neoplasia, storage diseases, extracellular space pathologies, necrosis and apoptosis. Blood vessel and cardiac pathologies will be covered as well as concepts in neuropathology, organ/system specific pathologies and genetic diseases.

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

### **CMM 5105 Introduction to Cancer Biology (3 units)**

An introduction to the biology of cancer. Major topics in cancer biology include the following: tumor suppression/oncogenes; apoptosis in cancer; cell immortalization and senescence; genomic instability; multistep tumorigenesis/inflammation in cancer; biology of angiogenesis; rational therapies.