



## Option de maîtrise en médecine cellulaire et moléculaire

Programmes de biologie moléculaire de la Faculté de médecine  
Université de Montréal

### Sommaire

<b>Cycle</b> Cycles supérieurs (2 <sup>e</sup> cycle)	<b>Régime des études</b> Temps plein, avec cours de jour et stages	<b>Ouvert aux étudiants internationaux</b>
<b>Grade</b> Maîtrise ès sciences (M. Sc.)	<b>Trimestre d'admission</b> Admission à l'automne seulement	
<b>Crédits</b> 45 crédits	<b>Lieu</b> Institut de recherches cliniques de Montréal (IRCM) 110, avenue des Pins Ouest	
<b>Durée</b> 1 an (trois trimestres)		

### Personne-ressource pour information sur le programme

Myrna Khuon, coordonnatrice du programme  
514 987-5716 | [mcm@ircm.qc.ca](mailto:mcm@ircm.qc.ca)

### Présentation

Ayant pour objectif de répondre aux besoins émergents, l'Institut de recherches cliniques de Montréal (IRCM) a développé l'option de maîtrise en médecine cellulaire et moléculaire (MCM) afin de former une relève scientifique ayant des connaissances approfondies en biologie moléculaire, mais sensibilisée à une vision globale de l'étude des maladies humaines.

Ce programme unique et innovateur est affilié aux programmes de biologie moléculaire de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal.

## Forces du programme

- Cheminement accéléré en une année permettant un passage au doctorat sans rédaction de mémoire;
- Deux stages intensifs de quatre mois (32 crédits) dans deux laboratoires différents de l'IRCM;
- Expérience sur différents plateaux technologiques de l'IRCM (bio-informatique, génomique, protéomique, cytométrie de flux, imagerie et microscopie, modèles animaux);
- Exposition à différents aspects de la recherche clinique lors de cours donnés par des cliniciens-chercheurs.

## Objectifs généraux

- Former des étudiants gradués polyvalents qui auront une vision large de la recherche biomédicale;
- Proposer une formation unique en recherche translationnelle dans le but d'arrimer la recherche fondamentale et les besoins de la pratique clinique;
- Former une nouvelle génération de scientifiques maîtrisant les nouvelles technologies de la recherche fondamentale;
- Offrir une formation intensive de qualité, permettant aux étudiants de valider leur intérêt pour la recherche médicale et les préparer adéquatement aux études de 3<sup>e</sup> cycle.

## Structure et cursus

L'option a un cursus de cours particulier, incluant 45 crédits distribués sur une période d'une année (trois trimestres) : cinq cours obligatoires (12 crédits), deux stages en laboratoire avec rédaction de rapport (32 crédits) et un séminaire de recherche (1 crédit).

Automne		
Cours	Titre	Crédits
BIM 6073	Pratique en recherche translationnelle	5 cr.
BIM 6026	Biologie moléculaire et cellulaire 1	2 cr.
Hiver		
Cours	Titre	Crédits
BIM 6075A	Stage avec rapport 1	16 cr.
BIM 6028	Biologie moléculaire et cellulaire 2	2 cr.
MMD 6005R	Éthique et recherche en santé	1 cr.
BIM 6035	Séminaire de recherche 1.1	--
Été		
Cours	Titre	Crédits
BIM 6075B	Stage avec rapport 2	16 cr.
BIM 6074	Pratique en médecine translationnelle	2 cr.
BIM 6035	Séminaire de recherche 1.2	1 cr.

Puisque l'IRCM est un environnement bilingue et que l'option MCM accueille chaque année des étudiants provenant des quatre coins du globe, la grande majorité des cours sont donnés en anglais. Par contre, cette option étant offerte par l'Université de Montréal, tous les travaux et examens peuvent aussi être rédigés en français.

## Financement et bourses

À l'IRCM, tous les étudiants sélectionnés pour le programme de maîtrise MCM reçoivent la Bourse Bombardier-Molson, une bourse annuelle de 20 000 \$.

Avec l'appui des membres de la Direction des affaires académiques, les étudiants sont également encouragés à soumettre leur candidature aux divers concours de bourses externes.

De nombreuses bourses sont offertes par la Faculté des études supérieures et postdoctorales (FESP) et par la Faculté de médecine de l'Université de Montréal telles que :

- Bourse d'exemption des droits supplémentaires de scolarité pour étudiants internationaux (C)
- Bourse de MÉRITE aux cycles supérieurs
- Bourse d'excellence de la Faculté des études supérieures et postdoctorales

D'autres bourses provenant d'organismes subventionnaires sont également disponibles pour faciliter des études aux cycles supérieurs, dont :

- [Instituts de recherche en santé du Canada \(IRSC\)](#)
- [Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie \(CRSNG\)](#)
- [Chaires de recherche du Canada \(CRC\)](#)
- [Fonds de recherche du Québec – Santé \(FROS\)](#)
- [Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies \(FRONT\)](#)

## Admission et exigences

Le recrutement des candidats pour l'option de maîtrise en médecine cellulaire et moléculaire se fait directement auprès de la Direction des affaires académiques de l'IRCM.

### Conditions d'admission

- Être diplômé ou inscrit dans un programme de baccalauréat (licence) ou de maîtrise (master 1/ master 2) ès sciences dans une discipline appropriée (biochimie, biologie, microbiologie, chimie); ou être titulaire d'un diplôme de docteur en médecine avec droit de pratique au Canada ou au Québec; ET avoir une expérience significative en recherche fondamentale.
- Avoir maintenu une moyenne cumulative minimale de 3.0 sur 4.3 (70%, B, 12 sur 20, ou l'équivalent).

- Satisfaire aux conditions générales d'admissibilité (section XI) du [Règlement pédagogique de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#).

## Procédure pour soumettre sa candidature

1. [Remplir le formulaire en ligne d'admission](#) à l'option de maîtrise en MCM. Ce formulaire doit inclure les documents additionnels suivants :
  - Curriculum vitae;
  - Relevés de notes universitaires;
  - Lettre de motivation de 700 mots.
2. Faire parvenir une lettre de recommandation d'une personne apte à évaluer votre capacité à poursuivre une carrière en recherche biomédicale par courriel à l'adresse suivante : [mcm@ircm.qc.ca](mailto:mcm@ircm.qc.ca).
3. Passer en entrevue devant le comité de sélection de l'option de maîtrise en MCM.
4. Si vous faites partie des candidats sélectionnés, [soumettre une demande d'admission au bureau du registraire de l'Université de Montréal](#). Les étudiants résidant hors du Québec pourraient avoir à soumettre leur candidature à certaines bourses.

## Évaluation des candidatures

Les candidatures sont évaluées par un comité de sélection constitué de chercheurs de l'IRCM. Les candidats sont sélectionnés principalement selon le dossier académique, l'expérience en recherche biomédicale et la motivation à poursuivre des études supérieures.

## Dates limites de dépôt des demandes d'admission

### Statut étudiant

- Québécois(e) : du 1er janvier au 31 mai
- Canadien(ne) non résidant au Québec : du 1er janvier au 1er avril\*
- Français et Belge francophone : du 1er janvier au 1er mai
- Étranger : du 1er janvier au 1er avril\*

\* Ces délais d'admission peuvent différer. Pour connaître la date exacte, communiquez avec la direction des affaires académiques via l'adresse courriel [mcm@ircm.qc.ca](mailto:mcm@ircm.qc.ca)

Faire une demande d'admission 

## Passage accéléré au doctorat

Le doctorat en biologie moléculaire, option en médecine cellulaire et moléculaire, est une poursuite de la formation de l'option de maîtrise en MCM. Offert à l'IRCM, il permet d'offrir aux étudiants une formation multidisciplinaire en biologie moléculaire avec un accent sur les technologies de pointe utilisées dans le cadre de la recherche fondamentale et translationnelle. Les thématiques de recherche en MCM sont principalement axées sur l'étude des maladies humaines.

La formation au doctorat nécessite le choix d'un directeur de recherche à l'entrée du programme.

Pour obtenir une description du programme de doctorat en MCM, [visitez le site Web de l'IRCM](#).

## Index des activités pédagogiques du cursus

### **BIM 6026 – Biologie moléculaire et cellulaire 1**

Cycles supérieurs | 2 crédits | Trimestre d'automne

Compréhension des mécanismes moléculaires de base ainsi que des structures cellulaires. Analyse moléculaire de systèmes complexes (immunologie, neurobiologie, biologie du développement).

### **BIM 6028 – Biologie moléculaire et cellulaire 2**

Cycles supérieurs | 2 crédits | Trimestre d'hiver

Compréhension des mécanismes moléculaires de base ainsi que des structures cellulaires. Analyse moléculaire de systèmes complexes (immunologie, neurobiologie, biologie du développement).

### **BIM 6035 – Séminaire de recherche**

Cycles supérieurs | 1 crédit | Trimestre d'hiver et d'été

Apprendre à l'étudiant à faire la synthèse de ses travaux de recherche, à présenter oralement et à discuter de son projet. L'étudiant est tenu de participer aux présentations des autres étudiants.

### **BIM 6073 – Pratique en recherche translationnelle**

Cycles supérieurs | 5 crédits | Trimestre d'automne

**COURS OFFERT EXCLUSIVEMENT AUX ÉTUDIANTS DE L'OPTION DE MAÎTRISE EN MCM**

Modules de formation pratique et théorique sur l'utilisation de plateformes technologiques de pointe en biologie moléculaire et en recherche biomédicale; utilisation de ces techniques pour la recherche translationnelle en santé.

Offert sous le format de cours modulaires traitant de l'utilisation des technologies suivantes et de leur utilisation appliquée à la recherche fondamentale et translationnelle : cytométrie, microscopie et biologie cellulaire, génomique, protéomique, bio-informatique, et modèles animaux en recherche biomédicale.

Objectifs de la formation :

- Connaître les possibilités d'utilisation de certaines techniques de pointe utilisées en biologie dans l'étude des maladies humaines;
- Appliquer différentes techniques de biologie moléculaire lors d'expériences de recherche en laboratoire;
- Affiner la capacité à aborder une question par la méthode scientifique.

## **BIM 6074 – Pratique en médecine translationnelle**

Cycles supérieurs | 2 crédits | Trimestre d'été

**COURS OFFERT EXCLUSIVEMENT AUX ÉTUDIANTS DE L'OPTION DE MAÎTRISE EN MCM**

Liens entre le laboratoire fondamental et le milieu clinique; intégration de solides notions en médecine translationnelle et enjeux éthiques. Exposition au milieu clinique et aux concepts de la médecine personnalisée.

Objectifs de la formation :

- Comprendre les bases biologiques des maladies humaines, de leurs traitements et de leurs conséquences sur le patient;
- Résumer les défis actuels de la pratique médicale et mettre en évidence les lacunes nécessitant une investigation en recherche fondamentale;
- Mettre en parallèle ces questions avec les considérations éthiques nécessaires à la poursuite de recherche chez des sujets humains;
- Intégrer les connaissances fondamentales de la biologie moléculaire à un enjeu clinique concret.

## **BIM 6075A – Stage avec rapport 1**

Cycles supérieurs | 16 crédits | Trimestre d'automne

**COURS OFFERT EXCLUSIVEMENT AUX ÉTUDIANTS DE L'OPTION DE MAÎTRISE EN MCM**

Projet de recherche en biologie humaine appliquée sous supervision, avec rédaction d'un rapport de stage sous forme d'un manuscrit scientifique.

Objectifs de la formation :

- Concevoir et exécuter des expériences de biologie moléculaire et cellulaire;
- Affiner sa logique, ses méthodes et sa pratique de la recherche dans un contexte de médecine translationnelle.

## **BIM 6075B – Stage avec rapport 2**

Cycles supérieurs | 16 crédits | Trimestre d'été

**COURS OFFERT EXCLUSIVEMENT AUX ÉTUDIANTS DE L'OPTION DE MAÎTRISE EN MCM**

Projet de recherche en biologie humaine appliquée sous supervision, avec rédaction d'un rapport de stage sous forme d'un manuscrit scientifique.

Objectifs de la formation :

- Concevoir et exécuter des expériences de biologie moléculaire et cellulaire;
- Affiner sa logique, ses méthodes et sa pratique de la recherche dans un contexte de médecine translationnelle.

## **MMD 6005R – Éthique et recherche en santé**

Cycles supérieurs | 1 crédit | Trimestre d'hiver

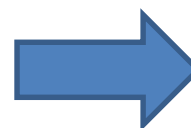
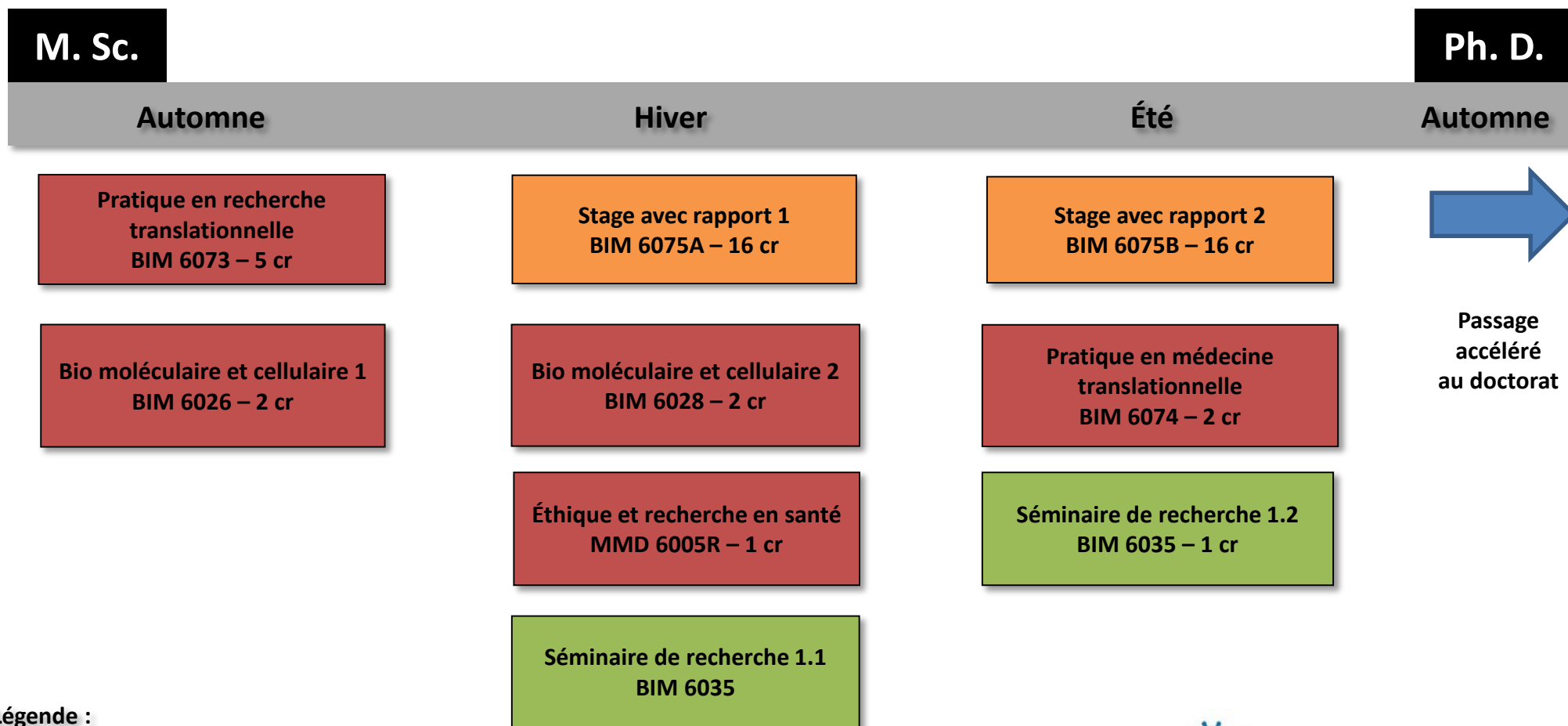
Les développements biomédicaux et l'éthique de la recherche; les grands textes régulateurs; le rapport éthique et technoscience; l'évaluation éthique d'un projet; l'intégrité scientifique du chercheur.



## Cursus et aperçu des cours de l'option de maîtrise MCM

L'option de maîtrise en médecine cellulaire et moléculaire (MCM) comprend plusieurs cours offerts dans le cadre des programmes d'études supérieures de biologie moléculaire de l'Université de Montréal.

L'option a un cursus de cours particulier, incluant 45 crédits distribués sur une période d'une année (trois trimestres) : cinq cours obligatoires (12 crédits), deux stages en laboratoire avec rédaction de rapport (16 crédits chacun) et un séminaire de recherche (1 crédit).



Passage accéléré au doctorat

Légende :

Obligatoire  
12 crédits

Stage  
32 crédits

Séminaire  
1 crédit

## BIM6073 : Pratique en recherche translationnelle

Responsables : Woong-Kyung Suh, Nicole Francis et collaborateurs

Puisque les futurs biologistes sont dorénavant appelés à maîtriser les récentes technologies de pointe et à transposer leurs connaissances au bénéfice du milieu clinique, la maîtrise MCM inclut une formation pratique et théorique intensive sur l'utilisation des technologies de pointe en biologie moléculaire. Le cours *Pratique en recherche translationnelle* est offert sous le format de cours modulaires traitant de l'utilisation des technologies suivantes et de leur utilisation appliquée à la recherche fondamentale et translationnelle :

- **Cytométrie** : Présentation des aspects techniques et théoriques de la cytométrie de flux et du tri cellulaire, ainsi que leurs applications en sciences biomédicales;
- **Microscopie et biologie cellulaire** : Utilisation de l'histologie et de l'immuno-histochimie en recherche fondamentale et dans l'analyse des échantillons cliniques. Acquisition d'images et de vidéos par diverses techniques de microscopie;
- **Génomique** : Présentation et pratique de diverses techniques pour l'étude de l'expression des gènes (microarray d'ADN; qPCR; séquençage à haut débit);
- **Protéomique** : Introduction à la protéomique et à ses stratégies pour différentes analyses (interactions protéine-protéine, phosphoprotéines, métabolites, lipides, etc.), présentation des aspects techniques de la spectrométrie de masse et l'analyse des données MS;
- **Bio-informatique** : Familiarisation avec les concepts, méthodes et outils de bases de la bio-informatique, analyse de données d'expériences de séquençage à grande échelle (RNA-seq et CHIP-seq);
- **Modèles animaux en recherche biomédicale** : Présentation des concepts de transgénèse, criblage génétique et édition du génome.

De façon spécifique, ce cours vise les objectifs suivants :

- Connaître les possibilités d'utilisation de certaines techniques de pointe utilisées en biologie dans l'étude des maladies humaines;
- Appliquer différentes techniques de biologie moléculaire lors d'expériences de recherche en laboratoire;
- Affiner la capacité à aborder une question par la méthode scientifique.

## BIM6074 : Pratique en médecine translationnelle

Responsables : André Veillette et collaborateurs

Dans le cadre du cours *Pratique en médecine translationnelle*, les étudiants auront la possibilité de rencontrer des patients sous la supervision de chercheurs-cliniciens. Parallèlement à l'exposition en milieu clinique, ce cours fait état des défis actuels rencontrés en clinique afin de mettre l'accent sur les domaines de recherche fondamentale prioritaires qui auront un impact clinique. Les concepts de médecine personnalisée et les enjeux éthiques de la recherche clinique sont aussi des sujets abordés dans ce cours.

De façon spécifique, ce cours vise les objectifs suivants :

- Comprendre les bases biologiques des maladies humaines, de leurs traitements et de leurs conséquences sur le patient;
- Résumer les défis actuels de la pratique médicale et mettre en évidence les lacunes nécessitant une investigation en recherche fondamentale;
- Mettre en parallèle ces questions avec les considérations éthiques nécessaires à la poursuite de recherche chez des sujets humains;
- Intégrer les connaissances fondamentales de la biologie moléculaire à un enjeu clinique concret.

## BIM6075A et B : Stage avec rapport 1 et 2

Responsables : Javier Di Noia et collaborateurs

Les étudiants à la maîtrise MCM effectuent deux stages de recherche de quatre mois, qui alternent aux trimestres d'hiver et d'été, dans deux laboratoires différents de leur choix en biologie moléculaire. Ainsi, dans le cadre du cours *Stage avec rapport 1 et 2*, les étudiants réalisent un projet de recherche en biologie humaine appliquée sous supervision, avec rédaction d'un rapport de stage sous forme d'un manuscrit scientifique.

Les objectifs principaux du stage sont d'amener l'étudiant à :

- Concevoir et exécuter des expériences de biologie moléculaire et cellulaire;
- Affiner sa logique, ses méthodes et sa pratique de la recherche dans un contexte de médecine translationnelle.

Les cours BIM6073 et BIM6074 ainsi que les stages BIM6075A et B ont été développés par le corps professoral de l'IRCM et sont offerts exclusivement aux étudiants à la maîtrise MCM.

Les cours BIM6026, BIM6028 et BIM6035 sont offerts par les programmes de biologie moléculaire de l'Université de Montréal. [Visitez leur site Web pour obtenir leurs descriptions.](#)