

Programmes d'études en bio-informatique de l'UdM

Julie Hussin, Responsable des programmes Cycles Supérieurs

Sébastien Lemieux, Responsable des programmes 1er Cycle

Faculté de médecine

Université 
de Montréal

Qui sommes nous?

Julie Hussin (julie.hussin@umontreal.ca)

- 2003-2006 : **Baccalauréat en bio-informatique**, Université de Montréal
- 2006-2008 : **Maîtrise en bio-informatique**, Université de Montréal et CHU Ste-Justine
- 2007-2008 : Certificat en gestion, HEC Montréal. Leadership organisationnel
- 2009-2013 : **Doctorat en bio-informatique**, Université de Montréal et CHU Ste-Justine
- 2013-2016 : Human Frontiers Postdoctoral Researcher, University of Oxford, UK
- 2016 : Visiting Fellow, McGill University and Genome Quebec Innovation Centre
- Depuis décembre 2016 : Professeure IVADO, Université de Montréal et **directrice de recherche en bio-informatique**, Institut de Cardiologie de Montréal
- Depuis mars 2020: **Responsable du comité des études supérieures en bio-informatique**

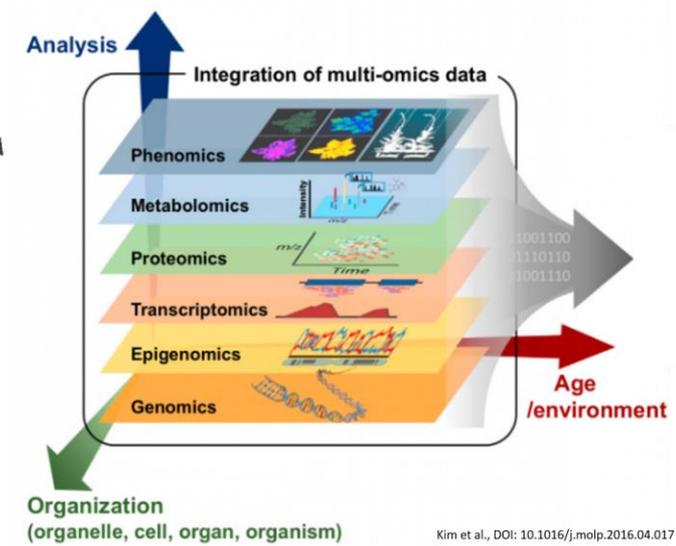
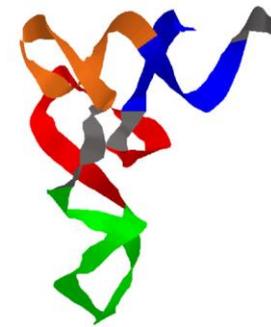
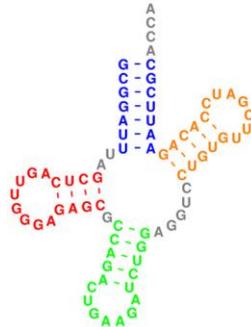
Qui sommes nous?

Sébastien Lemieux

- 1993-1997 : **Baccalauréat en science biologiques** (+44 crédits IFT!), Université de Montréal
- 1998-1998 : **Maîtrise en informatique**, Université de Montréal
- 1999-2002 : **Doctorat en informatique**, Université de Montréal
- 2002-2004 : Post-doc industriel CRSNG, Elitra-Canada Inc. (maintenant Merck & Co)
- 2004-2005 : Professeur adjoint, Concordia University
- Depuis 2005 : Chercheur invité en informatique et Chercheur principal à l'Institut de Recherche en Immunologie et Cancer (IRIC), Université de Montréal
- Depuis 2018 : **Professeur agrégé** en biochimie, Université de Montréal
- Depuis 2020 : **Responsable des études de premier cycle en bio-informatique**
- Depuis 2022 : Membre académique associé à Mila

La bio-informatique à l'UdM

- Origine: intérêt croissant en analyse de séquences pour les domaines de la phylogénie/évolution moléculaire et en structure d'ARN et protéines
- Aujourd'hui: composante essentielle au cœur de la génomique et autres domaines 'omiques'



Thèmes de recherche en bio-informatique à l'UdM et centres affiliés

- Sciences de l'évolution moléculaire
- Recherche sur les maladies complexes, maladies rares, cancer, maladies pédiatriques, ...
- Modélisation moléculaire et biologie structurale
- Algorithmes bio-inspirés et biologie computationnelle
- Biophysique, Chimie computationnelle
- Écologie numérique
- Immunologie, microbiologie et virologie
- Biologie des systèmes, Biotechnologies ('omics')
- Epigénétique
- Biostatistiques et épidémiologie génétique
- Pharmacogénomique et découverte de médicaments
- Médecine de précision, Santé numérique
- Intelligence artificielle en santé
- Génie biomédical et imagerie médicale
- ...

Université de Montréal | Faculté de médecine
Département de biochimie et médecine moléculaire
Faculté des arts et des sciences
Département d'**informatique et de recherche opérationnelle**



Institut de recherches cliniques de Montréal



Les programmes

- Créé circa 2001, avec le baccalauréat (FAS)
- Baccalauréat (58 étudiants)
- Maitrise (47 étudiants)
 - Recherche (18 étudiants)
 - Stage (29 étudiants)
- Doctorat (32 étudiants)

Elaine Meunier

TCTB – 2e-3e cycles

T 514 343-6111, poste 5191

elaine.meunier@umontreal.ca

Kathie Gierka

TGDE – 1er-2e cycles

514 343-6111, poste 5193

kathie.gierka@umontreal.ca

(Pavillon Roger-Gaudry, D-353)

Comité des études supérieures (ESBIN)

- Julie Hussin (responsable du programme)
- Adrian Serohijos (responsable des bourses)
- Sébastien Lemieux (membre)
- Martin Smith (membre)
- Camille Rochefort-Boulanger (étudiante, VP académique)
- Pascale Legault (directrice BCM)
- Sylvie Hamel (directrice DIRO)
- Gertraud Burger (responsable de maîtrise avec stage)

Profils aux études supérieures

- Profil “bilingue” (comme ceux issus du baccalauréat en bio-informatique de l’Université de Montréal)
- Profil biosciences avec cours complémentaires en informatique et statistiques
- Profil informatique avec cours complémentaires en biochimie et sciences des données biologiques
- Profil clinique avec des cours complémentaires personnalisés
- Profil adéquat à l’admission?
 - Excellence académique (3.0/4.3 ou équivalent)
 - Doctorat : approbation d’un directeur de recherche
 - Maitrise : comité des études supérieures

Qui supervisent?

biochimie.umontreal.ca/etudes/bio-informatique/cycles-superieurs-bio-informatique/chercheurs-impliques-en-bio-informatique/

CHERCHEURS IMPLIQUÉS EN BIO-INFORMATIQUE

A-D E J L M-P R-Z

Yosthua Bengio
Informatique et recherche opérationnelle

- découverte de médicaments
- modélisation des molécules
- modélisation des cellules
- apprentissage profond

Morgan Craig
Mathématiques et statistique
Axe maladies immunitaires et cancer (CHUSJ)

- Dynamiques adaptatives/de virus
- Réseaux de signalisation dans les systèmes hématopoïétique et immunitaire
- Modèles stochastiques en cancer

Guillaume Bourque
McGill University and Genome Quebec
Innovation Center

Gertraud Burger
Biochimie et médecine moléculaire

- Génomique comparative
- Développement d'outils d'analyse de séquences
- Bases de données biologiques intégrées

Miklós Csűrös
Informatique et recherche opérationnelle

- Méthodes phylogénétiques
- Méthodes basées sur les modèles de Markov

Etienne Caron
Pathologie et biologie cellulaire

- Immunothérapie
- Protéomique

Nazzareno D'Avanzo
Physiologie

Serguei Chteinberg
Biochimie et médecine moléculaire

Luc Desrosiers
Biochimie et médecine moléculaire

- Contrôle de l'expression des gènes
- Dynamique cellulaire des macromolécules
- Signalisation cellulaire

Plus de 60 dans cette liste

Actuellement actifs:
27 différents directeurs

Nouveaux chercheurs BIN :
Entre 3-5 par année

Les chercheurs BIN

- Expertise bilingue (voir multilingues)
- Support bio-informatique dans le laboratoire
- Accès à un serveur de calcul (eg. compte à Compute Canada)
- Co-directions autorisées/encouragées
 - Avec professeurs de d'autres départements (peuvent être directeurs principaux)
 - Avec professeurs de d'autres universités (peuvent être co-directeurs, ou directeurs de stage)

Cheminelements

- Maitrise recherche vs stage

Segment 70 Propre au cheminement avec Mémoire

Les crédits du cheminement sont répartis de la façon suivante : 33 crédits obligatoires dont 30 crédits attribués à la recherche et à la rédaction d'un mémoire, de 8 à 12 crédits à option, dont au minimum deux cours de sigle BIN, et de 0 à 4 crédits de cours au choix.

Bloc 70A		Obligatoire - 3 crédits.		
COURS	TITRE	CRÉDITS	PÉRIODE	
BIE 6046	Introduction : éthique de la recherche	1.0		
BIN 60051	Communication scientifique 1.1	0.0		
BIN 60052	Communication scientifique 1.2	2.0		

Segment 71 Propre au cheminement avec Stage

Les crédits du cheminement sont répartis de la façon suivante : 23 crédits de cours obligatoires dont 22 crédits attribués à des stages, de 18 à 22 crédits à option, dont au moins deux cours BIN, et un maximum de 4 crédits de cours au choix.

(Responsable: Gertraud Burger)

Bloc 71A		Obligatoire - 1 crédit.		
COURS	TITRE	CRÉDITS	PÉRIODE	
BIE 6046	Introduction : éthique de la recherche	1.0		
Bloc 71I Stage		Obligatoire - 22 crédits.		
COURS	TITRE	CRÉDITS	PÉRIODE	
BIN 6007	Stages avec rapport	22.0		

Cours BIN

Bloc 70/71 B Bio-informatique génomique

BIN 6000	Algorithmes en bio-informatique génomique	4.0		
-----------------	---	-----	---	---

BIN 6002	Principes d'analyse génomique	3.0		
-----------------	-------------------------------	-----	---	---

Bloc 70/71 E Bio-informatique structurale

BIN 6001	Algorithmes en bio-informatique moléculaire	4.0		
-----------------	---	-----	---	---

BIN 6003	Architecture des polymères biologiques	3.0		
-----------------	--	-----	---	---

Cheminements

- Maitrise recherche
 - Parrain ou co-directeur
 - En rédaction après 3 sessions (autorisation exceptionnelle de prendre un cours en 1ère session de rédaction)
 - Dépôt du mémoire de maitrise (3 membres du jury + directeurs) ~ 2 ans
 - Mémoire par articles, hybride, mixte
 - Autorisation de rédiger en anglais
 - Prix du meilleur mémoire du programme
- Maitrise stage
 - Stage de 6 mois en milieu académique ou dans l'industrie (grande flexibilité)
- Excellence: maintien d'une moyenne de 2.7 minimum

Cheminevements

- Doctorat

Segment 70

Tous les crédits du doctorat sont obligatoires.

La participation aux conférences est obligatoire tout au long de la formation de l'étudiant.

Bloc 70A		Obligatoire - 6 crédits.		
COURS	TITRE	CRÉDITS	PÉRIODE	
BIN 70051	Communication scientifique avancée 2.1	0.0		
BIN 70052	Communication scientifique avancée 2.2	3.0		
BIN 70061	Communication scientifique avancée 3.1	0.0		
BIN 70062	Communication scientifique avancée 3.2	3.0		
Bloc 70B Recherche		Obligatoire - 84 crédits.		
COURS	TITRE	CRÉDITS	PÉRIODE	
BIN 7000	Thèse	84.0		
BIN 7010	Examen général de doctorat	0.0		

Cheminements

- Doctorat
 - Comité de thèse (chaque année, 2 membres + directeurs)
 - Président choisi par le comité des études
 - Examen pré-doctoral (avant la fin de la 6e session, 3 membres du jury + directeurs)
 - Dépôt et soutenance de thèse (3 membres du jury + directeurs) ~ 5 ans
 - Thèse par articles, hybride, mixte
 - Autorisation de rédiger en anglais
 - Prix de la meilleure thèse du programme
 - Excellence: maintien d'une moyenne de 2.7 minimum

Concours de bourses

- Concours annuel FESP-Bioinfo
 - Types de bourses
 - Excellence
 - Dépannage
 - Déplacement?
 - Date du concours 2022-2023 à venir très prochainement!
- Concours institutionnels
 - Baccalauréat: PREMIER, BRPC du CRSNG, IVADO
 - Cycles supérieurs: MERITE, IA/Santé, IVADO, Leadership/Persévérance
 - Concours FESP généraux*
- Concours provinciaux (FRQ) et nationaux (CRSNG*/IRSC*)
- Bourses de réseaux externes (faire vos recherches!)

*pré-sélection par le comité de bourses (conjointe avec biochimie)

Atelier Bourse par Dr Serge McGraw

- Atelier Bourse pour les étudiants de cycles supérieurs en bio-informatique
- Heure : 22 sept. 2022 12PM Montréal

Participer à la réunion Zoom

<https://umontreal.zoom.us/j/84044066250?pwd=aGRjOUFQOWVUVGwzOUVqNWd6R1NCZz09>

ID de réunion : 840 4406 6250

Code secret : 2022

- **À qui s'adresse cet atelier?**

L'atelier est ouvert à tous les étudiant.e.s de l'AÉBINUM souhaitant poser leur candidature lors d'un prochain concours de bourse (FRQS, IRSC ou autres). Le modèle de demande FRQS sera surtout mis en valeur pendant l'atelier.

Prolongation des études

- Prolongation sans justification (3 trimestres max, une seule demande autorisée)
- Prolongation exceptionnelle (3 trimestres max, une seule demande autorisée)
- Cas particuliers :
 - Réadmission pour dépôt
 - Interruption des études (personnelle, parentale, médicale)
 - détails auprès d'Elaine Meunier

Du baccalauréat à la maîtrise

- Excellente opportunité d'acquérir de l'expérience
- Terminer le BSc (vérifier les min/max par bloc, nombre de crédits, etc.)
- Comment trouver un laboratoire (maîtrise recherche)
 - Ciblez et justifiez vos demandes (texte de présentation et motivation, relevé de notes et CV)
- Bourses:
 - Externes ou institutionnelles (concours)
 - Fonds de recherche des laboratoires
- Opportunités de passage direct au doctorat
- Importance de rencontrer les conditions imposées à l'admission

De la maîtrise au doctorat

- Mais pourquoi!
- Passage accéléré (à la fin de la première année) ou dépôt d'un mémoire
- Changement de laboratoire
- Accomplissement en recherche à la MSc = bourse externe au PhD

« Faire » la recherche

- 30/45 et 84/90 crédits (MSc et PhD)

- Marathon



- Produire + documenter ↔ Lire + apprendre
- Exploration ↔ focus
- Ajouter ↔ élaguer



Perspective d'emploi

- Recherche académique (PhD, Postdoc, Chercheur académique)
- Bio-informaticien
 - Laboratoire académique ou centre de recherche
 - Industrie : entreprise pharmaceutique (eg. Merks), biotech (eg. Valence Discovery)
 - Laboratoires gouvernementaux (eg. Laboratoire de Santé Publique du Québec)
 - Organisations sans but lucratif (eg. Calcul Québec, Génome Québec, District 3 etc.)
 - Consultant privé
- Scientifique des données (“data scientist”) – de plus en plus!
- Communicateur scientifique
- ...

Perspectives pour nos programmes

- Liens avec d'autres formations : informatique, sciences biomédicales, Polytechnique, QLS @McGill, futurs programmes en santé numérique?
- Repenser la maîtrise cheminement stage: meilleure intégration avec l'industrie et le marché du travail
- L'utilisation de l'intelligence artificielle en biosciences va continuer d'augmenter: IA en santé et éthique

Perspectives pour nos programmes

- Liens avec d'autres formations : informatique, sciences biomédicales, Polytechnique, QLS @McGill, futurs programmes en santé numérique?
- Repenser la maîtrise cheminement stage: meilleure intégration avec l'industrie et le marché du travail
- L'utilisation de l'intelligence artificielle en biosciences va continuer d'augmenter: IA en santé et éthique
- Augmenter l'offre de cours BIN avec nos nouveaux experts pour les enseigner
 - Quels thèmes manquent?

Questions?