

# Baccalauréat en bio-informatique

FACULTÉ DES ARTS ET DES SCIENCES DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE ET DE RECHERCHE OPÉRATIONNELLE

## Sommaire et particularités

**NUMÉRO** 1-468-1-0


**CYCLE** 1<sup>er</sup> cycle

**TITRE OFFICIEL** Baccalauréat en bio-informatique

**TYPE** Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

**CRÉDITS** 90 crédits

**DURÉE** 3 ans

 **Capacité d'accueil non limitée**

 **Temps plein**

 **Temps partiel**

 **Offert au campus de Montréal**

 **Admission suspendue**

À la suite d'un changement administratif, ce programme d'études (1-468-1-0) a été mis à jour. Pour consulter les détails, référez-vous à la nouvelle page descriptive (1-468-1-1).

## Objectifs

Une spécialisation en génétique et/ou médecine moléculaire confère des connaissances approfondies de l'interprétation biologique des données menant à des emplois d'analyste-bio-informaticien en milieux industriels et académiques. Ces emplois d'analyste-bio-informaticien sont aussi accessibles via une spécialisation en statistique et apprentissage machine qui permet l'approfondissement de compétences en conception de méthodes d'analyse.

Une spécialisation en génie logiciel ou en informatique donne, quant à elle, une initiation aux méthodes avancées de modélisation et d'algorithmique menant à des emplois de programmeur-bio-informaticien en milieux industriels et académiques. Le programme permet aussi l'accès aux études supérieures en bio-informatique, en informatique de même qu'en biochimie et en médecine moléculaire.

## Perspectives d'avenir

La formation de bio-informaticien débouche sur des emplois dans des laboratoires de recherche dans le secteur universitaire, dans les milieux hospitaliers, dans des entreprises (bio-)informatiques ainsi que dans l'industrie pharmaceutique et biotechnologique. Les secteurs de l'environnement, de l'agriculture, des pêches et des forêts auront aussi besoin de bio-informaticiens.

Sur le marché du travail, les diplômés attirés par l'aspect technologique se dirigeront vers le développement de logiciels. Ceux qui sont intéressés par la résolution de problèmes biomédicaux et environnementaux s'orienteront vers la recherche en laboratoire.

De manière générale, les bio-informaticiens accompliront diverses tâches : la gestion des données biologiques, le développement d'algorithmes et de logiciels ainsi que l'analyse et l'interprétation de données biologiques.

Les programmes d'études en bio-informatique répondent à une demande croissante de personnel avec une qualification interdisciplinaire tant par les secteurs privé et public que dans le milieu académique. En effet, le développement récent de la génomique mais aussi de la biologie systémique et de la biologie écologique et environnementale a suscité une collaboration de plus en plus étroite entre les spécialistes des sciences de la vie et de l'informatique.

## Exemples de professions possibles

On retrouve des diplômés de cette discipline au sein des professions suivantes. Il est toutefois important de noter que la plupart des professions requièrent minimalement un baccalauréat et souvent un niveau supérieur d'études universitaires. Informez-vous!

- **ADMINISTRATEUR DE BASES DE DONNÉES**
- **ADMINISTRATEUR DE SYSTÈMES INFORMATIQUES**
- **ANALYSTE EN INFORMATIQUE**
- **CONCEPTEUR DE LOGICIELS**

## Conditions d'admissibilité

### Structure du programme (1-468-1-0)

Version 05 (A15)

Le baccalauréat comporte 90 crédits.

Le programme comprend 44 crédits obligatoires, 40 crédits à option et 6 crédits au choix. Dans le segment 70 Formation spécialisée, les étudiants peuvent choisir jusqu'à un maximum de 13 crédits de cours.

Légende: CR. : crédit, H. : horaire, J : jour, S : soir

#### SEGMENT 01 COMMUN À TOUS LES ÉTUDIANTS

Tous les crédits du segment sont obligatoires.

##### Bloc 01A Bio-informatique

Obligatoire - 16 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
BCM 2003	Application d'outils bio-informatiques	3.0J	BIN 3002	Intégration biosciences et informatique 2	4.0J
BIN 1002	Intégration biosciences et informatique	3.0J	BIN 3005	Stage en laboratoire de recherche	6.0

##### Bloc 01B Fondement en informatique

Obligatoire - 12 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
IFT 1015	Programmation 1	3.0J S	IFT 1065	Structures discrètes en informatique	3.0J
IFT 1025	Programmation 2	3.0J S	IFT 2015	Structures de données	3.0J S

##### Bloc 01C Fondement en biologie moléculaire, biochimie, et génétique

Obligatoire - 16 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
BCM 1501	Origine biochimique de la vie	3.0J S	BCM 2002	T.P. de biologie moléculaire	3.0J
BCM 1503	Acides nucléiques et génétique 1	3.0J	BCM 2004	Évolution moléculaire	2.0J
BCM 1521	Travaux pratiques de biochimie 1	2.0J	BCM 2502	Acides nucléiques et génétique 2	3.0J

#### SEGMENT 02 FORMATION COMPLÉMENTAIRE

Le segment comporte un minimum de 27 crédits de cours à option et 6 au choix

##### Bloc 02A Fondement en mathématiques

Option - Minimum 4 crédits, maximum 8 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.
MAT 1400	Calcul 1	4.0J
MAT 1600	Algèbre linéaire	4.0J S

##### Bloc 02B Fondements en probabilités et statistique

Option - Minimum 3 crédits, maximum 4 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
BIO 2041	Biostatistique 1	3.0J S	MAT 1978	Probabilités et statistique	4.0J S
BIO 2043	Statistique pratique pour sciences de la vie	3.0J	STT 1700	Introduction à la statistique	3.0J

##### Bloc 02C Compléments en informatique

Option - Minimum 12 crédits, maximum 21 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
IFT 1005	Design et développement Web	3.0J	IFT 2255	Génie logiciel	3.0J
IFT 1215	Introduction aux systèmes informatiques	3.0J S	IFT 2425	Introduction aux algorithmes numériques	3.0J S
IFT 1575	Modèles de recherche opérationnelle	3.0J S	IFT 2905	Interfaces personne-machine	3.0J
IFT 2035	Concepts des langages de programmation	3.0J S	IFT 2935	Bases de données	3.0J
IFT 2105	Introduction à l'informatique théorique	3.0J S	IFT 3295	Bio-informatique	3.0J
IFT 2125	Introduction à l'algorithmique	3.0J S	IFT 3355	Infographie	3.0J

**Bloc 02D Compléments en sciences de la Nature**

Option - Minimum 8 crédits, maximum 18 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
BCM 1502	Fondements du métabolisme	4.0J	BCM 3526	Génétique et génomique humaine	3.0J
BCM 2501	Macromolécules biologiques	3.0J	BIO 1153	Biologie cellulaire	3.0J
BCM 2550	Programmation appliquée à la génomique	2.0J	CHM 1301	Chimie organique 1	3.0J
BCM 3515	Éthique en biochimie	2.0J	MCB 1979	Microbiologie générale	3.0J

**Bloc 02Y**

Option - Maximum 6 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
ANG 1903	Anglais 3 (niveau B1.1)	3.0J	GEO 1532	SIG1 - Cartographie	3.0J S
ANG 1913	Lire en anglais 2 (niveau B2 sciences)	3.0J	GEO 2512	SIG2 - Analyse spatiale	3.0J
ANG 1921	Écrire en anglais 1 (niveau B1)	3.0J	HEC 3015	Management [MNGT30400]	3.0
ANT 1511	Évolution et comportement humain	3.0J	MAT 2531	Histoire des mathématiques	3.0J
BIO 1284	Évolution	2.0J	PHI 1130	Philosophie des sciences	3.0S
BIO 1335	Biodiversité 1	2.0	PHI 1300	Philosophie de la connaissance	3.0S
BIO 1534	Physiologie végétale	3.0J	PHI 1365	Évolution, pensée et valeurs	3.0
BIO 1634	Principes de physiologie animale	3.0J S	PHI 2418	Éthique et politique de l'environnement	3.0
BIO 1803	Écologie et environnement	3.0J S	PHY 1234	Introduction à la physique numérique	3.0J S
BIO 2306	Floristique du Québec	3.0J	PHY 1973	Astrobiologie	3.0J
BIO 2405	Microbiologie de l'environnement	3.0J	POL 3235	Politiques scientifiques	3.0J
BIO 3283	Principes d'évolution	3.0J	PSL 1982	Les bases du système nerveux	2.0J
CHM 1302	Chimie organique 2	3.0J S	PSL 3062	Base neuronale des fonctions cérébrales	3.0J
CHM 1990	Physicochimie générale 1	3.0J	PSY 1035	Psychologie physiologique	3.0J S
CHM 3450	Éléments de cristallographie	3.0J	REI 1030	Gestion et fonctions de l'organisation	3.0J
DMO 1000	Introduction à la démographie	3.0J S	SOL 3410	Technosciences, culture et société	3.0J

**Bloc 02Z**

Choix - 6 crédits.

**SEGMENT 70 FORMATION SPÉCIALISÉE**

Tous les crédits du segment sont à option.

**Bloc 70A Génétique**

Option - Maximum 12 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
BCM 3525	Génétique des organismes modèles	3.0J	BIO 3204	Génétique des populations	3.0J
BIO 3203	Génétique évolutive	3.0J	PHL 3600	Pharmacogénétique	3.0J

**Bloc 70B Médecine moléculaire**

Option - Maximum 12 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
BCM 2503	Métabolisme moléculaire	2.0J	BCM 3512	Biochimie de la cellule	3.0J
BCM 2505	Enzymologie	3.0J	BCM 3514	Régulation de l'expression génique	3.0J
BCM 2532	Pratique de la communication en sciences	3.0J	PBC 3060	Bases moléculaires des maladies humaines	3.0J S
BCM 2562	Biochimie clinique	3.0J	PHL 2100	Principes de pharmacologie	3.0J

**Bloc 70C Langages et conception de logiciel**

Option - Maximum 12 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
IFT 3065	Langages de programmation et compilation	3.0	IFT 3911	Analyse et conception des logiciels	3.0J
IFT 3225	Technologie de l'Internet	3.0J	IFT 3913	Qualité du logiciel et métriques	3.0

**Bloc 70D Informatique théorique et optimisation**

Option - Maximum 12 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
IFT 2425	Introduction aux algorithmes numériques	3.0J S	IFT 3515	Optimisation non linéaire	3.0
IFT 2505	Optimisation linéaire	3.0J	IFT 3545	Graphes et réseaux	3.0J
IFT 3375	Informatique théorique	3.0			

**Bloc 70E Statistique et apprentissage machine**

Option - Maximum 13 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
IFT 3205	Traitement du signal	3.0	MAT 1720	Probabilités	4.0J
IFT 3245	Simulation et modèles	3.0	MAT 2717	Processus stochastiques	3.0J
IFT 3335	Intelligence artificielle : introduction	3.0J	STT 2000	Échantillonnage	3.0J
IFT 3395	Fondements de l'apprentissage machine	3.0J	STT 2700	Concepts et méthodes en statistique	3.0J
IFT 3655	Modèles stochastiques	3.0	STT 3510	Biostatistique	3.0J
IFT 3700	Introduction à la science des données	3.0J			

**Règlement des études de 1<sup>er</sup> cycle**

Consulter les règlements des études de 1<sup>er</sup> cycle : <http://secretariatgeneral.umontreal.ca/documents-officiels/reglements-et-politiques/reglement-des-etudes-de-premier-cycle/>

**Règlement propre à ce programme d'études**

Les études sont régies par le Règlement des études de premier cycle et par les dispositions suivantes :

**Art. 6.3 Régime d'inscription**

L'étudiant s'inscrit à temps plein, l'inscription à temps partiel n'est autorisée qu'exceptionnellement.

- L'étudiant s'inscrit à un minimum de 12 crédits et à un maximum de 18 crédits par trimestre. Habituellement, il s'inscrit à un total de 30 crédits par année.
- Le doyen ou l'autorité compétente détermine le nombre de crédits auxquels doit s'inscrire l'étudiant exceptionnellement autorisé à s'inscrire à temps partiel.

**Art. 6.4 Prescriptions d'inscription**

Dans le segment 70 Formation spécialisée, les étudiants peuvent choisir jusqu'à un maximum de 15 crédits de cours.

**Art. 6.6 Cours de mise à niveau**

L'étudiant qui, au Test de français international\* (TFI) a obtenu un score entre 605 et 780, doit réussir le ou les deux cours de mise à niveau imposés et ce, dans les délais prescrits par l'autorité compétente.

\* Aux fins de l'admission, d'autres tests sont reconnus équivalents au Test de français international (TFI). Veuillez consulter la liste des tests reconnus par l'Université de Montréal, publiée par le Centre de communication écrite.

**Art. 6.10 Scolarité**

La scolarité minimale du programme est de six trimestres, la scolarité maximale, de six années.

**Art. 8.2 Reconnaissance de crédits - Équivalence de cours**

Dans le cas d'équivalences de cours, la reconnaissance est conditionnelle aux objectifs, au contenu et au niveau du cours. De façon générale, seuls les cours suivis dans les dix années précédant la première inscription de l'étudiant dans le programme peuvent faire l'objet d'une équivalence.

**Art. 8.3 Reconnaissance de crédits - Exemption de cours**

L'autorité compétente peut accorder des exemptions de cours pour des cours réussis dans le cadre d'un DEC technique pertinent.

**Art. 11.2 Moyenne déterminant le cheminement dans le programme**

La moyenne cumulative, calculée à la fin de chaque trimestre, détermine la progression dans le programme.

**Art. 13.4 Modalité de reprise à la suite d'un échec à un cours**

De façon générale, l'étudiant qui échoue un cours doit le reprendre ou, avec approbation de l'autorité compétente, lui substituer un autre cours.

**Art. 14.1 Système de promotion**

La promotion par cours prévaut dans le programme.

**Art. 18 Octroi de grades et attestations**

La réussite du programme donne droit au baccalauréat ès sciences (B. Sc.).